

Des Gourniers à la chapelle St Marcellin

Le Flysch à Helminthoides

et les ardoisières de l'Embrunais



Version : 1.2

Auteur : Camille Viallon
accompagnateur en montagne
06 70 69 30 03
camille.viallon@orange.fr
<http://geodes-et-gentianes.fr>

Remerciements

Je remercie Maurice Gidon, géologue, ancien enseignant-chercheur à l'université de Grenoble et spécialiste des Alpes, pour la relecture de ce guide, ses conseils, ainsi que pour toutes les informations qu'il met à la disposition de tous sur son site Internet geol-alp.com.

1. Présentation

Les caractéristiques de la randonnée

Région	Embrunais, Hautes Alpes
Dénivelé positif	250 m
Durée aller-retour	Environ 3h00
Départ	Hameau des Gourniers, commune de Réallon Laisser la voiture au parking à l'entrée du hameau en rive gauche du torrent

La randonnée se situe sur la commune de Réallon, dans les Hautes Alpes, à la limite Sud du Parc National des Écrins. Elle débute au hameau des Gourniers, au bout de la route, et emprunte un sentier à flanc de montagne pour aller plus avant dans le vallon.



Plan de situation

Dans l'Embrunais, de part et d'autre de la vallée de la Durance affleure une formation géologique appelée flysch à helminthoïdes. Cet ensemble rocheux se présente sous la forme d'une alternance plus ou moins régulière de bancs gréso-calcaires et de bancs de schistes argileux sur près de 1000 m de hauteur. Il donne son allure particulière à la région avec des reliefs importants mais sans parois verticales. Il a quelques particularités qui ne manquent pas d'attirer la curiosité du promeneur naturaliste :

- il contient en grande quantité des traces fossiles singulières appelées helminthoïdes ;

- il est très fortement plissée, avec quelques structures de dimensions très impressionnantes ;
- il repose sur des formations géologiques de différentes natures et de différents ages ;
- il a été exploité par l'homme pour la production d'ardoises pendant cinq siècles.

Le chapitre 2 présente la nature et l'histoire de cette formation géologique et la situe dans le cadre général de la formation de la chaîne alpine. Le chapitre 3 raconte brièvement l'histoire de la production ardoisière dans l'Embrunais. Le chapitre 4 propose une randonnée dans le vallon de Réallon pour voir sur le terrain certains phénomènes géologiques et quelques aspects de l'exploitation ardoisière.



*Le flysch à helminthoïdes dans le vallon du Rabioux à
Châteauroux les Alpes*

2. Le flysch à helminthoïdes

Lorsque l'on se dirige en voiture de Gap vers Briançon, sur la route nationale 94, il peut être intéressant de s'arrêter quelques instants au rond-point marquant le croisement avec à gauche la route menant à la ville d'Embrun et à droite la route menant au village et à la station de ski des Orres. Une zone de stationnement dont l'entrée se trouve immédiatement après le rond-point sur la route des Orres permet un arrêt sûr. En regardant vers l'amont de la vallée, on a sur la gauche le Mont Guillaume qui domine Embrun, puis plus loin la Tête de Clotinaïlles, et à droite le Mont Orel et le Pic du Clocher. Ces sommets sont constitués par une formation géologique litée dans laquelle alternent des bancs plus durs qui font relief et des bancs plus tendres en léger creux. C'est cette formation que l'on appelle le flysch à helminthoïdes.

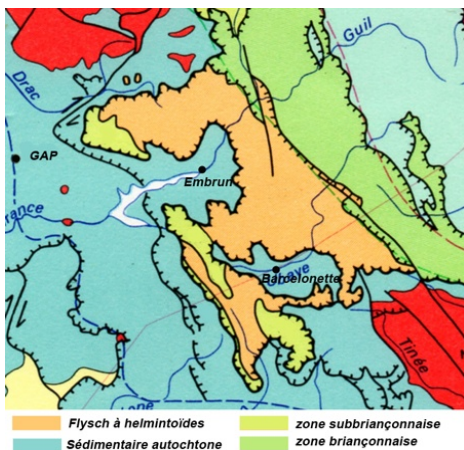
Le flysch à helminthoïdes est encore plus facilement observable une douzaine de kilomètres en amont, à Saint Clément sur Durance. A la sortie de ce village, il faut prendre, à gauche, sur une centaine de mètres la route départementale 38 pour avoir une vue dégagée vers le versant opposé. On découvre alors une grande paroi au pied de laquelle est installée une carrière produisant du gravier. La paroi est entièrement composée par le flysch à helminthoïdes. On y distingue nettement un immense pli déversé vers le Sud-Ouest.



Le pli de Saint Clément

Le nom de flysch, d'origine suisse alémanique, est formé à partir du mot allemand *fließen* qui signifie couler. En effet le flysch a tendance à glisser sur les versants. Le mot helminthoïde a une origine grecque et désigne une forme qui rappelle un ver. Cette dénomination fait référence aux traces fossiles contournées largement présentes dans cette formation.

Extension du flysch à helminthoïdes



Le flysch à helminthoïdes s'étend sur une large région allant de la Tête de Vautisse au Nord jusqu'à la haute vallée du Verdon au Sud. A l'Est, il est présent sur des sommets bordant la haute vallée du Drac comme la Grande Autane, et à l'Ouest, il s'étend jusqu'en Haute-Ubaye et jusqu'au col de Larche.

Le dépôt du flysch au fond de l'océan

Le flysch à helminthoïdes se présente en première approche sous la forme d'une alternance plus ou moins régulière de bancs gréso-calcaires et de bancs plus argileux de schistes fins à débit ardoisier, chaque banc ayant une épaisseur variant de quelques dizaines de décimètres à quelques mètres.

En regardant de plus près ces alternances, on constate que le passage d'un banc gréseux au banc schisteux supérieur a lieu de manière relativement continue alors que le passage de ce banc schisteux au banc gréseux supérieur est très net. De plus la séquence gréseuse comprend des grains plus gros à la base et la granulométrie diminue en montant dans la couche.



helminthoïdes

A la limite de certains bancs, on peut observer des figures sédimentaires telles que des rides et des fuseaux rocheux (voir les illustrations plus loin) comme il en existe sur les fonds marins actuels. Le plus souvent, celles-ci sont mieux conservées à la base des bancs gréseux supérieurs, donc en empreinte inversée, qu'au sommet des bancs schisteux plus tendres.

On observe également assez couramment des traces, appelées helminthoïdes, de quelques millimètres de large mais très longues et dessinant de très nombreux méandres. Elles sont interprétées comme les pistes d'un gastéropode qui vivait sur le fond marin et broutait la vase, imprimant ainsi une trace méandrique sur le sol. Aucun fossile de cet animal n'a été trouvé malgré les très nombreuses pistes fossiles, aussi, on suppose que cet animal n'avait pas de coquille.

Le flysch à helminthoïdes a été daté, à l'aide de micro-organismes fossiles présents dans certains bancs de la période appelée Sénonien dans le Crétacé supérieur, ce qui donne un âge à cette formation compris entre -83 et -65 millions d'années.

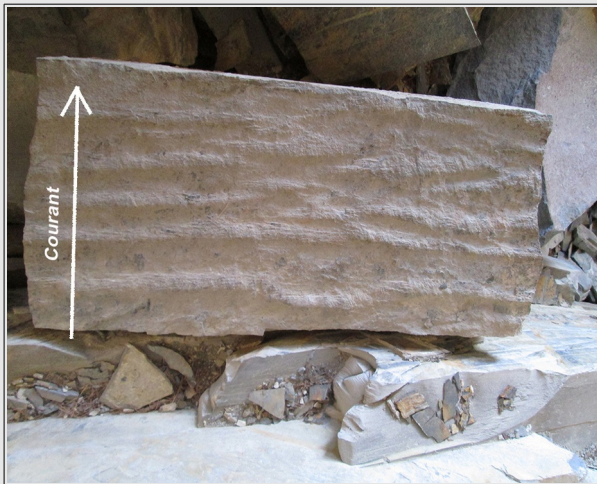
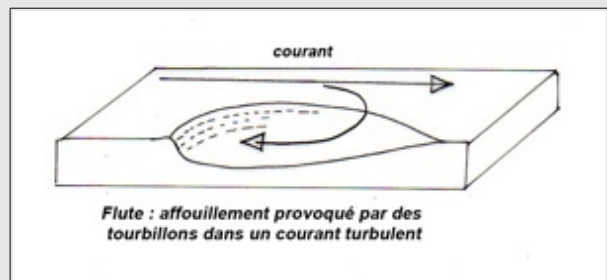
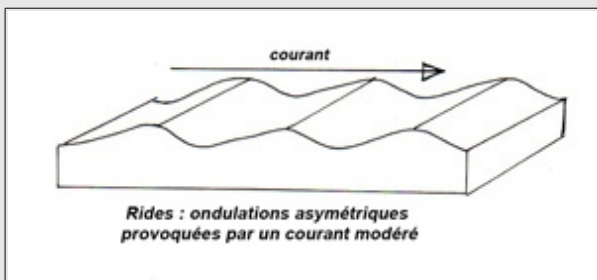
Les géologues ont longtemps été intrigués par les formations de flyschs caractérisées par la régularité des alternances de bancs gréseux et schisteux, leur extension latérale importante, et leur très grande épaisseur. C'est seulement avec le progrès des connaissances en océanographie dans la deuxième moitié du 20^e siècle que leur formation a été bien comprise. On a découvert l'importance des deltas sous-marins et des zones de dépôts dans la pente et le glacis continental. On a également découvert les courants de turbidités qui répandent de très grandes masses de matériaux solides sur de grandes distances avec une assez grande régularité. Un courant de turbidité est un écoulement d'un mélange de liquide et de solide à la base d'un autre liquide plus léger. Ce phénomène existe aussi dans les milieux gazeux comme l'air. Une avalanche de neige poudreuse est un courant de turbidité dans l'air : c'est un mélange d'air et de neige solide, qui coule dans l'air ambiant, sans s'y mélanger, et qui, en fin de course, dépose la neige mise en mouvement sur un large espace.

Les flyschs sont le résultat des dépôts répandus par des courants de turbidité sur le fond marin. Les éléments solides résultant de l'érosion de reliefs et apportés par les fleuves sur les rives des continents sont remobilisés le plus souvent sous l'effet de leur propre surcharge. Ils forment alors des courants de turbidités qui coulent sur la pente continentale et répandent les matériaux

solides sur le glacis continental où la pente est plus faible. Chaque courant de turbidité crée un banc gréseux en commençant par déposer les grains les plus gros et les plus lourds, les grains plus fins et plus légers se déposent ensuite. Le calme revenu, des argiles fines se déposent lentement. L'ensemble de ces argiles produisent le banc schisteux supérieur. Un nouveau courant de turbidité a lieu dès que l'arrivée de nouveaux matériaux en provenance du continent crée une nouvelle instabilité.

Le flysch à helminthoïdes s'est déposé au crétacé supérieur dans l'océan alpin qui séparait l'Europe du bloc Apulo-adriatique (Italie et Adriatique actuels) lui-même lié à la plaque tectonique africaine.

Figures sédimentaires à la limite des bancs



Rides : le bloc n'est pas en place. Il s'agit d'un moulage à la base d'un banc des rides présentes dans le banc inférieur.



Fuseaux rocheux ou flûtes : Le bloc est à l'envers, il s'agit donc du moulage à la base du banc supérieur des flûtes présentes dans le banc inférieur.

Une histoire mouvementée

Le flysch à helminthoïdes est très fortement affecté par des plis de toutes dimensions. Certains ont des dimensions de l'ordre du mètres alors que d'autres ont des dimensions kilométriques. Le pli de Saint Clément évoqué à l'introduction en est l'un des plus beaux exemples. Ils ont un axe orienté à peu près NO-SE et sont déversés vers le SO. Les plis les plus importants ont une grande continuité latérale. Le pli de Saint Clément visible dans la vallée de la Durance se retrouve dans la vallée de l'Ubaye au niveau de Meyronnes.

Les terrains sur lesquels repose le flysch à helminthoïdes peuvent être identifiés aux limites

d'affleurement de celui-ci et en particulier dans les vallées de la Durance et de l'Ubaye, qui percent la formation et donnent accès à son soubassement. On constate que le flysch à helminthoïdes ne repose pas toujours sur les mêmes terrains. Il repose le plus souvent sur un ensemble rocheux, qualifié de subbriançonnais, et composé de gypses, dolomies ou calcaires, que l'on retrouve au pic de Morgon et aux aiguilles de Chabrières. Il repose par endroits sur d'autres formations et en particuliers sur des schistes noirs, d'âge Éocène (environ -45 MA), c'est à dire plus récent que lui. A la base du flysch on observe parfois une zone plus argileuse dans laquelle sont mêlés des blocs de bancs plus durs.

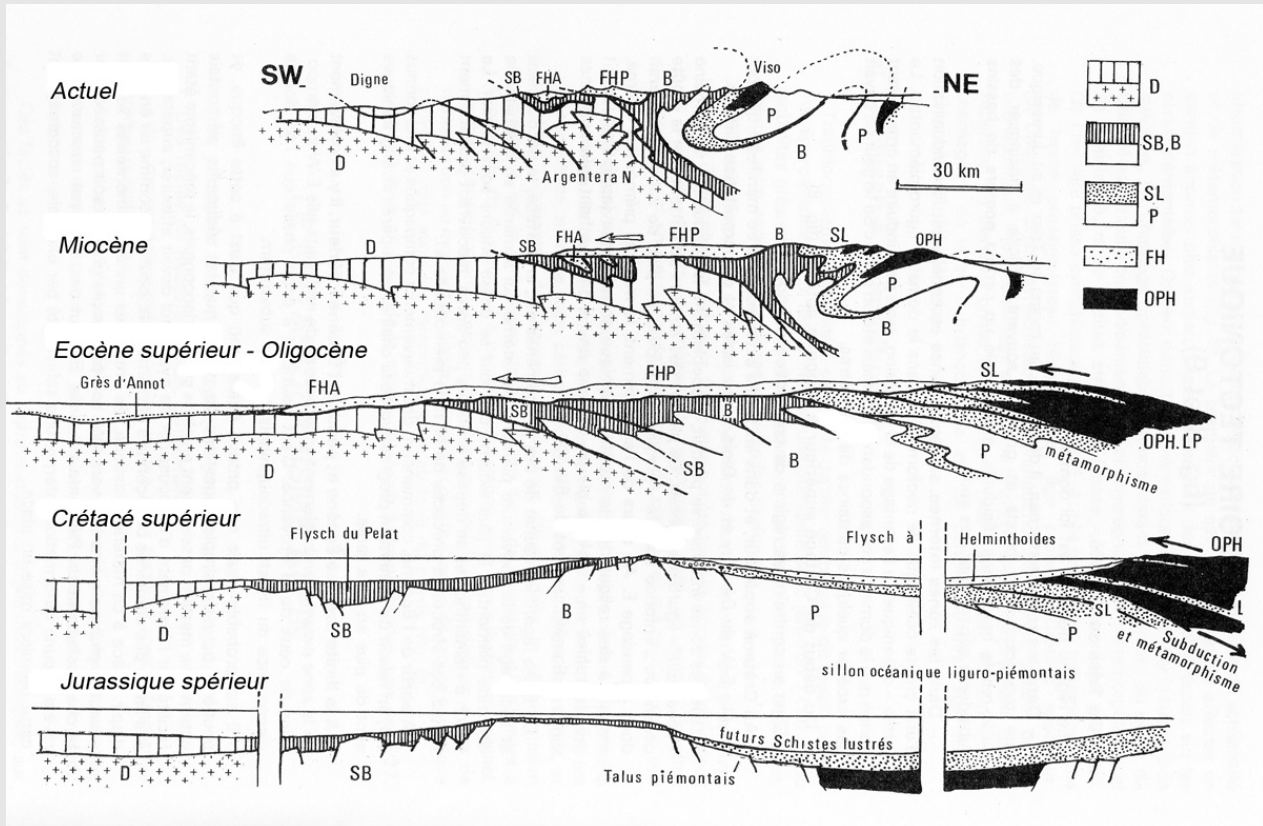
Le flysch à helminthoïdes n'est pas aujourd'hui à l'emplacement sur lequel il s'est déposé. Il a glissé en masse depuis son aire de sédimentation située plus à l'Est jusqu'à sa position actuelle. On dit qu'il a subi un charriage ou encore qu'il y a chevauchement du flysch sur les formations situées au dessous. Le décollement du flysch à helminthoïdes a eu lieu au niveau de la zone plus argileuse que l'on retrouve souvent à la base de la formation et dans laquelle sont tombés et se sont mélangés des blocs des strates supérieures plus dures. Ce décollement s'est produit alors que le flysch à helminthoïdes était encore immergé, et la nappe s'est avancée vers l'ouest d'au moins plusieurs dizaines de kilomètres. Ce déplacement peut être comparé au glissement d'une nappe sur une table plus ou moins plane. Il a eu lieu à la fin de l'Oligocène ou au tout début du Miocène c'est à dire il y a environ 34 millions d'années soit plus de 30 millions d'années après la fin de la sédimentation de la formation.

Les plissements qui affectent le flysch à helminthoïdes se sont formés pendant ou après ce déplacement. Lors du déplacement, ils ont pu se former du fait de variations de vitesses de différentes parties du flysch. Il semble que certains plis se sont formés précocement car ils sont rabotés à la base. Après ce déplacement, des plis se sont formés ou se sont amplifiés lors du raccourcissement Est-Ouest important induit par la collision du bloc Apilo-adriatique avec l'Europe.

De l'océan alpin à la chaîne alpine

Le flysch à helminthoïdes porte le témoignage de la sédimentation ayant eu lieu dans l'océan alpin maintenant disparu. Il nous donne des indications nous permettant d'imaginer de vastes deltas sous-marins dans lesquelles se déposaient les produits de l'érosion de reliefs antérieurs à la formation des Alpes. Il nous fournit quelques indices sur la vie sous-marine dans cet océan. Par son charriage et ses plissements, il témoigne également du rapprochement et de la collision du bloc Apulo-adriatique avec l'Europe occidentale qui sont à l'origine de la disparition de l'océan alpin et de la formation des montagnes alpines.

L'évolution du flysch à helminthoïdes depuis sa formation au Crétacé supérieur jusqu'à l'actuel.



Reconstitution schématique des mouvements alpins dans une coupe NE-SW (légèrement simplifiée d'après J. Debelmas, Alpes du Dauphiné, guides géologiques régionaux, Masson 1983)

FH : Flysch à helminthoïdes. FHP : Flysch à helminthoïdes de la nappe de Parpaillon, FHA : Flysch à helminthoïdes de la nappe de l'Autapie, D : zone Dauphinoise, SB : zone sub-briançonnaise, B : zone briançonnaise, SL : schistes lustrés, P : zone liguro-piémontaise, OPH : ophiolites.

Jurassique supérieur (vers -150 MA) : Des argiles sédimentent sur le fond océanique au centre de l'océan alpin (il y aura sédimentation d'argile dans ces fonds océaniques jusqu'au Crétacé supérieur). Ces argiles sont à l'origine des schistes lustrés du Queyras.

Crétacé supérieur (vers -80 MA) : Les produits de l'érosion des zones émergées se déposent sur le fond océanique et forment le flysch à helminthoïdes. D'autre part, La subduction du fond océanique sous la plaque africaine commence.

Éocène supérieur – Oligocène (vers -34 MA) : La croûte océanique de l'océan alpin a disparue sous la plaque africaine. Les croûtes continentales européenne et apulo-adriatique entrent en contact. La croûte européenne passe sous la plaque africaine (il y a subduction continentale). Le flysch à helminthoïdes glisse sur la pente et vient chevaucher les zones briançonnaise et sub-briançonnaise initialement situées plus à l'Ouest. Le schéma distingue deux ensembles dans le flysch à Helminthoïdes, la nappe de l'Autapie à l'Ouest et la nappe de Parpaillon plus à l'Est (distinction sans grande importance pour notre propos).

Miocène (vers -23 MA) : La subduction continentale est bloquée et la collision continentale a commencé. Les terrains subissent un important raccourcissement Est-Ouest.

Du Miocène à l'actuel (de -23 MA à l'actuel) : le raccourcissement Est-Ouest se poursuit. La nappe de Parpaillon est fortement plissée.

3. Les ardoisières de l'Embrunais

Les bancs schisteux du flysch à helminthoïdes ont des caractéristiques de finesse de grain, de solidité, de débit ardoisier et d'épaisseur du banc qui dépendent des conditions de sédimentation et des températures et pressions subies au cours du temps. Ces caractéristiques diffèrent d'un banc à l'autre. Certains de ces bancs ont des caractéristiques tout à fait intéressantes pour la production d'ardoise.

En l'absence de gisement d'argile propre à la fabrication de tuiles dans l'Embrunais, les matériaux traditionnels servant à la couverture des habitations et des bâtiments étaient, en plus de l'ardoise, le chaume, et plus rarement la lauze et le mélèze. L'ardoise offre des avantages significatifs sur ces autres matériaux :

- l'ardoise évite les incendies qui sont fréquents avec le chaume ;
- elle ne nécessite pas l'entretien constant et le renouvellement fréquent qu'impose le chaume ;
- l'ardoise plus légère que la lauze est plus facilement transportable et permet des charpentes moins coûteuses ; L'ardoise est également moins coûteuse que le mélèze devenu rare avec le déboisement.

Dans l'Embrunais, l'ardoise a été extraite dans le flysch à helminthoïdes et utilisée comme matériau de couverture à partir du 15^e siècle. L'exploitation s'est éteinte au milieu du 20^e siècle.

Les carrières

Les bancs schisteux du flysch à helminthoïdes n'offrent pas tous des qualités satisfaisantes pour la production ardoisière. Souvent le grain est trop grossier, le débit est irrégulier, le schiste est cassant, le banc trop peu épais ou encore inaccessible. Seuls certains bancs peuvent être exploités.

Les vallons de Réallon et de Chateauroux abritent les principaux sites d'exploitation. A Réallon, les carrières se situent au dessus du village dans les pentes raides qui descendent de la Tête d'Eslucis et, plus loin dans le vallon, dans les pentes qui descendent du sommet du Barle. Les carrières les plus importantes se situent à Chateauroux, dans le vallon du Rabioux, dans les parois de la Queste, d'autres carrières se trouvent dans le vallon du Couleau. Quelques exploitations sont ouvertes également, à Saint André d'Embrun, aux Orres et à Crévoux.

La recherche des bancs produisant des ardoises de qualité a poussé les exploitants à prospecter des lieux éloignés des habitations et souvent difficiles d'accès. Les carrières sont de petites tailles, ouvertes à flanc de montagne. Elles se prolongent en galeries souterraines sur quelques mètres à quelques dizaines de mètres en suivant les bancs ardoisiers.



Une ardoisière dans le vallon du Couleau

L'économie de l'ardoise

Les ardoisières sont exploitées par la population locale. Ce sont des agriculteurs qui s'associent à quelques uns pour exploiter ensemble une carrière. Dans certains cas, il s'agit seulement d'exploitations à usage personnel, pour réaliser ou réparer sa propre toiture. Dans d'autres cas, la production est vendue et permet ainsi un complément de revenu.

L'exploitation a lieu en hiver, quand l'activité agricole est réduite. Les hommes, montent à la carrière et y vivent dans des conditions très difficiles pendant la période d'exploitation. Ils descendent au village à tour de rôle pour assurer le ravitaillement de l'équipe. Les techniques d'extraction sont rudimentaires et très manuelles. On utilise, le burin, la masse, et une poudre explosive.

Après extraction de la roche, les ardoises sont débitées sur place. Elles sont ensuite descendues à dos d'hommes ou sur des petites traîneaux spécialement prévus à cet effet. Quand cela est possible, elles sont transportées à dos de mulet. A Châteauroux un câble de plusieurs centaines de mètres a été installé pour permettre de descendre les ardoises au pied de la paroi.



Toit d'ardoise à Saint André d'Embrun

Les conditions de vie et de travail sont très sévères. Les accidents ne sont pas rares : éboulements du toit de la carrière, chutes de pierre, chutes des personnes sur les pentes de neige lors de l'accès au site d'extraction.

La production est utilisée localement. La vente des ardoises est d'un faible rapport et constitue le plus souvent seulement un revenu d'appoint pour les exploitants.

Les difficultés de transport sont le principal frein à un développement de la vente au-delà des vallons dans lesquels a lieu la production.

On observe encore aujourd'hui dans la région de vieux bâtiments couverts de

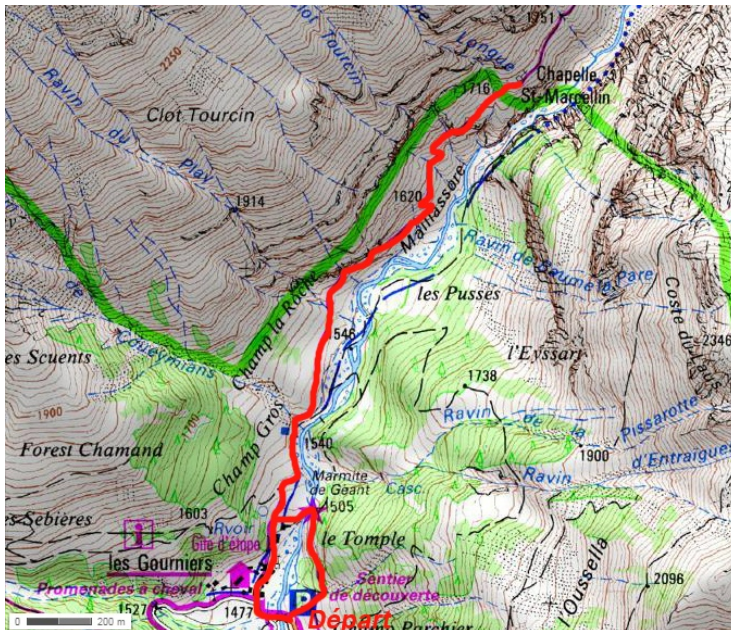
toits d'ardoises. Il est très probable que ces ardoises proviennent d'anciennes ardoisières toutes proches.

La fin de l'ardoise

Au 20^e siècle, les couvertures en tôle se généralisent. L'arrivée de ce matériau léger, facile à transporter, rapide à installer, et peu coûteux sonne le glas des ardoisières de l'Embrunais. L'activité décroît dès le tout début du 20^e siècle et les dernières ardoisières ont cessé d'être exploitées vers 1950.

Durant la seconde guerre mondiale, certaines ardoisières ont servi à héberger et cacher des réfractaires au STO (service du travail obligatoire imposé par l'Allemagne durant l'Occupation).

4. La randonnée



itinéraire de la randonnée

Accès

Pour se rendre au départ de la randonnée, il faut depuis Embrun, emprunter la route départementale 9 en direction de Puy Sanières puis de Réallon, traverser le village de Réallon et poursuivre la route jusqu'au hameau des Gourniers. On peut aussi depuis Embrun, emprunter la route nationale 94 jusqu'au Pont de Savines et après le pont, prendre la route départementale 541 en direction de Réallon. Laisser la voiture au parking à l'entrée du hameau des Gourniers au niveau du pont sur le torrent.

Aperçu général

Juste après la traversée du pont, une plate-forme où sont installées des jumelles est le lieu idéal pour avoir un aperçu général des lieux. Le hameau des Gourniers est situé à la confluence de deux torrents : au Nord, le torrent de Chargès et à l'Ouest le torrent de la Gorge qui draine le vallon de la Coupa. Ces deux torrents se réunissent pour donner le torrent de Réallon.

Au sud, les aiguilles de Chabrières au relief bien marqué, et à l'Ouest le sommet de la Pousterle, dont seuls les contreforts sont visibles, sont composés par des formations principalement calcaires. Elles sont constituées de grandes lames de roches qui proviennent d'une zone située plus à l'Est appelée zone sub-briançonnaise. Elles sont charriées sur les Terres Noires bien visibles dans le pourtour du lac de Serre-Ponçon.

Le hameau des Gourniers est installé sur un schiste noir Eocène qui contribue à donner les contours assez souples du fond de vallée.

Le flysch à helminthoïdes occupe les hauteurs en rive gauche du torrent de Chargès et du torrent de Réallon ainsi que la rive droite du torrent de Chargès dominée par le sommet du Barle. Le flysch à helminthoïdes recouvre les terrains sub-briançonnais et le flysch Eocène. Malheureusement, des placages d'éboulis et de moraines quaternaires ne permettent pas de le voir clairement. Ce recouvrement résulte du charriage du flysch à helminthoïdes sur ces terrains dont certains sont plus récents que lui.

Trajet aller

Traverser le hameau et prendre le chemin en direction de la chapelle Saint Marcellin. En été, il est possible de trouver de la documentation sur le vallon de Réallon à la maison du Parc National des Écrins à la sortie du hameau.

Une belle cascade en rive gauche du torrent de Chargès coule sur une dalle calcaire appartenant à une formation sub-briançonnaise située sous le flysch à helminthoïdes.

Environ un kilomètre après avoir quitté le hameau des Gourniers, le sentier mène au pied d'un premier escarpement de flysch à helminthoïdes. On distingue clairement l'alternance plus ou moins régulière de bancs grésocalcaires et de bancs schisteux. Chaque ensemble composé d'un banc grésocalcaire et du banc schisteux supérieur correspond au dépôt d'un courant de turbidité et du dépôt d'argile qui l'a suivi.

Dans cet escarpement, au niveau du sentier, une cavité profonde de quelques mètres est creusée dans un banc de schiste. C'est une ancienne ardoisière. Ses très modestes dimensions (quelques mètres cubes de schistes extraits), on peut penser que les ardoises produites étaient ici à l'usage personnel du carrier. D'autres carrières, plus importantes, sont présentes dans ce versant mais sont moins accessibles.

Un gros bloc à l'entrée de cette excavation, montre des figures de sédimentation sur sa face supérieure (cf. illustration de la page 7). Les longues bosses allongées au profil en long asymétrique sont des flûtes résultant du passage du courant sur le fond marin.

Le bloc est renversé, il faut le retourner mentalement pour retrouver la situation au moment de la sédimentation : les flûtes sont creusées dans le sédiment et remplies par le dépôt supérieur.

En poursuivant la randonnée, on arrive à un deuxième escarpement au niveau duquel le sentier est partiellement taillé dans un banc schisteux du flysch. On y observe facilement les alternances grésocalcaires et schisteuses.

Après une courte montée on arrive à la chapelle Saint Marcellin. Le versant opposé du vallon montre de très nombreux plis dans le flysch à helminthoïdes. L'axe de ces plis est à peu près NO-SE, c'est à dire perpendiculaire au vallon,

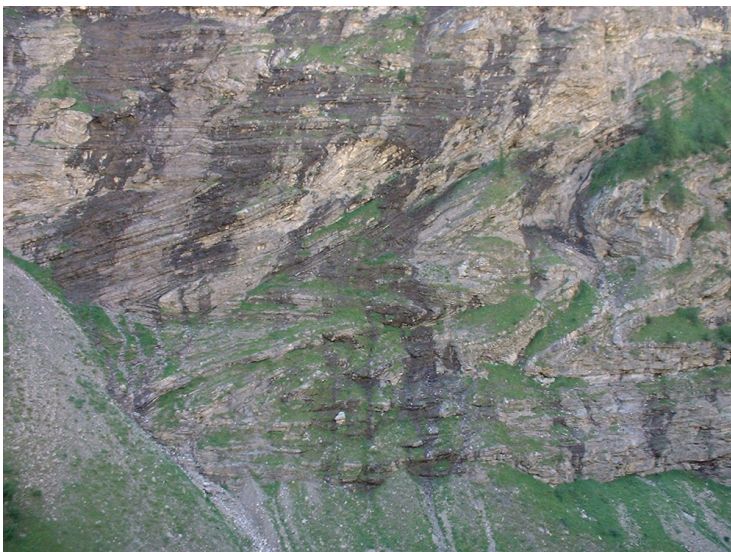
et il sont déversés vers le SW jusqu'à l'horizontale. Ainsi, chaque pli montre un flanc normal où chaque banc est surmonté d'un banc supérieur dont le dépôt est plus récent et un flanc inverse où chaque banc est surmonté d'un banc supérieur dont le dépôt est antérieur. Ces plis sont des plis secondaires d'un vaste pli synclinal (pli dont le cœur est composé des couches les plus récentes) qui compose l'ensemble de la paroi.

Les versants de part et d'autre et au fond du vallon montrent des épaisseurs de plus de mille mètres de flysch à helminthoïdes. Mais il est très difficile de connaître l'épaisseur initiale du flysch à helminthoïdes au moment de son dépôt. D'une part, les plissements de la formation induisent de nombreux

redoublements d'épaisseurs. D'autre part, les sommets environnants, Le Barle en rive droite,



Ardoisière en bordure du sentier



Plis dans le flysch visible en rive gauche du torrent de Chargès

Roche Méane en rive gauche, ou la pointe de la Diablée au fond du vallon ne correspondent pas au sommet de la formation et on ne connaît pas l'épaisseur maintenant érodée qui se situait au dessus de ces sommets. Enfin, lors de son déplacement la base du flysch a pu être rabotée.



Helminthoïdes sur un petit bloc sur le chemin de la chapelle Saint Marcellin

La paroi de la pointe de la Diablée montre que les proportions de matériau gréso-calcaire et de matériau schisteux sont variables dans le flysch. A la base de la paroi, les bancs gréseux sont épais et les bancs schisteux sont rares et fins. Au contraire dans le milieu de la paroi, ce sont les bancs schisteux qui dominent. Il y a donc eu des variations importantes dans l'apport de matière lors de la sédimentation.

Tout au long de la randonnée, il est possible de trouver dans les éboulis qui bordent le sentier des blocs sur lesquels peuvent être observés des helminthoïdes. Ces traces fossiles montrent qu'il y avait au fond de l'océan alpin une activité biologique significative.

Le retour

Le retour depuis la chapelle Saint Marcellin se fait par le même chemin.

A l'entrée du hameau des Gourniers, il est conseillé de prendre un sentier à gauche qui mène au torrent (lieu-dit le Temple). Dans le lit du torrent, une belle marmite de géant est visible. Cette grande vasque au pied d'une chute d'eau est le résultat de l'érosion produite par le torrent (un panneau en détaille le mode de formation). On peut revenir au parking par un sentier en rive gauche.



La chapelle Saint Marcellin

5. Pour aller plus loin

Site Internet www.geol-alp.com

Maurice Gidon.

La page www.geol-alp.com/embrunais/pages_embrunais/Reallon.html est consacrée au vallon de Réallon.

Alpes du Dauphiné

Jacques Debelmas,

Collection des guides géologiques régionaux,

1983, Masson

Découverte de la géologie du Parc National des Écrins

Jacques Debelmas, Arnaud Pêcher, Jean-Claude Barféty,

2000, Editions BRGM.

Carte géologique au 1/50 000^e feuille de Chorges,

C. Kerckhove, M. Gidon et J.L. Pairis,

1989, BRGM.

Les ardoisières de l'Embrunais et du Savinois,

E. Gleize et M. Sappia,

collection Patrimoine du Réallonnais,

2015, Editions du Fournel.

6. Crédits iconographiques

Les illustrations, photographies et schémas, sont de l'auteur à l'exception de ceux qui sont indiqués ci-dessous :

- les cartes topographiques des pages 3 et 12 sont de l'IGN (<http://geoportail.gouv.fr>) ;
- La carte de la page 5 est issue de la carte géologique 1/250000 du BRGM ;
- les schémas de la page 9 sont de J. Debelmas.