

Glaciers de Ferpècle et du Mont Miné: historique et phénomènes récents¹

Par Albert Bezinge²
avec des compléments de Pierre Kunz³

Bull. Murithienne 119: 47-53

ZUSAMMENFASSUNG

Ferpècle- und Mont Miné-Gletscher: Geschichte und jüngste Ereignisse

Die Entwicklung des Ferpècle- und des Mont Miné-Gletschers ist dank Erhebungen während des 20. Jahrhunderts sowie wichtiger Ergänzungen im letzten Jahrzehnt sehr gut dokumentiert. Von der Bedeutung dieser Gletscher für Geschichte und Alltag des Val d'Hérens zeugen historische Angaben über oft begangene Übergänge, aber auch über Katastrophenereignisse wie Gletscherabbrüche. Die beiden Gletscher stellen eigentliche Forschungslaboratorien dar. Bleibt zu hoffen, dass den jüngsten Beobachtungen zu Unterspülungen an der Gletscherstirn vergleichende Studien im alpinen Raum folgen werden.

RÉSUMÉ

Glaciers de Ferpècle et du Mont Miné: historique et phénomènes récents

L'évolution des glaciers de Ferpècle et du Mont Miné est détaillée sur la base de relevés effectués au cours du XX^e siècle, complétés par des données collectées lors de la dernière décennie. Des informations historiques sur les voies de passages usitées dans cette région du Val d'Hérens, ainsi que sur les nombreuses débâcles catastrophiques l'ayant affectée, témoignent de la place prépondérante que tenaient et tiennent toujours ces glaciers dans la vie des populations. Ces deux glaciers représentent des laboratoires d'étude de qualité, dont les observations les plus récentes sur les phénomènes d'affouillement à leur front laissent entrevoir des études comparatives plus larges à l'échelle alpine.

Mots clés: Glaciers alpins
Val d'Hérens
Fluctuations glaciaires
Débâcles
Affouillement
Lacs glaciaires



119 • 2007
Page 47

¹ L'étude originale à déjà été publiée dans la revue IGA de l'Institut Géographie alpine de Grenoble en 2000

² Ingénieur SIA, Ch. des Amandiers 62, CH-1950 Sion

³ Géologue, Chemin de la Menuiserie 31, CH-1293 Bellevue



Fig. 1 – Vue d’avion des deux glaciers de Ferpècle et du Mont Miné en 1994. Le front du glacier du Mont Miné a reculé de plus de 50 m après son avance maximale de 1990, celle-ci avait entaillé en profondeur le plateau alluvionnaire entre 1975 et 1990. A relever qu’il n’y a (presque) pas encore de lac résiduel en bordure du front glaciaire. Au premier plan, le bassin de compensation de Ferpècle faisant partie des installations de Grande Dixence. – PHOTO HEINZ PREISIG

INTRODUCTION

Le haut du Val d’Hérens est occupé par un ensemble glaciaire composite, orienté sud-nord, fermant l’horizon au-dessus de Ferpècle. Cet ensemble est constitué de deux unités issues d’une zone d’alimentation commune, il s’agit du glacier de Ferpècle à l’est et du glacier du Mont Miné à l’ouest. Ces deux glaciers entourent un îlot rocheux massif : le Mont Miné formant une petite arête large d’un kilomètre et longue de 3 kilomètres, dont les sommets culminent entre 2914 m et 3333 m (**fig. 1**).

Cet ensemble glaciaire est d’importance moyenne, recouvrant une surface d’environ 21 km² (inventaire de 1970). En 1973, le glacier de Ferpècle mesurait 6.6 km de long et celui du Mont Miné 8.4 km (MAISCH *et al.*, 1999). La zone d’accumulation commune aux deux glaciers est limitée à l’est par l’arête sud de la Dent Blanche (3719 m à la Wandflue), au sud par Tête Blanche (3724 m), à l’ouest par l’arête des Bouquetins (3838 m) et les Dents de Bertol (3547 m). Les glaciers de Ferpècle et du Mont Miné sont chacun alimentés approximativement pour moitié par la zone d’accumulation, bénéficiant des précipitations apportées par les courants atlantiques et méditerranéens.

Le glacier du Mont Miné est mieux protégé de la fusion par sa situation topographique encaissée dans une combe face au nord, dès lors il a toujours présenté une surface de glace plus importante que le glacier de Ferpècle (11.0 km² contre 9.8 km² en 1973).

HISTORIQUE

Jusqu’à la fin des années 1950, les langues terminales des deux glaciers se rejoignaient pour former un front commun qui atteignait au XIX^e siècle, au maximum du Petit Age Glaciaire, le hameau de Salay à l’altitude de 1780 m.

En 1952 (MARTIN, 1953) ou en 1957 selon la Commission suisse des Glaciers, la langue terminale commune en reculant s’est divisée en deux branches, chacune occupe maintenant un vallon distinct de part et d’autre du Mont Miné et vit une existence séparée (**fig. 1**). Depuis cette époque et consécutivement au réchauffement climatique,

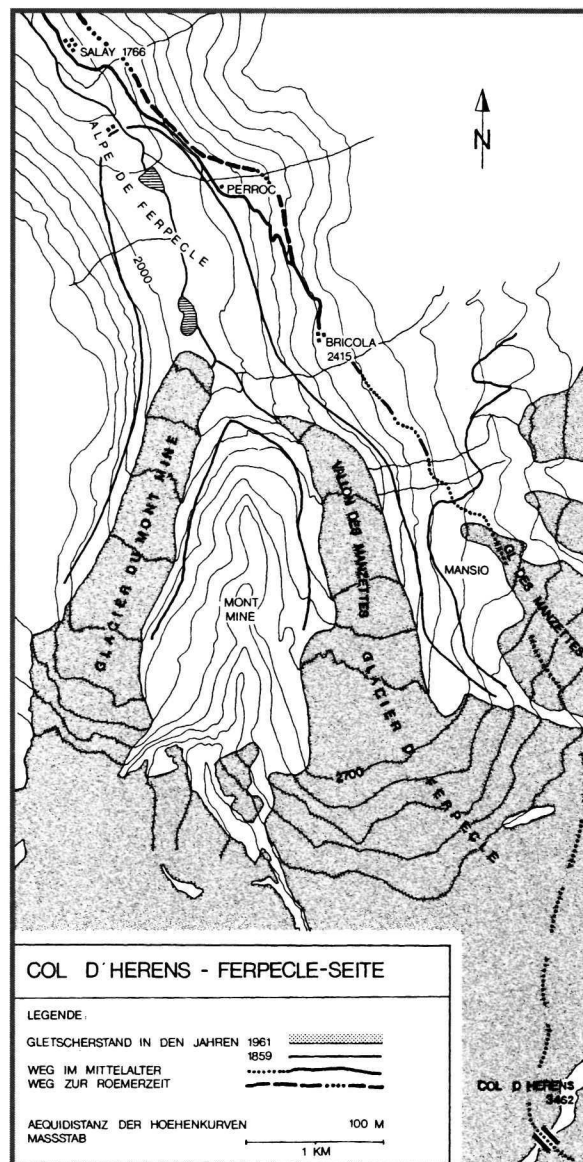


Figure 2 – Carte des glaciers de Ferpècle et du Mont Miné en 1961, représentant également les limites d’extension maximale des deux glaciers en 1859 et la position des anciens chemins romains et du Moyen-Age correspondant aux processions de Zermatt. (RÖTHLISBERGER, 1976)



Figure 3 – Glaciers de Ferpècle et du Mont Miné selon un dessin de Bühlmann du 31.07.1835 (original à la Bibliothèque de l'EPFZ). Les deux glaciers présentent leur extension maximale, ils enserrant le massif rocheux du Mont Miné (au centre du dessin), mais la poussée du glacier du Mont Miné apparaît prépondérante. Le hameau de Salay se trouve sous la langue terminale, alors que celui de Pra Floric est visible à droite. Au fond de gauche à droite, les sommets de la Dent Blanche, Dent d'Hérens, Tête Blanche, Bouquetins et Veisivi. (D'APRÈS RÖTHLISBERGER, 1976)

le recul de l'ensemble glaciaire a mis à jour d'intéressantes formations géologiques: roches moutonnées, marmites glaciaires et dépôts morainiques bien visibles sur l'alpage de Ferpècle.

Le glacier de Ferpècle est un lieu de passage vers Zermatt connu déjà depuis l'époque romaine. Les chroniques décrivent les processions des habitants de Zermatt se rendant à Evolène et à Sion via le col d'Hérens (3462 m) ou Tête Blanche jusqu'au milieu du XVII^e siècle (RÖTHLISBERGER, 1976; **fig. 2**). Au Petit Age Glaciaire (XIV-XIX^e siècle: dernière période de refroidissement climatique), les bergers pouvaient d'ailleurs traverser sur le glacier, avec leurs troupeaux, de l'alpage de Bricola jusque sur les flancs du Mont Miné sans perdre de l'altitude.

Vers 1840, l'ensemble glaciaire a atteint son extension maximale depuis environ 3000 ans (2840 BP) et recouvert une surface de près de 28 km². Les dessins de Bühlmann datant de 1835 (**fig. 3**), montrent la puissance et le volume prépondérants du glacier du Mont Miné qui

repoussait le glacier de Ferpècle vers l'est du côté de Bricola. Cette époque de la fin du Petit Age Glaciaire était constituée de périodes fraîches succédant à des périodes chaudes. Cette succession d'épisodes climatiques se marque sur le terrain par des horizons fossiles de sols et terres arables retrouvés à 50 mètres de profondeur (épisodes chauds, retraits glaciaires), intercalés entre d'anciennes moraines (épisodes froids, crues glaciaires).

La position des fronts des deux glaciers est relevée depuis 1890 par la Commission suisse des Glaciers. Ces mesures montrent (**Fig. 4**):

- un recul constant du front commun de 1890 à 1957,
- le retrait parallèle des deux fronts glaciaires de 1957 à 1970, important pour le glacier de Ferpècle en 1962-63, plus faible pour le glacier du Mont Miné,
- de légères avances des deux fronts de 1970 à 1990.

De 1890 à 1990, les retraits totaux des fronts glaciaires se sont élevés à 1 km pour Ferpècle et à 0.75 km

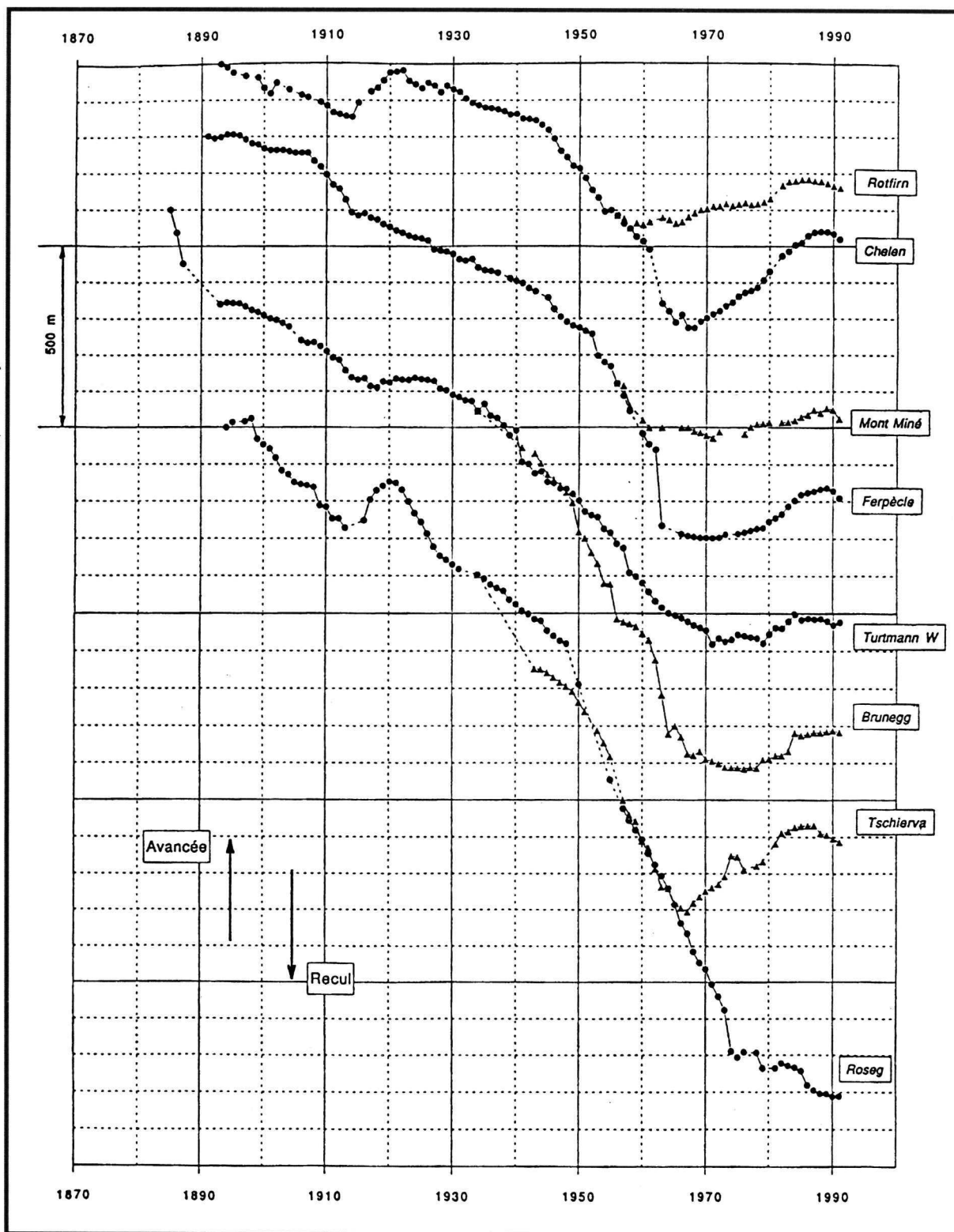


Figure 4 – Analyse de quelques glaciers suisses qui, dès 1930, ont vu leur langue terminale commune se transformer en deux branches individuelles suite au recul généralisé des glaciers. De 1970 à 1990, la langue étroite du glacier de Ferpècle s’est allongée d’environ 130 m, soit près du double de celle du glacier du Mont Miné.

(SOURCES: ANALYSES GRANDE DIXENCE S.A., SION)



Figure 5 – Photomontage des fronts des glaciers de Ferpècle et du Mont Miné datant du 25.05.1986. Le glacier du Mont Miné est en crue et sa langue terminale «labourent» le plateau alluvionnaire (altitude 1960 m). Sur le front du glacier, la remontée de la glace selon des plans de cisaillement, résulte des effets de blocage causés par le matériel alluvionnaire. En arrière plan, les moraines du XIX^e siècle indiquent une épaisseur maximale des glaciers d'environ 240 mètres.

PHOTOS N. BRETZ, GRANDE DIXENCE S.A., SION

pour le Mont Miné. Leur état comparé de 1850 et de 1973 sur des cartes topographiques, montre que les deux glaciers ont perdu durant cette période environ 13 % de leur surface et 18 à 29 % de leur longueur (MAISCH *et al.*, 1999).

Les deux glaciers ont continué à s'amenuiser au cours de la dernière décennie, tout particulièrement celui du Mont Miné, par suite des fontes estivales importantes non compensées par les précipitations hivernales (**tab. 1**).

DÉBÂCLES GLACIAIRES

Au cours du XX^e siècle, un lac situé au pied du Mont Miné à la confluence des deux glaciers a subi plusieurs vidanges brutales, les chroniques parlent de vidanges de «poches d'eau» en 1942, 1943 et 1952.

Pour la débâcle d'août 1943, HAGEN (1944) a calculé un volume d'eau d'environ 1 600 000 m³ qui s'est vidangé avec un faible débit, ne causant dès lors pas de dégâts majeurs dans la vallée. La débâcle la plus importante est celle d'août 1952 suite à de fortes chaleurs. Avec un débit de pointe estimé à 250 m³/s, elle a détruit les ponts et les routes sur la Borgne jusqu'en aval d'Evolène (WALSER, 1952; MARTIN, 1953).

Années (bilans annuels d'octobre à septembre)	Glacier de Ferpècle	Glacier du Mont Miné
1989-1990	- 7.5 m	- 5.0 m
1990-1991	- 19.4 m	- 25.3 m
1991-1992	- 7.8 m	- 4.7 m
1992-1993	- 6.9 m	- 6.6 m
1993-1994	- 23.0 m	- 58.4 m
1994-1995	- 12.3 m	- 18.0 m
1995-1996	- 2.0 m	- 98.0 m
1996-1997	- 10.0 m	- 7.0 m
1997-1998	- 34.0 m	- 15.0 m
1998-1999	- 1.0 m	- 12.0 m
1999-2000	- 15.0 m	- 20.0 m
Recul total	- 138.9 m	- 270.0 m
Recul annuel moyen	- 12.6 m	- 24.5 m

Tableau 1 - Reculs du front des glaciers de Ferpècle et du Mont Miné au cours de la dernière décennie. (Sources des données: Revue CAS, Les Alpes)



Figure 6 – Front du glacier du Mont Miné en fin de crue le 13.09.1987. La hauteur du front est de 20 à 25 mètre alors que l'affouillement dans les alluvions est supérieur à 18 m. A relever : les plans de cisaillement sur le front glaciaire, les matériaux en talus débités par les mouvements du glacier, les résurgences latérales en rive gauche du fait d'une mise en pression généralisée du front. – PHOTO A. BEZINGE



Figure 7 – Langue terminale du glacier du Mont Miné flottant dans un petit lac proglaciaire en août 1995, le bourrelet de poussée de la fin des années 1980 est visible en arrière plan et contient le lac, la taille de celui-ci marque le recul du glacier. – PHOTO P. KUNZ

Ces événements étaient liés à des crues du glacier du Mont Miné barrant la vallée et remontant en rive droite sous Bricola, la masse glaciaire obstruait alors l'écoulement des eaux de fonte qui s'y accumulaient jusqu'à vidange brutale par rupture du barrage de glace.

PHÉNOMÈNES RÉCENTS AU GLACIER DU MONT MINÉ

La crue maximale de 50 mètres du glacier du Mont Miné à la fin des années 1980, s'est faite sur un plateau alluvionnaire situé à l'altitude de 1960 m. A la manière d'un bulldozer, le glacier a creusé, poussé puis laissé sur place un «bourrelet» de matériaux marquant son extension maximale (fig. 5, 6 et 7). Depuis le début des années 1990, la langue glaciaire terminale a fondu de façon asy-

métrique et s'est retirée de plus de 270 mètres. Le front a laissé sur place une petite zone glaciaire résiduelle composée de glace morte accolée au versant gauche de la vallée, ainsi que trois lacs créés par la poussée «souterraine» du front glaciaire lors de la crue (fig. 7 et 8).

Ces lacs se sont agrandis par la fusion des glaces basales enchâssées dans les alluvions, l'apport de matériaux solides par les torrents de fonte, estimés à 15-20 000 m³ par an, ne suffisant pas à combler ces dépressions. En hiver, la surface de ces lacs est couverte par une banquise.



Figure 8 – Front du glacier du Mont Miné le 01.11.1999. A gauche apparaît le glacier en retrait, à droite les lacs de surcreusement délimités en aval par le bourrelet frontal de la crue de 1990, entre les deux se trouvent des résidus chaotiques de glace morte. La profondeur du grand lac est de 16.70 m, sa surface d'environ 6000 m² et son volume estimé à 30 000 m³. – PHOTO A. BEZINGE (MESURES M. BALTASAR & A. PAHUD)

En automne 1999, vu l'importance de la surface résiduelle de ces lacs, leurs formes et profondeurs ont été mesurées par Monique Baltasar et André Pahud (14.11.1999, fig. 9 et 10). De façon étonnante, le plus grand lac présente une surface de 6000 m² et une profondeur maximale de 16.70 m, soit presque autant que la hauteur du front glaciaire visible en 1987, son volume est estimé à environ 30 000 m³. Ainsi, il faut imaginer un «socle de glace» haut de 35 à 40 mètres qui est venu affouiller le plateau alluvionnaire tel un socle de «charrue» ! Les deux autres petits lacs situés plus en amont, présentent des profondeurs de 6.20 m et des surfaces résiduelles de 1500 et 3000 m³. Un profil en long tracé dans l'axe du glacier du Mont Miné, à travers les alluvions, le socle rocheux et le grand lac de 1999, atteste qu'il existe un important surcreusement du bedrock à cet endroit, de profondeur inconnue. Le socle remonte en aval vers la digue qui repose, elle, sur un verrou rocheux au niveau du plateau alluvionnaire (fig. 10).

Phénomènes d'affouillement

Les phénomènes d'affouillement par un front glaciaire en crue, peuvent être mis en parallèle avec certains

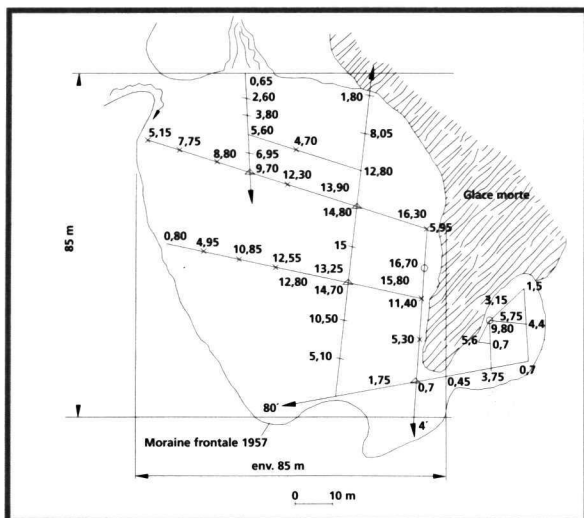


Figure 9 – Grand lac proglaciaire du Mont Miné avec les relevés et les mesures de profondeur. (MESURES EFFECTUÉES PAR M. BALTASAR & A. PAHUD, 14.11.1999)

surcreusements relevés sur des socles rocheux dans des zones d'ablation des glaciers alpins (exemples: 150 mètres d'affouillement au glacier du Gorner et 90 mètres à celui d'Argentières). Depuis les débuts de la glaciologie dans la première moitié du XIX^e siècle, de nombreux glaciologues et géologues se sont passionnés pour les phénomènes d'affouillement, de surcreusements glaciaires ou de moraines frontales, comme le montre une littérature abondante, (par exemple BERNARDONI 1863, KOCHÉLIN 1944). En effet, de nombreux lacs alpins ont été créés par surcreusement dû aux mouvements des grands glaciers au cours de différentes périodes froides de la dernière glaciation du Würm (il y a 10000-80000 ans). Il faut citer l'énorme surcreusement de plus de 1000 mètres de profondeur dans la vallée du Rhône en amont de Martigny.

A l'instar du glacier du Mont Miné, il faut accepter l'hypothèse d'une puissance de poussée phénoménale des fronts glaciaires en crue, ainsi que de leur pouvoir érosif considérable sur les sous-bassements rocheux. La glace représente bien entendu l'élément moteur des affouillements, mais également les gros blocs rocheux que les glaciers charrient avec eux lors des crues. Ce phénomène de surcreusement mériterait d'être traité spécifiquement, sur la base des observations faites à Ferpèche, et étendu à d'autres cas connus. Il serait alors peut-être possible de différencier les effets de l'érosion glaciaire de ceux de la tectonique globale, celle-ci jouant aussi un rôle localement (exemple: le Léman).

CONCLUSION

Les glaciers de Ferpèche et du Mont Miné constituent des exemples pédagogiques de qualité pour analyser les phénomènes glaciaires en altitude. Au cours des derniers 150 ans, ils sont les témoins extrêmement sensibles du réchauffement climatique, marqués par des reculs remarquables ayant laissé des traces dans le paysage. Conjointement, les phénomènes de crues et d'affouillement des socles rocheux mis en évidence à Ferpèche, sont peut-être la clé d'une étude plus vaste qui permettrait de mieux cerner ces processus à grande échelle dans l'arc alpin, voire au niveau de vastes appareils glaciaires comme au Groenland.

BIBLIOGRAPHIE

- BERNARDONI, A. 1863. Sur la théorie de l'affouillement glaciaire. Milan
 HAGEN, T. 1944. Revue CAS, Les Alpes, 9.
 KOCHÉLIN, R. 1944 Les Glaciers et leur mécanisme. F. Rouge & Cie. Lausanne.

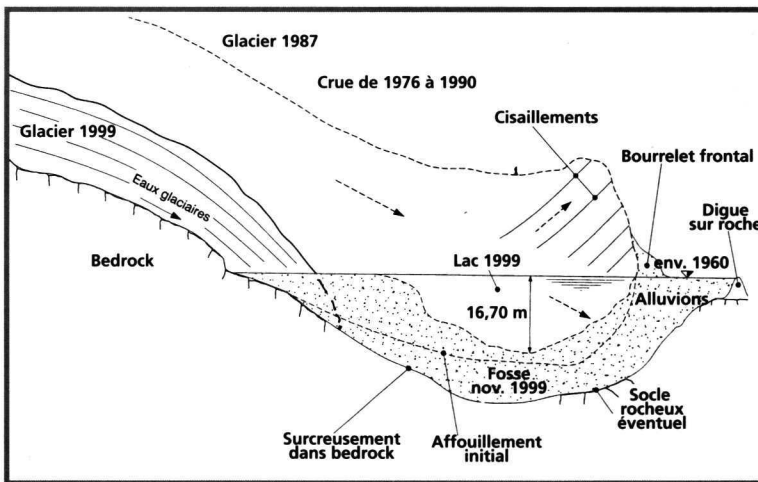


Figure 10 – Coupe dans l'axe du glacier du Mont Miné avec croquis du front glaciaire dans son état maximal de 1990. Les formes du lac et du surcreusement du bedrock ont été estimées par l'auteur. Le bedrock d'assise de la digue est bien déterminé, ce qui n'est pas le cas du socle rocheux sous le lac. (MESURES M. BALTASAR & A. PAHUD)

- MAISCH, M., A. WIPF, B. DENNELER, J. BATTAGLIA, & C. BENZ, 1999. Die Gletscher der Schweizer Alpen: Gletscherhochstand 1850/Aktuelle Vergletscherung/Gletscherschwund-Szenarien. NFP 31 Schlussbericht, Hochschulverlag AG an der Ethz, Zürich, 373 S.
 MARTIN, J. 1953. Revue CAS, Les Alpes, 1.
 RÖTHLISBERGER, F. 1976. Gletscher- und Klimaschwankungen im Raum Zermatt, Ferpèche und Arolla. Revue CAS, Les Alpes, 52^e année, 3/4, 59-152.
 WALSER, M.E. 1952. La crue de la Borgne le 4 août 1952. Cours d'eau et énergie.



