

# Sentier géologique du Vieux-Emosson



Emosson – Vieux-Emosson

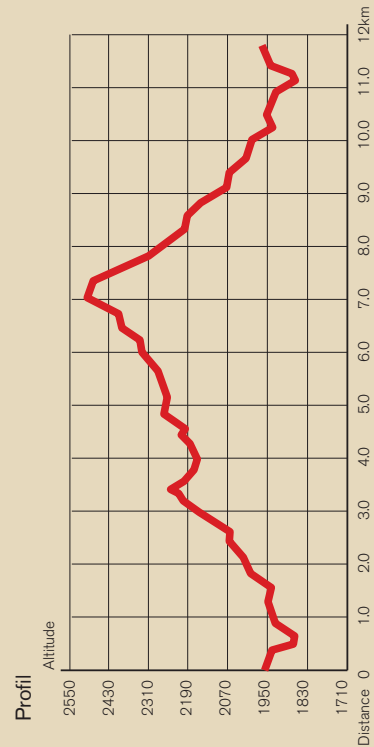
## Sentier géologique du Vieux-Emosson

Distance : 12 km  
 Montée totale : 880 m  
 Descente totale : 880 m  
 Temps de marche : 5 h

Suivre le balisage:

A l'aller : Vieux-Emosson – « Site à empreintes »

Au retour : Emosson par la Gorge de la Veudale



# Le Sentier géologique du Vieux-Emosson

Ce sentier didactique a été réalisé en 1998 par la commune de Finhaut, avec le soutien d'Espace Mont-Blanc. Entièrement remis à jour en 2015 avec la participation du Muséum de Genève, et le soutien du canton du Valais et de la Confédération, il est l'un des trois « Sentiers de Finhaut », un projet didactique qui a pour but de présenter l'histoire et le patrimoine de la commune.

Outre le Sentier géologique du Vieux-Emosson (anciennement appelé Sentier des Dinosaurés), le « Balcon du Mont-Blanc » présente la nature du versant, de forêts en couloirs d'avalanche, entre Finhaut et Emosson, et le sentier

« A Travers Finhaut » décrit l'histoire et le développement des localités de Finhaut-Châtelard-Giétroz, haut-lieu du tourisme de la Belle Epoque.

L'itinéraire qui vous est proposé est entièrement balisé et figure sur les cartes de randonnée de la région. Nous vous recommandons de bonnes chaussures de marche, un équipement adéquat et un ravitaillement.

Rappelons que les conditions atmosphériques peuvent rapidement varier entre 1'900 m et 2'500 m d'altitude. La cabane du Vieux-Emosson, à mi-parcours, vous permet aussi de vous restaurer.



# L'aménagement hydroélectrique d'Emosson

L'aménagement hydroélectrique comporte trois barrages construits entre 1920 et 1975.

Le barrage de Barberine, inauguré en 1925, servait à l'électrification du réseau de chemins de fer suisses (CFF). Situé aujourd'hui 42 mètres sous le niveau maximal du barrage d'Emosson, il n'est visible qu'en début d'été.

A cette capacité d'accumulation de 40 millions de m<sup>3</sup> d'eau fut ajoutée 12,5 millions de m<sup>3</sup> supplémentaires, lors de l'édification du barrage du Vieux-Emosson entre 1952 et 1955.

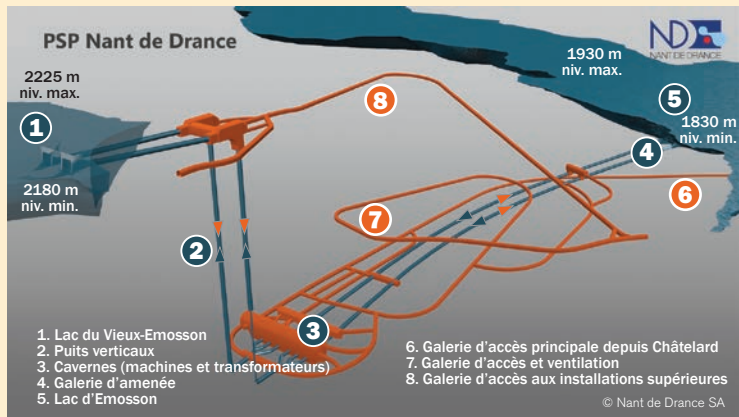
C'est à cette même époque que

le projet de construire un grand lac d'accumulation vit le jour. La société Electricité d'Emosson SA fut constituée en 1954. Après de multiples tractations, notamment un échange de territoire entre la Suisse et la France (1967), la décision de construire le barrage d'Emosson fut prise le 19 avril 1967, et les travaux débutèrent le 15 juillet de la même année. L'ouvrage a été inauguré le 1<sup>er</sup> octobre 1976. Le mur du barrage en forme de voûte, d'une hauteur maximale de 180 mètres et d'une longueur au couronnement de 554 mètres, peut contenir 225 millions de m<sup>3</sup> d'eau.



# Le projet de Nant de Drance

De 2008 à 2018, un vaste chantier est entrepris afin de bâtir une usine souterraine entre les barrages du Vieux-Emosson et d'Emosson. Conçue pour être réversible, la centrale permet de turbiner les eaux et de les repomper ensuite en sens inverse. Cette station de pompage-turbinage, d'une puissance de 900 MW, produira 2,5 milliards de kWh d'énergie de pointe par an. Elle aura nécessité l'excavation de 17 km de galeries et le réhaussement de 20 m du mur du barrage du Vieux-Emosson pour doubler la capacité du lac.



- L'eau est turbinée lorsque les besoins en électricité sont importants pour fournir l'énergie de pointe
- Lorsque les besoins en électricité sont moindres ou que la production issue des nouvelles énergies renouvelables est excédentaire, l'eau est pompée du barrage inférieur vers le barrage supérieur pour stocker de l'énergie.



© François Perraudin



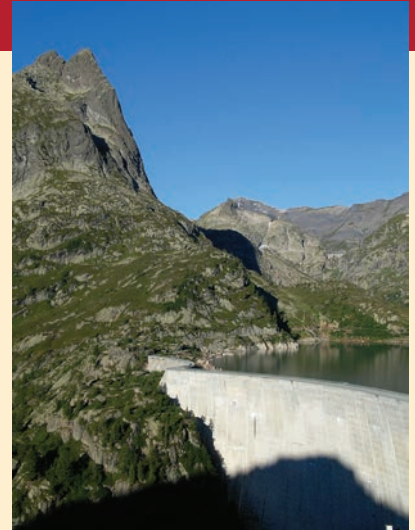
© Alpiq

# La géologie liée au barrage

Le barrage a été construit à l'emplacement d'un verrou glaciaire. Un verrou correspond à un resserrement dans une vallée, il est en général suivi d'une dénivellation importante. A Emosson, il surplombe la vallée principale de 600 mètres. Le barrage prend appui sur les épaulements du verrou. Les géologues ont prouvé la stabilité des éperons rocheux des deux rives en effectuant différentes études de prospection (essais géomécaniques, forages carottés, galeries de reconnaissance...).

Ce resserrement du vallon est dû à la présence, à cet endroit, de roches très dures, d'excellente qualité et donc résistantes à l'érosion, appelées cornéennes. De ce fait, le vallon n'a pas été élargi par le glacier et seule la Barberine y a creusé une gorge.

Les cornéennes sont des roches métamorphiques. A l'origine, il s'agissait de sédiments déposés, il y a plus de 500 millions d'années, dans un bassin sédimentaire. Les multiples transformations intervenues pendant la formation des Alpes ont métamorphisé ces terrains.



Roche métamorphique de l'épaulement ouest (cornéenne)

# Les différents types de roches

Les **roches magmatiques** résultent de la solidification d'un magma (du grec: onguent, pâte). Le magma est de la roche du manteau ou de la croûte terrestre qui est passée d'un état solide à un état de fusion à de hautes températures (entre 600 et 1500 °C).

Elles sont subdivisées en deux groupes: les roches volcaniques ou effusives (basaltes, rhyolites) et les roches plutoniques (granites, gabbros).

Les **roches sédimentaires** – des roches meubles ou compactes et le plus souvent stratifiées et fossilifères – se forment à la surface de la Terre sur le sol ou au fond de l'eau (mers, océans, lacs). Leur genèse résulte de trois origines principales : une origine détritique (destruction de roches préexistantes – conglomérats, sables, grès, certaines argiles), une origine organique (construction de récifs coralliens ou algaires – certains calcaires) et une origine chimique (précipitation d'éléments en solution - silex, sel gemme).

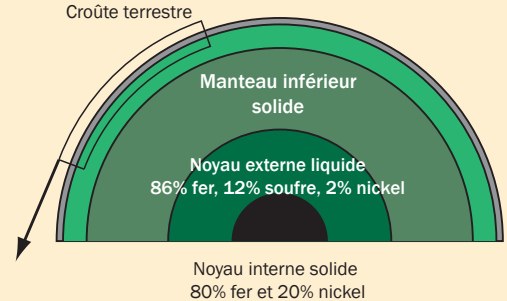
Au fil des millions d'années, la majorité des roches change de milieu. Ainsi, lors de l'édification d'une chaîne de montagnes, des roches sont enfouies en profondeur (quelques dizaines de kilomètres). Les conditions environnementales de température et de pression étant élevées, elles se transforment sur le plan de leur texture et de leur minéralogie. On obtient alors des **roches métamorphiques**, des roches à l'aspect massif ou feuilleté (gneiss, micaschistes).

# La tectonique des plaques

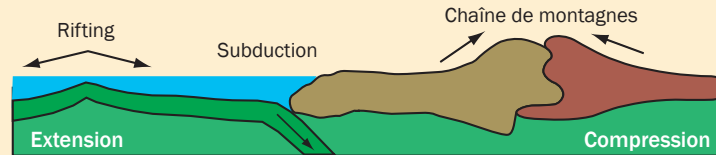
La tectonique des plaques permet d'expliquer les phénomènes géologiques les plus importants: tremblements de terre, éruptions volcaniques, édification des chaînes de montagnes...

La partie superficielle de notre planète est formée d'une quinzaine de plaques lithosphériques rigides de grandeur plus ou moins importante. Ces plaques ne sont pas figées, mais se déplacent à des vitesses de l'ordre de quelques cm par an. Leurs mouvements sont dus à des courants de convection qui se produisent dans les profondeurs du manteau.

Elles peuvent soit s'écarter l'une de l'autre au niveau des dorsales (rifting), soit se rapprocher l'une de l'autre (mouvement le plus complexe responsable de la majorité des déformations de notre planète : Alpes, Himalaya), ou encore glisser l'une contre l'autre (faille de San Andreas en Californie).



Coupe schématique de la Terre





# Le Paléozoïque ou l'histoire anté-alpine

Composé essentiellement de roches métamorphiques et magmatiques, le massif des Aiguilles Rouges témoigne d'une histoire géologique fort complexe, antérieure à la formation des Alpes.

Il y a 500 à 400 millions d'années, il y avait à cet emplacement une chaîne de montagnes.

Le scénario de sa formation a dû présenter des similarités avec celui qui donnera naissance aux Alpes. Il y a eu tout d'abord étirement d'une croûte continentale et vraisemblablement formation d'un océan. Puis, suite à une phase de compression, l'océan s'est refermé et les deux croûtes continentales sont entrées en collision.

Il y a 300 millions d'années, l'érosion ayant sévi, notre chaîne de montagnes n'était plus qu'une montagne usée, une pénéplaine. L'érosion a produit les sédiments, qui constituent aujourd'hui les conglomérats et ardoisières de la vallée du Trient. C'est à cette période que les granites de la région se sont mis en place.

L'ensemble de ces anciennes roches constitue le socle des Aiguilles Rouges. Elles affleurent le long du chemin: le granite à la hauteur du parking du col de la Gueulaz, puis différents gneiss et micaschistes entre les deux barrages.



Gneiss rubanés (haut) et ocellés (bas) du socle des Aiguilles Rouges

# Les Roches du Vieux-Emosson

Au Vieux-Emosson, le socle du massif des Aiguilles Rouges a conservé la couverture de terrains qui s'est déposée durant la formation des Alpes. Sur ce socle, en longeant le chemin en rive droite du lac et aux abords du site à empreintes on trouve de bas en haut, des grès, des argilites, des dolomies et des cornieules.



Cornieule

La série de grès, d'une dizaine de mètres d'épaisseur, correspond à des dépôts de plage et de lagune côtière, très peu profonde et fréquemment émergée, ou, plus vraisemblablement, selon les interprétations récentes, à une plaine alluviale. Ce sont des grès conglomératiques, des grès quartzitiques puis une alternance de



Grès avec rides de vague

grès et d'argilites vertes et jaunes. Les rides de vagues indiquent que la tranche d'eau était faible ; on trouve même, en-dessus du site à empreintes, des polygones de dessiccation, résultat d'un assèchement temporaire : des craquelures se sont formées, elles ont ensuite été comblées par du sable fin.



Grès avec fentes de dessiccation

# Les Roches du Vieux-Emosson

La couche à empreintes est située vers le sommet des grès quartzitiques.

Au-dessus se trouvent 3 à 4 m de roches colorées. Il s'agit d'argilites rouges et d'une alternance d'argilites vertes et de dolomies jaunes.



Argilites rouges et vertes

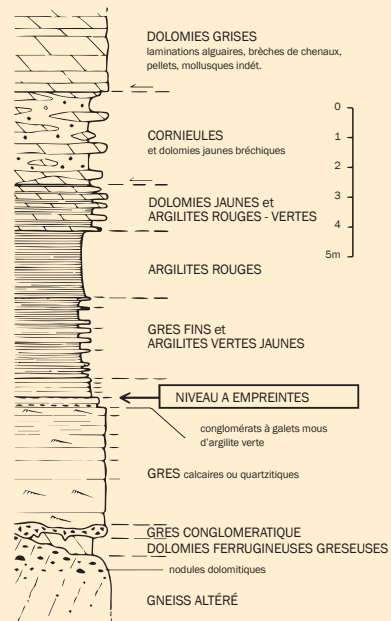
Enfin au sommet de l'unité triasique, on trouve des cornieules et des dolomies jaunes surmontées par des dolomies grises, vestiges probables d'une plateforme carbonatée semblable à l'actuelle côte Est de l'Australie.



Dolomies grises

Les cornieules sont des roches beige-orange caverneuses facilement reconnaissables : elles ressemblent à des travertins ou tufs calcaires. Elles résultent de la transformation d'une roche calcaire ou évaporitique (gypse).

La série stratigraphique du Vieux-Emosson (d'après Demathieu et Weidmann, 1982)



# La découverte et l'étude du site

Ce site paléontologique a été découvert le 23 août 1976 par le géologue français Georges Bronner. Lors de cet été particulièrement chaud et sec, il fit cette fameuse découverte car le névé qui recouvrait habituellement la dalle avait fondu.

Conscients de l'importance du site, les musées de Sion, Lausanne, Bâle, Genève et Zurich s'associèrent pour réaliser un travail en commun. Georges Demathieu, de l'université de Dijon, intervint en tant que spécialiste des traces.

Les travaux sur le terrain durèrent du 17 au 28 septembre 1979. Un relevé topographique d'une zone de 350 m<sup>2</sup> et un relevé géologique avec un profil stratigraphique détaillé furent établis. La surface étudiée a été entièrement photographiée et un plan au 1/20<sup>e</sup> a été dressé. On procéda au moulage d'une centaine d'empreintes au silicone caoutchouc ainsi qu'au moulage d'une surface de 12 m<sup>2</sup>. Au total, plus de 800 traces ont été répertoriées.



Vue du site lors des travaux de 1979, traces en cours de moulage.

© MHN, Genève

# Les empreintes du Vieux-Emosson

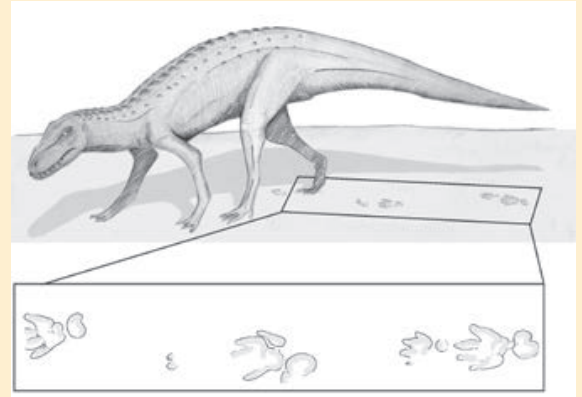
En 2008, une nouvelle découverte du paléontologue italien Marco Avanzini a relancé l'intérêt scientifique pour le site. Une piste sur un bloc détaché a permis de spécifier l'espèce à l'origine de ces empreintes et de formuler de nouvelles hypothèses de datation. L'âge des terrains précède l'époque où se développent les vrais dinosaures ; les traces correspondent à des reptiles primitifs appartenant aux groupes des archosaures, parmi lesquels se trouvent les ancêtres des dinosaures et des crocodiles.

Ainsi les reptiles d'Emosson ressemblent aux dinosaures mais

n'en ont pas encore acquis tous les caractères.

Les détails trouvés sur cette piste ont permis de la relier à un reptile dont l'apparence peut se comparer à celle d'un crocodile d'environ 1,5 m de long au museau raccourci, dressé sur ses pattes. Il appartient au genre *Isochirotherium* (nom attribué au type d'empreintes) et peut s'apparenter au squelette du *Ticinosuchus* dont le fossile a été retrouvé dans le Trias moyen du Tessin.

L'étude du site se poursuit, car il s'agit là des plus anciennes traces fossiles de vertébrés de Suisse.

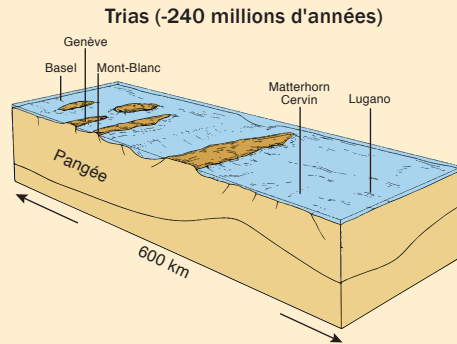


Reconstitution du *Ticinosuchus* et piste relevée  
© MHN, Genève

# L'histoire des Alpes en bref

Au Trias (début de l'ère Secondaire, env. -240 millions d'années), l'aventure alpine commence. La Pangée, le super-continent de la fin de l'ère Primaire, commence à se disloquer. Depuis l'Est, l'océan Téthys va le partager en deux blocs: au Nord, la Laurasia et au Sud le Gondwana.

L'Atlantique n'existe pas encore. Les premiers sédiments des Alpes se déposent sur les fondations (socle cristallin) formées par les vieilles roches paléozoïques visibles actuellement dans le massif des Aiguilles Rouges.



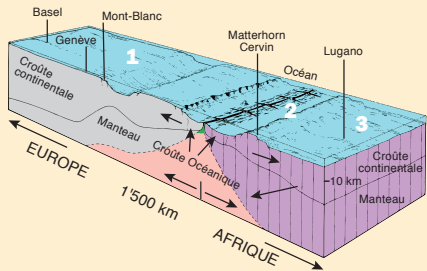
Il y a 190 millions d'années, au début du Jurassique, la plateforme triasique est soumise à des distensions. La croûte continentale s'amincit et de la croûte océanique est produite. L'océan alpin est né, il communique, à l'Est, avec la Téthys et, à l'Ouest, avec l'Atlantique qui a commencé son ouverture.

A la limite Jurassique/Crétacé (-145 millions d'années), du Nord au Sud, on distingue alors:

1. la marge continentale européenne avec un continent émergé (le Massif central français) et une zone à croûte continentale, recouverte par une mer peu profonde. Le soubassement de cette dernière correspond aux futurs massifs du Mont-Blanc et des Aiguilles Rouges. Les sédiments qui s'y déposent se retrouvent actuellement, entre autres, dans la nappe de Morcles et dans la couverture autochtone des Aiguilles Rouges.
2. un océan
3. la marge continentale africaine, avec une plate-forme immergée et, plus loin, un continent émergé.

# L'histoire des Alpes en bref

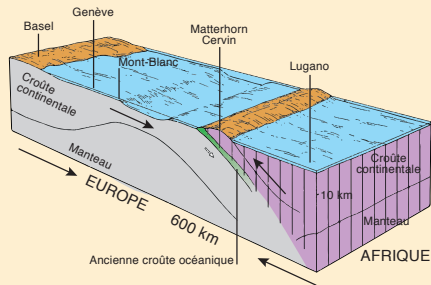
## Jurassique-Crétacé (-145 millions d'années)



Dès le Crétacé supérieur (-80 millions d'années), la situation est inversée. Des forces de compression entrent en jeu. L'océan alpin va se refermer. La croûte océanique est engloutie en profondeur sous la croûte continentale africaine, c'est

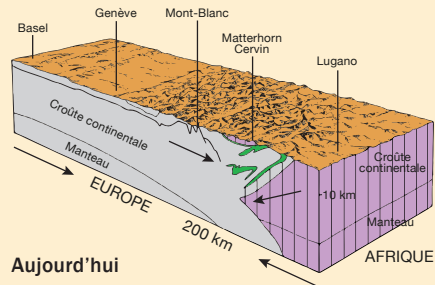
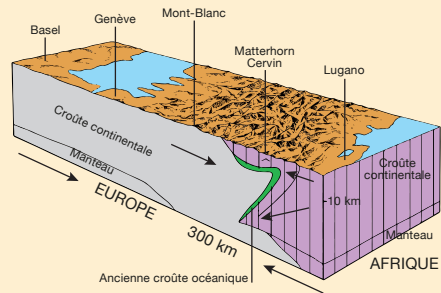
la subduction (voir schéma p. 6). Après la fermeture de l'océan, il y a environ 35 millions d'années, les croûtes continentales européenne et africaine entrent en collision. Il y a 20 millions d'années, l'émersion de la chaîne des Alpes est complète.

## Crétacé supérieur (-80 millions d'années)



© MHN, Genève

## Aquitainien (-20 millions d'années)



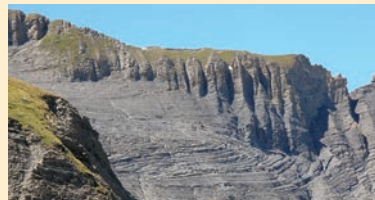
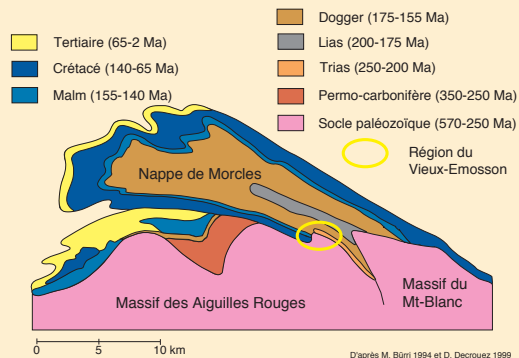
Aujourd'hui

# La nappe de Morcles

Si le versant droit du vallon du Vieux-Emosson est constitué des roches du socle et de sa couverture triasique, son versant gauche, se compose, lui, de roches sédimentaires déposées dans un vaste bassin qui séparait les massifs des Aiguilles Rouges et du Mont-Blanc, il y a plus de 150 millions d'années. Ce sont essentiellement des schistes calcaires et des marnes. Elles appartiennent à une nappe de charriage: la nappe de Morcles. Une nappe de charriage est une série de terrains qui a quitté son lieu de dépôt et qui est venue en recouvrir un autre dont elle était plus ou moins éloignée à l'origine

(de quelques dizaines à quelques centaines de km).

La collision, entre les croûtes continentales africaine et européenne, engendra une compression et un épaissement de la croûte terrestre. Il y a environ 30 millions d'années, le massif du Mont-Blanc fut déplacé vers celui des Aiguilles Rouges. Ce mouvement a entraîné «l'expulsion», vers le Nord-Ouest, des roches du bassin sédimentaire qui les séparaient. La nappe de Morcles, «éjectée» de son bassin au rythme de quelques millimètres par an, s'est alors plissée et a basculé par-dessus le massif des Aiguilles Rouges.



Pli et roches de la nappe de Morcles



# Le soulèvement du massif et son érosion

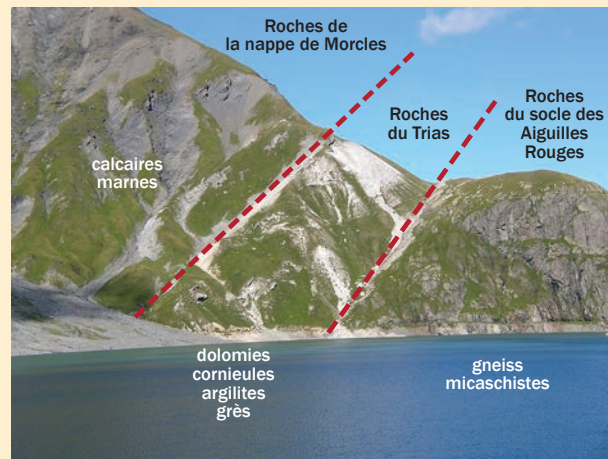
Le massif des Aiguilles Rouges avec sa couverture triasique plonge de 30 à 80° vers le Nord-Ouest. Ce pendage des couches est bien visible sur la photo ci-contre.

Le massif qui était enfoui plus profondément que les terrains sédimentaires qui constituent la nappe de Morcles a également été touché par les déformations. Suite au rapprochement décrit précédemment, les massifs des Aiguilles Rouges et du Mont-Blanc se sont soulevés. Cette surrection, et le basculement vers le Nord-Ouest, est datée entre 10 et 5 millions d'années.

Les massifs cristallins des Alpes se sont formés en profondeur et ce n'est que dans un deuxième temps, sous l'effet de la collision qu'elles se sont élevées, d'abord au Sud-Est (Simplon-Gothard) puis au Nord-Ouest (Mt-Blanc, Aiguilles Rouges).

Depuis 2 millions d'années, le relief n'a plus guère changé; certes, les Alpes continuent de se soulever de l'ordre d'un centimètre par année, mais ceci est compensé par l'érosion que subissent ces montagnes depuis leur formation. Sans cela les plus hauts sommets atteindraient aujourd'hui plus de 6'000 mètres.

Les traces ont ainsi été portées en altitude, puis mises à jour par l'érosion.



# La flore

Du Col de la Gueulaz jusqu'au site à empreintes du Vieux-Emosson, une flore fort diversifiée s'offre à vos yeux.

Au fur et à mesure de la montée, on quitte en effet les derniers mélèzes et arolles présents à la hauteur du barrage d'Emosson pour traverser des pelouses où les gentianes pourpre et ponctuée se côtoient et s'hybrident parfois. On atteint ensuite le monde minéral du Vieux-Emosson où règne la renoncule des glaciers. Le vallon de la Veudale nous aura fait profiter du jaune du doronic à

grandes fleurs et du « piquant » du cirse épineux, mais aussi des plumets des pulsatilles en fruits, du bleu des gentianes acaule ou de Bavière, des pyramides jaunes des rhinanthes, du rose du trèfle des Alpes et des délicats pompons blancs de la petite astrance - sans compter les nombreuses plantes spécialistes des marais, des fentes rocheuses, des éboulis instables, des crêtes ventées ou des landes alpines qui bordent le sentier (linaigrette, aconit napel, buplèvre étoilé, saxifrage faux aïzoon, dryade à 8 pétales, rhododendron, etc).



Buplèvre étoilé



Cirse épineux



Gentianes pourpre et ponctuée



Linaigrette



Renoncule des glaciers



Saxifrage faux aïzoon

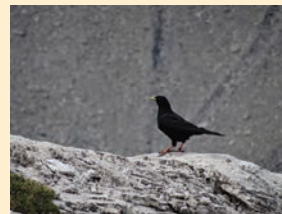
# La faune

Pour qui se promène le long du chemin menant au site du Vieux-Emosson, la grande faune alpine est à l'honneur. Le bouquetin, peu farouche, est le plus facile à voir, car souvent placidement installé dans les rochers du vallon de la Veudale. Le chamois est aussi présent, mais demande un peu de chance. Quant à la marmotte, elle est omniprésente, mais on entend plus souvent ses sifflements d'alerte perçants que l'on ne la voit réellement. A moins de se munir de jumelles ou de s'installer à la terrasse de la cabane du Vieux-Emosson en début ou fin de journée !

Parmi les oiseaux de la région, signalons le chocard, noir à bec jaune, qui s'approche volontiers des pique-niqueurs; le grand corbeau, entièrement noir lui, s'identifie par ses croassements graves alors qu'il passe dans le ciel. Nombre d'oiseaux plus discrets vivent ici en altitude, dont le lagopède, l'accenteur alpin et le tichodrome échelette. En élevant le regard, on aperçoit parfois l'aigle royal ou le gypaète barbu.



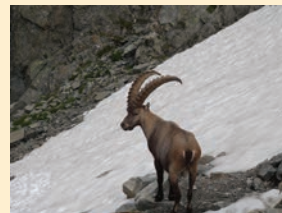
Chamois



Chocard



Lagopède



Bouquetin



Marmottes



Cette brochure vous guide sur le sentier géologique du Vieux-Emosson.

L'itinéraire de quelque 12 kilomètres vous emmène à la découverte des plus anciennes empreintes de pas de Suisse.

Brochure disponible en français, anglais et allemand à la Maison du Tourisme à Finhaut et Emosson, et à la cabane du Vieux-Emosson.

Maison du Tourisme

Place de la Gare 1

CH – 1925 Finhaut

Tél. : +41(0)27 768 12 78

Email : [tourisme@finhaut.ch](mailto:tourisme@finhaut.ch)

[www.valleedutrient-vallorcine.com](http://www.valleedutrient-vallorcine.com)



# Sentier géologique du Vieux-Emosson

Emosson - Vieux Emosson



Vallée du Trient Vallorcine  
ESPACE MONT-BLANC  
FINHAUT



CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS

Réalisation:  
Commune de Finhaut

avec le soutien du Service des forêts  
et du paysage du canton du Valais et  
de l'Office fédéral de l'environnement

Conception et rédaction:  
Bureau d'études Impact SA avec la  
collaboration du Muséum d'histoire  
naturelle de la Ville de Genève

Graphisme et print : [www.pir2.ch](http://www.pir2.ch)

Photographies :  
Sandro Benedetti  
sauf mention spécifique

© 2015