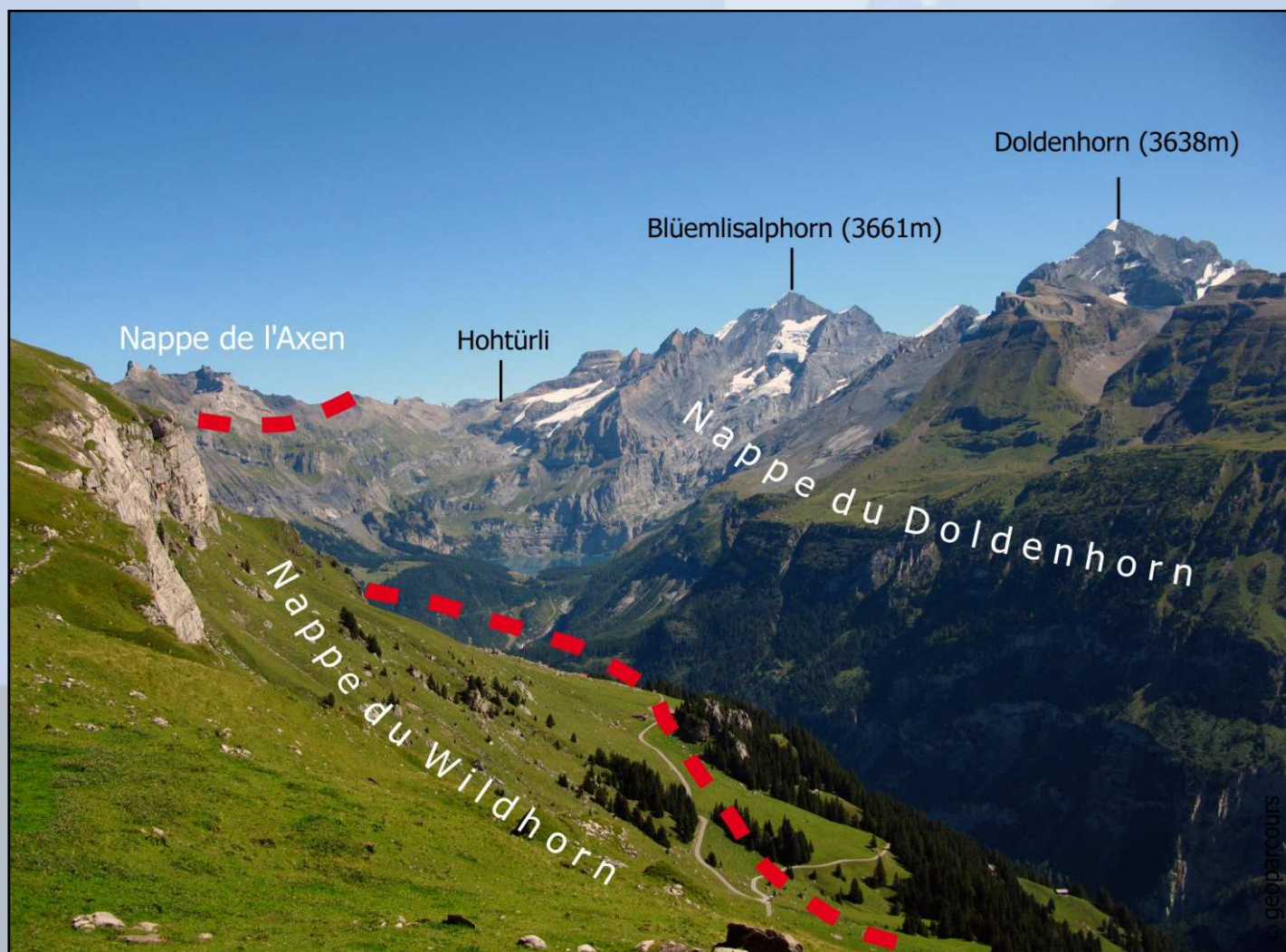




Kandersteg–Adelboden

Par le col de Bunderchrinde

La traversée de la nappe du Wildhorn



Vue sur la vallée de Kandersteg avec l'Oeschinensee et le Hohtürli en arrière plan. La nappe du Wildhorn vient «relayer» la nappe de l'Axen dans l'agencement structural. L'itinéraire de la Via Alpina ne longe plus le chevauchement principal des nappes helvétiques (traitillé rouge), mais bifurque vers le Nord et pour traverser de part en part la nappe du Wildhorn.

Kandersteg–Adelboden

Lieu : Oberland bernois, Suisse

Itinéraire vert de la Via Alpina

Etape : C13

Lieu de départ : Kandersteg

Lieu d'arrivée : Adelboden

Accès : Train, car postal

Cartes : 264 T Jungfrau et 263 T Wildstrubel (1:50'000)

Altitude minimale : 1176 m (Kandersteg)

Altitude maximale : 2385 m (Bunderchrinde)

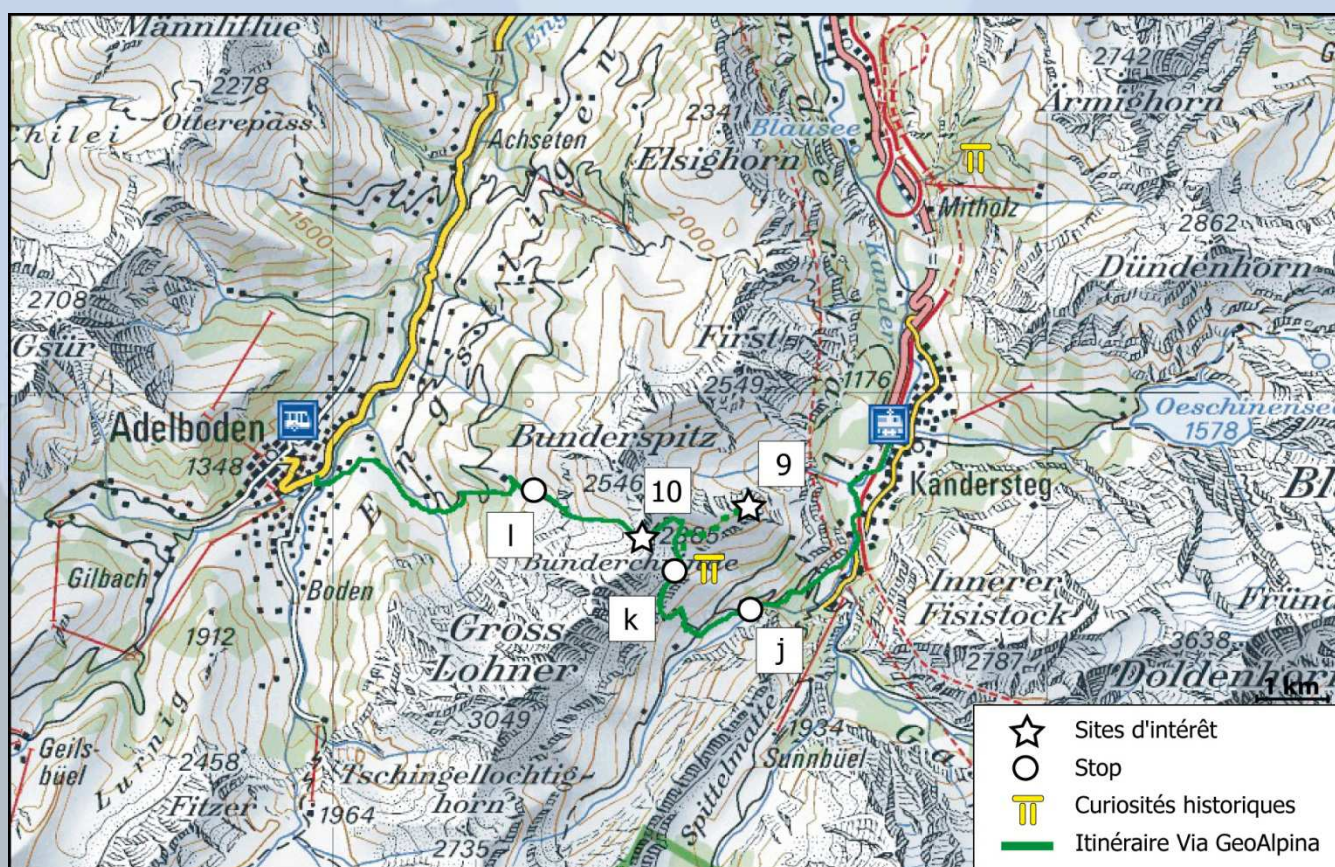
Dénivelé positif : 1230 m

Dénivelé négatif : 1170 m

Durée totale : 6h30 (4h30 jusqu'à Bunderchrinde)

Longueur : 14.4 km

Difficulté : T3



Géologie et points forts

1. Contexte géologique : Cet itinéraire parcourt la nappe du Wildhorn de part en part, en passant de sa limite Sud à son front Nord. Le randonneur atteint ainsi l'extrémité Nord du domaine helvétique et découvre les flyschs du domaine pennique.

2. Thèmes abordés d'après la bobine du temps :

Histoire A

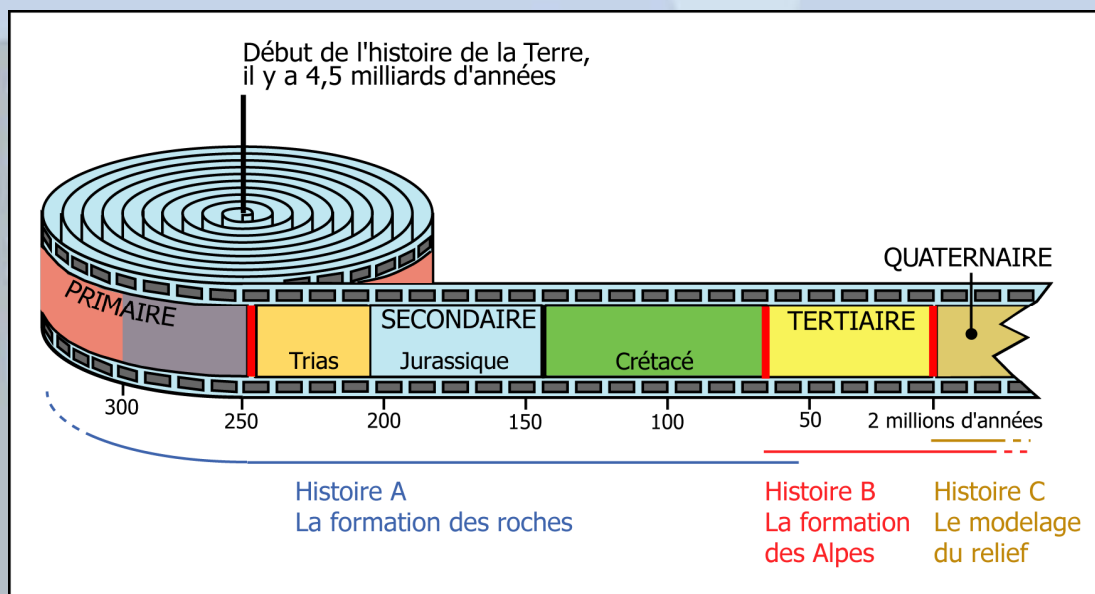
- *Un voyage à travers le mésozoïque en montant au col Bunderchrinde*

Histoire B

- *La traversée complète de la nappe du Wildhorn en passant du chevauchement principal des nappes helvétiques au chevauchement principal des nappes penniques*

Histoire C

- *L'éboulement de Kandersteg et les chutes de séracs de l'Altels*
- *Le tunnel du Lötschberg et les affres de la géologie*
- *Aperçu de quelques morphologies quaternaires : glacier rocheux fossile, éboulement, coulées de boue*

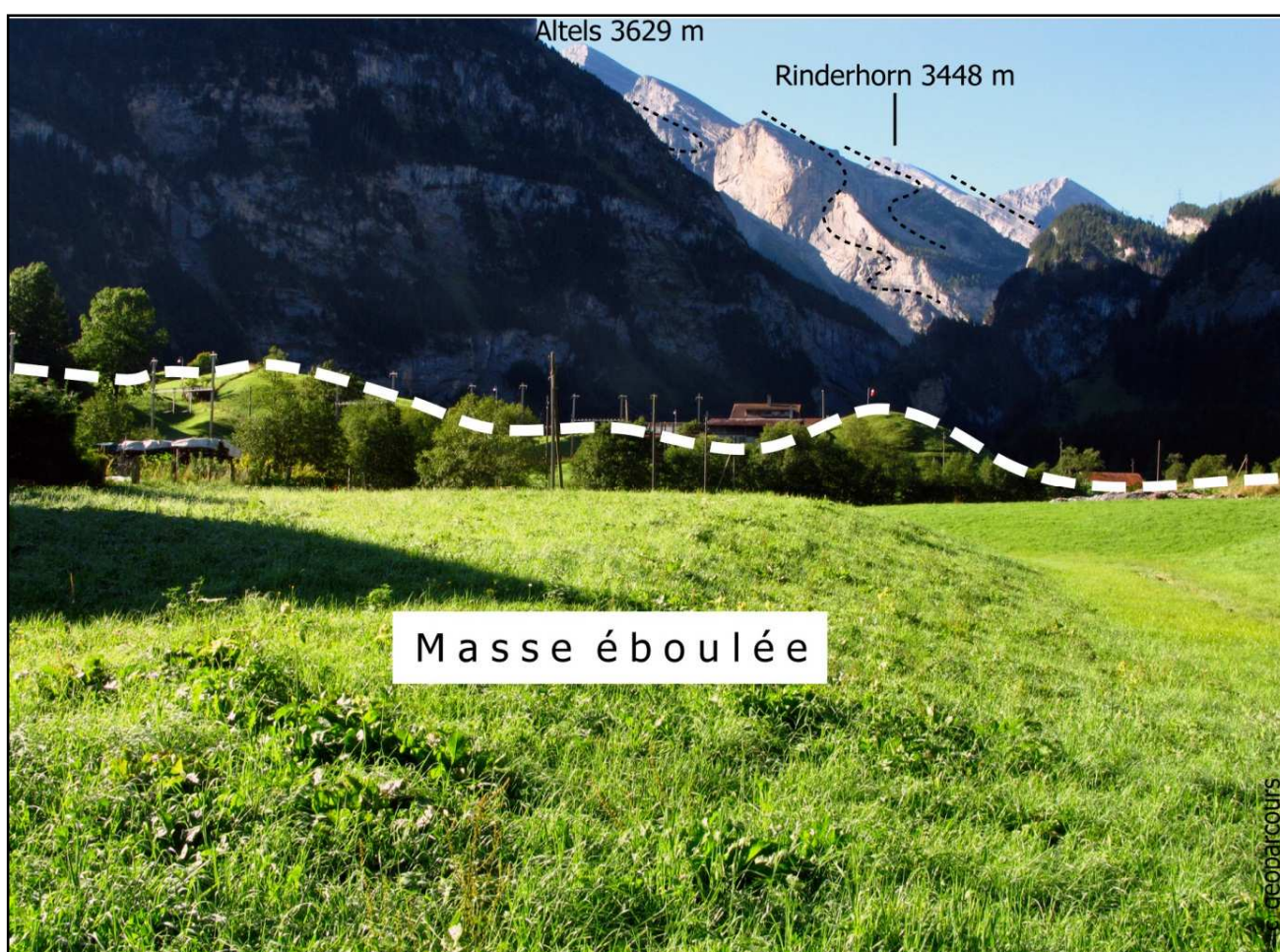


Le rouleau du temps modifié d'après Marthaler (2001).

Départ : Kandersteg

L'éboulement de Kandersteg

Kandersteg est établi sur des roches provenant d'un gigantesque éboulement, en tous points similaire à celui de l'Oeschinensee, mais plus grand encore (cf. étape 4). Il s'agit d'une énorme avalanche de roche (entre 650 et 900 millions de m³, soit environ l'équivalent de deux fois le volume de retenue d'eau du barrage de la grande Dixence) qui a recouvert tout le fond de la vallée (allant jusqu'à frapper violemment le versant opposé) et s'est propagé sur près de 8 km vers l'aval! L'éboulement s'est produit il y a environ 9'000 ans, bien après le retrait des glaciers. La niche d'arrachement se situe juste sous le sommet du Doldenstock avec un plan de glissement bien mis en évidence par d'énormes dalles inclinées (le site 3 offrira un meilleur point de vue). Elles traduisent l'agencement des couches de la nappe du Doldenhorn, formant de grands plis asymétriques qui plongent vers le NW; une configuration qui est mise en évidence par les faces NW rectilignes de l'Altels et du Rinderhorn. Les éboulements de Kandersteg et de l'Oeschinensee ont été conditionnés par cet agencement particulier.



L'éboulement de Kandersteg recouvre tout le fond de vallée. La vue de profil sur l'Altels et le Rinderhorn met en évidence des plis couchés asymétriques formant de grandes dalles inclinées qui ont conditionné l'éboulement.

En marchant

La bifurcation du sentier pédestre au point 1206 se trouve à l'aplomb du tunnel ferroviaire de base du Lötschberg, quelques 400 m sous terre! Ce tunnel de 34.6 km de long a été mis en service en 2007 permettant de réduire significativement le temps de trajet entre Berne et le canton du Valais.

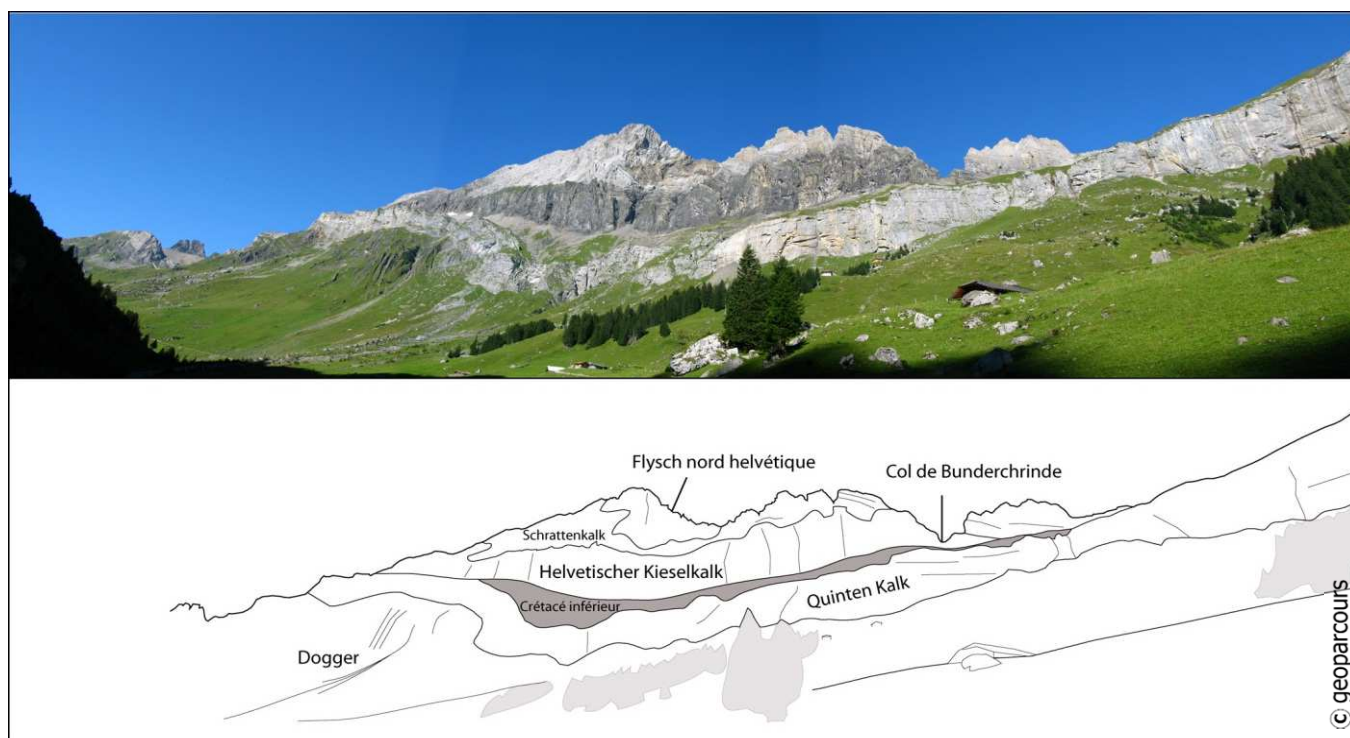
○ Stop j : Alpbach (pt. 1548)

La disparition de la nappe de l'Axen

Le sentier rejoint ici le chevauchement principal des nappes helvétiques qui s'étend dans l'axe du vallon de l'Alpbach. Il sépare les unités autochtones au Sud (nappes du Doldenhorn/Gellihorn), des unités allochtones au Nord (nappe du Wildhorn). Depuis le passage de la vallée de Kandersteg, la nappe de l'Axen (cf. étapes 1-4) s'est fortement réduite et ne représente plus qu'un mince lambeau (sa limite occidentale ayant été atteinte). Ainsi une nouvelle nappe (Wildhorn) fait son apparition et prend le «relais». Comme pour celle de l'Axen, cette unité est constituée de roches issues de la couverture sédimentaire (Méso- Cénozoïque) qui a été décollée du socle cristallin et charriée vers le NW sur plusieurs dizaines de kilomètres (contrairement aux unités autochtones qui sont plus ou moins «en place»).

Une remontée du temps

L'itinéraire de la Via Alpina va finalement quitter l'axe du chevauchement en «attaquant» de front les formations de la nappe du Wildhorn. Jusqu'au col de la Bunderchrinde le sentier va remonter le temps : environ 75 millions d'années en 750 m de dénivelé, soit 100'000 ans pour chaque mètre gagné ! Le sentier remonte d'abord le talus constitué des roches argileuses peu compétentes du Dogger (Jurassique moyen), puis il escalade la grande barre calcaire blanche (Quinten-Kalk, Jurassique supérieur) ; au-dessus, l'alpage d'Alpschele se situe à nouveau sur des roches peu compétentes : les marnes et argiles du Crétacé inférieur. Puis suivent la barre noire de calcaire siliceux (Helv. Kieselkalk), les Drusbergschichten et enfin les calcaires clairs et massifs des sommets (Schrattenkalk, Crétacé moyen). A noter, à droite du sommet du Hinderer Lohner, une lentille de roche à la patine jaune : il s'agit d'un lambeau de flysch nord helvétique (cf. étapes 3 et 4).

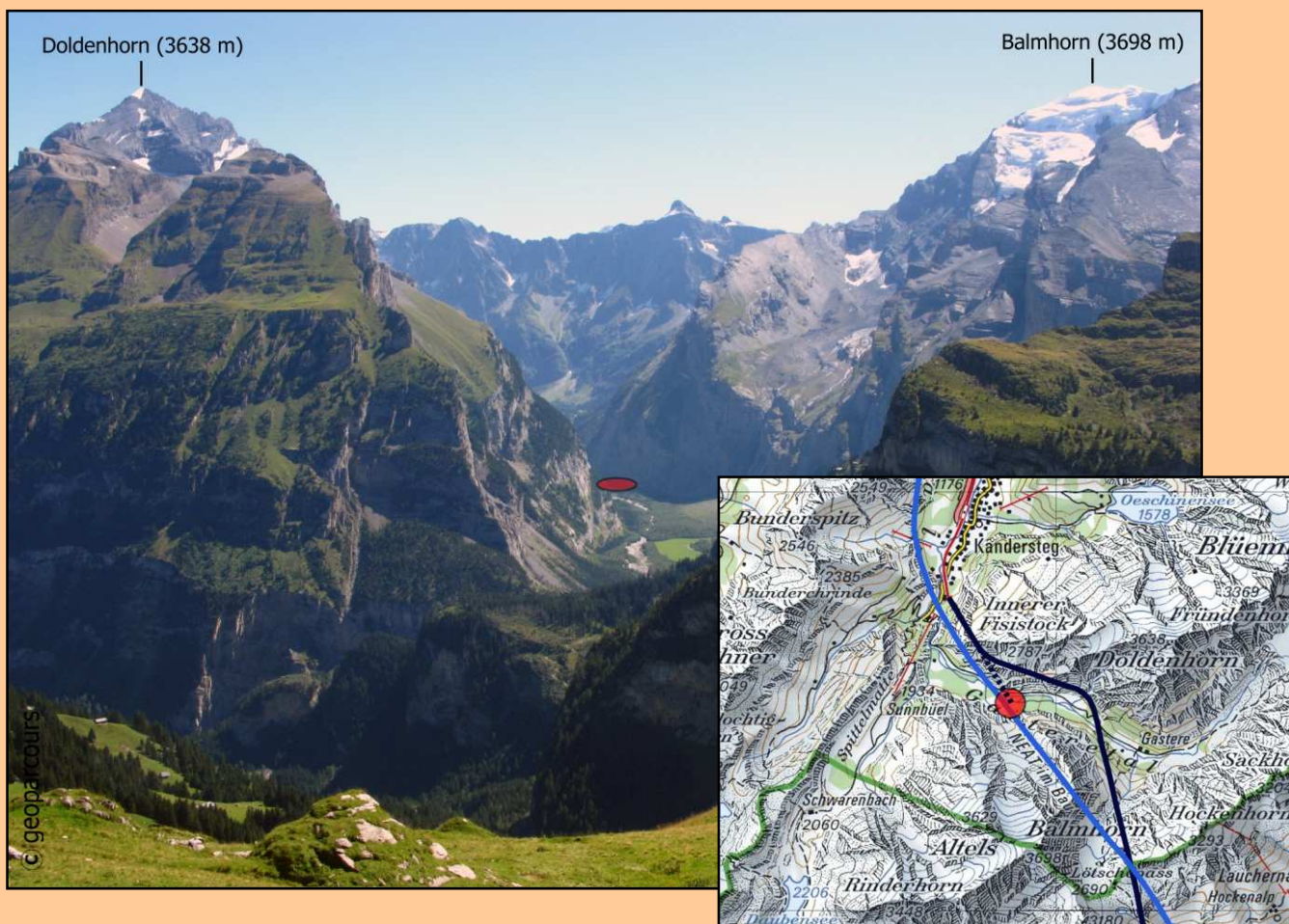


Vue sur le vallon de l'Alpbach et la chaîne des Lohner, constituée de sédiments Mésozoïques de la nappe du Wildhorn.

○ Stop k : Alpschele (2089 m)

Construction du tunnel ferroviaire du Lötschberg au début du 20^{ème} siècle

La vue vers le Sud porte dans l'axe de la vallée de Gastern. Sa forme actuelle évasée (en « U ») est caractéristique de l'action érosive de la glace. Le fond de la vallée est actuellement tout à fait plat mais sa forme originelle se poursuit environ 200 m plus en profondeur. Il s'agit d'une vallée surcreusée où non seulement le glacier a érodé la roche, mais aussi les torrents sous-glaciaires, taillant de profondes gorges étroites. Toute cette partie, invisible maintenant, a été remplie par des sédiments meubles. Au début du 20^{ème} siècle, on ne pensait pas que les vallées alpines pouvaient être profondément surcreusées. Cela a été à l'origine d'un tragique accident qui a eu lieu en 1908 lors du creusement de l'ancien tunnel du Lötschberg. Au passage de la vallée de Gastern, la galerie a quitté la roche dure de manière inattendue pour atteindre le remplissage quaternaire. Une coulée de matériaux meubles saturés en eau s'est engouffrée dans la galerie et l'a complètement bouchée sur 1800 m de distance tuant 25 mineurs. En surface, une dépression encore visible aujourd'hui s'est formée. Suite à cet accident, la galerie a été déviée plus à l'est afin d'éviter de passer au centre de la vallée de Gastern. Ce virage «à gauche» peu après l'entrée dans le tunnel depuis Kandersteg est tout à fait perceptible lors du voyage en train entre Kandersteg et Goppenstein.

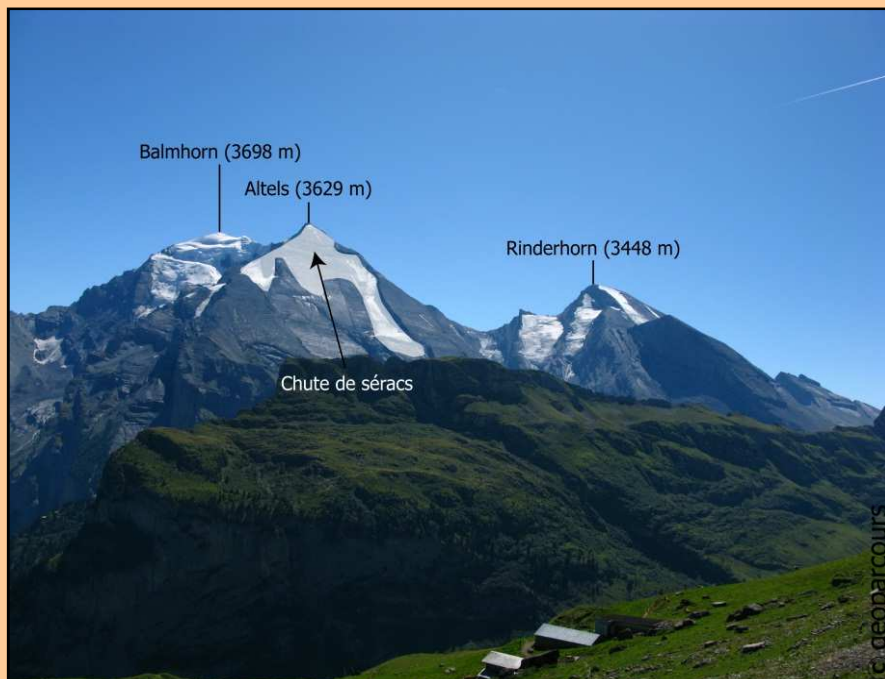


Vue sur la vallée glaciaire du Gastern et sa forme en « U » caractéristique. Le point rouge indique la zone d'effondrement lors du creusement de l'ancien tunnel du Lötschberg en 1908. Sur la carte, en noir, le tracé modifié suite à l'accident; en bleu le tracé de la nouvelle galerie du Lötschberg (2007) qui n'est pas affecté par la vallée surcreusée car il est situé 400 m plus en profondeur.



Eboulement de séracs depuis le sommet de l'Altels

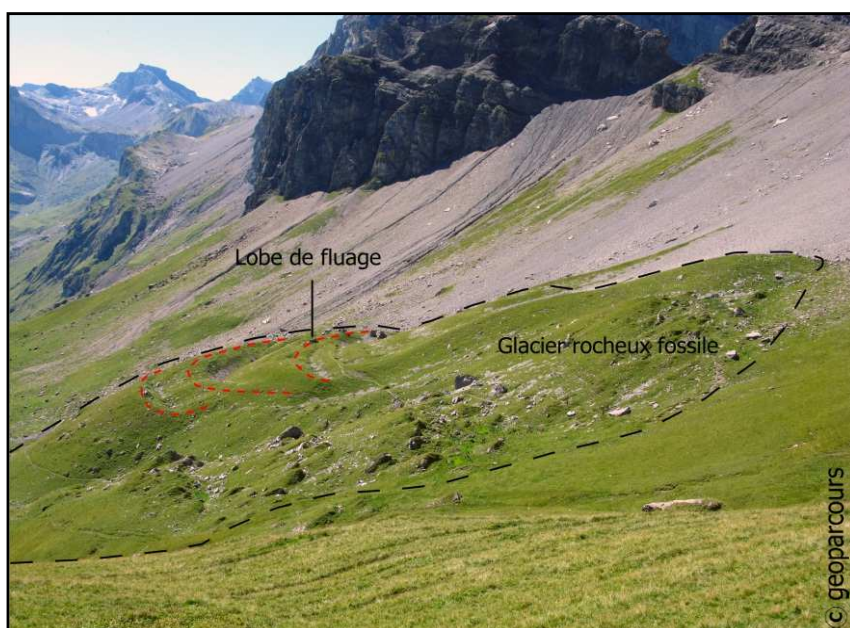
Les dalles inclinées de l'Altels ont été le théâtre d'une autre catastrophe historique. Dans le passé, la face sommitale était encore recouverte par un glacier qui a provoqué, à deux reprises (en 1782 et 1895), de gigantesques effondrements de séracs. A l'image des grands éboulements de Kandersteg, les amas de glace ont recouvert le fond de la vallée de Sunnbüel et sont remontés sur l'autre versant. Les archives révèlent que la vallée était alors bloquée par de la glace pendant deux étés consécutifs.



Par le passé le sommet de l'Altels était encore recouvert d'un glacier, provoquant des effondrements de séracs recouvrant la vallée de Sunnbüel.

En marchant

Peu après l'alpage d'Alpschele, le sentier traverse une zone marquée par des lobes ondulants et concentriques. Un regard en arrière sur cette morphologie particulière s'impose après avoir pris un peu d'altitude : le sentier vient en effet de traverser un glacier rocheux fossile. Les glaciers rocheux se forment dans les versants recouverts d'éboulis et dans la zone de pergélisol (sous-sol gelé en permanence). Ainsi les pierres et blocs sont pris dans une matrice de glace constituant une masse rocheuse qui flue vers l'aval sous l'effet de son propre poids, un peu comme un glacier. Mais la morphologie n'est pas cassante (il n'y a pas de crevasses) : le terrain se déforme en lobes et anneaux concentriques rappelant une coulée de lave. Lorsque la température moyenne annuelle devient trop élevée, le pergélisol disparaît et la glace qui liait les pierres entre elles finit par fondre : la masse s'immobilise, le glacier rocheux devient fossile.

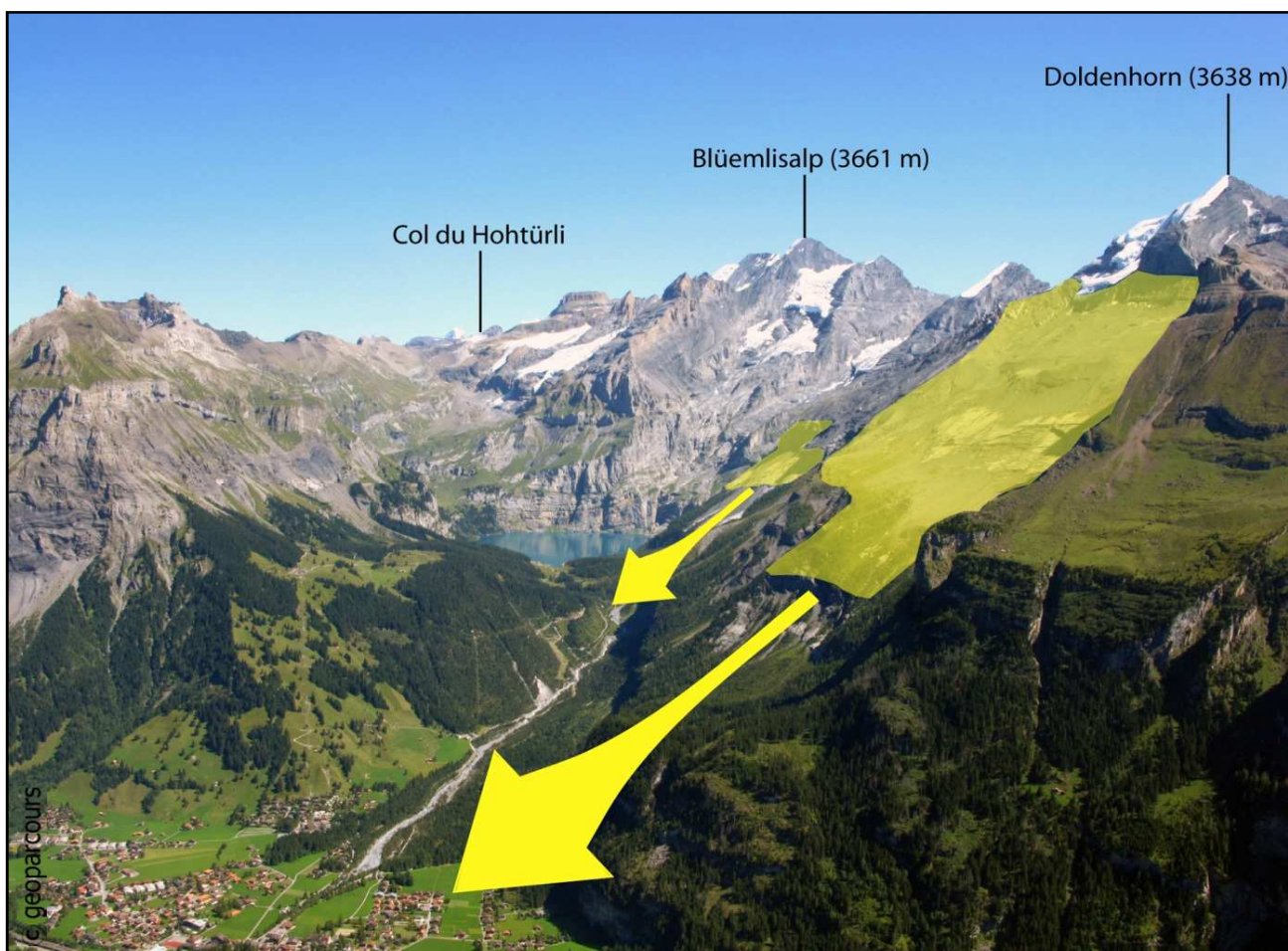


Glacier rocheux fossile.

☆ Site 9 : Alpschehubel (2248 m)

Panorama saisissant sur Kandersteg et ses éboulements

Il vaut la peine d'effectuer un détour par le point de vue d'Alpschehubel avant de rejoindre le col de Bunderchrinde. Il permet d'observer clairement les niches d'arrachements et les plans de glissement des éboulements de Kandersteg et de l'Oechinensee (cf. étape 4). Le panorama offre aussi une vue d'ensemble sur le front de la nappe du Doldenhorn-Gellihorn, le chevauchement principal des nappes helvétiques et la nappe de l'Axen (cf. image de titre).

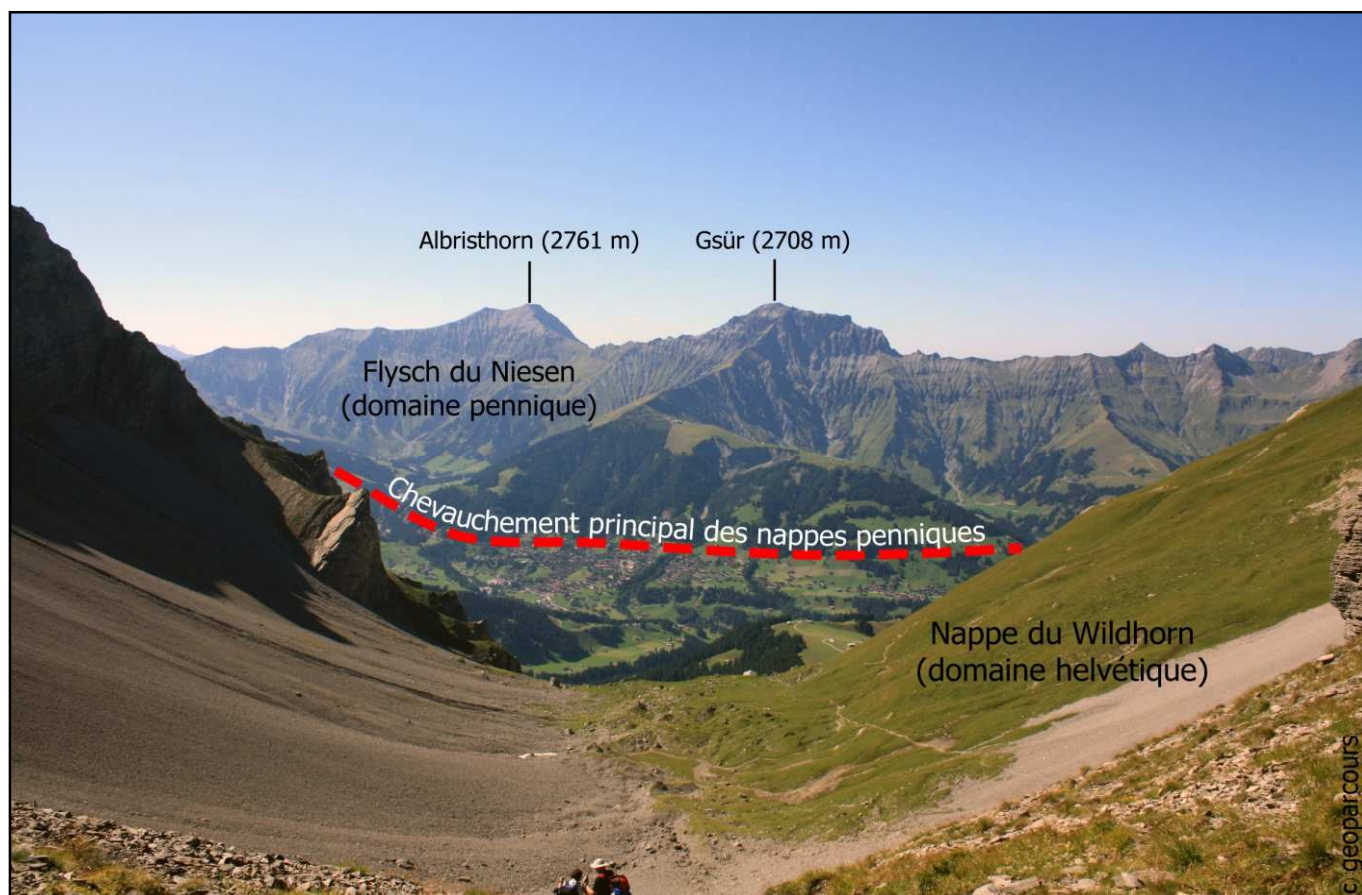


Vue plongeante sur Kandersteg et l'Oeschinensee. Les niches d'arrachement et les plans de glissements des éboulements de Kandersteg et de l'Oeschinensee sont bien visibles dans le flanc nord du Doldenhorn.

☆ Site 10 : Bunderchrinde (2385 m)

La chaîne du Niesen : vue sur le domaine pennique B

La chaîne du Niesen, au Nord d'Adelboden, est entièrement constituée de flysch (une roche formée par des avalanches sous-marines, cf. étape 3) et présente une morphologie bien différente des roches, principalement calcaires, qu'il a fallu escalader pour venir jusqu'ici. L'érosion a provoqué un ravinement important ce qui fait que les versants de la chaîne du Niesen sont parcourus de stries verticales caractéristiques que l'on ne rencontre pas dans les roches calcaires. Le contraste n'est d'ailleurs pas seulement visuel : la vallée d'Adelboden marque la fin du domaine helvétique avec le passage d'un autre chevauchement majeur, celui des nappes penniques. Les flyschs du Niesen appartiennent ainsi à un nouveau domaine géologique, le domaine pennique. Cette terminologie fait référence à une position paléogéographique (avant la collision alpine) située au Sud du domaine helvétique. Pour se retrouver dans la position actuelle, les nappes penniques ont été charriées par-dessus tout le domaine helvétique, parcourant plus de 100 kilomètres! Ainsi, aussi étrange que cela puisse paraître, en regardant vers le Nord, l'observateur regarde, paléogéographiquement parlant, vers le Sud !

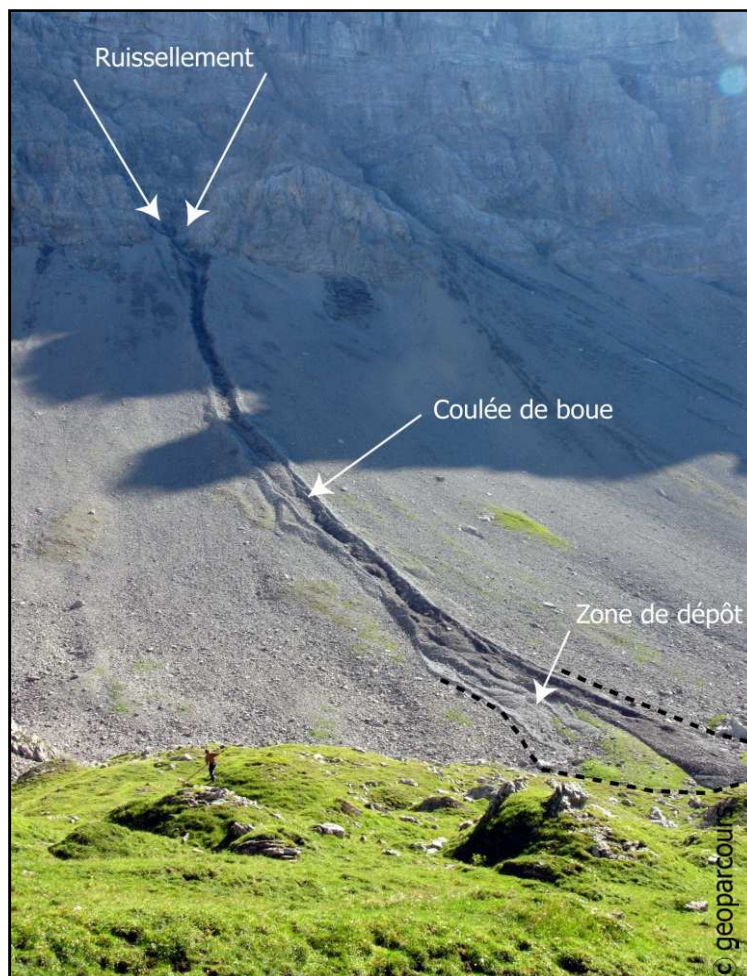


Vue sur la chaîne du Niesen constitué entièrement de flysch. Noter la morphologie particulière de ces montagnes qui contraste fortement avec les roches calcaires de la nappe du Wildhorn. Ce contraste marque aussi la transition du domaine helvétique vers le domaine pennique.

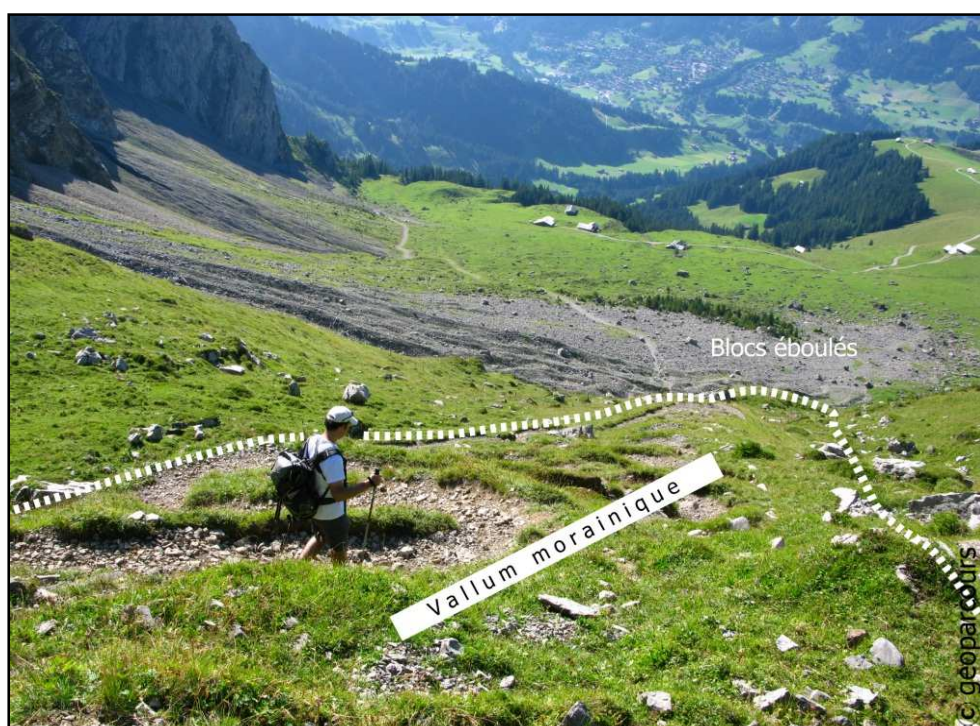
En marchant

En redescendant du col, observer les pierriers dans les flancs Nord du Hinder Lohner – Nünihorn. Ils sont traversés par de profonds sillons qui correspondent aux traces laissées par des coulées de boue et de roche. Elles ont lieu lors de longues périodes pluvieuses ou après de très fortes pluies. Le terrain ne peut plus absorber l'eau qui doit alors s'écouler entièrement en surface. Particulièrement aux endroits où il y a une concentration du ruissellement l'eau peut se mettre à charrier du matériel meuble et à l'emporter dans sa course, ce qui engendre une coulée de boue. Celle-ci peut parcourir de grandes distances en creusant un chenal le long duquel elle s'écoule et s'autoalimente. C'est seulement dans les pentes moins raides que le matériel s'étale latéralement et finit par se déposer.

Coulée de boue qui s'est déclenchée vers un point de convergence du ruissellement.



Après Bunderchumi, le sentier serpente sur une crête bien marquée. Il s'agit d'une moraine latérale formée par un glacier local lors de la dernière glaciation. Plus bas, le sentier passe aussi à proximité de la zone de dépôt d'un éboulement récent (2009); les blocs éboulés se reconnaissent à leur surfaces de rupture «fraîches» sans lichens ni mousse.

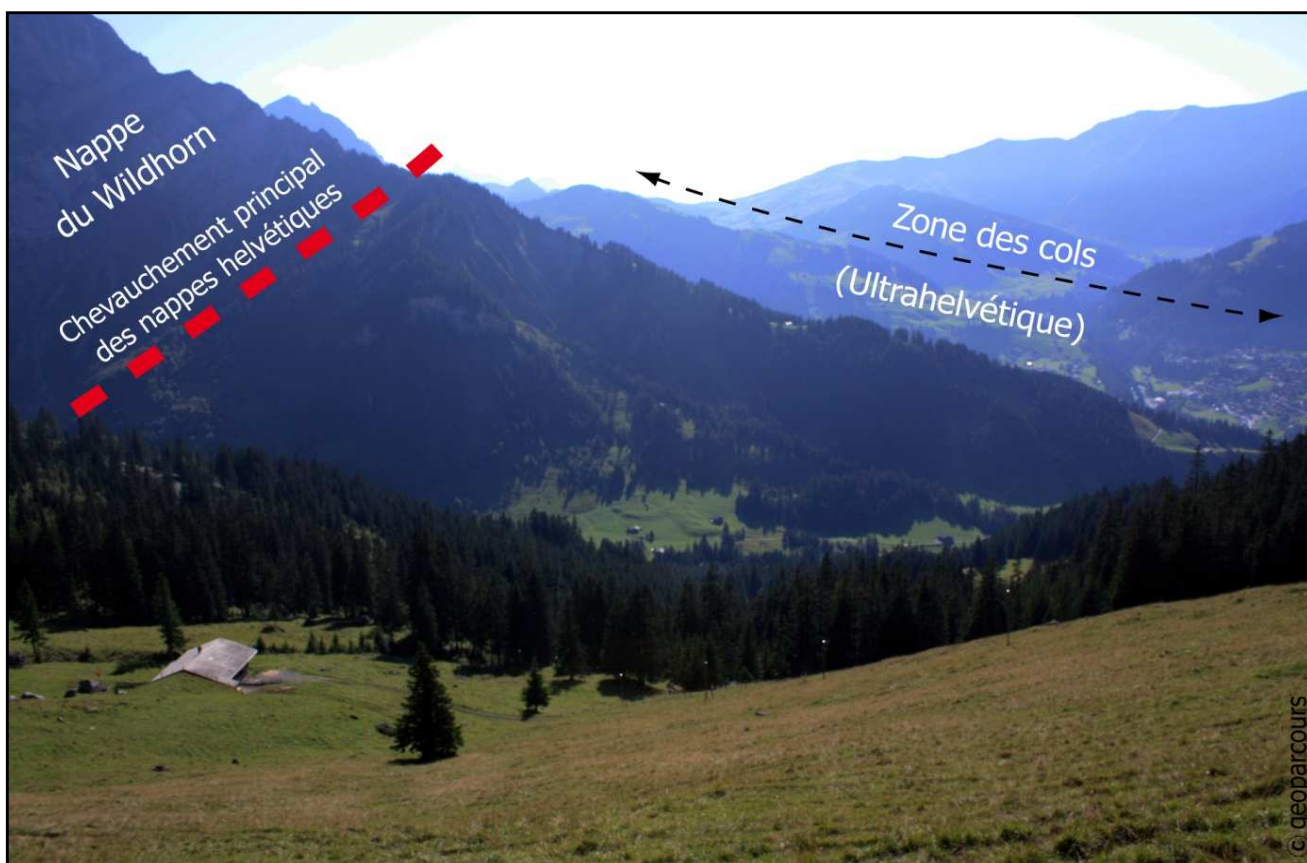


Vallum morainique d'un glacier local. Au loin, les blocs épars issus d'un éboulement récent.

En marchant : Vordere Bunder (1755 m)

La zone des cols B C

Les derniers niveaux de falaises qui constituent la base de la chaîne du Lohner-Bunderspitz représentent le front nord de la nappe du Wildhorn. En dessous se trouvent des roches principalement marneuses et argileuses ainsi que des sels (gypse et anhydrite) de l'Ultrahelvétique. Ces roches, toutes tendres et peu compétentes, constituent, dans le paysage, une vaste zone dépressionnaire qui longe le front des nappes helvétiques reliant Adelboden à la vallée du Rhône vers Monthey. Cette zone peu accidentée forme de nombreux cols (Hananmoos, Tütlisbergpass, Chrine, col du Pillon); c'est pourquoi elle est aussi connue sous le nom de zone des cols.

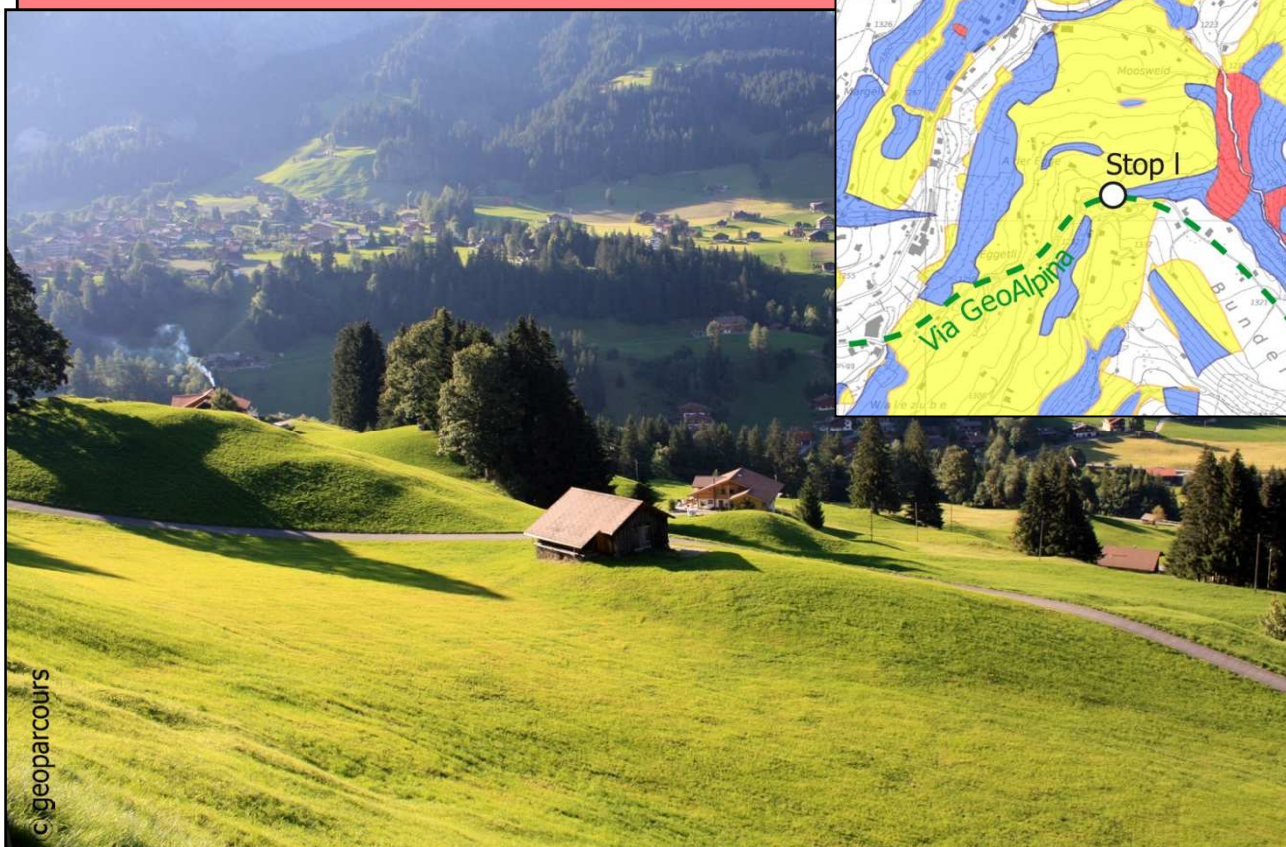


Vue sur la limite nord de la nappe du Wildhorn et la «zone des cols» de l'Ultrahelvétique.

○ Stop I : Eggetli (pt. 1307)

Les glissements de terrain d'Adelboden

Les roches argileuses de l'Ultraschweiz sont caractérisées par de mauvaises propriétés géotechniques. Lorsqu'elles se situent dans des terrains en pente, elles ont tendance à glisser sous l'effet de leur propre poids ce qui se manifeste par des instabilités de terrain en surface. Les vitesses de glissement sont en général lentes (de l'ordre du centimètre par an) entraînant une déformation progressive du terrain. Cela est bien mis en évidence par la morphologie bosselée des pâturages alentours. Dans les zones habitées, le risque lié à ces glissements de terrain est évalué à l'aide de cartes de danger (cf. étape 1). Ainsi pour le versant de l'Eggetli, il s'agit d'un degré de danger faible (couleur jaune), ce qui correspond à un glissement très lent, voire stabilisé.



Morphologie bosselée typique des glissements de terrain dans le versant de l'Eggetli. Extrait de la carte de danger de glissements de terrain de la commune d'Adelboden. Source : Géoportail du canton de Berne, www.bve.be.ch/site/fr/geo.

Arrivée : Adelboden



Pour en savoir plus...

Cartes :

Carte tectonique de la Suisse 1:500'000 (2005) – swisstopo.

La Suisse durant le dernier maximum glaciaire 1:500'000 (2009) – swisstopo.

Furrer, H., Huber, K., Adrian, H. et al. (1993) : Blatt 1247 Adelboden. – Geol. Atlas Schweiz 1:25'000, Karte 87.

Pfiffner, O. A., Burkhardt, M. (+) et al. (2010) : Structural Map of the Helvetic Zone of the Swiss Alps 1:100.000. – Geol. Special Map 128.

Livres :

Labhart, T., Decrouez, D. (1997) : Géologie de la Suisse. – Delachaux et Niestlé.

Marthaler, M. (2005) : Le Cervin est-il africain? Une histoire géologique entre les Alpes et notre planète. – lep, Lausanne.

Pfiffner, O. A. (2009) : Geologie der Alpen. – Haupt Verlag, Bern.

Informations pratiques

Office du tourisme Adelboden : tél. +41 (0)33 673 8080 www.adelboden.ch

Infos tunnels du Lötschberg : www.bls.ch



Office du Tourisme : Kandersteg Tourismus

Tél : +41 (0)33 675 80 80 www.kandersteg.ch



Téléphones : S.O.S. 144 ou 112 - Police 117 - Rega 1414