

De Saint-Pierre d'Entremont à Saint-Jean-de-Couz par Corbel, et à LA CIME DE LA COCHETTE

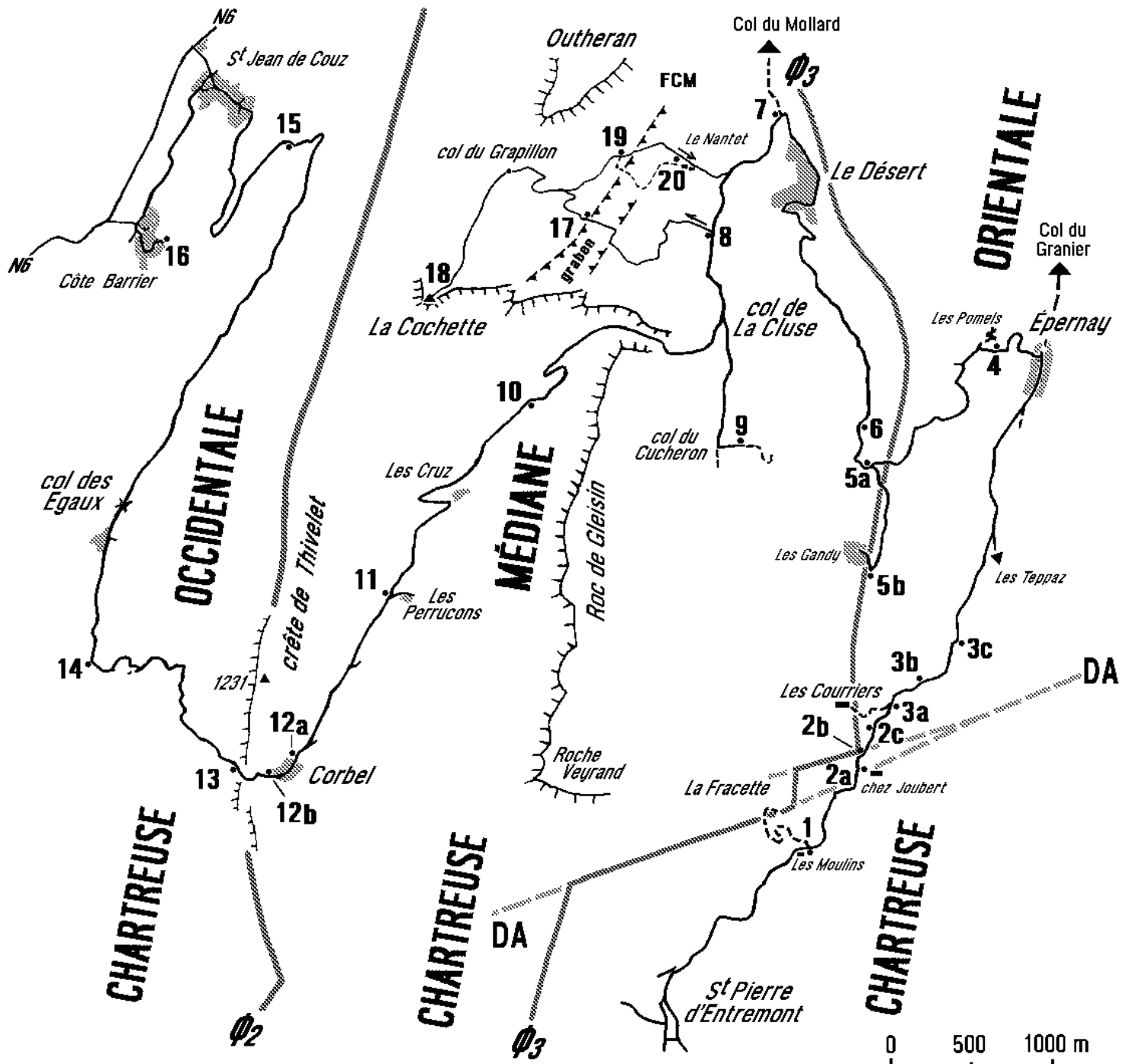


Fig. 1 - Carte de l'itinéraire.

Les numéros sont ceux des arrêts décrits dans le texte.

Les lignes barbulées correspondent aux principales falaises. Les traits gras, en grisé, correspondent aux limites entre les trois grands domaines géologiques de la Chartreuse. Les tirets garnis de triangles correspondent aux failles d'effondrement (triangles du côté abaissé).

FCM = Faille du col du Mollard.

INTRODUCTION

Cartes à utiliser :

1/25.000° TOP25 « Massif de la Chartreuse nord », ou Série bleue : " 3333 ouest " ou " Montmélian 1-2 " et " Montmélian 5-6 ".

1/50.000° géologique : feuille Montmélian (XXXIII-33).

Trajet proposé :

La description de l'itinéraire est découpée en 3 parties ([fig. 1](#)) :

- La **première partie (chapitre A)**-emprunte successivement la D912 jusqu'à Entremont-le-Vieux (Épernay) puis la D7 jusqu'au Désert d'Entremont

- La **seconde partie (chapitre B)** parcourt la D45, qui passe par le col de la Cluse, Corbel et le col des Égaux, jusqu'à Saint-Jean-de-Couz. Le sens de description adopté permet de combiner cette excursion avec celle remontant les gorges du Guiers Vif (itinéraire décrit dans le fascicule 1i) de façon à effectuer ainsi un *parcours en circuit*, au prix d'un trajet de raccord de 5 km, par la N6, de Saint-Jean-de-Couz à Saint-Christophe-sur-Guiers.

- La **troisième partie (chapitre C)** est une excursion pédestre à la cime de la Cochette, au départ du col de la Cluse, (la première partie en constitue en fait le trajet d'approche). Cette excursion est facile et ne demande au maximum que 3 h aller-retour (arrêts et observations compris).

La totalité des parcours décrits ici s'effectue aisément en une journée.

Thèmes abordés :

Cette excursion utilise la transversale routière la plus septentrionale de la Chartreuse ([fig. 2](#)). Elle constitue un complément idéal à celle du Guiers, dont elle est en quelque sorte symétrique par rapport à cette vallée. Son trajet présente la supériorité, sur celui de cette dernière, d'offrir des vues de paysages assez largement dégagées, au lieu de rester encaissé à proximité du fond de la vallée.

L'itinéraire décrit un grand zigzag, car il se compose de trois portions presque N-S, donc à peu près longitudinales par rapport aux domaines structuraux de la Chartreuse, raccordées par deux tronçons E-W, qui leur sont transversaux.

Le long des parcours N-S la situation structurale change en général peu : ceux-ci suscitent donc moins d'observations et appellent moins de commentaires. Dans les portions transversales on observera successivement :

- les complexités structurales de la marge W de la Chartreuse orientale ;
- la structure de la Chartreuse médiane ;
- les rapports - par pli-faille - de la Chartreuse médiane avec la Chartreuse occidentale ;
- la terminaison septentrionale de la Chartreuse occidentale (par effacement progressif de l'anticlinal des Égaux).

Remarques typographiques :

- Les paragraphes ou phrases écrits en **italiques** sont ceux relatifs au choix ou au repérage de l'itinéraire ;
- Les textes **encadrés** donnent des aperçus globaux sur la géologie de la partie d'itinéraire qui leur fait suite ;
- Les paragraphes écrits **en retrait** concernent, selon le cas, des détails secondaires, des observations accessoires ou des commentaires plus spécialisés dont l'abord nécessite une culture géologique relativement poussée : ils peuvent donc être sautés en première lecture.
- Les **astérisques** * renvoient le lecteur, pour plus d'explications sur des termes particuliers ou sur le contexte géologique général, à l'opuscule spécial consacré à la vue d'ensemble de la géologie du massif de la Chartreuse. Ce dernier pourra aussi être consulté pour obtenir des compléments d'informations sur les formations géologiques rencontrées. Il faudra cependant se reporter à la notice des cartes géologiques à 1/50000° si l'on cherche une description détaillée de ces formations.
- Les sigles placés entre **crochets** [] dans le texte sont les notations désignant les niveaux stratigraphiques sur les cartes géologiques de la France à 1/50.000°. On trouvera, dans la liste des abréviations (via le bouton ad hoc), les noms de ces niveaux et l'ordonnance de leur succession ainsi que les notations abrégées qui leur correspondent dans les diverses figures.
- Le symbole '**phi**' **minuscule**, utilisé sur les figures pour désigner les chevauchements mineurs (Ø désignant ceux plus importants) n'est pas disponible pour les textes. il est donc remplacé par '**f**' dans les légendes

· Un certain nombre d'autres notations abrégées, qui concernent les accidents tectoniques, sont en outre communes à toutes les figures du présent fascicule. C'est le cas notamment de **Ø1**, **Ø2**, et **Ø3**, qui désignent respectivement les trois chevauchements de la Chartreuse orientale, médiane et occidentale, ainsi que de **FCM**, **DA** et **DCA** qui désignent respectivement la faille du Col du Mollard, le décrochement de l'Alpette et celui du col de l'Alpe. Enfin, sur plusieurs figures du présent fascicule, la formation des calcaires du Fontanil a été subdivisée en plusieurs niveaux (qui sont ceux distingués sur la carte géologique « Montmélian ») : **cFs** désigne les niveaux supérieurs, à silex, des calcaires du Fontanil, **CFr** les calcaires roux supérieurs, **cFCo** les calcaires massifs subécifaux et **cFi** les calcaires lités inférieurs, relativement argileux.

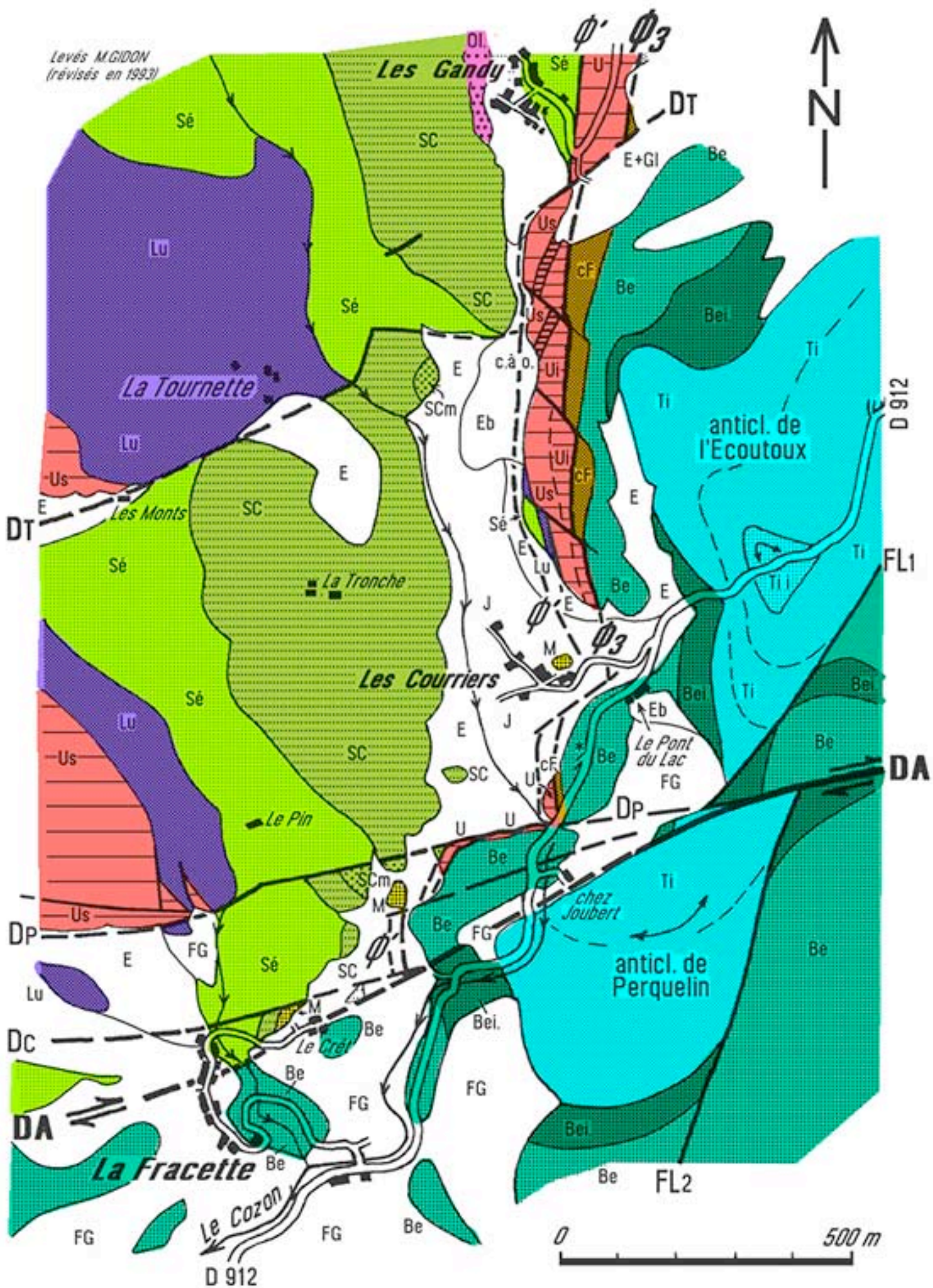


Fig. 3 - Carte géologique des environs de La Fracette des Courriers et des Gandy.

Cette carte détaillée (plus précise que la feuille Montmélian au 1/50.000°) replace la structure des gorges du Cozon et les affleurements que l'on y rencontre dans leur contexte local.

Des *astérisques* localisent les arrêts : **2c** correspond aux affleurements de la figure 4 ; **3a** correspond aux affleurements de la fig. 5.

Ø3 correspond à la dislocation majeure du chevauchement de la Chartreuse orientale. **Ø'** désigne la surface de chevauchement la plus occidentale de la zone broyée qui lui est associée.

Ces deux principales lignes de fracture sont décalées dans le sens dextre par une série de décrochements : **D1** et **D2** sont des failles secondaires, « de Riedel »*, branchées sur le décrochement principal de l'Alpette (**DA**). **DT** (décrochement de la Tournette) est une fracture indépendante, mais de la même famille, qui passe aux ruines des Monts et s'observe bien dans les falaises occidentales de la Roche Veyrand. Elle se prolonge sans doute (ou est relayée ?) par le « décrochement de Pin Chérin » du Granier (fig. 6).

Au sud de **DA** l'anticlinal de l'Écoutoux est reporté très loin au sud-ouest par le mouvement de décrochement : il est donc en dehors de la carte. La localité de La Fracette se trouve, quant à elle, dans le synclinal du Sappey.

L'anticlinal de l'Écoutoux et l'anticlinal de Perquelin sont également rompus par des failles longitudinales (abaissant leurs flancs orientaux) notées respectivement **FL1** et **FL2**.

Notations particulières à la figure : **OI** = conglomérats à galets de silex et à patine rouille des Gandy (probablement oligocènes et contenus dans des poches karstiques du Sénonien supérieur) ; **SCm** = calcaires à silex massifs du sommet du Sénonien ; **Tii** = Tithonique inférieur du coeur de l'anticlinal de l'Écoutoux ; **J** = déjections fluviales, **E** = éboulis, **Eb** = éboulement à gros blocs (sans doute historique) et **FG** = alluvions fluvio-glaciaires torrentielles formant des terrasses en bordure et au dessus du lit du Cozon.

DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE

A/ DE SAINT-PIERRE-D'ENTREMONT au col de la Cluse

Ce trajet se déroule aux confins occidentaux de l'ensemble chartreux oriental.

Il comporte deux tronçons assez distincts : le premier traverse obliquement les plis occidentaux de l'ensemble chartreux oriental, le second coupe transversalement la frontière entre Chartreuse orientale et Chartreuse médiane.

On rencontre ici, dans la Chartreuse orientale, la même succession de plis qu'aux environs de Grenoble. Ce sont, d'ouest en est :

- l'anticlinal de l'Écoutoux, qui s'observe très clairement à l'ouest de Saint-Pierre-d'Entremont, le long de la D 520c (voir à ce sujet le fascicule 1i) ;
- le synclinal du Sappey, dont l'axe passe à Saint-Pierre-d'Entremont même ;
- l'anticlinal de Perquelin, qui forme, au sud de Saint-Pierre-d'Entremont, l'échine du Colleret ;
- le synclinal chartreux oriental, qui court à l'est des falaises des lances de Malissard, du Pinet et du Granier.

1) De Saint-Pierre-d'Entremont au Pont du Lac (Les Courriers).

Au départ de **Saint-Pierre-d'Entremont**, la D 912 suit, sur plus d'un kilomètre, la surface de remblaiement des alluvions modernes qui occupent le lit du Cozon. Quelques affleurements discontinus du bedrock de ces alluvions se distinguent dans les sous-bois de rive gauche de la vallée, à quelque distance du bord de route. Ils sont formés de calcaires régulièrement lités du Berriasien inférieur [n1b], dont on distingue qu'ils pendent vers l'ouest de façon très modérée. La faible valeur de ces pendages est due à ce que l'on est ici dans le flanc est du synclinal du Sappey*, mais encore à peu de distance de la charnière de ce pli.

Au hameau des Moulins on peut stationner peu en amont de l'*embranchement de la route de La Fracette (point I)*. À partir de cet endroit, la vallée se resserre et la route entaille le versant est de la vallée en mettant des affleurements à nu. Il s'agit d'abord, sur une dizaine de mètres, de conglomérats à gros blocs (enduits d'un tuf de

source). Ils appartiennent à une terrasse fluviatile quaternaire ancienne dont le sommet domine le fond de la vallée d'une cinquantaine de mètres mais que l'érosion a complètement disséquée. Ces dépôts représentent un ancien colmatage de la vallée qui témoigne de ce qu'elle était alors barrée à l'aval : ce barrage était constitué par la langue glaciaire qui occupait la dépression des Échelles à l'époque würmienne.

Le bedrock, qui affleure juste après, est constitué ici par les marno-calcaires à ciment du Berriasien basal [n1a], dont les dalles plongent presque verticalement vers le torrent et constituent les appuis du pont qui traverse le Cozon : les affleurements, d'excellente qualité parce que récemment rafraîchis, y sont très représentatifs de cette formation. Leur pendage est très fort parce qu'ils appartiennent déjà franchement au flanc ouest de l'anticlinal de Perquelin (ce pli, qui a une typique forme "en genou", est en effet très déversé vers l'ouest) (fig. 2). Les couches berriasien viennent, peu en amont, en contact stratigraphique avec le Tithonique supérieur [j9b] : on peut toucher celui-ci le long de la route, en rive droite, 50 m en amont du pont dans un tournant saillant vers le SE (qui est précédé d'une passée de quaternaire).

Peu en amont de ce tournant saillant on peut aisément arrêter plusieurs véhicules, juste en aval de l'entrée du pont d'accès au hameau de « chez Joubert » (point 2a).

La géologie du trajet entre "Chez Joubert" et Le Pont du Lac est compliquée

En effet la vallée du Cozon coupe là, en oblique, un entrecroisement de structures majeures. Ce sont, d'une part, le chevauchement de la Chartreuse orientale, d'autre part le décrochement du col de l'Alpette et enfin les coeurs tithoniques des deux anticlinaux de Perquelin et de l'Écoutoux, qui ont été mis presque bout à bout par ce décrochement. Si l'on ajoute que ce dernier se partage en deux "branches" presque parallèles, on conçoit que ce que l'on voit le long du tracé de la route ne soit pas aisé à interpréter de prime abord.

Les débutants en géologie préféreront donc traverser ce secteur sans le regarder de trop près !.

De cet endroit on voit, du côté du sud-est, que la falaise du Tithonique manifeste, dans les sous-bois de la rive gauche, une diminution progressive de son pendage, qui indique que l'on approche là de la voûte de l'anticlinal de Perquelin.

À l'amont du tournant de la route, là où s'embranchent un chemin de terre, le Tithonique fait brutalement place, vers le nord, au Berriasien supérieur [n1b], qui affleure ensuite largement en formant une falaise concave.

Ces couches n'appartiennent pas au flanc ouest mais au flanc ouest de l'anticlinal de l'Écoutoux. On distingue d'ailleurs, en arrière plan, dans l'enfilade de la vallée, la charnière anticlinale en genou, déversée vers l'ouest, que dessine ici le Tithonique du coeur de ce pli.

La charnière tithonique est flanquée sur la gauche par une crête rocheuse boisée : cette dernière, formée par une lame d'Urgonien, constitue l'essentiel de ce qu'a respecté, sur cette transversale, l'étirement intense du flanc ouest de l'anticlinal par le chevauchement de la Chartreuse orientale (entre Tithonique et Urgonien ne subsistent que quelques dizaines de mètres des 800 à 1000 m de terrains qui devraient normalement s'y intercaler stratigraphiquement).

Si l'on retrouve ici cet anticlinal c'est parce qu'il a été décalé vers l'est par le jeu dextre de la branche principale du faisceau de failles du décrochement de l'Alpette (DA, fig. 3) : Sur la rive droite cette cassure est masquée par les alluvions fluvio-glaciaires des champs où accède le chemin de terre ; en rive gauche elle est également masquée, en arrière des maisons de Chez Joubert, par un petit talus d'éboulis au pied des escarpements de la lisière du sous-bois.

Ce n'est donc pas un seul et unique anticlinal que la vallée traverse ici, contrairement à ce que pourrait laisser croire le seul parcours rapide de sa coupe naturelle. Au contraire le décrochement met bout à bout deux plis différents, l'un et l'autre d'axe à peu près N-S (fig. 3).

Sans le décrochement ces deux plis se succéderaient normalement, d'ouest en est, à environ 1 km de distance l'un de l'autre. Du fait du décrochement, le tracé de l'axe de l'anticlinal de l'Écoutoux est reporté, dans le compartiment sud, bien en dehors de la carte de la fig. 3. Pour le retrouver, il faut, se porter nettement plus à l'ouest que Saint-Pierre-d'Entremont : le rejet horizontal qui en résulte, mesuré perpendiculairement aux axes de ces plis, est en fait de près de 2 km ; le déplacement, mesuré le long des surfaces de failles de décrochement, est d'environ 2,5 km.

En amont du point 2a on a avantage à parcourir la route à pied. Ce faisant on observera d'abord, 20 m au nord de l'entrée de chemin de Chez Joubert, une faille qui détermine un petit couloir d'éboulis dans la partie basse des abrupts de calcaires argileux berriasiens (son pied a été garni d'une barrière de protection). Il s'agit d'une cassure secondaire, satellite du décrochement de l'Alpette. Sur l'autre rive, 20 m à 30 m en amont, au sortir du tournant creux, le lit du torrent entaille une charnière anticlinale en genou qui affecte les bancs berriasiens : il s'agit probablement de la charnière de l'anticlinal de l'Écoutoux.

On arrive ainsi à l'extrémité amont des affleurements de la falaise concave dont la route suit le pied (**point 2b**). Elle y traverse un petit ravin, grossièrement est-ouest, encombré de broussailles. Ce dernier suit le tracé de la branche septentrionale du faisceau de failles du **décrochement de l'Alpette (D2, fig. 3)** : en effet il est jalonné par un alignement de copeaux décimétriques d'Urgonien et, à son extrémité ouest (fig. 3), met en contact direct le Berriasien avec le Sénonien des pentes de La Tournette (qui appartient au flanc oriental de l'anticlinal médian).

Immédiatement au nord de ce ravineau, la route entaille de nouveau le versant et y met à nu un épaulement d'Urgonien, quelle traverse en moins de 20 m. Malgré cette faible épaisseur il s'agit bien de tout ce qui reste ici de l'Urgonien du flanc ouest de l'anticlinal de l'Écoutoux, qui est donc extrêmement aminci par étirement. La suite de l'entaille montre que cet Urgonien vient en contact, du côté droit, avec quelques mètres de calcaires du Fontanil, par l'intermédiaire d'une zone très broyée, orientée presque nord-sud. Cette dernière correspond à l'accident principal du **chevauchement de la Chartreuse orientale (Ø3)**.

Les affleurements suivants, jusqu'en vue des maisons du Pont du Lac, sont formés par des bancs de calcaires argileux du Berriasien. Ils représentent sensiblement l'équivalent de ceux de Chez Joubert et le fait qu'on les retrouve là, décalés vers l'est de plusieurs centaines de mètres, concrétise le rejet du décrochement **D2**.

Leur déformation microtectonique est bien observable dans les entailles fraîches du bord de route (**point 2c**) (fig. 4). Elle est caractérisée par un débit de la roche par des micro-failles. Celles-ci, moins inclinées que la surface principale du chevauchement **Ø3**, se combinent avec ce jeu de ce dernier pour aboutir à un étirement du flanc déversé du pli : cette association entre rupture et étirement du flanc court d'un pli, est bien typique des « plis-failles ».

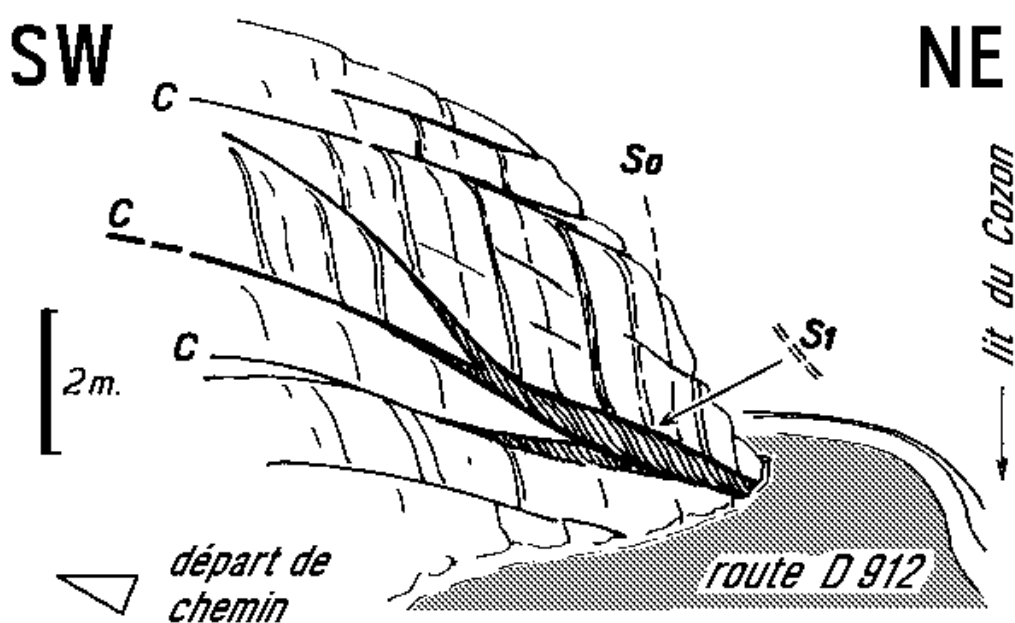


Fig. 4 - L'entaille de la route, en rive ouest du Cozon

affleurements situés immédiatement au sud de la pancarte "Le Pont du Lac" (point 2c).

La vue, prise du sud vers le nord, montre la structure microtectonique du flanc ouest de l'anticlinal de l'Écoutoux, à proximité du chevauchement **Ø3** (voir la fig. 3).

Les bancs du Berriasien (**So**), mal discernables de prime abord, sont en fait subverticaux. Ils sont débités par une multitude de

cassures (« **C** »), inclinées vers l'est. Celles-ci décalent leurs compartiments supérieurs vers l'ouest (comme l'indique clairement la torsion des bancs en crochons), et sont donc du type « faille inverse ». Il s'agit de failles secondaires, associées au chevauchement de la Chartreuse orientale, qui se branchent du côté ouest sur la surface, plus redressée, de ce dernier (failles « de Riedel »*). Au voisinage de certaines d'entre elles la roche est complètement écrasée et développe une schistosité **S1**.

Cette déformation est « discontinue », puisque limitée à des cassures. Elle n'en traduit pas moins un étirement notable de la masse rocheuse, selon un axe d'allongement incliné vers le sud-est qui correspond à la direction de déplacement du chevauchement (dans le plan **S1**). Au voisinage même de la surface de chevauchement la déformation n'est pas fondamentalement différente de celle visible ici, mais simplement plus intense de sorte que la schistosité **S1** y tend à tout envahir.

2) Les gorges de Pierre Fendue.

On peut stationner peu en amont du Pont du Lac, à l'embranchement de la route des Courriers (**point 3a**). On ne trouve là que du matériel quaternaire mais il est remarquable que ce dernier contient des blocs de molasse miocène. Ceux-ci proviennent en fait d'une étroite bande de terrains tertiaires, toute proche, qui affleure ponctuellement, d'une part au nord-est de La Fracette et d'autre part dans la partie sud orientale du hameau des Courriers ([fig. 3](#)) : c'est tout ce qui reste du contenu d'un synclinal qui est pincé ici, à l'ouest du lit du Cozon, sous le chevauchement de la Chartreuse orientale mais qui s'épanouit au nord de Chambéry, au pied ouest des Bauges.

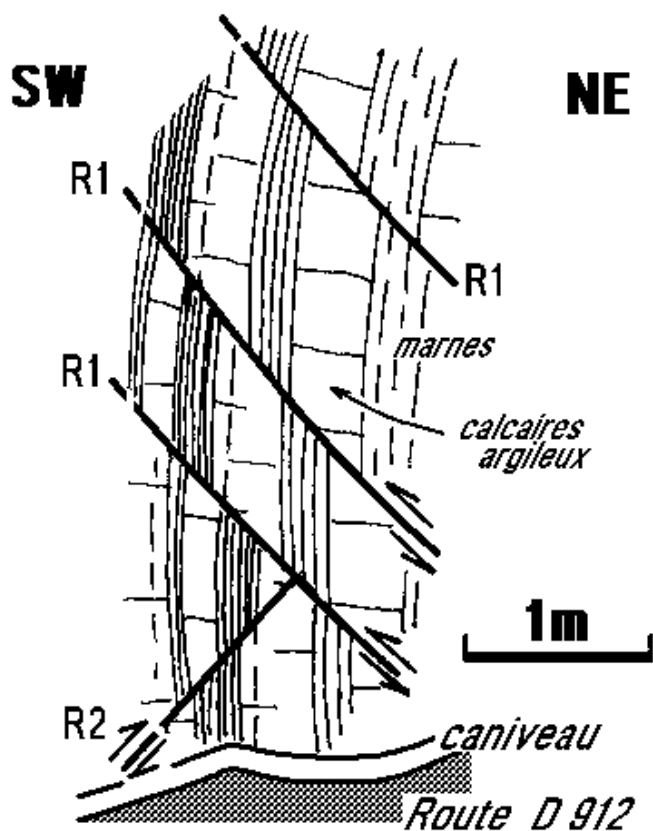


Fig. 5 - Croquis schématique des bancs du Berriasien inférieur

affleurement mis à nu dans le fonds d'un petit ravineau, 50 m en amont de l'embranchement de la route des Courriers.

Ces bancs sont affectés d'une dislocation tectonique peu intense, encore due à l'influence du chevauchement de la Chartreuse orientale : elle s'exprime par la présence de microfailles à rejets décimétriques (soulignées par un film millimétrique de calcite, porteur de stries).

Celles-ci sont de deux sortes : les unes (" R1 ") sont assimilables à des " Riedels synthétiques " car leur rejet va dans le sens du mouvement chevauchant général ; les autres (" R2 ") sont assimilables à des " Riedels antithétiques " car leur rejet est dirigé vers le bas. La conjugaison de ces deux rejets aboutit à un allongement subvertical du volume rocheux.

En amont du point 3a les pentes de la rive ouest du Cozon, largement garnies d'éboulis, laissent voir par places la roche sous-jacente. Il s'agit là de marno-calcaires du Berriasien basal [n1a], appartenant toujours au flanc ouest de l'anticlinal de l'Écoutoux, qui devient ici légèrement renversé (fort pendage vers l'est). Un examen attentif des pointements rocheux qui percent le talus de la route ([fig. 5](#)) permet d'y voir qu'ils ont subi des efforts tectoniques foncièrement analogues à ceux reconnus dans les affleurements de la fig. 4. La fracturation des couches y est toutefois beaucoup moins intense, parce qu'on est là plus loin du plan de chevauchement.

Même si l'on est à court de temps, il serait dommage de ne pas s'arrêter au point 3b, pour y observer la belle charnière que montre là le coeur de l'anticlinal de l'Écoutoux.

L'entrée de la gorge de Pierre Fendue est rétrécie par des piliers rocheux naturels formés par les bancs supérieurs des calcaires massifs du Tithonique supérieur [j9b]. Une centaine de mètres en amont la route présente, du côté gauche (ouest), un élargissement où le stationnement est aisé (**point 3b**). On y observe la charnière du coeur de l'anticlinal de l'Écoutoux, clairement dessinée en rive droite, au dessus du parking, à la faveur du litage plus marqué de quelques bancs du Tithonique moyen. Cette charnière, très dissymétrique et typiquement "en genou", plonge ici d'une vingtaine de degrés vers le sud - sud-est. En rive gauche, il faut, de ce fait, la chercher dans le lit même du torrent, en contrebas du parapet.

Au sortir amont des gorges la route tourne vers le nord et prend donc, sur plus d'un kilomètre, une direction qui s'écarte peu, en moyenne, de celle de l'axe de l'anticlinal de l'Écoutoux. Aussi reste-t-on pratiquement dans les mêmes bancs du Tithonique du flanc est de ce pli. Le pendage de ses couches, qui excède d'abord 60° vers l'est, devient inférieur à 30° au pont qui ramène en rive gauche (**point 3c**), car on se rapproche du synclinal du Sappey. Mais ici la charnière de ce pli n'est pas observable, car elle est rompue par une faille longitudinale ([fig. 2](#)) : c'est

pourquoi, brutalement, peu après le pont, le Tithonique pend vers l'ouest, car c'est celui du flanc ouest de l'anticlinal de Perquelin.

Peu en amont, à l'embranchement de la route des Teppaz, la route met à nu un pointement de Berriasien inférieur. En effet, outre que la route s'élève vers le nord, toutes les voûtes des plis plongent ici doucement dans cette direction, de sorte que le Tithonique tend à s'enfoncer partout, dans cette direction, sous le Berriasien. De fait, en rive opposée du Cozon la voûte boisée du Tithonique de l'anticlinal de l'Écoutoux fait aussi place à des prairies berriasiennes (pentes inférieures des Gandy).

Pourtant le Tithonique affleure de nouveau, moins de 200 m au-delà de l'embranchement des Teppaz, au nord d'un petit ravin que la route franchit par un tournant creux accusé. C'est qu'il est remonté par une faille transversale aux plis. Celle-ci appartient à un faisceau de petits décrochements dextres qui traverse la vallée, entre le Granier à l'est et la montagne de la Roche Veyrand, vers l'ouest (voir [fig. 3](#), [fig. 6](#) et [fig. 10](#)). Le Tithonique affleure jusqu'au village des Perrets mais, entre les villages des Perrets et d'Épernay (chef lieu d'Entremont-le-Vieux), le plongement de la voûte anticlinale le fait s'envoyer définitivement sous le Berriasien inférieur.

3) D'Entremont-le-Vieux au col de la Cluse

Dans la dépression des Entremonts l'érosion n'a pas creusé assez profondément pour mettre à nu les coeurs tithoniques des plis anticlinaux et il n'y affleure que du Berriasien. Les crêtes y sont elles-mêmes essentiellement formées de Berriasien calcaréo-argileux, à l'exception du sommet du Joigny qui est couronné par un chapeau de calcaires du Fontanil. Pour voir réapparaître le Tithonique il faudrait franchir les crêtes du Mont Pellat - Mont de Joigny, qui ferment du côté nord le bassin versant du Cozon, et atteindre, du côté chambérien, le secteur de Montagnole.

Le Berriasien est donc ici très épais (il atteint plus de 600 m). Cette particularité est liée au fait que cet étage est envahi par des passées de calcaires bioclastiques, dont le faciès évoque souvent celui des calcaires du Fontanil (ce qui avait fait croire à des imbrications tectoniques) : ces couches correspondent à des coulées de matériel coquillier qui glissaient, depuis le bord de la plate-forme jurassienne, sur le talus sous-marin qui la bordait vers l'est et s'accumulaient à la partie basse de celui-ci.

Après avoir franchi le Cozon, la D7 s'élève sur sa rive ouest, décrit un lacet, puis traverse en encorbellement un grand affleurement rocheux (point 4). Elle y entaille les marno-calcaires du Berriasien inférieur [n1a], qui montrent des dispositions de couches intéressantes à observer. En effet on y distingue, entre des niveaux à litage parallèle, un niveau intercalaire, d'une dizaine de mètres d'épaisseur où les couches sont contournées et/ou disloquées en boules pluridécimétriques (« slump-balls ») : cette disposition résulte du glissement des sédiments fraîchement déposés (encore mous) sur le fond marin. De tels remaniements synsédimentaires sous marins (ou « slumpings ») sont relativement fréquents dans les dépôts de cette époque parce qu'ils s'accumulaient sur les basses pentes de l'ancien talus qui séparait alors la plate-forme jurassienne du domaine subalpin.*

Peu après les Curialets on atteint l'embranchement de la route des Gandy, où l'on peut stationner (point 5a). C'est là que passe le chevauchement de la Chartreuse orientale. Mais il y est masqué par des alluvions glaciaires : pour l'observer il faut faire un bref aller-retour jusqu'au village des Gandy (point 5b).

* Visite du site des Gandy ([fig. 3](#))

La route atteint, 200 m au sud du point 5a, la lame d'Urgonien étiré, qui jalonne le chevauchement. Mais il faut aller encore plus au sud, dans le tournant aigu, saillant vers le sud, qui précède l'arrivée au village (point 5b), pour l'examiner : épais seulement d'une cinquantaine de mètres, l'Urgonien qui la constitue est pétri de filonnets de calcite qui témoignent de son broyage. Le parking aménagé à l'ouest de ce tournant montre le contact de l'Urgonien avec les marno-calcaires sénoniens, par l'intermédiaire de fragments de Lumachelle broyée.

Le vallonnement N-S où se loge le village des Gandy est un petit val synclinal qui prolonge vers le nord celui, à coeur de molasse miocène, des Courriers (cf. plus haut) : la butte de Sénonien marno-calcaire [c6-7M] qui domine le village représente le flanc est de ce pli, repoussé vers l'ouest par le chevauchement secondaire F' ; le coeur du pli est occupé par des conglomérats oligocènes qui sont visibles au nord-ouest des dernières maisons, à la lisière des bois, là où le chemin du Platon tourne en direction du sud.

À la lisière des bois, 50 m en amont du carrefour, affleurent des couches qui appartiennent à la partie haute de la série stratigraphique de la Chartreuse médiane et qui plongent vers l'est sous le chevauchement. Il s'agit des calcaires à silex du Sénonien supérieur [c6-7C]. Ces derniers sont cariés de poches karstiques (qui, à d'autres endroits, comme aux Echelles et à Voreppe descendent jusque dans l'Urgonien). On peut examiner, 150 m plus loin, juste avant un petit ravin, le remplissage d'une de ces poches : il est constitué par un conglomérat, à peine cimenté par un très faible liant argileux, où prédominent des galets décimétriques de silex fortement teintés de rouille : il s'agit clairement là des résidus d'une dissolution des calcaires à silex sous le climat chaud, oxydant, du Paléogène. Ils témoignent de l'émersion subie alors par le massif de la Chartreuse, avant sa dernière submersion au Miocène.

Cette partie de l'itinéraire fait passer du domaine de la Chartreuse orientale, auquel appartient la dépression des Entremonts, à celui de la Chartreuse médiane, sur le flanc est duquel se trouve le Désert d'Entremont et le col de la Cluse.
La surface du chevauchement qui les sépare n'est cependant pas facile à observer.

Entre les points 5a et 6 la vue se dégage sur la rive opposée de la vallée du Cozon et sur les chaînons qui la couronnent ([fig. 6](#)). Entre le ravin et le **tournant saillant du point 6** (*stationnement limité à une ou deux voitures*) on traverse, d'autre part, deux autres poches d'Oligocène. Ce tournant franchit un ressaut rocheux qui correspond au changement de dureté des roches à la limite entre les calcaires argileux du Sénonien inférieur [c6-7M] et ceux plus purs de la formation des calcaires à silex [c6-7C].

La présence, ici, de couches aussi peu élevées dans la succession, est due à un petit décrochement dextre, NE-SW (qui passe 100 m au sud du point 6 mais y est masqué par des éboulis) : il les sont décale vers l'est, par rapport aux calcaires à silex supérieurs du point 5a. Cette faille se poursuit vers l'ouest à travers le chaînon de la Roche Veyrand (c'est le « décrochement des Petites Portions » de la [fig. 10](#)).

Après le point 6 la route effectuée en sous-bois un trajet presque rectiligne de 300 m, en restant dans les bancs inférieurs des calcaires à silex. Puis son tracé s'incurve progressivement vers le nord-ouest, ce qui lui fait recouper en sens stratigraphique inverse (de haut en bas) la succession des couches sénoniennes.

Au cours de cette montée on entrevoit les collines de l'autre rive du torrent (Le Turroz, cote 1108) : elles sont formées par les couches du Berriasien de la Chartreuse orientale (visibles dans les ravines), sous lesquelles s'enfoncent, dans le lit du torrent, le Sénonien de la rive ouest, par l'intermédiaire du chevauchement de la Chartreuse orientale. On débouche ainsi dans des pentes de prairies, à substratum de marno-calcaires à patine blanche du Sénonien inférieur, qui portent le village du Désert-d'Entremont.

Entre village du Désert et le col de La Cluse, les couches du Sénonien n'affleurent plus que de façon discontinue car elles sont souvent masquées sous des alluvions glaciaires. L'altitude élevée de ces dépôts témoigne du niveau atteint par les langues de glace issues du glacier de l'Isère qui passaient effectivement à travers le col du Granier aux maxima d'extension du Riss et du Würm.

À l'embranchement de la route forestière du col du Mollard faire un arrêt (**point 7**, parking du foyer de ski de fond) pour examiner la vue d'enfilade du vallon qui monte à ce col ([fig. 7 et 7b](#)).

On peut faire, à partir de là, une excursion pédestre jusqu'au col du Mollard et au plateau de l'Outheran (excursion décrite au [chapitre C1](#)).

C'est 1 km plus loin, au parking du chalet des Bruyères (point 8), que part le sentier de la cime de la Cochette (excursion décrite au [chapitre C2](#)).

Au delà du chalet des Bruyères la route descend vers le sud pendant environ 1 km, jusqu'au col de la Cluse, en restant à proximité de la limite entre les prairies, à soubassement de Sénonien, et des bois qui, plus à l'ouest recouvrent mal les lapiaz de l'Urgonien.

Au col de la Cluse on peut emprunter la route, empierrée mais carrossable, qui mène, en un kilomètre vers le sud, au Col du Cucheron (**point 9**). Il est ouvert dans les calcaires argileux à silicifications de la base du Sénonien et la Lumachelle affleure immédiatement à l'ouest. Il est particulièrement intéressant de faire ce détour si l'on n'effectue pas l'excursion à la cime de la Cochette car, si l'on s'engage, sur une centaine de mètres, dans le chemin qui s'engage horizontalement, à flanc de pente, vers l'est on y a un bon point de vue vers le sud-est du massif ([fig. 8](#)). Ce chemin donne en outre une coupe très représentative des marno-calcaires sénoniens [c6-7M], ici à faible pendage est, dans lesquels il est entaillé.

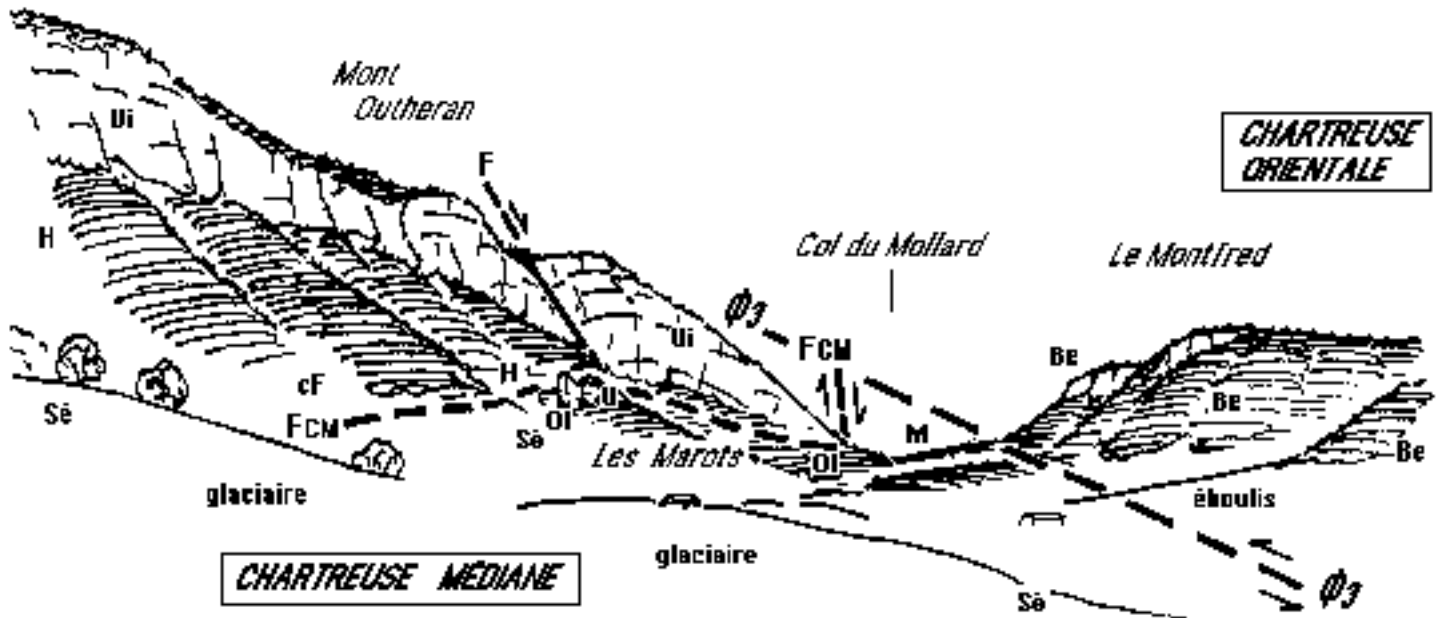


Fig. 7 - Vue vers le nord depuis les alpages du Désert d'Entremont.

(voir ci-après le cliché de la partie centrale de ce croquis)

FCM = faille du col du Mollard ; **F** = faille normale, N-S, (elle parcourt le plateau de l'Outheran pour déboucher dans les falaises occidentales à l'ouest du point coté 1581) ; **Ø3** = chevauchement de la Chartreuse orientale. La grande **faille du col du Mollard** (" **FCM** ") abaisse le Sénonien du flanc est de l'anticlinal médian, bien en contrebas de l'Urgonien inférieur de sa voûte (que tranchent les falaises du Mont Outheran) ; elle le fait buter contre l'Hauterivien et même les calcaires du Fontanil du socle boisé de la montagne (fig. 14).

Les **rochers des Marots**, qui émergent du sous-bois à l'ouest de ce hameau, à droite du tracé de la faille du col du Mollard, sont constitués par une lame d'Urgonien, qui émerge des pentes boisées. Elle présente de frappantes analogies d'aspect avec les lames urgoniennes qui jalonnent, plus au sud (par exemple aux Gandys), le chevauchement de la Chartreuse orientale. C'est pourquoi elle avait été interprétée, depuis 40 ans, comme un témoin, le plus septentrional, du flanc inverse étiré du pli-faille frontal de la Chartreuse orientale.

En fait cet affleurement repose **en contact stratigraphique** sur les conglomérats oligocènes, et ces derniers s'insinuent même dans la lame d'Urgonien, qui s'avère ainsi formée de blocs disjoints. Il représente donc **un amas de gros blocs tassés à l'Oligocène**, pendant la formation des conglomérats (ce sont, en quelque sorte, des olistolithes*).

D'autre part, dans la partie la plus septentrionale de ces affleurements, la faille du col du Mollard met en contact direct ces conglomérats avec les calcaires du Fontanil du socle de l'Outheran, de sorte qu'ils s'appuient contre l'abrupt de cette faille (en se rebroussant d'ailleurs contre lui, ce qui doit correspondre à un crochon*) : en définitive il est donc à présumer qu'il s'agit là de produits d'éboulement alimentés par la lèvres supérieure (ouest) de cette faille, durant son fonctionnement.

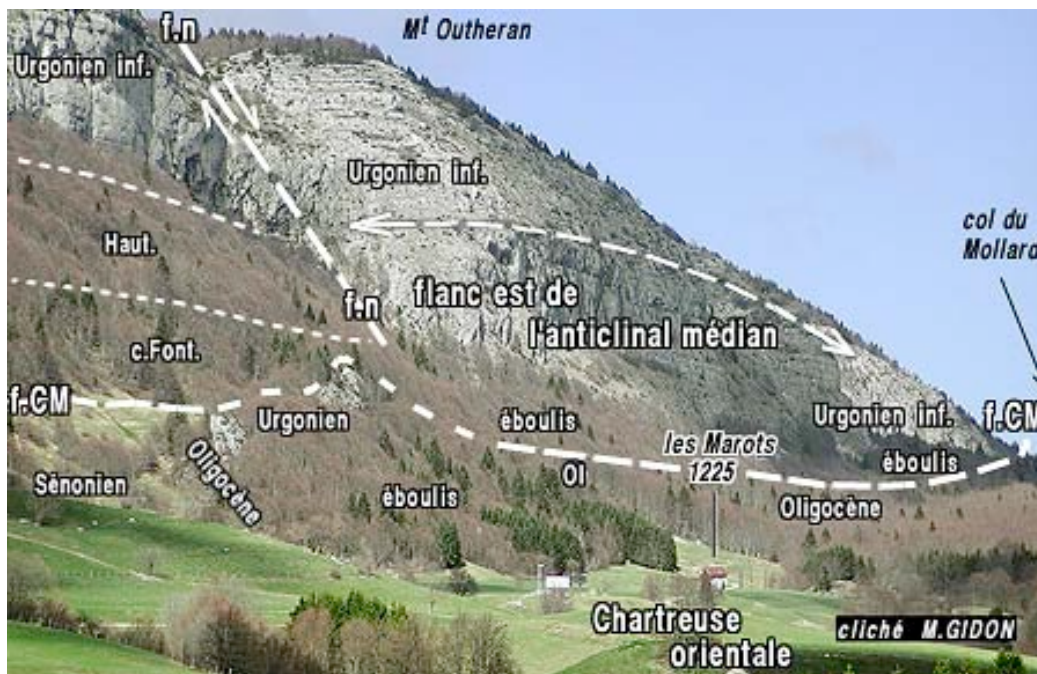


Fig.7b - Les pentes orientales de l'Outheran aux abords méridionaux du col du Mollard

vus du sud-est, depuis l'échine du Cucheron, à l'est du col de la Cluse

f.CM = faille du col du Mollard ; **f.n** = faille normale N-S du plateau de l'Outheran. La surface du chevauchement de la Chartreuse orientale passe trop à droite pour être visible dans le champ de la photo.

B/ Du col de La Cluse à Saint-Jean-de-Couz

1) Du col de La Cluse à Corbel :

En quittant le col de La Cluse, la route D45 rentre en sous bois et s'engage dans une gorge à parois rocheuses qui coupe transversalement la barre urgonienne.

Il s'agit bien d'une cluse (ce qui justifie le nom du col) mais il n'y coule aucun cours d'eau. Cette vallée morte ne correspond, par ailleurs, à aucun accident tectonique. Son origine ne peut donc être recherchée que dans une érosion fluviale (même si celle-ci a pu, éventuellement, réutiliser un réseau karstique effondré) : il est donc vraisemblable qu'elle a été creusée par les écoulements d'eaux de fonte de la langue du glacier isérois qui s'engageait dans la vallée des Entremonts : en effet, à l'époque du maximum d'extension de la glaciation würmienne, ce glacier était assez important pour atteindre une cote de l'ordre de 1200 m en ce point.

Après avoir décrit deux lacets successifs dans les éboulis tombés des falaises urgoniennes, la route sort du sous-bois et débouche dans les prairies de la large combe anticlinale de Corbel (**point 10**). La vue que l'on en a sur les chaînons de rive gauche du Guiers Vif, et notamment sur le massif du Grand Som (**fig. 9**) est comparable, à l'étendue près, à celle de la cime de la Cochette.

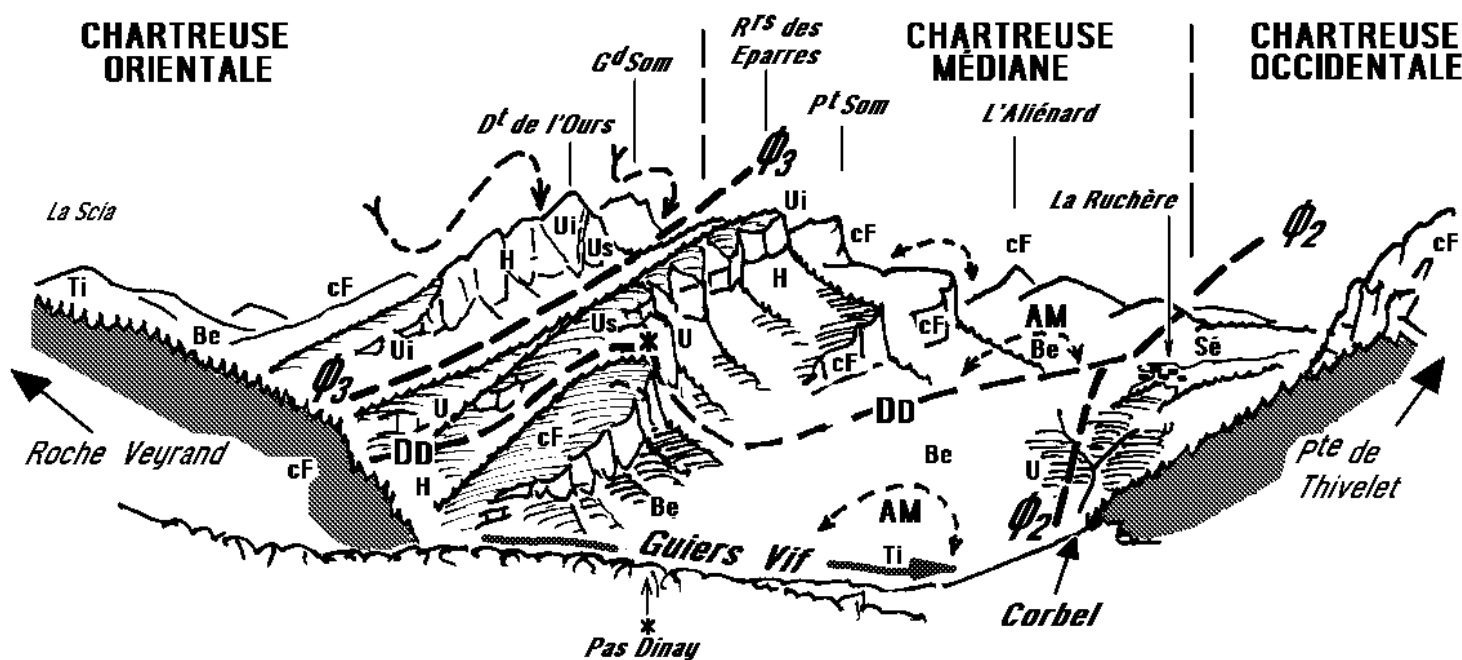


Fig. 9 - Vue sur le massif du Grand Som, depuis les pentes situées au N du hameau des Cruz.

Cette vue est limitée par les deux bords de la combe anticlinale ouverte dans le Berriasien de l'anticlinal médian (**AM**) : à droite les calcaires du Fontail de son flanc ouest, subverticaux, formant la Pointe de Thivelet, à gauche les falaises d'Urgonien et les calcaires du Fontail, à faible pendage est, des basses pentes boisées de la crête du Roc de Gleisin et de la Roche Veyrand.

A l'arrière plan, l'anticlinal médian (**AM**) est également localisable par un chapelet de pointements de Tithonique (symboles de charnières) ; il est décalé par le décrochement du Pas Dinay (**DD**), parallèle à celui de l'Alpette. Par contre ce dernier, qui passe dans la partie inférieure des pentes de rive gauche du Guiers Vif, n'est pratiquement pas visible d'ici.

La crête du Grand Som est formé d'Urgonien ployé de plusieurs ondulations qui ne sont que des plis secondaires affectant la charnière frontale du grand pli-faille de la Chartreuse orientale. On voit bien, d'ici, que l'Urgonien du flanc est de l'anticlinal médian s'enfonce sous le chevauchement de cette dernière (**Ø3**).

La D45 descend en rive droite de cette large combe en traversant les prairies installées sur un colmatage morainique. À l'embranchement du chemin menant au hameau des Perrucons (**point 11**), on est bien situé pour examiner les parois nord et est de ce cirque naturel, formées principalement par l'Urgonien du flanc est de

l'anticlinal médian (fig. 10). Du côté ouest, les crêtes boisées qui rejoignent la cime de la Cochette sont constituées par les calcaires du Fontanil du flanc occidental de ce pli. Elles en dessinent la charnière en genou, en contrebas à gauche du sommet, mais la perspective et le couvert végétal ne permettent pas de la distinguer d'ici.

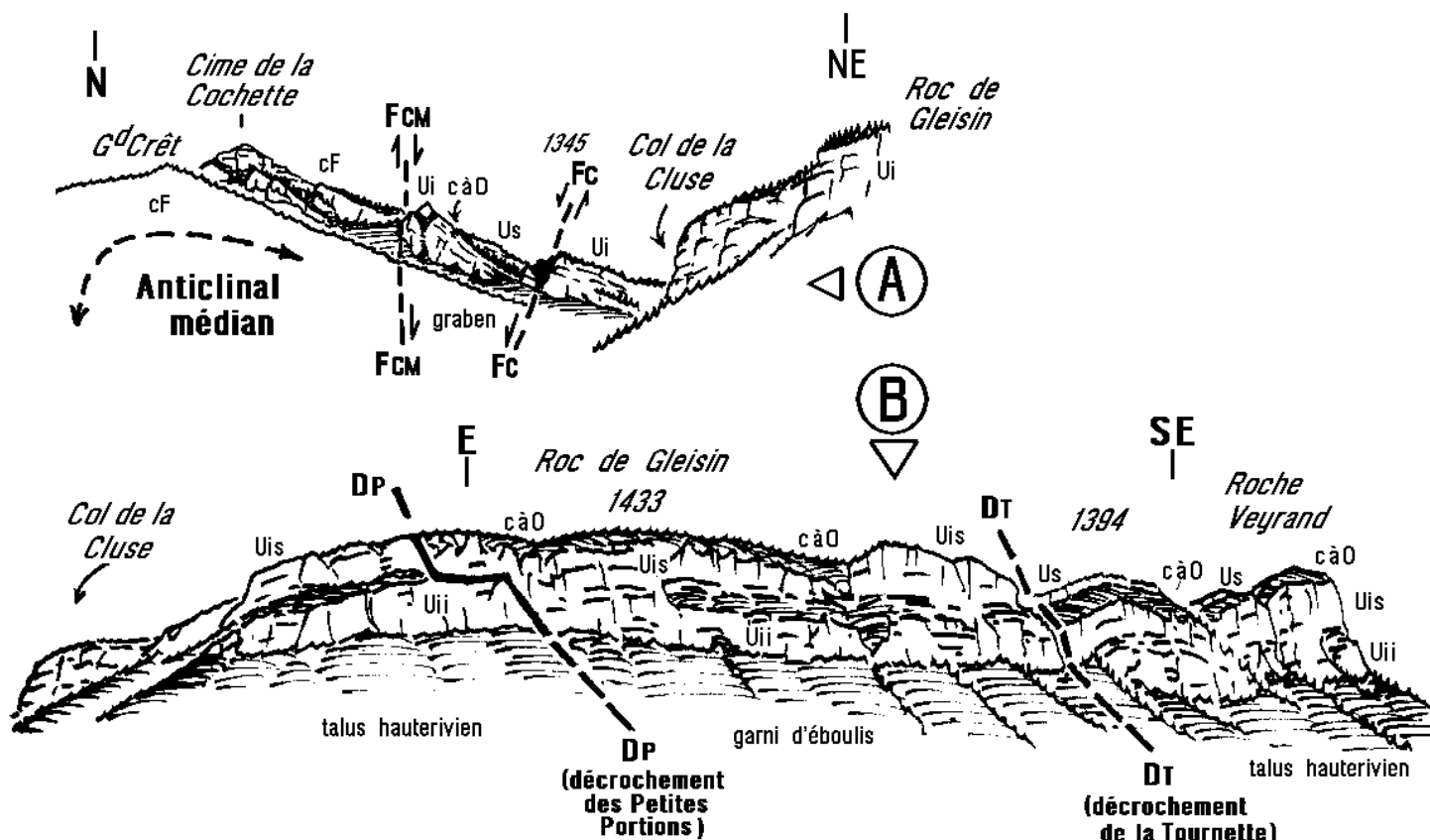


Fig. 10 - Les falaises du versant oriental du vallon de Corbel, vues du hameau des Perrucons.

Vers le nord (A) la falaise de la Cochette est coupée par deux failles longitudinales. La plus occidentale est la faille du col du Mollard (FCM) qui abaisse son compartiment oriental et met ainsi l'Urgonien dans le prolongement exact des calcaires du Fontanil, de part et d'autre d'un couloir bordé d'un éperon saillant. Plus à l'est, un autre couloir analogue est déterminé par le passage d'une cassure symétrique (Fc), de rejet bien moindre et surtout de sens opposé (c'est le compartiment ouest - et non l'oriental qui est abaissé) : on peut donc considérer cette dernière comme la " conjuguée " de la précédente car, à elles deux, ces failles délimitent, à la voûte de l'anticlinal médian, un compartiment effondré, véritable petit " graben " (que l'on traverse d'ailleurs pour monter à la Cochette : voir plus loin, chapitre D).

Vers l'est (B) la falaise urgonienne du Roc de Gleisin ne présente que des failles à faible rejet vertical : il s'agit de décrochements mineurs nord-est - sud-ouest, satellites de celui de l'Alpette. On remarquera que le tracé du plus septentrional (DP) s'avère moins simple qu'on n'aurait pu l'imaginer a priori : en effet il dessine un escalier en s' "engageant " horizontalement, au passage, dans la zone plus litée (déterminant une vire discontinue) qui se trouve à mi-hauteur de la masse urgonienne inférieure (on a distingué par Uis et Uii les deux parties séparées dans l'Urgonien inférieur par ce niveau plus lité).

À l'entrée amont du village de Corbel (**point 12a**) l'aménagement d'un parking a mis au jour des affleurements de calcaires argileux alternés de marnes appartenant au Berriasien moyen [n1b]. Leurs bancs ont un pendage vers l'est très modeste, ce qui veut dire que l'on se trouve ici pratiquement à la voûte de l'anticlinal médian. De fait, à la sortie du village (**point 12b**) on voyait les pendages s'infléchir vers l'ouest avant que des aménagements paysagers n'aient masqué la plupart des affleurements. La charnière du pli reste visible le long du chemin qui descend en lacets sous l'église, où l'on distingue assez nettement sa forme en genou. De ce point on est en outre bien placé pour analyser la vue sur le fond et la rive gauche de la vallée du Guiers Vif (coté amont), encore que l'éclairage y soit le plus souvent à contre jour (fig. 11).

2) De Corbel aux Égaux :

Immédiatement à la sortie ouest du village les affleurements disparaissent passagèrement, pendant une centaine de mètres, sous des éboulis qui tapissent le vallonnement du premier tournant creux de la route. Cette zone déprimée correspond à la zone tendre, déterminée par le broyage des roches, au abords de la cassure principale (Φ_2) du chevauchement de la Chartreuse médiane, qui passe là.

A partir de Corbel l'itinéraire redevient transverse aux structures, sur plus de deux kilomètres, avant de remonter vers le nord pour passer le col des Égaux

Par contre les affleurements reprennent en continu dans le parcours en encorbellement par lequel la route franchit l'échine qui descend de la pointe de Thivelet vers le Guiers Vif. On traverse là, en moins de 200 m, une succession qui débute avec du Berriasien inférieur et se termine au Sénonien (alors que normalement un bon millier de mètres de couches séparent ces deux niveaux). Cet amincissement de la succession traduit l'étirement du flanc ouest de l'anticlinal de la Chartreuse médiane, qui résulte du jeu des cassures secondaires induites par le chevauchement. En fait la série stratigraphique est sectionnée en une série de tronçons superposés en décalage, chacun ne montrant qu'une très modeste portion de la succession totale, et les niveaux les plus calcaires étant pratiquement seuls représentés (fig. 11b).

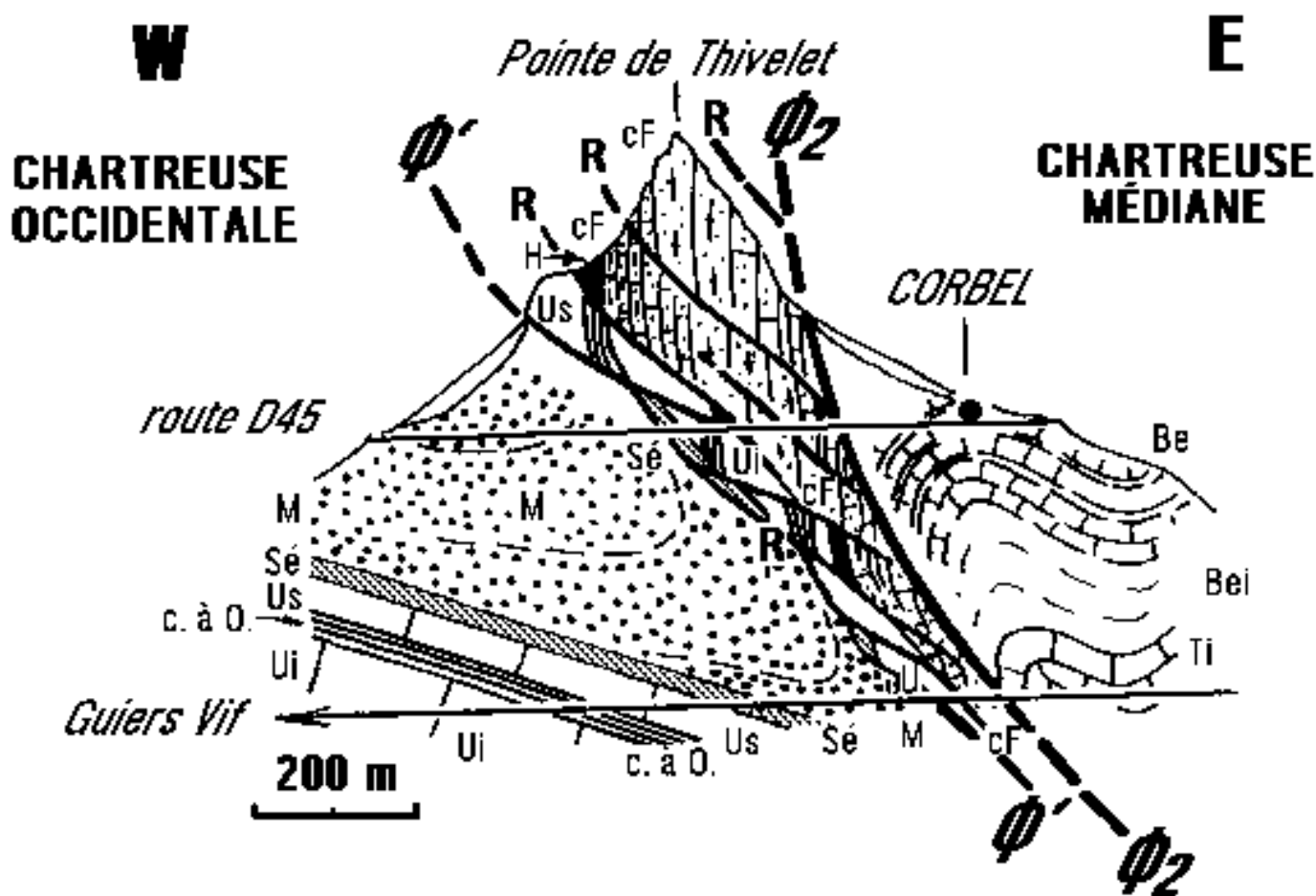


Fig. 11b - Coupe d'ensemble du flanc occidental de l'anticlinal médian

Stationner dans une carrière abandonnée, à l'extrémité ouest de cet encorbellement (point 13), pour en parcourir la coupe à pied (fig. 12).

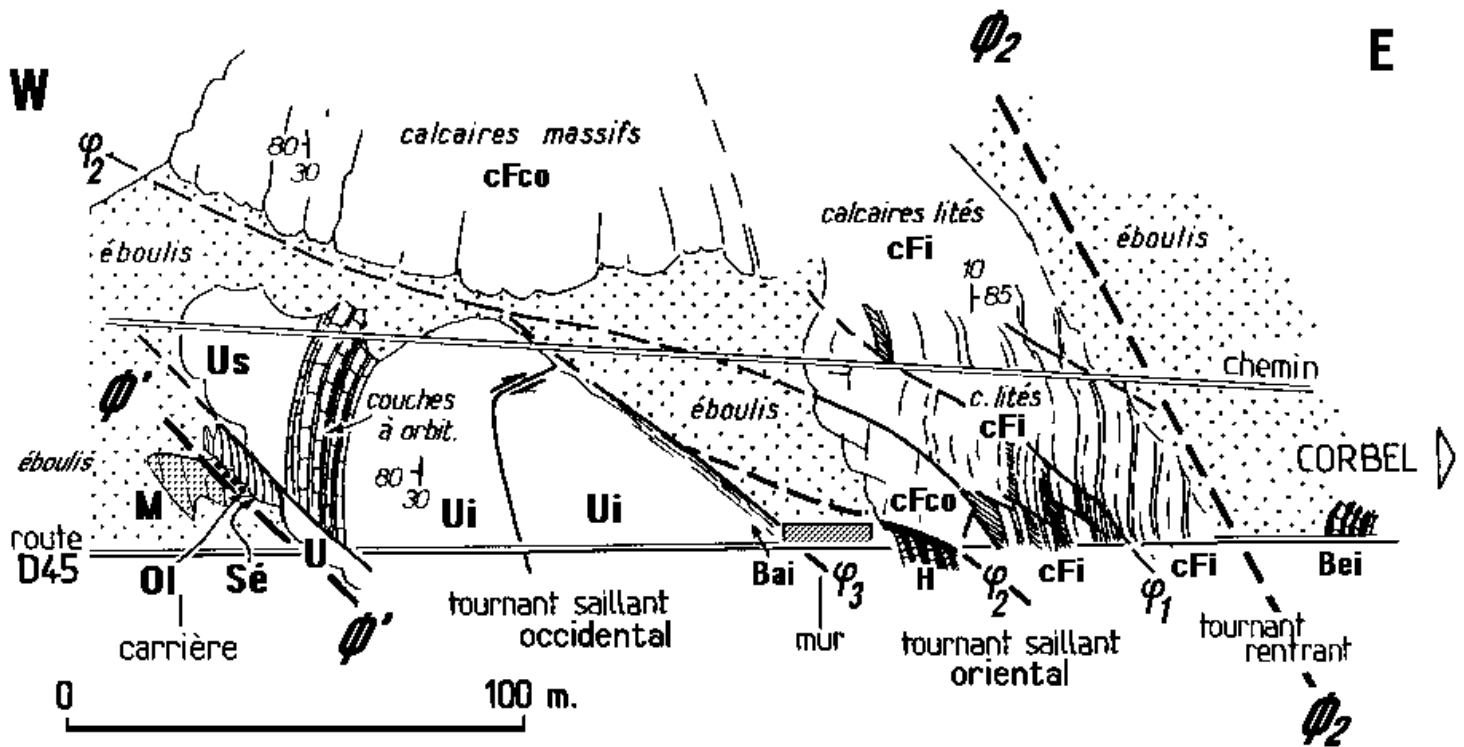


Fig. 12 - Coupe de détail du flanc occidental de l'anticlinal médian : coupe donnée par les tournants en encoffrement de la D45, à l'ouest de Corbel, (point 13).

Cette coupe montre la constitution de détail de la zone de cisaillement du chevauchement de la Chartreuse médiane sur la Chartreuse occidentale : On y voit que ce dernier n'est pas une surface de cassure unique, mais une bande de terrain cisailée, épaisse de quelques centaines de mètres, que limitent deux failles à pendage assez fort : à l'est la faille principale (\varnothing_2), qui possède le plus fort rejet, et à l'ouest une cassure sensiblement parallèle (\varnothing'), qui met en contact cette zone broyée avec la molasse miocène.

Ces deux cassures majeures déterminent des zones déprimées et sont le plus souvent masquées sous les éboulis. toutefois une reprise récente de l'exploitation de la carrière a déblayé partiellement les éboulis à l'extrémité gauche de la coupe. Cela a mis à nu, sur quelques mètres de dénivellation, la zone de broyage correspondant à la faille \varnothing' : on y voit en effet l'Urgonien (avec ses couches à Orbitolines, amincies mais bien reconnaissables surtout vers le haut) reposer directement, et obliquement aux couches, sur une lame, épaisse de quelques mètres seulement, de Sénonien marneux, très schistosé. Cette lame est bordée à sa face inférieure par une bande décimétrique de brèche rouge à galets de silex, du type de celles de l'Oligocène (OI). On passe enfin de cette dernière à la molasse miocène (M) par l'intermédiaire d'une zone d'intrication de quelques décimètres due au broyage tectonique.

Entre \varnothing_2 et \varnothing' , la route coupe, d'est en ouest, des calcaires du Fontanil, puis de l'Urgonien. Les couches de ces deux formations ont un pendage subvertical, souvent très difficile à discerner. La première est en fait superposée à la seconde, au niveau d'un mur de maçonnerie, par une importante cassure chevauchante à faible pendage est (f_3). Entre cette faille et une autre, un peu plus haute (f_2), un peu d'Hauterivien et de Barrémien inférieur, fortement schistosés par écrasement, affleurent au dessus du caniveau. Une troisième cassure analogue (f_1) a également été distinguée sur le croquis au sein même des calcaires du Fontanil, mais il y en a bien d'autres. D'autre part la largeur occupée par l'ensemble de ces formations est anormalement faible. C'est qu'elles sont en outre hachées par une multitude de failles plus mineures, parmi lesquelles prédominent celles analogues à f_1 , f_2 et f_3 . Toutes ces cassures doivent être considérées comme des " failles de Riedel ", induites par le chevauchement de la Chartreuse médiane, et branchées sur les failles majeures des deux bords de la zone cisailée. Elles concourent à l'étirement ("discontinu") du flanc occidental de l'anticlinal médian.

Au-delà du point 13 les affleurements sont interrompus, sur 200 m, par un épandage d'éboulis descendus de la pointe de Thivelet. Lorsque les affleurements reprennent ils sont constitués de molasse miocène, à pendage est modeste (20 à 30°), et appartiennent déjà au flanc est de l'anticlinal chartreux occidental. Entre les deux on a traversé, sans la voir, la charnière du synclinal intercalaire, qui correspond au prolongement septentrional du synclinal de Proveysieux (la charnière de ce pli s'observe bel et bien, dans les basses pentes du versant, aux approches de la surface de chevauchement).

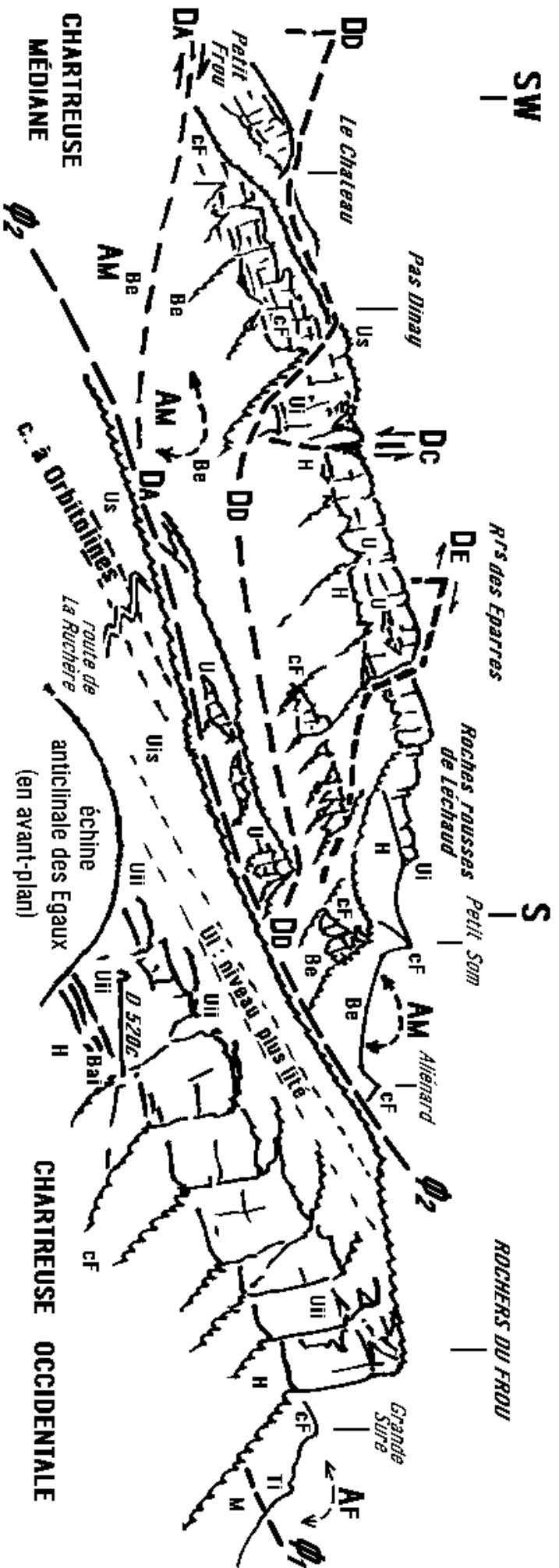


Fig. 13 - La rive gauche du Guiers Vif

vue depuis le tournant des Curies (versant sud du col des Égaux).

La perspective est particulièrement favorable pour détailler les cassures qui accidentent la Chartreuse médiane. On les voit plus particulièrement lorsqu'elles traversent la longue crête calcaire dessinée par les couches de son flanc est, du Petit Frou au Roches rousses de Léchaud. On y distingue notamment, deux décrochements dextres, celui du Pas Dinay (**DD**) et celui des Éparres (**DE**), et un décrochement de la famille conjuguée sénestre (**DC**).

Les rochers du Frou représentent le flanc est de l'anticlinal des Égaux (dont la voûte se profile en avant plan en rive droite du Guiers). A leur sommet, peu à plus gauche de la sortie amont du tunnel de la D 520c, on distingue une large vire, parallèle au rebord de falaise : elle correspond au niveau [n40] plus tendre et plus lité, avec quelques lits marno-calcaires, qui accidente le sommet de la masse urgonienne inférieure. L'ensemble de cette dalle urgonienne (ainsi que sa couverture de Sénonien et de molasse miocène qui garnit son revers est, masqué par la perspective) s'enfonce à l'évidence sous l'anticlinal de la Chartreuse médiane (**AM**) dont la charnière n'est que grossièrement localisée sur ce dessin.

De cet endroit la vue plonge à travers la gorge du Grand Frou, ce qui permet d'apercevoir le synclinal molassique bordier du massif de la Chartreuse (synclinal de Couz - Bertrand). Il n'apparaît sur la figure qu'à l'arrière plan, où il s'enfonce sous le chevauchement de la Chartreuse occidentale (**Ø1**), dans le socle de la Grande Sure (les couches de cette montagne sont ployées en voûte par l'anticlinal de Fourvoirie, **AF**, transanticlinal qui interfère ici avec celui des Égaux)

Un thalweg encaissé et boisé met à nu de beaux affleurements de la molasse miocène. On y observe de beaux litages entrecroisés (dus au recoupement de chenaux successifs) et, en rive droite, quelques petites passées de microconglomérats à éléments de calibre centimétrique comportant notamment des galets rouge sombre de radiolarite (matériel provenant des régions frontalières du bassin de l'Isère).

La route traverse à flanc des pentes herbeuses qui cachent des alluvions glaciaires, puis tourne vers le nord (**hameau des Curies, point 14**). La vue sur le débouché de la vallée du Guiers dans la plaine y mérite l'examen ([fig. 13](#)). Au-delà le couvert morainique tapisse la combe herbeuse des Égaux de façon continue. Il cache, jusqu'au nord du col, le contact de la molasse miocène avec son substratum. Ce dernier perce cependant dans les rochers qui dessinent une petite cuesta dans les prairies, immédiatement à l'ouest du village principal des Égaux (Les Bozons). Il s'agit déjà d'Urgonien inférieur ([fig. 2](#)) et la vire qui sépare ces bancs des falaises urgoniennes qui supportent le plateau n'est pas celle des véritables couches à Orbitolines, que l'on voit bien se dessiner sur l'autre rive ([fig. 13](#)), mais se situe plus bas à l'intérieur même de la masse inférieure urgonienne.

3) Des Égaux à Saint-Jean-de-Couz :

Depuis les Égaux la route longe, pendant deux kilomètres, sans les toucher, les affleurements d'Urgonien inférieur (qui restent masqués par les sous-bois dans l'échine immédiatement à l'ouest). Elle suit ainsi le bord ouest du cœur de molasse miocène du synclinal, caché sous le glaciaire. Ce bedrock molassique réapparaît au delà du col, 500 m après que l'on soit rentré de nouveau en sous-bois, et la route est entaillée ensuite dans ces couches durant 1 km de sa descente.

La route décrit ensuite un lacet, traverse une prairie et descend alors vers le sud (**point 15**). Elle montre alors des calcaires très roux, caractéristiques des couches à Orbitolines de ce secteur. Cela ne laisse, pas plus qu'au col des Égaux, la place voulue pour que s'intercalent Sénonien et Urgonien supérieur sous la molasse miocène et conforte l'idée que ce contact est marqué par une importante lacune stratigraphique. Le pendage des couches, d'abord faible vers l'est, bascule vers l'ouest, dès les 50 premiers mètres, en décrivant la charnière de l'anticlinal des Égaux.

On franchit donc ce pli sans que son Urgonien soit entaillé par une gorge, à l'opposé de ce qui se passe dans la coupe du Guiers. Le parcours contourne au contraire, par le nord, les affleurements d'Urgonien de sa voûte anticlinale, ce qui n'est possible qu'en raison de l'enneigement vers le nord, sous la molasse miocène du synclinal de Couz, que manifeste ici ce pli. En fait, il semble bien que l'anticlinal des Égaux, dont ici l'ampleur verticale et transversale est déjà fortement atténuée, s'efface complètement au sein du synclinal de Couz, peu au-delà des Gros Louis (c'est-à-dire quelques kilomètres plus au nord). On assiste donc là à la terminaison septentrionale de la Chartreuse occidentale en direction du nord.

Jusqu'à un nouveau lacet (à concavité nord) la route longe les dalles, presque verticales, de ces couches à Orbitolines. Passé la petite combe où s'inscrit ce lacet, elle atteint - comme il se doit - l'Urgonien supérieur. Mais sa traversée est très brève et l'épaisseur de ce niveau n'atteint certainement pas là les cinquante mètres qu'on lui connaît habituellement : là aussi la molasse miocène repose donc directement sur l'Urgonien. Les bancs de cette molasse forment des dalles verticales jusqu'à Saint-Jean-de-Couz.

La lacune stratigraphique (plus ou moins complète selon les points) qui intéresse, dans ce secteur, le Sénonien et une partie au moins de l'Urgonien supérieur, a une répartition très significative. En effet le Sénonien est présent dans les cœurs synclinaux à la fois plus à l'est de Saint-Jean-de-Couz, dans le synclinal de Proveyzieux (basses pentes de la vallée du Guiers au sud des Égaux), et plus au sud, dans le synclinal de Couz (anciennes carrières de Côte Barrier, gorges du Guiers Vif au nord de Berland). La lacune affecte donc exclusivement les voûtes des anticlinaux encadrant le synclinal de Couz, ce qui signifie que **ces plis étaient déjà fortement ébauchés avant le Miocène**, et qu'ils avaient même été soumis à un arasement de leurs parties les plus hautes au Paléogène (à l'époque où, précisément, se sont creusées les poches karstiques que cette excursion a rencontrées en divers points).

La D45 rejoint la N6 au carrefour du Cheval Blanc, en traversant l'Urgonien supérieur - à faible pendage est (20°) - du flanc ouest du synclinal de Couz. Là aussi le Sénonien est absent (et seuls ses bancs inférieurs affleurent au nord de ce point) ; de plus l'Urgonien y est également amputé de ses termes terminaux, car ce sont les couches à Orbitolines qui bordent la N6 du côté est.

On peut aussi, 250 m avant ce carrefour, prendre sur la gauche une route qui mène, un kilomètre vers le sud, aux anciennes carrières de Côte Barrier (**point 16**): les sables réfractaires de l'Eocène y étaient exploités, sous un toit de molasse miocène, dans une vaste poche karstique, creusée dans les calcaires à silex du Sénonien supérieur.

Sur cette transversale, ce pli possède un coeur molassique large d'environ 600 m. Cette bande molassique s'élargit progressivement vers le nord et se rétrécit au contraire encore vers le sud pour disparaître complètement à Côte Barrier : cette configuration cartographique résulte de ce que le synclinal de Couz possède dans ce secteur, de la même manière que l'anticlinal des Égaux, un net plongement vers le nord, à la différence de ce qui se passe au sud du Guiers Vif, où il plonge vers le sud, de sorte que son coeur molassique s'épanouit de nouveau dans le secteur de Berland (*voir le fascicule 1i*).

C/ Excursions pédestres au départ du Désert d'Entremont

C1) Excursion au col du Mollard et au plateau de l'Outheran septentrional

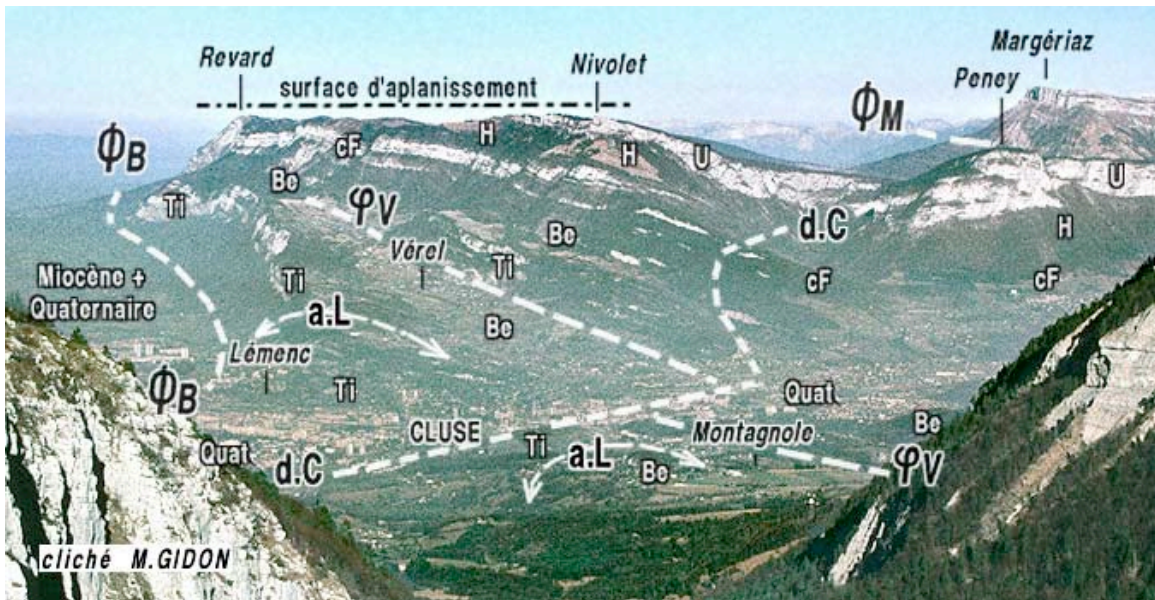
Emprunter la route forestière du col du Mollard : elle n'est autorisée à la circulation que sur quelques centaines de mètres au delà de son embranchement sur la D45 ; il reste environ 1,5 kilomètre pour atteindre le col.

Environ 500 mètres au delà du parking du foyer de ski de fond, un chemin d'exploitation forestière se détache de la route forestière vers l'ouest au niveau d'un groupe de deux chalets et d'une éolienne. Il s'élève jusqu'à un petit col situé immédiatement à l'ouest de la crête rocheuse des Marots : on peut y examiner la constitution de cette mégabrèche à énormes blocs d'Urgonien et ses rapports avec les marno-calcaires sénoniens qui affleurent immédiatement plus à l'ouest (*voir les commentaires en légende de la [fig. 7](#)*).

Environ 700 mètres au delà du parking, peu en amont de la bifurcation cotée 1231, sur la gauche, une carrière met à nu l'Oligocène, caché tout autour sous la nappe d'éboulis. Il s'agit de conglomérats à marnes rouges. S'il affleure là, bien en contrebas du pied des falaises urgoniennes, c'est parce qu'il est abaissé par la faille du col du Mollard. Au col même affleurent les grès verdâtres de la molasse miocène qui s'enfoncent vers l'est, à la faveur du chevauchement de la Chartreuse orientale, sous le Berriasien de la crête du Montfred et du col des Fontanettes (versant est du vallon) ([fig. 7](#)).

Un chemin forestier se détache sur la gauche, 100 m avant le col du Mollard. Il conduit dans une carrière d'éboulis au pied des falaises de l'Outheran. C'est le point de départ d'un sentier qui permet, au prix d'une marche d'une heure (aller-retour), de gagner le sommet de ces falaises.

Depuis ce rebord oriental du plateau de l'Outheran on a une vue très dégagée sur la plaine de Chambéry et sur l'**extrémité tout à fait septentrionale du massif de la Chartreuse** (groupe Mont Pellat - Mont de Joigny). Ce secteur du massif appartient au domaine de la Chartreuse orientale (qui chevauche sur le Tertiaire du col du Mollard). Il est presque entièrement constitué par du Berriasien, couronné, au sommet même du Joigny, par la barre des calcaires du Fontanil, doucement inclinée vers l'est. Ces couches ne sont affectées que de molles ondulations qui représentent la terminaison septentrionale, bien amortie, de plis (anticlinal de Perquelin et synclinal du Sappey), qui sont beaucoup plus accentués sur la transversale grenobloise.



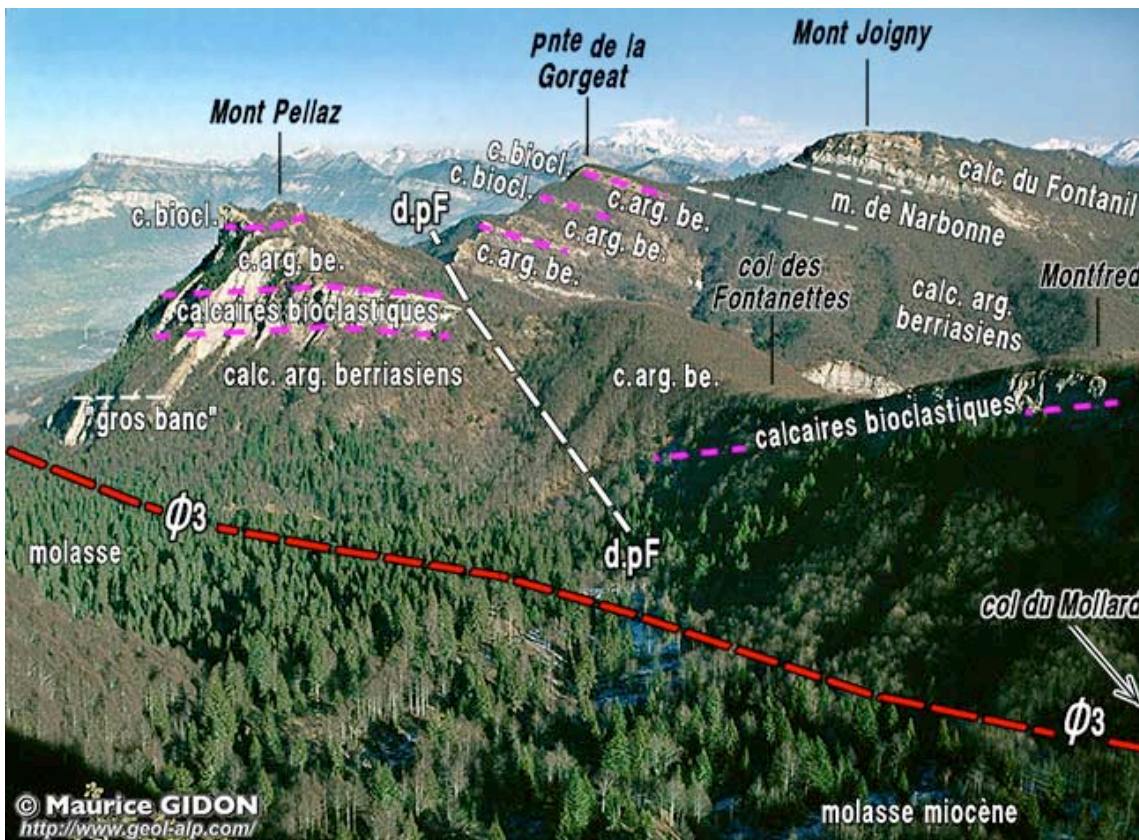
La cluse de Chambéry et les Bauges, vus du sud, depuis les pentes qui tombent de l'Outheran sur le col du Mollard.

À l'avant plan droit les escarpements du Mont Pellat. En arrière plan, par dessus la dépression des Déserts, on distingue le massif des Bornes (Parmelan, Tournette)

La ville de Chambéry est partiellement masquée par le rebord septentrional des collines de Montagnole. De Vérel jusqu'à Lémenc la voûte Tithonique de l'anticlinal de Montagnole plonge régulièrement vers le sud mais au sud de Chambéry la remontée axiale de cette voûte est trop faible pour que Tithonique ne soit pas caché sous le Berriasien de Montagnole.

Φ_B = chevauchement frontal des Bauges (= chevauchement de la Chartreuse occidentale) ; Φ_V = chevauchement de Vérel - Pragondran (qui se prolonge, au sud de Chambéry, par l'anticlinal de Barberaz) ; **a.L** = anticlinal de Lémenc - Montagnole.

d.C = décrochement de la cluse de Chambéry = décrochement de la Doria.



Les crêtes du fond du Cozon (ligne de partage des eaux par rapport à la dépression de Chambéry).

Vue prise de l'ouest, depuis les pentes de l'Outheran, au dessus du col du Mollard. On surplombe ici le vallon supérieur de Lélia et le col du Mollard, dont les conifères recouvrent de la molasse miocène, qui affleure nettement en contrebas des couches berriasiennes du Pellat et du Montfred. C'est dû au passage de la grande dislocation du

chevauchement de la Chartreuse orientale (Φ_3), ici masquée sous les éboulis de pied de pente.

Les barres rocheuses qui émergent des bois, dans les pentes de la Gorgeat et du Pellat, correspondent à autant de niveaux calcaires bioclastiques, plus résistants que les calcaires argileux dans lesquels ils sont interstratifiés.

d.PF = décrochement du Pas de La Fosse.

C2) Excursion à la cime de la Cochette.

C'est au *parking du hameau des Bruyères (point 8)* que part le sentier, balisé de doubles traits jaunes et orange, qui mène, en 2 à 3 h aller-retour, à la cime de la Cochette.

Outre que l'on découvre, depuis son sommet, une vue remarquablement dégagée sur l'ensemble de la partie septentrionale du massif de la Chartreuse (*voir en fin du fascicule*), l'itinéraire lui-même offre nombre d'observations intéressantes ([fig. 14](#)).

*Si l'on ne dispose pas d'assez de temps pour aller jusqu'au sommet de la Cochette, on peut, en partant de l'embranchement du chemin du village du Nantet, faire seulement (en moins d'une heure), l'aller-retour au **point 20** : on y aura notamment une belle vue sur la Chartreuse orientale.*

1) Du hameau des Bruyères au col du Grapillon

Avant d'atteindre la lisière des bois le sentier traverse des prairies sur 200 à 300 m. Il y met à nu leur soubassement de Sénonien marneux [c6-7M] dont le pendage est souvent masqué par une forte schistosité. Puis il prend la direction du sud-ouest, en pénétrant en sous bois, et s'élève alors sur des dalles de calcaires argileux à silicifications, qui sont ceux de l'extrême base du Sénonien. Il rejoint l'extrémité sud d'un golfe de prairies et s'engage vers le sud dans le vallonnement qui le prolonge en sous bois, et où affleure toujours le Sénonien. Mais ce dernier terrain fait place, moins de 100 m après, à l'Urgonien supérieur. On note l'absence de Lumachelle entre ces deux formations, bien que la première repose de façon purement stratigraphique sur la seconde : cela résulte d'une lacune sédimentaire*.

Cette lacune caractérise effectivement toute la partie nord-ouest de la Chartreuse, au delà d'une ligne à peu près nord-sud qui passe plus au sud par La Ruchère et le col de la Charmette : elle est due à ce qu'une érosion antérieure au dépôt du Sénonien y a enlevé la Lumachelle. Cette érosion (probablement sous-marine et d'âge albien) est probablement due à un soulèvement qui a affecté la partie occidentale de la Chartreuse et du Vercors. Faut-il y voir un écho des mouvements tectoniques « anté-Sénoniens » qui sont bien connus plus au sud, principalement dans le massif du Dévoluy ?...

*Après 300 m d'un parcours en sous bois d'est en ouest, le sentier débouche brutalement à la lisière orientale d'une combe de prairies orientée presque nord-sud. Le changement brutal de végétation et de relief souligne évidemment un changement de nature du sous-sol : celui-ci est dû à une faille verticale dont le compartiment ouest est abaissé, de sorte que le Sénonien, ramené sous la surface du sol par ce mouvement, occupe cette combe. Toutefois le Sénonien n'y affleure bien que du côté ouest, aux abords d'une source qui sort du pied du ressaut boisé dominant la combe (**point 17**).*

Le sentier passe à côté de cette source puis s'élève vers l'ouest dans le vallonnement qui entaille le ressaut. En le remontant on constate que le Sénonien laisse très vite place à des couches de calcaires du Fontanil. La brutalité de ce changement vient de ce que ces couches sont remontées par une seconde faille, de même orientation que la précédente, qui est la **faille du col du Mollard**.

La présence de la source, et surtout sa localisation en ce point précis du bord de la combe, s'expliquent par l'existence de ce vallonnement, qui recoupe transversalement le tracé de la faille. En effet les eaux qui circulent dans les fissures des bancs de calcaires du Fontanil tendent à s'évacuer vers le nord-est, car c'est de ce côté que pendent ces couches. Elles rencontrent alors le barrage imperméable des marno-calcaires du Sénonien, contre lequel elles se rassemblent. L'entaille du vallonnement, en coupant ce barrage, y crée un point bas, par lequel ces eaux trouvent un chemin pour s'échapper.

Au total la combe de prairies, encadrée par deux failles parallèles qui surélèvent ses bordures, correspond donc à ce que l'on appelle un « fossé d'effondrement » ou « graben » ([fig. 14](#)). Il est en effet limité par deux failles conjuguées*, dont les surfaces de cassure convergent pour se rencontrer vers le bas et ont des rejets de sens opposé (de sorte que l'un tend à compenser l'autre et que les deux bords du graben pourraient ne pas être dénivelés si les rejets étaient de même valeur). Ici car les deux bords du fossé ne sont pas symétriques, la faille du col du Mollard ayant un rejet beaucoup plus important que celle de la bordure orientale du graben.

L'effet global d'un tel dispositif est une extension horizontale : on pourrait être tenté de l'attribuer simplement aux effets du plissement sur les couches à la périphérie de la voûte anticlinale, comme cela est classique dans les plis de type « concentrique » comme celui-là. En fait il est plus probable que cette fracturation a été précoce par rapport au plissement et qu'elle correspond à l'épisode de déformation extensive qui est bien connu dans tout l'est de la France à l'Oligocène (formation des fossés d'effondrement de la Limagne, de la Bresse et de l'Alsace). On peut ajouter que ce graben est très comparable à celui que l'on observe au Charmant Som, dans une situation très analogue (également à la voûte de l'anticlinal de la Chartreuse médiane) : il n'est pas exclu (mais non rigoureusement prouvé par manque de continuité cartographique) que la faille du col du Mollard ne soit que le prolongement septentrional de la "faille du Grand Poyat" (voir le fascicule 1a, consacré au Charmant Som).

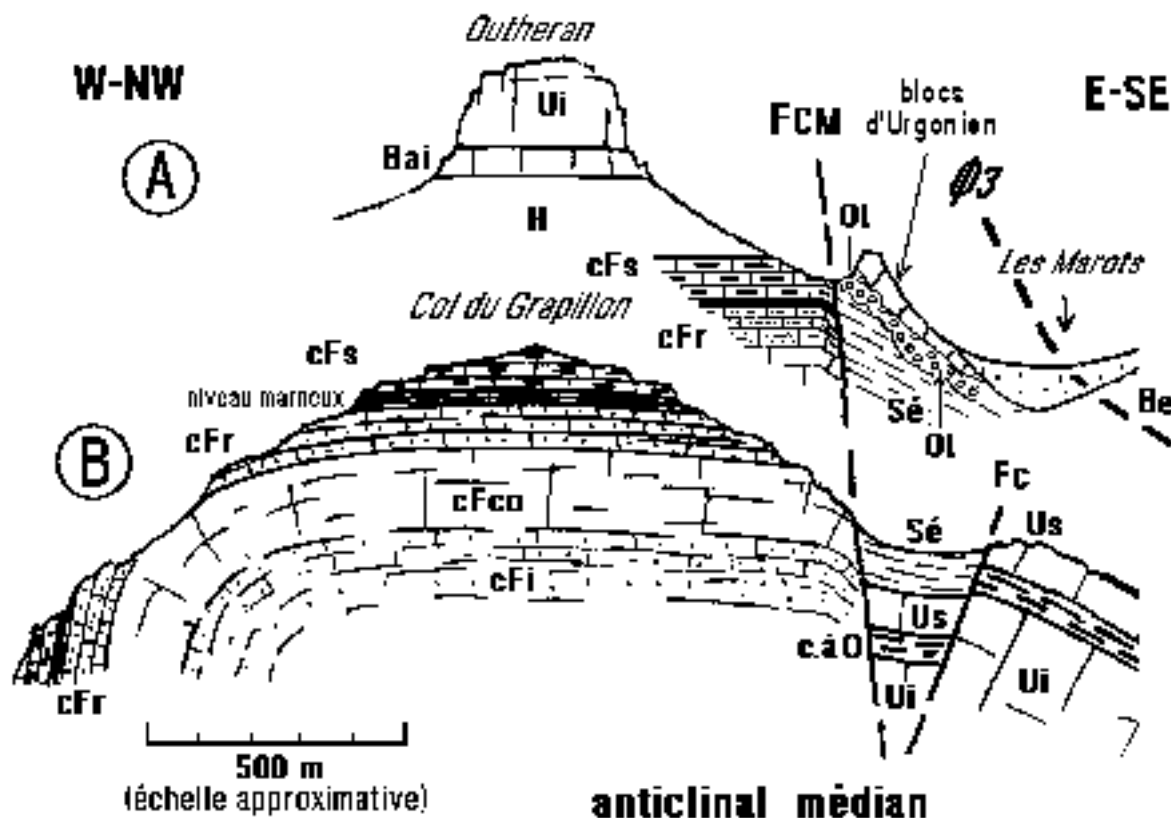


Fig. 14 - Deux coupes de détail du secteur compris entre la cime de la Cochette et le col du Mollard.

· La coupe supérieure (A), la plus septentrionale, donne une interprétation du paysage observable depuis le point 7 (représenté d'autre part en [fig. 7](#)).

· La coupe inférieure (B), plus méridionale, correspond à l'itinéraire pédestre à la cime de la Cochette. Observer la forme d'ample voûte en genou de l'anticlinal médian et la torsion en crochon des couches au voisinage de la faille du col du Mollard (FCM).

Fc désigne la faille conjuguée à la faille du col du Mollard, avec laquelle elle délimite un graben intermédiaire effondré qui accidente le flanc est de l'anticlinal médian.

On a figuré et noté les subdivisions qui peuvent être distinguées dans les calcaires du Fontanil (voir leur légende dans les "remarques typographiques" du début du texte).

La disparition, d'est en ouest, de la Lumachelle (par lacune stratigraphique) est également représentée, dans le secteur du col de la Cluse, en marge orientale de la coupe.

À l'ouest de la source le sentier gravit, par quelques lacets, le ressaut boisé des calcaires du Fontanil. Il s'agit là des niveaux déjà assez élevés de cette formation, qui se caractérisent par leur litage spécialement massif et par leur faciès de calcaires clairs, d'aspect proche de l'Urgonien (de tels calcaires « subrécifaux » [n2Co] constituent également, plus au sud, les crêtes de la Grande Sure). Leur bancs sont faiblement pentés vers le nord - nord-est, c'est à dire dans le sens du plongement d'axe de la voûte anticlinale (et non vers l'est comme l'indique la carte géologique : le signe de pendage qui y est porté correspond à des affleurements situés 250 m plus au nord). L'adoucissement de la pente qui correspond au sommet du ressaut est dû à ce que les bancs calcaires n'y ont plus qu'une épaisseur décimétrique, en même temps qu'ils retrouvent le faciès bicolore classique [n2R]. Le sentier les traverse sur quelques dizaines de mètres en direction du nord avant de rejoindre un large chemin forestier où ils affleurent également assez bien.

Ce chemin monte vers le sud-ouest puis décrit un large lacet. À partir de ce dernier il entaille surtout des argiles de décalcification pédogénétique, à teinte orangée avec des taches grises, d'où n'émergent que ponctuellement des fragments de bancs de roche non altérée. En fait le faciès change ici de nouveau et les premiers affleurements au sortir du lacet sont formés de calcaires argileux gris alternés de marnes feuilletées : ils représentent ([fig. 14](#)) les témoins d'un niveau marneux situé à la base des niveaux supérieurs des calcaires du Fontanil (" calcaires à silex " [n2S]). Ces derniers, riches en silex lités, affleurent surtout bien aux abords d'un nouveau (et dernier) lacet, où les débris de silex crissent sous les semelles. Enfin la piste gagne le col du Grapillon en traversant les niveaux terminaux des calcaires du Fontanil, roussâtres et grenus, en bancs à surface irrégulière et ne contenant que des silicifications capricieuses, souvent en poupées.

variante : du col du Grapillon au sommet sud de l'Outheran

La montée ne demande qu'une 1/2 heure, mais le paysage n'y est pas plus dégagé qu'à La Cochette et l'accès n'est pas totalement dépourvu de difficulté.

Suivre vers le nord l'échine boisée du col, formée par l'Hauterivien (on y voit d'ailleurs pas le moindre affleurement, ces derniers restant dissimulés sous les argiles de décalcification). Lorsqu'il atteint la lisière supérieure des bois le sentier gravit alors en lacets les bancs de calcaires roux du Barrémien inférieur, à moitié cachés sous des éboulis jusqu'à l'entrée d'une petite grotte, ouverte dans les premiers bancs de l'Urgonien inférieur.

Il emprunte ensuite, en direction du nord-est, une vire horizontale longue de 50 à 100 m, qui conduit à un rentrant de la falaise : l'Urgonien n'y détermine plus que des petits ressauts rocheux que l'on surmonte chacun par une escalade facile, mais qui devient assez exposée, surtout sur la fin (" Pas du Guert ").

Au sommet 1676, comme sur tout le plateau sommital de l'Outheran, les niveaux les plus élevés encore présents appartiennent encore à l'Urgonien inférieur ([fig. 14](#)).

2) Du col du Grapillon au sommet de La Cochette (point 1618)

Le **trajet** entre le Col du Grapillon et La Cochette suit une échine boisée, orientée nord-sud, où l'on traverse derechef les mêmes niveaux qu'en montant au col, mais en sens inverse.

Les premiers affleurements rocheux bien dégagés, environ 100 m au sud du col, sont pétris sur 1 à 2 m d'épaisseur, de coquilles silicifiées d'*Alectryonia rectangularis*. Cette huître à coquille étroite, en virgule de 10 à 20 cm de long, plissée de fortes côtes à angle droit, est une forme classique du Valanginien terminal). Ce sont par contre les calcaires " subrécifaux " massifs [n2Co] qui constituent les rochers lapiazés sur lesquels est dressée la croix du sommet (**point 18**) et les abrupts qui se dirigent vers le col de la Cluse : on y voit de nombreux débris de fossiles (huîtres, gastéropodes etc. ...) et surtout des fragments centimétriques à décimétriques de polypiers (ils sont le plus souvent informes et reconnaissables à leur aspect mat et homogène).

Le **tour d'horizon** du sommet porte avant tout sur la partie septentrionale du massif de la Chartreuse ([fig. 15](#)), mais aussi sur les Bauges, le Lac du Bourget et le Jura méridional. La vue plongeante que l'on a sur le Bas Dauphiné permet de mesurer d'un regard panoramique l'étendue de ce sillon de colmatage péri-alpin miocène.

3) Retour sur les granges du Nantet

Après le deuxième lacet du chemin forestier en contrebas du col du Grapillon on peut changer d'itinéraire en laissant de côté le sentier direct pour continuer à suivre ce grand chemin.

Il court vers le nord-est, à flanc des pentes de l'Outheran, traverse, à l'orée du bois, la piste de ski et à la ligne de télésiège, puis décrit un lacet (**point 19**). De cet endroit la vue porte, vers le sud, sur le graben qui a été traversé à la montée, qui se reconnaît aux qui garnissent son remplissage de Sénonien (en arrière se profile le massif du Grand Som).

On est toujours ici dans les calcaires du Fontanil mais au-delà le chemin descend vers le sud dans les prairies, où affleurent, plus ou moins masqués par des éboulis les calcaires argileux blancs du Sénonien. Le changement de végétation exprime donc fidèlement celui de la nature des roches, qui intervient là à la faveur du passage la **faille du col du Mollard**.

Fig. 15 - Panorama vers le S depuis le sommet de La Cochette.

Au premier plan s'ouvre la vallée de Corbel qui correspond à l'éventrement par l'érosion de l'anticlinal de la Chartreuse médiane. Une certaine dissymétrie morphologique existe entre ses deux flancs : du côté gauche le flanc est ne laisse guère voir d'abrupt correspondant aux calcaires du Fontanil ; cela tient à ce qu'ils sont abaissés au niveau des marno-calcaires du Berriasien du coeur du pli par la faille du col du Mollard (**FCM**). Du côté droit le flanc ouest montre une crête (crête de Thivelet) formée non par l'Urgonien mais par les calcaires du Fontanil : cela résulte du laminage qui affecte l'Urgonien, le long de la surface de chevauchement de la Chartreuse médiane (**Ø2**), masquée à ce niveau car elle passe en contrebas droit de la crête. Par dessus la crête de Roche Veyrand on distingue, à l'arrière plan, les principaux plis de la Chartreuse orientale. Le synclinal du Sappey et l'anticlinal de l'Écoutoux ne sont pas localisés avec précision car la perspective ne le permet pas ; les charnières dessinées le long de la crête du Grand Som correspondent aux replis secondaires qui affectent ce dernier anticlinal au niveau de l'Urgonien, le long du chevauchement de la Chartreuse orientale (**Ø3**).

On a grossièrement localisé le passage des divers décrochements : **DT** désigne le décrochement de la Tournette ([fig. 10](#)), satellite septentrional de celui de l'Alpette.

A l'arrière plan droit la vue porte jusqu'au massif de la Grande Sure, témoin le plus lointain des chaînons de la Chartreuse occidentale, dominant la plaine molassique de Saint-Laurent-du-Pont - Les Echelles. Plus en avant (hors figure) on voit émerger de cette dernière et s'élever en direction du nord le chaînon du Mont Beauvoir - Mont Grelle qui appartient à l'extrémité méridionale du Jura, auquel il se raccorde par celui du Mont du Chat, visible encore plus au nord.

Du côté nord-est (hors figure) la vue porte, par dessus le col du Granier depuis le massif du Grand Arc jusqu'au Mont Blanc. Plus à gauche, le Mont de Joigny, formé à son sommet de calcaires du Fontanil et dans ses pentes inférieures de calcaires et marnes du Berriasien supérieur masque le massif des Bauges sans en dissimuler les sommets (Grand Colombier à l'extrême gauche, Arclusaz à l'extrême droite devant les pentes ouest du Mont Blanc). L'éperon sud-est de ce massif constitué par la roche du Guet, avec ses nombreux plis dessinés par le Tithonique, est également bien visible dans le fond de la trouée du col du Granier.

Deux options d'itinéraire sont offertes :

- *descendre par le chemin jusqu'au replat de prairies et couper alors vers l'est en suivant le télésiège pour rejoindre les Bruyères* : on traverse de nouveau, dans la zone boisée, l'Urgonien de la marge est du graben, qui s'enfonce sous le Sénonien en arrivant aux prairies.

- *traverser la pente en lisière des bosquets en direction du village du Nantet* : cela permet, en étant attentif à la nature des pointements rocheux, de localiser à quelques mètres près, le passage de la faille du col du Mollard, qui se situe exactement 50 m au nord-est du lacet (on y observe le brutal remplacement des calcaires du Fontanil par les calcaires argileux blancs du Sénonien).

Plus bas, au voisinage des maisons les plus élevées du Nantet (**point 20**), l'entaille du chemin met à nu des argiles blanches et rouges, riches en débris de silex. Ce matériel rocheux représente un résidu de dissolution des calcaires à silex du Sénonien supérieur. Il constitue (comme les cailloutis du point 5a) le remplissage d'une **poche karstique d'âge paléogène**, ouverte ici dans les marno-calcaires du Sénonien inférieur

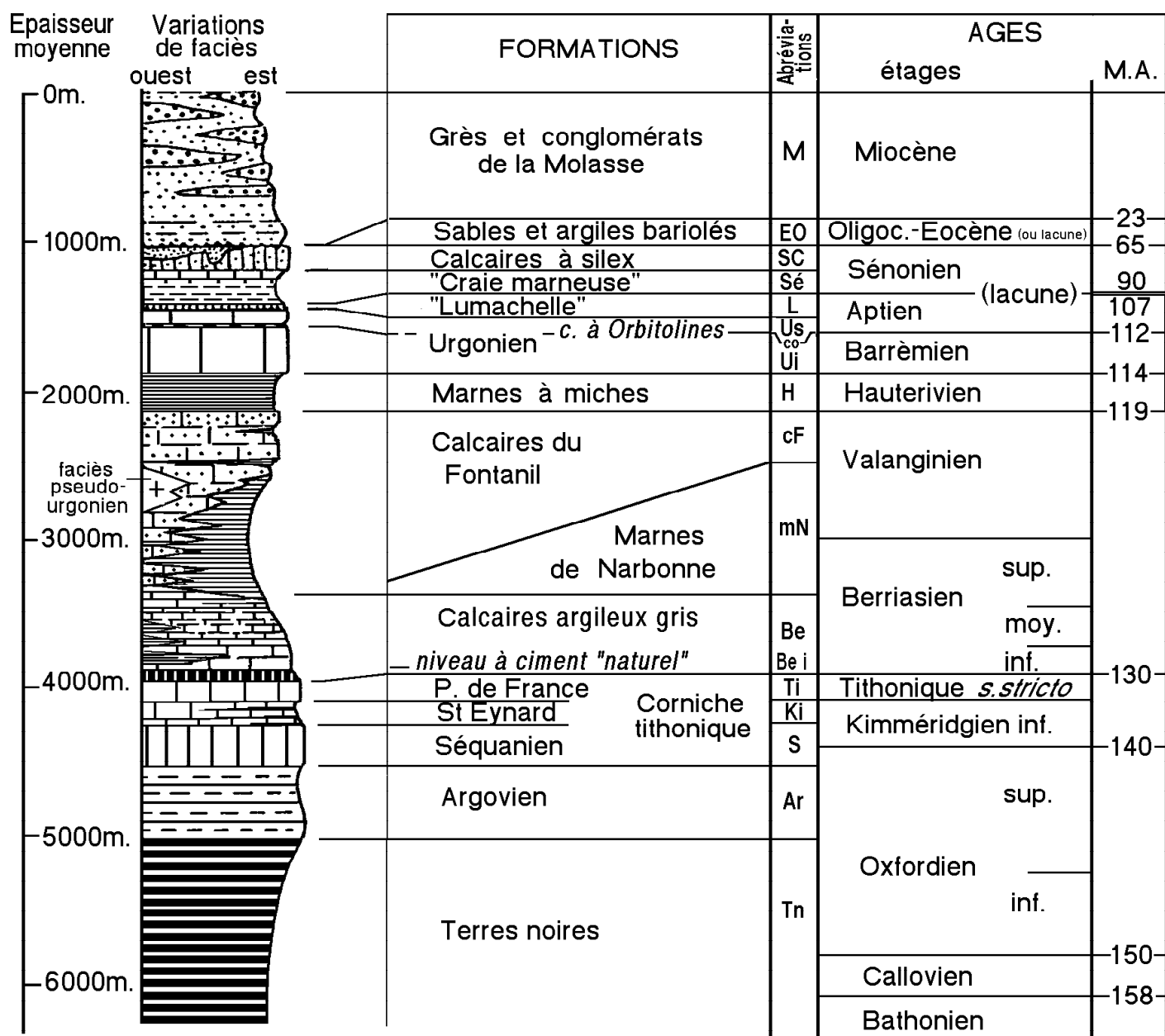
Du village du Nantet un parcours routier de 500 m vers le sud ramène alors au parking des Bruyères.

fascicule J : 2^e édition . Texte, figures et mise en page par M. GIDON , mars 1993

© M. GIDON et association "A la découverte du patrimoine de Chartreuse" (tous droits de reproduction réservés) 1993.

Modifications août 1999, octobre 2001 ; nouvelle mise en pages en juin 2010.

Colonne stratigraphique de la Chartreuse



La colonne «abréviations» fournit la liste des notations le plus souvent utilisées dans les figures des fascicules de la série «sentiers de Chartreuse»