

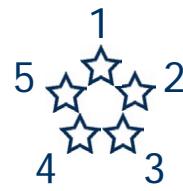


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de la défense,
de la protection de la population et des sports DDPS
armasuisse
Office fédéral de topographie swisstopo
Service géologique national

sc | nat

Geosciences
Platform of the Swiss Academy of Sciences



Weisstannen–Elm

A travers le Foopass

Les roches racontent l'histoire des montagnes



Lors de la randonnée de Weisstannen à Elm, le chevauchement principal de Glaris est quasiment omniprésent. Ce chevauchement est l'élément central du «Haut lieu tectonique suisse Sardona», inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO.

Le Foopass a une réputation internationale, depuis qu'Arnold Escher et Albert Heim ont proposé l'existence d'un «double pli de Glaris» à cet endroit. L'histoire de cette théorie nous montre que la géologie est une science vivante.

Weisstannen – Walabütz – Foostock – Foopass – Elm

Lieu : Weisstannental, Raminer Tal, Suisse

Itinéraire vert de la ViaAlpina

Etapes : C3 (depuis Weisstannen, recommandé : Vorsiez)

Lieu de départ : Vorsiez

Lieu d'arrivée : Elm

Accès : Sargans (accessible en train depuis Zürich ou Coire) -> Weisstannen / Vorsiez en bus

Carte : swisstopo 247T Sardona 1:50'000,
Carte géologique de la Suisse 1:500'000

Altitude minimale : 956 m (Elm)

Altitude maximale : 2225 m (Foopass)

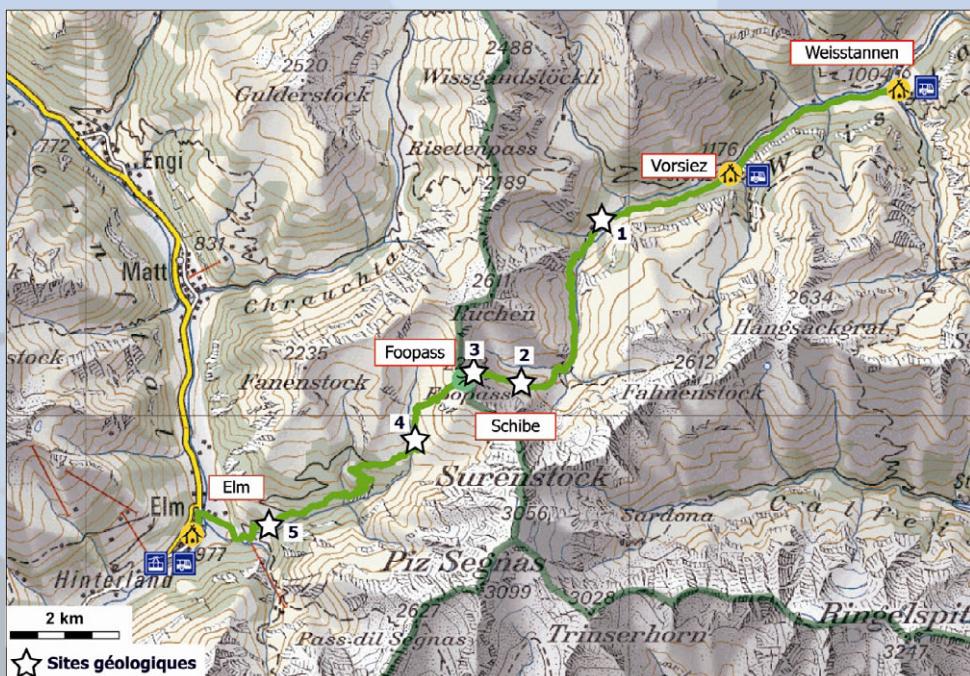
Montée totale : 1459 m (1242 m au départ de Vorsiez)

Descente totale: 1498 m (1470 m)

Durée totale : 7h50 min (6h50 min)

Longueur : 21.4 km (17.8 km)

Difficultées : T3 Randonnée en montagne exigeante (Foopass E et W)



Géologie entre Walabütz (Arrêt 1) et Elm (Arrêt 5)

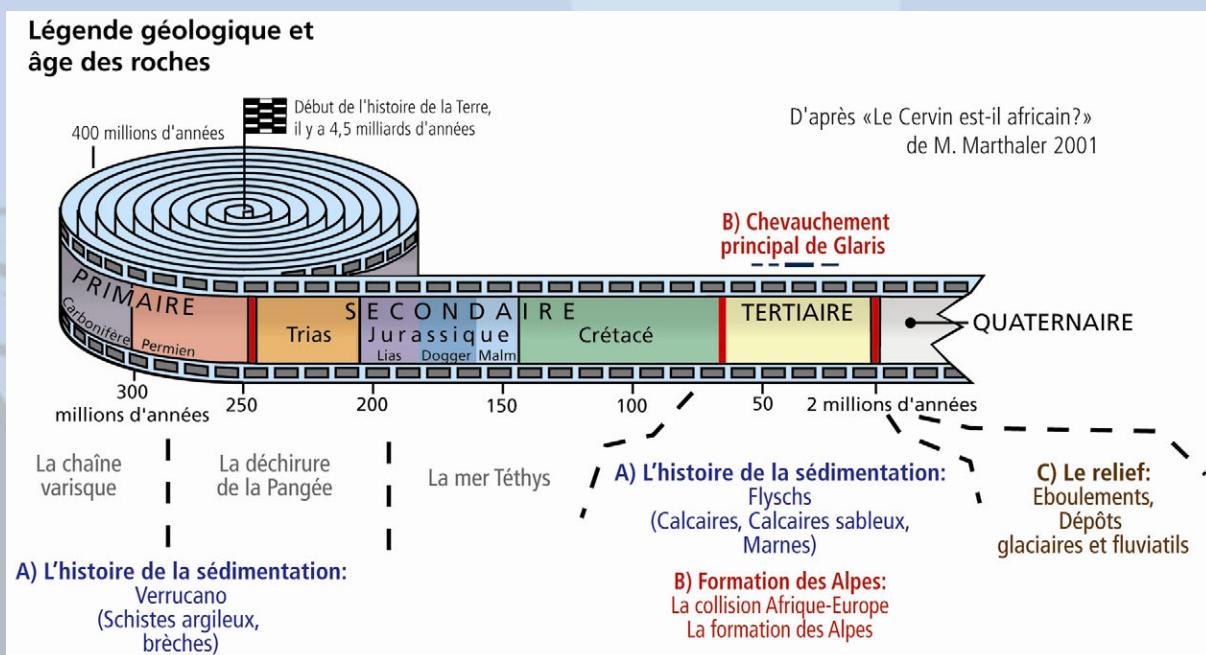
1. Cadre géologique: Les roches du Verrucano se sont formées au Permien dans un bassin désertique de la Pangée. Les roches du flysch, quant à elles, se sont déposées à la fin du Crétacé et au Tertiaire sur la bordure Nord d'un précurseur de la Méditerranée appelé «Téthys» – c'est-à-dire sur la marge continentale européenne de l'époque. La tectonique du secteur est caractérisée par le chevauchement principal de Glaris et de nombreux plis.

2. Histoire géologique simplifiée (en gras: les évènements les plus importants):

A) L'histoire de la sédimentation entre deux périodes géologiques et milieux de dépôt différents (Verrucano au Permien et Flysch au Crétacé / Tertiaire).

B) Les traces de l'empilement alpin (Chevauchement principal de Glaris et d'autres chevauchements et plis) témoignent de la compression et de la déformation de la plaque européenne coincée sous la plaque Africaine .

C) Le relief sculpté par la glace et l'eau, avec les traces d'altération (manteau détritique), éboulements, glaciers et cônes d'éboulis.



Arrêt 1: Walabütz–Foowäldli (1361 m)

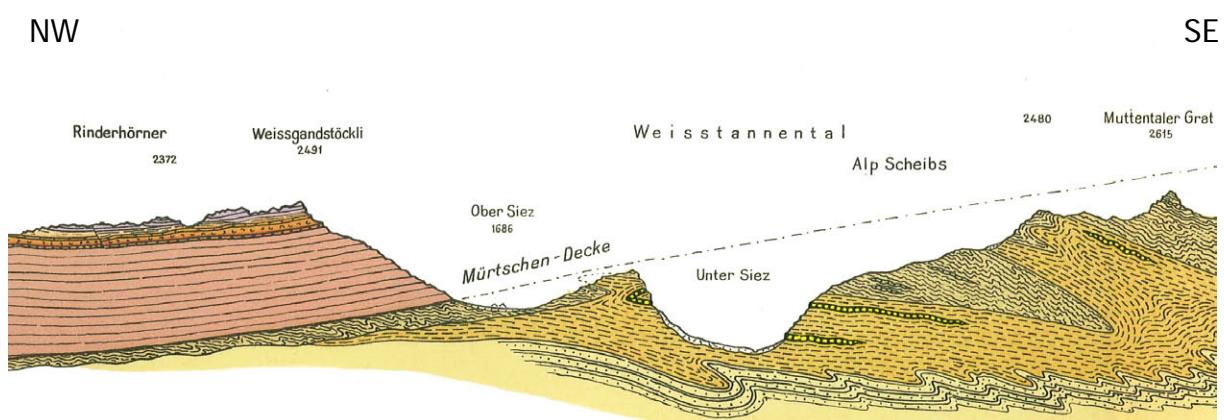
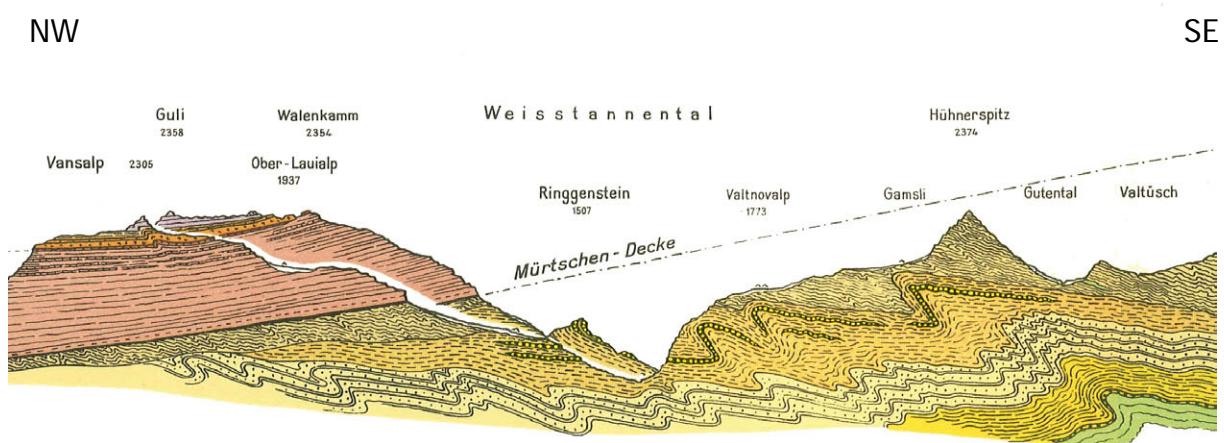
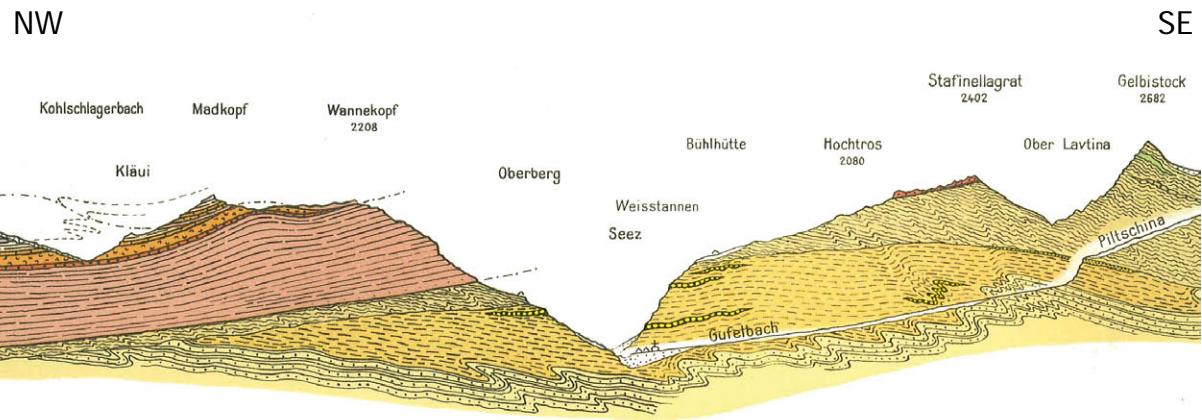
Les meilleurs points de vue pour l'observation des cascades sont les cabanes alpines entre Walabütz, Untersäss et le captage d'eau en bordure de la Seez.



La partie méridionale du Weisstannental se situe dans les roches du Flysch. Ce sont des calcaires, marnes et schistes gris-bruns fortement plissés et mis en écailles au cours de l'orogenèse alpine. Des niveaux distincts peuvent difficilement être suivis le long des deux flancs de la vallée.

Dans les parois rocheuses, on reconnaît avant tout le niveau d'un calcaire à Nummulites massif («N»), épais de 20 m environ et plissé à grande échelle.

Au printemps, le Mattbach et le Scheubsbach forment des cascades impressionnantes dans cette paroi rocheuse. La cascade «Isengrind» du Scheubsbach atteint une hauteur de 230 m!



Le chevauchement principal de Glaris parcourt la partie méridionale du Weisstannental. Le Flysch âgé de 35 à 50 ma et situé en-dessous du chevauchement est composé essentiellement de calcaires, marnes et schistes gris-bruns fortement plissés et mis en écailles au cours de l'orogenèse. Ainsi il est difficile de suivre des niveaux distincts le long des deux flancs de la vallée.

Le calcaire à Nummulites est repérable dans les dessins de Oberholzer (1933) comme niveau noir avec des tâches jaunes.



On trouve des blocs de calcaire à Nummulites à proximité du captage d'eau de la Seez à Walabütz Untersäss.

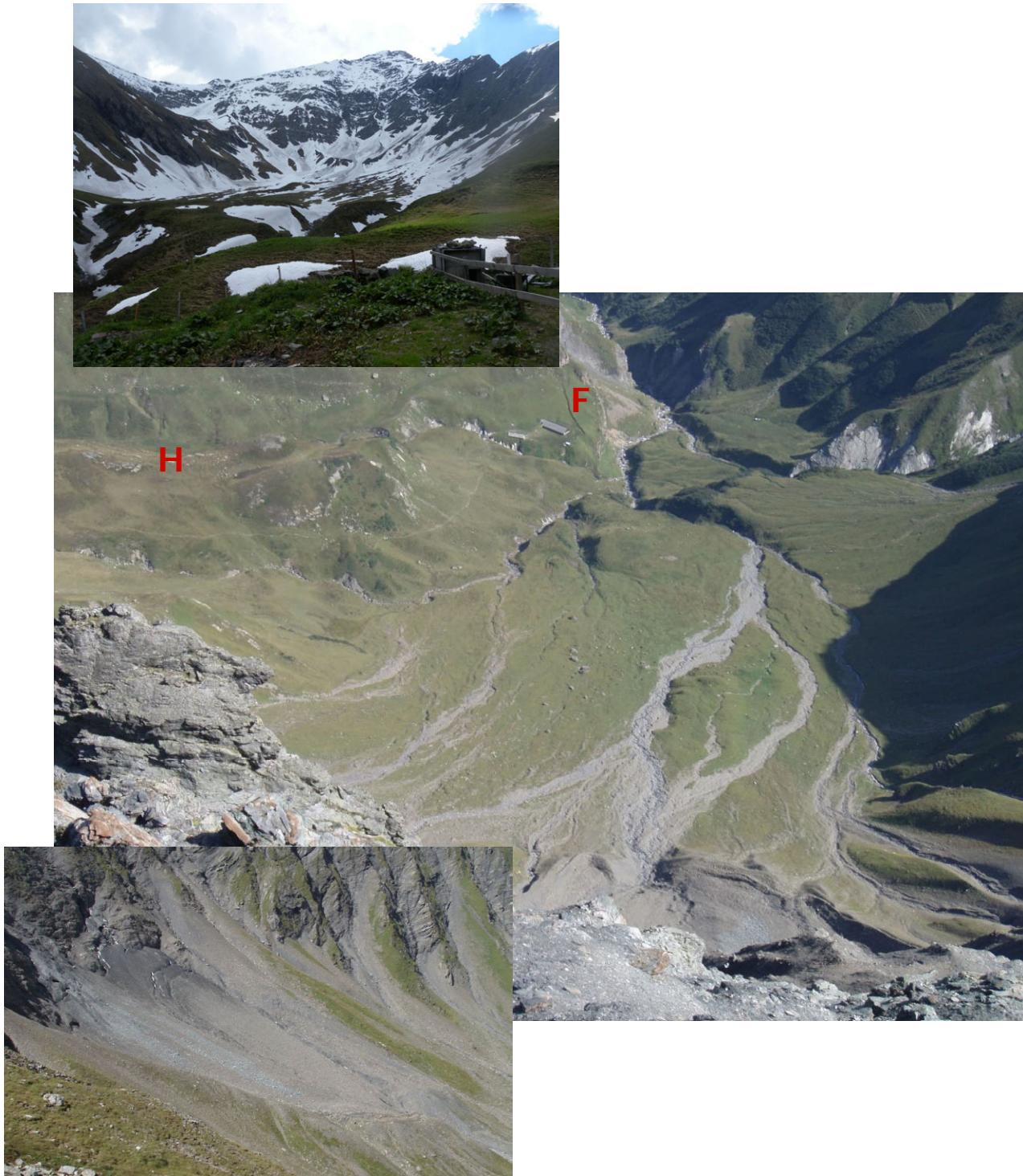
Ils ne témoignent pas d'un seul grand éboulement, mais de plusieurs évènements distincts. Dans de nombreux blocs, on reconnaît les Nummulites lenticulaires (fossiles), d'une taille maximale de 2 cm.

En aval, on voit bien la morphologie glaciaire de la vallée.

Arrêt 2: Alphütten Fooalp (1875 m): Le cirque de Foo Rossalphüttli (2071 m): Foostock Paroi Sud

Depuis Fooalp («F») la Via GeoAlpina se dirige en direction de Heitelchöpf.

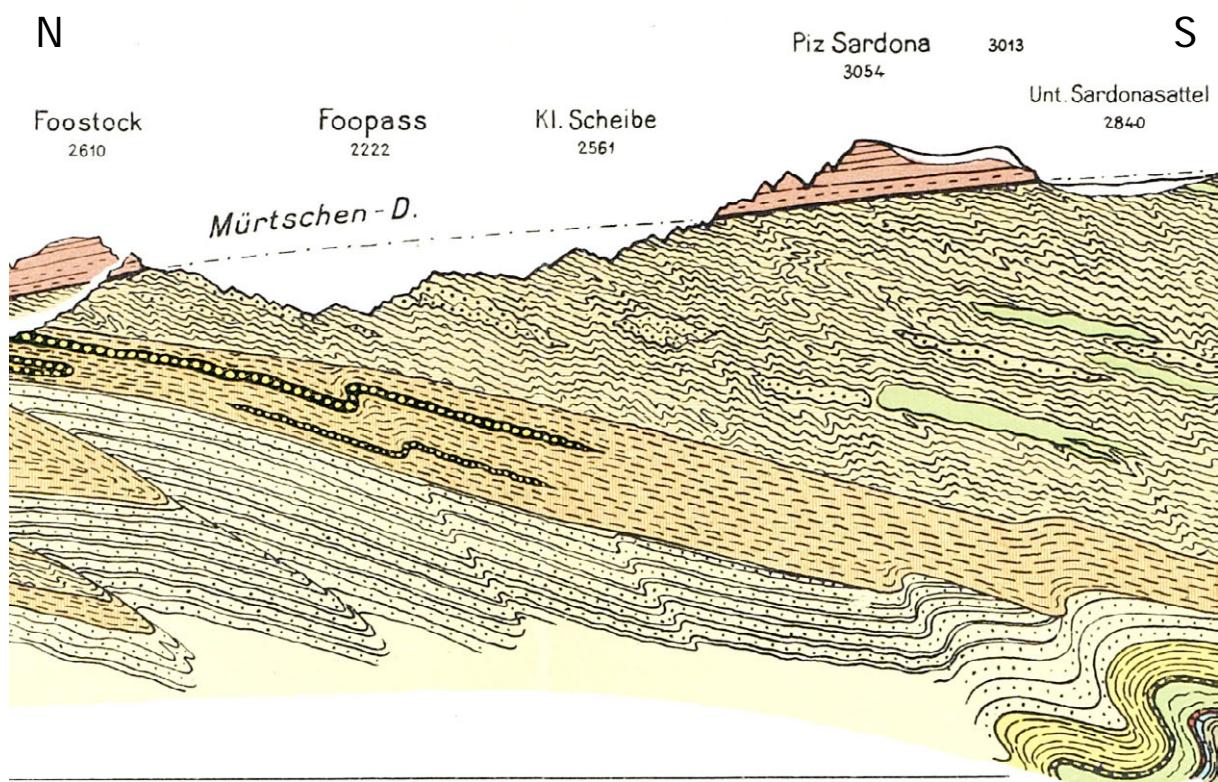
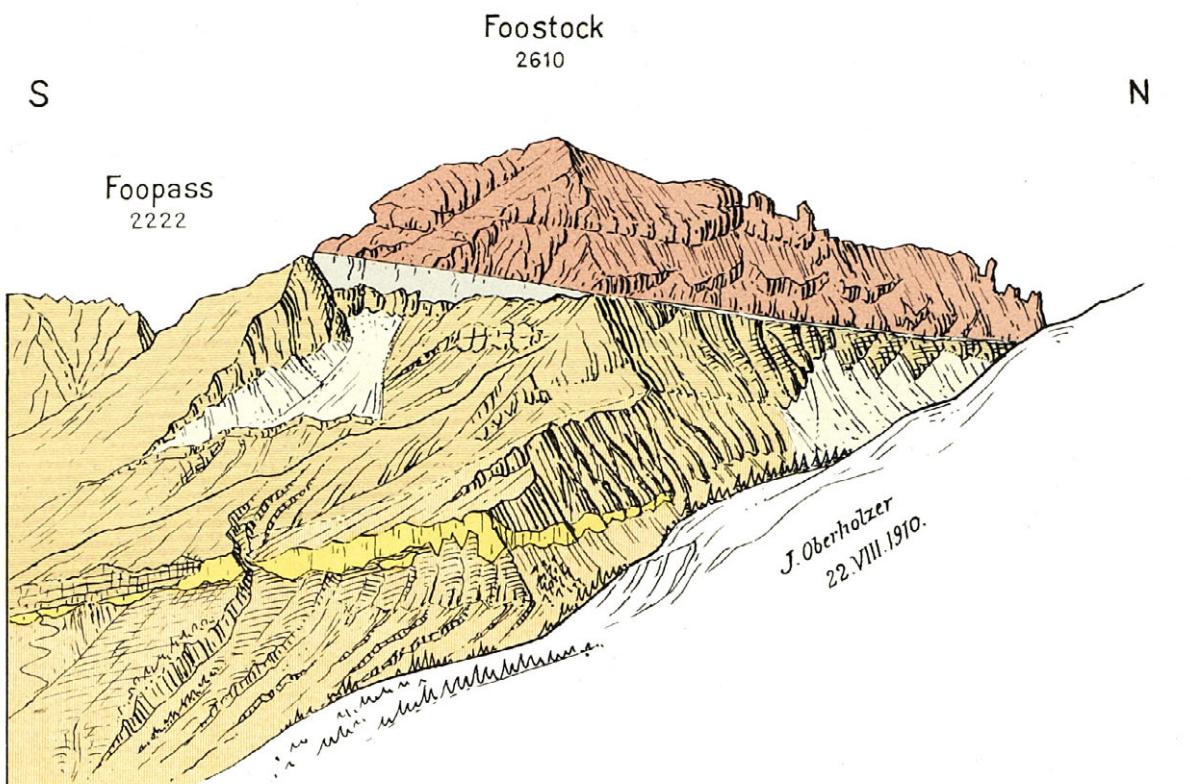
(«H»). Entre Heitelchöpf et Foopass, il y a des bons points d'observation pour l'étude des structures de la paroi Sud du Foostock.



Après la cuesta constituée des calcaires à Nummulites, on atteint les refuges d'alpage de Foo.

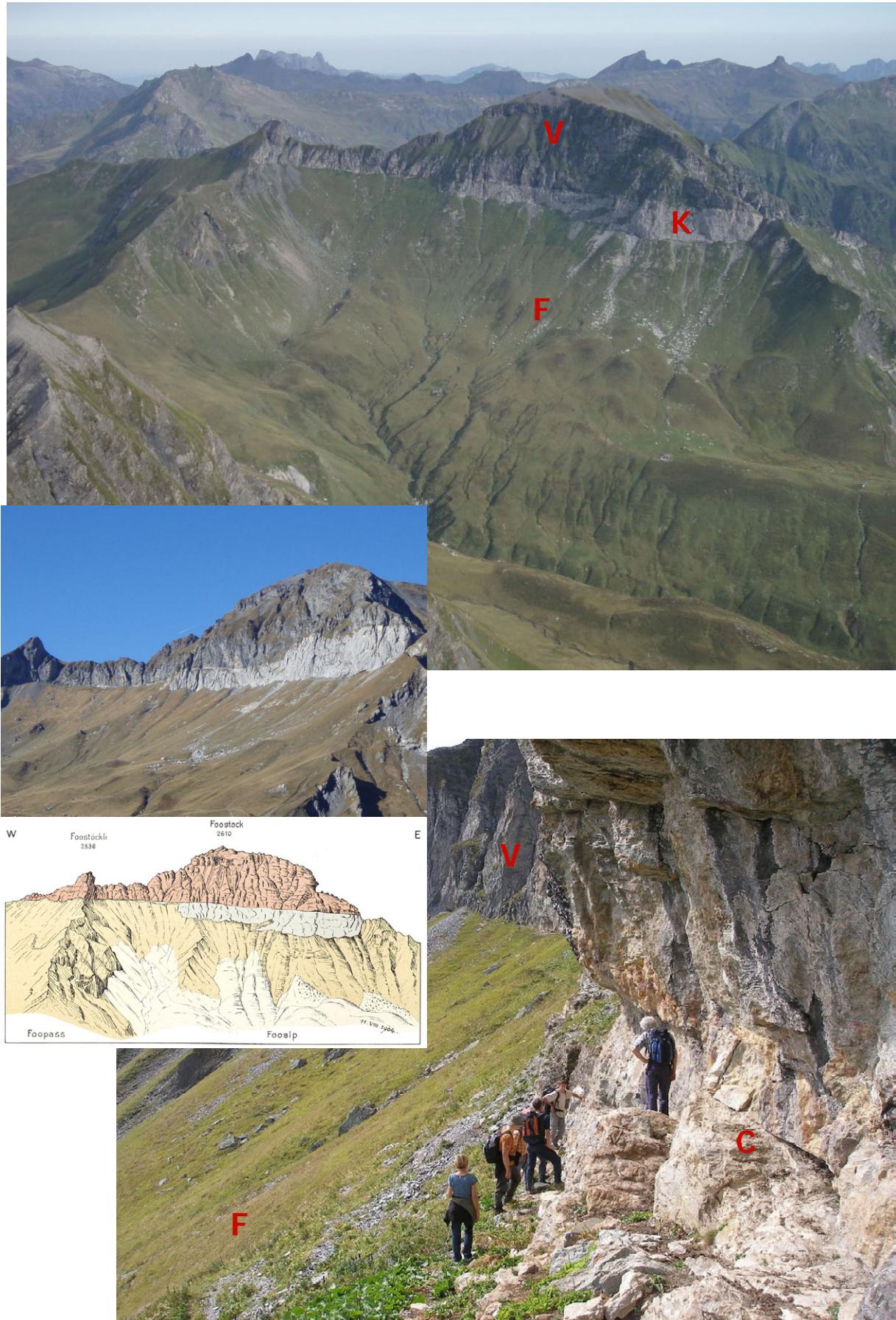
La source de la Seez se situe dans le cirque de Foo. Au fond du cirque, on trouve une plaine alluviale.

Au pied de la Gross Schibä, les moraines témoignent des dernières glaciations.



Au Foostock, on retrouve entre les affleurements de Verrucano (250 à 300 ma; rougeâtres) et le Flysch sous-jacent (35 à 50 ma; jaunâtre) une série de calcaires (100 à 150 ma).

On peut les suivre le long du sentier en direction du Foopass, à la fois à la Gross Schibä et au Piz Sardona (au Sud) et sur la paroi Sud du Foostock (au Nord). (cf. aussi page suivante).

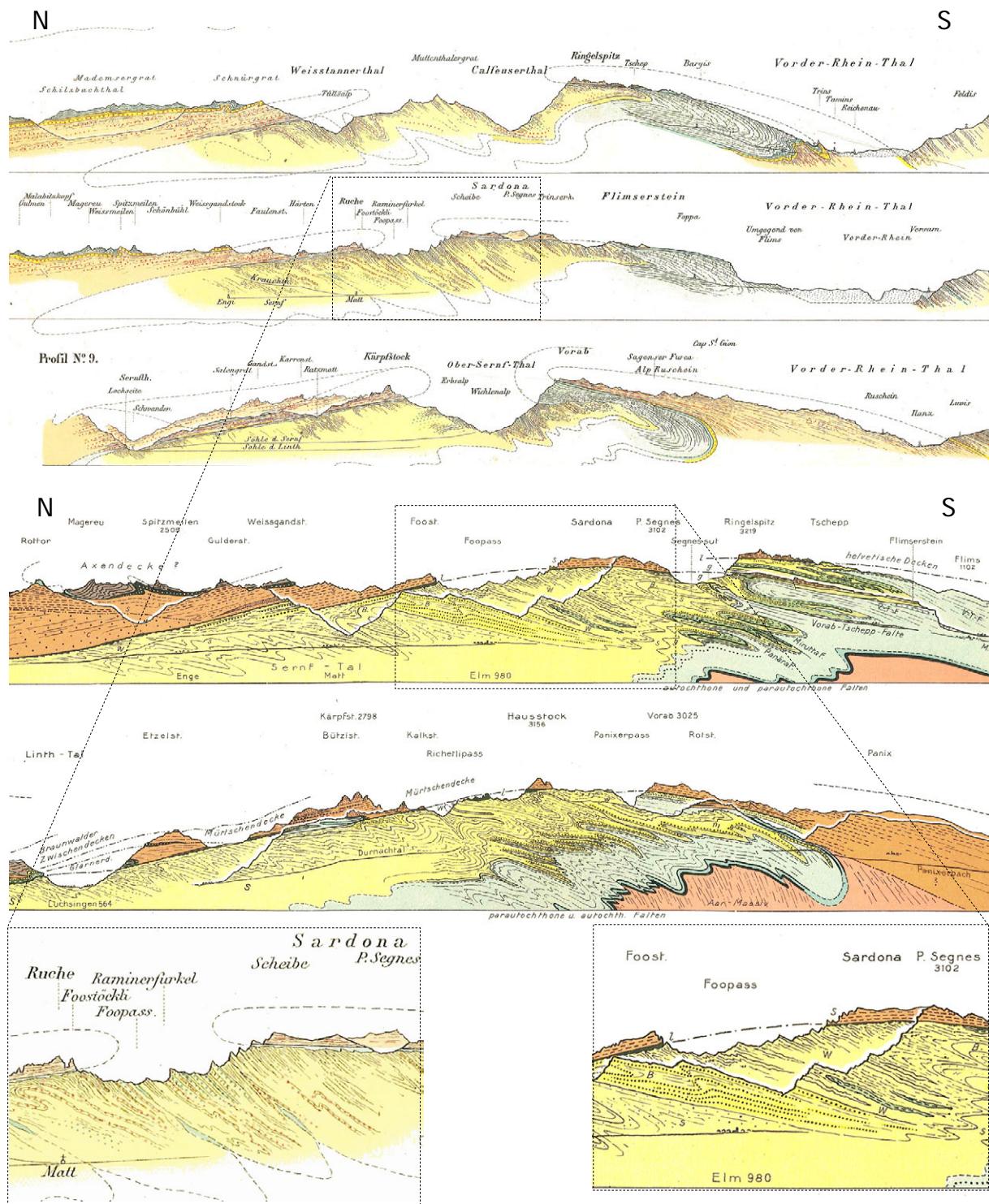


Les structures du chevauchement principal de Glaris («C») sont particulièrement impressionnantes et souvent explorées par les géologues du monde entier.

Au Foostock on retrouve entre les affleurements de Verrucano (250 à 300 ma; rougeâtres) et le Flysch sous-jacent (35 à 50 ma; jaunâtre) une série de calcaires (100 à 150 ma; gris).

Arrêt 3: Foopass (2223 m)

La meilleure vue panoramique du parcours est au Nord du Foopass sur la crête en direction du P 2261 m.



Au Foopass, l'érosion a fait disparaître le mur du chevauchement principal de Glaris – raison pour laquelle Arnold Escher a introduit au milieu du 19e siècle le «double pli» de Glaris. Le débat controversé autour de cette structure a fait la renommée géologique mondiale du Foopass.

En haut et en bas à gauche, interprétation de la situation géologique à l'aide du «double pli» de Glaris, d'après la publication de Albert Heim (1878). La précision et les détails sur les coupes d'Albert Heim sont remarquables.

Au milieu et en bas à droite, extraits d'une publication d'Albert Heim en 1921, dans laquelle il interprète la situation géologique à l'aide d'un seul chevauchement orienté vers le Nord.

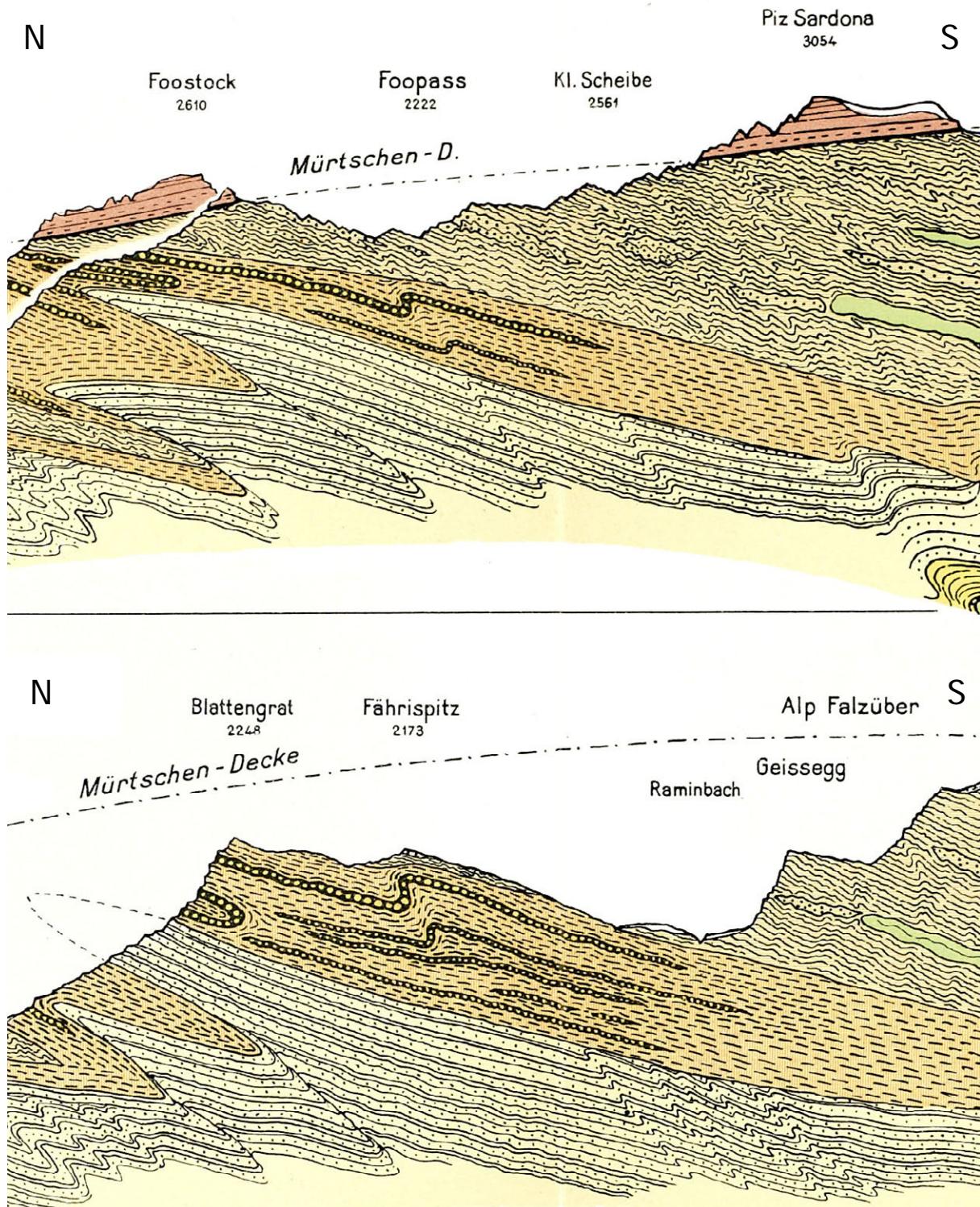


Il n'y a pas d'affleurements de Verrucano au Foopass. C'est pour cette raison, qu' Escher et Heim ont choisi l'interprétation du «double pli» de Glaris : d'après eux, la tectonique associée au pli aurait fragilisé le Verrucano, entraînant plus rapidement son érosion.

La vue depuis le Foopass en direction de l'Alp Ramin offre un paysage avec une morphologie typique du Flysch.

Arrêt 4: Alp Ramin (1897 m) : Groupe Sardona–Segnes

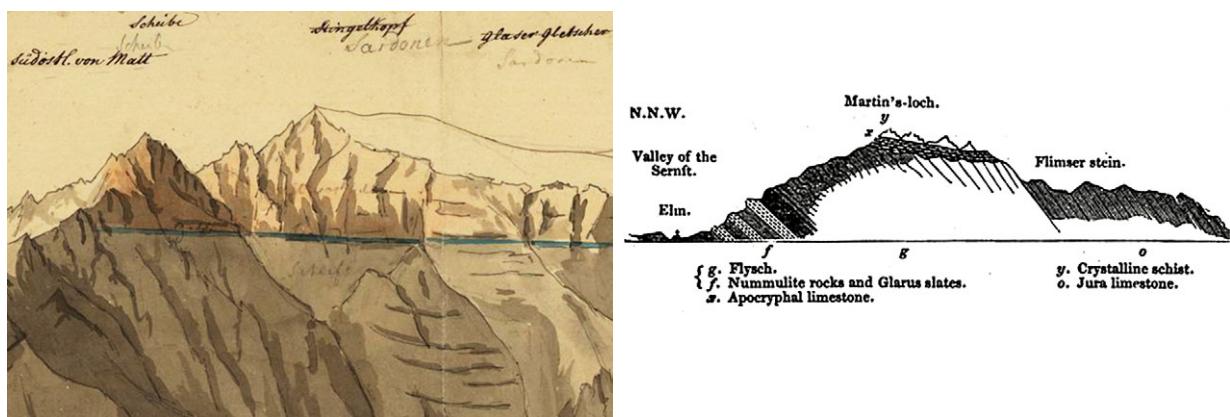
Belles vues panoramiques sur le groupe de Sardona–Segnes entre la Raminer Matt et Mittler Stafel



Coupe de Jakob Oberholzer entre le Piz Sardona et le Foostock, publiée en 1933.

En haut: Le contact du chevauchement principal de Glaris avec les couches sous-jacentes est quasiment horizontal au niveau des Tschingelhörner. Son pendage est clairement orienté vers le Nord au Foopass.

En bas: Dans le secteur Alp Ramin–Blattengrat, le Verrucano est entièrement érodé.

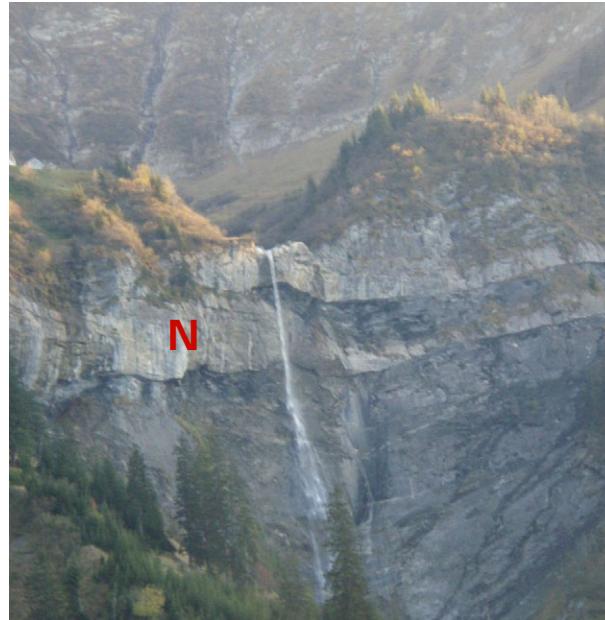


En haut: Le nom du site de cet héritage mondial de l'UNESCO – «Haut lieu tectonique suisse Sardona» a été choisi à cause des excellents affleurements du chevauchement principal de Glaris dans le secteur de Sardona–Segnes. Les roches du Verrucano reposent directement sur le Flysch beaucoup plus récent.

En bas à gauche l'aquarelle de Arnold Escher (1845) montrant la Sardona et à droite une coupe des Tschingelhörner de Sir Impey Murchison (1849), qui visita les Alpes glaronnaises sur invitation d'Escher. Murchison était le premier à décrire le phénomène dans une publication comme un seul grand chevauchement («one enormous overthrust»).

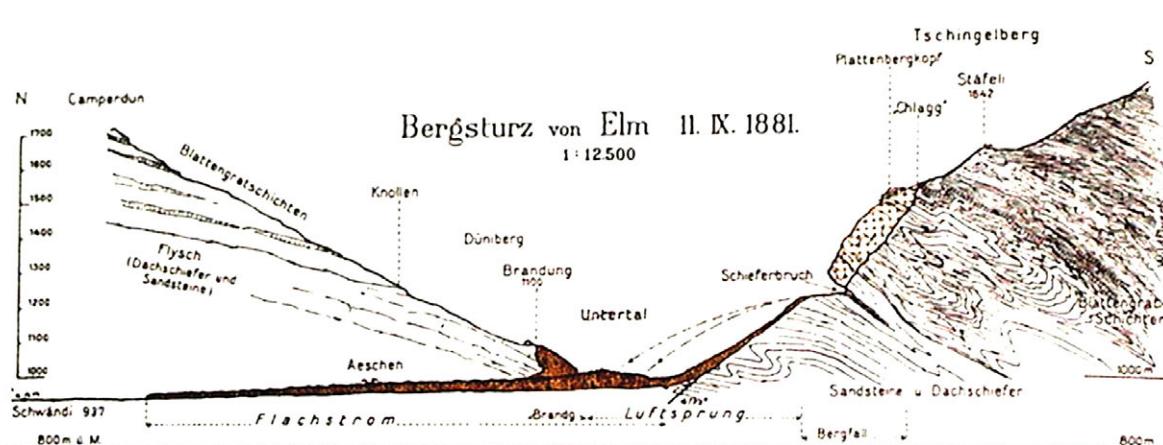
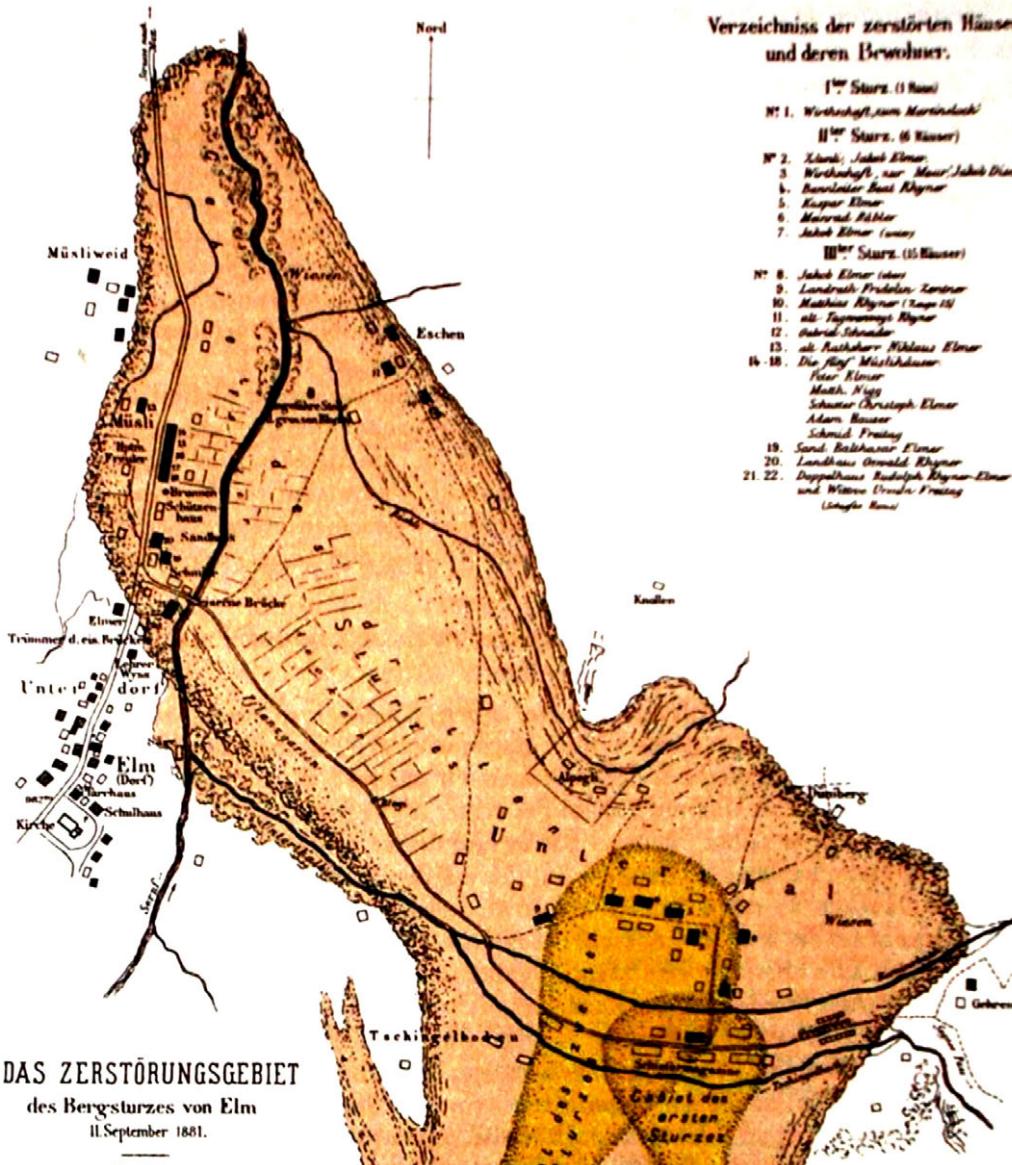
Arrêt 5 : Eboulement d'Elm, Elm (980 m.s.m.)

Lieu d'une terrible catastrophe.

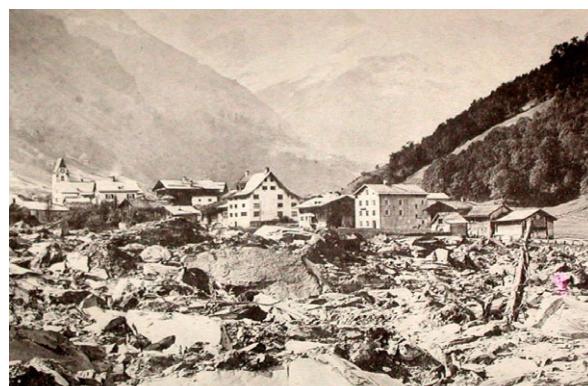
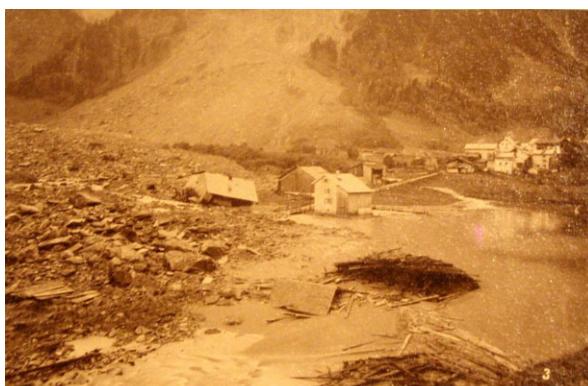


En descendant de l'Alp Ramin vers Elm, on aperçoit sur le flanc opposé une cascade en-dessous de l'Alp Falzüber.

Cette cascade se jette par-dessus une paroi claire, composée de calcaires à Nummulites («N»). Les Tschingelhörner, avec le Martinsloch, ne sont visibles que du village d'Elm.



Carte d'Elm montrant le dépôt de l'éboulement principal (rose) et les deux événements précurseurs (orange). Les éboulis sont montés au moins 100m sur le flanc opposé, où ils ont été déviés vers le Nord-ouest pour s'écouler encore presque 1.5km sur le fond plat de la vallée, avant de s'y arrêter. Ce long parcours est expliqué aujourd'hui selon le modèle proposé par Buss & Heim (1881), selon lequel de l'air aurait été enfermé sous la masse rocheuse, jouant le rôle d'un coussin pneumatique.



Le soir du 11 septembre 1881, un des éboulements les plus catastrophiques de Suisse eut lieu : environ 10 millions de tonnes de roche se détachèrent du Tschingelberg pour ensevelir une partie du village d'Elm. 114 villageois périrent, 83 maisons et étables furent détruites et 90 hectares de terre agricole furent perdus.

La catastrophe a été déclenchée par l'exploitation de schistes, qui donnait du travail à la plupart de la population d'Elm à cette époque. Ces schistes, avec un pendage opposé à la pente de la montagne ont été exploités sans aucune mesure de stabilisation. Au cours du temps, le flanc de la montagne s'est vu miné et déstabilisé sur une longueur de 180 m. et à une profondeur jusqu'à 65 m. 5 ans avant l'évènement dévastateur, une fissure avait déjà commencé à s'ouvrir. Dans les jours précédant l'éboulement, plusieurs petites chutes avaient également été constatées.

Des pluies torrentielles augmentèrent encore le risque et, le jour avant la catastrophe, un groupe d'experts, composé des élus locaux et des gardes forestiers, visitèrent les lieux – sans pour autant réaliser le danger.

Le lendemain de cette visite, les premiers éboulements se produisirent dans les parties occidentales et orientales de la niche d'arrachement. Les masses détachées ensevelirent quelques maisons du village. Ces évènements précurseurs ayant enlevé la stabilité latérale de la paroi, toute la partie minée du flanc de la montagne se détacha environ 20 minutes plus tard. Les masses tombèrent quasiment en chute libre d'une hauteur de 300 m sur le pied du Plattenberg, où elles continuèrent leur progression sous forme «d' avalanche rocheuse », créant un énorme nuage de poussière en aval.

Les traces de cet éboulement gigantesque, ainsi que quelques blocs isolés, sont encore reconnaissables aujourd'hui dans la région d'Elm, sur le flanc de la montagne non encore reboisé.



Plus d'informations ...

- Buss, E. et Heim, Alb.** (1881): Der Bergsturz von Elm den 11. September 1881: Denkschrift natf. Ges.
- Heim, Alb.** (1891): Geologie der Hochalpen zwischen Rhein und Reuss. – Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz, Liefg. Nr. 25 [1. S.]. – Schweiz. Geol. Komm.
- Heim, Alb.** (1921): Geologie der Alpen. – Tauchniz, Leipzig.
- Imper, D.** (1996): Gesteine, Rohstoffverarbeitung und Steinverarbeitung im Sarganserland. In: Minaria Helvetica 16a/1996.
- Imper-Filli D. et Imper-Filli L.** (2010): Alte Schichten – neue Sichten. Den geologischen Phänomenen auf der Spur / Nouvelles perspectives sur d'anciennes roches. – UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona, Sargans.
- Marthaler, M.** (2001): Le Cervin est-il africain ? Une histoire géologique entre les Alpes et notre planète. – Editions LEP, Le Mont-sur-Lausanne.
- Oberholzer, J.** (1933): Geologie der Glarneralpen. – Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz, Liefg. Nr. 28 [N. F.]. – Schweiz. Geol. Komm.
- Oberholzer, J.** (1942): Geologische Karte des Kantons Glarus, 1:50 000. – Geologische Spezialkarte der Schweiz Nr. 117, swisstopo (Wabern).

Sans autre indication : panoramas et profils de J. Oberholzer (1933) et photos de D. Imper.

Informations pratiques

Refuges et restaurants d'alpages

Dans le Weisstannental à Weisstannen, sur les alpages de Vorsiez et Walabütz, ainsi qu'à Elm.



Tourisme : Elm Tourismus

tél : +41 (0)55 642 52 52

<http://www.elm.ch>

Tourisme : Mels Tourismus

<http://www.mels.ch>

Tourisme : Geopark Sardona

tél : +41 (0)79 345 72 35

<http://www.geopark.ch>



Téléphone : S.O.S. 144 ou 112 – Police 117

Dernière mise à jour: 15 février 2011

Texte original en allemand par David Imper
Traduction: geotourist@aol.com pour swisstopo