

Aux Crêtes de BELLEFOND, depuis Perquelin, par le CHAOS de Bellefond

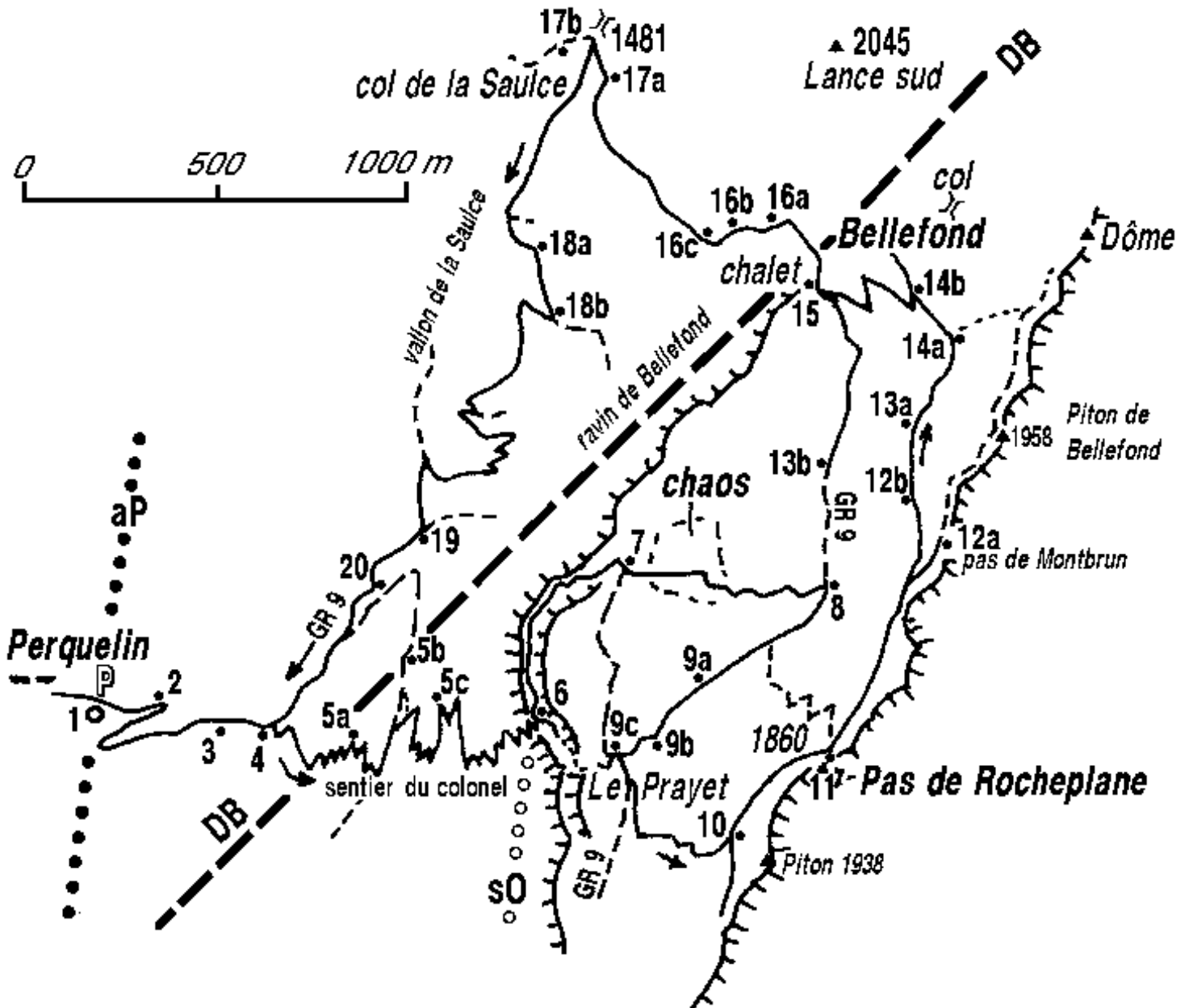


Fig. 1 - Carte de l'itinéraire

Carte nettement plus détaillée que celle des cartes IGN TOP25 .

Les principales lignes d'abrupts sont représentés par une ligne barbulée.

Les lignes de gros points indiquent le tracé grossier des axes de plis (aP = anticlinal de Perquelin, sO = synclinal chartreux oriental)

DB = décrochement de Bellefond

INTRODUCTION

Cartes à utiliser :

1/25.000° I.G.N. : « TOP 25, 3334 OT », ou Série bleue « 3234 est - Grenoble », ou Domène 1-2.
1/50.000° B.R.G.M. (géologique), feuille « Domène » 2° édition .

Trajets décrits :

Le point de départ de l'itinéraire pédestre décrit ici ([fig. 1](#)) est le hameau de Perquelin, que l'on atteint, depuis Saint-Pierre de Chartreuse, par un trajet de 4 km en voiture (parking aménagé en amont). Tous les itinéraires suivent de bons chemins, dépourvus de tous passages délicats, sauf la traversée du Chaos, qui se termine par quelques mètres d'escalade facile (mais deux variantes sont indiquées, qui permettent éventuellement de l'éviter). La dénivellation est de 900 m et une journée est nécessaire pour effectuer les observations géologiques proposées durant son parcours.

La partie inférieure de l'itinéraire, jusqu'au "plateau" de Bellefond, est commune avec l'itinéraire de montée à la Dent de Crolles, déjà décrit dans l'*opuscule 1D* mais, pour qu'il soit inutile d'avoir recours à ce dernier, elle est de nouveau décrite ici. On trouvera également la description complète de la descente par le col de la Saulce jusqu'à Perquelin car elle n'est que partiellement décrite (pour sa seule partie supérieure et dans le sens de la montée) dans le fascicule 1B.

Cadre géologique et thèmes abordés :

Le secteur traversé appartient à la partie orientale de l'ensemble structural dit de la « Chartreuse orientale ». Les itinéraires décrits se déroulent presque exclusivement dans le grand synclinal chartreux oriental (ou synclinal de la Dent de Crolles), au sud-est du décrochement de Bellefond ([fig. 2](#)).

En fait cette excursion ne doit pas être abordée comme une introduction à la géologie du haut domaine chartreux oriental. Au contraire elle est l'occasion d'en parachever l'exploration, qu'il faut plutôt commencer avec l'excursion au col de Bellefond (fascicule 1B) et celle à la Dent de Crolles (*fascicule 1D*). S'ajoutant à ces dernières elle permet alors d'acquérir une connaissance très complète de la géologie de ces crêtes, qui limitent la dépression de Saint-Pierre-de-Chartreuse du côté est.

L'intérêt plus particulier de cet itinéraire, notamment par rapport aux deux précités, est de donner l'occasion d'une analyse détaillée du réseau de fractures qui affecte la grande dalle calcaire urgonienne, pourtant apparemment monotone, qui s'étend entre le col de Bellefond et la Dent de Crolles.

On y découvrira que les diverses cassures de ce domaine se répartissent d'abord en deux familles majeures, les failles longitudinales (à peu près N-S), de type normal, qui sont anciennes (et notamment antérieures au plissement) et les failles de décrochement qui sont plus récentes (plus ou moins contemporaines du plissement). De plus les failles longitudinales se différencient elles-mêmes en deux familles conjuguées*, la première (la mieux représentée le long de l'itinéraire) dont le compartiment ouest est abaissé (failles du Prayet [FPr] et du Paradis [FPa]) et la seconde où il est au contraire surélevé (failles de La Gorgette [FG] et de Rocheplane [FR]).

Les rapports entre ces diverses failles sont assez délicats à démêler : ils s'avèrent aussi variés que complexes et consistent selon les cas en ramifications, en recoupements et/ou en anastomoses. Ceci est évidemment en liaison avec le fait que cette fracturation résulte de deux étapes successives - au moins - de déformation tectonique.

Cette excursion permet en outre de visiter cette remarquable curiosité géologique qu'est le « **Chaos de Bellefond** » et d'en découvrir l'origine, qui est précisément liée à cette fracturation.

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 1/50.000° 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.

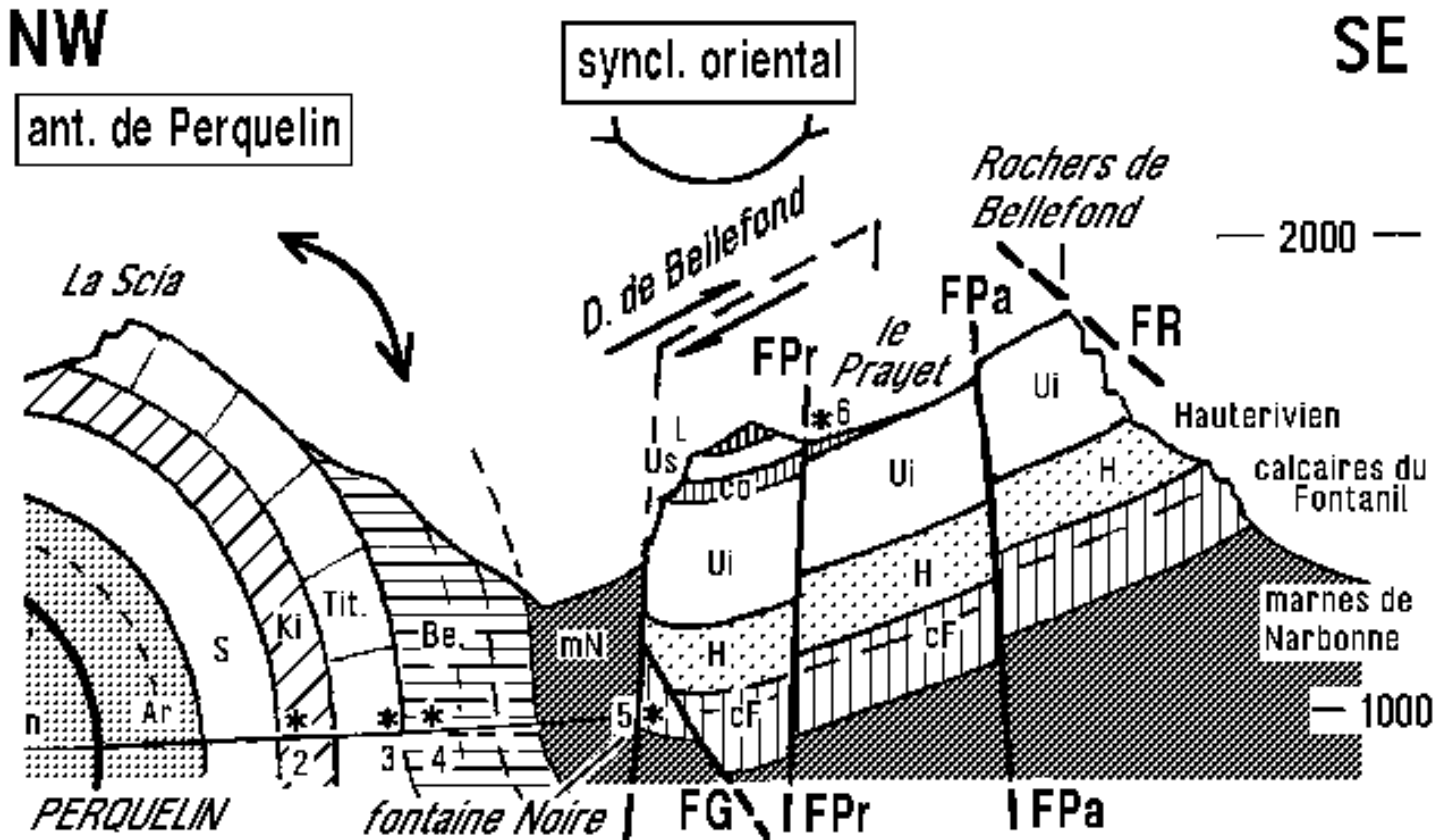


Fig. 2 - Coupe d'ensemble du secteur parcouru

Le décrochement de Bellefond, qui longe le pied des falaises du haut plateau a pour effet de ramener le flanc est du synclinal oriental au contact direct du flanc est de l'anticlinal de Perquelin, escamotant pratiquement ainsi le fond du synclinal.

FG, FPr, FPa, FR = failles "longitudinales", N-S (légende dans le texte).

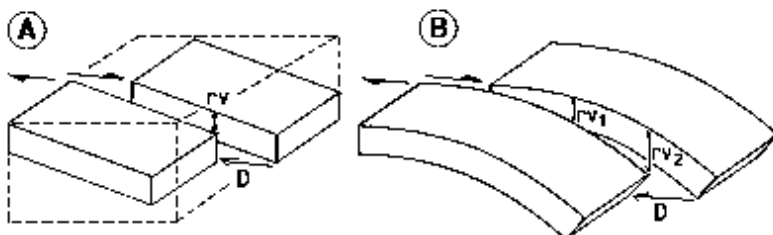


Fig. 0 : décalage vertical de falaises induit par une faille de décrochement

A) un décrochement (ici dextre) (D) induit un rejet vertical (rv), si les couches sont inclinées
 B) l'ampleur de ce rejet varie en fonction du pendage des couches

Les variations du pendage, dans les plis, peuvent induire des situations a priori plus difficiles à comprendre : c'est ainsi que, dans le cas représenté (inspiré de l'Urgonien du flanc oriental de la Roche Veyrand), les couches, inclinées vers la droite, du compartiment situé en avant (flanc droit du pli) sont juxtaposées, par suite du déplacement horizontal, aux couches horizontales du compartiment situé en arrière. (voûte du pli).

DESCRIPTION DES ITINÉRAIRES

A/ DE PERQUELIN AU CHAOS DE BELLEFOND

1) De Perquelin jusqu'au départ du "sentier du colonel"

Le début de la montée, depuis le parking (**point 1**) jusqu'à la traversée du Guiers, s'effectue sur un chemin empierré carrossable, interdit à la circulation des véhicules.

La première partie de l'itinéraire, qui est globalement orienté d'ouest en est, a pour thème structural principal (fig. 2) la traversée du flanc est de l'anticlinal de Perquelin, puis du flanc ouest du synclinal Chartreux oriental.

Toutefois, cette coupe de la succession stratigraphique, dans le sens montant (du Séquanien à l'Urgonien inclus), est perturbée par le passage de la grande faille de décrochement de Bellefond, qui court, du nord-est au sud-ouest, du col de Bellefond au Roc d'Arguille. Compte tenu du pendage des couches, ici vers l'est, et du déplacement relatif, dextre, des deux compartiments décalés par cette faille il en résulte que celui du nord-ouest a à un rejet vertical qui correspond à un soulèvement relatif (fig. 0).

Le premier lacet de ce chemin (**point 2**) donne, sur une vingtaine de mètres de long, une coupe dans les alternances de lits de marnes et de bancs calcaires du Kimméridgien inférieur [j8a].

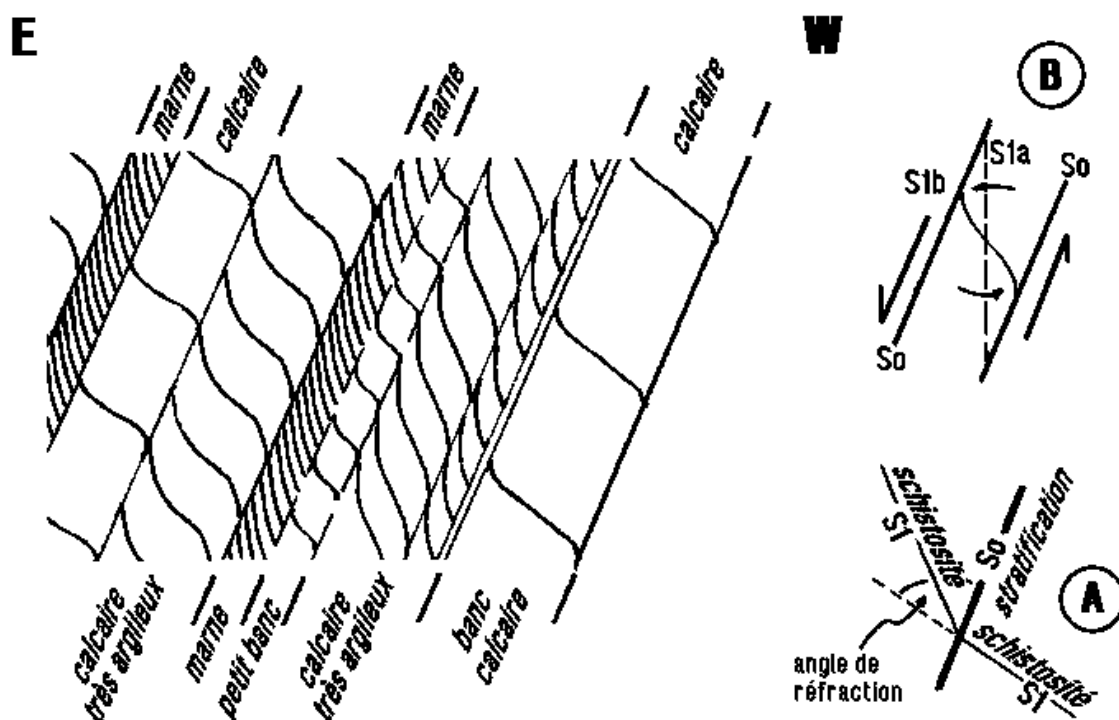


Fig. 3 - Croquis de la schistosité dans le Kimméridgien de Perquelin (point 2).

La schistosité (S1) subit une "réfraction" au passage des surfaces de stratification (So) entre un lit marneux et un banc plus calcaire. La géométrie de ce phénomène (très banal) est explicitée par le schéma A. Les surfaces de schistosité sont en outre assez souvent sinueuses ("sigmoïdes") : il s'agit (schéma B) d'une déformation due au

glissement des couches les unes sur les autres (dans le sens des demi-flèches). Celui-ci s'est sans doute produit lors de l'étape finale de déformation, qui est responsable du déversement vers l'est du pli (ce qui a produit un basculement des couches de la droite vers la gauche).

Ces couches ont un très fort pendage vers l'est, dû à ce que l'on est ici au maximum de déversement du flanc est de l'anticlinal de Perquelin, pratiquement au point d'inflexion entre celui-ci et le début du flanc ouest du synclinal Chartreux oriental (fig. 2). On y distingue, de plus, une schistosité* bien marquée (surtout dans les lits les plus marneux, comme c'est toujours le cas lorsqu'il y a de telles alternances). La disposition des surfaces de schistosité est apparemment très conforme au schéma classique des rapports angulaires schistosité / couches dans les flancs

normaux de plis synchistoux (fig. 3). Le pendage vers l'ouest de cette schistosité (faible dans les bancs calcaires mais se rapprochant de la verticale dans les lits marneux) indiquerait que le plan axial du pli pend lui-même vers l'ouest, ce qui s'accorde avec le déversement à l'E que présente effectivement l'anticlinal de Perquelin (fig. 2). En fait il s'avère que cette disposition est largement due à un basculement tardif, postérieur notamment à la formation de la schistosité.

Le second lacet et les 250 m qui suivent (jusqu'à l'étranglement du lit du Guiers) ne montrent que des éboulis. Ces derniers masquent la partie inférieure du Tithonique (base de [j9-8]), encore assez litée. Les gorges du Guiers (point 3) sont entaillées dans les bancs massifs et plus épais, ici parfaitement verticaux, du Tithonique moyen (sommet de [j9-8]), puis dans ceux du Tithonique supérieur [j9b], où les gros bancs sont séparés les uns des autres par des faisceaux de petits lits calcaires centimétriques, fortement ondulés. Ces derniers sont évidés en couloirs étroits dont l'un notamment est enjambé par un petit pont.

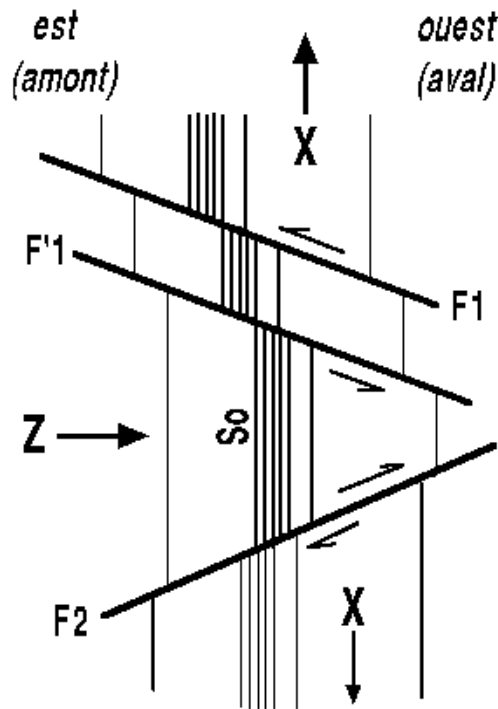


Fig. 4 - Schéma des micro-failles du Tithonique des gorges du Guiers.

So = surfaces de stratification

F1 = failles apparemment chevauchantes vers l'est ; F2 = failles apparemment chevauchantes vers l'ouest.

X = direction d'extension (selon So) ; Z = direction de raccourcissement.

Ces bancs, verticaux, du Tithonique supérieur sont en outre coupés par de petites failles "plates" (F1, fig. 4), c'est à dire à surface de cassure presque horizontale (pentée de 20 à 25° vers l'ouest). Leur rejet consiste en un décalage vers l'est du compartiment supérieur mais n'excède pas quelques décimètres ou un mètre.

Ces « microfailles » posent un intéressant problème d'interprétation. En effet leur sens de rejet semble, a priori, indiquer qu'elles expriment un chevauchement vers l'est (ce qui pourrait être un des effets de l'étape - tardive - de déversement vers l'est qui a affecté ce secteur). Mais l'examen attentif des affleurements montre qu'il y existe aussi d'autres microfailles (F2, fig. 4), de rejet encore plus modeste, qu'il faut rapporter à une deuxième famille distincte car leur rejet est inverse (compartiment supérieur décalé vers l'ouest) et leur pendage plutôt

incliné vers l'est .

Ces deux familles se coupent en formant des dièdres dont le plan bissecteur de l'angle aigu est pratiquement horizontal, de sorte que leurs effets se combinent pour produire une extension selon le plan des couches. Il s'agit donc probablement de deux familles de failles normales conjuguées*. Leur pendage, anormal pour des failles de ce type, résulte sans doute de ce qu'elles se sont formées avant le plissement puis ont été basculées de 90° vers l'est avec les couches lors de celui-ci. En effet des failles ayant eu une telle histoire s'observent non loin de là, dans l'Urgonien du synclinal oriental (elles y sont toutefois moins basculées, comme normal puisque dans ce dernier les couches n'atteignent nulle part un pendage aussi fort qu'ici).

Au sortir amont de ces gorges, le lit du Guiers se franchit à gué sur un radier cimenté (point 4). Il s'élargit là brutalement et se partage en deux branches orientées l'une et l'autre presque nord-sud (celle du nord héberge le ruisseau de La Saulce). L'orientation de ces deux thalweg correspond au fait que l'on pénètre ici dans les couches beaucoup plus tendres du Berriasien inférieur, qui ont guidé leur creusement et dont ils empruntent donc l'orientation.

Les couches de la base de cet étage [n1a], formés de marno-calcaires à ciment, ne sont pas visibles ici : dès les premiers affleurements, en rive droite du lit du Guiers et une vingtaine de mètres en amont du radier, on trouve des alternances de calcaires gris et de marnes [n1b] qui appartiennent à des niveaux situés déjà un peu plus haut dans la succession des couches du Berriasien. Il est possible que cela résulte d'une suppression tectonique, par une faille longitudinale que l'on connaît effectivement plus au sud ("faille du Baure", voir l'opuscule 1D).

Vers l'amont du thalweg du Guiers on voit, à travers les arbres, la barre rocheuse des « Cascades du Guiers ». Ce ressaut est constitué par les calcaires du Fontanil du flanc ouest du synclinal chartreux oriental. Il représente

l'abrupt de faille du décrochement de Bellefond, dégagé par l'affouillement des couches plus tendres du Berriasien qui affleurent en avant, dans le compartiment nord-ouest de cette faille. Dans ce dernier les calcaires du Fontanil en même situation n'affleurent que deux kilomètres plus au nord-est, ce qui mesure la valeur du mouvement de coulissement dextre sur cette faille.

2) Sentier du Colonel

*Ce sentier est le plus direct pour aller au Prayet. Il se détache de la route forestière de Bellefond dans son premier coude, immédiatement en rive droite du radier cimenté, et s'élève en sous-bois sur une pente glaiseuse qui ne laisse voir aucun affleurement jusqu'à la **source de Fontaine Noire**.*

On peut aussi rejoindre cette source en empruntant la route forestière du col de la Saulce, puis en prenant sur la droite, 200 m en amont (au dessus des réservoirs de captage), un chemin qui accède au captage en montant doucement du nord vers le sud (toutefois cet itinéraire n'a pas plus d'intérêt géologique).

Une autre variante, préférable tant qu'à faire, consiste à rejoindre le sentier du Colonel (nettement en amont de la source) par la large piste forestière de Barbebison qui s'embranch 100 m plus loin sur la route du col de la Saulce (tracé en tirets sur la fig. 1). Elle monte d'abord vers le nord-est puis décrit un grand lacet et revient vers le sud en traversant le décrochement de Bellefond (voir ci-après, point 5b).

La source de Fontaine Noire (point 5a) est captée à l'extrémité nord de la barre rocheuse des cascades du Guiers et sort effectivement des calcaires du Fontanil [n2F]. Deux remarques sont à faire à propos de cet affleurement ; la première est que le pendage des couches y est très modéré, d'ailleurs en direction du nord-est, ce qui veut dire que l'on est pratiquement là à la charnière du grand synclinal oriental de la Chartreuse ; la seconde est que pour atteindre ces niveaux on n'a eu à franchir, depuis la base de la succession des couches crétacées (qui se trouve au gué du Guiers) qu'une petite dénivellation et qu'une petite distance horizontale : cela ne laisse pas une place suffisante pour que tous les termes de cette succession soient présents sous le couvert d'éboulis et de végétation traversé en contrebas de la source. L'un et l'autre de ces faits s'expliquent par le passage de la grande faille, nord-est -sud-ouest, du décrochement de Bellefond ([fig. 2](#)).

C'est certainement cette circonstance qui est cause de la localisation de cette source, les circulations d'eaux se rassemblant le long de la faille, dans la partie basse des calcaires du Fontanil du compartiment SE, tandis que de l'autre coté elles se voient barrées par l'épaisse succession des marnes de Narbonne [n2M] qui, remontées par le jeu de la faille, constituent, à cette altitude, son compartiment NW ([fig. 5](#)).

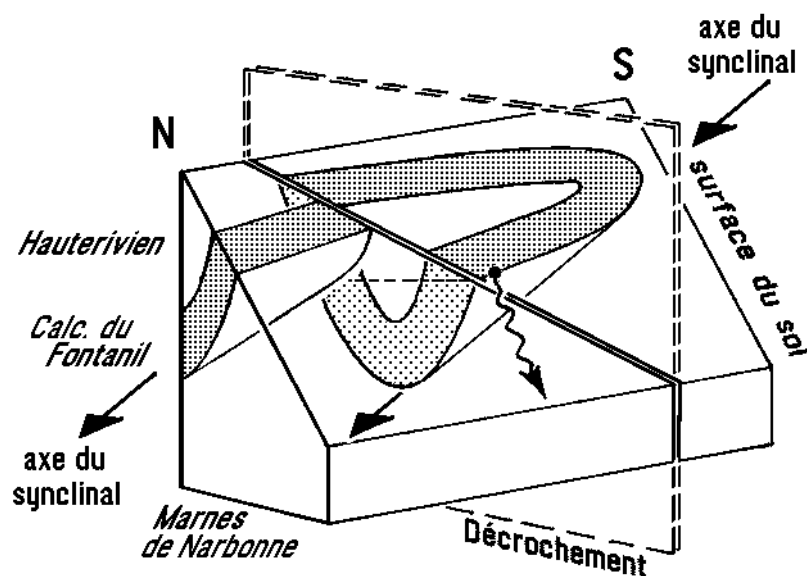


Fig. 5 - Bloc tectonogramme du contexte structural de la Fontaine Noire

Les calcaires du Fontanil du synclinal oriental (en grisé) sont coupés par le décrochement de Bellefond. Ceux du flanc ouest du pli sont, dans le compartiment sud, mis dans le prolongement des marnes de Narbonne du compartiment nord.

Ces dernières constituent un mur imperméable que ne peuvent franchir les circulations fissurales qui tendraient à se diriger vers le nord, en suivant la pente de l'inclinaison axiale du synclinal : de ce fait le réservoir fissural se remplit jusqu'au niveau marqué de tirets, qui est

celui du point le plus bas d'affleurement des calcaires. Les eaux "surversent" donc là par dessus le bord de leur récipient naturel, ce qui est à l'origine des émergences de la Fontaine Noire.

Au dessus de la source le sentier gravit, en escaliers, la barre rocheuse des calcaires du Fontanil. Plus haut on traverse un talus boisé garni d'éboulis à blocs d'Urgonien. Il est traversé horizontalement par la route forestière de Barbebison, que le sentier traverse en montant vers la gauche.

Il n'est pas sans intérêt de faire là un détour en direction du nord, en empruntant cette route : on y rencontre d'abord de nouveaux affleurements de calcaires du Fontanil (ces derniers, caractérisés par des litages fortement entrecroisés, appartiennent au sommet de leur masse inférieure). Après 300 m de parcours total vers le nord (**point 5b**) ces calcaires font brutalement place aux marnes de Narbonne [n2M], ce qui indique que l'on franchit là le décrochement de Bellefond, pour rentrer dans son compartiment nord - ouest.

Un sentier qui monte vers le sud s'embranché à peu près à l'extrémité nord de l'affleurement des calcaires du Fontanil ; il rejoint celui du Colonel et évite d'avoir à parcourir de nouveau les 300 m. de route en sens inverse.

Il faut attendre la succession de lacets que le sentier décrit 100 m plus haut (**point 5c**) pour retrouver des affleurements, d'ailleurs discontinus et médiocres : il s'agit d'abord des niveaux supérieurs (à silex en poupees contournées) des calcaires du Fontanil [n2S] (jusque vers 1300 m d'altitude), puis des calcaires noirs de l'Hauterivien [n3], surtout visibles à l'occasion d'une assez longue traversée vers le nord. Après une traversée vers le sud, le sentier s'élève par des lacets courts dans des éboulis anciens [Ew], jusqu'au pied de la falaise de la masse inférieure urgoniennne [n4U]. Ceux-ci sont consolidés en brèche de pente à litage orienté vers l'aval et leur plus bel affleurement est spectaculairement percé d'un porche à plusieurs entrées.

La succession des termes de la série est normale et semble à première vue complète, bien que mal visible. Pourtant le Barrémien inférieur [n4a], qui devrait être à la base de la falaise urgoniennne, n'affleure absolument pas. Or l'espace que cela laisse entre ce pied de falaise et les derniers affleurements de calcaires du Fontanil est trop faible pour loger toute la succession des strates. Cela témoigne du passage, sous les éboulis, d'une faille N-S, à rejet de soulèvement du compartiment ouest, qui n'est autre que le prolongement septentrional de la faille de la Gorgette, bien observable plus au sud (*voir le fascicule 1D*).

La falaise de l'Urgonien inférieur est franchie par un couloir encaissé où le sentier décrit une volée de très courts lacets. Bien que profondément entaillé ce couloir n'est déterminé par aucune faille : en effet on n'y voit aucun miroir sur ses rives ni de brèche de faille en son fond ; de plus on constate, arrivé à son sommet, que la falaise de l'Urgonien supérieur se poursuit de façon parfaitement continue d'une rive à l'autre : cela montre quelle erreur il y aurait à vouloir considérer que tout thalweg rectiligne est dû à une cassure ! En l'occurrence aucune explication tectonique convaincante ne semble envisageable pour justifier la présence de ce couloir.

B/ Au Chaos et au Prayet

Le chaos de Bellefond n'a rien à voir, ni dans la nature de ses roches ni dans sa genèse, avec ceux de Bretagne ou du Limousin (qui résultent de l'altération et de la dissociations en boules d'affleurements granitiques).

Il s'agit ici d'une zone où la dalle de l'Urgonien supérieur a été disloquée et fragmentée en panneaux hectométriques ou en blocs décamétriques disjoints par l'ouverture de fentes entrecroisées dessinant des crevasses en croissant de lune à concavité orientée vers le nord-ouest (fig. 6) : c'est là le résultat d'un début d'arrachement de cette dalle, lequel est certainement dû à son glissement sur les bancs argileux des couches à Orbitolines (*voir la fig. 10 du fascicule 1A, "aperçu d'ensemble", 2^e édition*) ; mais ce glissement a avorté alors que seule la moitié aval de ce panneau avait sauté la falaise de l'Urgonien inférieur pour s'ébouler à son pied.

Le chaos de Bellefond peut se comparer au chaos de Tracarta, au sud du col de l'Alpe : là les blocs disloqués ont été plus largement évacués, de sorte qu'il n'en subsiste plus guère que des fragments. Enfin un tel glissement a également eu lieu au Jardin de Chamechaude mais la surface de glissement y a été totalement dénudée.

La localisation de ces divers chaos répond à une règle que l'on voit s'appliquer en ces divers autres points en Chartreuse. On constate en effet que ces secteurs d'arrachement se situent toujours à un endroit où l'érosion, par recul des falaises, a atteint et dépassé la charnière du synclinal perché, supprimant totalement l'un des flancs et ne laissant plus qu'un « volet synclinal » en forme de pupitre incliné ([fig. 7](#)).

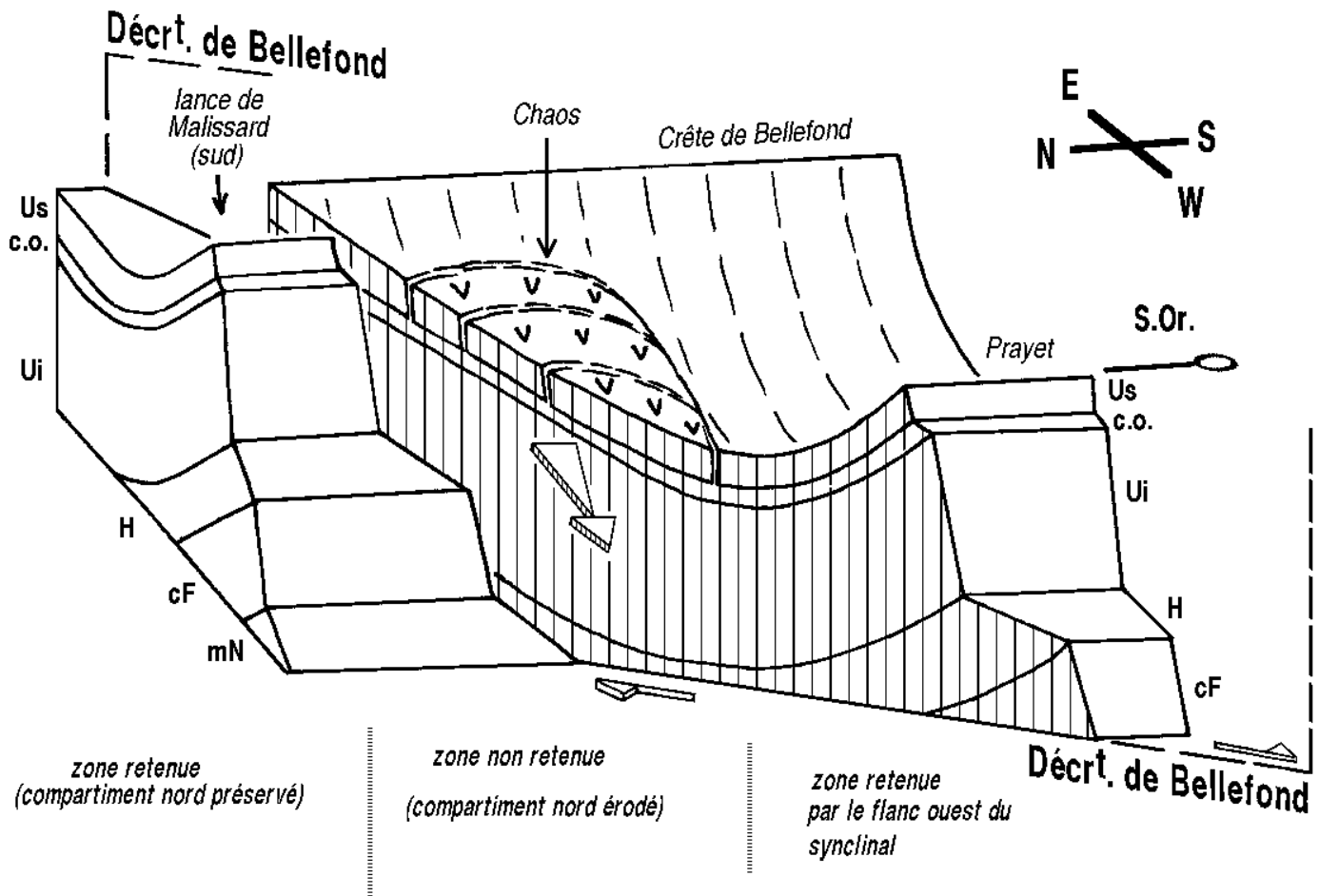


Fig. 7 - Bloc stéréogramme schématisant les conditions tectoniques et morphologiques dans lesquelles s'inscrit le chaos de Bellefond.

Les secteurs successifs du synclinal oriental sont indiqués en fonction de la situation de son flanc est.

1/ Accès au chaos.

Au sommet du couloir encaissé qui franchit la falaise de l'Urgonien inférieur (**point 6**) on a le choix entre deux sentiers, l'un, à gauche, se dirigeant vers le nord l'autre, à droite, vers le sud : tous les deux sont aussi facilement praticables et empruntent le niveau de vires de la couche à orbitolines [n50]. Opter pour le sentier de gauche (celui de droite correspond au véritable « sentier du Colonel » ; il rejoint directement le Prayet et permet d'accéder à la crête sans passer par le chaos).

Ce sentier utilise un typique "sangle" de Chartreuse, qui forme ici un beau talus boisé, installé sur les couches à Orbitolines. Il suit en fait l'extrême sommet de ce sangle en utilisant l'abri sous roche qui longe le pied de la falaise de l'Urgonien supérieur (c'est ce que l'on appelle une « balme »). Il traverse ainsi tout le versant nord-ouest de la butte du Prayet et, ce faisant, descend progressivement d'une cinquantaine de mètres vers l'est car le pendage des couches, très modéré, est dirigé vers l'est : c'est que l'on est toujours ici dans le flanc ouest du synclinal chartreux oriental.

La descente du sentier cesse à l'endroit où il atteint la charnière du synclinal, qui est le point précis où il présente une bifurcation (**point 7**). On observe là un effacement de la falaise de la masse supérieure urgonienne, ce qui peut être mis en rapport avec la fracturation plus intense de la roche au voisinage de la zone où elle a subi sa flexion maximale.

Le sentier qui s'embranche ici vers la droite grimpe directement la pente en escaladant l'escalier des bancs urgoniens. En une cinquantaine de mètres de dénivelée il débouche sur les pentes plus douces où affleurent les couches de la Lumachelle [n6] puis dans les prairies de la butte du Prayet (installées sur un ancien éboulement à

gros blocs qui est venu colmater ici le creux du synclinal). C'est là un itinéraire que l'on peut rejoindre si l'on renonce à la traversée du Chaos.

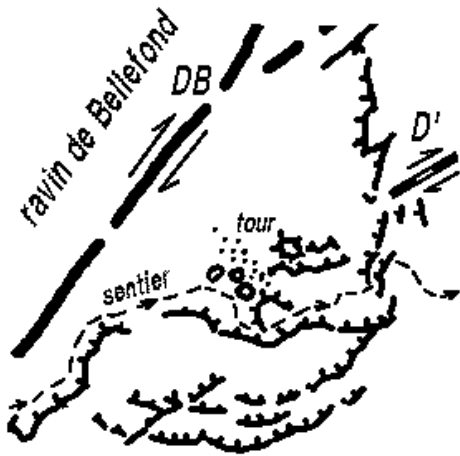


Fig. 6 - Plan approximatif du chaos.

Les crevasses, dirigées par des fissures de directions variées, s'organisent pour découper des tranches en croissant de lune à concavité vers le nord-ouest.

En effet, si l'accès au Chaos est très facile du côté aval, par contre les derniers passages pour s'en échapper vers l'amont comportent un cheminement plus délicat (**chercher les marques de peinture et bien les suivre !**) et même un pas d'escalade (facile). C'est en raison de cette particularité que l'itinéraire est décrit dans le sens montant, suivant lequel de tels passages sont plus aisés à aborder.

2/ Traversée du Chaos de Bellefond

Prendre le sentier de gauche. Il poursuit sa traversée à flanc, maintenant ascendante, mais ne peut plus suivre la vire car elle devient ici totalement indistincte : c'est que l'on pénètre dans la partie base du chaos, où les éléments glissés sont le plus disjoints et fragmentés. De fait il s'insinue bientôt entre les monolithes isolés par la dislocation de la dalle de l'Urgonien supérieur, en empruntant de profondes crevasses à moitié comblées d'éboulis. Son cheminement reste à proximité du bord amont de l'une des crevasses majeures ouvertes par le glissement, qui forme un abrupt de 20 à 50 m de haut, visible à main droite. On peut le toucher, à peu près à mi parcours, et constater qu'il s'agit d'un miroir de faille, porteur de stries subhorizontales, donc que cette crevasse résulte de l'ouverture d'une petite faille de décrochement. Celle-ci n'est que tout à fait secondaire, car son orientation est oblique à celle des grandes cassures du secteur et son rejet est trop faible pour se manifester de façon perceptible. Néanmoins c'est sa présence qui a constitué l'une des lignes de faiblesse sur laquelle s'est amorcée la déchirure du glissement rocheux.

On reconnaîtra que l'on approche du sommet du chaos à ce que les blocs deviennent de plus en plus gros, de moins en moins disjoints, tandis que les crevasses qui les séparent se resserrent fortement. On en sort vers le sud-est, en escaladant la corniche de l'Urgonien supérieur resté en place. L'itinéraire emprunte une crevasse étroite (avec un pas un peu malaisé du fait de son dévers) et finit par s'en échapper au prix d'un passage d'escalade facile, haut de 5 m.

Une piste mal marquée s'élève ensuite doucement, en sinuant au sommet de la dalle structurale non disloquée, sur un lapiaz en partie colonisé par les arbres et la prairie. On rejoint ainsi le sentier « GR9 Tour de Chartreuse », dans sa branche qui mène du chalet de Bellefond au Prayet (point 8).

3/ Traversée du plateau jusqu'au Prayet

On peut parvenir directement au Pas de Rocheplane en prenant, sur la gauche, à l'extrémité sud de la zone de prairie, un sentier qui se détache en direction du SE (marqué en tirets sur la [fig. 1](#)). Il parvient à la crête de Bellefond en franchissant un rebord escarpé qui domine la dépression du chemin GR9 : c'est l'abrupt de faille de la faille longitudinale "du Paradis" (FPa, [fig. 8](#)). Cet itinéraire est cependant bien moins intéressant

Le trajet décrit ci-après suit d'abord le GR9, vers le sud, dans la direction du Prayet, et effectue un assez long détour vers le sud.

Il traverse horizontalement une zone de prairie. à l'extrémité de celle-ci son tracé s'engage en légère descente, en direction du SW, dans une zone criblée d'avens et s'insinue le long d'une succession de dépressions centrées sur des avens, bordées du côté gauche (est) par des dalles structurales de bancs de l'Urgonien et du côté droit par de petites cuestas. En fait le sentier suit là le tracé du **décrochement du Prayet (DP, [fig. 8](#))**, qui est une faille mineure NE-SW qui se connecte vers le nord au décrochement de Bellefond (voir annexe 2, chapitre E). Le miroir de cette cassure n'est toutefois bien dégagé que du côté nord-ouest de la plus profonde de ces dépressions (**point 9a**), où il forme un abrupt d'une dizaine de mètres (corrodé par le lapiaz).

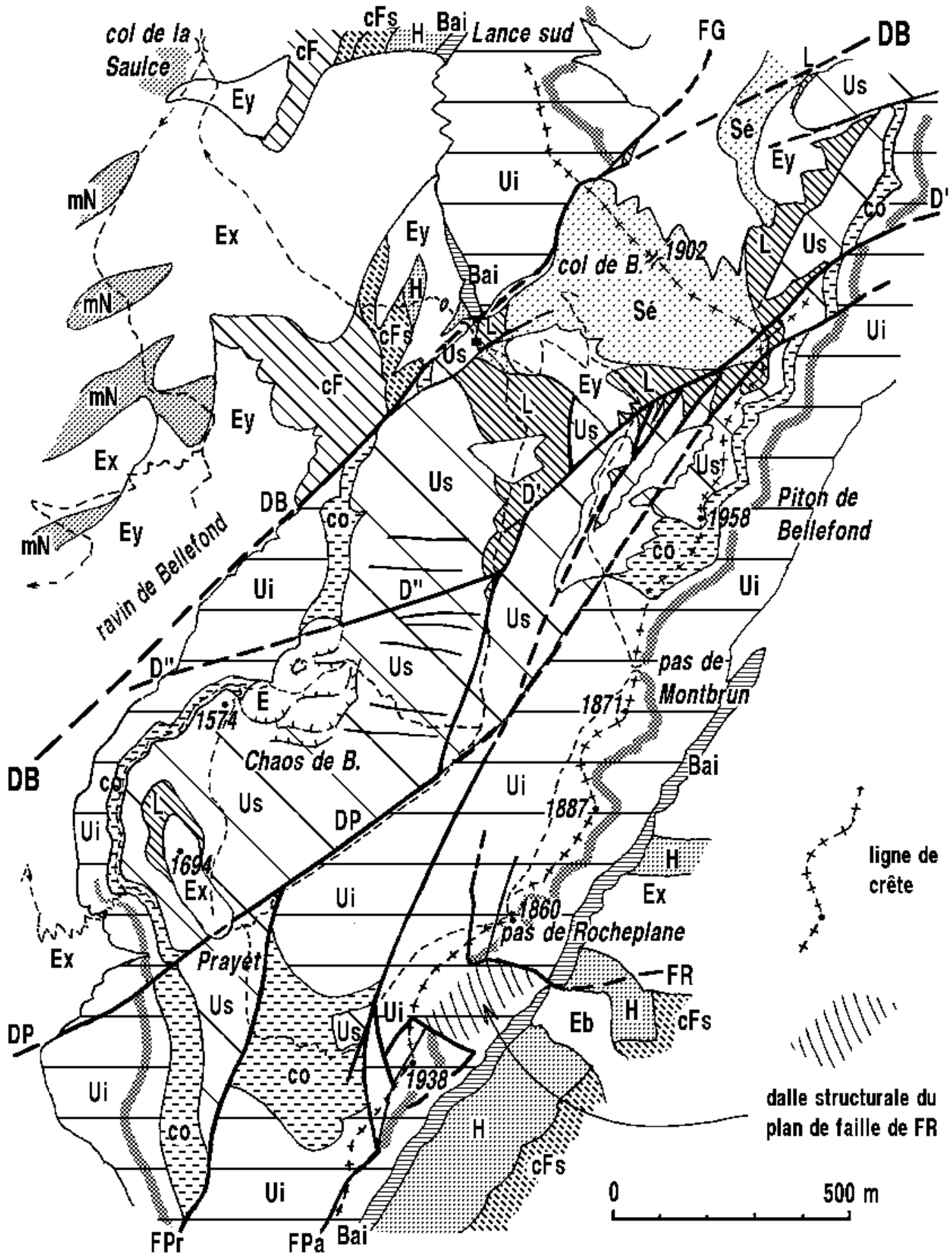


Fig. 8 - Carte géologique du haut plateau de la Chartreuse orientale entre le col de Bellefond et la Dent de Crolles.

Le ruban grisé figure le niveau de vires de la partie haute de l'Urgonien inférieur (pseudo couches à Orbitolines), le plan incliné correspondant à la surface de cassure de la faille de Rocheplaine est figuré en hachures croisées.

Légende des notations des cassures dans le texte et en [fig. 12](#).

Au sortir de cette zone boisée, le sentier rejoint la grande zone de prairies du Prayet (**point 9b**). Il y prend d'abord, sur une cinquantaine de mètres, une direction nord-sud, en suivant le plan de cassure (peu visible) de la « **faille longitudinale du Prayet** » (FPr, [fig. 8](#)). Cette dernière appartient à la première famille des cassures "normales" nord-sud, dont le compartiment oriental est surélevé. En effet, à gauche du sentier (coté est) la pente de prairies recèle des affleurements des couches à Orbitolines (dont seules les couches les plus basses sont visibles sur le sentier), alors qu'à droite le lapiaz est installé sur le sommet de l'Urgonien supérieur.

Cette cassure représente le prolongement, décalé vers l'ouest par le décrochement du Prayet, de celle que suit le GR9, au nord du point d'arrivée du sentier du Chaos (*cf. [fig. 8](#) et la variante d'itinéraire n° 2 du chapitre E*).

Lorsque le sentier prend de nouveau une orientation plutôt est-ouest il s'engage dans le compartiment ouest (abaissé) de la faille FPr, où affleure l'Urgonien supérieur. Après quelques sinuosités il rejoint la selle de prairies du Prayet (**point 9c**).

De la selle du Prayet, ou de la butte située immédiatement au nord, la vue se dégage vers le nord, en direction des lances de Malissard, où se distingue splendidement le **décrochement de Bellefond** ([fig. 9](#)), mais aussi vers le sud, sur la conque synclinale du plateau de la Dent de Crolles : c'est un spectaculaire exemple de **synclinal perché**, dont on en perçoit en outre fort bien le plongement axial vers le nord.

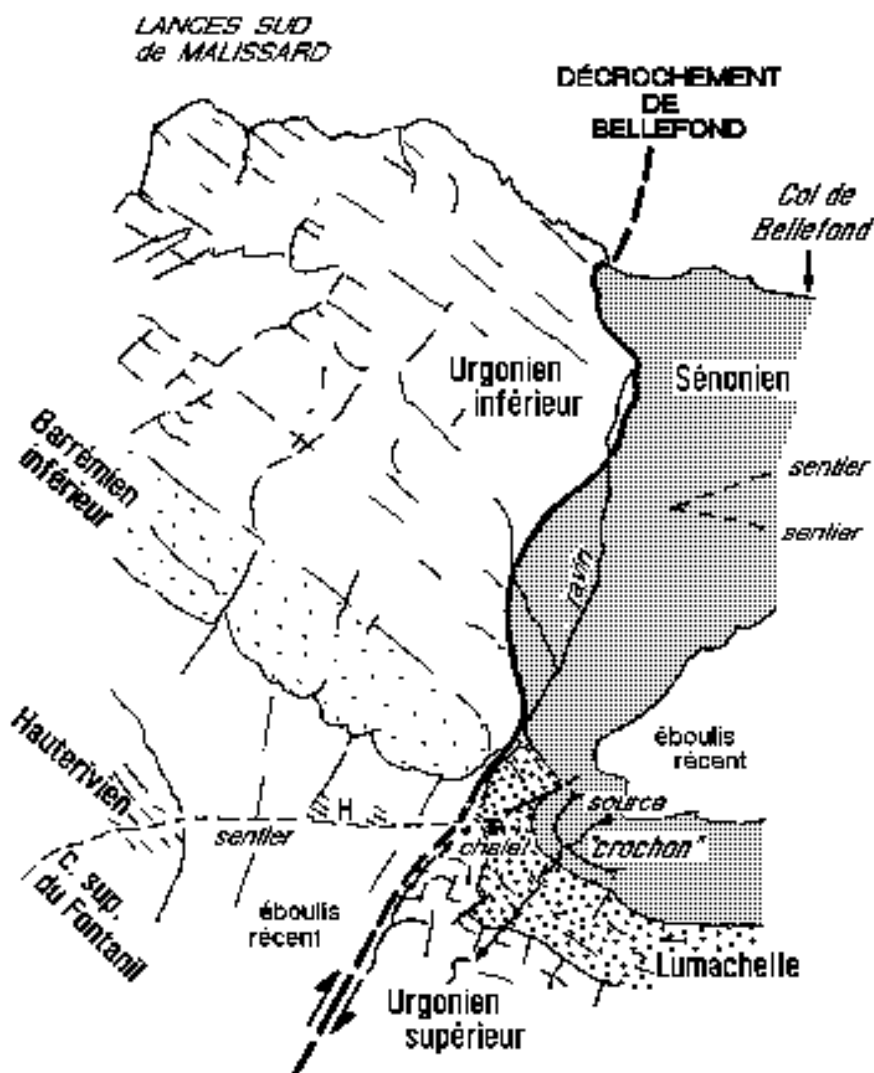


Fig. 9 - Le décrochement de Bellefond, vu du Prayet.

Sous cet angle on voit la faille de décrochement pratiquement d'enfilade.

Ceci permet de faire plusieurs constatations la concernant :

a - la surface de cassure est globalement verticale, comme il convient pour un décrochement. Toutefois cette surface n'est pas plane, mais au contraire affectée de fortes ondulations : il s'agit de cannelures de friction géantes, d'axe subhorizontal, disposées selon la direction du mouvement (inclinaison faible, vers le sud-ouest).

b - le décalage des strates (= "rejet stratigraphique") consiste en un abaissement du compartiment sud (à droite sur le croquis). Ce décalage semble traduire un mouvement de ce dernier vers le bas. En fait il s'est déplacé vers l'avant mais ce décalage en coulissement, agissant sur des couches inclinées vers l'E, fait qu'à même altitude l'érosion tranche des niveaux plus élevés (*cf. fig. 12 de l'opuscule n°1, "aperçu d'ensemble", 2^e édition*).

c - Aux abords de la surface de cassure le compartiment droit est affecté d'une torsion synclinale, bien visible par le dessin de la bande de Lumachelle au niveau du chalet de Bellefond. Compte tenu de ce que l'axe de ce pli plonge vers l'arrière-plan, le sens de la torsion est bien en accord

avec le rejet dextre de la faille (compartiment droit avancé vers l'observateur par rapport au compartiment gauche) et il est donc justifié d'y voir un simple crochon dû au mouvement de la faille.

En fait le flanc sud-est de ce pli est affecté d'une fracture secondaire, Ds, qui en accentue l'effet. Elle passe juste au SE du chalet et isole le promontoire rocheux qui le porte (*cf. fig. 8 et 12*). Il s'agit d'une faille satellite du décrochement de Bellefond, qui se connecte d'ailleurs à ce dernier en contrebas du chalet.

C) Les crêtes de Bellefond

1/ Du Prayet à la crête de Bellefond

Depuis la selle du Prayet s'élever en direction de la crête par une échine sillonnée de doux vallonnements. Après moins de 100 m de trajet vers l'est on franchit de nouveau la faille **FPr**, de sorte que l'on marche sur les bancs inférieurs des couches à Orbitolines de son compartiment oriental. Ils sont souvent dégagés en dalles structurales montrant les surfaces, grumeleuses et riches en traces de terriers, des calcaires à patine jaune orangé de ce niveau.

On rejoint, dans le versant sud-ouest du **piton de Rocheplane** (= point coté 1938), le sentier balcon qui court du col de Bellefond à la Dent de Crolles (**point 10**). Il gravit sur la gauche (nord) un ressaut rocheux, en empruntant une zone disloquée : celle-ci correspond au passage d'une nouvelle cassure, la « **faille du Paradis** » (**FPa**). Cette faille appartient, comme la **FPr**, à la famille des failles "normales" nord-sud à coté oriental soulevé : de fait, c'est maintenant l'Urgonien inférieur qui affleure à la surface du sol dans son compartiment oriental et forme la crête. vers le sud cette faille se poursuit, tantôt sur le versant ouest tantôt sur le versant est de la crête, et détermine notamment certaines parties de falaises tombant sur le versant Grésivaudan, ainsi que la fissure ouverte de la "cheminée du Paradis" (d'où son nom).

Le sentier, horizontal ou légèrement descendant, suit alors vers le nord, sur une centaine de mètres (à flanc des rochers coupés de bosquets de conifères), un véritable mur naturel qui correspond au miroir de la lèvre orientale de cette faille. Il s'échappe de ce cheminement en s'engageant vers la droite dans son compartiment oriental, en direction du Pas de Rocheplane (**point 11**), qu'il rejoint en courbe de niveau.

La vue y est bien dégagée sur le Grésivaudan et la chaîne de Belledonne. On remarque, au nord du col, une curieuse chandelle rocheuse, isolée par l'érosion, qui se détache de la pente sur son versant est.

Ce type de relief en clochetons, évoquant celui des calanques marseillaises, est fréquent dans les sommets de falaises urgoniennes. Il est lié aux irrégularités de cimentation de la roche et semble être dû, dans beaucoup de cas au passage de microfailles. Le rôle de ces dernières est, d'ailleurs variable, selon les cas. Il peut être soit de déterminer des zones plus résistantes car recimentées après leur bréchification par la faille (c'est notamment le cas au Pas de l'Oeille, à la Dent de Crolles), soit au contraire d'isoler des panneaux non disloqués entre deux zones de fracture non recimentées (ce cas semble en définitive moins fréquent).

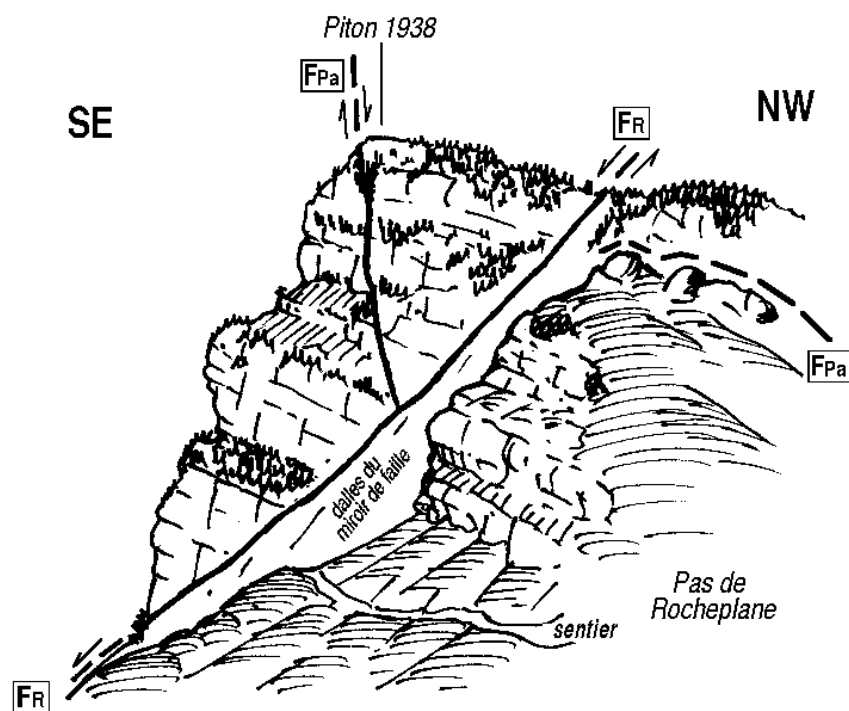


Fig. 10 - Le Piton de Rocheplane (point coté 1938) vu du nord, depuis les pentes septentrionales du Pas de Rocheplane.

Depuis ce côté on voit bien se tracer, dans le versant nord-est du sommet coté 1938, la section naturelle de la surface de fracture de la faille de Rocheplane (Fr). C'est elle qui détermine la dalle dénuagée qu'emprunte le sentier sur le versant des Petites Roches.

La faille verticale Fc est une faille conjugquée de Fr (son rejet est symétrique), qui la décale. Elle se raccorde plus au sud (voir fig. 2) à la faille du Paradis (dont elle est une branche secondaire). Noter que la bissectrice Z de l'angle Fc/Fr (= axe du raccourcissement) est perpendiculaire aux couches : ceci suggère que ces failles les ont affecté alors qu'elles étaient horizontales, puis ont basculé avec elles lors du plissement.

La zone de vires en contrebas est du sommet coté 1938 ne correspond pas aux couches à Orbitolines mais à un niveau à lits calcaréo-argileux situé une cinquantaine de mètres plus bas, dans l'Urgonien inférieur ("ruban grisé" de la fig. 8).

Il est intéressant de gagner les abords nord du col pour dégager le regard en direction du sud, et examiner le versant est du point coté 1938 (piton de Rocheplane), où s'entrecroisent les surfaces de deux cassures conjuguées de la famille des failles normales "longitudinales" (fig. 10).

La principale, ou « **faille de Rocheplane** » (Fr, fig. 10) est une cassure pentée environ de 45° vers l'est, qui appartient à la famille des failles "normales" longitudinales dont le compartiment oriental est abaissé. Elle ne passe pas au col même mais sa présence a néanmoins été déterminante dans l'emplacement du passage de même nom. En effet, sur le versant est de la crête, l'érosion a dénudé le miroir de faille sur une longueur de 100 à 200 m du nord au sud et de 100 m d'est en ouest (sans doute par le glissement catastrophique de toute la tranche de roche située au dessus du plan de faille). Ceci a créé un plan incliné (maintenant corrodé de lapiaz) sur lequel le sentier qui descend sur le versant de Saint-Hilaire trace ses lacets. du côté ouest de la crête le tracé de la faille se suit jusqu'aux abords du grand aven situé 30 m en contrebas nord-ouest du col puis se perd au-delà.

Il s'agit d'une faille normale à compartiment est abaissé : elle est donc de la même famille que celle de la faille de la Gorgette (du versant est de la Dent de Crolles), c'est-à-dire de la famille "conjuguée" par rapport à celle du Prayet et à celle du Paradis. Comme toutes ces failles elle semble avoir été basculée avec les couches par le plissement (voir la légende de la fig. 10) : ce basculement est ici de 20° à 30° vers l'ouest, ce qui a donc réduit la valeur de son pendage, initialement proche de la valeur de 60°, qui est celle idéale pour une faille normale. Elle n'a qu'un rejet très modeste, sans doute de quelques mètres seulement si l'on en juge par le décalage quasi imperceptible des couches du Barrémien inférieur (qui sont observables de façon presque continue au pied des falaises à la partie inférieure du passage rocheux). Son rejet d'abaissement du compartiment oriental semble d'ailleurs avoir été encore réduit par un rejeu en faille inverse, dont on trouve des indices microtectoniques (présence locale de mylonite à feuilletage subvertical). C'est au total une faille tout à fait mineure, que l'on n'aurait qu'à peine remarqué, n'eut été son rôle géomorphologique.

Incursion sur le versant est du Pas de Rocheplane :

Pour toucher et examiner le miroir de la faille de Rocheplane il suffit de s'engager, pour un bref trajet aller et retour, sur le sentier du versant est.

Ce sentier effectue d'abord un parcours à flanc de quelques dizaines de mètres vers le sud, en utilisant un petit encorbellement naturel (une "balme"), déterminé par un niveau d'Urgonien plus "gélif" (éclaté en fins fragments par les gels successifs). Il en sort en faisant franchir d'une enjambée un ressaut de 2 m de haut juste avant de décrire un premier lacet : le lacet se trouve sur le compartiment inférieur de la faille tandis que le ressaut appartient au compartiment supérieur. Le miroir de la cassure est assez bien conservé en fond du dièdre creux, sur son bord sud.

C'est sur les dalles de ce miroir, corrodé par l'érosion, que le chemin poursuit sa descente en lacets. Il est clair que c'est de cette zone de dalles que ce passage-clé de la communication entre les deux versants tire son nom de « roche plane ».

En amont du sentier la surface de faille rejoint la crête dans l'ensellure située une trentaine de mètres au sud du col. On voit aussi qu'elle s'engage, au sommet des dalles, dans la masse rocheuse du piton de Rocheplane, 50 m sous son sommet.

2/ Du Pas de Rocheplane au chalet de Bellefond

*Du Pas de Rocheplane le sentier décrit, en restant à peu près dans les mêmes niveaux de l'Urgonien, un parcours subhorizontal jusqu'au **Pas de Montbrun (point 12a)**.*

Ce col, fort peu accusé, est ouvert dans les couches terminales de l'Urgonien inférieur. Les vires situées en contrebas est de la crête du pas de Montbrun ne correspondent pas aux couches à Orbitolines mais à un niveau lité à bancs de calcaires argileux qui est situé plus bas, dans l'Urgonien inférieur ("ruban grisé" de la fig. 8). De fait, en regardant vers le nord on distingue, plus haut dans le versant (mais cependant en contrebas du sommet du Piton de Bellefond), la large vire des couches à Orbitolines. Elle se perd vers la gauche dans les éboulis du versant ouest.

On peut rejoindre le col et le Dôme de Bellefond (et retrouver les itinéraires décrits dans le fascicule 1B) en poursuivant le parcours du sentier balcon, qui traverse le versant ouest du Piton de Bellefond. Il est plus intéressant pour le géologue de descendre en diagonale en direction du chalet de Bellefond, comme décrit ci-après : pour cela couper en diagonale vers le bas dans les prairies du versant ouest, en direction de l'extrémité

aval du premier éperon rocheux qui descend du Piton de Bellefond vers l'ouest (**point 12b**), où l'on retrouve un sentier de flanc. qui traverse les éboulis masquant les couches à Orbitolines.

Ces couches sont tranchées là par la plus élevée des cinq ou six failles secondaires N-S qui s'étagent dans ce versant (plus précisément celle notée 5 sur la [fig. 13](#)). Ces cassures ont un rejet d'abaissement de leur compartiment ouest, de sorte que c'est l'Urgonien supérieur qui forme les ressauts rocheux en contrebas. Le sentier se dirige vers l'extrémité aval d'un deuxième éperon et y rejoint, pour la suivre, une large vire garnie d'éboulis qui descend vers le nord, au pied d'une falaise orientée N-S (**point 13a**). En suivant le pied de cette falaise, au sommet de l'éboulis qui en noie la base, on constatera que l'on trouve en plusieurs points de la Lumachelle qui s'appuie contre l'Urgonien de l'abrupt : on touche là la faille notée 2 sur la fig. 13*.

Le sentier s'échappe de la vire, vers le nord, pour rejoindre les prairies du col de Bellefond, en franchissant une échine rocheuse qui les borde du côté sud-est (**point 14a**) : celle-ci correspond au rebord d'Urgonien saillant que détermine le passage du décrochement **D'**, satellite de celui de Bellefond. Le miroir de cette cassure est d'ailleurs dégagé sur 1 à 2 m de haut par l'érosion.

* Une étude approfondie des autres failles "longitudinales" (c'est à dire proche de N-S) de ce secteur peut se pratiquer au départ de l'extrémité nord de la vire (**point 14a**) (voir *annexe E1*). Elle montre que ces cassures ont fonctionné au cours même du dépôt de la Lumachelle (c'est à dire pendant l'Aptien). Ce sont donc des « paléo-failles », antérieures aux plis.

Puis le sentier s'engage en diagonale dans les prairies, et descend rapidement vers le nord-ouest, en suivant la limite entre les affleurements de Lumachelle (abaissés par la faille) et les éboulis qui les frangent du côté inférieur. Il rejoint le sentier du col de Bellefond, 20 m au nord du 3^e lacet que celui-ci décrit en amont du chalet (**point 14b**), c'est à dire à peu près à l'endroit où ce dernier traverse le contact du Sénonien sur la Lumachelle. Ne pas omettre, au moment où l'on rejoint le chalet de Bellefond, d'observer la rive opposée du ravin de Bellefond, qui se profile derrière lui ([fig. 11](#)).



Fig. 11 - Le chalet de Bellefond et la rive nord du ravin de Bellefond, vus du sud. La corniche fermant l'horizon nord est constituée par l'entaille du glacis des éboulis anciens (consolidés en brèches de pente [Ew]) par l'érosion qui a ouvert le ravin de Bellefond : leur litage est très visiblement en discordance angulaire par rapport à celui de leur bedrock (et notamment de l'Urgonien des Lances de Malissard, à droite du champ de la photo).

Les éboulis imparfaitement colonisés par la végétation, en contrebas et en avant de la petite falaise que forme le rebord du garnissage d'éboulis anciens, sont alimentés pour partie par l'effritement de cette corniche et par les falaises urgoniennes situées plus à droite (hors du champ de la photo).

N.B. : Si l'on veut parcourir la variante 2, décrite au chapitre E, on peut couper directement dans la pente, sous le point 14b, et rejoindre ainsi le sentier du Prayet sans passer par le chalet.

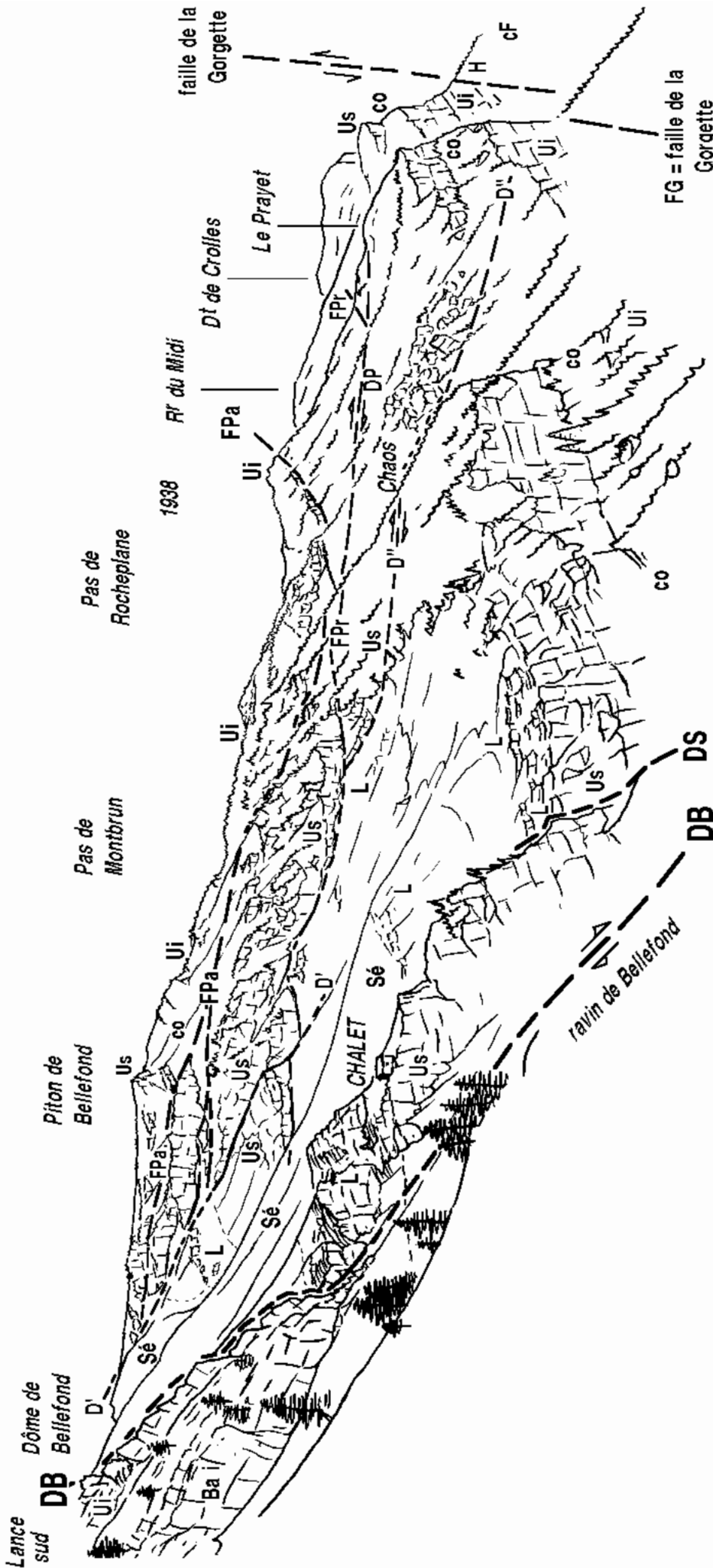


Fig. 12 - Panorama de la crête et des pentes de Bellefond, depuis la rive nord du ravin de Bellefond.

Cet endroit est un des rares d'où l'on a une vue d'ensemble sur le Chaos de Bellefond.

Le décrochement de Bellefond (DB) longe le pied de l'éperon rocheux du chalet de Bellefond et détermine un couloir en dièdre en amont du point où le sentier du chalet s'engage dans les rochers.

En arrière plan on a indiqué les tracés de la plupart des cassures rencontrées au cours de l'excursion (s'aider de la [fig. 8](#)).

Failles longitudinales : **FPr**, du Prayet, **FPa**, du Paradis, **FG**, de la Gorgette ;
 Décrochements (satellites de celui de Bellefond) : **DS**, du chalet, **D'** et **D''**, de la bordure SE des prairies, **DP**, du Prayet.

D/ Du chalet de Bellefond à Perquelin

1/ Du chalet de Bellefond au col de la Saulce

(cette partie du trajet est décrite en sens inverse dans l'opuscule n°1B).

L'éperon rocheux, à mi-hauteur duquel est construit le chalet (**point 15**), est formé d'Urgonien sous le chalet et de Lumachelle au dessus, alors que, en contrebas est, les dernières prairies que traverse le chemin pour rejoindre le chalet sont installées sur les calcaires argileux blancs du Sénonien [c7-6] (qui affleurent plus bas que le chalet). Cette apparente anomalie est due à une faille nord-est - sud-ouest (**Ds**, [fig. 9](#) et [12](#)), satellite du décrochement de Bellefond, dont le compartiment sud-est est abaissé de quelques dizaines de mètres. Elle passe à peu de distance du point d'embranchement du sentier de la source et c'est à elle que l'éperon doit son individualité morphologique (et peut-être la source son émergence).

Sur le versant opposé de l'éperon le sentier est entaillé à flanc du rocher et affecte sur une dizaine de mètres un aspect de chemin creux. Cela vient de ce qu'il utilise pour passer là une zone de roche friable qui est une *mylonite** (nom donné aux roches broyées par fragmentation tectonique).

Cette bande friable, large de 0,4 à 1 m, est assez nettement délimitée par des parois lisses subverticales entre lesquelles le sol est formé d'une roche friable, bréchique ou se débitant en feuillets centimétriques verticaux orientés N-S.

L'analyse plus précise de la situation amène à conclure que cette zone broyée s'est formée par friction le long de la surface de contact stratigraphique normal entre l'Urgonien supérieur [n5U] et la Lumachelle de l'Aptien supérieur [n6].

Le sentier s'échappe de la barre rocheuse pour déboucher sur une pente d'éboulis. C'est à cet endroit précis que passe la surface de cassure de la faille de **décrochement de Bellefond*** et le rebord de falaise correspondant sensiblement à son miroir de faille. On y entre donc dans le compartiment nord de la faille, qui est surélevé par le rejet de la cassure, comme en témoignent de minuscules affleurements d'Hauterivien qui percent sous l'éboulis et le fait que, quelques dizaines de mètres plus haut, le pied de falaise est souligné par une barre de calcaires roux du Barrémien inférieur [n4a] ([fig. 12](#)).

Après avoir traversé les éboulis actifs provenant de la falaise urgongienne (*ne pas s'y attarder en début de saison : chutes de pierres....!*) le sentier atteint une échine herbeuse saillante où affleurent les calcaires à miches de l'Hauterivien [n3] (**point 16a**). Puis il traverse de nouveau une zone d'éboulis stabilisés, provenant du rebord du glacis d'éboulis ancien, avant l'orée des bois. C'est de ce secteur que l'on bénéficie de la meilleure vue sur l'autre rive du ravin et sur les crêtes de Bellefond ([fig. 12](#)). C'est aussi de là que l'on peut le mieux apprécier l'ampleur du rejet vertical induit par le décrochement de Bellefond, qui est de plusieurs centaines de mètres. En effet on voit aisément que le sommet de l'Urgonien supérieur du chalet est rejeté en contrebas de la base de l'Urgonien inférieur des falaises de la Lance sud de Malissard.



Fig. 12 B - La grotte ouverte dans les brèches de pente du sentier de Bellefond

Au moment où il s'engage sous le couvert de résineux (**point 16b**) le sentier entaille des calcaires à patine brune, à litage mal distinct et à silex en poupées, appartenant aux calcaires du Fontanil supérieurs [n2S]. Puis un bref parcours à flanc de pente conduit au pied d'une **grotte naturelle** (fig. 12b) (**point 16c**). L'origine de cette grotte est assez particulière et de nature à décevoir le spéléologue. En effet il s'agit d'une cavité due à l'effritement des éboulis anciens [Ew] dans une zone où ils étaient moins bien cimentés en "brèche de pente". Avec un peu de recul, on voit que les matériaux de cet éboulis sont organisés selon un litage grossier, parallèle à la surface topographique des pentes situées plus au nord.

Au tournant suivant le sentier débouche sur ces pentes, qui correspondent à la surface fossile des éboulis anciens. Elles forment un glacis très régulier, presque dégarni d'arbres qui s'élève régulièrement jusqu'au pied des falaises des lances de Malissard. Après avoir traversé ce glacis sur 300 m de long, le sentier tourne vers le nord-est en sous-bois pour s'engager (**point 17a**) dans la branche est du vallon de la Saulce, qui a éventré le glacis et en montre le substratum : le point maximum atteint par l'érosion régressive de la "tête" du ravin y est représenté par une petite falaise rousse, formée par les calcaires du Fontanil [n2F + n2S], qui alimente les éboulis que l'on traverse pour atteindre le col : on peut y échantillonner dans toute la gamme des faciès de ces couches et y trouver notamment de nombreux silex en poupées ou en lits.

2/ Du col de la Saulce à Perquelin.

Le col est ouvert dans la nappe d'éboulis anciens [Ew], si fortement disséqués qu'ils ne sont plus conservés que sur les parties les plus saillantes de la pente. C'est ainsi que l'on en trouve un chapeau isolé qui couronne la butte du Crêt de Loirard, immédiatement à l'ouest du col. Les marnes de Narbonne [n2M] affleurent immédiatement en contrebas du col et y donnent des zones marécageuses : on peut les étudier dans les ravinements qui les entaillent (**point 17b**) et voir qu'elles sont feuilletées et contiennent des petits lits centimétriques de calcaires grésos-argileux jaunâtres qui en soulignent bien le pendage.

Ce pendage est très fort, de 60° vers l'est, mais n'atteint pas les valeurs presque verticales observées dans le Tithonique : cela s'inscrit dans une variation progressive des pendages qui indique que l'on se rapproche du point de maximum d'inflexion des couches entre synclinal oriental et anticlinal de Perquelin.

*Ne pas s'engager plus loin dans le chemin presque horizontal qui se dirige vers l'ouest sur le flanc sud de la butte du Crêt de Loirard car il mène à la Scia. Prendre, en direction du sud-ouest, un sentier qui descend en diagonale à travers le fond de vallon en recoupant le pied des éboulis de calcaires du Fontanil. Il s'engage ensuite en sous-bois sur un flanc de versant assez raide, où il rejoint un large chemin d'exploitation forestière. A partir de là, jusqu'au débouché en vue du ravin de Bellefond, ce sont les marnes de Narbonne qui affleurent, de façon discontinue (**points 18a et 18b**), sous les placages résiduels d'éboulis anciens.*

Pour rejoindre le confluent du ravin de Bellefond avec celui de la Saulce on peut suivre plusieurs chemins :

- a) un sentier qui s'embranché sur la droite : il sinue en sous-bois sur les marnes de Narbonne ;*
- b) le chemin d'exploitation forestière qui gagne au contraire le fond, puis la rive gauche du ravin de Bellefond : il suit alors la surface d'un cône de déjections récent, encore en cours de remaniement et d'alluvionnement, qui colmate ce dernier.*

Arrivé au confluent avec le vallon de la Saulce (**point 19**) on bénéficie passagèrement d'une vue suffisamment dégagée vers le haut de ce vallon pour voir, sous une perspective d'enfilade, le tracé de la faille de décrochement de Bellefond et l'abrupt imposant qu'elle détermine dans l'Urgonien de son compartiment méridional.

En aval du confluent on rentre de nouveau dans des éboulis anciens. Les blocs urgoniens y sont en nette prédominance, bien que l'on soit en rive ouest, où les pentes sont seulement constituées de Berriasien et de Tithonique : c'est que le ruisseau entaille ici l'extrémité de l'épaisse nappe ébouleuse qui descend des falaises urgoniennes du versant opposé (le Prayet). On reste pratiquement dans ces éboulis jusqu'au Guiers Mort, sauf aux abords du gué qui fait passer de rive droite en rive gauche du torrent de Bellefond (**point 20**) où affleurent de nouveau des marnes de Narbonne [n2M].

*On rejoint enfin le Guiers Mort au point de départ du sentier du colonel (**point 4**), d'où l'on rejoint Perquelin par la route forestière de montée.*

E/ Annexes

1) Annexe 1 : Étude détaillée des failles aptiennes du Piton de Bellefond

Ces cassures peuvent être étudiées de façon plus approfondie **depuis le point 14a** en suivant le *petit sentier de moutons qui grimpe, pratiquement selon la ligne de plus grande pente, le long de la marge sud des prairies*. Il contourne par la gauche l'extrémité nord d'une succession de ressauts, étagés tous les 10 à 20 m : chacun d'entre eux est formé par de l'Urgonien et correspond à l'abrupt d'une faille subverticale de type normal, ayant une orientation presque nord-sud et un rejet d'abaissement du compartiment ouest (fig. 13).

Cette montée fait rejoindre, vers l'altitude de 1700 m, le sentier balcon qui court à flanc de montagne. On peut, en le suivant vers le nord, atteindre en peu de temps le Dôme de Bellefond : on retraversera alors la faille D' qui sépare ici la Lumachelle des premiers affleurements de Sénonien.

On peut distinguer ainsi, entre la vire et le passage du sentier balcon qui traverse à flanc sous le Piton de Bellefond, quatre failles principales, de rejet plurimétrique ou même décimétrique (numérotées de 2 à 5 sur la fig. 13), ainsi que quelques autres intercalaires plus mineures (de rejet métrique).

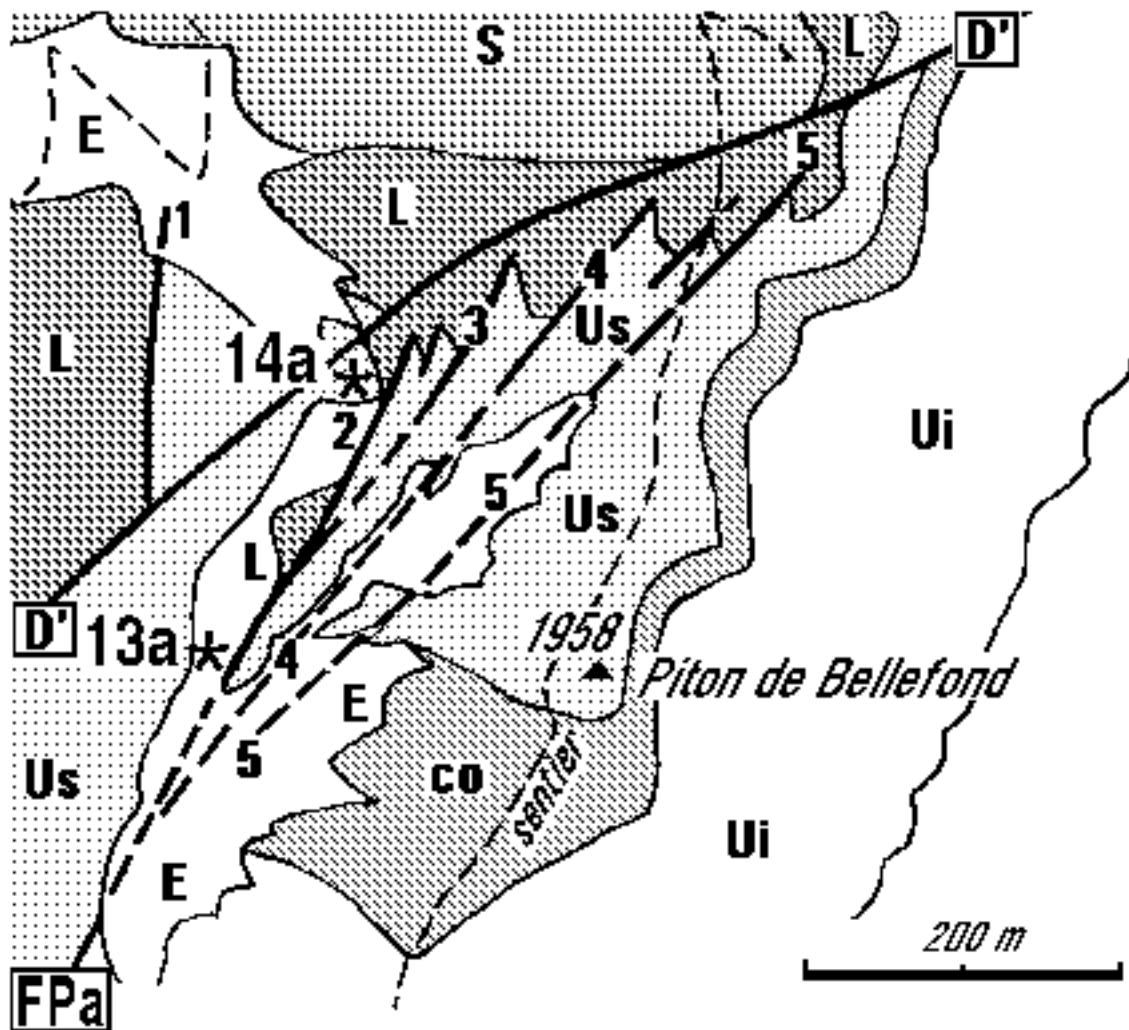


Fig. 13 - Carte géologique détaillée des pentes occidentales du Piton de Bellefond.

(voir la fig. 8 pour les secteurs voisins)

Les principales cassures N-S sont numérotées d'ouest en est (et de bas en haut).

La disposition en gerbe, ouverte vers le nord, du faisceau qu'elles dessinent correspond à un dispositif d'amortissement aux dépens de la faille du Paradis (FPA).

Les points 13a et 14a sont localisés par deux astérisques.

L'examen rapproché de ces cassures (fig. 14) révèle un certain nombre de faits dont l'ensemble porte à conclure qu'elles ont fonctionné pendant la sédimentation des dépôts aptiens :

a) Le miroir de faille lui même peut, suivant les points, être fort net (et bien plan) ou être au contraire peu distinct, rendant nécessaire une recherche attentive pour voir où la Lumachelle fait place horizontalement à l'Urgonien. Dans ce dernier cas le contact se révèle souvent de forme capricieuse, avec des rentrants et des saillants (et nullement marqué en ce cas d'indices de friction), ce qui tend à indiquer une sédimentation s'appuyant sur une surface corrodée. De fait on voit en plusieurs points le miroir être localement incisé par de véritables ravinements verticaux, de profondeur pluridécimétrique, remplis de conglomérat (notamment le long de la faille 3).

Ces miroirs de faille ont donc subi une retouche d'érosion, sans doute par éboulements, avant le dépôt du conglomérat par l'intermédiaire du quel la Lumachelle s'appuie sur eux.

b) dans le compartiment abaissé (c'est à dire le compartiment ouest) le litage de la Lumachelle devient indistinct aux abords du miroir, sur une frange de 0,20 à 2 mètres. En fait cela provient surtout de ce que la roche s'y charge de fragments arrondis et passe à un véritable conglomérat. Il ne s'agit pas d'une brèche de faille, (qui serait due à un broyage par friction), car les éléments, décimétriques, sont souvent assez arrondis et car ils sont, d'autre part, cimentés non par de l'Urgonien broyé mais par de la Lumachelle sans trace de cataclase. La nature des éléments varie en se rapprochant du miroir de faille : il s'agit d'abord de morceaux de Lumachelle puis l'abondance des fragments d'Urgonien croît avec la proximité du miroir. Certains éléments atteignent plus de 50 cm dans leur plus grande dimension, notamment là où le conglomérat est le plus épais, c'est à dire le long de la faille 3.

On observe donc là un dépôt sédimentaire grossièrement détritique qui s'appuie sur le miroir de faille et qui a certainement été produit par l'érosion de l'abrupt de faille pendant la sédimentation de la Lumachelle.

c) dans le compartiment surélevé (c'est à dire le compartiment est) les lits de Lumachelle, et notamment ceux à texture conglomératique, se montrent en plusieurs points continus avec ceux du compartiment ouest, coiffant ainsi le miroir de faille, qui ne les traverse pas (ils sont de plus recouverts par de la Lumachelle stratifiée dont les bancs sont apparemment non décalés non plus). C'est notamment le cas pour la faille 4 (dont le miroir est pourtant fort net un peu plus au sud).

Il faut en conclure que des mouvements se poursuivaient encore à l'amont de la cassure alors même que la faille considérée avait cessé son activité.

d) Enfin les bancs de la Lumachelle se rebroussement en général pour dessiner un beau crochon. Or leur basculement est de plusieurs dizaines de degrés et va parfois jusqu'à leur conférer en quelques mètres un pendage de 70 à 80°, de sorte qu'ils tendent d'ailleurs à se plaquer sur le miroir (dont ils restent cependant séparés par le coussinet conglomératique) : cela indique que la faille n'est pas seulement cachetée mais qu'elle a encore fonctionné même après le dépôt de bancs qui s'étaient déposés après la formation d'un premier abrupt de faille. De fait on constate par places la tectonisation secondaire, par découpage en lames parallèles au miroir de faille, des conglomérats appuyés sur le miroir.

2) Annexe 2 : Du chalet de Bellefond au Prayet

Cette variante d'itinéraire est à utiliser si l'on veut redescendre par le chemin de montée. Il est surtout intéressant d'en parcourir la première partie, aller et retour, pour les observations géologiques qu'elle permet de faire, qui complètent celles décrites précédemment.

Depuis le chalet de Bellefond prendre, en contrebas du sentier du col, le sentier « GR9 Tour de Chartreuse », en direction du Prayet : il passe immédiatement au dessus de la source captée puis court, faiblement ascendant à flanc de pente, en direction du sud à travers les prairies inférieures de Bellefond.

Ce sentier adopte un parcours général qui est longitudinal par rapport à l'axe du synclinal mais reste sur les dalles de son flanc est. Au début il suit plus précisément la partie haute des couches de Lumachelle. Il franchit d'abord une échine puis rentre dans un vallonnement largement ouvert vers l'ouest : les pentes de prairies y sont dominées sur la gauche (vers l'est) par une falaise d'Urgonien supérieur au pied de laquelle viennent buter les couches de Lumachelle, modérément pentées vers l'ouest. cette falaise correspond au miroir de la faille 1 de la fig. 13 et s'avère correspondre à la branche la plus occidentale de la faille **FPr** (fig. 8 et 15).

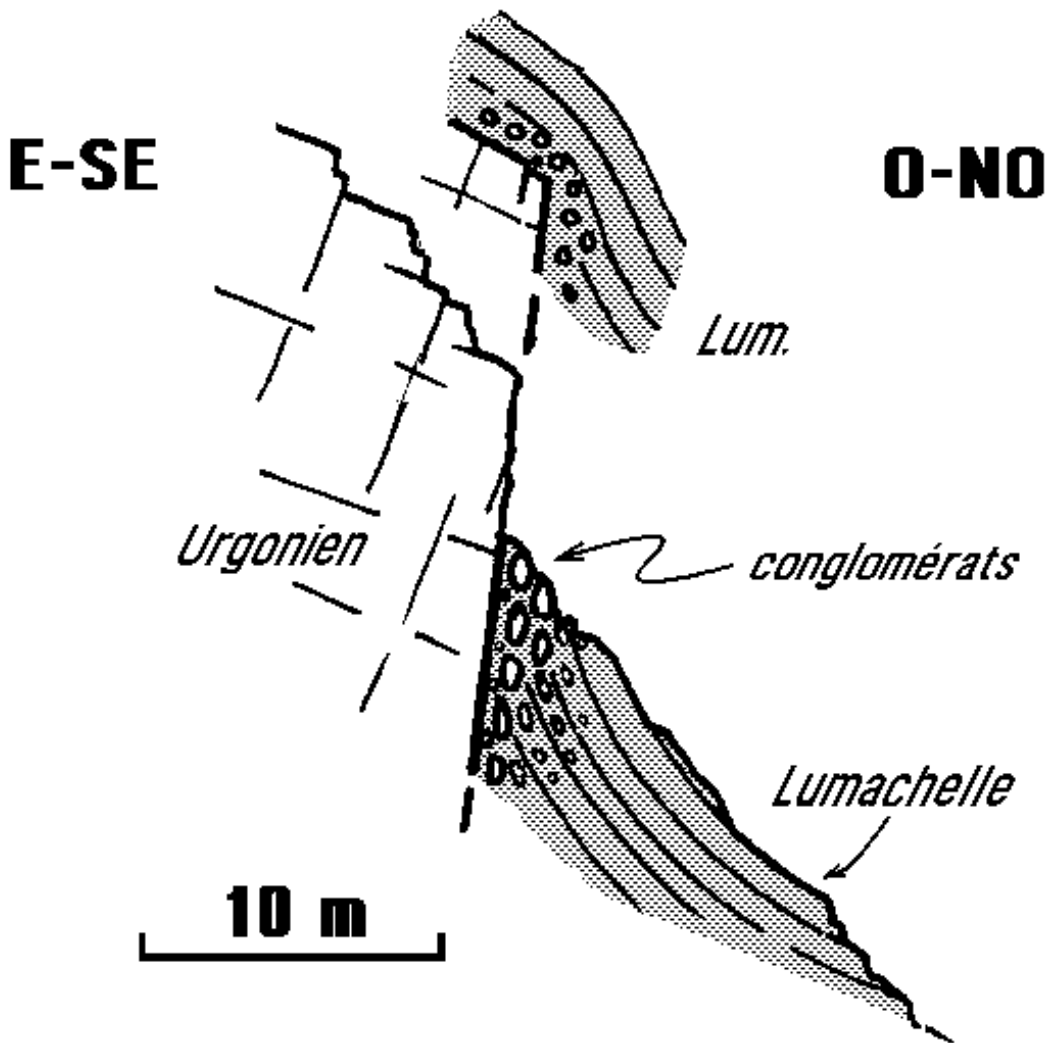


Fig. 14 - Coupe de détail, schématique, montrant les dispositions révélées par l'observation de détail des failles du versant ouest du Piton de Bellefond.

Cette coupe prend en compte de façon synthétique les diverses observations qui peuvent être faites sur plusieurs transversales et à plusieurs niveaux du miroir d'une même faille. Elle s'inspire plus précisément des données visibles sur les failles 3 et 4.

La partie basse de la coupe montre les aspects observables là où les miroirs sont bien dégagés et la partie supérieure ceux concernant la disparition de ces miroirs, à leur extrémité nord.

Après une portion abrupte et très rectiligne cette ligne d'escarpements décrit un dièdre rentrant et se décale en se rapprochant du sentier, en même temps qu'elle ne forme plus qu'un ressaut rocheux boisé, en escaliers. Ceci est dû au décalage de la faille **FPr** par le décrochement **D'** (fig. 13 et 15).

On note cependant que rien n'indique que cette dernière se poursuive vers l'ouest dans l'Urgonien qui affleure en contrebas du sentier, ni même qu'elle affecte la Lumachelle qui affleure le long de ce dernier dans sa traversée à flanc de la pente de prairies (fig. 15). Par contre la terminaison méridionale des affleurements de Lumachelle est marquée, 200 m plus au sud, par le franchissement d'un ressaut rocheux métrique formé d'Urgonien (**point 13b**). Ce ressaut correspond à la lèvre sud d'une faille NE-SW, oblique au miroir de la **FPr** (qui forme de nouveau l'abrupt, une dizaine de mètres plus haut).

Cette nouvelle cassure est notée **D''** sur la fig. 15 car son jeu est un décrochement dextre : c'est ce qui est déjà suggéré par son rejet (soulèvement des dalles d'Urgonien à pendage ouest) et son orientation (N50°E, valeur commune en Chartreuse pour les failles de ce type) mais qui est surtout confirmé par les indices microtectoniques révélés par l'examen du pied du ressaut (encadré de la fig. 15).

En fait la faille **FPr** n'est pas recoupée ni décalée par le décrochement **D''**. Ce dernier au contraire se connecte à cette faille, qui porte d'ailleurs elle-même, dans ce secteur, des stries subhorizontales : il n'y a donc pas vraiment ici un simple entrecroisement des failles mais une inter-connexion qui implique une réutilisation en coulissement de la portion de la **FPr** comprise entre **D'** et **D''**. Quant à la faille **D''**, elle peut être considérée soit comme un accident satellite de **D'**, la relayant vers le sud-ouest, soit comme le prolongement de cette dernière, simplement décalé.

Enfin la faille **FPr** semble également connecter le décrochement **D'** au décrochement du Prayet (**DP**), car le tracé de ce dernier s'interrompt précisément du côté est, à l'aplomb du Pas de Rocheplane, dans le secteur où passe la **FPr** (fig. 8). Cela confirme que cette faille, originellement normale, a dû rejouer en coulissement, transférant le mouvement dextre de **D'** à **DP**.

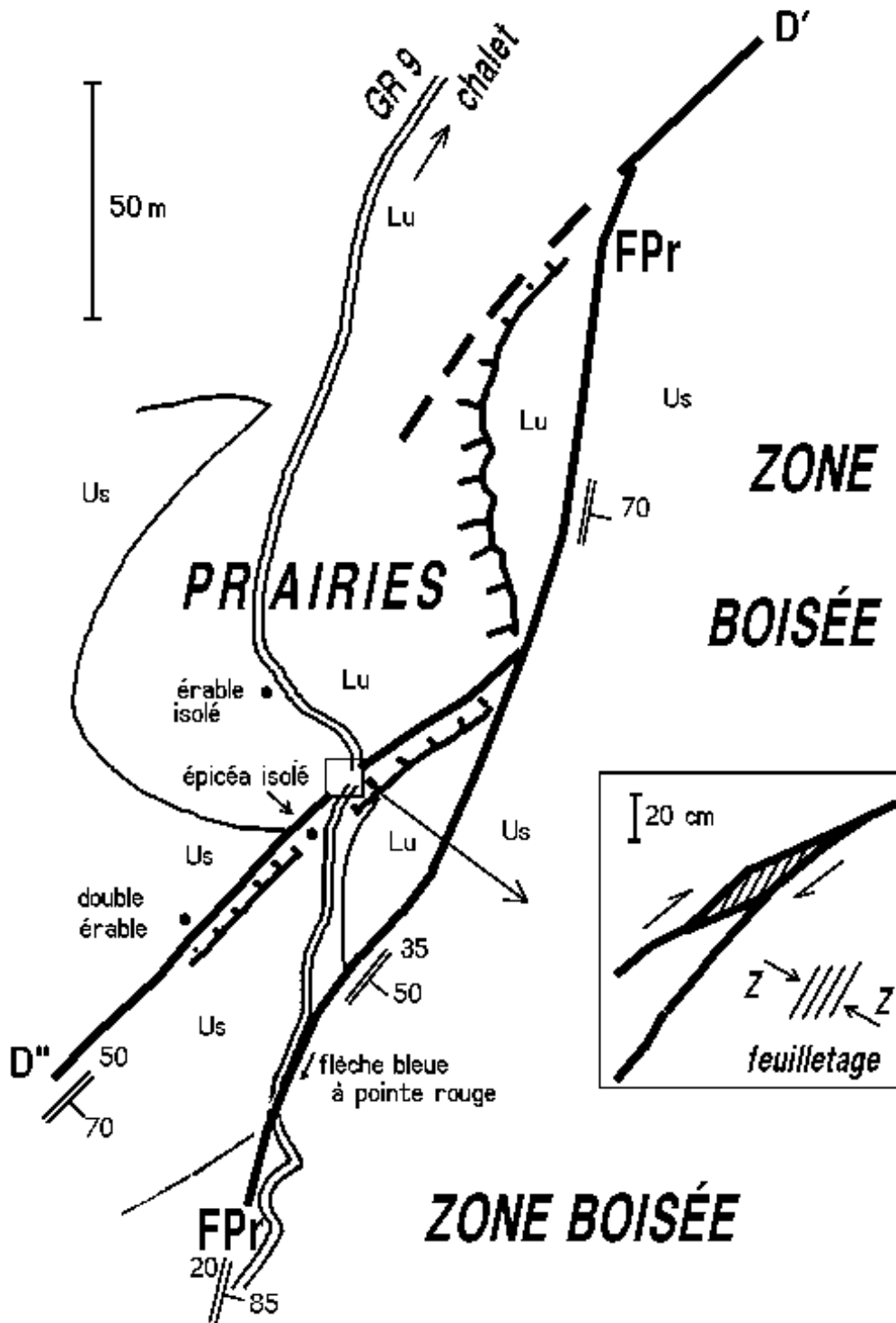


Fig. 15 - Croquis cartographique de l'extrémité méridionale des prairies de Bellefond.

(voir la [fig. 8](#) pour le contexte environnant)

Cette carte de détail permet de situer les affleurements et les accidents de ce secteur. Le cadre agrandi montre les observations microtectoniques qui peuvent être faites, dans le sentier même au **point 13b** (au franchissement du décrochement **D'** par le GR9).

La lame de mylonite (épaisse de 10 à 30 cm) représentée en cartouche, est feuilletée verticalement, ce qui est le signe d'un mouvement coulissant, et l'orientation de son obliquité impose un sens de déplacement dextre.

Passé le ressaut, le sentier rejoint le miroir de la **FPr** (dont l'orientation passe progressivement là de N35°E à N20°E), puis l'emprunte pour franchir le rebord principal des escarpement garnis de conifères. Il le suit encore sur quelques dizaines de mètres le long d'un corridor déboisé, orienté N-S, puis s'en écarte vers la gauche en grim pant en diagonale dans la pente. Les prolongements des deux failles **D''** et **FPr** sont l'un comme l'autre impossibles à suivre dans les pentes de lapiaz garnies de conifères situées en contrebas ouest du sentier.

Le sentier GR9 traverse ensuite, en sous-bois léger, le lapiaz de l'Urgonien supérieur en empruntant une succession de dalles séparées par des ressauts, où l'on perd la trace des cassures qui se recoupent. Après un parcours d'environ 200 m il débouche dans une zone de clairière, avec des éboulis garnis de prairie, où l'on retrouve l'itinéraire de montée au **point 8**.

Pour descendre sans revenir au chalet de Bellefond on peut prendre le sentier du chaos mais il est préférable de rejoindre le collet du Prayet.

De là emprunter le sentier du colonel (en tirets sur la fig.1) qui s'engage en lacets dans la descente d'un premier couloir. Celui-ci, qui suit la faille de décrochement du Prayet, permet de rejoindre la vire des couches à Orbitolines. On quitte alors le décrochement pour suivre le sommet de cette vire, en encorbellement descendant, jusqu'au point 6 où l'on retrouve l'itinéraire de montée.

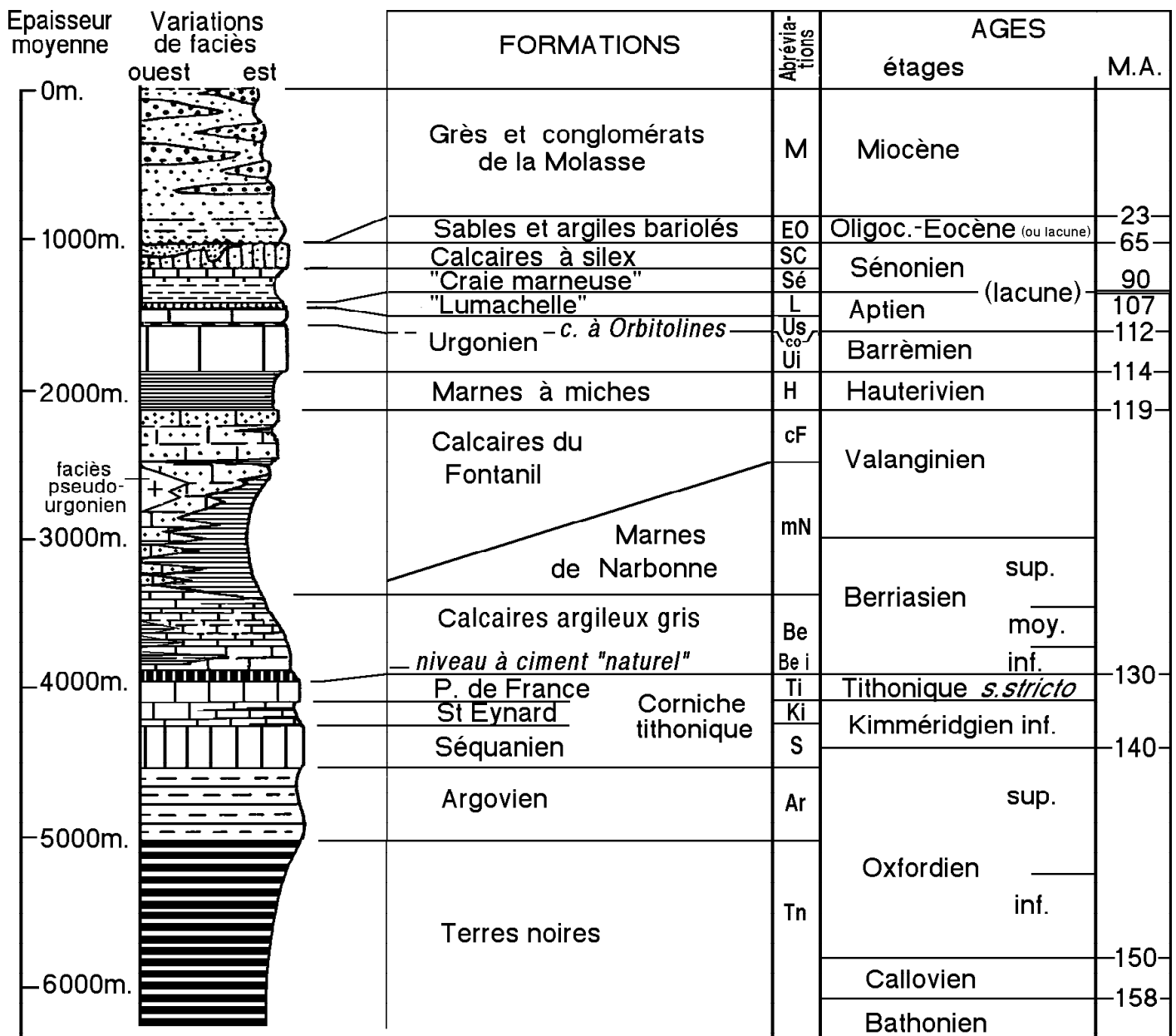
fascicule R

1° édition. Texte, figures et mise en page par M. GIDON, avril 1996

© M. GIDON et association "A la découverte du patrimoine de Chartreuse" (tous droits de reproduction réservés) 1996.

édition retouchée en Août 1999 ; 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»