



# Jardin des glaciers de Cavaglia

Documentation complète: [www.ghiacciai.info](http://www.ghiacciai.info)

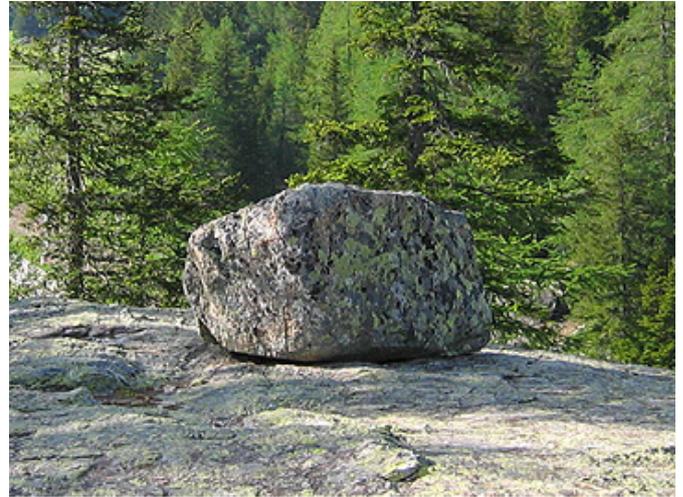
## Glaciologie

La configuration terrestre et la formation des «marmites des géants» sont la conséquence du climat avec les glaciations. Ceci est confirmé par de multiples études basées sur des recherches variées dont émergent des théories et hypothèses sur les possibles processus.

Les quelques indications ci-après sur la genèse géomorphologique sont tirées des deux sources suivantes :

\* Thèse de diplôme (1957) du professeur Aldo Godenzi, en langue italienne dont le titre: «Recherches sur la morphologie glaciaire et géomorphogenèse dans la région entre le groupe du Bernina et la Vallée de l'Adda, avec considération particulière du Valposchiavo»

\* Exposé du professeur Luca Bonardi de l'Istituto di geografia umana de l'Università degli Studi de Milan, exposé en langue italienne dont le titre «Les formes du modelage glaciaire avec approfondissement sur les marmites des glaciers», fait le 13 juin 2004 à Poschiavo suite à sa visite au Jardin des glaciers de Cavaglia



Bloc erratique témoignant de la configuration terrestre du glacier

Les indications ayant trait spécifiquement au Val Poschiavo se réfèrent aux recherches morphologiques du professeur Godenzi, tandis que celles relatives aux variations climatiques en général synthétisent les réflexions du professeur Bonardi.



# Morphologie

La charnière de l'anticlinal alpin se situe dans la partie médiane du Val Poschiavo. C'est ici que culminait la chaîne alpine dans ses dernières phases du plissement orogénique. Les eaux de la zone du Piz Cancian et du Piz Trevisina coulaient alors vers nord. La crête qui mène du Piz Cancian vers sud-est, ainsi que le Val Trevisina dont la partie supérieure est tournée vers sud-ouest témoignent de cette hydrographie qui remonte à la période pontique. Le phénomène de l'érosion rétrogradée de la part du système insubrique a déplacé la ligne de partage des eaux une trentaine de kilomètres vers nord. Aussi les eaux du Val Poschiavo sont-elles tributaires du fleuve Po.



Val Poschiavo: sur la gauche le Cornasc et sur la droite les Cresti da Vartegna

La cuvette de Cavaglia montre une morphologie glaciaire typique qui se manifeste par de multiples formes. À la suite de l'abrasion glaciaire la cuvette a été érodée sous le sommet des Moti da Cavagliola. Il est possible que la cuvette ait été occupée par un lac qui se serait vidé suite à la formation de la gorge de Puntalta. Au lieu d'un lac aujourd'hui il y a du terrain alluvial, en partie couvert par des gravats morainiques. Selon C. Burga, professeur de géographie à l'Université de Zurich, les moraines de Cavaglia correspondent au stade appelé «Egesen». En marge de la cuvette s'étire, environ deux mètres plus élevé que le niveau du ruisseau, une très belle terrasse. Elle tend à marquer une phase de l'érosion de la gorge de Puntalta.



Le plateau avec vue sur la gare et, à l'arrière-plan, la gorge de Puntalta et les Moti da Cavagliola

# Glaciation

Après une longue période caractérisée par un climat subtropical, la température a baissé d'une dizaine de degrés à partir de l'époque quaternaire. Quatre périodes glaciaires, entrecoupées par des périodes interglaciaires, ont marqué le climat de la région alpine et beaucoup de zones de l'hémisphère boréale. La dernière glaciation, celle du «Würm», a modelé le relief préglaciaire du Val Poschiavo avec un aspect morphologique nouveau. Les coulées glaciaires du versant sud-alpin ont poussé leur front jusqu'aux bords de la plaine du Po, donnant origine à plusieurs lacs, entre autres: Garda, Iseo, Como, Lugano et Maggiore.

Suite à une amélioration climatique les glaciers ont commencé à se retirer vers les régions plus élevées de la chaîne alpine. Ce retrait s'est produit en phases successives, caractérisées par des oscillations positives et négatives du front du glacier. Les phases de retrait ont été étudiées par C. Burga pour le Val Poschiavo, et par L.



Le Vadret da Palü

Huysmans pour le Val da Camp. Au stade appelé «Valtellina II» le glacier du Val Poschiavo avait une épaisseur d'environ 1'200 mètres dont témoigne une moraine située à 2'230 m. Pour le Val da Camp L. Huysmans a, dans la zone de Buril, constaté au moins huit vallons morainiques qui correspondent à autant de phases de retrait.



Ce qui compte pour Cavaglia ce sont les dépôts du stade «Egesen» qui remonte à l'époque pré-boréale, antérieure de 10'000 ans à l'époque actuelle. En cette période-là, la limite des «neiges éternelles» se situait à environ 300 mètres au-dessous de l'actuelle. À partir du stade «Egesen» le climat s'est amélioré sensiblement et les glaciers se sont retirés dans les régions les plus élevées des Alpes. On suppose que la végétation se soit de nouveau établie dans les plus hautes régions de la chaîne alpine pendant la période appelée «Atlantique». Il y a environ 4000 ans le climat est devenu plus rude et les glaciers ont repris à descendre le long de la partie supérieure des vallées. Jusqu'à nos temps on compte au moins seize oscillations positives depuis le «Finiglaciaire». En 1850 les glaciers ont atteint l'expansion maximale après celle du stade «Egesen». Le Vadret dal Cambrena avançait jusqu'au Lago Bianco, le Vadret



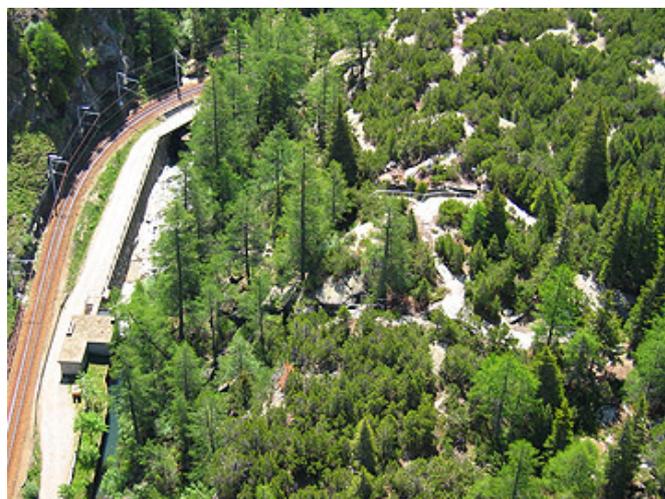
Le Vadret dal Cambrena avec le Lago Bianco verglacé

da Palü avait submergé le plateau de l'Alpe Palü, e le Glacier du Morteratsch arrivait aux portes de l'actuelle gare ferroviaire. À noter que les glaciers du Cambrena et du Palü ont avancé entre 1965 et 1985, tandis que celui du Corn da Camp a toujours été en phase de retrait.

## Marmites

En dévalant une pente raide, le glacier creuse un bassin glaciaire. Par la suite il perd sa force érosive et laisse sur place un promontoire appelé «seuil glaciaire». Des études réalisées dans les années cinquante ont montré qu'à la base du glacier du Morteratsch l'épaisseur était d'environ 400 mètres. En amont de la Capanna Boval il y a donc eu érosion d'un bassin glaciaire. Le glacier du système Poschiavo-Palü est descendu la pente raide du Pru dal Vent et, à la base de cette pente il a érodé une cuvette glaciaire, celle de Cavaglia.

Une fois épuisé sa vitesse le glacier a laissé sur place un seuil glaciaire, celui des Moti da Cavagliola. Une fois surmonté cet obstacle la coulée glaciaire augmente sa vitesse. Au-dessus du seuil se sont formés d'énormes crevasses transversales. L'eau qui coule à flots sur



Le seuil glaciaire de Cavaglia, vu d'en haut, où se trouvent les marmites

la superficie glacée se précipite dans ces crevasses et, entraînant avec elle pierres et gravats, elle atteint le lit rocheux du glacier.

En supposant une hauteur de 700 à 800 mètres, l'eau doit avoir eu une pression de 60 à 80 atmosphères à la base de la crevasse. Certains auteurs estiment que l'eau, précipitée dans les crevasses sous une très haute pression, pourrait avoir atteint une vitesse supérieure aux 100 km/h. Il faut toutefois remarquer que ce phénomène érosif s'est produit dans un circuit fermé, c'est-à-dire que l'eau n'avait d'autre voie de sortie que de déborder de nouveau à la surface. Est-ce que son mouvement rotatif avait dès lors cette même haute vitesse?



Le Cavagliasco avec ses spectaculaires sculptures glaciaires

## Evolution glaciologique

L'activité des glaciers se produit au travers des variations du climat. Toute histoire du climat, des glaciers et des marmites est une histoire de la nature mais, en même temps, une histoire construite théoriquement par l'être humain, dès lors avec des marges de doute plus ou moins larges.

Parmi les premiers et plus importants scientifiques qui ont souligné le rôle des glaciers dans le modelage de la superficie terrestre il faut mentionner le Suisse Jean Louis Rodolphe Agassiz (1807-1873), personnage extraordinaire, polyvalent comme souvent à cette époque: botaniste, glaciologue, géologue et géographe. On doit à Agassiz la «découverte» d'un climat du passé, celui des grandes glaciations du quaternaire (dont le début remonte à 1,64 million d'années). Ce climat était capable d'amener les glaciers à plusieurs reprises jusqu'aux espaces – de nos jours toujours plus civilisés – des fonds de vallée alpins et des plaines qui entourent la chaîne.



Sur la droite le Vadret da Palü, en constant retrait depuis le 19ième siècle

Le principal modelage de la Terre par les glaciers est dû au climat des derniers 1,8 à 2 millions d'années (pléistocène). C'est une période caractérisée par des cycles glaciaires, échelonnée par des cycles postglaciaires et interglaciaires pendant lesquels les glaciers diminuaient énormément par rapport aux maxima atteints durant la pleine activité du glaciaire.

Il y a environ 10'000 ans commençait l'époque actuelle (holocène) caractérisée par un climat beaucoup plus chaud, pendant laquelle les glaciers de montagne étaient de dimensions bien plus modestes. Toutefois cette époque est également caractérisée par des cycles irréguliers d'avance majeure ou mineure des glaciers.

Selon la théorie du scientifique serbe M. Milankovich (1879-1958) les variations du climat sont connectées à des phénomènes astronomiques en mesure de modifier la quantité d'énergie solaire reçue par la Planète. Selon cette théorie il s'agit de cycles fondamentaux: un de 100'000 an-



L'imposante forra del Cavagliasco nées, un de 43'000 années, un de 24'000 et un 19'000 années. Tous les 100'000, 43'000, 24'000 et de 19'000 ans, le climat de la Terre tendrait à se modifier par rapport à la situation précédente. La théorie de Milankovich a été confirmée par une toute autre recherche, à savoir celle sur les sédiments marins entreprise par le scientifique italien Cesare Emiliano (1922-1995).

Il y a environ 13'000 ans a pris fin, au moins à ce jour, l'histoire des ères glaciaires. Une ultime résurgence remonte à il y a environ 11'000 ans quand l'Europe, déjà en phase de déglaciation, en vertu de modifications dans la circulation du courant nord-atlantique a été soumise à une nouvelle, relativement brève (environ 1'000 ans) glaciation. Le grand modelage de la surface terrestre par l'impact des glaciers ne s'est pas produit diversement que ce qui se passe de nos jours sur une échelle infiniment mineure, à savoir par l'effet de deux grands phénomènes: ceux du dépôt glaciaire (moraines, blocs erratiques, etc.) ainsi que ceux dus à l'érosion (parmi lesquels, bien qu'en rapport avec des processus plus complexes, les soi-disant marmites des géants). Deux phénomènes témoignent de l'érosion glaciaire à Cavaglia: les marmites des géants et le ravin du Cavagliasco. En ce qui concerne le phénomène des marmites, il y lieu de souligner la probabilité



En juin 2004, lors de sa visite au Jardin des Glaciers, le professeur Luca Bonardi a été surpris par la beauté des marmites

d'une surévaluation du rôle joué directement par le glacier dans leur formation.

Plus exactement, l'origine des marmites est due en fait aux eaux de fusion des grandes masses glaciaires et des matériaux qu'elles transportaient. Des rôles importants ont été joués tant par des blocs de dimensions moyennes et de dureté supérieure à celle de la roche sur place (blocs erratiques c'est-à-dire provenant de substrats différents situés à des altitudes supérieures), tant par le transport léger. En particulier, le sable, transporté à grande vitesse par le courant de l'eau et à son tour soumis à de grandes pressions dans les étroits espaces libres entre la glace et la roche (au fond et sur les bords du glacier), assume une énorme capacité d'abrasion des corps solides. La coïncidence de ces processus et des conditions qui les rendent possibles, somme toute rares comme le sont en effet les zones de marmites dans l'arc alpin, confère à ces morphologies une signification marquée sur les plans scientifique et du paysage. Sans



Une très belle marmite artistique parmi les quinze marmites au Jardin

aucun doute cette signification peut-elle être attribuée aux merveilleuses formes d'érosion du «Jardin des glaciers de Cavaglia» (Luca Bonardi).