

Fig. 1 - Carte géologique schématique du chaînon de la Pinéa

Les formations quaternaires ont été supposées enlevées.

Cette carte montre que, au nord de Planfay, le synclinal de Proveysieux se dédouble en un synclinal de Tenaïson (très pincé) et un synclinal de Girieux (plus ouvert), du fait de l'apparition d'un pli secondaire, l'anticlinal du Rachais.

(voir la [fig.2](#), ci-après, et la coupe n° 8 de la planche 3 dans l'opuscule n°1, "aperçu d'ensemble", 2° édition).

À LA PINÉA, par les versants est et ouest.

INTRODUCTION

Cartes à utiliser:

1/25.000° TOP 25 / 3334 OT « Massif de la Chartreuse sud », ou Série bleue «3233 est - Voiron» et «3234 est - Grenoble».

1/50.000° géologique: feuille Grenoble (XXXII-34 = n° 772, 2° édition)

Trajets pédestres proposés:

L'**Itinéraire A**, le plus communément utilisé, est l'accès le plus direct par le **versant est** ([fig. 3](#)). Il part du col de Porte, que l'on atteint de Grenoble ou de Saint-Pierre-de-Chartreuse par la D512. Il suit un bon sentier, nullement exposé (mais accidenté de zones glaiseuses, glissantes par temps humide) jusqu'à l'escarpement tout à fait sommital ; ce dernier se franchit aisément et ne nécessite tout au plus que de mettre les mains au rocher dans les 10 derniers mètres. La dénivellation est de 400 m et une demi-journée suffit, même en effectuant le retour en circuit par le Mont-Fromage.

L'**Itinéraire B**, le plus intéressant sous l'angle géologique, monte par le **versant ouest** ([fig.11](#)). Il part du village de Planfay, que l'on atteint depuis Grenoble par Saint-Égrève et la D105. La dénivellation est à peine de 900 m mais la longueur du trajet est suffisante pour justifier de lui consacrer une journée entière. Cet itinéraire suit d'abord une route forestière, puis un bon sentier (**sentier Vermorel**), dépourvu de tous passages délicats. Il s'élève toutefois, sous l'escarpement sommital, dans un versant raide et orienté au nord, de sorte qu'il reste impraticable, car encombré de neige, jusque assez tard dans la saison (mi-mai en général).

Deux variantes d'accès par l'ouest sont décrites dans le sens de la descente:

- a) par le versant ouest du Mont-Fromage ;
- b) par le versant sud-ouest de la Pinéa.

Elles sont l'une comme l'autre d'un parcours moins aisé, car elles ne bénéficient pas d'un sentier aussi bien tracé, mais sont dégarnies de neige plus précocement.

L'accès par l'**arête sud (C)**, hors sentier mais praticable tôt dans la saison, ainsi que l'accès par le nord à l'**aiguille de Quaix (D)** sont en outre décrits en annexe.

Thèmes abordés:

Les itinéraires du versant ouest sont les plus intéressants car ils permettent d'observer les rapports tectoniques entre la Chartreuse orientale et le soubassement de son chevauchement. Ils offrent en outre une des rares occasions d'observer les terrains néogènes, qui sont peu répandus à l'intérieur du massif.

L'itinéraire du versant oriental se contente de traverser la succession des couches crétacées (qui n'y affleurent que médiocrement). Son intérêt s'accroît en le complétant par une incursion vers le nord, sur la crête Montfromage - Balme de l'Air (partie A3).

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

Aperçu structural d'ensemble ([fig. 1](#) et [fig. 2](#))

La caractéristique structurale essentielle du chaînon de la Pinéa est que deux ensembles rocheux y sont superposés, par l'intermédiaire de la grande dislocation dite du "chevauchement de la Chartreuse orientale"*. En effet, alors que le couronnement de la montagne se rattache en continuité à la partie orientale du massif, son soubassement appartient au contraire aux domaines de la Chartreuse médiane et occidentale. Si l'on examine les choses de plus près, en considérant la nature des roches, on peut alors résumer comme suit les traits principaux de la constitution de ce chaînon:

a) Les parties hautes de la montagne de la Pinéa, qui sont les seules accessibles par le versant est, constituent la marge occidentale du grand ensemble de la Chartreuse orientale.

Les couches de cet ensemble, formées par du Crétacé inférieur disposé en empilement normal, ne montrent aucune complication structurale importante. Elles ne sont affectées que par quelques plis peu accentués (simples ondulations) et par quelques failles mineures (les unes, à rejet vertical, d'orientation nord-sud, les autres, coulissantes, d'orientation nord-est - sud-ouest).

La pyramide sommitale, en forme de pupitre incliné vers l'est, est tout ce que l'érosion a respecté de l'Urgonien du flanc ouest du **synclinal du Néron**. Les deux flancs de ce synclinal sont par contre visibles, au niveau des couches de l'Hauterivien et des calcaires du Fontanil, dans le socle boisé de ce pupitre. L'axe du pli suit, à peu de chose près, l'échine qui court vers le nord par Montvernet jusqu'au Montfromage ([fig.1](#)).

Enfin le pied oriental de la montagne est constitué par l'épaisse formation des marnes de Narbonne, qui n'affleurent cependant que de façon discontinue au nord et au sud du Col de Porte.

b) Les pentes du versant ouest du chaînon entaillent au contraire assez profondément la montagne, jusqu'à mettre à nu son soubassement de Crétacé supérieur et de Tertiaire. Ce soubassement s'enfonce vers l'est, par le jeu du **chevauchement de la Chartreuse orientale**, sous les calcaires du Fontanil des hautes pentes de la Pinéa.

Les replats des basses pentes sont formés, de Planfay à Girieux, par le coeur, surtout formé de molasse miocène, du **synclinal de Proveysieux** (ce pli représente la limite entre Chartreuse occidentale et médiane).

À mi-hauteur du versant affleure une bande de Sénonien qui représente l'enveloppe de l'anticlinal de la Chartreuse médiane. Elle est couronnée par une lame de terrain épaisse d'une centaine de mètres, l'"**écaille de Canaple**", formée d'Urgonien supérieur et de Sénonien, qui s'intercale "en semelle" sous le chevauchement de la Chartreuse orientale. Cette lame rocheuse représente une sorte de copeau arraché par le chevauchement de la Chartreuse orientale et entraîné sous lui. On voit plus au nord, au Charmant Som, qu'il a été détaché du flanc est de l'anticlinal de la Chartreuse médiane.

À la latitude de la Pinéa les terrains de l'ensemble chartreux médian disparaissent progressivement, en direction du sud, en s'enfonçant "en tunnel" sous la Chartreuse orientale. Les terrains de cette dernière, qui s'avancent de plus en plus loin vers l'ouest, finissent ainsi par reposer presque directement sur le Miocène du synclinal de Proveysieux. Toutefois l'écaille de Canaple continue, jusque sous le Néron, à s'intercaler entre les deux, bien qu'elle n'affleure en cours de route que d'une façon discontinue.

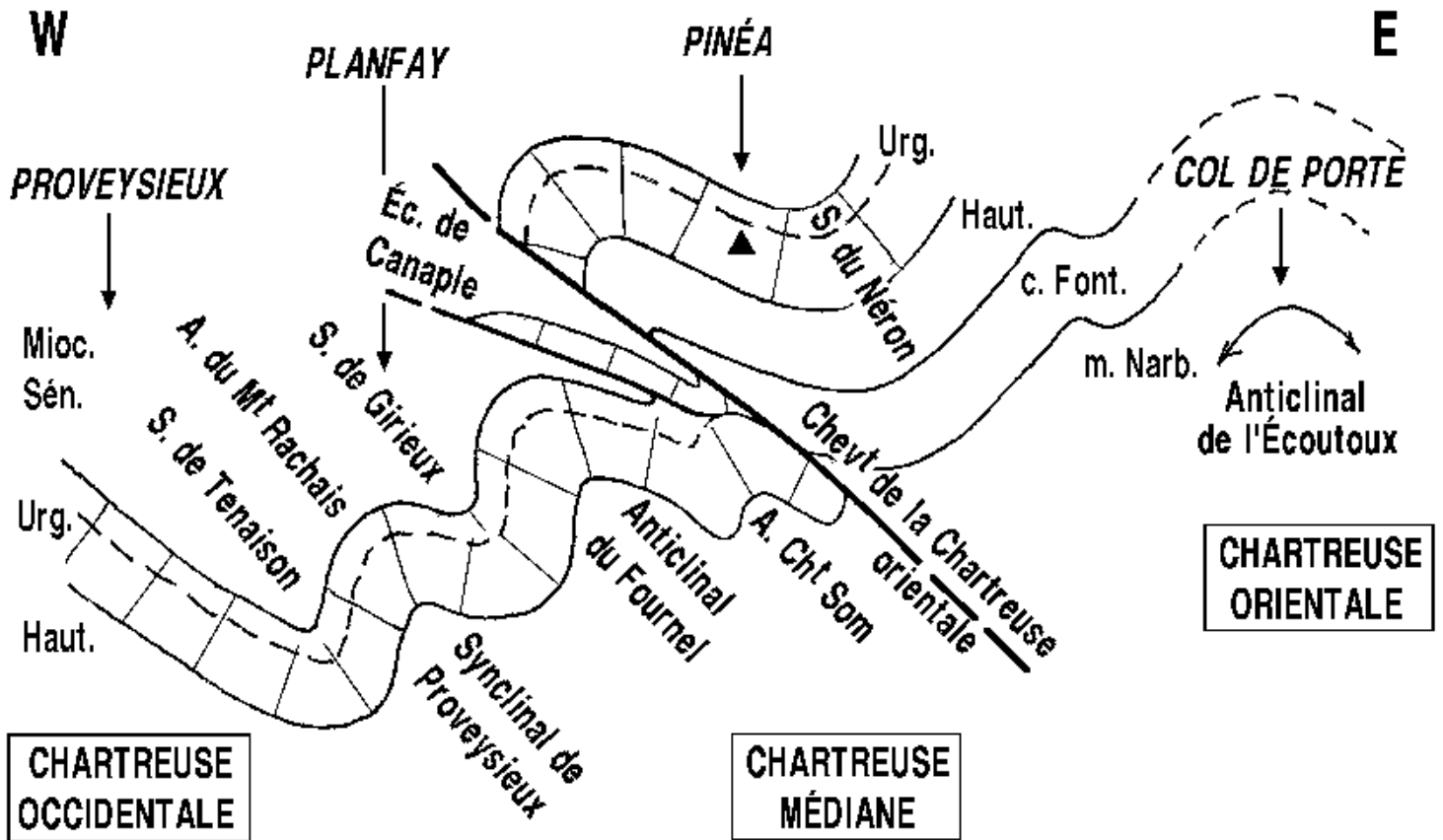


Fig. 2 - Coupe géologique synthétique du chaînon de la Pinéa.

Seules sont indiquées les principales structures et l'on s'est limité à les représenter au niveau de l'Urgonien.

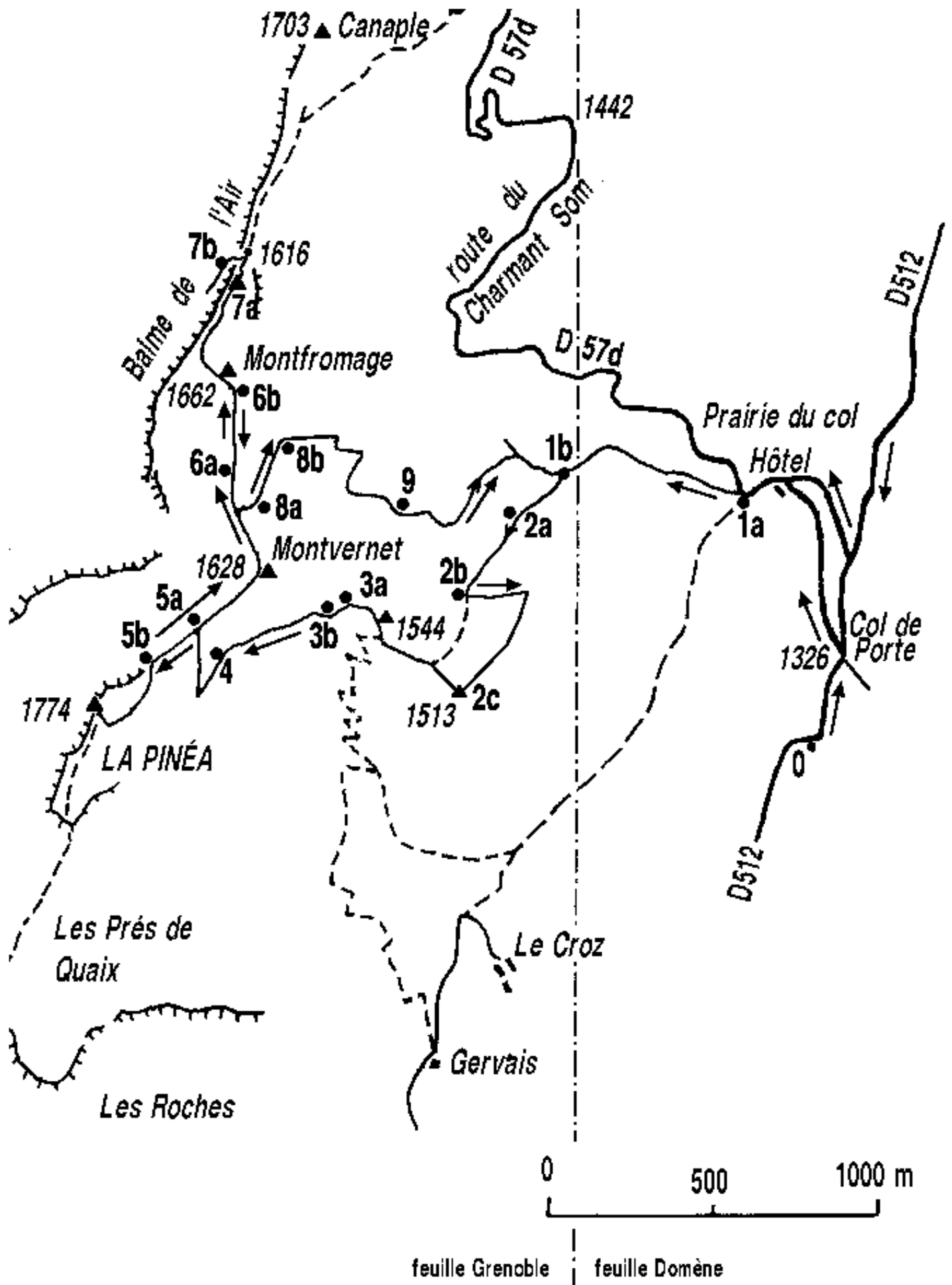


Fig. 3 - Carte des itinéraires du versant oriental du chaînon de la Pinéa.

DESCRIPTION DES ITINÉRAIRES

A/ par le versant est

1) Accès au col de Porte

Trois itinéraires permettent d'atteindre le col de Porte.

Les trois itinéraires d'accès au col de Porte ont en commun que, dans la partie terminale de la montée, ils ne montrent guère que des éboulis à gros blocs. Ceux-ci appartiennent à une vaste nappe qui tapisse le versant occidental de la montagne de Chamechaude.

Cette nappe d'éboulis est ancienne car elle est disséquée par les ravines, qui en montrent le soubassement de calcaires du Fontanil et de marnes de Narbonne. Des datations par des méthodes physiques semblent lui attribuer un âge supérieur à 400.000 ans.

a - par la D512, depuis Saint-Pierre-de-Chartreuse.

Après le replat d'alluvions fluviales anciennes de Gerbetière la route traverse les calcaires argileux lités du Berriasien supérieur, à pendage vers l'est, qui appartiennent au flanc est de l'anticlinal de l'Écoutoux. L'entrée dans la nappe d'éboulis se fait 3 km avant le col (à la sortie d'un tournant boisé, 300 m après l'embranchement du hameau des Guillets).

b - par la D512, depuis le Sappey.

Depuis ce village le talus de route montre plusieurs pointements de marnes de Narbonne. On pénètre dans la nappe d'éboulis au col de Palaquit (2,5 km en contrebas sud du col de Porte). On est là fort près de la voûte de l'anticlinal de l'Écoutoux mais l'affleurement de marnes qui précède la bifurcation de la route de Sarcenas montre encore un pendage vers l'est.

Les marnes de Narbonne émergent de nouveau sous ces éboulis dans le grand tournant creux situé 200 m au sud du col de Porte (**point 0**): les lits de plaquettes qui contiennent ces marnes, permettent de bien voir leur pendage vers l'ouest, qui indique que l'on est passé sur le flanc ouest de l'anticlinal de l'Écoutoux.

c - Par le col de Clémencière et Sarcenas (D57).

Cet itinéraire, moins direct que la D512, rejoint le précédent au col de Palaquit. Il est plus intéressant car la vue qu'il offre sur le versant sud de la montagne de la Pinéa en donne une véritable coupe naturelle.

En amont de la traversée des gorges de la Vence la route s'élève sur le flanc occidental de l'anticlinal de l'Écoutoux, dans les bancs du Berriasien inférieur dont le pendage est dans l'ensemble très redressé. On peut signaler qu'à la sortie des gorges ces couches manifestent quelques contorsions qui sont dues à des glissements quaternaires (phénomène dit du "fauchage").

Plus loin les couches du Berriasien, le plus souvent masquées par le colmatage fluvio-glaciaire würmien ne réapparaissent que par places.

C'est enfin 1 km avant la bifurcation des routes menant à Guilletière et au Croz, lorsqu'on s'engage à flanc de la gorge du ruisseau de Sarcenas, que l'on entre dans la nappe des éboulis du versant occidental de Chamechaude, reconnaissable à ses gros blocs.

Le col de Porte est ouvert peu à l'ouest de la voûte du pli anticlinal de l'Écoutoux, crevée ici par l'érosion jusqu'au niveau des marnes de Narbonne. Il est dominé à l'est par les falaises de Chamechaude, formées par l'Urgonien du cœur du synclinal du Sappey : cette disposition topographique constitue un exemple typique d'«inversion du relief»*.

Du col de Porte lui-même, prendre la route du Charmant Som (D57d).

Elle traverse horizontalement la zone boisée, semée de gros blocs d'Urgonien, de l'extrémité occidentale de la nappe d'éboulis anciens de Chamechaude et atteint, en 500 m, la **prairie du col**. Dépasser le terre-plein situé devant l'hôtel et gagner, une centaine de mètres plus au sud-ouest, un collet situé à l'orée des bois (**point 1a**).

De ce collet on a une vue ([fig.4](#)) assez dégagée sur les crêtes qui ferment, vers le nord, la dépression de Saint-Pierre-de-Chartreuse. Vers l'est on voit également, par dessus les arbres, le versant occidental du sommet de Chamechaude. Il est formé de dalles urgoniennes qui plongent vers l'ouest et appartiennent au flanc oriental du

synclinal du Sappey. Vers le bas elles s'interrompent sensiblement selon la ligne de la charnière de ce pli, dont le flanc ouest a été décapé de sa carapace urgonienne par l'érosion qui a ouvert le col de Porte (l'Urgonien de ce sommet dessine donc plus un "pupitre" dissymétrique qu'un synclinal perché).

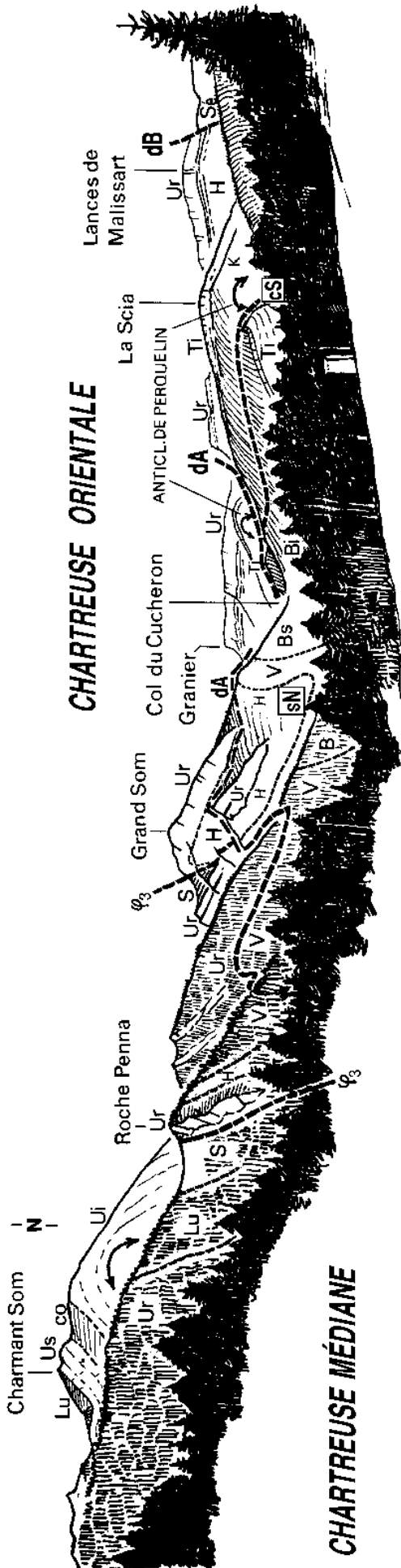


Fig.4 - Panorama vers le nord depuis le collet de la prairie du col de Porte (route du Charmant Som)
[Dessin dû à la plume de J. DEBELMAS]

Bien que pratiquement limitée au seul domaine de la Chartreuse orientale, cette vue donne de cette partie du massif une véritable coupe naturelle transversale (se référer à la coupe n°5 de la planche).

Notations particulières à cette figure :

dA = décrochement du col de l'Alpe ; **dB** = décrochement de Bellefond ; **cS** = chevauchement de la Scia ; **sN** = synclinal du Néron.
V = "Valanginien" (calcaires du Fontanil) ; **Ur** = Urgonien (sans précision de niveau).

2) Du col à la Pinéa

C'est au collet de l'orée des bois (**point 1a**) qu'il faut quitter la route goudronnée du Charmant Som, qui tourne vers le nord, et prendre la route forestière empierrée (carrossable) qui s'embranche vers la gauche.

Du collet un chemin descend vers le sud (en direction du village des Croz). Quelques dizaines de mètres en contrebas du col, il coupe des affleurements de marnes de Narbonne : leur pendage est dirigé vers l'ouest, comme au col de Porte, ce qui montre que l'on est toujours là dans le flanc ouest de l'anticlinal de l'Écoutoux. C'est aussi à ce dernier pli qu'appartiennent les calcaires du Fontanil qui forment le soubassement de la pente boisée qui s'élève vers l'ouest (butte de l'Huclas).

On remarquera donc que ce collet, frère jumeau du col de Porte, ne correspond ni à un anticlinal ni à un synclinal : il s'inscrit seulement dans une combe monoclinale déterminée par les marnes de Narbonne du flanc ouest de l'anticlinal de l'Écoutoux.

Le trajet entre le col de Porte et le pied de la pyramide sommitale de la Pinéa se déroule entièrement dans la succession des couches du flanc ouest de l'anticlinal de l'Écoutoux. Globalement on les traverse dans le sens stratigraphiquement ascendant, depuis les marnes de Narbonne jusqu'à l'Urgonien (fig.5).

Toutefois cette structure, très simple dans son ensemble, est affectée dans le détail d'un certain nombre de complications (fig.5), savoir une ondulation des couches (qui dessinent un enchaînement synclinal-anticlinal) et surtout deux cassures, de la catégorie des failles "normales"*. Ceci occasionne notamment la réapparition des calcaires du Fontanil entre deux zones d'affleurement des marnes et calcaires de l'Hauterivien.

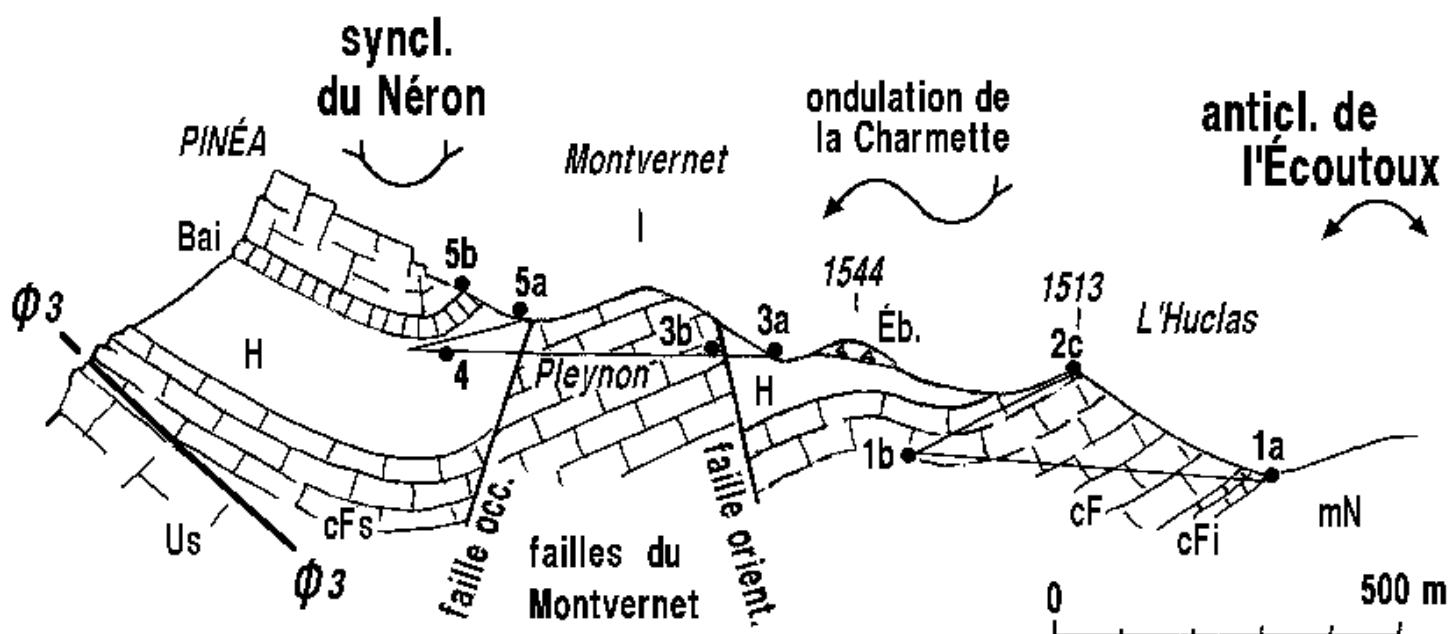


Fig.5 - Coupe d'ensemble suivant l'itinéraire d'accès à la Pinéa par son versant oriental (pour le contexte général voir la fig.2).

La route forestière contourne par le côté nord une butte boisée ("l'Huclas", fig. 1 et fig. 5), en restant dans des éboulis de calcaires du Fontanil qui en proviennent. Au bout de 450 m d'un trajet fort peu ascendant cette route tourne sur la gauche en s'engageant dans un vallon, en gagne le fond et s'y termine par un grand terre-plein (plateforme de chargement de camions grumiers) où l'on peut stationner plusieurs véhicules (**point 1b**).

Deux chemins d'exploitation s'offrent alors : délaïsser celui de droite, qui s'élève sur la pente ouest, vers les bois de la Charmette (il servira pour le retour) ; prendre celui de gauche, qui emprunte le fond du thalweg, en direction du sud.

Moins de 200 m après le parking le chemin s'encaisse entre des bancs de calcaires du Fontanil (**point 2a**) qui pendent vers la gauche (c'est à dire vers l'est) d'environ 25°. Le sens du pendage est donc l'inverse de celui du versant est de la butte de l'Huclas, ce qui implique que cette dernière est le siège d'un mouvement synclinal des

couches. Il ne s'agit en fait là que d'une modeste ondulation secondaire du flanc est du grand synclinal du Néron, appelée «*ondulation de la Charmette*» sur la [fig.5](#).

Le chemin continue à suivre le fond de vallon, sans montrer d'autres affleurements, jusqu'à une petite clairière, à l'altitude de 1450 m, où il bifurque (**point 2b**).

*On peut suivre le chemin qui continue à suivre le fond de thalweg, mais celui-ci, glaiseux et pentu ne montre aucun affleurement ; on a donc avantage à prendre le chemin qui part vers la gauche et s'élève à flanc vers l'est, où il gagne l'échine de l'Huclas avant de faire place à un sentier qui suit l'échine vers le sud jusqu'à son sommet (**point 2c**), coté 1513.* Sur cette échine il met assez largement à nu les calcaires du Fontanil, assez riches en lits de silex d'ailleurs.

Du point coté 1513 on rejoint, par une petite descente de quelques mètres, un large ensellement de l'échine orientale de la montagne. Le sol y est très argileux, ce qui trahit la présence des marno-calcaires de l'Hauterivien qui affleurent effectivement en contrebas dans le versant sud-ouest le long du sentier montant depuis Les Croz.

Par contre, le long du chemin, qui s'élève doucement vers l'ouest en suivant l'échine orientale de la montagne, l'Hauterivien est masqué par une terre d'altération mêlée de blocs de calcaires urgoniens. La butte 1544, que l'on contourne par la gauche, est formée par un amas particulièrement volumineux de tels blocs. Cette situation, jointe au fait que l'Urgonien n'affleure nulle part plus haut, montre que ces blocs sont probablement des résidus de la nappe d'éboulis anciens qui garnit les abords du col de Porte.

Peu après la butte 1544 le chemin s'engage franchement à flanc, vers le sud-ouest, pour contourner le **Montvernet** en traversant son versant sud (**point 3a**). Les marno-calcaires de l'Hauterivien, faiblement pentés vers le sud-ouest sont alors mis à nu, sur une centaine de mètres, par l'entaille amont du chemin.

Cette traversée débouche sur un petit replat en forme d'hémicycle. Mais, quelques mètres avant (**point 3b**), les couches de l'Hauterivien font brutalement place aux calcaires du Fontanil alors que, compte tenu du sens de leur pendage on devrait s'élever dans la succession. Ce décalage est l'effet d'une faille ("*faille orientale du Montvernet*", [fig. 1](#)), qui est orientée presque nord-sud et dont le compartiment oriental est abaissé.

Le replat qui vient ensuite, dont le chemin suit le rebord sud-est sur une centaine de mètres, a la morphologie typique du sommet d'un **paquet tassé***, ceinturé du côté amont (nord-ouest) par une crevasse d'arrachement*. Il faut certainement voir là le résultat d'un effondrement des calcaires du Fontanil de la lèvre ouest de la faille, devenue instable par suite de l'affouillement de l'érosion dans l'Hauterivien, plus tendre, du compartiment est ([fig. 6](#)).

Le sentier franchit le rebord d'arrachement de ce paquet tassé pour déboucher dans les **prairies de Plénom**, qui occupent un nouveau replat.

Bien que sa morphologie soit plus confuse il a sans doute une origine analogue à celle du précédent car il est également ceinturé du côté nord-ouest par un rebord hémicirculaire, constitué par les raides pentes des calcaires du Fontanil du Montvernet (qui ressemblent également à une crevasse d'arrachement). Mais ces pentes ont été ravinées et ont alimenté des ruissellements qui ont entraîné et étendu sur le replat des matériaux fins et de l'argile d'altération, ce qui a atténué l'horizontalité du replat et y a permis l'installation de prairies.

Quoi qu'il en soit on atteint le rebord amont de ce replat à sa lisière occidentale, là où le chemin franchit un petit ravin avant de rentrer en sous-bois. Juste avant ce ravineau le sentier passe au pied d'un affleurement d'Hauterivien (**point 4**). Si on l'examine de très près cet affleurement (en le parcourant de bas en haut), on verra qu'à son pied les couches sont inclinés vers l'ouest, mais qu'elles prennent rapidement, vers le haut, un pendage de 20° vers l'est : elles décrivent donc une charnière synclinale: il s'agit de la charnière du **synclinal du Néron**. Plus à l'ouest, toutes les couches, notamment celles du panneau Urgonien de la Pinéa, conservent un pendage vers l'est, qui est celui du flanc ouest de ce pli ; c'est notamment le cas pour les affleurements d'Hauterivien que l'on trouve, après une source puis un lacet en sous-bois, dans les dernières pentes sous le col qui sépare la Pinéa du Montvernet (**point 5a**).

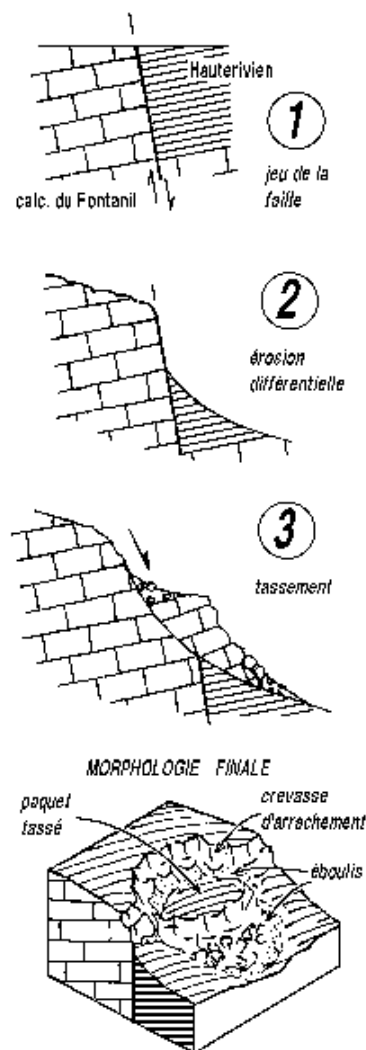


Fig. 6 - Structure et formation des replats du secteur de Plénom

Depuis le col Pinéa - Montvernet le sentier s'élève vers le sud, le long de l'échine boisée, où les bancs de l'Hauterivien percent encore. Lorsque l'on sort des bois (**point 5b**) l'échine s'accidente de saillies rocheuses, formées de calcaires grenus à patine roussâtre du Barrémien inférieur, que le sentier gravit en biais vers l'est pour déboucher dans le versant oriental du pupitre sommital.

Il s'élève ensuite au flanc de ce pupitre, sur des dalles structurales de l'Urgonien tout à fait inférieur, garnies d'éboulis discontinus, et atteint le pied d'un petit rebord rocheux formant une barrière qui descend du sommet. Ce rebord représente la tranche du banc qui recouvrait originellement les dalles que l'on vient de traverser. Il a été découpé par l'arrachement d'une plaque rocheuse dont le glissement a été responsable de leur dénudation des dalles.

Le sentier franchit ce rebord par une vire de quelques mètres, puis gagne le sommet en s'élevant en lacets sur une nouvelle dalle structurale située 3 à 4 m plus haut seulement dans la succession des bancs de l'Urgonien. Vers la fin il longe par son pied nord un nouveau ressaut, de 3 à 4 m de haut, dont l'origine est identique au précédent.

Dans cette portion terminale de la dalle sommitale, que l'on grimpe en utilisant ses fissures ouvertes en lapiaz, on observe de nombreuses surfaces de friction (à enduit calciteux strié*) : elles ne sont pas dues au glissement de plaques vers l'aval occasionné par l'érosion (dont on vient de voir les témoins) mais au glissement des strates urgoniennes les unes par rapport aux autres lors du plissement (*voir la fig. 6 du fascicule "Aperçu d'ensemble"*).

Le panorama du sommet ([fig. 7](#) et [fig. 8](#)) est étendu mais il ne donne pas des vues particulièrement favorables à la compréhension géologique du massif. En particulier le chaînon médian, pourtant proche et vu d'enfilade, ne montre pas de coupe naturelle : en direction du nord on voit au contraire sa voûte anticlinale boisée qui s'élève vers l'arrière-plan, tandis que les unités chevauchantes qui lui sont superposées, écaïlle de Canaple et chevauchement de la Chartreuse orientale, se masquent mutuellement, du fait du plongement général des structures vers le sud.

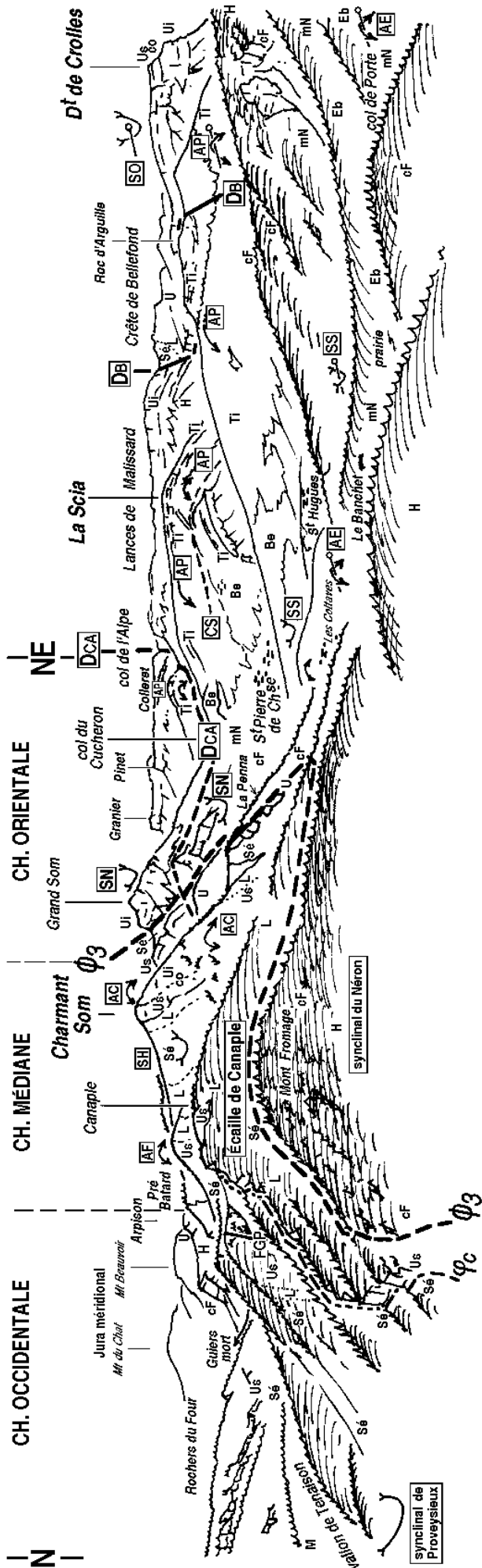


Fig. 7 - Partie nord-est du panorama du sommet de la Pinéa

Cette vue est plus particulièrement interprétable en s'aidant des coupes n° 5 et 6 de la planche d'ensemble .

Abréviations structurales (d'ouest en est) : **FGP** = "faille du Grand Poyat". **AF** = anticlinal du Fournel. **SH** = synclinal des Haberts. **fc** = chevauchement de l'écaille de Canaple. **Ø3** = chevauchement de la Chartreuse orientale. **AC** = anticlinal du Charmant Som. **SN** = synclinal du Néron. **DCA** = décrochement du col de l'Alpe. **AE**= anticlinal de l'Écouteux. **SS** = synclinal du Sappey. **CS** = chevauchement de la Scia. **AP** = anticlinal de Perquelein. **DB** = décrochement de Bellefond. **SO** = synclinal oriental (de la Dent de Crolles).

Tous les plis de la moitié est du paysage présentent un plongement axial vers la gauche et vers l'arrière (c'est à dire vers le nord). Ceux situés à l'ouest du chevauchement de la Chartreuse orientale ont au contraire un plongement vers le sud et tendent à s'enfoncer sous les pieds de l'observateur.

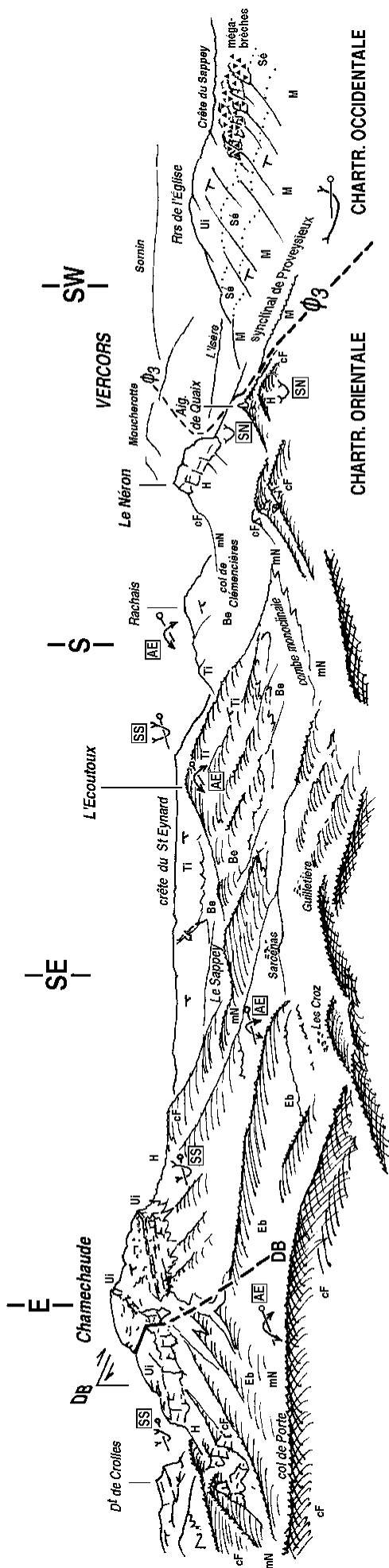


Fig. 8 - Partie sud du panorama du sommet de la Pinéa

On peut s'aider, pour l'interprétation de cette partie, des coupes n° 7 et 8 de la planche d'ensemble . Mais celles-ci sont disposées à l'envers (puisque l'est est ici à gauche) et devront être regardées en transparence

Tous les plis de la moitié est du paysage ont un plongement axial vers la gauche et vers l'observateur (c'est à dire vers le nord), de sorte que, dans l'ensemble, l'âge des terrains devient de plus en plus récent dans ce sens. Les plis de la partie sud-ouest, au contraire, comme le synclinal du Néron (SN) (auquel appartient la Pinéa) et le synclinal de Proveysieux plongent au contraire vers le sud. La surface de chevauchement de la Chartreuse orientale (Ø3) en fait autant et son intersection par la surface topographique s'abaisse ainsi jusqu'au niveau de la plaine de l'Isère.

À l'extrême droite les mégabèches de la crête du Sappey correspondent à un éboulement du Quaternaire ancien (datations donnant un âge supérieur à 400.000 ans).

3) De la Pinéa à la Balme de l'Air (par le Montfromage)

Depuis le sommet, redescendre par le sentier de montée jusqu'au col Pinéa - Montvernét (**point 5a**). Prendre alors le large sentier qui remonte doucement l'échine en direction du nord

Ce sentier reste dans l'Hauterivien (qui affleure souvent mais toujours de façon très médiocre) jusqu'au-delà du col, coté 1603, qui succède à la bosse de Montvernét, précisément jusqu'au point où des marques bleues indiquent du côté gauche le départ d'un ancien sentier traversant en flanc ouest (**point 6a**).

Quelques dizaines de mètres à l'est de l'échine et du sommet du Montvernét, à peine en contrebas, ce sont pourtant les calcaires du Fontanil qui affleurent. On les suit en fait tout du long, depuis le rebord garni de broussailles qui domine le replat de Plénom jusqu'à l'épaule orientale du Montvernét. Or on voit que l'Hauterivien affleure nettement plus bas dans le versant nord-ouest de cette dernière : c'est qu'il est abaissé par le passage d'une faille nord-sud (la "faille occidentale du Montvernét") ([fig. 1](#) et [fig. 5](#)), qui est à peu près parallèle à la faille orientale du Montvernét mais dont le rejet est inverse (il s'agit donc d'un couple de failles normales conjuguées*).

Peu au nord du col 1603 se détache sur la droite un chemin d'exploitation (qui sera utilisé au retour pour la descente vers l'est). Ne pas s'y engager dès maintenant et poursuivre le parcours de crête vers nord.

La montée au Montfromage se poursuit sur les bancs sommitaux des calcaires du Fontanil (calcaires finement grenus, à patine brunâtre et à silex contournés). Ces couches ont un pendage dirigé vers l'aval de l'échine. Ce pendage est modeste, mais cependant légèrement plus fort que la pente de la ligne de crête, ce qui explique que les calcaires du Fontanil disparaissent, dans cette direction, en s'enfonçant très normalement sous l'Hauterivien. Ce pendage n'est orienté ni vers l'est ni vers l'ouest, mais vers le sud : il représente, en fait, celui du plongement axial du synclinal du Néron, pli dont la ligne de crête suit pratiquement la charnière.

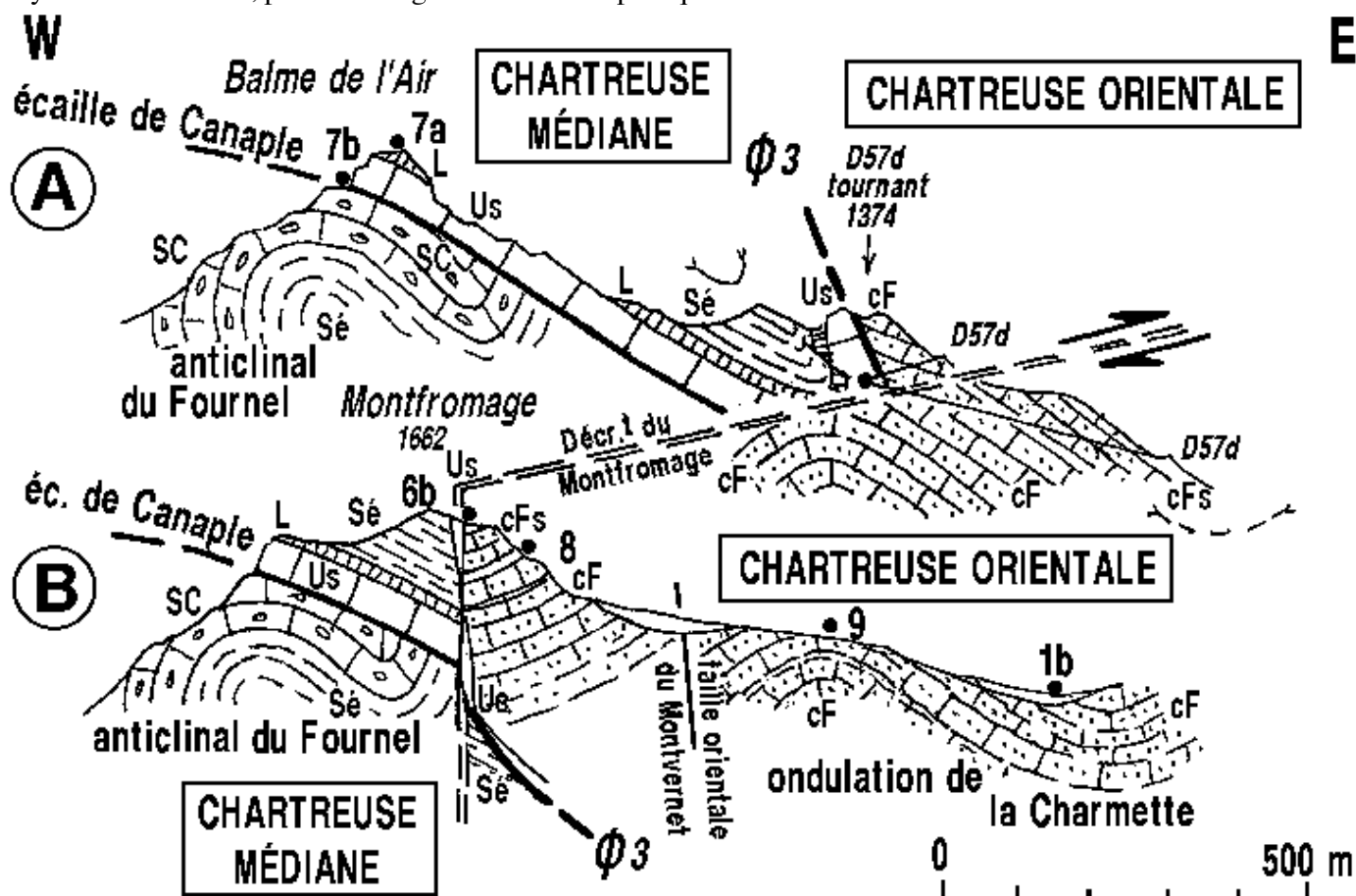


Fig. 9 - Deux coupes du chaînon de la Pinéa, au nord de ce sommet.

Entre les deux coupes le chevauchement de la Chartreuse orientale est sectionné et décalé (vers l'ouest dans la coupe B, par rapport à la coupe A) par le décrochement du Montfromage.

L'arrivée dans la clairière du sommet du Montfromage (**point 6b**) correspond à un changement brutal de nature des roches car des marno-calcaires du Sénonien y percent l'herbe de place en place. Le contact de ces terrains avec les précédents est très brutal et se fait exactement à l'orée sud du bois. Il correspond à un accident tectonique qui fait passer de la Chartreuse orientale* à la Chartreuse médiane ([fig. 9b](#)).

Cet accident est le "**chevauchement de la Chartreuse orientale**"* : il est souligné par la présence d'une lame d'Urgonien, large de quelques mètres, que le chemin franchit exactement au point le plus haut du sentier (juste avant qu'il ne s'engage dans la traversée de la prairie du sommet).

Elle appartient au chapelet de copeaux tectoniques qui jalonne ce chevauchement et que l'on suit sur plusieurs kilomètres vers le nord. Mais cette lame est ici spécialement mince et le calcaire blanc urgonien y est très écrasé et fragmenté en feuillets souvent épais seulement de quelques centimètres.

Ceci traduit un broyage et un étirement particulièrement accentués, qui sont dus à ce que la lame est ici recoupée par une faille de décrochement. Ce "**décrochement du Montfromage**" ([fig. 1](#) et [fig. 9b](#)), dextre et orienté NE-SW, n'est cependant qu'un accident mineur.

À partir du sommet du Montfromage le cheminement recoupe, dans le sens stratigraphiquement descendant, la succession des couches du flanc oriental de l'anticlinal médian ([fig. 9](#)). On voit encore quelques pointements de marno-calcaires du Sénonien dans la descente jusqu'à une selle de prairies, mais, au nord de ce col, les pentes de la **Balme de l'Air**, que le sentier traverse à flanc, sont formées par des dalles structurales de Lumachelle. Ces pentes se terminent par un éperon rocheux (**point 7a**) d'où la vue se dégage vers l'est, bien qu'elle reste limitée vers le sud-est par l'échine est du Montfromage ([fig. 10](#)).

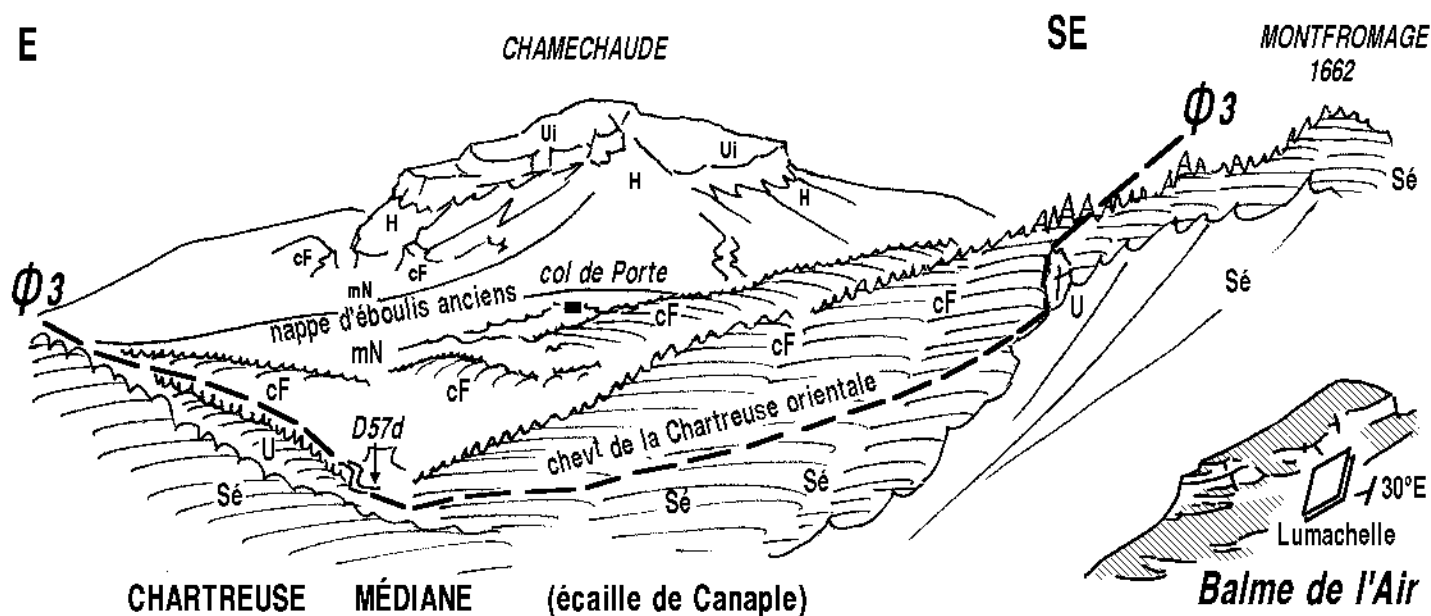


Fig. 10 - Vue vers le sud-est depuis l'éperon de la Balme de l'Air

Les ravines dénudées du versant nord du Montfromage sont entaillées dans le Sénonien de l'écaille de Canaple.

Ses couches pendent vers l'est et s'enfoncent sous les calcaires du Fontanil de la Chartreuse orientale qui forment l'essentiel de l'échine boisée de la montagne. Le chevauchement de la Chartreuse orientale ($\Phi 3$) est jalonné par un chapelet de copeaux d'Urgonien. Il passe juste dans le tournant rentrant de la route du Charmant Som (D57d), que l'on distingue en fond de ravin, à la marge d'une clairière.

Continuer à suivre le chemin, qui descend vers le nord le long de la crête . D'abord en escaliers dans les couches de la Lumachelle à pendage de 20° vers l'est, il atteint leur soubassement stratigraphique normal, formé par l'Urgonien supérieur, et cesse alors de descendre pour traverser des dépressions karstiques.

On atteint ainsi le collet boisé coté 1616 (**point 7b**), où deux observations peuvent être faites :

a) Au nord du collet 1616 le chemin court de nouveau sur des dalles rousses de Lumachelle qui ont toujours le même pendage faible vers l'est : c'est que ces couches sont abaissées par une faille. Cette cassure, orientée N160, suit le pied du ressaut qui limite, du côté nord-est, l'éperon rocheux de la Balme de l'Air. Il s'agit d'un décrochement sénestre, mais son importance est très secondaire puisque son rejet vertical n'est que de l'ordre d'une

vingtaine de mètres. C'est néanmoins lui qui détermine certainement le collet 1616.

b) Emprunter le chemin d'exploitation forestière qui descend d'une dizaine de mètres dans le versant ouest puis entame une traversée à flanc vers le sud.

Alors qu'il passe au pied de l'abrupt de l'Urgonien supérieur de la Balme de l'Air, garni d'éboulis on y trouve un affleurement décimétrique de calcaires du Sénonien supérieur, qui émerge des éboulis, à l'ouest du chemin, en formant une petite butte.

Cela montre que la succession de couches que l'on vient de traverser dans le sens descendant appartient en fait à une simple lame chevauchante, l'**écaille de Canaple**.

L'écaille de Canaple représente la tranche supérieure des couches du flanc oriental de l'anticlinal médian, décollée par le chevauchement de la Chartreuse orientale. Cette lame tectonique repose, tout le long de la crête, sur le Sénonien supérieur de la véritable voûte de l'anticlinal médian, qui affleure peu en contrebas ouest ([fig. 9a](#)). De fait, plus au sud, la partie inférieure (moins massive et plus envahie par la végétation) des escarpements de la Balme de l'Air, dont le chemin suit encore le pied pendant quelques centaines de mètres avant de se perdre est formée aussi par les calcaires blancs, lités et contenant des silex en éclats, du Sénonien supérieur (ils y sont toujours couronnés par les abrupts plus massifs de l'Urgonien).

Depuis le collet 1616, au lieu de revenir par le même chemin (et donc de remonter sur la crête de la Balme de l'Air), on peut poursuivre le parcours de l'échine vers le nord jusqu'à l'arrivée du télésiège de Canaple (point coté 1653) : on y rejoint l'itinéraire décrit dans l'opuscule 1H («À Canaple»), pratiquement au point 10a de ce dernier. Le mieux est alors d'emprunter le chemin qui rejoint le lacet supérieur de la route du Charmant Som en passant successivement par les points 12b, 12a et 11a de cet opuscule. Le retour au parking se fait alors en suivant la route goudronnée (D57d) jusqu'au point coté 1374 (pont sur le ruisseau qui descend du versant nord du Montfromage), puis, 150 m au delà, en empruntant le chemin forestier qui s'en détache vers la droite.

4) Retour au parking

Remonter au Montfromage et en descendre vers le sud jusqu'aux abords du col 1603. Peu avant d'atteindre ce col emprunter (sur la gauche) le large chemin d'exploitation forestière qui s'engage sur le versant est. Il montre d'abord les marno-calcaires de la base de l'Hauterivien, qu'il entaille sur une dizaine de mètres de dénivellation, puis il atteint le sommet des calcaires du Fontanil (**point 8a**), dont il traverse ensuite, en diagonale vers le NE, les niveaux supérieurs, à silex contournés.

Vers l'endroit où le chemin tourne vers l'est (**point 8b**), il recoupe les bancs alternés de marnes qui séparent ces calcaires du Fontanil supérieurs de ceux de la masse principale.

Le chemin descend ensuite vers le sud pour rejoindre le fond de la combe de la Charmette, dans les calcaires du Fontanil à silex lités de ce dernier ensemble (ceux-ci appartiennent d'ailleurs au compartiment est, surhaussé, de la faille occidentale du Montvernet). Puis il traverse vers l'est des calcaires du Fontanil dont le pendage, incliné vers l'est (**point 9**), témoigne que l'on vient de franchir le mouvement anticlinal de l'"ondulation de la Charmette" ([fig. 9b](#)).

Le parcours du bas vallon de la Charmette, d'abord vers le nord-est puis franchement vers l'est, ne montre plus, jusqu'au parking, que de la terre d'altération riche en débris de silex et, pour finir, à éléments d'Urgonien, avec lesquels on retrouve la nappe des éboulis anciens de Chamechaude.

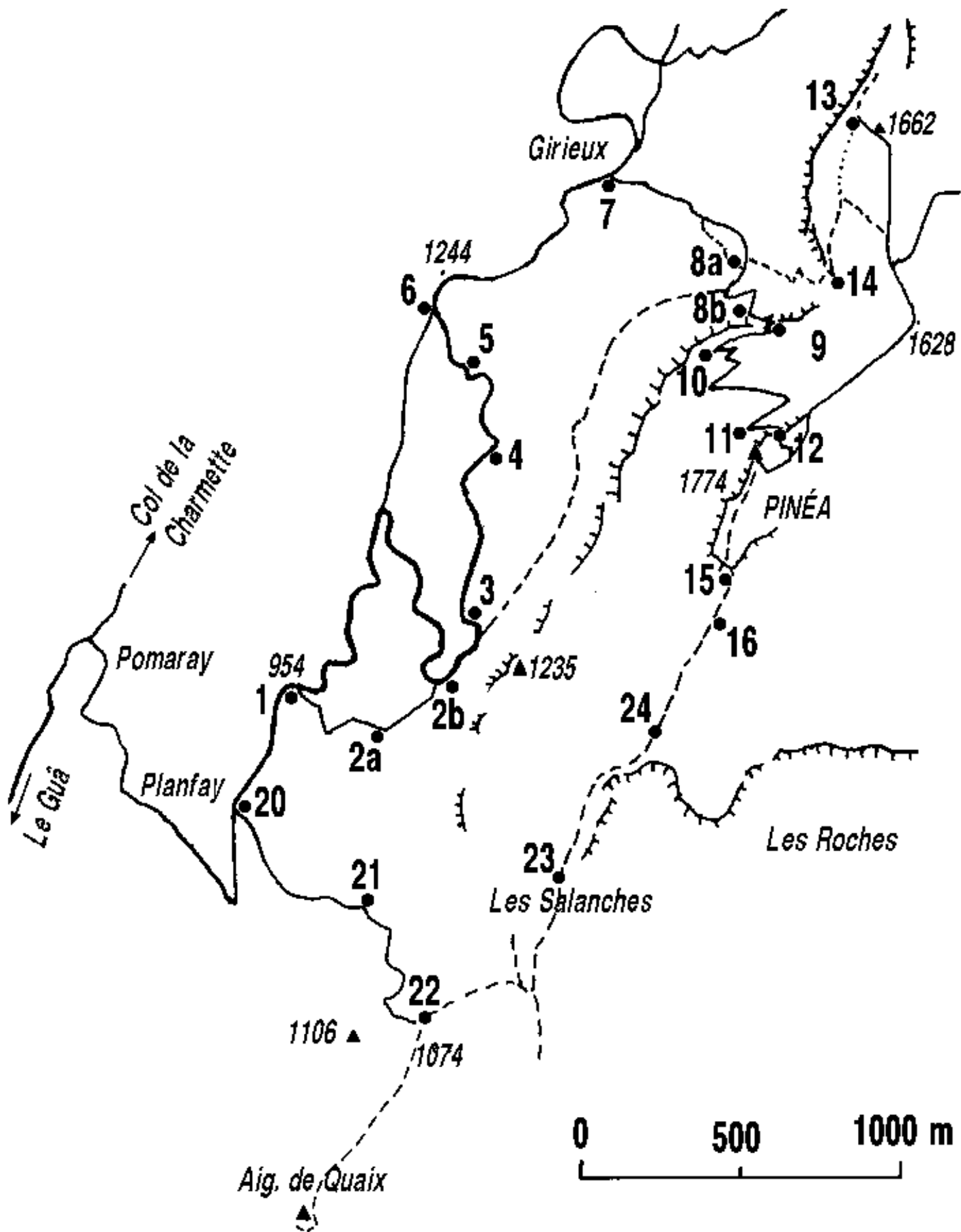


Fig.11 - Carte des itinéraires du versant occidental du chaînon de la Pinéa.

De 1 à 12 : montée par Girieux (B1-3). De 13 à 14 : descente par Montfromage (B4a). De 15 à 16 : descente par le versant sud-ouest (B4b). De 20 à 24 : montée par les Salanches(C).

B/ PAR LE VERSANT OUEST, DEPUIS PLANFAY

1) Accès routier à Planfay

De La Monta jusqu'au pont du Guâ le D 105 grimpe à flanc des pentes de rive droite du torrent de Tenaison en entaillant alternativement des alternances de grès et de conglomérats de la molasse miocène ou, plus localement, des alluvions fluvio-glaciaires (la confusion est possible entre ces deux types de formations si l'on se contente d'un examen rapide par la vitre d'un véhicule en mouvement). Le pendage des couches est toujours dirigé vers l'est car on reste dans le flanc occidental du synclinal de Proveysieux ([fig. 1](#)). Il s'y accroît d'ailleurs progressivement (jusqu'à atteindre 70°), au fur et à mesure que l'on gagne de l'altitude.

Par contre, passé le pont du Guâ, tout le versant de rive gauche est garni d'alluvions fluvio-glaciaires (voir encadré), qui déterminent des pentes plus douces, largement garnies de prairies et que l'on va traverser en quittant la D105 sur la droite à la sortie de Pomaray.

Contrairement à ce que l'on pourrait imaginer en raison de leur répartition, les abondants dépôts fluvio-glaciaires des environs de Proveysieux, qui remontent loin en amont dans la vallée, n'ont pas été apportés par une langue d'un glacier local qui serait descendue des montagnes environnantes par la vallée de Tenaison.

Ils résultent au contraire du colmatage partiel de cette vallée pendant la période würmienne, alors que, libre de glaces, elle était barrée à l'aval par le glacier qui s'écoulait dans la cluse de l'Isère. Les accumulations alluviales de ce type, que l'on appelle des dépôts d'obturation latérale, sont constituées par le mélange d'alluvions apportées par les torrents marginaux du glacier et par ceux qui ruisselaient sur les pentes du vallon. C'est pour cette raison que leur surface ne dessine aucune moraine et forme plutôt des replats étagés.

Le sommet de ce colmatage atteint la cote de 950 m au dessus de Planfay, Cette altitude n'est inférieure que de peu à celle du sommet de la glace qui occupait la vallée de l'Isère à l'époque du maximum de la glaciation de Würm (environ 1050 à cet endroit): à cette époque la vallée de Tenaison devait donc être occupée par un lac, mais elle a dû, plus tard, ressembler à l'un des plans alluviaux que l'on rencontre actuellement dans nos hautes vallées alpines, avant que l'abaissement du barrage glaciaire ait autorisé le torrent à affouiller les alluvions toutes fraîches, jusqu'à remettre à nu le bedrock.

Sous ces alluvions les couches de la molasse miocène ne sont visibles que dans les fonds de ravins. Elles y décrivent un repli anticlinal secondaire (à axe plongeant vers le sud) dont l'ossature de Sénonien émerge vers le nord en formant l'échine boisée du Mont Rachais (qui partage la vallée au nord de Pomaray et Planfay).

Cet **anticlinal du Rachais** subdivise donc le synclinal de Proveysieux en deux branches ([fig.1](#) et [fig.2](#)). Alors que l'on s'était élevé jusqu'ici en suivant le flanc occidental de sa branche ouest (ou "**synclinal de Tenaison**") on traverse maintenant ces replis d'ouest en est et l'on gagne ainsi, à la localité de Planfay, la branche orientale du grand synclinal de Proveysieux (c'est à dire le "**synclinal de Girieux**").

2) De Planfay aux prairies de Girieux

Cette première partie de l'itinéraire se déroule dans le socle boisé, peu déclive, de la montagne. La relative mollesse du relief y est due au fait que les terrains qui en constituent le sous-sol sont essentiellement les grès et conglomérats du Miocène, qui forment ici le coeur de la partie orientale du grand synclinal de Proveysieux ([fig.1](#) et [fig.2](#)).

La route forestière de Girieux étant interdite aux voitures à partir du tournant coté 954, où se trouve la dernière maison du village de Planfay, c'est à cet endroit (point 1) que débute l'itinéraire pédestre.

Au départ de ce point on peut soit (a) suivre la route, soit (b) emprunter un chemin (large mais peu fréquenté) qui s'embranche immédiatement sur la droite, en contrebas d'un réservoir d'eau en béton : ce chemin rejoint la route à son second lacet.

(a) *La route s'engage dans les vallonnements du ruisseau d'Abos, qu'elle atteint après un grand rentrant, puis décrit un lacet qui la ramène vers le sud. Cette portion du trajet ne montre aucun affleurement de roche en place mais seulement du matériel fluvio-glaciaire (à gros galets arrondis) ou des éboulis anciens (à blocs anguleux, par place*

de très grosse taille). Elle décrit un large lacet, qui la fait revenir vers le nord, dans le même matériel, jusqu'à une selle de l'échine qui descend de la Pinéa vers Planfay.

(b) *Le chemin* montre d'abord du matériel alluvial mêlé, mais principalement fluvio-glaciaire ; plus haut il met à nu des affleurements de molasse miocène conglomératique qui forment en fait toute la butte qui émerge ici des éboulis du versant (**point 2a**). On traverse ces conglomérats jusqu'à la selle du second lacet de la route, 200 m en aval du raccord du chemin, où ils disparaissent sous les éboulis. Ces affleurements appartiennent au flanc oriental du synclinal de Proveysieux car, plus au sud sur le revers oriental de la butte, ils font place à des grès grossiers du Burdigalien, disposés verticalement.

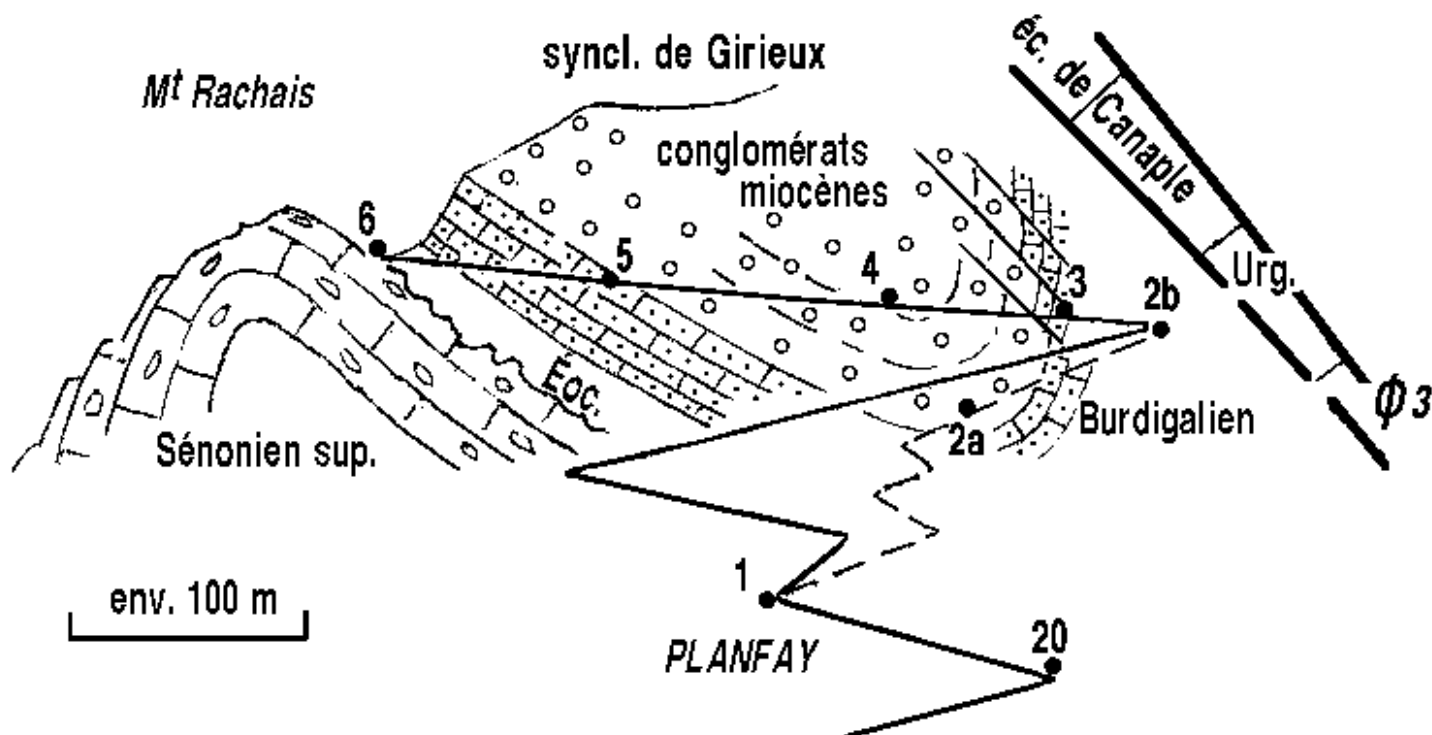


Fig. 12 - Coupe schématique du versant de Planfay, montrant la position structurale des divers points d'observation entre Planfay et Girieux (pour le contexte général voir la fig.2).

Noter, au point 3, les petites failles inverses, parallèles à la surface (Ø3) du chevauchement de la Chartreuse orientale.

À la sortie du second lacet de la route, du côté est, les bois cachent mal un amas chaotique de gros blocs urgoniens (**point 2b**). Il s'agit d'un éboulement relativement frais qui provenait des barres rocheuses les plus proches, que l'on entrevoit à travers les arbres (point coté 1235). Ces abrupts, qui sont donc formés d'Urgonien, appartiennent à l'échelle de Canaple, c'est à dire à la lame rocheuse qui jalonne le chevauchement de la Chartreuse orientale (fig. 12). Cette lame tectonique se réduit ici à de simples copeaux qui deviennent de plus en plus minces et discontinus vers le sud (fig.1). Les raides pentes boisées qui viennent au dessus de ces abrupts se rattachent à l'ensemble chartreux oriental. Le trajet vers le nord, à flanc de pente, qu'adopte la route ne permettra pas d'atteindre les terrains de cet ensemble car il reste à une distance verticale à peu près constante en contrebas de la grande dislocation qui nous en sépare.

Après 200 m de trajet dans les éboulis la route rejoint et traverse une troisième fois le ruisseau d'Abos. En rive droite de ce dernier (**point 3**) affleurent les grès calcaires lités de la base de la molasse miocène (Burdigalien). Ils appartiennent au flanc est du synclinal de Girieux (fig. 3 et fig. 12), ici pratiquement redressé à la verticale.

L'examen plus précis de la disposition de ces bancs de grès montre qu'ils sont coupés par plusieurs petites failles inverses, de rejet métrique, qui pendent à 45° environ vers l'est (fig. 12). Les compartiments supérieurs de chacune de ces cassures sont décalés vers l'ouest par rapport au compartiment inférieur. Ce sens de rejet indique que ces microfailles résultent d'un mouvement cisailant vers l'ouest : elles représentent donc très vraisemblablement une déformation secondaire induite par le chevauchement de la Chartreuse orientale (qui passe peu au dessus) dans les terrains sur lesquels il s'est avancé.

Il faut ensuite parcourir 500 m dans des éboulis, et atteindre le vallon suivant (**point 4**), pour trouver de nouveaux affleurements. Ils sont ici formés des conglomérats de la molasse miocène du coeur du pli.

Un nouveau parcours de 250 m dans les éboulis mène à un dernier ravin (**point 5**), au delà duquel la route entaille un nouvel éperon rocheux. On y reconnaît à nouveau les bancs inférieurs de la molasse miocène (Burdigalien). Ceux-ci, presque exclusivement gréseux sur plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur montrent, à la différence de ceux du point 3, un pendage vers l'est d'environ 30° : c'est qu'ils appartiennent à l'autre flanc (occidental) du synclinal de Girieux ([fig. 12](#)). Ils forment une corniche que la route entaille en traversée de flanc pour rejoindre le petit collet du sommet du vallon au fond duquel sont tombés les éboulements déclenchés par cette agression. Dans les derniers mètres avant le tournant par lequel la route s'engage dans ce col, son entaille met à nu les argiles blanches et bariolées de l'Éocène (**point 6**) : c'est évidemment la présence de ce niveau qui détermine le vallon et qui est aussi à l'origine des glissements de terrain qui en affectent le fond. À l'ouest du col, les sous-bois de l'échine du Mont Rachais (1244), laissent percer (notamment dans le sentier qui descend du col vers le sud) des dalles calcaires blanc-jaunâtres du sommet du Sénonien, ce qui complète la succession des couches du flanc ouest de synclinal de Girieux.

À partir de ce petit col la route traverse des éboulis pendant 500 m avant de déboucher dans la **prairie de Girieux**. Cette oasis de prairies horizontales est installée sur des épandages de déjections torrentielles issues d'un ravin à écoulements intermittents qui descend du versant nord de la Pinéa (c'est un "plan alluvial"). On y découvre une vue panoramique sur le versant ouest du chaînon de la Pinéa ([fig. 13](#)), où se déroule la suite de l'itinéraire (surtout en gagnant sa lisière occidentale pour avoir plus de recul).

3) De Girieux à La Pinéa (sentier Vermorel)

La seconde partie de l'excursion parcourt une zone dans l'ensemble très déclinive. C'est que les terrains qui y affleurent sont surtout ceux de la succession du Crétacé de la Chartreuse orientale, que caractérise une armature de terrains calcaires.

Pendant cette ascension on traverse plusieurs accidents tectoniques importants, notamment le chevauchement de la Chartreuse orientale. Il est coupé par un décrochement secondaire, et c'est ce qui fournit en définitive la ligne de faiblesse qu'utilise le sentier pour franchir la première ligne des escarpements.

Les conditions d'affleurement ne permettent malheureusement pas d'observer correctement ces accidents, ni a fortiori, de les analyser de près

*Le sentier Vermorel se détache de la route moins de 200 m au nord de l'orée du bois (**point 7**) et gagne, à travers les prés, le fond du ravin boisé qui descend du Montvernet.*

Il en suit d'abord la rive droite, sur 500 m, en ne montrant que des pierrailles de déjections torrentielles. À l'altitude de 1350 m il passe en rive gauche et s'écarte du fond du thalweg pour monter en diagonale vers le sud-ouest (**point 8a**) (*laisser de côté les pistes moins bien tracées qui suivent la rive droite*). Le tracé du sentier recoupe alors des bancs de la molasse miocène, à lits conglomératiques, qui affleurent aussi dans le lit torrentiel. Ces bancs sont orientés presque N-S et pendent modérément (30°) vers l'est. Ils appartiennent au **flanc est du synclinal de Girieux**, qui est donc ici assez fortement renversé ([fig. 14](#)) (comme l'est également le Sénonien des basses pentes du Montfromage, qui dominent ce ravin du côté nord).

La direction de ces bancs miocènes étant N20°E, ils devraient se prolonger, sur l'autre rive (sud) du vallon, dans le socle de la Pinéa. Or la suite du trajet montre que ce n'est pas le cas. En effet le sentier, qui s'élève dans cette direction par deux grands lacets dans les éboulis, s'y heurte à une barrière de falaises urgoniennes orientée presque est-ouest (**point 8b**). Cet Urganien, étant disposé à l'endroit (comme on le constate au point 9), ne peut donc pas appartenir au flanc est du synclinal de Proveysieux.

En fait ces falaises sont séparées du Miocène du fond de ravin par un autre accident tectonique, car la zone masquée par l'éboulis n'est pas assez large pour cacher la large bande de Sénonien qui devrait s'intercaler entre les deux. La cartographie ([fig.1](#)) montre qu'il s'agit du décrochement dextre du Montfromage. C'est certainement à la proximité de ce dernier que l'Urganien doit de s'y débiter en grandes plaques délimitées par des miroirs de faille subverticaux, orientés NE-SW et porteurs de fortes cannelures subhorizontales dextres.

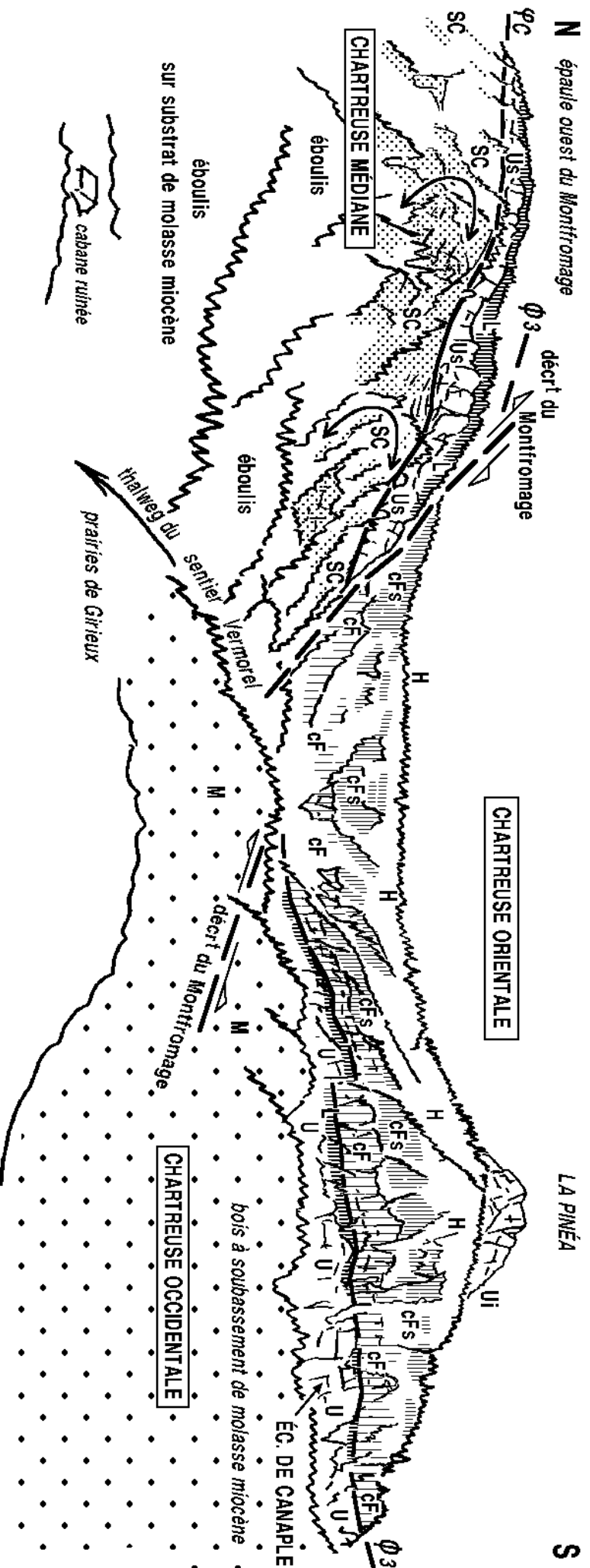


Fig. 13 - Panorama du versant ouest du chaînon de la Pinéa, vu de la prairie de Girieux

Ce panorama donne une vue perpendiculaire aux structures (dont aucune n'est donc observable en coupe). Mais cette perspective a l'avantage de bien montrer le plongement généralisé des lignes et surfaces structurales vers le sud.

Pour la compréhension tectonique de ce panorama il est conseillé de consulter la coupe de la fig. 14.

Ø3 = chevauchement de la Chartreuse orientale (au nord du décrochement du Montroramage il est masqué derrière l'épaule ouest de ce sommet).

FC = chevauchement de l'écaille de Canaple (au sud du décrochement il est masqué par les échines boisées à substrat miocène).

Le Sénonien supérieur calcaire (**SC**) affleure largement au nord du vallon du sentier Vermorel. Il y dessine la voûte de l'anticlinal du Fournel (ou plus exactement d'un repli du flanc ouest de cet anticlinal : voir fig. 1). Au sud au contraire il est masqué sous le chevauchement de la Chartreuse orientale, car celui-ci, décalé par le décrochement, y avance plus fortement vers l'ouest.

Ces falaises prolongent en réalité celles de la Balme de l'Air et appartiennent, comme elles à l'"**Écaille de Canaple**"* (fig. 14). Elles présentent un certain nombre de toits surplombants, inclinés vers l'est, dont l'examen montre qu'ils sont formés de miroirs de faille garnis de stries : ils correspondent sans doute plutôt à des glissements couches sur couches liés au déplacement chevauchant de l'Écaille de Canaple.

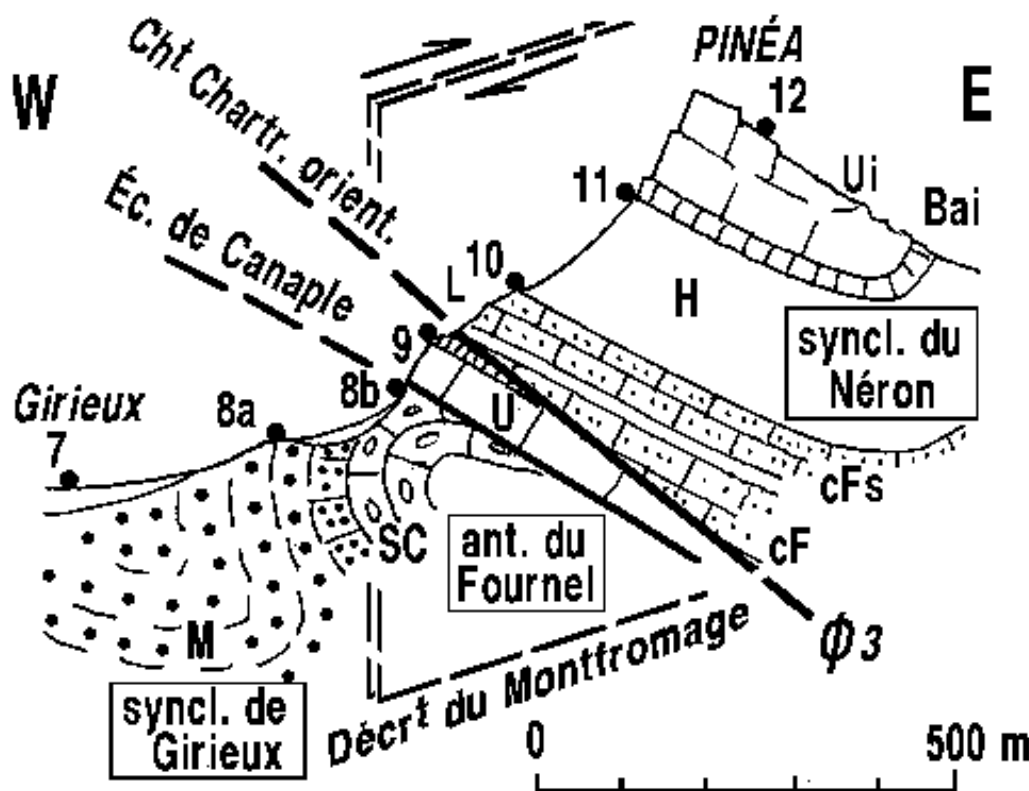


Fig. 14 - Coupe du versant occidental de la Pinéa (pour le contexte général voir la fig. 2).

Le soubassement de la lame urgonienne de l'écaille de Canaple a été dessiné de façon simplifiée, en ne tenant pas compte du décalage dextre introduit par le décrochement du Montfromage, qui passe sous les éboulis entre les points 8a et 8b.

La position de ce décrochement a cependant été indiquée (il met en fait le synclinal de Girieux et l'anticlinal du Fournel dans le prolongement l'un de l'autre, le second étant, en avant de la coupe, décalé vers la gauche par rapport au premier).

La mention "anticlinal du Fournel" ne désigne en fait qu'un repli anticlinal secondaire qui se développe dans le flanc ouest du pli de ce nom.

Le sentier longe le pied de ces falaises en direction de l'est (donc de la droite vers la gauche). Il traverse, à leur extrémité nord-est, une petite ravine et s'élève ensuite sur sa rive droite par une succession de trois courts lacets (point 9)

Au premier il atteint des bancs de Lumachelle qui coiffent la falaise urgonienne (ce qui démontre la disposition "à l'endroit" de ces couches) ; puis il suit la surface de ces bancs en revenant vers le sud-ouest ; enfin il les traverse d'ouest en est entre le second et le troisième lacet.

C'est juste avant d'atteindre ce dernier que l'on franchit le **chevauchement de la Chartreuse orientale** (sans le voir vraiment car les conditions d'affleurements sont insuffisantes). En effet le troisième lacet coupe de mauvais affleurements de calcaires du Fontanil (plus jaunes et à pâte plus fine que la Lumachelle).

Le sentier revient ensuite vers le sud-ouest, en traversant de nouveau la ravine : son tracé passe là quelques mètres seulement au dessus de celui du chevauchement de la Chartreuse orientale. Arrivé sur la rive gauche (sud-ouest) de cette ravine il s'éloigne de cet accident en s'élevant dans la succession des calcaires du Fontanil par quatre lacets courts qui lui permettent d'atteindre le rebord supérieur de la falaise dont ces calcaires forment le couronnement. À partir de là le sentier effectue une traversée ascendante d'environ 200 m (coupée seulement par un très court lacet, au niveau d'une petite source). Au terme de cette traversée (point 10) il traverse la limite entre les calcaires du Fontanil et l'Hauterivien, aux abords d'un nouveau grand lacet.

Les six grands lacets suivants (dont les deux derniers sont particulièrement espacés) font franchir, en 200 m de dénivellation, tout le talus de l'Hauterivien. Le sentier comporte d'assez nombreux passages glaiseux, évidemment dus à la nature argileuse de ces couches; il est en outre coupé de quelques ravineaux qui montrent de place en place leurs alternances de marnes et de bancs de calcaires argileux. Le sixième lacet s'inscrit sur l'échine ouest de la montagne, dans un secteur dégagé d'arbres (point 11). On est là à l'aplomb des falaises sommitales, ce qui

permet de voir que leur base est constituée par les couches rousses, bien litées, du Barrémien inférieur. Deux ultimes courts lacets font atteindre ces couches, au pied de la falaise, dans le versant ouest.

À partir de là le sentier longe d'abord, vers le nord, le pied du premier des bancs du Barrémien inférieur, puis il tourne vers l'est en s'engageant dans la traversée ascendante de la face nord du prisme rocheux sommital. Il coupe alors en oblique la succession des bancs suivants (leur pendage, ici bien observable, est de 25° vers le sud-est). À cette occasion on peut examiner de plus près les bancs du Barrémien inférieur, formés de calcaires grenus, un peu argileux mais dépourvus de véritables lits marneux entre les bancs. Au terme de cette traversée on débouche sur l'arête nord par une petite brèche ouverte dans les couches les plus basses de l'Urgonien inférieur proprement dit (**point 12**).

Depuis ce point on rejoint l'itinéraire A, peu au sud du point 5b, au prix d'une descente de quelques dizaines de mètres dans le versant oriental du pupitre sommital, sur les dalles structurales brisées de l'Urgonien basal.

4) Retour sur Planfay

On peut évidemment revenir à Planfay par le même chemin mais il est également possible de le faire par deux autres itinéraires, au moins:

a) Descente par le versant ouest du Montfromage

Cet itinéraire est à conseiller en cas d'enneigement (tardif ou précoce) du sentier Vermorel. Le tracé du sentier devient malheureusement de plus en plus difficile à repérer, sans doute par insuffisance de fréquentation

Gagner le sommet du Montfromage par l'itinéraire A (tronçon 3).

De là descendre au collet situé en contrebas ouest (**point 13**) et s'engager dans le vallonnement de prairies qui en descend vers le sud-ouest. Il s'agit de la combe monoclinale qui suit la limite entre la Lumachelle et le Sénonien de l'écaille de Canaple : son orientation s'infléchit fortement vers le sud, en même temps que sa pente s'accroît. Elle est bordée, à main droite, par une échine où affleure la Lumachelle (cette dernière y couronne la falaise urgonienne qui prolonge vers le sud celle des Balmes de l'Air et qui représente la semelle de l'écaille de Canaple). En rive gauche elle est dominée par la raide pente boisée des calcaires du Fontanil de l'échine sud du Montfromage, au bas de laquelle passe le chevauchement de la Chartreuse orientale.

Se laisser toujours guider par le fond de thalweg (on peut se livrer à des incursions vers l'ouest jusqu'au rebord supérieur de la falaise, notamment pour obtenir une vue d'ensemble du versant ouest de la Pinéa, mais il ne faut pas chercher à la franchir !).

Vers l'altitude de 1570 le thalweg s'engage dans un sous-bois léger. C'est à peu près là (**point 14**) que les dalles de Lumachelle viennent directement en contact avec les calcaires du Fontanil de la rive gauche : le Sénonien qui s'intercalait entre les deux disparaît parce que toutes les couches sont ici coupées en biseau par une cassure transverse secondaire, dont le compartiment sud est abaissé.

Il s'agit de nouveau du "décrochement du Montfromage", cassure dextre qui a déjà été rencontré en deux points: d'une part immédiatement au sud du sommet du Montfromage et d'autre part au pied des falaises inférieures du versant ouest de la Pinéa (en direction duquel on peut voir qu'il se dirige effectivement).

Cet accident est encore jalonné par quelques lambeaux d'Urgonien, d'épaisseur métrique à décimétrique (l'un d'entre eux est visible dans la pente de prairies juste à l'orée sud des bois). Comme celui de l'échine de Canaple ces lambeaux appartenaient, avant leur dislocation en chapelet par cette cassure, à la lame urgonienne qui jalonne le chevauchement de la Chartreuse orientale.

En aval de ce point un mauvais sentier conduit à l'orée inférieure du bois, où l'on voit la falaise de l'Urgonien de Canaple s'interrompre et faire place à une pente argileuse assez raide. C'est là que passe la cassure du Montfromage, car les escarpements qui reprennent, immédiatement au sud, en sous-bois, sont constitués par les calcaires du Fontanil de la Chartreuse orientale (abaissés par la faille).

La lame urgonienne de l'écaille de Canaple, elle aussi abaissée, disparaît temporairement car elle est cachée, en contrebas, par des éboulis et des déjections torrentielles (on la retrouve en rive gauche, 250 m plus au sud, au point 9). Le sentier met à profit la rupture de continuité qu'introduit ainsi la faille dans la falaise urgonienne de l'écaille de Canaple pour descendre en courts lacets dans des éboulis gras et rejoindre les déjections torrentielles du fond de vallon.

Le sentier rejoint ensuite le pied du sentier Vermorel à l'endroit (point 8) où ce dernier traverse des affleurements de molasse miocène (voir itinéraire B, section 3), c'est à dire à peu de distance des prairies de Girieux.

b) Descente par l'arête sud et le versant sud-ouest

Cet itinéraire est le plus direct si l'on désire effectuer un retour rapide, mais il présente des passages un peu raides. D'autre part son intérêt géologique est assez limité.

Depuis le sommet suivre directement le fil de l'arête sud (ou descendre une vingtaine de mètres en contrebas, par le sentier, avant de la rejoindre en traversée à flanc). Descendre sur le versant oriental de la dalle urgonienne, en restant à proximité des falaises ouest, jusqu'à l'éperon méridional du glacis rocheux. Ce dernier se franchit par un passage raide, balisé de rouge et comportant 5 m d'escalade facile (point 15).

On gagne ensuite l'échine boisée, où les marques de points rouges conduisent d'abord à une petite éminence (**point 16**). Elle est couronnée par un chapeau de brèche de pente et représente donc une "butte témoin" de la nappe des éboulis anciens qui devait tapisser la majorité des pentes de Chartreuse avant la ravinement du Quaternaire récent. Le soubassement de cette butte est formé d'Hauterivien. La position de ce dernier, surélevée par rapport aux bancs de la base de l'Urgonien du pupitre sommital, s'explique par le passage d'une faille qui emprunte le couloir boisé qui sépare la butte des escarpements urgoniens : c'est le "**décrochement de la combe Léra**" ([fig.1](#)).

Les marques rouges s'engagent ensuite dans le versant ouest pour descendre le ravin de Léra. Assez raide et souvent glaiseuse la piste suit pratiquement la trace du décrochement. *On atteint ainsi les abords du lacet supérieur de la route forestière (point 3) d'où l'on rejoint Planfay par le chemin qui s'en détache du côté gauche en sortie de lacet (ce chemin bifurque 200m plus loin : il faut prendre la branche de droite, plus descendante).*

C/ Accès par l'échine sud de la montagne

La qualité et l'intérêt des observations géologiques de cet itinéraire ne sont pas particulièrement remarquables, mais il a l'avantage d'être très tôt débarrassé de sa neige.

Cet itinéraire se déroule hors sentier, sauf dans la partie qui fait accéder à l'échine sud de la montagne. Au delà, le parcours, en sous-bois, se fait le plus souvent en utilisant de simples pistes d'animaux

*Le point de départ de l'itinéraire se situe 500 m avant les dernières maisons du village de Planfay, 300 m en amont du dernier lacet de la route (**point 20**). Il faut prendre là un chemin de chars qui s'élève doucement, à flanc, vers le sud-est.*

Ce chemin reste dans du matériel fluvio-glaciaire jusqu'au moment où il décrit un large rentrant d'un premier thalweg. Au delà (**point 21**) il s'entaille assez vite dans les calcaires du Fontanil, où il s'élève en recoupant plusieurs ravines. Il mène ainsi à un large col (lieu-dit **Bois Ronzier**) (**point 22**) ouvert dans la base de l'Hauterivien (ce dernier est séparé des calcaires du Fontanil affleurant plus à l'ouest par une faille nord-sud, à compartiment oriental abaissé: c'est le prolongement méridional de la faille est du Montvernet).

À partir du Bois Ronzier des chemins d'exploitation forestière permettent de rejoindre l'échine de la montagne et de la suivre, toujours dans l'Hauterivien qui affleure souvent, jusqu'au lieu-dit **Les Salanches** (**point 23**). Il s'agit d'un col au delà duquel la pente de l'échine se redresse fortement. Ce trait morphologique est dû à ce que au nord de ce col les calcaires du Fontanil, qui n'affleuraient jusqu'alors qu'en contrebas est de l'échine, se surhaussent jusqu'à former la crête des "Prés de Quaix" elle même. Ceci résulte à l'évidence d'une faille transverse (la "**faille des Salanches**", [fig.1](#), sans doute sénestre mais dont le tracé est mal établi).

Depuis le côté sud du col on voit, à travers les arbres, la faille orientale du Montvernet, qui décale les calcaires du Fontanil dans les abrupts du versant sud-est du ressaut des "Prés de Quaix" ([fig. 15](#)).

*Gravir ce ressaut par son revers ouest et en atteindre le sommet (**point 24**). La présence d'affleurements d'Hauterivien explique pourquoi l'échine y devient beaucoup moins déclive. On rejoint le sentier, balisé de rouge, de la combe de Léra (itinéraire 4b) sur la bosse de brèches de pentes (**point 16**) qui précède l'arrivée au pied sud des escarpements rocheux sommitaux.*

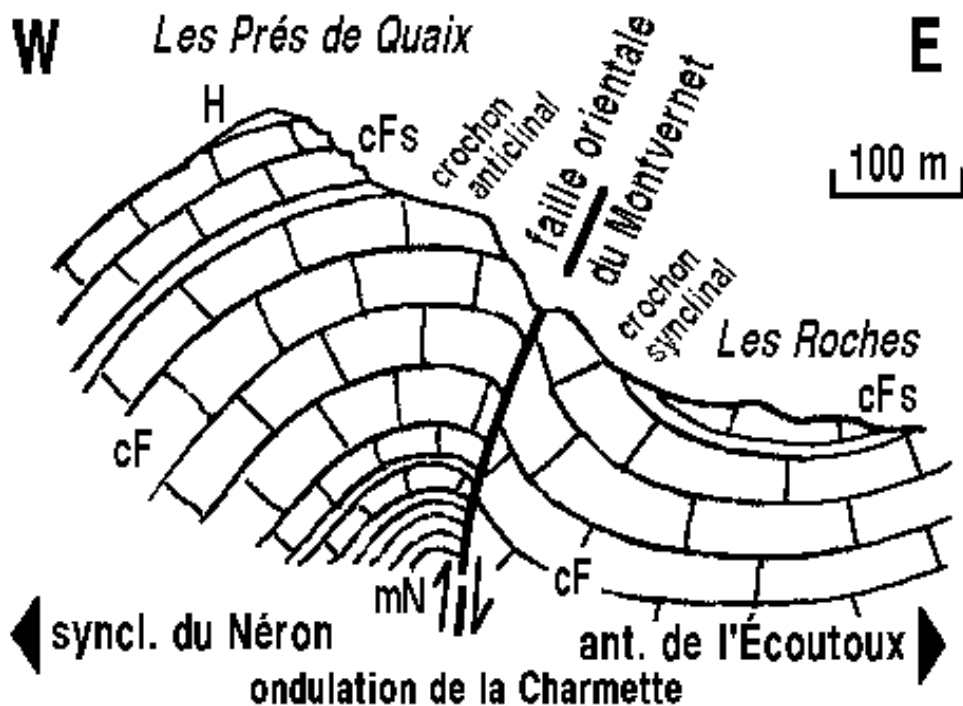


Fig. 15 - Coupe de l'éperon des Salanches (échine sud de la Pinéa).

Les crochons* de la faille de Montvernet correspondent en fait à l'ondulation (anticlinal-synclinal) de la Charmette (comparer avec les fig. 5 et 9B).

D/ Accès à l'aiguille de Quaix

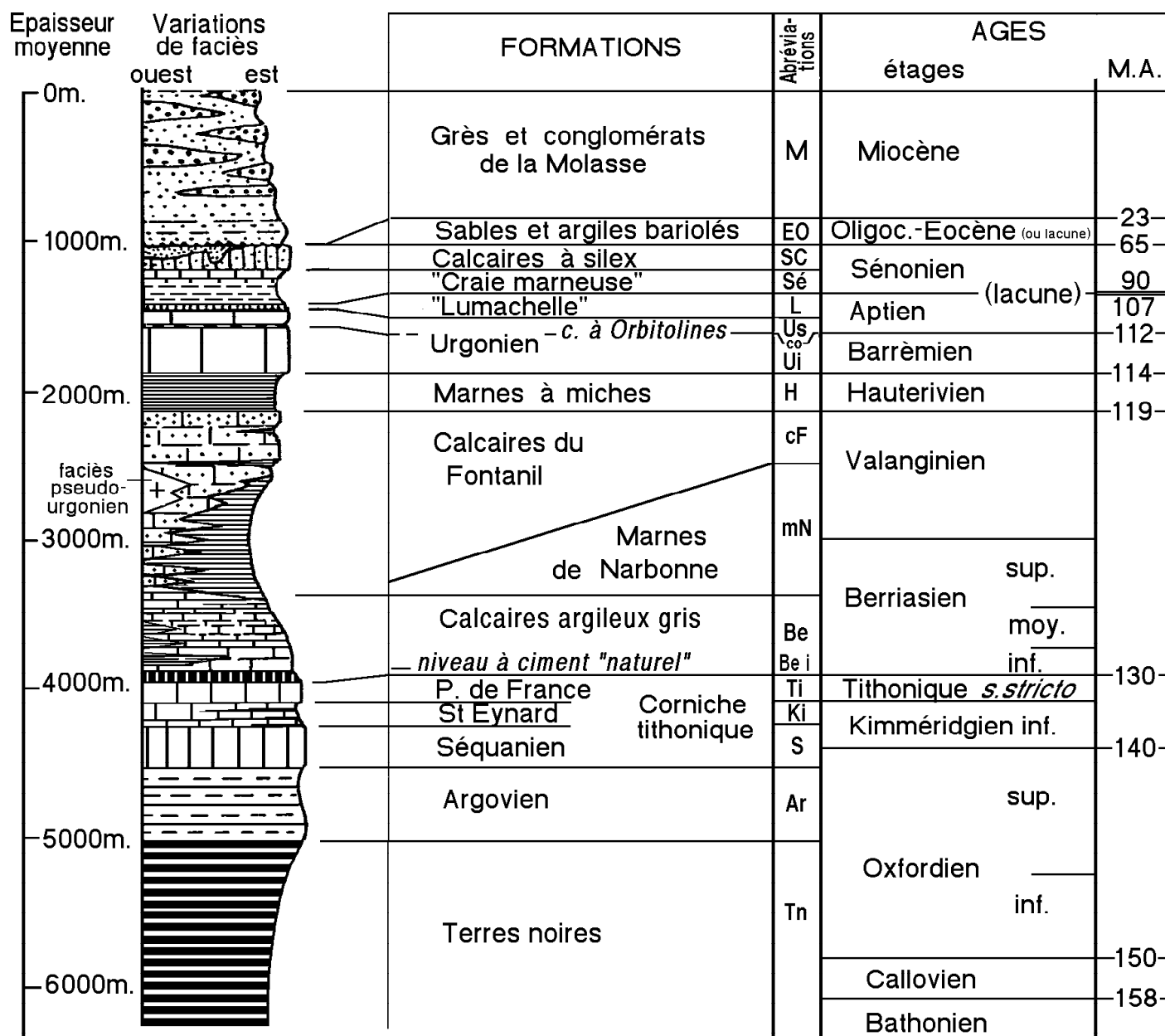
Depuis le point 22 de l'itinéraire C (fig.11) on peut aisément gagner le pied de l'aiguille de Quaix. Pour cela il faut commencer par monter sur la butte située au sud du col puis suivre ensuite, vers le sud, l'échine boisée plutôt descendante (1 km de marche sur un bon chemin).

Ce trajet se déroule d'abord sur les calcaires du Fontanil du compartiment ouest de la faille orientale du Montvernet. En contrebas est de l'échine, notamment dans le chemin qui descend à Quaix, affleure l'Hauterivien appartenant à l'autre compartiment, abaissé, de cette faille.

La faille est légèrement oblique à l'échine et la coupe finalement en biseau aigu, pour passer dans son versant ouest : c'est ce qui détermine le col situé au nord de l'aiguille de Quaix. En franchissant ce dernier on passe donc dans le compartiment oriental, abaissé, de la faille. C'est pourquoi l'Urgonien basal et le Barrémien inférieur, qui forment les rochers sommitaux de l'aiguille (et qui appartiennent à ce compartiment) affleurent à peine plus haut que les calcaires du Fontanil visibles au nord-ouest du col.

Depuis le col nord de l'aiguille on peut contourner ses escarpements par le versant est pour atteindre une étroite brèche rocheuse de son arête sud, d'où l'on a une vue vers l'ouest. Cette vue porte en fait surtout sur le relief ruiniforme (tours rocheuses et clochetons) des rochers soutenant le plateau du **Sappey de Proveysieux**. Il s'agit d'énormes masses de brèches de pente, sans doute contemporaines des autres éboulis anciens de Chartreuse, également consolidés en brèches. Ils représentent sans doute les produits d'un éboulement catastrophique qui a démantelé la crête urgonienne entre les Rochers de Chalves et les Rochers de l'Église. Une datation du ciment calcitique de ces brèches a conclu à un âge supérieur à 400.000 ans.

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»

fascicule T : 1^o édition. Texte, figures et mise en page par M. GIDON, juin 1997

© M. GIDON et association "A la découverte du patrimoine de Chartreuse" (tous droits de reproduction réservés) 1997.

Modifications en août 1999 ; nouvelle mise en pages en juillet 2010