

Sommaire



Préface : Sur les traces du Cervin africain **6**

Conseils pratiques **8**

INTRODUCTION

Les cailloux des montagnes sont tous des immigrés **11**

Trois longues histoires pour raconter les Alpes **12**

Déroulement du temps géologique **14**

Les principaux groupes de roches en lien avec la tectonique des plaques **16**

Un safari de roches : partez à leur découverte! **18**

ÉTAPES DU PARCOURS

Itinéraire A:

Trockener Steg – Schwarzsee

- 1 Une galerie d'art d'origine océanique **24**
- 2 D'étranges roches rouillées **30**
- 3 Des lagunes au bord des glaciers **36**
- 4 Sur le dos d'un reptile **40**
- 5 Marcher sur les laves d'un fond océanique **46**
- 6 Les trois histoires du Cervin **50**
- 7 Des cailloux multicolores **60**
- 8 Balade dans les débris du Cervin **68**
- 9 Le Hirli et son œil de marbre **72**
- 10 Détente et vue sur un glacier rocheux **74**



Itinéraire B:

Schwarzsee – Schönbielhütte

- 1 Paysages et cailloux, une machine à remonter le temps **78**
- 2 Un mégapli coincé sous l'Afrique **82**
- 3 Le jardin japonais de Stafelalp **84**
- 4 Retour dans le Petit Âge Glaciaire **88**
- 5 Tout près d'une raclure de plaque **94**
- 6 La frontière africaine **102**
- 7 Foisonnement de plis dans les gneiss **106**
- 8 Détour par le glacier couvert **108**
- 9 Visite dans une chambre magmatique **112**
- 10a Vieux gneiss et marbres africains au pays de Schönbiel **116**
- 10b Le Cervin, un voyage dans le temps **122**

Conclusion **131**

Annexes **132**



ZOOM SUR...

- Pourquoi autant de rouille sur ces roches? **34**
- Environnement et écoulement d'un glacier **43**
- Les laves en coussin **49**
- Zermatt lors de la dernière glaciation **58**
- Les variations climatiques **59**
- Jouer avec les cailloux **62**
- Les glaciers rocheux **75**
- Émile Argand : un géologue précurseur **128**
- L'alliance entre le soulèvement et l'érosion **129**



CONSEILS PRATIQUES

Itinéraires

Accès

Depuis Viège, train de la Matterhorn-Gotthard Bahn jusqu'à Zermatt. Ensuite télécabine jusqu'à Trockener Steg via Furi et Schwarzsee. Si vous venez avec votre propre véhicule, obligation de se parquer à Täsch.

Période de l'année

Les itinéraires sont accessibles en toutes saisons grâce à la télécabine, mais ils se déroulent dans un environnement de haute montagne et sont recouverts par la neige une bonne partie de l'année. Par conséquent, nous conseillons d'attendre début juillet pour s'y aventurer. La meilleure période se situe à la fin de l'été, si l'on veut éviter la grande affluence des vacances. En automne, il est même possible de les parcourir jusqu'à fin octobre si la météo est clémente. Attention aux dates de gardiennage de la cabane de Schönbiel si vous souhaitez vous y restaurer ou y dormir.

Les itinéraires

Ce géoguide propose deux itinéraires qui se suivent mais peuvent être parcourus indépendamment l'un de l'autre. Le premier se déroule dans un large cirque glaciaire au pied de la face est du Cervin. Le second rejoint la vallée de Zmutt au pied de la face nord, avant de remonter jusqu'au replat de Schönbiel où une vue majestueuse vous attendra. Ils empruntent les sentiers balisés par les écriteaux de tourisme pédestre et demandent, en de rares occasions, de s'en éloigner légèrement. Leur niveau de difficulté est celui d'un chemin de randonnée de montagne (balisé blanc-rouge-blanc, de niveau T2).

L'itinéraire A, Trockener Steg – Schwarzsee, nécessite environ une demi-journée en profitant de la géologie. L'itinéraire B, de Schwarzsee à la cabane de Schönbiel, exige plus de temps, une «grosse» demi-journée pour monter; en plus, il faut encore tenir compte du temps pour retourner à Zermatt. Dès lors, nous conseillons d'y passer la nuit et de profiter des magnifiques lumières de fin de journée sur le Cervin.

Itinéraire B

De Schwarzsee, le chemin, très large au début, mène au restaurant de Stafelalp en descendant à travers des prairies. Il traverse ensuite la vallée de Zmutt, dans une zone un peu boisée où l'on voit divers aménagements de la Grande Dixence. Une fois sur l'autre rive, le sentier grimpe au niveau de la moraine latérale du glacier de Zmutt et suit celle-ci jusqu'à l'aplomb de la cabane de Schönbiel. Une dernière montée, avec quelques lacets, permet d'atteindre celle-ci.

Le retour s'effectue tout d'abord par le même chemin. Une fois arrivé à l'extrémité de la moraine de Zmutt (vers l'étape 5), plusieurs possibilités permettent de rejoindre Zermatt; la plus aisée étant d'emprunter la rive droite de la vallée et de descendre jusqu'à Furi.

Aller

Durée (sans les arrêts géologiques): 3 heures
Distance: 9 km
Dénivelé: descente 450 m, montée 550 m

Retour à Zermatt

Durée: 3 heures 30
Distance: 11 km
Dénivelé: descente 1100 m
Si on reprend la télécabine à Furi, le trajet est raccourci de 45 minutes.



Itinéraire A

Au départ du Trockener Steg, l'itinéraire suit le parcours du Matterhorn Glacier Trail. Il chemine d'abord sur un plateau bordé de glaciers et parsemé de plusieurs lacs. Au pied de la face est du Cervin, il décrit un arc de cercle et se dirige vers le pied du Hirli, un bastion rocheux dans le prolongement de l'arête du Hörnli. De là, une petite descente amène au Schwarzsee où plusieurs possibilités – soit en télécabine, soit à pied – s'offrent à vous pour le retour à Zermatt.

Durée (sans les arrêts géologiques): 2 heures
Distance: 6,5 km
Dénivelé: descente 500 m, montée 150 m

Itinéraire A



Itinéraire B





Le Cervin déployait ses arêtes, il encadrait dans la fenêtre ses ailes de chauve-souris pétrifiée. Sa masse d'encre envahissait le ciel. Seul le sommet s'éclairait d'un capuchon de lumière.

SYLVAIN TESSON,
S'abandonner à vivre

◀ Comment soupçonner que derrière ce paysage bucolique se cachent d'incroyables histoires, dont celle de la dérive des continents ? De quelle manière deviner que ces gros cailloux recouverts d'herbe et d'arbustes sont nés dans un océan et que les roches du Cervin, qui s'élancent dans le ciel, sont d'origine africaine ?

INTRODUCTION

Les cailloux des montagnes sont tous des immigrants

Les roches des montagnes et les pierres qui bordent les sentiers ne sont pas nées là où vous les trouvez. Elles viennent toujours d'ailleurs, d'un autre lieu, d'un autre temps, d'un autre environnement. Les philosophes grecs avaient déjà pressenti cette vérité surprenante. Plus tard, les savants du XVIII^e siècle avaient classé les roches en deux grands groupes selon leur origine. Les savants neptunistes pensaient que les roches stratifiées des îles et des montagnes étaient nées dans la mer, grâce aux fossiles marins qu'elles contiennent. Les plutonistes prétendaient que les roches volcaniques, mais aussi d'autres comme le granite, venaient du fond de la Terre, au royaume de Pluton. Tous avaient raison.

Notre bonne vieille planète est en effet pourvue d'une mémoire prodigieuse, enregistrée dans ses paysages et ses roches. Ces dernières, si l'on sait les écouter attentivement, nous racontent les histoires d'une très grande variété de milieux dans lesquels elles ont grandi. Derrière le paysage actuel se cachent d'autres paysages disparus dans la nuit des temps.

Ce guide aimerait non seulement vous emmener du Trockener Steg au Schwarzsee, puis de ce lieu magique au pied du Cervin jusqu'à la cabane de Schönbiel, mais aussi vous faire voyager tout autour du monde : le présent de notre planète éclaire le passé des Alpes. Il voudrait aussi être l'interprète du langage muet des cailloux et vous ouvrir les yeux sur la beauté et la profondeur des paysages, dont les histoires passionnantes sont cachées dans les parois des montagnes.

Un safari de roches : partez à leur découverte !

Ce catalogue montre les différents groupes de roches rencontrés le long des deux itinéraires. Les numéros encadrés correspondent aux étapes. Sur le bord gauche des pages, les bandes de couleurs se réfèrent à la carte géologique (voir le rabat à la fin du livre).

Chaque type de roche est illustré par une photo à l'échelle 1:1 – au sein du cercle – d'un échantillon représentatif. La diversité est parfois forte au sein d'un même type, par exemple dans le cas des gneiss africains. Par conséquent, leur apparence sur le terrain peut être très variable. En outre, l'Histoire 3 nous joue quelquefois des tours en oxydant fortement

ces roches en surface, donc en les rendant méconnaissables au premier abord (le meilleur exemple en est le gneiss rouillé du microcontinent, pp. 30 à 33).

Nous devons aussi garder à l'esprit que toutes ces roches ont subi des déformations et du métamorphisme* très intenses lors de l'Histoire 2. De ce fait, leurs caractéristiques et leur minéralogie actuelles ne correspondent plus forcément à celles qui existaient durant leur formation. À l'aide de ces portraits-robots, il ne vous reste plus qu'à les traquer sur les sentiers au gré de vos envies. Êtes-vous plutôt serpentinite océanique ou gneiss africain ?

Exemples de transformations métamorphiques

| | Roches originales | Roches métamorphiques* |
|---------------|--------------------|--|
| Sédimentaires | Grès | Quartzites |
| | Argilites | Schistes → Micaschistes → Gneiss → à grenats |
| | Calcaires | Marbres calcaires |
| | Calcaires argileux | Calcschistes |
| | Dolomies | Marbres dolomitiques |
| Magmatiques | Granites | Métagranites → Gneiss |
| | Basaltes | Métabasaltes |
| | Gabbros | Métagabbros |
| | Péridotites | Serpentinites |
| | | à amphiboles et chlorites → à grenats et pyroxènes |

* Degré croissant du métamorphisme en fonction de la profondeur



Europe

Sédiments de la bordure européenne



Marbre dolomitique

- Roche formant des couches de couleur beige jaune en surface. Sur ses cassures, elle présente une texture rappelant du sucre blanc
- Principaux minéraux : dolomite, avec un peu de calcite
- Né dans des lagunes peu profondes, sous un climat chaud, dans la Téthys naissante
- Trias (-240 à -220 Ma)

Étapes : **3** **9**



Quartzite

- Roche dure de couleur blanche à gris verdâtre. Selon la quantité de micas, elle se débite facilement sous forme de plaquettes et présente une surface brillante
- Principaux minéraux : quartz, un peu de micas (moins de 10 %)
- Né dans les plaines inondées de la Pangée, sous forme de sable
- Permien-Trias (-260 à -240 Ma)

Étapes : **3** **9**

Croûte du microcontinent



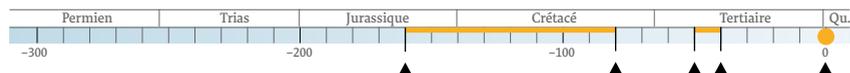
Gneiss à grenats

- Roche extrêmement dure, de couleur grise à grains foncés rougeâtres (les grenats). En surface, elle est souvent de teinte rouille vif, sans structure visible, à cause d'une forte oxydation
- Principaux minéraux : micas, grenats (parfois centimétriques), quartz, feldspaths (peu visibles)
- Né dans les plaines inondées, les deltas de rivières d'un ancien continent, bien avant la Pangée, sous forme d'argiles, de limons et de sable
- Paléozoïque (-500 à -400 Ma)

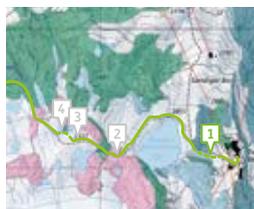
Étape : **2**

Une galerie d'art d'origine océanique

De -160 à -80 millions d'années (Ma), puis de -50 à -40 Ma, récemment (une centaine d'années)



À Trockener Steg en sortant de la télécabine, prenez le large chemin qui se dirige vers le lac nommé le Theodulgletschersee. Après seulement une centaine de mètres, oblique sur votre gauche, en visant une large table rocheuse de couleur brune. C'est la porte d'entrée pour découvrir les tableaux de notre exposition.



Carte de la zone de l'exposition naturelle. Le repère correspond au premier « tableau » expliqué dans ce livre. Ensuite, visite libre avant de rejoindre (hors sentier en suivant une petite crête) le chemin principal en direction du lac.

Les roches des montagnes ne sont pas très bavardes et font souvent la sourde oreille à nos interrogations. Mais à quoi bon alors s'y intéresser? Peut-être parce qu'une petite voix venant de notre enfance nous dit qu'elles peuvent nous raconter des histoires, nous parler du temps et du lieu de leur naissance. Beaucoup d'enfants imaginent qu'un petit génie se cache derrière chaque pierre. Ils font de jolis dessins, les cailloux : ils sont coloriés et malaxés comme de la pâte à modeler. C'est pourquoi la première étape de notre balade de ce jour commence par la visite de tableaux d'une exposition, une invitation à visiter une galerie d'art naturelle.

Un paysage se raconte en trois histoires (voir pp. 12-13). La première, celle des roches, nous emmène dans un environnement imaginaire, bien

Cheminements proposés pour la visite de la galerie d'art rocheuse. Le premier arrêt se situe au pied d'une table rocheuse, au bout du petit replat, à gauche du chemin qui se dirige vers le lac. La visite est ensuite libre. Les œuvres d'art naturelles sont disséminées entre le télésiège de Furggsattel et le lac (le Theodulgletschersee). Pour rejoindre le chemin juste avant ce lac, il faut suivre une légère crête rocheuse en direction de l'ouest.

