

LA VIE ET L'OEUVRE DE L'INGENIEUR
IGNACE VENETZ

1788-1859

par Ignace Mariétan



Ignace Venetz, ingénieur
peint par Laurent Ritz vers 1815
Musée de la Majorie (Sion)

Introduction	3
Biographie	3
I. Venetz au service de l'Etat du Valais	
1. Venetz et le glacier du Giétroz	
Avant la débâcle de 1818	5
La débâcle de 1818	6
Moyens de prévenir une nouvelle catastrophe	17
Polémique avec le chanoine Blanc	19
2. Venetz et le lac de Märjelen	23
3. Venetz et le lac de Mattmark	25
4. Eboulement du glacier du Weisshorn, 1819	28
5. Projet d'endiguement du Rhône, de St-Maurice à Brigue	29
II. Venetz au service de l'Etat de Vaud	
1. Endiguement du Rhône, entre St-Maurice et le Léman	32
2. Endiguement de la Baye de Clarens	33
3. Travaux divers	34
III. Venetz et la théorie glaciaire	
1. Evolution des théories anciennes	34
2. Mémoire sur les variations de la température en Suisse	38
3. Exposé de la théorie de la grande extension des glaciers quaternaires	42
4. Analyse du mémoire sur l'extension des anciens glaciers	46
5. Importance de la découverte de la théorie glaciaire	49
IV. Dernières années	50
V. Conclusion	51

INTRODUCTION

La Murithienne se doit de faire revivre le souvenir d'Ignace Venetz à l'occasion du centenaire de sa mort, survenue le 20 avril 1859, en raison de la place qu'il a occupée dans les sciences naturelles et aussi parce qu'il peut être considéré comme l'un des fondateurs de notre société.

C'est, en effet, à l'occasion de la session de la S.H.S.N. à Sion, en 1852, qu'elle fut réellement fondée. Le chanoine Rion, président annuel, le dit en ces termes: « Les membres valaisans de la Société Helvétique « des Sciences Naturelles se sont constitués en société cantonale, et ils « ont l'honneur de vous présenter la première page du protocole de « leurs séances. Puisse ce germe se développer sous vos auspices, et « mériter d'occuper un jour une place honorable parmi les associations « scientifiques de la Suisse ».

Venetz, comme valaisan et membre de la S.H.S.N., était donc du nombre.

Le germe est resté 9 ans à l'état de vie ralentie ; Rion mourut en 1856, Venetz en 1859. La société ne commença sa vie active qu'en 1861.



BIOGRAPHIE

Les Venetz, ceux qui viennent de Venise, étaient, dit-on, des Italiens arrivés dans la vallée de Saas par le Monte-Moro, dès 1400. Ce que fut cette famille, Ignace Venetz nous le dit en quelques lignes qu'il écrivit pour servir à l'histoire de sa vie :

« Je suis d'une ancienne famille noble. Je laisse aux antiquaires du Valais, s'il y en a jamais, le soin de rechercher le nombre des Grands Baillifs, des Grands et Petits Bannerets, etc., que notre famille a produit depuis plusieurs siècles. On dit bien qu'elle possédait autrefois la vallée de Saas en entier. Je me souviens encore des ruines d'un château, et d'une grande plaine, couverte de cailloux, qu'on m'a montrée en disant : voilà les restes d'une belle campagne qui appartenait autrefois à un Grand Baillif, Venetz. Je suis donc le descendant d'un Grand Baillif. Cependant, lorsque je suis venu au monde, mon père était menuisier, ébéniste, meunier, boulanger : un pauvre diable que la misère a poursuivi jusqu'à la mort. »¹

¹ EMILE BURNAT : Ignace Venetz, ingénieur. (Bull. Murith. XXXVIII, 1911).

La branche d'I. Venetz provenait de Neubrück, près de Stalden. Il naquit le 21 mars 1788, à Visperterminen, fils de Pierre-Ignace Venetz et d'Anne-Marie Stoffel. Son père fit preuve d'intelligence en l'envoyant au collège de Brigue. L'état ecclésiastique l'attira tout d'abord : il entra au Séminaire. Mais les sciences naturelles et les mathématiques le captivaient ; c'était sa voie qui se dessinait.

Sa formation d'ingénieur était terminée au moment où le Valais devenait le département du Simplon ; il fut admis dans le corps impérial des Ponts et Chaussées ; il y resta jusqu'en 1815.

Les Autrichiens, ayant pénétré en Valais, se l'attachèrent et le nommèrent officier d'artillerie. Avec une compagnie de Croates, il fut occupé aux fortifications de St-Maurice. Il les suivit jusqu'à Domo ; convaincu qu'il n'aurait plus d'avancement, il demanda et obtint son congé.

De retour en Valais, il épousa Maria-Josepha Andenmatten, dont il eut sept enfants : Eugène, Ruffina, Ludwig, Louise, Joséphine, Franz et Grégoire. Il accepta un poste d'ingénieur à l'Etat du Valais et le conserva jusqu'en 1836 il y déploya une grande activité, partagée entre ses travaux d'ingénieur et des recherches scientifiques très vastes qui devaient le conduire à la découverte de la théorie glaciaire.

Ses ressources ne suffisant plus à satisfaire les besoins de sa nombreuse famille, il accepta, en 1836, une place d'ingénieur au service de l'Etat de Vaud. L'entreprise de l'endiguement de la Baye de Clarens lui fut adjugée. Les premières années, ses travaux furent couronnés de succès. Mais survinrent des pluies torrentielles qui anéantirent la plus grande partie des ouvrages. En 1846, découragé, il demanda et obtint d'être relevé de ses obligations. Il resta encore au service de l'Etat de Vaud jusqu'en 1855, puis retourna à Sion.

Il s'occupa alors de la construction de la ligne d'Italie et de la rédaction de son second mémoire sur l'extension des anciens glaciers. Chargé d'établir des plans d'ouvrages de colmatage dans la plaine de Riddes et Saxon, c'est là que, en février 1859, il devait contracter un douloureux engorgement des poumons, suivi de paralysie.

« La résignation et le courage de cet homme de travail furent parfaits. Il ne se plaignit pas : ses jours étaient pleins, et ses mérites aussi ; il attendait la récompense de Celui qu'il avait honoré par sa foi, sa science et son dévouement et, le 20 avril 1859, son âme s'envola vers l'Auteur de tout ce qu'il avait aimé et admiré ».²

² HALLENBARTER : Ignace Venetz (Walliser Jahrbuch, 1935).

I. VENETZ AU SERVICE DE L'ETAT DU VALAIS

1. Au glacier du Giétroz³

Avant la débâcle de 1818

Le glacier du Giétroz se trouve dans la partie supérieure de la vallée de Bagnes (Valais), sur la rive droite de celle-ci. Il occupe un cirque, fermé au sud et au sud-est par la Ruinette — 3875 m. — et le Mont-Blanc de Cheilon — 3869m. — ; à l'ouest par l'arête du Mont-Rouge — 3314-3417 m. — ; au nord, par la Luette — 3548 m. — et le Pleureur — 3703 m. —. Sa longueur atteint 4,5 km., sa largeur au centre du cirque d'alimentation 2 km. Il se dirige vers le nord puis, vers 3000 m., il forme un arc de cercle vers l'ouest, se rétrécit, descend une forte pente et, haché de crevasses, aboutit à 2455 m. (cote frontale en 1876 ; en 1934, 2509 m.) au sommet d'une paroi de rochers qui domine la vallée de 700 m., presque verticalement. Le torrent sous-glaciaire s'est creusé un couloir ; il tombe en cascade dans la Dranse, 1797 m.

Sur la rive gauche de la vallée, du Bec de la Liaz — 3457 m. — se détache l'arête des Mulets de la Liaz — 2839-2660 m. — ; elle s'avance vers le fond de la vallée, forme le replat de Pierre-à-Vire — 2415 m. —, pour tomber enfin à Mauvoisin, en face de la cascade du Giétroz, suivant une pente rocheuse très forte.

En remontant la vallée depuis Fionnay, on traverse un cône d'éboulis boisé, puis on atteint le groupe de chalets de mayens de Bonatchesse, suivi d'une plaine coupée par le petit seuil de Ceppi. Le pâturage de Mazériaz, tout parsemé de cailloux tombés du Pleureur, aboutit à un verrou de 113 m. La Dranse l'a scié par une gorge profonde et étroite. On la traverse sur un pont en pierre de 12 m., dominant la rivière de 25 m. Ce rétrécissement se prolonge sur 1300 m. Après avoir surmonté le seuil de Mauvoisin, le chemin descend de 43 m. : on se trouve alors devant la cascade de Giétroz. La gorge s'est élargie un peu, jusqu'à une soixantaine de mètres. En amont, le défilé s'élargit, la pente du fond de la vallée ne s'élève que de 47 m. sur 2400 m. ; on l'appelait Plan Durand, aujourd'hui Torrembé.

C'est dans ce cadre sauvage que va se jouer le drame que nous allons évoquer.

³ D'après les archives cantonales, Département des Travaux publics, Dossier de Giétroz.

La débâcle de 1818

En 1805, Jean de Charpentier, directeur des mines de sel de Bex, avait visité cet endroit; au pied de la cascade, il avait vu de nombreux blocs de glace épargnés. En 1811, Venetz parcourut aussi la région : la situation n'avait guère changé. Mais de 1811 à 1818, il y eut une série d'années froides, avec des neiges abondantes ; tous les glaciers avaient beaucoup augmenté.

Le front de celui de Giétroz, arrivant au bord du rocher, s'avancait dans le vide; dès lors, de grosses masses de glace se détachaient et tombaient au fond de la vallée où les fragments, mélangés à la neige des avalanches, se ressoudaient et formaient un glacier régénéré, en forme de cône, qui barrait la vallée. Cette année-là, la rivière s'était creusée un tunnel sous la glace ; tout alla bien jusqu'en 1817. Le tunnel fut obstrué au début du printemps un lac commençait à se former, quand le passage fut dégagé, sans qu'il en résultât un dommage dans la vallée.

Au commencement d'avril 1818, des paysans, étant montés dans leurs mayens de Fionnay et de Bonatchesse, constatèrent que la Dranse avaient un débit minime ; ils montèrent jusqu'à l'oratoire de Mauvoisin, d'où ils découvrirent la grande masse de glaces éboulées et une partie du lac qui se formait. L'alarme fut donnée dans la vallée.

Mais ce n'est que le 8 mai que le conseil d'Etat nomme François Indermatten, Grand Châtelain du district de Viège, et François Delacoste, membre du tribunal du dixain de Monthe, comme commissaires du gouvernement, revêtus des pouvoirs du conseil d'Etat. Il charge l'ingénieur Venetz d'étudier la situation et d'entreprendre des travaux éventuels. Si on a laissé passer un mois avant d'agir, c'est probablement parce que l'enneigement de la région ne permettait pas d'y travailler.

Le 12 mai, Venetz et plusieurs messieurs de Martigny, Sembrancher et Bagnes montent au Giétroz. Venetz évalue la masse d'eau accumulée à 1700 millions de pieds cubes environ ; cette masse à 7200 pieds de longueur, 648 de largeur et 180 de profondeur. L'eau monte de 1 à 5 pieds par jour, suivant la température⁴.

Venzet examine le cône de glace dont la hauteur au sommet atteint 456 pieds, et 290 à sa base, contre les rochers de Mauvoisin. Il se demande comment a été obstrué le tunnel sous le cône de glace qui laissait passer les eaux de la Dranse les années précédentes ; si le

⁴ Le pouce valait 0,027 mètres, le pied 0,32, la toise 1,94m.

bouchon est formé par de la neige et des blocs de glace, il risque de se désagréger et de céder sous la pression des eaux du lac : ce serait la catastrophe.

Si c'est le glacier lui-même qui, grâce à sa plasticité, s'est affaissé, il pourrait résister à la pression. Il semble bien qu'il en était ainsi, car on sait aujourd'hui qu'à une centaine de mètres de profondeur la glace a une plasticité suffisante pour s'opposer au maintien de l'ouverture d'une galerie. Que faire pour empêcher ou du moins atténuer une débâcle ? Venetz doit prendre seul une décision ; ses compagnons ne se rendent pas compte du danger : l'importance de la barre les rassure.

Creuser une galerie au point le plus bas du glacier ? Connaissant la montée journalière du niveau du lac, Venetz calcule qu'on pourrait abaisser le niveau de sortie de deux mètres, en faisant travailler 50 ouvriers. De plus, l'eau circulant dans la tranchée produirait une fusion de la glace et l'approfondirait graduellement ; ainsi le lac se viderait sans faire trop de mal. Mais la solidité du barrage s'en trouverait diminuée ; et puis, quel danger de faire travailler des hommes sous la menace constante des chutes de glace du Giétroz, des avalanches et des pierres dévalant des pentes si abruptes du Mauvoisin ! Le site est majestueux, mais effrayant. Il décide néanmoins le travail et écrit au Grand Bailli.

Le 13 mai, les commissaires envoient leur protocole au Grand Bailli : ils croient qu'il n'y a pas de danger que le barrage soit emporté, sa masse est trop grande. Parmi les moyens proposés pour éviter ou du moins atténuer une débâcle il y a le tunnel sous-glaciaire, ils disent qu'on avait eu l'idée d'utiliser des pompes ; celle de Sembrancher était déjà à Lourtier ; on l'a renvoyée. D'autres avaient proposé de construire une barrière dans la gorge, en aval du glacier, pour retenir les eaux. Elle n'aurait pas pu être construite assez vite et on n'aurait pas pu lui donner une solidité suffisante. Les commissaires se rallient au projet de Venetz de creuser une galerie au point le plus bas du glacier.

Le 13 mai, Venetz commence la tranchée à 54 pieds au dessus de la surface du lac ; sa longueur aura 608 pieds, sa profondeur 6 pieds, sa largeur 4 pieds. Il était prévu 50 ouvriers, partagés en 4 équipes. Un puits serait creusé au centre, ce qui permettrait d'y installer 2 équipes.. On coupait la glace avec des haches. Les débris étaient enlevés avec de petits traîneaux. Dans le puits, la glace était remontée avec des paniers. Les ouvriers logeaient aux mayens de Bonatchesse.

Dans la soirée du 14 et le 15 jusqu'à midi, il tomba deux pieds de neige ; le temps était si mauvais que, sur 32 travailleurs, on ne put

en conserver que 5. Il en revint : on avait augmenté le prix des journées. Plusieurs se tenaient en dehors de la tranchée pour porter secours aux autres en cas d'accident.

Le 16 mai, le Doyen Bridel de Montreux se rend au glacier. Le trajet entre le plateau de Mauvoisin et le glacier était très dangereux ; ce jour-là, la neige s'éboulait continuellement. Il trouve Venetz, occupé à ses mesures, et lui communique ses observations. C'est pour éclairer l'opinion publique, égarée par des rapports faux ou exagérés, que Bridel a entrepris cette excursion ; sa relation a été publiée⁵.

Le 18 mai, il tomba une grosse masse du glacier du Giétroz ; un bloc enleva le bonnet d'un ouvrier, déchira l'habit d'un autre, sans les blesser. Le même jour, le président Gard, de Bagnes, demande une contribution financière aux dizains inférieurs. Venetz lui annonce qu'il a congédié les Italiens, trop mal habillés et trop petits, peu accoutumés à ce genre de travail. Il termine ainsi son message :

« La France aux Français, l'Allemagne aux Allemands, la montagne « aux montagnards ». Les Bagnards tenaient à profiter seuls de cette occasion de travail, malgré ses dangers. Le même jour encore, le président de Martigny, Morand, écrit au conseil d'Etat pour dire ses craintes au sujet du manque de solidité du barrage, formé d'un mélange de glace et de neige, et aussi ses craintes que la tranchée ne soit pas terminée à temps. Le renvoi des ouvriers étrangers l'inquiète.

Le 20 mai, une nouvelle commission est nommée ; siégeant en permanence au Châble, elle est composée de Gard, président, Gross et Ribordy. Afin d'aviser la population en cas de débâcle, on place des signaux avec deux gardes devant surveiller jour et nuit : ce sont des bûchers qu'on allumera en cas de danger ; ils sont disposés sur différents points de la vallée de Bagnes, visibles de l'un à l'autre, jusqu'au Mont-Chemin et à la tour de la Bâtiaz. La fumée et les flammes seraient un avertissement efficace, sauf en cas de brouillard. On sonnerait le tocsin dans toutes les localités.

21 mai : Les dixains de St-Maurice et de Monthey acceptent de joindre un député à la commission centrale ; ils sont disposés à apporter leur aide pour les frais des travaux.

26 mai : Morand et une nombreuse députation de Sembrancher et de Martigny se rendent au glacier. Ils rencontrent Charpentier avec deux ingénieurs à Bonatchesse ; ils sont d'avis que les travaux doivent

⁵ PH. BRIDEL : Course à l'éboulement du glacier de Giétroz et au lac de Mauvoisin, 16 mai 1818, Vevey.

être poursuivis avec ardeur, comme l'unique moyen d'atténuer une débâcle.

On offre 3 fr. de prime par toise, en plus du prix de 14 fr. convenu pour la partie qui regardait le lac, et 17 fr. pour celle du côté extérieur, à condition qu'on excave 7 toises par 24 heures. On craint que les ouvriers ne quittent le travail à la galerie supérieur : l'eau arrive de toutes parts ; on donne aux ouvriers des toiles cirées pour protéger le haut du corps, mais l'eau rentre dans leurs sabots ; on n'avait pu leur donner des bottes.

27 mai : de Quartéry, président du dixain de St-Maurice, avait demandé à J.-L. Gallatini, à Genève, de consulter quelques personnes de l'art, en particulier le capitaine Dufour, du génie fédéral, au sujet du lac du Giétroz. Dans sa réponse, celui-ci dit que les personnes consultées ne croient pas que le lac puisse faire une irruption subite dans la vallée. Dufour conseille la tranchée sur le glacier. Il désire, si c'est possible, que quelqu'un s'introduise au dessous du glacier pour y découvrir la nature de l'obstacle obstruant alors le tunnel par où l'eau de la Dranse s'écoulait les années précédentes. Proposition intéressante mais irréalisable ; Venetz n'en parle pas : l'ouverture devait être fermée par les éboulis de glace de l'hiver précédent.

27 mai : Une lettre de Venetz décrit la remontée de grosses masses de glace à la surface du lac, avec un fracas effrayant ; elles s'étaient détachées du fond du glacier. Très effrayé, croyant que l'eau avait débouché le tunnel et que le lac allait se vider par dessous, il court prévenir les ouvriers du côté de Bagnes et faire donner le signal d'alarme. Puis il descend à Bonatchesse, écrit un billet, retire ses effets et remonte pour rassurer les ouvriers. Il rencontre ceux de la galerie contre Bagnes à Mazeriaz, arrive à les faire remonter en leur promettant une gratification pour le temps perdu. Ce fut bien plus difficile pour ceux de la galerie vers le lac : l'eau y pénétrait à la suite des grosses vagues soulevées par la remontée de la glace. Il dut leur promettre de faire une galerie de secours pour le cas où ils ne pourraient plus sortir.

29 mai : Lettre d'Andenmatten au président de Martigny : arrêté à Bovernier, on lui dit que les signaux sont allumés et qu'il ne faut pas aller plus loin ; il continue, cependant. Un peu avant Sembrancher, il rencontre le Gd Châtelain Ribordy qui lui dit que c'est une fausse alerte, due à un feu allumé non loin de l'endroit désigné sur St-Christophe. Morand écrit que l'alarme a été donnée à Martigny et que les habitants se retirent en silence.

30 mai : Billet de Venetz à la commission centrale : « En tremblant, je vous préviens que le lac a soulevé une grande partie du glacier et qu'il est sur le point de sortir. J'ai établi des gardes, en sorte qu'il est impossible d'être surpris ».

31 mai : Geofrey, chevalier anglais, annonce au gouvernement que plusieurs voitures, remplies de voyageurs, n'ont pas osé traverser le Simplon et le Valais, par suite des nouvelles qu'on répand en Italie sur les dangers qu'il y a à traverser le Valais. Le Conseil d'Etat donne un sauf-conduit à Muston, chef de poste à Sion, pour se rendre à Milan, afin d'éclairer le public sur la non-existence des dangers en traversant le Valais. La mission a été remplie avec succès.

4 juin : La tranchée de 608 pieds était terminée ; l'eau n'étant pas encore là, on travailla à la niveler et à l'approfondir. Dans la nuit du 10 au 11 juin, une nouvelle masse de glace se détacha et monta à la surface. Le 13, l'écoulement commençait à 10 h. du soir. Des fragments de glace, flottant à la surface du lac, s'introduisirent dans la tranchée et l'obstruèrent. Un ouvrier, Jacob Aberlin, s'offrit pour la dégager au péril de sa vie ; il y réussit.

A la sortie, les flots tombent à grand bruit sur les éboulis attenants à la base de Mauvoisin où ils creusent un abîme qui fait surplomber le glacier. Deux ouvriers, restés sur les lieux, sont saisis d'effroi à la vue d'un tel spectacle que les bruits répercutés par les montagnes et les ombres de la nuit rendent plus impressionnantes. Le factionnaire, placé sur le pont de Mauvoisin, partageant les mêmes terreurs, donna le signal d'alarme qui fut transmis jusqu'à Martigny. Toute la population riveraine de la Dranse était sur pied et tenue en alerte avec la crainte de revivre les scènes de 1595. Cette année-là une très grave inondation s'était produite dans les mêmes circonstances.

Morand écrit au Gd Bailli : à 6 h. du soir, il avait reçu une lettre de la commission ; à 10 h. 15, il se trouvait sur le pont de la Bâtiaz, lorsqu'il vit le feu s'allumer au signal du Mont-Chemin. Aussitôt, les gardes du château de la Bâtiaz mettent le feu à leur bûcher. Il expédie un courrier à St-Maurice et à Monthey. A 3 h. du matin, il reçoit une lettre de la commission qui ne sait pas encore pourquoi les signaux ont été allumés.

Dans sa lettre, écrite de Bonatchesse, le 15 à 6 h. du matin, Venetz indique le comportement de l'eau à la sortie de la galerie. Le glacier est coupé d'aplomb sur une profondeur de 80 pieds. Les terres se sont éboulées du côté de Mauvoisin, à 20 toises au dessus de la barme où la compagnie des travailleurs de la galerie extérieure se réfugiaient.

La barme, le chemin, les traîneaux, les planches, la sonde venue de Bex et plusieurs autres effets ont été entraînés dans les flots. L'accès du lac est devenu très périlleux.

Venetz estime qu'on n'est point garanti d'accidents bien que la galerie ait baissé de 10 pieds. Il craint que la cascade ne ronge trop verticalement la glace. Deux membres de la commission se sont rendus au Giétroz le matin du 15. On estime que la barre n'a plus que 50 toises d'épaisseur sous la ligne de la galerie. On reprend espoir dans la journée du 15 : la galerie est en pleine activité ; à 6 h. le lac avait baissé de 10 pieds. Venetz, cependant, voit son angoisse augmenter ; il passe la journée du 15 au 16 sur le glacier avec deux hommes, afin de mieux s'assurer de la marche des choses et pour parer aux obstacles qui pourraient se rencontrer. Cette précaution a été très utile puisque, pendant la nuit, la galerie a été obstruée par des débris de glace. Il trouva un ouvrier allemand qui eut le courage héroïque de se faire descendre dans la galerie ; avec une bêche, il réussit à remettre les glaces en mouvement ; il eut le bonheur de pouvoir se sauver. « Nous avons veillé cette nuit, car l'ennemi est en pleine marche ». (Venetz) Ecrivant au Gd Bailli, Morand dit :

« Venetz est précieux pour nous, aussi infatigable qu'ingénieux, il mérite toute notre estime ».

Le 15 juin, le Gd Bailli écrit au président Morand pour lui proposer de rétablir les signaux tant que le danger n'est pas entièrement passé : ce qui fut fait pour le territoire de Martigny ; cette recommandation avait été transmise à la commission du Châble qui négligea d'en tenir compte.

Le 16 au matin, le lac avait baissé de 30 pieds. Venetz remarqua que les eaux se frayait un passage par dessous le barrage de glace en emportant les éboulis ; des détonations étaient fréquentes ; il comprit que la catastrophe devenait inévitable et prochaine. Dans l'après-midi, il descendit dans la vallée avec ses deux compagnons, laissant là-haut un certain Besse qui voulait voir l'accident. A 4 h. 30 du soir, un éclat terrible annonça la rupture de la partie de la tranchée qui tenait encore : l'eau s'échappa avec furie par ce passage. Ce n'est donc pas la masse du glacier qui a cédé, comme on l'a dit et écrit.

En moins d'une demi-heure, le lac se vida. Le courant s'éleva à plus de 100 pieds dans la gorge de Mauvoisin il emporta le pont situé à 24 pieds au dessus de la rivière, envahit le pâturage de Mazériaz, inonda le chalet qui s'y trouvait, s'engouffra dans la gorge de Ceppi et déboucha dans la plaine de Bonatchesse, la recouvrit de cailloux et

enleva 42 chalets et granges-écuries. Au mayen de Brecholey, il entraîne un homme et une trentaine de constructions ; à Fionnay, il emporte 57 chalets et granges-écuries. Venetz et ses compagnons sont au dessus du hameau ; ils voient passer la masse noire de boue, de cailloux et d'arbres, accompagnés d'une vapeur noire. Tout passage dans le fond du thalweg devenait impossible ; ils durent monter pour gagner la vallée.

Les 31 constructions des mayens de Granges Neuves furent emportées ; à Lourtier : 15 maisons, 37 granges ; à Champsec : deux femmes âgées, 13 maisons, 45 granges, 15 vaches. En 40 minutes, le courant arrive au Châble où il entraîne un jeune garçon et une fille ; à Sembrancher, 2 hommes, 2 femmes et un enfant, ainsi que 8 granges-écuries. Du Châble à Martigny, le courant met 50 minutes. A Martigny-Bourg, il culbute les digues qu'on avait élevées et se divise en trois colonnes : l'une descend le long du Mont-Chemin, la seconde se répand dans le Bourg, la troisième, la plus importante, suit le lit de la rivière puis est renvoyée sur la droite. Ainsi, toute la masse s'étale sur le vaste cône d'alluvions de la Dranse, entre dans le Rhône sur plusieurs points, après avoir déposé la plus grande partie des bois dont elle était chargée. Le fleuve, dont les eaux n'étaient pas très hautes, a pu absorber ce surplus sans causer d'inondations de Martigny au Léman⁶.

Le 16 juin, à 7 heures du soir, le président Morand annonce la catastrophe au Gd Bailli. Il commence ainsi : « Toute la vallée de la Dranse vient d'éprouver une dévastation telle qu'en la peignant ma main chancelle sous le poids de la douleur et de l'accablement ». Il ajoute qu'à 5 h. 45, les factionnaires qu'il avait fait rétablir au Mont-Chemin ont tiré un coup de feu et allumé le bûcher. Un quart d'heure après, le flot arrivait. La commission de Bagnes n'avait pas fait rétablir les signaux, comme on le lui avait recommandé. La fausse alerte des jours précédents, le fait que beaucoup d'eau se fut écoulée, lui avait fait croire que le danger n'était plus si grave. Dans son livre sur Martigny, Ph. Farquet dit que, dans la matinée du 16, les sonneurs avaient mis en branle la « Madeleine ». Dans l'après-midi, ce fut le « Bétor » ou grand tocsin ; la grande cloche était lancée à toute volée et retentissait à travers la plaine pour avertir de l'imminence du danger. Toute la population se porta vers le Mont.

17 juin : De Preux, Gard et Venetz écrivent au Gd Bailli, lui donnant des détails rapportés par Jakob Aberlin, envoyé pour examiner le

⁶ PH. BRIDEL : Seconde course dans la vallée de Bagnes et détails sur les ravages occasionnés par l'éboulement du lac de Mauvoisin : 21 juin 1818, Vevey.

lac et le glacier : le lac était entièrement vidé, le glacier ouvert en tous sens sous la tranchée ; le chemin qui conduisait au glacier était complètement détruit, on ne pouvait y arriver qu'à travers des précipices. Aberlin avait mis 24 heures pour faire sa tournée. La commission sollicite pour lui un permis de séjour en Valais, en considération des services rendus et des dangers encourus. Bridel signale aussi que 4 chasseurs étaient montés à Mauvoisin ; il les a rencontrés à Lourtier, lors de son excursion du 21 juin.

17 juin : Dans une lettre adressée au Gd Bailli, Ph. Bridel dit : « Le Léman s'est couvert depuis hier soir de débris flottant entre notre bord et celui du Bouveret ; je conjecture qu'il y aura eu une débâcle totale ou partielle des eaux du nouveau lac... Le Rhône n'a point inondé le district d'Aigle comme on le craignait. On assure qu'il ne s'est fallu que de trois pouces qu'il n'ait franchi les digues ».

18 juin : La commission de police et le docteur Bonvin, délégués du conseil d'Etat, établissent le procès-verbal de la reconnaissance des cadavres à Martigny : 20 cadavres ont été retrouvés et presque tous identifiés. On en trouva d'autres plus tard, ce qui porta le nombre des victimes à 34, plus une dizaine dans la vallée de Bagnes.

Les dégâts à Martigny furent difficiles à évaluer : au Bourg, tout ce qui était construit en bois avait été enlevé. Les bâtiments en pierre étaient pleins de vase jusqu'à leur premier étage. Les dommages causés dans les appartements, les caves, les magasins, par la destruction des mobiliers, des provisions, des marchandises, étaient incalculables. La quantité d'arbres et de débris de bâtiments accumulés dans les rues et la campagne était énorme. Les ponts étaient emportés ; les chemins, les routes détruits ou encombrés.

9 juillet : Venetz écrit au Gd Bailli au sujet de l'endiguement de la Dranse : il explique les motifs de la ramener en ligne droite vers le Rhône ; l'inondation l'avait déviée vers les Epinais. Il présente un plan. Il a préparé aussi un projet de tunnel pour traverser une bande de rocher qui interdit le passage dans la vallée à l'endroit dit : de la Monnaie.

Plusieurs étrangers se trouvant à Martigny au moment de l'inondation avaient subi des pertes : M. et Mme Smith et domestiques, M. et Mme Grinen, irlandais, pour leurs effets ; Vicat, maître de poste à Genève pour sa voiture, Simon, négociant à Chamonix, pour la sienne. Ils accusèrent le gouvernement valaisan de n'avoir pas pris les précautions voulues. Celui-ci leur versa Fr. 4000.— comme dédommagement. Un autre voyageur, M. Athorpe, qui avait perdu sa voiture, son cheval,

ses effets, n'a rien voulu recevoir, et à même donné fr. 500.— pour les victimes.

L'élan de charité en faveur des victimes fut magnifique. De toute part, du Valais, de tous les cantons suisses, de l'étranger aussi, les dons affluèrent. Des travailleurs vinrent en grand nombre de toutes les localités de la plaine et de la montagne, depuis Monthey jusqu'à Sion, pour aider à la remise en état des routes, des ponts et des digues. Une commission pour la répartition des dons fut nommée, sous la présidence du Prévôt de la maison du Grand St-Bernard. Le Gd Bailli proposa de prélever une quarantaine de mille francs pour des travaux, afin d'empêcher le retour de semblables événements. Cette proposition fut acceptée par les cantons et le conseil d'Etat. L'avenir, en effet, était inquiétant : le glacier subsistait, les chutes de glace aussi, la tranchée allait se remplir et les mêmes dangers se reproduiraient. Ce fut la grande préoccupation de Venetz. Le 24 juillet 1818 déjà, il accompagne Escher de la Linth au Giétroz ; il est très pessimiste.

Le doyen Bridel déploya une grande activité pour recueillir les dons en faveur des populations sinistrées... En juillet 1818, avait lieu à Lausanne la session de la SHSN. Bridel écrit au chef du gouvernement valaisan pour le prier d'autoriser l'ingénieur Venetz à participer à cette réunion. Il espérait que la vue du directeur des travaux du Giétroz, que les détails qu'il serait à même de donner à cette réunion de savants, que les rapports qu'il pourrait établir avec plusieurs étrangers de distinction favoriseraient la générosité. C'est bien grâce aux exhortations et aux prières du doyen que la collecte du canton de Vaud a été, après celle du canton de Berne, la plus fructueuse de la Suisse.

A la session de la SHSN à Lausanne, Bridel lut la relation de sa deuxième excursion dans la vallée de Bagnes ; Venetz était présent. Avec Escher, il avait modelé un relief de la vallée qui avait été mis sous les yeux de l'assemblée. Escher donna aussi un compte-rendu de son voyage ; son rapport verbal fut publié⁷. Son récit concorde avec celui de Bridel. Il s'attache à montrer que, si la tranchée n'avait pas été creusée, le volume d'eau aurait été de 1700 millions de pieds cubes, au lieu de 530 millions ; la débâcle aurait été retardée d'environ un mois et serait arrivée vers le 20 juillet, au moment des hautes eaux du

⁷ ESCHER DE LA LINTH : Notice sur le Val de Bagnes en Bas-Valais et sur la catastrophe qui en a dévasté le fond en juin 1818 : Bibliothèque universelle, Genève, 1818.

Rhône, ce qui aurait produit une inondation de toute la plaine comprise entre Martigny et le Léman.

Il étudie aussi les moyens de prévenir des évènements semblables. Il n'existe, dit-il, qu'une seule mesure pour mettre cette vallée à l'abri de tels désastres, c'est d'ouvrir une galerie souterraine dans les rochers de Mauvoisin, assez longue pour que son entrée et sa sortie ne risquent pas d'être encombrées par les chutes de glace. La section devrait être suffisante pour y faire passer la Dranse, soit 10 pieds de large et 8 de haut, ce qui donnerait un débit de 640 pieds cubes par seconde ; la longueur pourrait être de 2000 pieds. Il estime qu'une partie des dons reçus devrait être employée pour ce travail. Il expose aussi l'importance des dégâts causés aux terrains cultivés le long de la vallée, la base des versants ayant été minée par des glissements de terrains. Des travaux d'ensemble appropriés devraient assurer à la Dranse un cours régulier, aussi droit que possible.

Au cours de ce chapitre, nous avons relaté les faits dans leur ordre chronologique rigoureux, ce qui donne une véritable liste. Nous voudrions résumer ici les phases principales de ce drame.

Dès que les autorités cantonales et celles des communes de la vallée de Bagnes et de Martigny ont connaissance de la formation du lac et des dangers qu'il présente, on nomme des commissaires, puis une commission centrale, et l'Etat charge l'ingénieur Venetz d'étudier les moyens de prévenir ou du moins d'atténuer une catastrophe.

Seul Venetz se rend compte de la situation ; les autres se rassurent en pensant que le barrage de glace est trop grand pour qu'il puisse être emporté. Venetz craint que le bouchon, formé pendant l'hiver, cède sous la pression de l'eau : ce serait la catastrophe.

Pour la prévenir, il ne voit qu'un moyen : creuser une tranchée dans la glace, au point le plus bas, pour empêcher le lac d'atteindre son maximum ; l'eau s'écoulera et l'approfondira graduellement ; ainsi le lac se videra sans dommage. Solution théorique élégante, mais elle présente des dangers qui n'échappent pas à Venetz : en s'approfondissant, la tranchée va diminuer la solidité du barrage. De plus, faire travailler des hommes dans cette gorge présente de graves dangers pour sa vie et pour celle des ouvriers, car des blocs de glace tombent constamment du glacier supérieur et, sur l'autre rive, ce sont des chutes de pierres et d'avalanches. D'autre part, il voit le danger qui menace toute la population de la vallée de Bagnes, de Martigny et peut-être même de toute la plaine jusqu'au Léman. On se représente la lutte qui a dû se produire dans l'esprit de cet homme, seul pour prendre une telle

décision. Venetz est un montagnard courageux, il accepte les risques, décide héroïquement la construction de la tranchée.

Le travail commence ; les ouvriers sont effrayés, les dangers des chutes de glace dépassent les prévisions et ils s'en présentent d'autres : à deux reprises, d'énormes fragments de glace se détachent vers le fond du lac, montent brusquement à la surface, produisant de fortes vagues qui déferlent dans la tranchée. Les ouvriers s'ensuivent, on a beaucoup de peine à les ramener ; pendant ce temps, le niveau du lac monte : arrivera-t-on à temps ?

Le 13 juin la tranchée est terminée, l'écoulement de l'eau commence, le niveau du lac s'abaisse ; c'est le succès, semble-t-il. Mais à deux reprises, des glaces flottantes s'introduisent dans la tranchée et l'obstruent. Chaque fois, il s'est trouvé un homme assez courageux pour exposer sa vie en se faisant descendre pour désagréger les glaces ! Ils purent se sauver. Tout le monde se réjouit du succès de l'entreprise, mais Venetz est inquiet ; il voit qu'à la sortie de la tranchée l'eau se précipite en cascade, ronge les éboulis sous la glace, creuse aussi trop fortement la glace.

Saisi de frayeur en voyant la masse d'eau qui s'écoule, en entendant le vacarme effrayant dans ces gorges, le factionnaire de garde au port de Mauvoisin croit que c'est la débâcle et donne le signal d'alarme en allumant son bûcher. Devant cette fausse alerte et voyant la Dranse couler à pleins bords, les populations reprennent confiance. Mais Venetz est très inquiet, il passe la nuit du 15 au 16 juin sur le glacier pour surveiller les évènements ; un engorgement se produit, un homme consent à se faire descendre au péril de sa vie pour dégager la tranchée ; il arrive à se sauver.

Au matin du 16 juin, Venetz constate que l'abaissement du niveau du lac a atteint 9 mètres, mais il remarque aussi avec terreur que les eaux se frayent un passage à travers les éboulis, sous la glace ; des craquements se font entendre. Venetz comprend que la catastrophe devient inévitable et prochaine ; dans l'après-midi, il descend dans la vallée. A 4 h. 30, la couche de glace qui subsistait sous la tranchée s'effondre : Les eaux se précipitent.

La commission du Châble n'avait pas fait rétablir les signaux d'alarme ; seule, la commune de Martigny l'avait fait, mais les factionnaires du Mont-Chemin n'ont pu faire fonctionner le leur que lorsqu'ils ont vu la masse d'eau et de boue descendre dans la vallée, soit 15 minutes seulement avant son arrivée à Martigny. Si les signaux avaient

été rétablis, on aurait été avisé 1 h. 15 plus tôt ; bien des vies humaines auraient été épargnées.

Moyens de prévenir une nouvelle catastrophe

En juillet 1819, Venetz, après avoir étudié avec soin le projet d'une galerie dans les rochers de Mauvoisin, adresse un mémoire à Escher de la Linth à Zurich ; il donne les dimensions : longueur 2500 pieds, largeur 10 pieds, hauteur 8 pieds, étudie l'écoulement des eaux, discute l'entrée à faire un peu au-dessus de la rivière ou plus haut, afin de diminuer la longueur, peut-être de 500 à 900 pieds. Vu les caractères si particuliers de l'endroit, il prévoit beaucoup de difficultés. Il pense aussi à la construction d'un canal en maçonnerie vers l'ouverture du tunnel sous le glacier, à renouveler chaque automne, afin d'empêcher les blocs de glace d'obstruer le passage de l'eau. Le coût et l'entretien seraient très grands.

Dans un rapport à l'Etat sur les projets de travaux, Venetz demande la nomination d'une commission. En 1820, l'Etat décide la nomination d'une commission de savants et choisit Escher de la Linth, Charpentier et Trechsel, professeur de physique à Berne. Leur rapport se trouve aux archives à Sion (Th 29/8 ; il a été publié⁸. Ce rapport est remarquable de netteté et de précision ; il étudie la question dès le début : les causes de la formation de la barre de glace, en rapport avec les formes du paysage, sa nature, les signes avant-coureurs de 1817, les mesures de la barre et du lac, un jugement sur les travaux exécutés en vue d'atténuer la débâcle ; ici, nous trouvons un bel éloge de Venetz : « Le gouvernement du Valais ordonna le seul moyen praticable qui put « amener l'écoulement du lac progressivement ; la galerie proposée et « dirigée par Venetz, ingénieur aussi instruit que courageux et constant».

Etat du glacier après la catastrophe : La glace se reforme sur la Dranse, bien que la masse conique ait diminué durant deux années. Cela pourrait continuer mais s'il survenait une série d'été froids, elle augmenterait.

Moyens proposés : Le moyen spécialement efficace et radical est une galerie pratiquée dans les rochers de Mauvoisin, assez longue pour

⁸ ESCHER, TRECHSEL, de CHARPENTIER : Rapport sur l'état actuel de la vallée de Bagnes dans le canton du Valais relativement aux mesures propres à la prémunir contre l'effet destructeur du glacier inférieur de Giétroz : Zurich, 1821, 59 p.

que les glaces ne puissent en obstruer ni l'entrée ni la sortie ; si le glacier devait subsister ou revenir, la Dranse s'écoulerait par ce conduit artificiel. En la plaçant à une certaine hauteur au dessus de la vallée, on la raccourcirait et elle pourrait servir de passage pour les alpages.

Les difficultés d'exécution sont étudiées en détail ; elles tiennent surtout aux caractères du lieu : altitude, température, nature des éboulis à traverser et des roches en place fissurées. Elles paraissent si grandes que la commission unanime en arrive à rejeter ce projet. A cette époque, on ne connaissait pas les moyens techniques d'aujourd'hui qui rendent facile l'établissement de tunnels. On avait proposé aussi la formation d'un lac artificiel à la base du glacier, afin de faciliter la fusion de la glace au fur et à mesure qu'elle tombait. Sa congélation en hiver eut été à craindre.

En définitive, la commission ne peut que suggérer une surveillance attentive de ce glacier et, au cas où un nouveau lac se formerait, d'y pratiquer une tranchée comme celle de 1818, mais de bonne heure, avant que le lac n'ait atteint un gros volume. La Diète nomme une commission pour examiner le rapport des savants. On trouve la première mention d'un nouveau projet de Venetz : faire venir les eaux de source de La Liaz. Adopté par le gouvernement en 1821, ce projet fut réalisé par Venetz au cours de l'été : les eaux captées arrivèrent sur le glacier au début de septembre. Une première expérience eut lieu pendant 40 heures, avec un diamètre d'eau de 3 pouces : on obtint une coupure de glace de 200 pieds de long et 16 de profondeur.

En 1822, on surveille le glacier ; 6 personnes sont envoyées sur les lieux le 25 avril. Venetz poursuit ses travaux ; les résultats en sont consignés dans un message du conseil d'Etat le 27 novembre. Le canal a été ouvert dans le glacier à une profondeur de 34 toises, sur une étendue de 143 toises ; il ne reste plus qu'une surface de 83 toises à détruire. Ce résultat pourra être obtenu durant les premiers mois de 1823.

La commune de Bagnes demande l'arrêt des travaux, parce que le pont léger qui conduit à l'alpage de Giétroz a été emporté à la suite de regorgements provoqués par la chute des masses de glace. Etrange attitude ! Que pouvait compter ce pont à côté du danger de débâcle dans la vallée ? Aussi la commission nommée pour l'étude de cette question est-elle d'avis que le travail doit être continué.

1823, 3 décembre : Rapport du Conseil d'Etat sur les travaux de l'été. Pendant l'hiver, beaucoup de glace était tombée, la rivière étant de nouveau couverte sur 159 toises. A la fin de l'été, le glacier

ne la recouvrail plus que sur 41 toises. Un ouvrier, Focco, a péri ; Venetz et deux ouvriers sont tombés dans des crevasses ; Venetz a été malade assez longtemps.

1824, 3 octobre : Rapport du Conseil d'Etat : Résultat très satisfaisant : le lit aurait pu être dégagé complètement, Venetz a conservé une épaisseur de 7 pieds. Les travaux sont présentés dans une notice⁹.

Après plusieurs conférences de savants invités par le gouvernement du Valais pour chercher les moyens d'empêcher le retour de pareils désastres, ce fut l'avis de Venetz qui prévalut. Au lieu de pratiquer une galerie souterraine d'écoulement de la Dranse, moyen dispendieux qu'il trouvait incertain parce que les glaces pouvaient obstruer ce passage, il a proposé la destruction d'une partie de ce glacier pour maintenir ouverte la grande tranchée creusée lors de la débâcle de 1818. Son procédé était absolument nouveau : faire arriver des filets d'eau sur la glace pour en détacher des fragments. En 1821, il fit capter les eaux de La Liaz, les conduisit à travers des rochers dans des chéneaux en bois jusque sur le glacier. Deux conduites parallèles étaient disposées, l'espace de glace compris entre elles se détachait et tombait dans la rivière. Ces travaux continuèrent en 1822 et 1823 ; ce dernier été fut froid, les dangers avaient augmentés. Il était difficile de conduire les chéneaux par des échafaudages sur les pyramides de glace, entrecoupées de fentes. Un des ouvriers fut entraîné par une masse, il périt dans la rivière. D'autres tombèrent dans des crevasses d'où on les retira avec des cordes ; Venetz resta suspendu sur une crevasse, sa présence d'esprit le sauva.

Polémique avec le chanoine Blanc

En 1825, le chanoine Jean-Joseph Blanc, chaplain à Bagnes, ancien professeur de physique à St-Maurice, publie un travail sur les travaux du Giétroz¹⁰. « Divers moyens, dit-il, ont été proposés pour empêcher « à l'avenir une semblable catastrophe. On s'arrête à celui de l'ingénieur « Venetz qui consiste à faire tomber des jets d'eau sur la glace pour la « détruire. L'eau ne peut agir que par un frottement et par sa chaleur ».

⁹ Notice sur les travaux exécutés au glacier de Giétroz par Venetz après la débâcle : Bibliothèque universelle, T 25, 1824, p. 240-243.

¹⁰ J.-J. BLANC : Observations sur les travaux que le gouvernement du Valais fait exécuter au glacier de Giétroz, vallée de Bagnes, dans le dessein de prévenir une nouvelle débâcle : Lausanne, 1825, 24 p.

Il conclut que l'effet du choc de l'eau doit être à peu près nul. Il conteste aussi l'effet de la chaleur, car la quantité d'eau employée est minime par rapport au volume de glace. Il croit que la température de la glace est peu au-dessous de 0° près de la surface, mais qu'elle devient très basse avec la profondeur. Il attribue la diminution du glacier depuis 1818 aux forces de la nature. Il cite le compte-rendu du comité de bienfaisance : les dons suisses ont réuni fr. 170 519.— en faveur des victimes. Le gouvernement a prélevé fr. 42 533.— pour exécuter des travaux au Giétroz. Il conclut à l'inutilité de ces travaux. Il adresse également une lettre dans le même sens au président du dixain Gard, lui disant d'en faire part à la Diète et au conseil d'Etat s'il le juge à propos. Après un échange de lettres, Venetz publie en 1825 une apologie des travaux du Giétroz¹¹. Il y dit : « La Dranse, « immédiatement après la débâcle de 1818, coulait à jour le long du « Mauvoisin une partie du glacier inférieur ayant été entraînée par « les eaux. Si le glacier était resté dans cet état, il devenait superflu « d'y faire travailler ; mais les glaces provenant du glacier supérieur « y ont produit une telle augmentation de volume qu'au commencement « de juin 1822 il couvrait la Dranse sur une longueur de 1350 pieds. « Depuis le début de juin 1822, où les travaux ont commencé, jusqu'en « octobre 1824, il a été réduit de moitié ».

Une commission du gouvernement, envoyée sur les lieux en 1822, disait dans son rapport : « Quelques frêles et impuissants que paraissent des filets d'eau de 4 à 5 pouces de diamètre, disposés dans les chéneaux pour l'attaque de la montagne glacée, il est reconnu qu'ils ont pratiqué des brèches que l'hiver le plus rude aurait peine à réparer. On voit à chaque instant des lames se détacher de leur base et se précipiter dans les flots ; nous avons vu partir, pour ainsi dire sous nos pieds, une tranche d'environ 43 700 pieds cubes. En tombant, elle fut réduite en morceaux que la rivière emporta en peu de temps ».

Le chanoine Blanc avait affirmé qu'il y avait eu recul du glacier supérieur et de la barre, dès 1818. Venetz prétendait le contraire. Il est certain qu'à partir de 1820 environ, un recul général a fait place à la grande avance de 1812-1820. Les petits glaciers ont réagi assez vite, les grands beaucoup plus tard. Celui de Giétroz n'a donc pas dû reculer tout de suite. On n'en possède aucune mesure parce que sa langue ter-

¹¹ Apologie des travaux du glacier de Giétroz, contre les attaques réitérées du chanoine Blanc : Sion 1826, 23 p.

minale était inaccessible ; ce n'est qu'en 1953, qu'on a commencé un contrôle.

Pour 1953-54 et 1954-55, il a reculé de 6,50 m. ; pour 1955-56, de 3 m. ; pour 1956-57, de 0,50 m. La cote frontale sur la carte Siegfried (1876) était à 2455 m., celle de la carte nationale (1934) à 2509 m., le recul est de 0,93 m. par an. Le fait que, pendant les années 1822-1839, il y eut encore parfois de fortes chutes de glace pourrait s'expliquer parce que sa surface d'alimentation est très grande par rapport à celle de sa dissipation, au-dessous de la limite des neiges persistantes à 2800 m. Dès lors, les phases d'avance et de recul sont fortes et rapides. Un cas de ce genre a été relevé au glacier d'Allalin.

Venetz termine son « Apologie » ainsi : « En voilà plus qu'il n'en « était besoin pour justifier l'entreprise des travaux du Giétroz ; M. « Blanc pourra répliquer autant qu'il lui plaira ; je ne descendrai plus « dans l'arène mon parti est pris. Je le préviens seulement que j'adresse « les pièces de notre procès à un tribunal dont il ne déclinera pas « la compétence, à la SHSN, avec prière de vouloir bien nommer une « commission chargée de faire un rapport à ce sujet ». »

La commission, nommée à la session de Soleure en 1825, comprenait MM. Dufour, lt-colonel, Necker, professeur et de Candole. Son rapport fut remis au président de la société le 13 juillet 1826 ; en voici les principaux passages : « Après s'être livrée à l'examen de la question, la commission n'a pas senti la force des objections élevées contre l'idée théorique d'employer l'eau courante pour couper en fragments une masse de glace et la détacher du glacier, idée qui, dès l'abord, a été considérée comme fort ingénieuse et comme remarquable par sa simplicité et par l'économie de moyens qui en résulte.

Parmi les objections hasardées qui servent de fondement aux objections, la commission doit citer particulièrement celle qui n'attribue aucune action mécanique à un liquide sur les parois d'un corps solide qui le renferme. Assertion contraire aux faits généralement reconnus.

L'assimilation de la dureté ou de la ténacité de la glace à celles d'un rocher n'est pas exacte non plus, et l'opinion que les particules centrales d'une grande masse de glace ont une température de beaucoup inférieure à celle de la surface de cette même masse n'est prouvée par aucun fait positif, ni par aucune observation directe.

Un fait bien connu et constaté par l'expérience prouve que, pour liquéfier à la fois un poids donné de glace avec un poids égal d'eau, il est nécessaire que cette eau soit à la température de 60° ; on en fait une fausse application aux travaux de Giétroz.

La commission rappelle que le but de ces travaux n'est pas de fondre la masse du glacier, mais seulement de détacher des fragments pour maintenir ouvert le lit de la Dranse.

C'est la distinction entre l'effet produit une fois pour toutes par un certain volume d'eau qui ne se renouvelle pas et celui qu'opère un courant continuellement en action que l'auteur des objections ne paraît pas avoir saisie, ou, du moins, appréciée à sa juste valeur ; et c'est là, cependant ce qui, dans l'ingénieuse idée de couper le glacier par le moyen des sources voisines, a, jusqu'à présent, en théorie du moins, le plus mérité l'approbation des savants qui en ont eu connaissance par les journaux scientifiques des différents pays.

Mais, si la commission ne peut admettre la force des objections élevées contre le principe même auquel se rattachent les essais faits jusqu'ici sur le glacier de Giétroz, elle pense que celles qui portent sur l'application de ce principe au cas actuel méritent d'être sérieusement examinées.

Pour émettre une opinion sur le résultat final d'une entreprise de cette nature, elle devrait pouvoir suivre l'évolution par des inspections fréquentes répétées au moins pendant deux étés de suite ».

28 janvier 1826 : Le président Morand écrit au Gd Bailli pour réfuter les opinions de M. Blanc. Il montre, avec vivacité et indignation, la fausseté de ses allégations et assure que ces travaux n'ont été entrepris qu'après une étude approfondie de la commission.

19 juin 1826 : Dans une lettre au conseil d'Etat, Venetz dit avoir visité le glacier, le 17 juin. Une énorme quantité de glace était tombée depuis le mois de septembre. Une traversière destinée à l'élargissement de la Dranse avait été emportée.

1843 : Venetz présente encore une note sur le glacier de Giétroz¹². Il y rappelle le genre de travaux exécutés et leur résultat. L'eau amenée de La Liaz se réchauffait de quelques degrés. Un éboulement de roches, ayant atteint la tranchée en 1837, compliqua le travail parce que ces blocs soutenaient la base du glacier. En 1842, on avait réussi à les miner, le cours de la Dranse était bien découvert. On utilisa ces pierres pour établir des digues au travers de la rivière, afin d'élargir son lit, pour augmenter la surface de contact entre l'eau et la glace, ce qui en favorisait la dissolution. Venetz termine en disant « On est parvenu à empêcher la formation d'un nouveau lac ; on a donc atteint

¹² VENETZ : Note sur le glacier de Giétroz, Actes de la SHSN, Lausanne 1843.

« le but qu'on avait en vue ». Il ajoute que les intérêts de la somme prélevée sur les dons du peuple suisse ont été suffisants pendant ces 20 années.

On aurait pu arrêter là les travaux ; le danger d'une accumulation dangereuse n'existe plus. Mais le fait que des blocs de glace continuaient à tomber, par intermittence, maintenait les craintes de 1818, à tel point qu'on poursuivit des travaux devenus inutiles jusqu'en 1884.

On peut se demander ce qu'il arriverait au cas où une nouvelle avance importante du glacier se produirait. On a construit un gros barrage : un bassin d'accumulation occupe tout le fond de la vallée, là même où s'était formé le cône de glace de 1818. Les blocs tomberaient dans ce lac et seraient détruits au fur et à mesure. Tout danger est donc écarté.

2. VENETZ ET LE LAC DE MARJELEN

Dans le district de Conches, entre l'Eggishorn 2926 m., et le Strahlhorn 3026 m., se trouve un petit vallon sur le flanc gauche du Grand glacier d'Aletsch ; sa longueur atteint 2500 m., son point culminant forme une sorte de col à 2 337 m. qui communique avec la profonde vallée occupée par le glacier de Fiesch. L'alpe de Märjelen s'étend sur les versants de ce vallon, elle peut nourrir une centaine de pièces de gros bétail. Une dizaine de chalets sont installés au col.

Le bassin de Märjelen d'une surface de 3,5 km² est obstrué à l'ouest par le Grand glacier d'Aletsch. L'adhérence de la glace sur les roches sous-jacentes fait que les eaux s'accumulent et forment le lac de Märjelen. Si l'évacuation de ses eaux ne pouvait se faire du côté du glacier par débordement sur le glacier ou par écoulement sous le glacier à la faveur des crevasses, il atteignait son maximum de niveau, et déversait alors le trop plein dans le Seebach, affluent de l'Eau Blanche ou Fiescherbach. Il mesurait alors 1600 m. de long, 500 m. de large et une profondeur de 47 m. Il a surtout attiré l'attention par le fait qu'il se vidait parfois en quelques jours, ou même en quelques heures. Un volume d'eau d'environ 10 800 000 m³ pouvait se précipiter dans le vallon sauvage de la Massa, où elle ne causait aucun dégât tant elle est encaissée, mais si elle arrivait au Rhône au moment des hautes eaux elle pouvait éléver leur niveau de 2 m. à Brigue et de 0,40 m. à la Porte du Scex, provoquant des inondations dans la plaine du Valais. Il était de tradition que si les pâtres remarquaient que le lac

commençait à se vider, l'un d'entre eux descendait jusqu'à Brigue pour apporter la nouvelle afin qu'on puisse prendre des mesures de protection ; en récompense on lui donnait une paire de souliers. De 1813 à 1915, il s'est vidé 8 fois.

Venetz fut chargé d'étudier la situation et de rechercher un moyen d'atténuer ces débâcles. Dès 1820 il se rend sur place et adresse un rapport au Conseil d'Etat. Deux autres rapports suivent en 1827 et 1828¹³. Il donnait comme cause des débâcles la formation de crevasses dans le glacier, et l'érosion de l'eau. Il n'était pas possible d'abaisser le niveau du lac en taillant une tranchée dans le glacier, sa hauteur au-dessus du niveau du lac était trop grande. Il proposa de creuser une tranchée dans le sol, au col, ainsi le niveau maximum serait abaissé d'autant parce que les eaux s'écouleraient dans le Fieschertal. Sa proposition souleva une opposition vive et tenace de la part de la commune de Fiescherthal. On prétendait que cette tranchée deviendrait un danger pour le bétail, qui pourrait y tomber, surtout la nuit. On demandait la construction de murs et d'un pont, on disait que l'alpage souffrirait de la sécheresse et même que les bisses de Fiesch et de Lax verraiient leurs eaux diminuer. Des visites locales eurent lieu. Considérant que ces craintes n'étaient pas fondées, l'Etat accorda le crédit de 2 600 fr. le 1er août 1828. Les travaux furent exécutés promptement, l'année suivante ils étaient terminés. La tranchée avait 3,80 m. de profondeur sur une longueur de 80 m. De plus on avait fait dévier deux ruisseaux qui alimentaient le lac. Les réclamations de la commune de Fieschertal reprirent de plus belle en 1829, puis en 1851 ; en 1853 elle demande une indemnité de fr. 700.— sinon elle menace d'endommager la tranchée, prétendant que les eaux qui descendent par le Seebach causent des dégâts aux ponts. Une conférence a lieu à Ernen, des visites locales en 1859 et 1861.

Malgré une diminution appréciable du volume maximum du lac, les dangers de débâcle restaient redoutables. En 1881, on décide la construction d'un tunnel dont le coût serait de 150 000 fr. Sa longueur serait de 550 m., ses dimensions de 1,85 x 1,20 m., il abaisserait le niveau du lac de 12,50 m. On ne tint pas compte d'une nouvelle opposition de la commune de Fiescherthal. Commencé à la fin de 1890, il ne fut terminé qu'en 1894. Il ne servit qu'une fois en 1896, pendant 6 semaines. Depuis lors les eaux n'atteignirent plus le tunnel parce que l'épaisseur du glacier d'Aletsch était en constante diminution.

¹³ VENETZ Ignace : Rapport sur le lac de Märjelen, Archives III 5/53.

Pour Venetz ce fut une occasion de se familiariser avec un grand glacier complétant ce que lui avait appris celui de Giétroz. Que d'observations il a dû faire sur cette grosse paroi de glace, sur les fragments qui se détachaient, formant de fortes vagues. Il a pu observer le travail du glacier sur les pentes rocheuses, ainsi que des moraines anciennes sur les flancs du Strahlhorn, plus bas dans la forêt d'Aletsch, il a dû voir les grandes moraines qui apportaient des preuves si spectaculaires d'une grande extension ancienne, constatations précieuses à l'appui de la théorie qu'il était en train d'élaborer.

Aujourd'hui, le lac de Märjelen est très réduit, divisé en deux parties, celle qui est près du glacier porte encore des icebergs. La température de l'eau ne dépasse pas 4°, il ne présente plus de dangers d'inondation.

Par sa situation dans un paysage grandiose, au pied de l'Eggishorn, dont l'accès est si facile, et d'où la vue est si étendue sur le glacier d'Aletsch et ses affluents, et sur les nombreuses sommités environnantes ; par sa beauté et par ses débâcles, il a attiré l'attention des touristes et des hommes de science. L'étude qu'en a fait O. Lütschg est remarquable¹⁴. La précision du travail scientifique n'a pas éteint chez lui le sentiment de la beauté ; voici un passage significatif à cet égard : « Grâce à sa merveilleuse situation et au splendide miroitement des icebergs qui flottent sur ses eaux, le lac de Märjelen forme un tableau unique en son genre, rappelant les beautés des paysages polaires. La nature a rassemblé dans cet endroit perdu des hautes solitudes tout ce qu'elle possédait de beauté des montagnes des glaciers et des eaux¹⁵ ».

3. VENETZ ET LE LAC DE MATTMARK

Le lac de Mattmark est situé sur le territoire de la commune de Saas-Almagell qui comprend une vaste région séparée de la commune de Saas-Grund par l'arête qui descend du Weissmies à Bodmen, et de la commune de Saas-Fée par l'arête de Plattjen, le Mittaghorn (3093 m.), l'Eggerine (3189 m.), l'Allalinhorn (4027 m.), le Rimpfischhorn

¹⁴ Otto LÜTSCH : *Der Märjelensee und seine Abflussverhältnisse*, Berne 1915, 358 p. 52, tableaux, 27 fig. dans le texte.

¹⁵ Otto LÜTSCHG : *Le lac de Märjelen*, résumé en français dans *Echo des Alpes*, 4, 1916.

(4198 m.), le Strahlhorn (4127 m.). Au sud et au sud-ouest la limite avec l'Italie suit la ligne de partage des eaux.

En remontant depuis Almagell, (1672 m.), on suit le fond de la vallée par Zer Meiggern jusqu'à Eie (1930 m.) ; à partir de là, un verrou nous élève à 2134 m. ; on atteint la plaine de Mattmark de 3 km. jusqu'aux chalets de Distel. Aux époques de crue le grand glacier d'Allalin atteignait le fond du vallon ; plus loin, le Schwarzungletscher venait aussi couper la plaine. Des glaciers de cirque sont aujourd'hui retirés dans leurs niches.

Dès qu'on aborde Mattmark on se rend compte qu'il y a là un lac de surcreusement glaciaire, comblé par des alluvions et des moraines. Le glacier d'Allalin allait heurter la base du versant opposé, formant un barrage retenant les eaux et transformant la plaine en lac. Leur écoulement se faisait par un tunnel qu'elles creusaient sous le glacier. Parfois le passage s'obstruait pendant l'hiver, alors le lac montait, puis le bouchon sautait, c'était la débâcle semant la désolation dans la vallée de Saas et à Viège. Elles furent nombreuses au cours des âges.

En 1811, Venetz visite Mattmark : les glaciers avaient fortement diminué. Il revient en 1818 et en 1821, ils avaient une avance très forte, il a vu celui de Distel descendre plus de 50 pieds en une année. Il mesure les dimensions de ce magnifique bloc erratique de Serpentine (Blauenstein), l'un des plus grands de la Suisse : longueur 68 pieds, largeur 57, hauteur 63, soit un volume de 244 000 pieds cubes (8400 m^3). On lui apprend que des vieillards de Saas se souviennent d'avoir ouï dire à leurs pères qu'ils l'avaient vu sur le dos du Schwarzungletscher. En 1818 il fut bousculé par le glacier. Quelle joie pour Venetz d'avoir sous les yeux une confirmation si évidente de sa théorie glaciaire qu'il était en train d'établir.

Le 21 septembre 1833, Venetz adresse la lettre suivante au Conseil d'Etat : « Hier, les 4 communes de la vallée de Saas ont envoyé un exprès chez moi pour demander que je fasse promptement une vision locale de leur lac de Distel qui en 1626, 1680 et en 1772 a rompu la barre de glace (le glacier du Haufbach), et cause de terribles inondations ; ayant détruit des hameaux et des villages, beaucoup de ponts, entre autres celui de Viège et plusieurs sur le Rhône. Etant au pont de l'Illgraben, ma femme m'a fait dire que cet envoyé faisait beaucoup d'instances que je me rende vers le dit lac disant que de

mémoire d'homme il n'était pas si facile d'abaisser le lac, comme cet automne, soit en ce moment, que la vallée serait contente d'y contribuer pour une part, mais qu'il devient urgent d'y mettre la main à l'ouvrage, vu que plus tard on sera interrompu par la neige et qu'avant une nouvelle inondation il ne se présentera probablement plus d'occasion aussi favorable pour l'abaisser.

Dans une des Diètes précédentes d'automne on avait bien alloué 200 fr. pour cet objet. Mais à cette époque la vallée ne paraissait pas sentir assez vivement le danger qui la menace. On devait me prévenir du moment favorable d'y travailler. Cet objet ayant été négligé les années précédentes, les 200 fr. n'ont plus paru dans les demandes à faire en 1833 ! Cependant le moment favorable, la somme allouée par les Diètes précédentes et les 4 communes faisant des instances pour abaisser un lac qui a causé des débâcles semblables à celles qu'a produit le glacier du Giétroz, je pense que le Conseil d'Etat pourrait prendre les 200 fr. dans les allocations pour les cas imprévus et profiter du moment favorable.

Je prends donc la liberté de vous envoyer la présente par la gendarmerie, afin que je puisse recevoir vos ordres et les instructions par le courrier de lundi prochain... Le Gouvernement a fait de grandes dépenses pour abaisser le lac d'Aletsch, je pense qu'il ne conviendra pas de refuser une petite pour celui de Saas, d'autant plus que la vallée veut y contribuer ». (Archives de l'Etat, Sion)

Le subside demandé fut accordé, en 1834 Venetz fit creuser une tranchée sur le glacier et abaisse ainsi le niveau du lac de 6 pieds. En 1848 elle fonctionnait encore, le lac avait diminué d'un tiers. Le cas était différent de celui du Giétroz en ce sens qu'ici le barrage était formé de glace compacte et non d'un mélange de neige et de glace. Ce travail fut pour Venetz une occasion très favorable pour s'instruire encore sur les glaciers : partout d'importantes moraines indiquaient des phases d'avance et de retrait.

Durant la deuxième moitié du 19e siècle le recul des glaciers était général. Cependant celui d'Allalin eut encore des phases d'avance et de retrait qui le rendaient menaçant. Aussi en 1905, les communes d'Almagell, Grund et Balen prirent la résolution de construire un tunnel sur le versant droit de Mattmark, pour dériver les eaux et éviter ainsi des inondations. En 1907, le Grand Conseil décida cette construction dont le coût était devisé à 95 000 fr., la Confédération

prendrait à sa charge le 50 %, l'Etat du Valais le 20 %, les communes le 30 %.

Depuis, le glacier d'Allalin a fréquemment manifesté de brusques avances avec de rapides décrues, ainsi de 1915 à 1924 + 147,5 m., de 1941 à 1942 + 8 m., de 1953 à 1954 — 20 m., de 1954 à 1955 + 15 m., de 1955 à 1956 — 21 m., de 1956 à 1957 + 17,50 m. Les raisons pour lesquelles ce glacier est si sensible aux variations de régime de son névé sont en partie inconnues. La grande superficie du névé par rapport à celle de la langue terminale doit jouer un rôle : le diffuseur représente moins du 1/10 de la zone d'alimentation.

Aujourd'hui un aménagement hydro-électrique est en construction. L'ancien lac va revivre, il mettra une note de lumière et de beauté dans ce cadre de haute montagne si aride et si austère. Les amis de la nature regrettent que la Pierre Bleue soit noyée. Ils espèrent qu'on ne la détruira pas et qu'ils pourront encore l'admirer aux basses eaux¹⁶.

Les vallons d'Almagell et de Mattmark ont une flore très riche, elle a beaucoup attiré les botanistes : Abrahan Thomas y vint en 1795, Murith avec Louis Thomas en 1803. Le Dr Christ a publié un travail sur la flore de Saas et de Mattmark en 1919, comme annexe de l'ouvrage de Lütschg.

4. EBOULEMENT DU GLACIER DU WEISSHORN

27 décembre 1819¹⁷

Randa, sur la rive droite de la Viège de Zermatt à 1442 m., forme une commune et une paroisse de 369 habitants. Le village est construit sur un gros cône de déjection du Dorfbach, émissaire du Festigletscher, sous le Dôme des Mischabels. En face de Randa, sur la rive gauche de la Viège, des rochers nus montent à 2000 m. Au-dessus, on voit apparaître le front du glacier de Bis. Il occupe un cirque formé par le Weisshorn (4505 m.) et le Bishorn (4134 m.). A partir de 3400 m., une pente très forte le transforme en une cascade de glace. Il est donc bien naturel que parfois de grosses masses se détachent et

¹⁶ Otto LÜTSCHG : Über Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge. Sonder-darstellung des Mattmarkgebietes, Zürich 1926, 463 p.

¹⁷ I. VENETZ : Relation de l'éboulement du glacier du Weisshorn arrivé le 27 décembre 1819 et la destruction du village de Randa. Traduction du rapport présenté au Conseil d'Etat, Naturwissenschaftlichen Anzeiger, 1820.

tombent vers Randa. En 1636, 36 personnes furent tuées, en 1737 140 bâtiments furent détruits. Venetz décrit la catastrophe du 27 décembre 1819.

A 6 h. une partie du glacier, évaluée à 12,4 millions de m³, se détacha et se précipita dans le fond de la vallée. Les glaces n'ont pas atteint le village, mais le déplacement d'air fut si violent qu'il enleva la flèche du clocher, détruisit 17 maisons, 72 granges-écuries. Deux personnes seulement furent tuées, des familles entières avaient été transportées avec leurs maisons, de grands mélèzes avaient été déracinés, les prés et les champs recouverts par la glace et les pierres sur une hauteur allant jusqu'à 150 pieds, et une surface de 2400 x 1000 pieds. L'obstruction de la Viège n'a pas produit d'inondation. Sur la rive gauche quelques granges n'avaient pas souffert.

Le front crevassé du glacier restait très menaçant : « Il est bien à craindre, dit Venetz, que le reste de Randa ne soit complètement anéanti par d'autres éboulements. Aucune force humaine ne peut les prévenir. La construction d'un rempart haut et fort ne suffirait pas, celui-ci nuirait à la circulation de l'air et rendrait le village insalubre. Le meilleur parti serait d'abandonner le village et de le rebâtir à une demi lieue en amont, vers le hameau de Wildi ».

5. VENETZ ET LE PROJET DE L'ENDIGUEMENT GENERAL DU RHONE

Dans les temps anciens le Rhône était tout à fait libre, étalant ses eaux sur la plaine. Les hommes s'étaient installés sur les cônes d'alluvions parce que ces terrains plus élevés, à l'abri des inondations et des marécages, étaient plus favorables. Le fleuve suivait parfois des lits naturels pendant assez longtemps, si bien que la végétation pouvait s'établir sur des étendues considérables. Le désir d'utiliser ces terrains poussa les hommes à de timides essais d'endiguements locaux, couronnés de succès temporaires. Telle fut la longue phase de lutte individuelle des particuliers et des communes contre le Rhône. Au moment des crues, les eaux débordaient sur un point faible et prenaient les digues à revers. Ces inondations furent nombreuses au cours des siècles, elles jalonnent de dates sinistres l'histoire du fleuve. Venetz eut à s'occuper du Rhône dès 1825, comme délégué du Valais avec les présidents des dixains de Monthey et de Martigny, et des délégués vaudois à une conférence à Bex, précédée d'une inspection locale, pour

étudier les moyens de lutte contre le fleuve entre St-Maurice et le Léman. Dans leur rapport, Venetz et Pichard donnent de longs détails sur les moyens à employer. En 1829, nouvelle conférence à St-Maurice: les communes n'acceptent pas le projet présenté le trouvant trop coûteux. En 1834 inondation du Rhône : Venetz a dû être impressionné par la masse d'eau déversée dans la plaine, se demandant comment on pourrait la contenir entre des digues. En 1836, une convention est passée entre les deux cantons : on adopte les éperons sur la rive valaisanne, mais non sur la rive vaudoise.

Dans le Valais, entre St-Maurice et Brigue, dès le début du 19e siècle, on sent le besoin de s'unir pour la lutte contre le fleuve, et d'entreprendre un système d'endiguement général. Venetz étudie un plan qui ne sera discuté et exécuté qu'après sa mort, soit après les graves inondations de 1860. Sa grande crainte était de ne pas pouvoir maintenir les digues exposées à être rongées par les eaux. Son système consiste à contenir le fleuve entre deux levées parallèles ou arrières-bords (douves), distantes de 70 à 120 m. suivant la section à obtenir à mesure qu'on se rapproche de l'embouchure. Pour les consolider il imagine des éperons ou épis se faisant face et perpendiculaires à l'axe du fleuve à chaque 30 m. Ils sont en maçonnerie sèche, s'enracinent aux digues longitudinales, ont une pente de 20 %, leur tête est sujette au sol du lit par des pilotis. La distance laissée libre entre les têtes des éperons est de 30 m. à Brigue, de 60 m. vers l'embouchure. Venetz espérait qu'un colmatage se produirait entre les épis, protégeant les arrières-bords. Il avait expérimenté ce système dans un domaine qu'il possédait en aval de Martigny, il s'était montré excellent.

Les ingénieurs valaisans de Torrenté, Chappex, François Venetz fils, les ingénieurs fédéraux Hartmann et Blotnizky l'acceptèrent après quelques modifications. Il souleva de sérieuses objections que le rapport de la commission du Conseil des Etats relève, citant l'opinion du professeur E.-R.-F. Culmann qui en conteste l'utilité, disant qu'on les a adoptés en Valais parce qu'ils étaient déjà en usage. En réalité Culmann dit : « C'est à peine si nous osons dire que nous ne sommes pas complètement d'accord avec ce système. La raideur et la rigidité de ces ouvrages ne correspond pas au mode de construction reconnu le meilleur sur les grandes rivières d'Allemagne. » Il préconise les fascinages qui ne s'écroulent point comme les murs. Pour finir il hésite entre les deux systèmes et conseille pour le Valais les solides constructions qu'on a proposées. Citons encore à ce sujet le témoignage du célèbre géographe Jean Brunhes en 1910 : Les merveilleux travaux

d'endiguement du haut Rhône, restent l'une des œuvres modèles à l'honneur de la Suisse du 19e siècle, ils constituent l'un des témoignages les plus intelligents et les plus éloquents en faveur de cette puissance humaine de domestication et de domination des forces naturelles¹⁸.

Les conséquences de l'endiguement général furent bien différentes de ce qu'on attendait. Des courants complexes se formaient entre les épis et empêchaient le colmatage. Ceux-ci réduisaient la vitesse de l'eau et la section était trop grande, dès lors le plafond du fleuve s'éleva. On exhaussa les digues et le fleuve finit par couler au-dessus du niveau de la plaine. Les conséquences de cet état de chose furent graves : difficultés de tenir les digues, filtrations des eaux du Rhône, difficulté de faire pénétrer les affluents, élévation de la nappe phréatique par les eaux d'arrosage et de source, d'où transformation de la plaine en marécages. On l'assainit en creusant de nombreux canaux. Pour lutter contre les atterrissements on modifie les digues en établissant un lit inférieur pour les hautes eaux ordinaires : la section est rétrécie grâce à deux digues de gros blocs en vrac, vers la tête des épis qui disparaissent, et un lit supérieur entre les arrières-bords pour les crues exceptionnelles. Ainsi la vitesse de l'eau est augmentée et le transport des galets facilité. Les résultats observés sont favorables¹⁹.

D'aucuns ont fait grief à Venetz d'avoir proposé les éperons qu'il fallut supprimer dans la suite, et d'avoir donné au fleuve une section trop large. Nous pensons que ces erreurs sont bien explicables si on se reporte aux circonstances du moment où il étudiait son projet : crainte bien légitime, devant l'ampleur des eaux étalées dans la plaine, de ne pouvoir les contenir au moment des grandes crues, crainte aussi de ne pouvoir tenir les douves. De plus on ne savait pas, au temps de Venetz, que le poids des cailloux que le flot peut ébranler varie en raison de la sixième puissance de la vitesse et que dès lors une augmentation relativement faible de la vitesse de l'eau améliore l'écoulement des graviers.

¹⁸ Jean BRUNHES, *La géographie humaine*, Paris, 1910, p. 793.

¹⁹ I. MARIETAN : *La lutte contre l'eau en Valais*, Actes de la SHSN, Sion 1942, p. 1-26.

II. VENETZ AU SERVICE DE L'ETAT DE VAUD²⁰

Le 20 octobre 1837, Venetz donne sa démission d'ingénieur de l'Etat du Valais pour la fin de l'année et demande le paiement de ce qui lui est dû (Archives de Sion, protocole du Conseil d'Etat No 35). Chargé d'une nombreuse famille, la lutte pour la vie était dure pour lui ; il ne touchait que 1200 fr. par an. Il accepte un poste d'ingénieur à l'Etat de Vaud où il reste une vingtaine d'années. Le 5 février 1838 M. de Torrenté est nommé à la place de Venetz. Le 30 mars 1838, Venetz demande un subside à raison des infirmités qui l'accablent (on ne trouve pas de réponse à cette requête). Le 30 avril, le Conseil d'Etat du Valais est interpellé parce que Venetz, occupé par le canton de Vaud, est encore député en Valais.

Comment se fait-il que l'Etat du Valais n'ait pas retenu cet enfant du pays, homme de génie qui connaissait si bien le canton depuis la plaine jusqu'aux glaciers, qui lui avait rendu tant services et qui aurait pu lui en rendre encore beaucoup ?

Les renseignements sur l'activité de Venetz dans le canton de Vaud sont peu nombreux, ils concernent surtout l'endiguement du Rhône et de la Baye de Clarens.

1. *Endiguement du Rhône* : Entre St-Maurice et le Léman, le fleuve forme frontière entre les cantons de Vaud et du Valais. En 1750, les gouvernements de Berne et du Valais firent lever un plan d'ensemble par Rovéréaz et de Rivaz. Il était surtout destiné à établir la frontière entre les deux Etats. Aucune règle n'était posée pour des travaux à exécuter. Comme par le passé, ils continuèrent à consister en bâties et autres ouvrages sans caractères d'ensemble et offensifs pour les voisins.

En 1825, une conférence précédée d'une inspection locale se réunit à Bex ; les délégués du Valais étaient les présidents des dizaines de Monthey et de Martigny, et I. Venetz ; ceux de Vaud, Monod, A. Pichard, Sterky. Un certain nombre de règles furent posées : fixation d'un lit mineur assez rétréci pour conserver à l'eau sa force d'entraînement des galets. Coupure des bras pour concentrer l'eau en un seul courant, relevé d'un nouveau plan du Rhône avec tracé des corrections à apporter, nomination d'une commission mixte. Ces propositions furent acceptées par les deux gouvernements. Le plan fut levé par la Rottaz et de Torrenté, terminé en 1828. Pichard et Venetz, ingénieurs can-

²⁰ Mémorial des travaux du canton de Vaud, Lausanne, 1896.

tonaux, dessinèrent sur ce plan un projet de tracé modifiant considérablement le cours du fleuve. Dans leur rapport les deux ingénieurs donnaient de longs détails sur les moyens à employer. En 1829, nouvelle conférence à St-Maurice, effrayées par l'importance des travaux les communes s'y opposèrent. En avril 1836, conférence aux Devens, Venetz représente le Valais, de Charpentier y présente un long rapport. Le tracé de 1829 fut adopté, après d'importantes modifications. Le 8 juin 1836, la convention intercantonale fut signée par les délégués et approuvée par le Grand Bailli Dufour et par décret vaudois. Le système des éperons fut adopté sur la rive valaisanne, mais non sur la rive vaudoise qui fut munie de digues parallèles.

2. *Endiguement de la Baye de Clarens* : Pendant près d'un siècle et demi la Baye de Clarens fut un fléau pour la contrée du Léman aux Pleyades. La grande route et le littoral étaient souvent envahis par les eaux et les graviers. En 1823 de la Rottaz présente un projet d'endiguement. Le genre de travaux à adopter occupent A. Pichard, Briod, de Charpentier et Venetz, celui-ci comme expert. Les ouvrages commençés furent détruits en 1825. En 1833, le Conseil d'Etat soumet au Grand Conseil un projet de décret l'autorisant à ouvrir un concours et à adjuger l'entreprise. Un seul soumissionnaire se présenta ce fut Venetz. L'entreprise lui fut adjugée pour 11 000 fr. plus la cession de 23 poses de terrain vague au bord de la Baye.

Venetz se mit à l'œuvre ; dès les premières années il eut l'espoir d'un plein succès. Les travaux exécutés par cet homme de génie, lit-on dans le Mémorial des Travaux publics, contraignirent les eaux à déposer leurs matériaux entre les digues en maçonneries, la terre les recouvrait et la vigne prenait place. Mais deux grandes crues venues en 1840 causèrent beaucoup de mal. Le Conseil d'Etat accorda des facilités pécunières à Venetz qui perfectionna les ouvrages. Nouveaux dommages en 1845 et surtout le 29 août 1846, une pluie torrentielle comme on en avait plus vu depuis un siècle vint anéantir la plus grande partie des ouvrages. Les forces de Venetz étaient épuisées, il demanda à être relevé de ses engagements. Le cas de force majeure était évident, l'Etat ne voulut pas se montrer rigoureux envers Venetz qui avait lutté vaillamment pendant 12 ans. Un décret du 19 mai 1847 le libérait de ses engagements et lui promettait une indemnité dont la valeur serait fixée ultérieurement. En 1868 elle fut fixée à 4000 fr., valeur payée aux héritiers de Venetz.

3. *Travaux divers* : Venetz resta encore au service de l'Etat de Vaud jusqu'en 1855. Les questions de l'abaissement des eaux du Jura et du déssèchement des marais de l'Orbe et de la Broye étaient à l'ordre du jour. La Nicca avait publié son grand projet. Le Conseil d'Etat chargea Venetz et Mérian de préparer de nouvelles études. Sur les données de ces ingénieurs, le Grand Conseil décréta le 10 février 1854, le déssèchement de la plaine de l'Orbe, entreprise évaluée à 600 000 fr.

En 1843, Venetz fut chargé d'étudier la meilleure direction à donner aux eaux de la Broye, dans l'idée d'un abaissement des lacs du Jura ou du maintien de ces lacs à leur ancien niveau. Il remit son travail en août 1849. Ce projet ne fut pas exécuté.

En rapport avec l'endiguement du Rhône, Venetz se rendait compte de l'utilité du colmatage pour rendre à la culture les terrains des bas-fonds. Il avait observé que le limon transporté, en été, par les eaux du Rhône, augmentait avec la profondeur de la couche d'eau. En 1850, il avait inventé un système d'écluse portant sur le devant une sorte de cheminée plongeant jusque dans les profondeurs des eaux, et reposant sur des pilotis. Elle était entourée de planches bien closes pour empêcher toute autre eau que celle du fond d'y pénétrer. La première écluse de ce genre fut construite en 1852, près du Léman, sur la rive vaudoise, sous la direction de Venetz. A la fin de la saison de cette année il mesura un dépôt de 5 pieds de limon. Plusieurs autres écluses furent établies le long du Rhône dans le canton de Vaud²¹.

III. VENETZ ET LA THEORIE GLACIAIRE

Tout le monde admet actuellement que, à l'âge quaternaire, les glaciers avaient acquis une très grande extension. On leur attribue le transport du terrain et des blocs erratiques, ainsi qu'une large part de l'érosion des vallées et de la formation des lacs. La possession de ces vérités qui ont agrandi le domaine de la science géologique ne suffit pas à notre esprit, nous voulons savoir au prix de quels travaux, et par qui elles ont été conquises, nous voulons suivre l'évolution des théories proposées pour arriver à la solution des problèmes qui se lient à ces grands faits²².

²¹ I. VENETZ : Mémoire sur les digues insubmersibles, sur les écluses à cheminées pour le colmatage et sur les principes à suivre dans les corrections des cours d'eau, 1852.

²² A. FALSAN : La période glaciaire étudiée principalement en France et en Suisse, Paris, 1889.

1. Auteurs anciens : Pendant de longs siècles l'homme en face de la nature surtout dans les Alpes, n'éprouva que des émotions de crainte et de terreur, ou une admiration confuse. Il n'essaya pas d'étudier les phénomènes afin de découvrir leurs causes et leurs lois, il les attribua à l'action mystérieuse d'êtres chimériques. Pour les Grecs, l'Etna était l'entrée des forges de Vulcain, les vents étaient le souffle d'Eole, les galets de la Crau d'Arles, les alluvions de la Durance et du Rhône étaient pour Eschyle et Strabon des cailloux lancés par Hercule ou Jupiter contre un ennemi. Les fées, les génies se sont substitués aux créations mythologiques pendant le Moyen-Age et encore bien plus tard.

Ecole physico-théologique : Dans les œuvres de Bernard Palissy (1580) on trouve des essais de géologie ; le danois Sténon (1669) fit faire des progrès à cette science. Mais il cherchait à concilier ses idées avec les Ecritures Saintes et le récit du déluge mosaïque. Il supposait que les eaux diluvienues provenaient de l'intérieur de la terre où elles s'étaient réfugiées lors de la séparation de la terre et de la mer. De nombreux théologiens italiens, allemands, anglais, français prirent part aux discussions scientifiques.

Théories diluvienunes scientifiques : On ne savait pas encore faire la distinction entre les alluvions et le terrain erratique. C'était le charriage des gros blocs qui compliquait la question. On continua à croire que l'agent de transport principal était l'eau. Pour bien situer l'état d'esprit qui régnait au moment où Venetz entreprit son étude, il est utile de résumer les hypothèses émises afin d'expliquer le transport des blocs erratiques ; elles sont présentées et réfutées par de Charpentier²³.

Dolomieu et Ebel admettent un plan incliné reliant les Alpes au Jura en pente plus ou moins uniforme, sur lequel les blocs erratiques, peut-être secondés par l'eau, auraient glissé. La distribution du terrain erratique et l'insuffisance de la pente s'opposent à cette hypothèse.

Théorie des radeaux de glace chargés de débris, flottant sur une nappe d'eau. La limite des terrains erratiques devrait former une ligne horizontale, or ce n'est pas le cas.

De Luc attribue les terrains erratiques à des explosions de gaz qui les auraient projetés !

²³ Jean de CHARPENTIER : Essai sur les glaciers et le terrain erratique du bassin du Rhône, Lausanne 1841, 363 p.

De Buch imagine des courants de boue qui auraient pu entraîner les blocs plus facilement.

De Saussure lui-même n'a pas pu se soustraire à l'influence des théories diluvienennes. Il crut à une secousse du globe qui aurait entrouvert de grosses cavités dans les Alpes, d'où les eaux auraient entraîné les blocs.

Escher de la Linth adopte l'hypothèse des courants dont il explique l'origine par des lacs occupant les vallées alpines ; les barrières se seraient rompues. (Mémoire lu à la SHSN en 1819). L'hypothèse de ces barres à l'entrée des vallée est en opposition avec leur mode de formation.

Elie de Beaumont cherche la cause des courants dans la fonte soudaine des glaciers par l'action de gaz chauds.

On est surpris de constater combien la théorie diluvienne a été défendue avec vigueur et opiniâtreté jusqu'au début du 19e siècle, malgré son insuffisance. La raison de cette attitude doit être cherchée dans le fait que les hommes de science de cette époque se livraient à des spéculations dans leurs cabinets de travail, sans aller examiner les glaciers dans leurs retraites. Ils vivaient encore sous l'influence de la crainte qu'ils inspiraient. Ils les regardaient comme des masses inertes et ne pouvaient comprendre leur force immense comme agents de transport. « Ils ne subissaient pas ce charme puissant qui nous attire vers les grands spectacles que la nature offre à notre admiration. On ne ressentait pas encore cet attrait qui, chaque année, appelle de nombreux touristes vers les profondes vallées, les glaciers pleins de mystères et de dangers, ou qui les pousse vers les sommets les plus escarpés ». (A. Falsan).

Théorie glaciaire : Playfair d'Edimbourg semble avoir été le premier qui, dès 1802, eut l'idée que les glaciers pouvaient avoir transporté des blocs erratiques. Il ne publia ses idées nouvelles qu'en 1815 dans une note qui passa inaperçue. Venetz n'en eut pas connaissance avant la publication de son mémoire en 1833.

Dans sa séance de 1816 à Berne, la SHSN s'est occupée pour la première fois de l'étude des glaciers. Venetz est reçu membre de la société, il présenta un mémoire pour démontrer comment les corps tombés dans des crevasses reparaisse à la surface, en aval du point de chute, après un temps plus ou moins long. Il ne s'agit point là d'une force occulte, mais de la fonte de la glace superficielle combinée avec l'avance du glacier ; Venetz ne connaissait pas la constitution

intérieure des glaciers, il croyait qu'ils avançaient à cause du regel de l'eau de fusion qui pénétrait dans leurs fissures. Il rejetait l'opinion alors admise que la fusion se faisait surtout par la base, il démontrait que c'est presque uniquement par la surface. Il croyait que le regel de l'eau de fusion autour des corps étrangers contribuait à les pousser vers la surface, ce qui n'est pas le cas, il pensait que la température était très basse à l'intérieur des glaciers. On sait aujourd'hui que, au-dessous de la limite des névés, le froid de l'hiver et des nuits d'été ne gèle qu'une croûte peu épaisse de la surface dont la masse reste constamment à une température voisine de 0°.

En 1817, à la réunion de Zurich, la SHSN avait posé cette question : « Est-il vrai que, depuis un certain nombre d'années, le climat des hautes Alpes de la Suisse soit devenu plus froid et plus rigoureux ? Adjoindre à cette dissertation des observations sur l'accroissement et la diminution des glaciers, et en déterminer les causes ».

Un travail fourni par K. Kasthofer en 1820, engagea la SHSN à formuler sa question de la manière suivante : « Mémoire sur les variations de la température dans les Alpes de la Suisse ». Cette fois la réponse viendra de Venetz, elle était déjà rédigée en 1821, mais ne fut publiée qu'en 1833. Venetz n'avait pas attendu la demande de la SHSN pour étudier les glaciers. Tout jeune il a dû accompagner les hommes de sa commune de Visperterminen à l'ancien bisse « Hido » alimenté par les eaux du glacier du Galenhorn et les deux « Niven » dont les eaux proviennent du glacier de la Gamsa. Comme ingénieur de l'Etat son travail professionnel le conduisit souvent vers les glaciers. En 1811 il est à Mattmark, en 1815 à ceux du Gorner et de Z'Mutt, en 1817 à celui des Eaux Froides au Simplon. Nullement influencé par les superstitions dont les glaciers sont l'objet, ne croyant pas du tout au rôle du déluge, il va les interroger sur place. Homme enthousiaste, il possède une idée, il la retrouvera partout au cours de sa vie. Malgré ses occupations et ses soucis pour éllever une nombreuse famille il trouve le temps et le courage pour parcourir de vastes territoires en haute montagne, en Valais et dans le massif du Mont-Blanc, à une époque où il fallait se déplacer à pied.

2. Analyse et résumé du Mémoire sur les variations de la température dans les Alpes suisses²⁴

Dans son introduction, Venetz indique les difficultés du sujet proposé ; il faut parcourir de vastes territoires et faire des observations avec une attention suivie. On ne possède pas de mesures thermométriques portant sur de longs siècles. A ce défaut il faut recourir à d'autres moyens par lesquels on pourra juger approximativement de l'état de la température. On ne peut pas se baser sur l'amélioration ou la détérioration des alpages car cela peut provenir de causes ne relevant pas de changements de température.

L'état actuel et antérieur des forêts peut conduire à des erreurs parce que leur recul peut être le fait de la main destructive de l'homme.

Si on découvre des passages fréquentés dans les montagnes qui étaient autrefois obstrués par des glaciers, ou des chemins libres autrefois et aujourd'hui impraticables, ces faits peuvent être admis.

Mais rien ne lui paraît plus propre à faire connaître la température des temps reculés que l'augmentation ou la diminution des glaciers parce qu'elle est la conséquence de l'élévation ou de l'abaissement de la ligne des neiges persistantes.

Faits qui tendent à prouver un abaissement de la température.

Venzet a recueilli des renseignements auprès de M. Favre député vaudois, au sujet d'une espèce de pont en pierre, souvent recouvert part un petit glacier au col de la Forclaz, au sommet du vallon de Dorbon. Il s'agit d'un bisse devant conduire l'eau de ce glacier vers le versant de Chamoson. Venetz conclut qu'on n'aurait pas entrepris cette construction si l'on eut put présumer qu'un glacier dût le détruire.

Le col de Fenêtre de Bagnes paraît avoir été très pratiqué autrefois, au temps de Venetz, il était devenu difficile.

Venzet cite un passage entre Fiesch (Conches) et Grindewald, où il signale une cloche de 1044, ayant appartenu à la chapelle de Ste Pétronille sur ce passage. Le Dictionnaire de Géographie de la Suisse nous apprend qu'elle avait été construite en 1577, sur l'alpage de Nellenbalm; elle fut détruite lors d'une avance du glacier, sa cloche reparut en 1892, lors d'un recul. Cette chapelle ne jouait aucun rôle pour ce passage qui nous paraît impossible, parce qu'il comporte une

²⁴ I. VENETZ : Mémoire sur les variations de la température dans les Alpes suisses, rédigé en 1821, publié en 1833.

énorme traversée de glaciers de quelques 26 km., montant jusqu'à 3850 m., à l'Agassizjoch.

Venetz cite le témoignage de plusieurs personnes, en particulier des notaires Inalbon qui auraient vu « un grand trajet de chemin pavé conduisant par le vallon dit Augstkumme, dans la vallée de St-Nicolas ». Nous avons vu au fond de la combe, sous le col d'Augstbord, des pierres enfoncées dans un sol marécageux rappelant un pavage large mais irrégulier. C'est le poids et la réputation de la neige qui a dû disposer les pierres ainsi.

Venetz a recueilli des observations disant que des restes de troncs d'arbres ont été trouvés au Simplon, à Valsorey, au Sanetsch, à Louvie, à une distance considérable au-dessus des forêts. Il a vu des rhododendrons morts à la suite des années froides de 1815-1818, près de la Pierre à Voir, à Pierre à Vire, sur les Alpes d'Albinen, de Loèche, à Thyon.

Faits qui tendent à prouver une augmentation de température

Venetz commence par les glaciers de la région du Mont-Blanc parce que beaucoup de voyageurs qui visitent les Alpes font le tour du Mont-Blanc par les cols du Bonhomme, de la Seigne, et de Ferret. Il s'attache à repérer les anciennes moraines. Il cite celles de la vallée du Bonhomme couvertes d'une épaisse forêt, plus haut, les chalets de la Giéta sont bâties entre trois moraines ; le glacier était alors à 7000 pieds au-dessus. Les glaciers de l'Allée-Blanche ont de grandes moraines. Une grande moraine se trouve sur le flanc droit du glacier de Brenva ; en 1820, il commence à reculer après avoir renversé une chapelle et des arbres de 200-220 ans. Venetz s'attarde longuement aux moraines des glaciers d'Ameron et du Triolet dans le vallon de Ferret, du côté de Courmayeur. Puis il passe aux glaciers valaisans.

Celui de Saleinaz dans le Val de Ferret lui fournit une preuve spectaculaire d'une ancienne extension. Il a laissé sur sa droite, une énorme moraine de 100 pieds de hauteur, couverte de forêt, et une autre sur sa gauche grande aussi. Il avait jadis occupé le fond de la vallée où se trouve le village de Plan-des-Fours (Praz-de-Fort). C'est, ensuite la vue du Grand Plan (La Breya), qui domine le lac de Champex, que Venetz décrit avec un enthousiasme vibrant. Il signale la vue des moraines du glacier de Boveyre qui s'étendent à une grande distance au-dessous de son extrémité inférieure.

Les glaciers de Bagnes ne pouvaient manquer de tenir une bonne place dans son étude. Chantrion est le point central : pour y arriver on

rencontre les glaciers des Breneys et celui de Durand avec leurs moraines, on est en face du glacier du col de Fenêtre qui lui aussi a laissé de belles moraines. L'extrémité du glacier de Lireroise était en juin 1820 à 600 pieds au-dessus d'une moraine. Celui du Crêt a laissé aussi plusieurs moraines, dont l'une entoure une plaine de 300 pieds de diamètre.

Dans une longue note Venetz dit l'intérêt de la vallée de Bagnes pour le naturaliste. Il résume les caractères des roches depuis Martigny jusqu'à Mazériaz et au Pleureur. Il continue par une liste de 50 espèces d'insectes, et 9 espèces de mollusques.

Les moraines du glacier de Rossboden au Simplon lui prouvent d'une manière bien frappante la grosseur gigantesque que ce glacier avait autrefois, étant arrivé tout près du village du Simplon. Un dessin montre clairement vers An der Eggen les six moraines laissées lors de trois extensions.

Le chalet de Lorenze situé près du chemin du Rawyl, commune d'Ayent se trouve dans une plaine autrefois occupée par le glacier de Tenay, qui dans ce moment, ne descend pas de la hauteur d'un rocher qui ferme ce vallon en forme d'amphithéâtre. On trouve une grande moraine couverte de hauts mélèzes entre ce chalet et le grenier du Rawyl.

Venzet a encore observé des moraines dans plusieurs glaciers du Val d'Hérémence, à la montagne du Tounot sur St-Luc, au glacier de Durant en Tzina (Zinal) où il a observé 4 moraines le 16 septembre 1821. La plus éloignée est à 300 pieds de la glace et porte de gros mélèzes, sur la seconde les mélèzes sont de moitié plus petits, la troisième n'en a point, la quatrième est à six pieds de la glace.

La grande moraine de la rive gauche du glacier de Fiesch retient son attention. « Ce glacier, dit-il, doit avoir eu une dimension si démesurée qu'il est impossible de s'en faire une idée sans avoir été sur les lieux, et ce n'est qu'après l'avoir examiné la troisième fois, et sous différents points de vue, que nous avons été convaincus de l'existence de cette moraine ».

Le 22 septembre 1826, il visite le Grimsel, à un quart de lieue ayant d'arriver au sommet en venant d'Obergestelen, il décrit les moraines laissées par un ancien glacier qui n'existe plus.

Le même jour il mesure au pas les moraines laissées par le glacier du Rhône. Il résume ainsi ses observations :

« L'extrémité inférieure du glacier était à 1408 pieds de la première moraine reconnaissable près des chalets de la montagne. A

« cette époque il y avait 9 moraines très distinctes. Plusieurs ont été formées à différentes reprises, c'est-à-dire qu'après avoir diminué pendant quelque temps, le glacier est venu augmenter celles qu'il avait formées auparavant. Les distances entre une moraine et la suivante sont inégales, ainsi que leur grandeur respective, preuve que les époques de leur formation furent inégales, de même que le degré du refroidissement ».

Dans le vallon d'Eginenthal, Venetz observe des moraines sur la rive droite, au couchant du village de Zumloch.

On le voit, Venetz multiplie l'observation des moraines anciennes dans le voisinage des glaciers. Sa grande préoccupation est de répondre à la question posée par la SHSN.

Voici les conclusions de ce Mémoire :

1. Les moraines qui se trouvent à une distance considérable des glaciers, datent d'une époque qui se perd dans la nuit des temps.
2. Les faits que nous avons cités pour prouver un abaissement de la température, sont plus récents que les dites moraines.
3. Celles qui se trouvent près des glaciers peuvent être des deux derniers siècles.
4. La température s'élève et s'abaisse périodiquement, mais d'une manière irrégulière.
5. Selon les apparences, le refroidissement de cette époque est arrivé à son terme.
6. Les glaciers parviendront difficilement à la hauteur gigantesque dont nous trouvons tant de vestiges, et que nous pouvons nous tranquilliser sur l'extension présumée de la région des glaces en général.

En 1821 déjà, Venetz avait rédigé son Mémoire. Il le présente à la session de Berne de la SHSN. La commission nommée pour le juger comprenait de Charpentier, Ebel, Escher, Horner, Pictet. C'était le seul mémoire reçu, on lui attribue le prix (fr. 300.—). Stimulé par ce succès, Venetz continue ses observations apportant des adjonctions à son mémoire qui ne sera publié qu'en 1833. Il les avait concentrées près des glaciers, sans les poursuivre plus loin ; puis il se demande jusqu'où ils se sont étendus. Il constate que le grand glacier d'Aletsch est venu jusqu'à Brigue, il découvre les belles moraines de Ravoire, du plateau de Plex sur Outre-Rhône, de Mex-Vérossaz-Monthey avec les blocs de granite du massif du Mont-Blanc. Il retrouve les mêmes preuves dans le canton de Vaud à Bex, St-Trophime, Aigle, Lausanne, à travers le Plateau suisse jusqu'au Jura. Pas à pas, il arrive à la per-

suasion que tous ces blocs ont été transportés par le glacier du Rhône. Au printemps 1829, il vint dire à de Charpentier que ses observations le portaient à croire que tout le Valais avait été occupé jadis par un glacier qui s'était étendu jusqu'au Jura, entre Genève et Soleure. De Charpentier trouva « réellement folle et extravagante » l'idée d'un tel glacier. Cette hypothèse lui parut en opposition manifeste avec tous les principes de physique et de géologie. Pour convaincre son ami Venetz de l'erreur dans laquelle il lui semblait être tombé, il se mit à étudier les terrains erratiques. Il le pria de le conduire sur place pour lui montrer les preuves sur lesquelles il se fondait. Loin de lui fournir des arguments contre cette hypothèse, cette étude lui montra qu'elle expliquait très bien les terrains erratiques et tous les phénomènes qui s'y rattachent. Il devint dès lors un partisan convaincu de la théorie de Venetz, et s'appliqua à la faire connaître.

3. Exposé de la théorie de la grande extension des glaciers

A la session de 1829 de la SHSN au Gd St-Bernard, Venetz présente son mémoire rédigé en 1821, il le complète par ses observations faites depuis. Voici un extrait du protocole de la séance : « I. Venetz fait lecture d'un mémoire sur l'extension qu'il présume que les glaciers avaient autrefois, et sur leur retraite dans leurs limites actuelles. Il attribue les amas de roches alpines, qui sont répandues sur divers points des Alpes et du Jura, ainsi que dans plusieurs contrées du nord de l'Europe, à l'existence d'immenses glaciers qui ont disparu dès lors, et dont ces blocs formaient les moraines. Il appuie cette hypothèse par la citation de plusieurs faits qu'il a observés dans les Alpes du Valais, aux environs des glaciers ». (Protocole de la séance du 22 juillet 1829, Actes de la SHSN, Lausanne 1830). La grande idée était lancée, accueillie avec scepticisme.

Agassiz, naturaliste neuchâtelois, n'admettait pas l'hypothèse de Venetz. Dans le but de se documenter sur les faits indiqués, il vint passer 6 semaines dans le voisinage de Charpentier en 1836, pour être à la portée des lieux où on peut le mieux étudier les glaciers et le terrain erratique. Ayant été appelé à la présidence de la SHSN réunie à Neuchâtel en 1837. Il traita ce sujet dans son discours d'ouverture. Il faut croire qu'il n'avait pas été convaincu par les faits observés dans la vallée du Rhône, car il admet que les glaciers s'étaient déjà développés avant la formation des Alpes, et il suppose un plan incliné de glace sur lequel les blocs erratiques auraient glissé des Alpes au Jura.

En 1839, Agassiz avec Desor, Studer et d'autres firent à Zermatt une excursion de cinq jours. Le glacier du Gorner était alors en crue, il boulversait les prairies d'Arolit à environ 2 km du village. Tout cet ensemble grandiose de glaciers fit une profonde impression sur ces savants venus pour les interroger sur leur nature intime, et sur le rôle qu'ils ont joué dans l'histoire de la terre. Agassiz et Studer furent convertis aux idées nouvelles de Venetz, c'était la fin d'une controverse²⁵.

A la session de Lucerne de la SHSN, de Charpentier lut une notice montrant l'identité qui existe entre les roches polies, striées, moutonnées, couvertes de débris erratiques, et les roches qu'on voit près des glaciers actuels. Il attribuait au soulèvement des Alpes le refroidissement du climat qui avait permis aux glaciers d'envahir la Suisse. En 1841 il publia son « Essai sur les glaciers et le terrain erratique du bassin du Rhône », ouvrage capital, qui fit connaître la théorie glaciaire de Venetz et en assura le succès.

Sans doute ce triomphe ne fut pas paisiblement assuré, certains diluvianistes restaient toujours disposés à la lutte, d'autres imaginèrent des théories mixtes en combinant l'action de l'eau et de la glace. Mais l'élan était donné, de nombreux géologues se livrèrent à de remarquables études. Agassiz organisa plusieurs campagnes au glacier de l'Aar inférieur avec Desor, Vogt, Nicolet, Coulon, Portales, Dollfus-Ausset, de 1840 à 1846. Afin d'observer avec plus de suite toutes les modifications de sa surface et de se porter facilement dans toutes les directions, ils aménagèrent un gîte sur le glacier même, sous un gros bloc de la moraine médiane auquel ils donnèrent le nom d'Hôtel des Neuchâtelois. Quel joyeux enthousiasme scientifique ces hommes ont vécu là-haut !

Venzet et Charpentier avaient concentré leurs efforts sur la théorie glaciaire proprement dite, mais s'étaient assez peu occupés de la structure et du mécanisme des glaciers. Il leur avait manqué des observations prolongées et suivies dans la haute montagne. Agassiz et son équipe poursuivirent leurs études pendant des campagnes de plusieurs semaines échelonnées sur plusieurs années consécutives. M. Henri Onde, Directeur de l'Institut de Géographie de l'Université de Lausanne²⁶ insiste sur « la qualité exceptionnelle des hommes qui ont occupé ces abris de fortune. Ils ont fait preuve d'une résistance physique peu commune,

²⁵ AGASSIZ : Etude sur les glaciers, Neuchâtel, 1840.

²⁶ Henri ONDE : Observations glaciologiques en Suisse et en Savoie, il y a un siècle, Revue de Géographie alpine, Tome XXXVI, 1948, p. 399-409.

menant de front observations et grandes courses de montagne, telle l'ascension de la Jungfrau en 1841, du Wetterhorn en 1844. Ils ont dépensé des trésors d'ingéniosité dans l'invention et la réalisation des expériences que leur ont suggéré une familiarité de tous les instants avec le glacier ». Forage jusqu'à 140 pieds permettant de mesurer la température et l'ablation, établissement d'une carte au 1 : 10 000. Agassiz se fait descendre à 121 pieds dans une crevasse pour examiner la structure lamellaire de la glace. Expériences de coloration de la glace pour étudier l'infiltration de l'eau ; ils entreprennent même une course d'hiver à Unteraar et à Rosenlauj pour constater que les torrents sous-glaciaires ne sont alimentés que par des sources, et pour réfuter la théorie de la fusion sous l'action de la chaleur terrestre. Venetz avait déjà constaté ce phénomène. Etude d'une tourbière au Grimsel. Il y eut cependant des lacunes dans leurs observations comme l'explication de la marche des glaciers par l'effet de l'infiltration de l'eau et de sa congélation : théorie soutenue par Charpentier.

Les résultats de ces études sont consignées dans des ouvrages devenus classiques²⁷.

Les progrès de la théorie glaciaire continuèrent en Suisse : Ch. Dufour et F.-A. Forel étudient la condensation de la vapeur d'eau sur le glacier du Rhône. En 1874, la commission suisse des glaciers organisa une étude systématique longuement poursuivie de l'écoulement du glacier du Rhône²⁸. De nombreux auteurs s'attachèrent à l'étude des glaciers, citons A. Favre, O. Heer, Jaccard, Renevier, Mortillet, Ch. Martins. Puis les progrès de la glaciologie gagnèrent la France par la Savoie. Le pasteur André-César Bordier, de Genève, et Mgr Rendu, sans pouvoir faire d'observations systématiques, ont reconnu que le mouvement des glaciers était dû à la gravité, et à la plasticité de la glace. Puis ce sont les Alpes provençales et maritimes, le Vivarais, l'Auvergne, le Morvan, les Vosges, les Pyrénées, le Jura. L'élan pour les études glaciaires continue à se répandre sur le versant italien des Alpes avant de gagner le nord de l'Allemagne, de la Hollande, de la Suède, de la Norvège, des îles Britanniques, de la Russie et enfin de l'Amérique du nord et de l'Asie. Partout on étudia les terrains erratiques selon les données de Venetz, répandues par Charpentier. Bien vite on découvrit les preuves de la grande extension quaternaire des glaciers.

²⁷ Edouard DESOR : *Excursions et séjours dans les glaciers et les hautes régions des Alpes*, de M. Agassiz et de ses compagnons de voyage, Neuchâtel et Paris, 1845, VIII + 266 p.

²⁸ *Dictionnaire géographique de la Suisse*.

C'est probablement pendant que Venetz travaillait au Giétroz qu'il rencontra Perraudin de Lourtier, qui lui dit que les petits glaciers de Sévereu, de Louvie, de la Chaux de Sarreyer avaient des moraines à une lieue en avant de la glace actuelle, et aussi que les chalets situés près du glacier de Corbassière sont sur des moraines. Ces indications n'ont certainement rien appris de nouveau à Venetz, qui était au courant de ces phénomènes, ayant visité des glaciers depuis 1811.

Dans son *Essai Charpentier rapporte aussi une conversation avec Perraudin en 1815. « Les glaciers de nos montagnes, dit-il, ont eu jadis une plus grande extension qu'aujourd'hui. Toute notre vallée jusqu'à une grande hauteur a été occupée par un vaste glacier, qui se prolongeait jusqu'à Martigny, comme le prouvent les blocs de roche qu'on trouve dans les environs de cette ville, et qui sont trop gros pour que l'eau ait pu les amener ». Charpentier trouva cette hypothèse si extraordinaire, extravagante même, qu'il ne jugea pas qu'elle valut la peine d'être méditée et prise en considération. Perraudin avait aussi observé des stries sur les roches, il y voyait une preuve du passage des glaciers*²⁹.

En 1834, Charpentier se rendant à Lucerne pour présenter un moire à la Session de la SHSN, en faveur de l'hypothèse de Venetz, fut accompagné sur la route du Brünig par un bûcheron de Meinringen. Voyant Charpentier examiner un bloc de granite au bord du chemin, il lui dit : ces pierres viennent du Grimsel, c'est le glacier qui les amenées, il s'est étendu jadis jusqu'à Berne.

On cite des réflexions semblables de paysans de Chamonix.

Les habitants de Fiesch dans la vallée de Conches, disaient que leur glacier s'était étendu jusqu'à leur village et même jusqu'à Brig, près de Lax. Ils avaient distingué l'énorme moraine de Bodmen.

Des montagnards avaient donc entrevu une certaine extension locale des glaciers, mais sans avoir jamais soupçonné leur extension générale comme certains historiens, peu au courant de la glaciologie, l'ont affirmé.

²⁹ FOREL, PERRAUDIN, le précurseur glaciairiste, *Eglogae Geol. Helvetiae*, VI, 1899.

4. Analyse du mémoire de I. Venetz sur l'extension des anciens glaciers³⁰

La commission de rédaction de la SHSN introduit ainsi ce Mémoire : « Le présent mémoire de la main de M. l'ingénieur Venetz, père, est une œuvre posthume et ne paraît ni terminé, ni même complet dans les parties existantes. Malgré ces défectuosités, la Commission de rédaction a cru agir suivant les intentions de la société générale en l'admettant dans ses publications. Elle s'est surtout laissé guider par deux motifs : d'abord, par un sentiment de piété envers le fondateur de la belle théorie des transports erratiques, laquelle, comme peu d'autres, a acquis droit de bourgeoisie en géologie et a servi de point de départ à une quantité d'autres recherches importantes ; en second lieu, parce qu'il est toujours intéressant, même à un degré plus avancé de la science, de connaître l'ensemble des idées d'un homme, qui a passé sa vie au milieu des grands phénomènes qu'il décrit et en a fait un sujet constant de recherches et de méditations. En effet, comme au début de sa carrière, I. Venetz se fit connaître au monde savant par son travail sur les anciennes moraines, de même, à la fin d'une longue vie vouée à une activité pratique, il revient à son sujet favori et résume dans le travail présent l'ensemble de toutes ses observations. Certes, la voix d'un aussi fidèle disciple de la science a droit à se faire entendre ».

Venzet commence par faire l'historique de ses premières recherches sur les glaciers suivant les indications de la SHSN. Il réfute la théorie de certains géologues qui attribuent encore le transport des terrains erratiques à de violents courants bourbeux. Puis il reproduit la description donnée par Charpentier du gros bloc erratique de Valère. Il est situé sur le bord d'un précipice, reposant sur 4 points ; l'un est un petit bloc de roche cristalline, le second et le 3ème des fragments détachés de la roche sous-jacente, le 4ème la roche en place. Le grand bloc est calcaire, son diamètre mesure environ 10 pieds, il est fendu dans toute sa hauteur. Venetz explique comment il a dû prendre cette position. Lorsqu'un glacier rencontre un monticule de roc dans son mouvement progressif, il se relève contre cet obstacle et se crevasse. Le glacier de Fiesch nous en donne un excellent exemple : vers son extrémité inférieure, il rencontre un rocher saillant qui le partage en deux. Ainsi à Sion, lorsque le glacier du Rhône rencontrait la colline de Valère, il s'est soulevé pour passer par dessus. La petite pierre est tombée la première

³⁰ I. VENETZ : Mémoire sur l'extension des anciens glaciers, renfermant quelques explications sur leurs effets remarquables. Nouveaux mémoires de la S.H.S.N., Vol. XVIII, Zurich, 1861, p. 1-23.

dans une crevasse, et le gros bloc a suivi. La violence du choc a détaché deux fragments de la roche en place et l'a fendu. Le tout s'est trouvé coincé dans la crevasse d'où cette position. Sur l'initiative du Club alpin suisse ce bloc a été dédié à Venetz en 1868, avec l'inscription : I. Venetz 1821.

Dans la première partie de ce mémoire Venetz dit clairement que jusqu'en 1829 il s'est attaché à chercher les limites de l'extrême extension des glaciers anciens, il a relevé la présence des terrains erratiques depuis le sommet des vallées, à travers la vallée du Rhône et le Plateau suisse jusqu'au Jura. La conclusion fut sa persuasion que tous ces terrains avaient été transportés par une immense extension des glaciers.

Ce point étant acquis, Venetz continue à observer ces terrains, à en découvrir encore. Un problème nouveau se présente à son esprit : celui de la multiplicité des extensions glaciaires. Il fait l'objet de la deuxième partie de son mémoire. Dans le Jura, il voit des blocs isolés de roches alpines dépassant les sommets de la chaîne, d'où l'idée d'une très vaste extension. Puis de longues moraines au Chasseron, au Suchet, au Mt-Tendre. On voit là une ébauche des deux périodes Rissienne et Würmienne établies par Penck et Brückner en 1909. Venetz les réunit en une seule dans son mémoire.

La deuxième extension est celle où le glacier du Rhône occupait encore les bassins du Léman et du lac de Neuchâtel. Dans le canton de Vaud, le terrain erratique de cette époque est fréquent sur les villages de Gryon, Huemoz, Corbeyrier, à Lausanne où la rue de Bourg est bâtie sur une moraine qui se prolonge jusqu'à Ecublens.

La troisième extension est celle où le glacier du Rhône est arrivé jusqu'à Noville. Venetz croit que les collines entre Chessel et Noville sont des moraines du glacier du Rhône, Morlot et Troyon les attribuent à l'éboulement du Tauredunum. Cette supposition offre quelque probabilité, dit Venetz, ajoutant n'avoir pas eu l'occasion d'examiner cette question de plus près. On objectera, dit-il, que ces monticules ne contiennent pas de pierres du Valais. Mais il s'en trouve à Vouvry, à une distance de 1600 m. de Chessel³¹. Une moraine latérale du glacier du Rhône est sous Yvorne, près d'Aigle, sous le hameau de Chiez. Des blocs de granite se trouvent sur la colline de St-Tiphon et du Montet. Du côté du Valais, les vestiges de cette extension sont nombreux :

³¹ I. VENETZ : Note sur le glacier diluvien de la vallée du Rhône, Bull. soc. vaud. sc. nat. T, v1, 44, 1859.

moraine de Monthey-Chœx-Daviaz-Mex et vis-à-vis d'outre-Rhône, puis à Ravoire, au lac de Champex, à Plan-y-Bœuf sur Orsières.

Les glaciers de la quatrième période ont précédé les temps historiques, ils ont laissé de nombreuses moraines très visibles dans toutes les vallées latérales du Valais. Le glacier du Rhône venait jusqu'à Obergestelen, celui de Fiesch a formé la superbe moraine sous Bellwald, ceux de Saas ont transporté des blocs de gabbro et de serpentinite vers Grund. Le village de Trient est sur une moraine terminale de celui du Trient.

Les moraines et les blocs que Venetz a interprétés comme étant des preuves de 4 périodes glaciaires ont été déposés lors de l'extension des glaciers Würmiens. Elles représentent des stades de retrait, c'est-à-dire des périodes où le glacier a séjourné longuement. Ce sont les stades de Acken, indiscernable dans la vallée du Rhône, Bühl à Monthey-Daviaz, Gschnitz à Orsières-Euseigne, Daun à Obergesteln. Venetz a entrevu ces phénomènes sans en trouver l'explication exacte, pourtant dans un passage de son mémoire il dit : « en Valais, ces accumulations de moraines doivent être attribuées à des oscillations éprouvées par le glacier ».

Ce fut Karl-Adolf Morlot, professeur à l'Académie de Lausanne qui, par des observations précises, confirma les vues de Venetz. Son étude de 1858 sur les dépôts de la Dranse du Chablais prouva que *l'alluvion ancienne* des auteurs s'intercale entre une moraine rissienne et une moraine würmienne. H. Orde écrit que « cette découverte mémorable peut être regardée comme la première affirmation de la chronologie glaciaire, développée et rendue classique par Penk et Brückner³² ».

La troisième partie du mémoire de Venetz analyse les travaux de Ch. Martins et de Gastodi pour la vallée du Pô, et ceux de Desor pour le nord de l'Europe et l'Amérique.

Ce fut sans doute une joie profonde pour Venetz, de voir, au soir de sa vie, sa théorie se répandre ainsi et susciter tant de travaux.

³² A. MORLOT, sur le terrain quaternaire du bassin du Léman, Bull. soc. vaud. sc. nat., vol. 6, 1858.

Elie GAGNEBIN, les invasions glaciaires dans le bassin du Léman, Bull. soc. vaud sc. nat., vol. 59, No 243, 1937.

5. *Importance de la découverte de la théorie glaciaire :*

La découverte de la théorie glaciaire, l'une des plus grandes de la géologie du 19e siècle, est bien le plus beau titre de gloire de Venetz. Dans la littérature géologique les auteurs, pour la plupart, l'ont bien mise en évidence M. H. Onde en particulier et aussi Albert Heim³³, on l'a parfois attribuée à de Charpentier et à Agassiz, passant sous silence le nom de Venetz.

D'aucuns penseront peut-être que nous exagérons son importance. Il est certain qu'elle a provoqué une grande activité chez les géologues. Leurs travaux se sont continués jusqu'à nos jours et se poursuivent encore : Observations sur l'enneigement et la variation des glaciers, étude de la constitution de la glace comme au Jungfraujoch, détermination de l'épaisseur des glaciers par les méthodes sismiques et thermiques, mesure de leur fusion superficielle et de leur mouvement, température à l'intérieur de la glace, condensations de la vapeur d'eau sur la glace, mesure des précipitations en haute montagne, limite des neiges persistantes, plasticité de la glace sous pression, étudiée spécialement dans une longue galerie au glacier de Z'Mutt, phénomène au centre des études de physique et mécanique glaciaires, études au glacier d'Aletsch par P. Kasser et A. Renaud, étude des terrasses morainiques du Valais par Heinz Eggers, etc.

On se trouve aujourd'hui en possession de connaissances de plus en plus détaillées et précises dont les applications pratiques jouent un grand rôle depuis que les glaciers ont pris tant d'importance dans les aménagements hydro-électriques. Ce sont eux qui ont créé ces «verrous» indispensables pour asseoir les barrages, ainsi que ces lacs de surcreusement qui, mêmes comblés d'alluvions, restent si favorables pour accumuler de gros volumes d'eau. Importance aussi pour la connaissance des formes du paysage, ce sont eux qui pour une large part ont modelé la forme des vallées et des terrasses, lieux d'élection pour les établissements humains ; en définitive ils ont laissé les marques de leur passage sur la plus grande partie de notre territoire.

Influence de premier plan aussi au point de vue agricole pour la connaissance et l'utilisation des terrains car les débris de roches qu'ils ont disséminés sur tous les versants de la vallée du Rhône leur donnent une grande variété de composition, et, s'ils sont bien utilisés, une grande fertilité.

³³ Albert HEIM : *Handbuch der Gletscherkunde*, Stuttgart, 1895, p. 534-535.

Rôle important aussi sur la création de l'alpinisme et du tourisme qui, au début, s'identifiait avec l'histoire naturelle.

IV. DERNIERES ANNEES

Dans les années 1840 à 1842, Venetz est chargé de faire des études pour rendre carrossable la route du Gd St-Bernard, spécialement depuis la cantine de Proz à l'Hospice (Archives Sion, section III/45). Dès 1851, il doit s'occuper d'étudier la route carrossable devant relier la cantine de Proz à l'entrée du tunnel de Menouve. Il participe à l'exploration des lieux prévus pour les tracés proposés (Ferret, Gd St-Bernard et Menouve) et fait des études très détaillées sur tous les problèmes complexes qui se posent. Il présente plusieurs plans des routes d'accès au tunnel (Archives Sion Menouve 24/25 et 26/27). Le tunnel de Menouve avait été commencé sur les versants italien et valaisan du col par le même entrepreneur sarde, qui recevait fr. 8.50 par m³, alors que le travail lui coûtait fr. 18.50 par m³. On y travailla pendant tout un hiver. On se rendit compte des inconvénients de l'enneigement, surtout sur le versant valaisan exposé au nord. Les travaux furent arrêtés. On étudia encore un projet plus bas avec 3 voies d'accès, puis ce fut l'abandon, l'intérêt se porta sur le Simplon.

Au printemps 1855 une interpellation de la Commission de gestion du Grand Conseil demande des renseignements sur le fait qu'on emploie 3 ingénieurs au lieu des 2 prévus qui sont de Quartéry et de Torrenté. Le Grand Conseil répond que les études de Menouve ont obligé le Gouvernement à donner des travaux à Venetz, père, mais que ces études sont terminées. (Bull. du Grand Conseil, p. 33).

Rentré au Valais, Venetz fut de 1856 à 1858 ingénieur avec son fils à la ligne d'Italie, ils touchaient chacun fr. 400.— par mois. En 1858, les communes de Riddes et de Saxon résolurent d'opérer le colmatage de certains terrains avec l'eau du Rhône. Venetz établit le plan des travaux.

C'est en visitant les marais de la plaine en février qu'il contracta la maladie qui devait amener sa mort le 20 avril 1859.

V. CONCLUSION

Comme montagnard Venetz a été en contact avec les phénomènes de la nature depuis ses jeunes années. Tant de questions se posèrent à sa jeune intelligence, c'est sur les pentes de Visperterminen qu'il apprit à observer et qu'il puisa cet attrait pour la nature et les sciences naturelles. Toute sa vie en a été pénétrée ; tout l'intéresse, la glaciologie, la climatologie, l'hydrologie, les roches, la botanique, l'entomologie, la conchiologie. Formé avant tout par le contact avec la nature, il est devenu un homme de science alliant la recherche scientifique désintéressée avec la réalisation de problèmes d'ordre pratique. N'entretenant un travail qu'après une étude approfondie, il le poursuit avec un courage parfois héroïque. On pense à ses séjours au glacier de Giétroz sous la menace constante des chutes de glace, d'avalanches et de pierres. Humble et modeste, il se méfie de lui-même, et fait appel aux lumières d'autres hommes de science, en particulier aux membres de la SHSN dont il fait partie. Sa confiance est bien récompensée, on l'encourage, on guide ses efforts, on le défend lorsqu'il est attaqué dans le domaine scientifique, on publie ses travaux.

Au centre de ses occupations professionnelles il place un sujet de science pure. La grande extension des glaciers entre 1812-1820 frappait les hommes de science, ils se demandaient si le climat général des Alpes n'était pas en train de se détériorer. Venetz cherche, rien ne lui paraît plus propre à éclairer cette question que l'augmentation ou la diminution des glaciers qui traduit les variations de la température. Il va concentrer le meilleur de sa pensée sur ce point et cela pendant toute sa longue vie. Comme sa constance et sa ténacité dans l'effort furent bien récompensées !

A une époque où les réalisations relevant des sciences de la nature sont si importantes pour le Valais, ne serait-il pas opportun que, dans la formation de notre jeunesse valaisanne, on fasse une large part à l'exposé de la vie et de l'œuvre de Venetz, et qu'on le présente comme un modèle.
