

Fig.1 - Carte des itinéraires

DE SAINT-ISMIER À SAINT-PIERRE-DE-CHARTREUSE, PAR LE COL DU COQ ET LE ROC D'ARGUILLE

INTRODUCTION

Cartes à utiliser :

1/25.000° I.G.N. : "TOP25 3334 OT" ou Série bleue "3234 est - Grenoble".

1/50.000° géologique : feuille Domène (XXXIII-34) 2^e édition (la 1^e édition est désormais périmée).

N.B. : du point de vue toponymique le terme «Coq» dérive de la racine CUC, qui désigne des éminences à sommet mousse (en forme de meule de foin).

Trajets proposés :

Les itinéraires décrits (fig. 1) comportent, de quelque côté que l'on aborde la montagne, une partie routière (D 30e à l'est et D 57b à l'W), qui sera sans doute parcourue en voitures, pour atteindre et franchir le col du Coq. Il s'y ajoute un circuit pédestre d'une petite demi-journée, sans aucune difficulté, qui part de ce col.

L'excursion totale demande une grosse demi-journée si l'on veut examiner tous les points signalés. Comme elle se déroule à une altitude modeste et sur des versants en général bien exposés, elle peut être pratiquée en mi-saison, (depuis le début du printemps jusqu'à la fin de l'automne). Il est recommandé de compléter cette excursion par celle de la Dent de Crolles (fascicule D), l'une donnant des vues complémentaires (et symétriques) sur la région parcourue par l'autre.

Thèmes abordés :

Cette excursion se déroule presque exclusivement sur des roches appartenant aux termes inférieurs de la série stratigraphique de la Chartreuse (jurassique supérieur, de l'Argovien au Tithonique). C'est d'ailleurs une des rares, parmi celles se déroulant à l'intérieur du massif, qui permette de les observer.

Du point de vue structural elle offre d'excellents aperçus sur les rapports des plis (l'anticlinal de Perquelin et le synclinal oriental de la Chartreuse) et failles de diverses sortes (notamment le décrochement de Bellefond) dans cette partie sud-orientale du massif ([fig. 2](#) et [fig. 4](#)).

Ce secteur présente en outre une particularité, qui est l'existence d'une tendance au chevauchement vers l'est (ce trait paraît avoir été acquis tardivement, en liaison avec le fonctionnement des décrochements).

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 (∅ désignant ceux plus importants) n'est pas disponible pour les textes. il est donc remplacé par '**f**' dans les légendes.

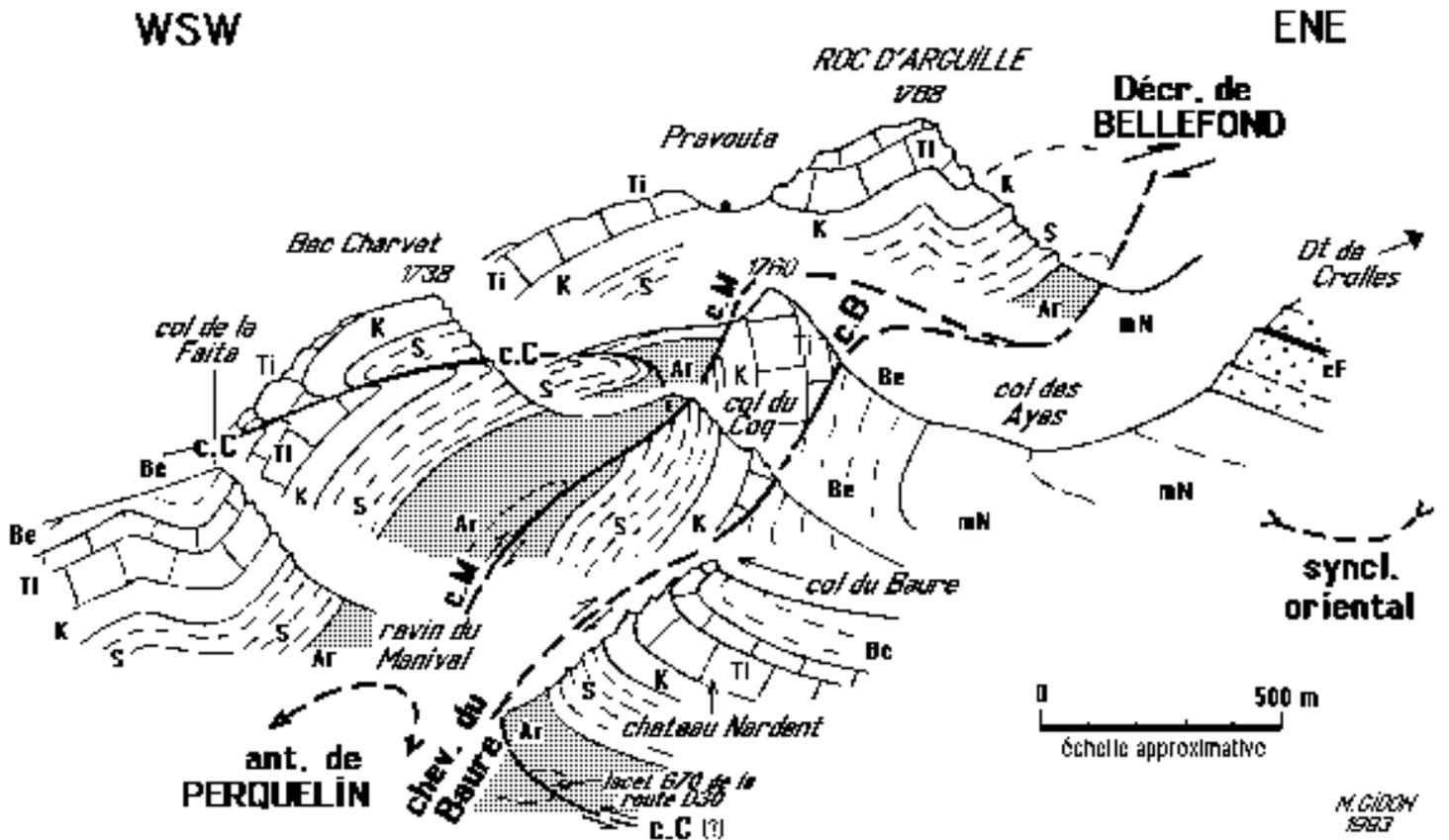


Fig. 2 - Coupes de l'ensemble du secteur du Roc d'Arguille

Ce dessin regroupe, en une coupe composite, les données fournies par cinq sections naturelles partielles étagées du nord (en haut) au sud (en bas).

Outre l'existence de deux plis majeurs, l'anticlinal de Perquelin et le synclinal chartreux oriental, cette coupe montre la présence de trois chevauchements plus mineurs qui viennent compliquer l'organisation tectonique : **c.M** = chevauchement du Manival. Cet accident se situe pratiquement au coeur de l'anticlinal de Perquelin et tend à faire chevaucher le flanc ouest de l'anticlinal par dessus son flanc est.

c.B = chevauchement du Baure. Cet accident franchit la crête de partage des eaux entre le ravin du Manival et le bassin de Saint-Pancrasse au col du Baure ; il rompt le flanc est de l'anticlinal de Perquelin et, comme le précédent, traduit un mouvement chevauchant vers l'est. C'est lui qui détermine le crochon synclinal ouvert à l'est que dessine le Tithonique de Château Nardent.

c.C = chevauchement du Bec Charvet qui s'observe dans les falaises sud de ce sommet mais dont on trouve également la trace dans les pentes au nord du col du Coq.

Le jeu des deux premiers de ces accidents peut être qualifié de "rétrochevauchement" car le sens de mouvement qu'ils expriment (montée du compartiment ouest sur le compartiment est, le long d'une surface inclinée vers l'ouest) est l'inverse de celui qui prévaut très généralement dans le massif (comme dans toutes les Alpes d'ailleurs). D'autre part leur jeu n'est pas postérieur à celui du décrochement de Bellefond car ils ne le recoupent pas mais s'y connectent entre le Roc d'Arguille et le point coté 1760 (ce décrochement est représenté ici de façon purement symbolique car il n'est que peu oblique au plan de coupe).

C'est au contraire un mouvement vers l'ouest qui caractérise le chevauchement du Bec Charvet. Cet accident s'est formé, quant à lui, avant toutes les autres structures : en effet sa disposition, inclinée vers l'ouest, implique qu'il a été basculé par le plissement et il est, d'autre part, recoupé par les deux autres chevauchements.

On a représenté en bas de la cinquième coupe l'accident de la même famille qui est visible dans l'Argovien du synclinal oriental, le long de la D30 (point 1). Il s'agit peut-être du chevauchement du Bec Charvet lui-même mais on ne peut en avoir la certitude. Quoi qu'il en soit sa surface de chevauchement est au contraire inclinée vers l'est, tout en gardant les mêmes rapports angulaires vis-à-vis des surfaces de couches.

Cette observation montre que les chevauchements de cette famille ont subi, lors du plissement, le même basculement que les couches.

On note enfin la présence d'un repli anticlinal secondaire affectant le flanc ouest de l'anticlinal de Perquelin : il s'observe aussi bien au nord du décrochement de Bellefond (Roc d'Arguille) qu'au sud (col de la Faita), mais entre les deux il est décalé par le décrochement.

DESCRIPTION DES ITINÉRAIRES

A/ Montée au col par le versant est

1) Accès au plateau des Petites Roches, par la route D 30

La montée au col du Coq depuis le Grésivaudan fournit l'occasion de se faire une bonne idée de ce **rebord subalpin*** auquel appartient le versant est du massif chartreux. Ce rebord est subdivisé en deux niveaux morphologiques par le plateau intermédiaire des Petites Roches, où se loge une succession de villages (Saint-Pancrasse, Saint-Hilaire etc...).

Ici le franchissement du rebord subalpin se fait dans un secteur où il subit une perturbation locale, d'origine tectonique : en effet il y coupe en oblique les deux grands plis les plus orientaux du massif, l'**anticlinal de Perquelin** et le **synclinal chartreux oriental**. C'est en fait dans la zone d'inflexion entre ces deux plis que se déroule presque toute la montée au col du Coq.

Au départ de *Saint-Nazaire-Les-Eymes*, la route s'élève d'abord en suivant la ligne de plus grande pente sur une surface, régulière et modérément inclinée, qui est celle du cône de déjections quaternaire récent du torrent du Manival.

Puis son trajet s'infléchit vers le nord-est pour traverser, à flanc de pente, le bas versant du promontoire rocheux tithonique de Château Nardent. Ce versant est largement garni d'éboulis grossiers, plus ou moins anciens, incluant d'énormes paquets rocheux, de plus de 10 m de côté, glissés sur le versant.

C'est probablement à un paquet tassé faisant partie de cet ensemble qu'appartiennent les affleurements de Séquanien du premier lacet. En effet ces derniers sont intercalés entre des éboulis au sud-ouest et des affleurements d'Argovien dans le ravin au nord-est (les couches y présentent d'autre part une torsion en forme de plis déversés vers l'ouest qui évoque d'ailleurs la structure, d'interprétation plus évidente, visible au *point 1*, ci-après).

Dans le lacet suivant (**point 1**), saillant vers l'ouest, vers l'altitude de 670 m, apparaissent les premiers affleurements rocheux "en place". Ils sont formés de marno-calcaires typiques de l'Argovien [j6-5], ici affectés par une **faille inverse encadrée par deux crochons** (l'un, synclinal, dans le compartiment inférieur, l'autre, anticlinal, dans le compartiment supérieur), la disposition de ces derniers indiquant un déversement vers l'ouest ([fig. 2](#) et [fig. 2 b](#)).



Fig. 2 b - La faille de chevauchement du point 1, dans la partie inférieure du lacet d'altitude 670 m de la route D30 (les deux compartiments sont formés d'Argovien)

Comme on le verra plus loin, le contexte régional porte à considérer qu'il s'agit là d'une structure précoce, apparue avant le plissement.

Les deux lacets suivants, et les 400 m de trajet à flanc qui leur succèdent, se déroulent uniquement dans le matériel éboulé superficiel. Puis la route aborde la traversée des **falaises tithoniques du rebord subalpin**, en corniche puis en tunnel (**point 2**).

Les ressauts inférieurs de ces falaises sont formés de bancs calcaires régulièrement lités du Séquanien [j7]. Puis, lorsque la route s'inscrit franchement en corniche, on entre dans le Kimméridgien [j8a], caractérisé par des passées à lits marno-calcaires et par la plus grande fréquence des joints marneux entre les bancs (qui sont en général plus minces).

L'entrée du tunnel se situe précisément dans les premiers gros bancs du Tithonique inférieur [partie inférieure de j9-8]. Sa sortie amont se trouve dans les couches du sommet du Tithonique supérieur [j9b], d'ailleurs remontées par une faille est-ouest (que l'on peut voir aussi dans la corniche Tithonique de la rive opposée du grand ravin qui descend de Saint-Pancrasse). *Le détail de la succession du Tithonique* ne peut pas être observé là : si l'on désire en faire l'analyse il faudra attendre d'être au col du Coq, où les conditions d'affleurement sont beaucoup plus favorables.

La sortie du tunnel est suivie par un petit ravin (**point 3**) au nord duquel les derniers bancs du Tithonique supérieur [j9b], s'enfoncent sous les premiers bancs des marno-calcaires à ciment naturel du Berriasien basal [n1a]. La route donne là une excellente coupe du contact stratigraphique entre ces deux formations et montre l'existence, au sein des premiers bancs marno-calcaires, de couches discontinues, basculées et qui se biseautent mutuellement ([fig. 2 c](#)) : c'est là une disposition géométrique caractéristique des glissements de sédiments encore mous sur les fonds sous-marins ("slumpings*").



Fig. 2 c - La limite Jurassique - Crétacé le long de la route de Saint-Pancrasse (point 3)

La coupe de la route se poursuit dans les calcaires gris lités du Berriasien [n1b], jusqu'à la bifurcation des routes D30 et D30e, où l'on débouche dans les prairies mollement ondulées du plateau des Petites Roches.

2) Montée depuis les Petites Roches jusqu'au col

Deux options sont possibles, au choix :

2a) par la route D30e

L'embranchement de la route du col du Coq (D30e) sur celle de Saint-Pancrasse (D30) (**point 4**) se situe encore dans les couches élevées des calcaires gris lités du Berriasien, mais à faible distance de leur passage aux marnes de Narbonne (celles-ci affleurent peu au nord-est, le long de la D30 dans le ravin de la Gorgette).

Ces bancs ont un pendage modéré (15 à 20°) qui est dirigé à peu près vers le nord ; cela correspond au fait que l'on se trouve ici sensiblement dans l'axe du synclinal chartreux oriental : ce pendage n'est pas celui d'un flanc de pli

mais celui du plongement axial du pli. Depuis ce point (ou d'un peu plus haut dans les lacets du village du Baure) la vue reste ouverte sur la Dent de Crolles et le socle raviné de cet impressionnant promontoire rocheux ([fig. 3](#)).

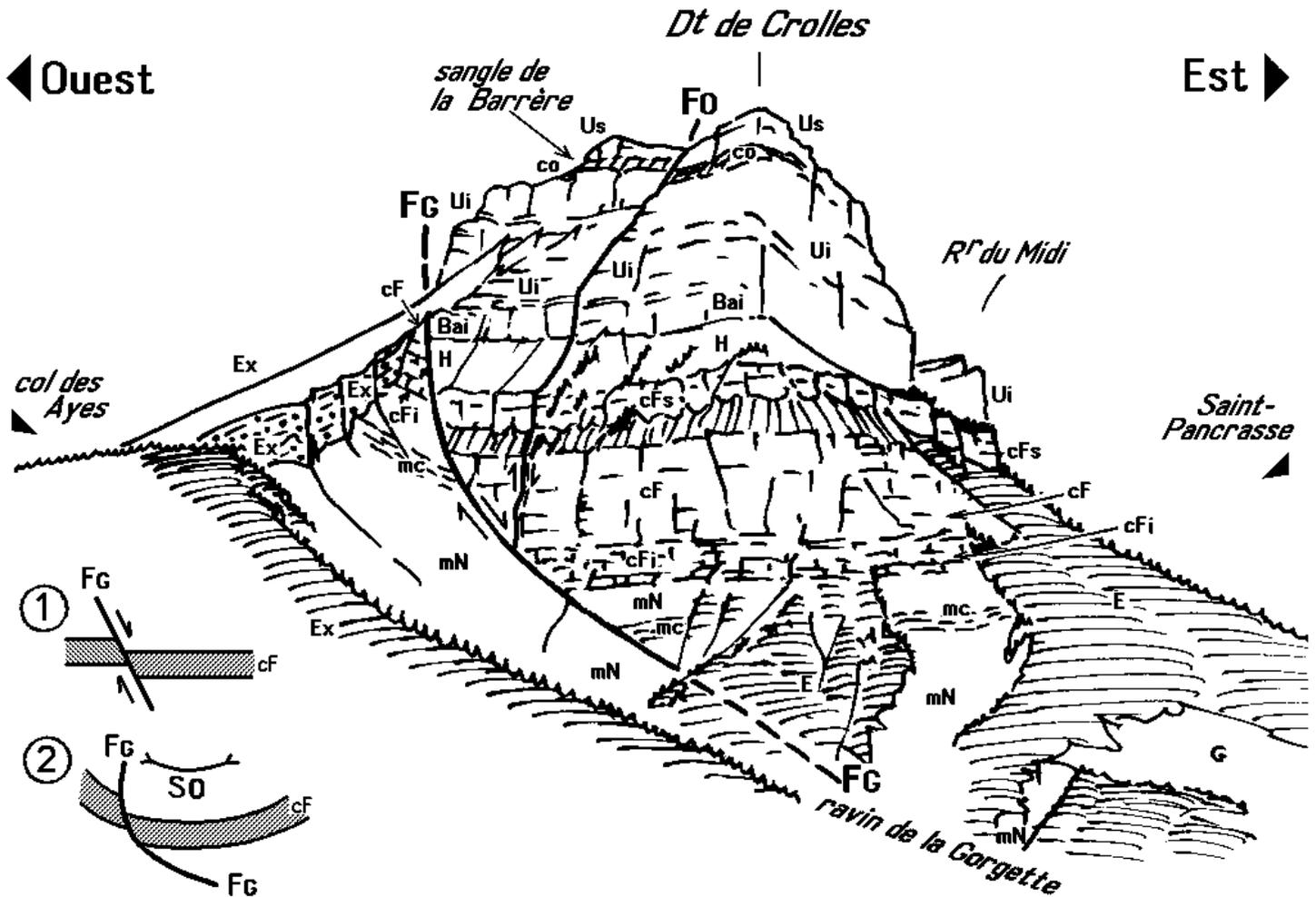


Fig. 3 - La Dent de Crolles vue des hautes maisons du Baure

Sur cette vue, orientée selon l'axe du synclinal chartreux oriental (**sO**) on ne voit que le fond de ce synclinal (c'est pourquoi les couches y paraissent horizontales, mais elles plongent en réalité vers le nord, selon l'axe du pli). Ce pli est affecté de deux cassures, d'orientation longitudinale par rapport à son axe, la faille de la Gorgette (**FG**), et celle, plus mineure du pas de l'Oeille (**FO**).

On remarque que la surface de cassure de la première a un pendage qui s'atténue de haut en bas, en passant d'une disposition verticale à une inclinaison de moins de 50° est. Cela résulte de ce que ces failles se sont formées avant le plissement, et que ce dernier les a donc tordues : le schéma, en deux étapes, dans l'angle inférieur gauche, explicite cette interprétation.

On peut ici apprécier l'épaisseur considérable qu'atteignent (comme dans toute la Chartreuse orientale) les marnes de Narbonne (**mN**) : elles affleurent jusqu'au replat des villages (**mc** indique un niveau repère de bancs marno-calcaires dans la partie haute de ces marnes). On a détaillé la succession des divers niveaux des calcaires du Fontanal : **cFi** est un niveau de transition, à bancs calcaires encore argileux ; **cF** est la masse principale de la formation du Fontanal, ici d'âge probablement valanginien ; **cFs** est le niveau sommital de calcaires à silex, qui est séparé du précédent par un niveau marneux d'une trentaine de mètres d'épaisseur (de faciès très voisin de celui de l'Hauterivien).

Noter enfin le rebord d'érosion qui tranche le glacis des éboulis anciens [**Ex**], lités et cimentés en brèches de pente, qui tapissent le versant ouest de la Dent de Crolles. Ce n'est que très en contrebas de cette entaille que le versant boisé qui tombe sur le plateau des Petites Roches se révèle garni d'un large enduit morainique würmien.

On voit combien la morphologie fossile (antéwürmienne, par conséquent), dont ce glacis est le résidu, était différente de l'actuelle (les ravins actifs entaillent profondément cette paléosurface).

Durant toute la traversée du village du Baure (dont l'habitat est très dispersé), et sur 1 km en amont des dernières maisons, les lacets de la route ne montrent plus que des alluvions glaciaires, appartenant à la moraine latérale würmienne du glacier de l'Isère. Passé le fond du thalweg des Meunières, qui descend du col du Coq, on rentre

dans la nappe d'éboulis anciens [Ex] qui garnit toute sa rive gauche. Ces éboulis, qui contiennent des zones cimentées en brèches de pente, affleurent notamment dans le grand lacet saillant vers le sud (**point 5a**).

Il s'embranche là un chemin horizontal qui permet d'atteindre le fond du ravin de la Gorgette : en le suivant on pourrait aller voir de plus près les marnes de Narbonne [n2M], affectées d'un intense glissement, et scruter le tracé précis de la faille de la Gorgette.

Le fond du vallon des Meunières lui-même est encombré, sur toute sa longueur et sur une largeur d'une centaine de mètres, par une ancienne coulée boueuse riche en blocaille dont la matrice est constituée de marnes de Narbonne. La route serpente d'une rive à l'autre du vallon en décrivant 6 lacets : tous ceux du côté est sont inscrits dans les éboulis anciens, tandis que les deux premiers de ceux du côté ouest offrent des entailles d'affleurement qui montrent dans le premier (**point 5b**) des marnes de Narbonne et dans le second (**point 5c**) des calcaires en petits bancs alternés de marnes du Berriasien supérieur. Toutes ces couches appartiennent au flanc est de l'anticlinal de Perquelin mais montrent un pendage ouest (parfois même faible) qui résulte essentiellement d'un renversement de ce dernier vers l'est ([fig. 2](#)).

*Il est préférable, à divers égards, de laisser les véhicules au parking du départ du sentier du col des Ayes (**point 6a**), ouvert 250 m en contrebas oriental du col du Coq, dans des éboulis anciens. De là, en gagnant le col à pied par la route, on observera d'abord un assez large affleurement des calcaires en petits bancs, alternés de marnes, du Berriasien supérieur.*

Le litage de ces bancs s'avère assez perturbé et certains sont visiblement disloqués, ce qui est assez caractéristique de l'intervention du phénomène de "fauchage" c'est à dire de basculement des couches vers l'aval par glissement de la partie superficielle du versant : c'est sans doute largement à cela qu'est dû le fait que le pendage des couches, vers l'ouest en général, n'est ici qu'assez faible.

Une brève interruption des affleurements, par des éboulis, prélude à l'arrivée au col (**point 6b**). On y voit affleurer des gros bancs, alternés de faisceaux de bancs centimétriques, onduleux et à surfaces grumeleuses, qui sont ceux du Tithonique supérieur. Leur pendage est subvertical mais, dans les 50 m précédant le col, ils sont aussi basculés vers l'est par le fauchage (on voit bien le basculement progressif des bancs dans le chemin qui part du col vers le sud).

Il n'y a pas assez de place entre ces bancs et ceux du Berriasien supérieur des affleurements précédents pour loger les termes intermédiaires de la succession (Berriasien inférieur et moyen) : l'absence de ces niveaux est due au passage, au revers est du col, d'un accident tectonique, qui peut d'ailleurs être suivi dans toute la pente en sous-bois entre ce point et le col du Baure. Cet "**accident du col du Baure**" ([fig. 2](#) et [fig. 4](#)) se poursuit loin vers le nord (ou il sera franchi de nouveau lors du trajet de retour).

2b) Montée pédestre par le col du Baure :

Cet itinéraire accroît le trajet pédestre d'une dénivellation de 300 m dans le sens de la montée comme dans celui de la descente. On peut depuis le col du Baure faire une incursion au petit sommet de Château Nardant. On peut d'ailleurs atteindre aussi ce dernier par le bas, en suivant un sentier qui part du Manival et qui recoupe la D30 dans son lacet d'altitude 760.

L'intérêt de cet itinéraire est qu'il offre des échappées, à travers bois, sur le grand ravin du Manival et sur les abrupts de la face sud du Bec Charvet (on y distingue, dans les couches du Séquanien et du Kimméridgien à l'aplomb du sommet, les torsions dues l'accident mineur qu'est le "chevauchement du Bec Charvet" : **c.C**, [fig. 2](#) et [fig. 4](#)).

Depuis le village du Baure, jusqu'au col du Baure, le sentier s'élève sur des pentes garnies d'alluvions glaciaires qui dessinent des ébauches de crêtes morainiques à flanc de pente. Elles masquent les couches du Berriasien inférieur, qui affleurent cependant, de façon ponctuelle, dans les ravines de ce versant, ainsi qu'aux maisons les plus méridionales du village. La moraine de l'extension maximum du glacier würmien forme enfin, sur plus de 200 m de distance horizontale et 50 m de dénivelée, la crête nord-sud que suit le sentier au nord du col.

Le **chevauchement du Baure** passe au col même, mais il y est masqué sous la moraine. Il s'y manifeste par le fait qu'il décale fortement, de part et d'autre du col, le Tithonique du flanc est de l'anticlinal de Perquelin.

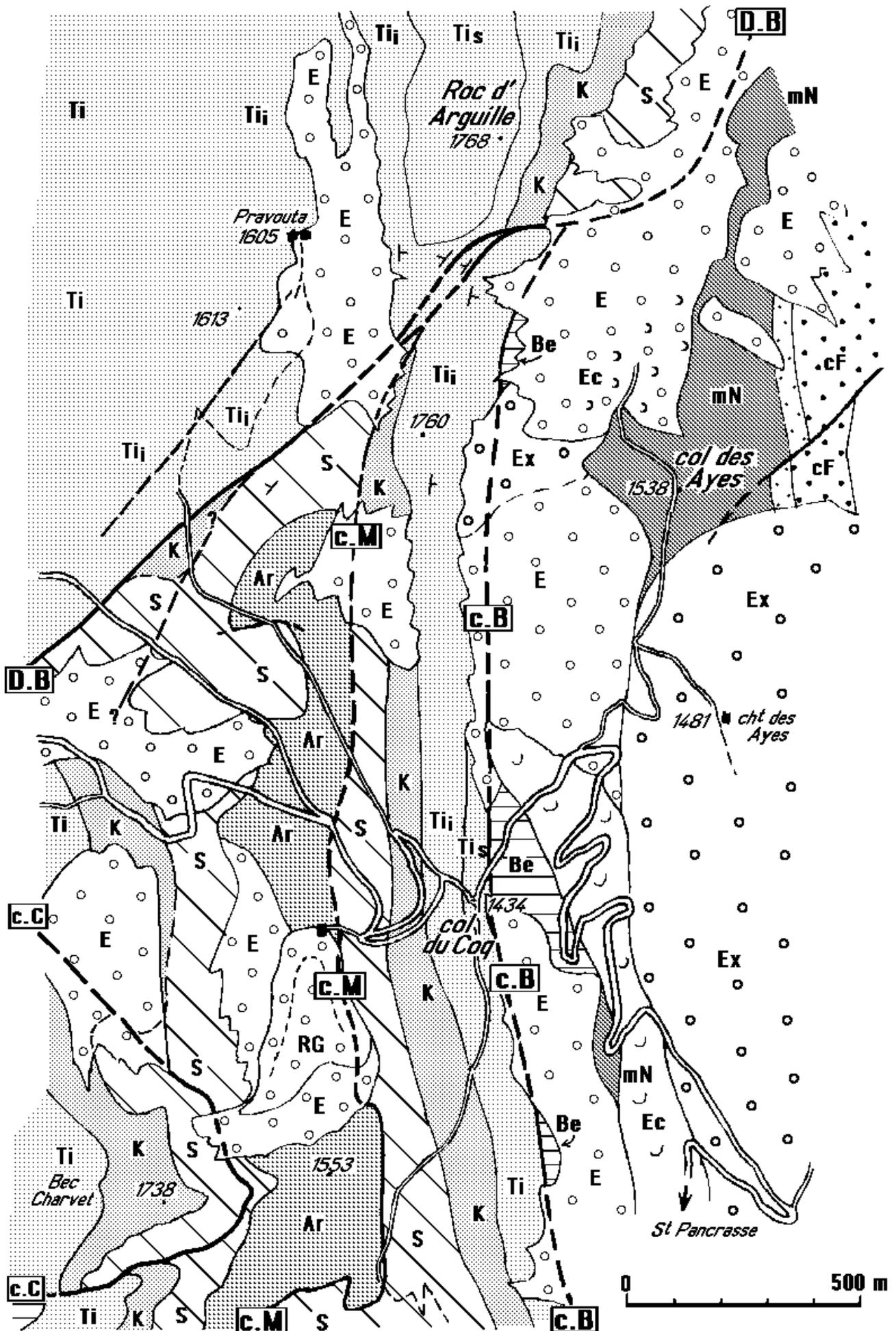


Fig. 4 - Carte détaillée du secteur du Roc d'Arguille.

D.B = décrochement de Bellefond ; D.P = décrochement de Pravouta ; c.M = chevauchement du Manival ; c.B = chevauchement du Baure ; c.C = chevauchement du Bec Charvet.

voir les commentaires interprétatifs en [fig.2](#).

En effet, au nord du col, les couches du Tithonique, subverticales, n'affleurent que loin à l'est de la crête, dans les pentes boisées de son versant oriental. Au contraire ce sont elles qui, au sud du col, forment, bien plus à l'ouest, la crête qui mène depuis le col au Château Nardant.

Dans le versant ouest de **Château Nardant** les couches du Tithonique sont pentées vers l'est. Mais au sommet même elles se redressent fortement et, sur le versant est, se renversent vers l'est en recouvrant un petit coeur de synclinal de Berriasien basal, qui affleure en contrebas oriental des rochers sommitaux ([fig. 2](#)).

Ce pli, très déversé vers l'est, n'est autre que le crochon induit par le chevauchement du Baure dans le compartiment inférieur, chevauché, de cet accident (à cet endroit la surface de chevauchement, enlevée par l'érosion, passait donc peu au dessus de l'actuelle surface topographique).

Au nord du col du col du Baure on rentre dans le compartiment chevauchant de la faille du Baure, raison pour laquelle les premiers affleurements que montre le sentier en s'élevant sur la crête sont déjà constitués de Séquanien avec des bancs qui sont d'ailleurs disposés en série renversée, avec un pendage vers l'ouest de 40°.

On s'élève en restant dans ces couches jusqu'à l'altitude de 1450 m, où la pente de l'arête diminue fortement parce que les couches du Séquanien y font alors place à celles (à prédominance marneuse) de l'Argovien. Ce changement correspond au fait que l'on traverse là le **chevauchement du Manival** ([fig. 2](#)), qui est une autre cassure longitudinale, à rejet de chevauchement vers l'est, similaire et parallèle à celle du Baure (les couches argoviennes du coeur de l'anticlinal de Perquelin sont repoussées vers l'est sur le Séquanien du flanc oriental de ce pli).

On rejoint alors un chemin forestier subhorizontal qui traverse à flanc les sous bois du versant est et mène, en moins de 1 kilomètre, au col du Coq. Il ne montre que des affleurements médiocres mais on y reconnaît néanmoins au passage les termes successifs du Jurassique terminal (à pendage subvertical) avec les niveaux plus argileux du Kimméridgien précédant les premiers rochers massifs du Tithonique.

La **falaise du Rochas Blanc**, utilisée comme stade d'escalade et située à 100 m du col, est formée par la dalle supérieure, subverticale, des bancs massifs du Tithonique moyen.

B/ Circuit au Roc d'Arguille depuis le Col du Coq

1) Montée par le versant ouest

Si l'on se limite à l'essentiel, on peut dire que cette partie du trajet constitue en une exploration, en coupe transversale, de l'anticlinal de Perquelin, depuis son flanc est jusqu'à son flanc ouest (l'un comme l'autre formés ici de Tithonique), en traversant au passage son coeur argovien.

Cependant un certain nombre d'accidents parasites, qui se greffent sur ce pli, viennent compliquer sa structure, sans parler du fait qu'il est sectionné en biais par le grand décrochement du col de Bellefond (qui est le plus méridional de la Chartreuse).

*Commencer à descendre sur le versant ouest par la route jusqu'au premier lacet : ne pas le prendre et quitter la route goudronnée pour continuer vers le nord, en suivant l'ancienne route, non goudronnée. Là où cette dernière décrit à son tour un lacet s'embranchement vers le nord un large chemin sylvo-pastoral (**point 7a**) qui est celui à emprunter.*

Le trajet entre le col et l'embranchement du chemin donne une coupe continue du Jurassique terminal :

- Pendant une cinquantaine de mètres l'on recoupe la succession de bancs métriques alternés de faisceaux de petits bancs onduleux et à surfaces grumeleuses du Tithonique supérieur [j9b].
- On passe, par des bancs à faciès conglomératiques (anciennement appelées "fausses-brèches"), aux bancs massifs du Tithonique moyen, qui commencent à affleurer à mi-distance du lacet par lequel la nouvelle route, goudronnée, revient vers le sud-ouest. Ces gros bancs à litage onduleux se poursuivent une dizaine de mètres plus au nord le long de la route empierrée
- après une zone de bancs moins épais (sans joints marneux), qui sont les termes inférieurs de la barre tithonique [base de j9-8], on atteint, une vingtaine de mètres avant le lacet, les bancs calcaires interstratifiés de lits marneux du Kimméridgien [j8a].

D'autre part durant ce trajet le regard porte, vers le sud-ouest, jusqu'à l'autre flanc de l'anticlinal de Perquelin, représenté par le Séquanien et le Kimméridgien du Bec Charvet, tandis que le coeur du pli, où affleure l'Argovien,

correspond à la dépression des prairies situées en contrebas du chalet. On a donc là une **combe anticlinale***, bien typique du phénomène d'inversion du relief*.

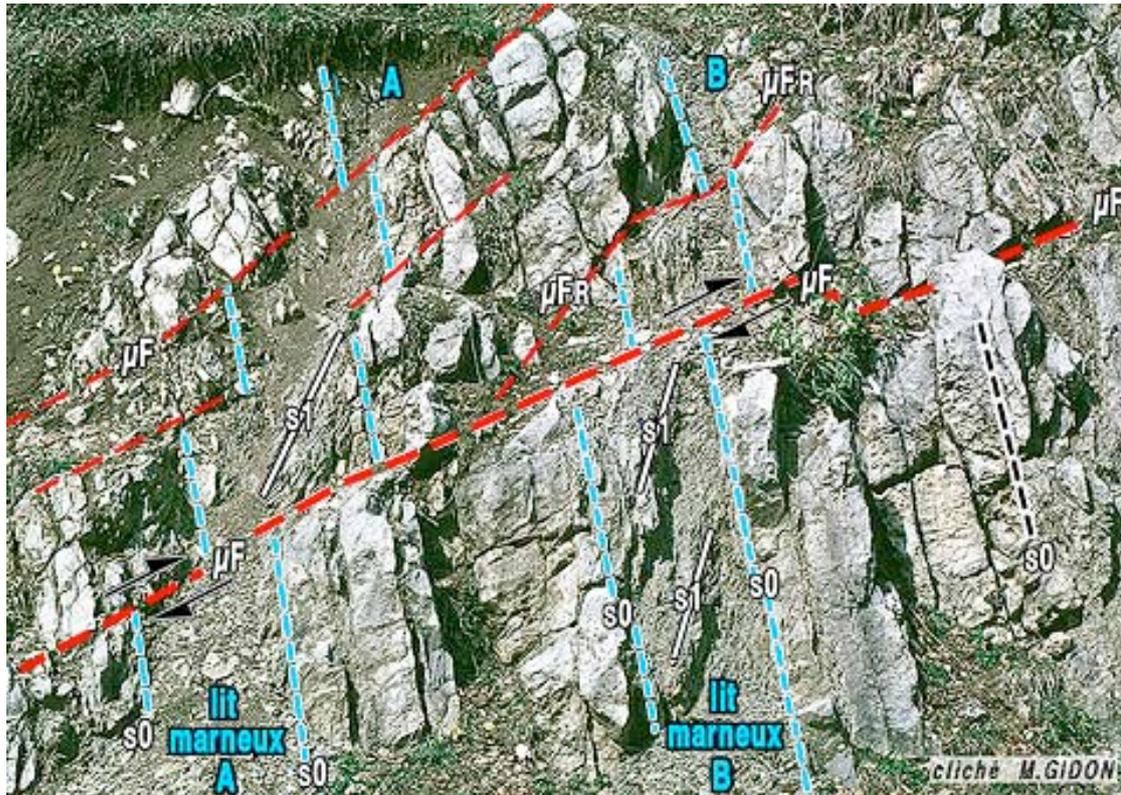


Fig. 5 - La géométrie microtectonique des bancs du Kimméridgien au nord-ouest du col du Coq (point 7a).

S₀ = surfaces de stratification ;
S₁ = surfaces de schistosité dans les lits les plus marneux : comme toujours, c'est là où elle s'écarte le moins de celle du plan axial du pli. Dans les bancs calcaires elle est d'une part plus espacée et moins régulière et, d'autre part, plus orthogonale aux surfaces de strates (phénomène dit de la "réfraction de schistosité") ; **μF** = surfaces de cassures cisailantes (à pendage ouest) ; **μFR** = cassures secondaires, «de Riedel».

Les rapports schistosité / couches sont typiques d'un flanc est d'anticlinal. Le pendage de la schistosité dans les lits les plus marneux (S₁) est assez fort mais nettement dirigé vers l'ouest. Il indique donc un déversement du pli vers l'est, ce qui est d'ailleurs tout à fait cohérent avec le dessin de la structure d'ensemble du secteur (fig. 2).

On observe en deuxième lieu une assez dense fracturation des bancs, par des plans de microfailles inverses (**μF**) dont le rejet est un chevauchement vers l'est : il s'agit, en modèle réduit, d'accidents analogues aux chevauchements du Baure et du Manival (fig. 2). Comme ces derniers ils sont évidemment liés dans leur genèse à un mouvement tendant à développer un chevauchement vers l'est (rétrochevauchement), mouvement qui est sans doute lié à l'acquisition du déversement vers l'est de l'anticlinal, par l'effet d'un basculement global.

En définitive cet affleurement illustre bien le fait que la microtectonique permet de retrouver, résumées sur une surface réduite, les caractéristiques fondamentales de la structure d'un secteur relativement vaste.

Immédiatement à droite de l'embranchement du chemin sylvo-pastoral (**point 7a**) on peut se livrer à une instructive analyse des caractères microstructuraux des calcaires à lits marneux du Kimméridgien (fig. 5). Elle met notamment en évidence les effets d'une **déformation par cisaillement à déversement vers l'est**, inhabituelle dans les chaînes subalpines (où le déversement général est orienté vers l'ouest).

Cette déformation, que l'on peut donc qualifier de "rétrodéversement" (voir la légende de la fig. 4), s'avère tardive vis-à-vis de la formation des plis majeurs. Cela signifie plus précisément que, après le plissement principal, est intervenu un nouveau serrage, qui s'est principalement exprimé par un cisaillement rétroverse, tendant à faire s'enfoncer le synclinal oriental de la Chartreuse sous l'anticlinal de Perquelin.

D'autres rétrodéversements de ce type sont connus dans les chaînes subalpines des environs de Grenoble. Leur origine a fait l'objet de diverses hypothèses ; l'une, notamment, consiste à y voir l'effet d'un mouvement relatif d'enfoncement vers l'ouest ("sous-charriage") du socle cristallin de Belledonne sous sa couverture (c'est-à-dire sous les massifs subalpins) : les observations faites dans le secteur où nous nous trouvons sont de celles qui démontrent le caractère tardif qu'aurait eu nécessairement cet hypothétique déplacement du socle cristallin de Belledonne par rapport au plissement principal des chaînes subalpines.

Le chemin sylvo-pastoral continue à se diriger vers le nord, c'est-à-dire presque selon la direction des couches. En fait il coupe les bancs en biseau si aigu que l'on ne traverse guère qu'environ 3 m d'épaisseur pour 10 m de

parcours. Néanmoins on descend dans la série et l'on constate effectivement assez vite que les calcaires, toujours en bancs pluridécimétriques, deviennent dépourvus de joints marneux, ce qui indique que l'on a atteint le Séquanien. Ils tendent d'ailleurs à dépasser alors la verticale pour acquérir un pendage vers l'ouest.

Après moins de 200 m de trajet (**point 7b**), à l'occasion d'un léger rentrant vers l'est le chemin entaille les marno-calcaires de l'Argovien.

Ce changement de la nature de la roche pourrait paraître normal car il respecte l'ordre stratigraphique, descendant, de la succession. Toutefois il est anormalement brutal (alors que c'est un passage transitionnel qui est habituel entre Argovien et Séquanien) et l'épaisseur stratigraphique des bancs de Séquanien traversé (au maximum 50 m) est notoirement inférieure à la puissance normale de la formation (au minimum 200 m). Enfin le contact entre les deux formations est souligné par une zone, d'épaisseur décimétrique, où la roche est hachée en feuillets garnis de surfaces calciteuses inclinés de 70° vers l'ouest, ce qui indique une friction mécanique.

Ceci conduit à reconnaître le passage d'une faille à fort pendage ouest : il s'agit du prolongement septentrional du "**chevauchement du Manival**", accident qui ramène, par un chevauchement d'ouest en est, l'Argovien du coeur de l'anticlinal de Perquelin par dessus la succession de son flanc est ([fig. 2](#) et [fig. 4](#)).

Le chemin reste sur près de 300 m dans l'Argovien (qui montre quelques passées de bancs plus calcaires), jusqu'à l'endroit (**point 8a**) où il s'en détache vers la droite un *chemin d'exploitation forestière récent, qu'il ne faut pas suivre* (il fait d'ailleurs un lacet et revient vers le sud au bout d'une trentaine de mètres).

Les couches argoviennes ont là un pendage subvertical et une schistosité (nettement réfractée) à pendage est ([fig. 6](#)). Immédiatement au delà, notamment au franchissement d'un thalweg boisé qui s'élève vers le nord-est en direction du point coté 1760, on voit de nouveau affleurer des bancs de calcaires séquaniens dotés ici d'un pendage de 30 à 50° vers l'est.

Si cette succession correspond bien à celle que l'on attend, puisque l'on doit là remonter dans la série stratigraphique du flanc ouest de l'anticlinal de Perquelin, on note toutefois que les pendages des couches sont dirigés vers l'est, de sorte que l'on doit admettre que l'on est ici en série renversée.

En rive nord du thalweg boisé (**point 8b**) les bancs du Séquanien sont tranchés par une surface subhorizontale ; en effet, au dessus, dans l'entaille amont du chemin, on retrouve de l'Argovien, d'ailleurs très schistosé. De fait on peut observer cette surface dans le chemin même, où elle affleure à plat, dégagée sur près d'un mètre carré : on y voit des écailles calciteuses imbriquées, leurs abrupts regardant vers l'ouest, dotées de stries E-W.

Les particularités de ce secteur s'expliquent donc **en définitive**, par le passage d'une surface de chevauchement, presque plate, à déversement vers l'ouest ([fig. 6](#)), sous laquelle les couches se renversent par rebroussement en crochon : Il s'agit très vraisemblablement du prolongement septentrional du **chevauchement du Bec Charvet (c.C, [fig. 2](#))** ou, à tout le moins, d'un accident de la même famille.

Il faut rappeler que cet accident, qui s'observe sans ambiguïté plus au sud, dans la coupe naturelle des hautes pentes du ravin du Manival, est une structure précoce qui affecte le flanc ouest de l'anticlinal de Perquelin et qui a été basculée avec lui par le plissement principal.

Au delà (c'est-à-dire au dessus de cet accident secondaire) les couches se succèdent dans un ordre stratigraphique ascendant, avec un pendage ouest modéré, ce qui indique que l'on est bien dans le flanc ouest de l'anticlinal de Perquelin :

- L'Argovien affleure dans tout le vallonnement déboisé qui fait immédiatement suite (**point 8c**) ; sa stratification, pentée à 35° vers le nord-ouest, y est assez largement masquée par une schistosité qui pend à 25° vers le sud-ouest.
- puis les calcaires séquaniens qui forment l'échine qui descend vers le sud-ouest depuis le point coté 1760. Ils ont le même pendage de 35° vers le nord-ouest et affleurent jusqu'à l'extrémité nord de la zone boisée (là où s'embranchent une ébauche de chemin subhorizontal).
- dans la reprise de montée qui suit, sur le revers nord de cette échine (**point 8d**), il leur succède enfin des niveaux riches en lits marneux (qui n'affleurent que médiocrement et seulement sur une dizaine de mètres), qui représentent sans doute la base du Kimméridgien.

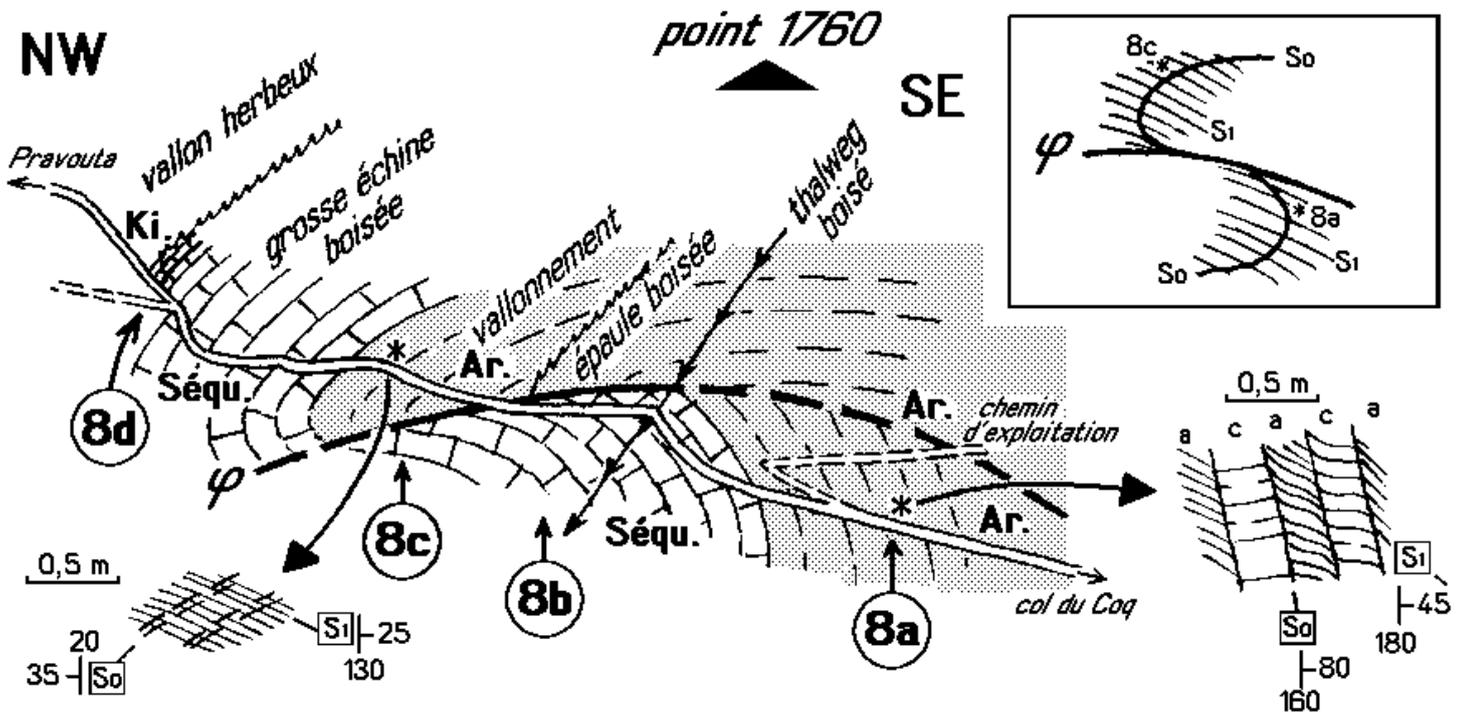


Fig. 6 - Détail de la coupe fournie par le chemin de Pravouta, à mi-parcours de son trajet, entre les points 8a et 8d (voir [fig.1](#)).

A/ (essentiel de la figure) : Croquis des affleurements, sous forme d'une coupe schématisée avec quelques indications de repérage topographique (sans échelle : la longueur de trajet représentée est d'environ 350 à 400 m mais le dessin est projeté sur un plan de coupe oblique au tracé du chemin, ce qui raccourcit les distances topographiques horizontales par rapport aux verticales).

Les commentaires sont fournis dans le texte. Deux détails microtectoniques ont été dessinés agrandis, respectivement en marge inférieure gauche et droite, pour montrer les rapports schistosité/couches.

B/ (encadré dans l'angle supérieur droit) : Schéma interprétatif montrant la disposition théorique de la schistosité par rapport aux strates dans un pli déversé vers l'ouest (et rompu en chevauchement). La position des détails agrandis y est située par le numéro correspondant.

La géométrie résumée par ce schéma évoque nettement celle du chevauchement du Bec Charvet, telle qu'elle est visible dans le haut du ravin du Manival ([fig. 2](#)).

So = pendage des strates ; S1 = pendage de la schistosité ; ϕ = chevauchement plat (= chevauchement du Bec Charvet ?).

Arrivé à ce point il s'impose de faire le **bilan des observations microtectoniques** effectuées jusqu'à maintenant.

On a vu que la schistosité que présentent les couches du flanc ouest de l'anticlinal a un pendage vers l'est, d'ailleurs assez modéré, ce qui s'accorde avec un pli fortement déversé du vers l'ouest (ceci sera confirmé plus loin, par exemple dans l'Argovien du *point 14* ou dans le Berriasien basal du *point 16*)

Au contraire la schistosité du flanc est, pentée vers l'ouest, témoigne d'un déversement du pli vers l'est (ce qui est d'ailleurs cohérent avec le dessin d'ensemble de la structure).

La contradiction apparente entre ces deux groupes de données s'explique si l'on admet que les schistosités observées sont celles d'un **pli d'abord déversé vers l'ouest qui a ensuite été redéformé par basculement vers l'est** ([fig. 7](#)).

Cette interprétation est bien confirmée par le fait que le pendage de la schistosité bascule progressivement, avec celui des couches, lorsque l'on peut la voir au voisinage de l'actuelle charnière du pli (c'est le cas dans les pentes méridionales de la Scia, à la faveur de l'entaille d'une piste forestière récente ; voir la figure 2 du fascicule 1d). D'ouest en est la schistosité, d'abord pentée vers l'est, y passe à un pendage vers l'ouest. C'est dire que cette schistosité a été "enroulée" par le plissement.

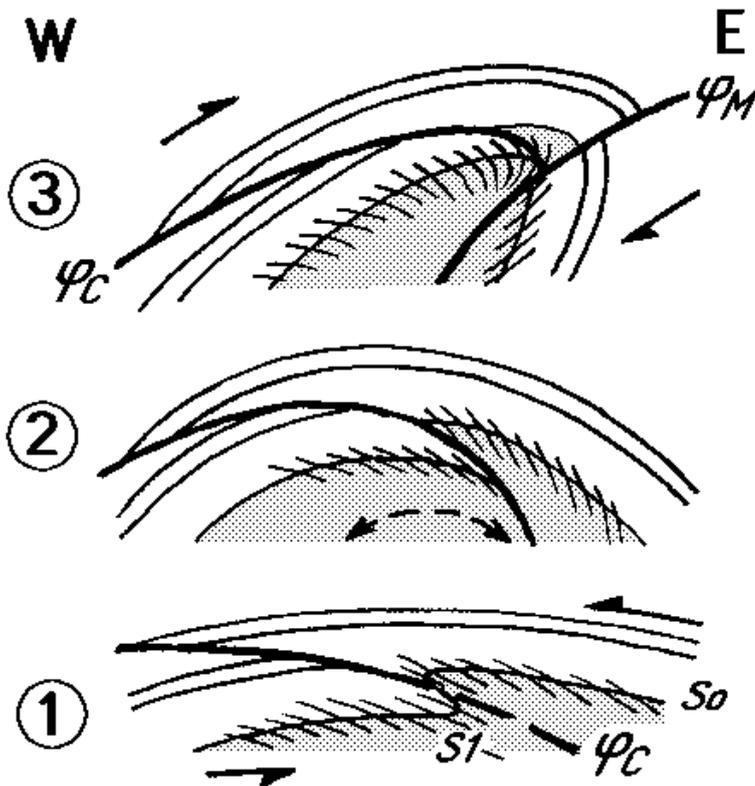


Fig. 7 - Schéma interprétatif général, montrant les effets des 3 étapes de déformation qui ont dû se superposer pour aboutir à la structure d'ensemble du secteur.

1) Etape précoce, de cisaillement tangential (demi-flèches), créant de petits chevauchements à déversement vers l'ouest (failles inverses et plis-failles, selon les niveaux concernés), tel celui du Bec Charvet ($\emptyset C$).

2) Etape principale, de formation des grands plis (ici l'anticlinal de Perquelin). Les chevauchements précoces et la schistosité sont "enroulés" par le plissement. Le caractère tardif du plissement par rapport aux chevauchements vers l'ouest est démontré plus au sud-ouest, dans l'anticlinal de l'Ecoutoux par l'enroulement des divers plans de chevauchement de cette famille (Pas Guiguet, sommet de l'Ecoutoux, Mont Jalla) : en effet leur pendage change de la même façon que celui des couches tout en gardant un angle constant vis-à-vis de ces dernières.

3) Etape tardive, de "rétro-déversement", avec cisaillement (demi-flèches) créant des chevauchements déversés vers l'est (chevauchements du Manival, $\emptyset M$, et du Baure) : l'enroulement de la schistosité s'accroît et les surfaces de chevauchement de la 1^{ère} étape sont soit sectionnées soit partiellement réutilisées (cas probable au niveau du col du Coq) par celles nouvellement créées.

Le vallonnement de prairies qui correspond à la lisière des derniers bois, immédiatement au delà du *point 8d*, ne montre aucun affleurement. Cependant tout, dans le contexte régional, indique qu'il est déterminé par le passage du décrochement de Bellefond. On observe en effet ce dernier sans ambiguïté au sommet de ce vallon (*cf point 10a*).

Dans la direction opposée (vers l'aval du vallonnement), le prolongement de cette faille (largement interrompu par les éboulis et le couvert végétal) se repère, très en aval du col du Coq, en contrebas nord-est du *point 16*, par le décalage la barre tithonique ([fig.1](#)).

Sur l'échine de prairies qui succède à ce vallon le chemin s'élève, par deux grands lacets, dans des calcaires assez clairs, en bancs pluri-décimétriques dépourvus de joints marneux qui pendent de 15 à 20° vers le nord-ouest. Compte tenu de la médiocrité de leurs affleurements, l'attribution stratigraphique de ces couches au Tithonique inférieur est vraisemblable car on y trouve déjà des faciès conglomératiques (évoquant les "fausses-brèches" du Tithonique), notamment dans le tournant du premier lacet saillant vers le nord (**point 9a**). De plus ces couches semblent passer en continuité stratigraphique aux gros bancs du Tithonique moyen qui forment tous les sous-bois situés plus au nord.

Toutefois, une dizaine de mètres au sud du premier lacet, on observe une zone de roche broyée, pétrie de feuillettes de calcite, qui traverse la branche montante du chemin sur une largeur d'environ 1 m. Cette bande de mylonite a un feuilletage vertical et le sens de l'obliquité de ce feuilletage (plus méridien) par rapport à ses épontes lui confère les caractéristiques d'une zone de cisaillement par décrochement dextre.

On la retrouve plus au nord-est le long du raccourci qui s'élève dans cette direction, et plus au sud-ouest, dans la branche descendante du chemin ([fig. 4](#)). Elle correspond donc sans doute au passage d'une faille sensiblement N35°E, mais celle-ci ne peut être que très mineure car aucun décalage notable des niveaux repères n'est repérable dans ses prolongements.

Le chemin aboutit au sommet d'une large échine (**point 9b**), 300 m au sud du habert de Pravouta (il est inutile de descendre à ce chalet car on n'y voit aucun affleurement).

La vue vers le nord montre assez bien que l'anticlinal de Perquelin dessine une ample demi coupole. Cette voûte

anticlinale est toutefois crevée par la dépression fermée du habert de Pravouta (d'origine évidemment karstique). À ce détail près, la morphologie est donc plutôt conforme*, puisque c'est pratiquement celle d'un "mont" jurassien. Le flanc est du pli commence avec les falaises du pied du Roc d'Arguille, formées par le ressaut principal de la corniche tithonique inférieure (Tii), qui ceinturent la dépression du chalet du côté est (on constate d'ailleurs qu'elles sont parfaitement continues et ne montrent aucune trace d'un décalage dû au passage d'une cassure susceptible de prolonger, au nord est du chalet, celle observée au *point 9a*).

Pour traverser ces barres rocheuses, le mieux est, à tous points de vue, d'en contourner l'extrémité sud par l'un des sentiers qui partent à flanc vers le nord-est (de préférence celui qui passe le plus bas et qui est d'ailleurs le mieux marqué).



Fig. 8 - Détail de la géométrie microtectonique, que l'on observe le long du sentier du collet de Pravouta, 250 m au sud-ouest du collet de Pravouta (**point 10a**), à l'altitude de 1670 m (point localisé par l'astérisque de la photo ci-dessus).

Les deux cannes matérialisent respectivement l'azimut du plan de glissement des lèvres et celui du plan d'aplatissement dans la mylonite. **MW et ME** sont les miroirs de faille qui délimitent le couloir de fracture, large de quelques décimètres, d'orientation voisine de N40°E, du décrochement du col de Bellefond à cet endroit. Un second couloir parallèle, passant plus à gauche, est emprunté par l'autre branche du sentier

So = pendage des strates du Tithonique inférieur ; S1 = pendage de la schistosité, dans les couloirs de fracture. La schistosité étant subverticale, le raccourcissement est donc horizontal et le cisaillement est donc bien celui d'un décrochement à rejet dextre.

À l'endroit précis où le sentier atteint ces rochers (**point 10a**) un examen tant soit peu attentif révèle de clairs indices ([fig. 8](#)) du passage d'une cassure verticale, qui n'est autre que le **décrochement de Bellefond**.

Cet accident se montre d'ailleurs partagé en plusieurs plans secondaires, espacés de quelques mètres. Il se prolonge visiblement vers l'aval, dans le vallon, d'orientation identique à celle des plans de fracture, qui longe le pied de l'arête ouest du point 1760 (c'est celui qui passe entre les points 8d et 9a).

En fait cette cassure est doublée par une seconde, beaucoup moins visible, qui passe environ 30 m plus à l'est dans le versant. Cette dernière se raccorde, quant à elle, à la faille de chevauchement du Manival, orientée N-S, qui arrive en ce point en traversant presque en courbe de niveau le versant ouest du point 1760 ([fig. 4](#)). Elle vient donc à la rencontre du décrochement et, comme elle ne se poursuit nullement vers le nord doit être sectionnée (et sans doute la décale vers l'est) par ce dernier : on a ici la preuve de l'antériorité (ou à tout le moins de la simultanéité) du fonctionnement des cassures longitudinales (comme celle du Manival) sur celui des décrochements.

Le décrochement de Bellefond est la plus méridionale des grandes fractures qui traversent le massif de la Chartreuse. Comme les autres, elle décale les plis dans le sens dextre, c'est à dire en déplaçant vers l'ouest le compartiment sud. A cet endroit de son tracé ce rejet a encore une valeur de l'ordre de 1 km (mais ce rejet décroît d'est en ouest, de sorte qu'il devient imperceptible au delà de Chamechaude).

Dix mètres plus haut le sentier débouche sur un replat de prairies d'où l'on peut examiner les alentours du "**collet de Pravouta**" (**point 10b**), qui sépare les deux sommets du Roc d'Arguille ([fig. 9](#)).

Gagner ce collet, ouvert dans les bancs lités du Tithonique inférieur de la lèvre méridionale du décrochement. Ces couches ont un pendage de 50° vers l'est (pendage surtout visible sur le versant oriental) car elles appartiennent au flanc est de l'anticlinal de Perquelin.

Ce n'est pas au collet que passe la branche principale de la faille de Bellefond, mais une vingtaine de mètres plus au nord, à la limite des prairies (arbre mort fourchu sur la crête). On s'en rend compte, avant tout, par la différence de pendage qui se manifeste là, les couches du compartiment nord ayant un faible pendage vers le nord-ouest (mais l'un comme l'autre des deux compartiments sont formés par du Tithonique).

Cette différence de pendage est due à ce que le rejet coulissant, dextre, de la faille amène face à face des couches différemment situées par rapport à la charnière de l'anticlinal de Perquelin : flanc est pour le compartiment sud et voûte du pli pour le compartiment nord.

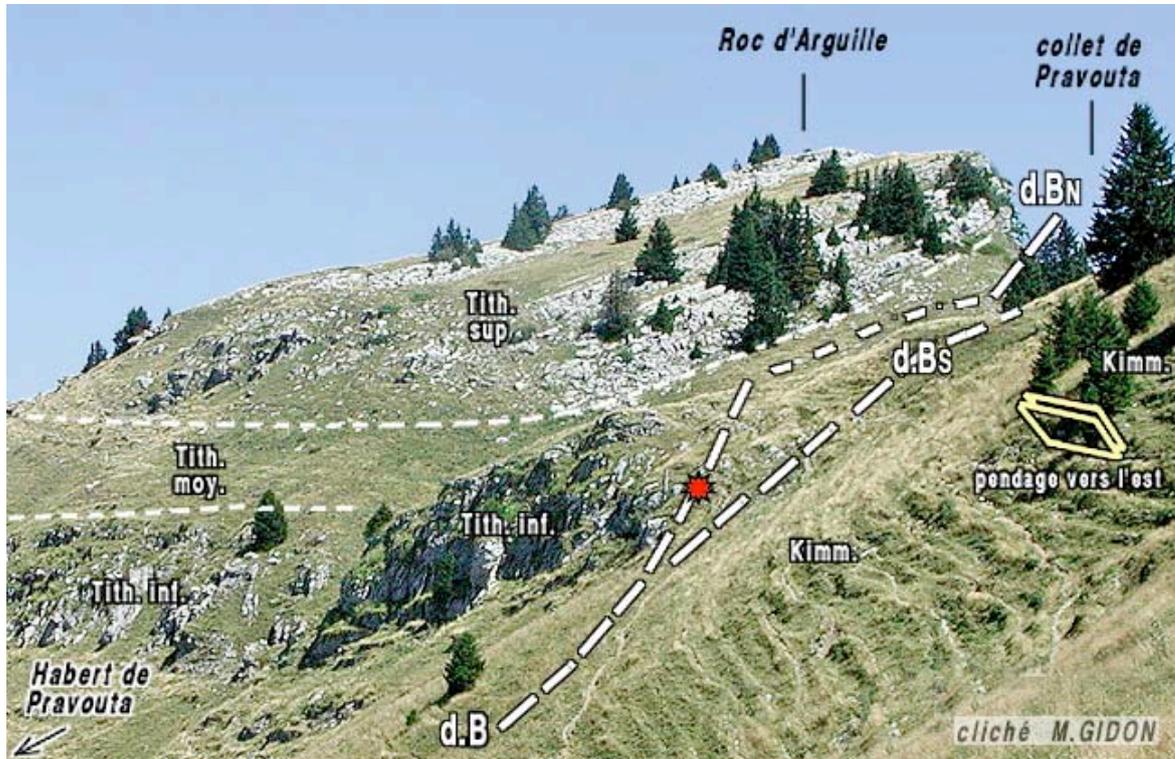


Fig. 9 - Le versant ouest du collet de Pravouta vu du sud-ouest, depuis les pentes descendant du sommet de Pravouta vers la dépression du chalet.

L'étoile rouge localise le point d'observation représenté en fig. 8.

On voit l'endroit où le décrochement de Bellefond se partage en deux branches, nord (**d.BN**) et sud (**d.BS**), encadrant le compartiment intercalaire en forme

de navette situé immédiatement au nord du Collet : c'est la branche de droite qui supporte le rejet le plus important et que l'on doit donc considérer comme branche principale de la faille.

Au sud-est de la cassure (à droite) le pendage des couches du Kimméridgien est celui, incliné vers l'est, du flanc oriental de l'anticlinal de Perquelin. Au nord-ouest (à gauche) le pendage des couches est celui de la voûte de l'anticlinal de Perquelin, qui est affectée par l'ondulation synclinale secondaire du col de la Faïta (fig. 2).

On a un peu détaillé la stratigraphie du Roc d'Arguille : les couches du Tithonique supérieur, avec à leur base des conglomérats intraformationnels («fausse brèche») y reposent sur la vire du Tithonique moyen formée de bancs lités onduleux.

Depuis les abords du collet de Pravouta, en regardant vers la partie septentrionale du chaînon de la Dent de Crolles, on voit fort bien, entre la Lance sud de Malissard et le col de Bellefond, le tracé dans le paysage du **décrochement de Bellefond**, sous l'aspect d'une simple ligne verticale qui tranche toutes les couches. Cela traduit le fait qu'on l'observe ici exactement d'enfilade (puisque l'on est sur son tracé même) et que le paysage donne une coupe bien représentative de son attitude, puisque parfaitement transverse à cet accident (fig. 10a et extrémité droite du panorama de la fig. 11).

*Depuis le collet de Pravouta on gagne aisément, par un court trajet, l'un ou l'autre des deux sommets du **Roc d'Arguille** (au nord) ou de **Pravouta** (au sud).*

a) **Le sommet de Pravouta** (point coté 1760) s'atteint par une échine de prairies où l'on progresse en suivant la tranche des bancs, à pendage est, du Tithonique inférieur. Du sommet la **vue**, particulièrement bien dégagée en direction du sud, s'ouvre sur le Grésivaudan et la chaîne de Belledonne (fig. 10).

du côté nord le recul - et l'éclairage en général favorable - permettent de bien distinguer l'inflexion synclinale qui affecte le Tithonique du Roc d'Arguille nord, à la voûte de l'anticlinal de Perquelin (c'est en fait l'ondulation anticlinale immédiatement plus occidentale qui est crevée par la dépression de Pravouta. On a également une excellente perspective sur les pentes comprises entre la Dent de Crolles et les Lances de Malissard bien que la suite du panorama, vers l'ouest, (fig. 11) soit cachée par le Roc d'Arguille septentrional.

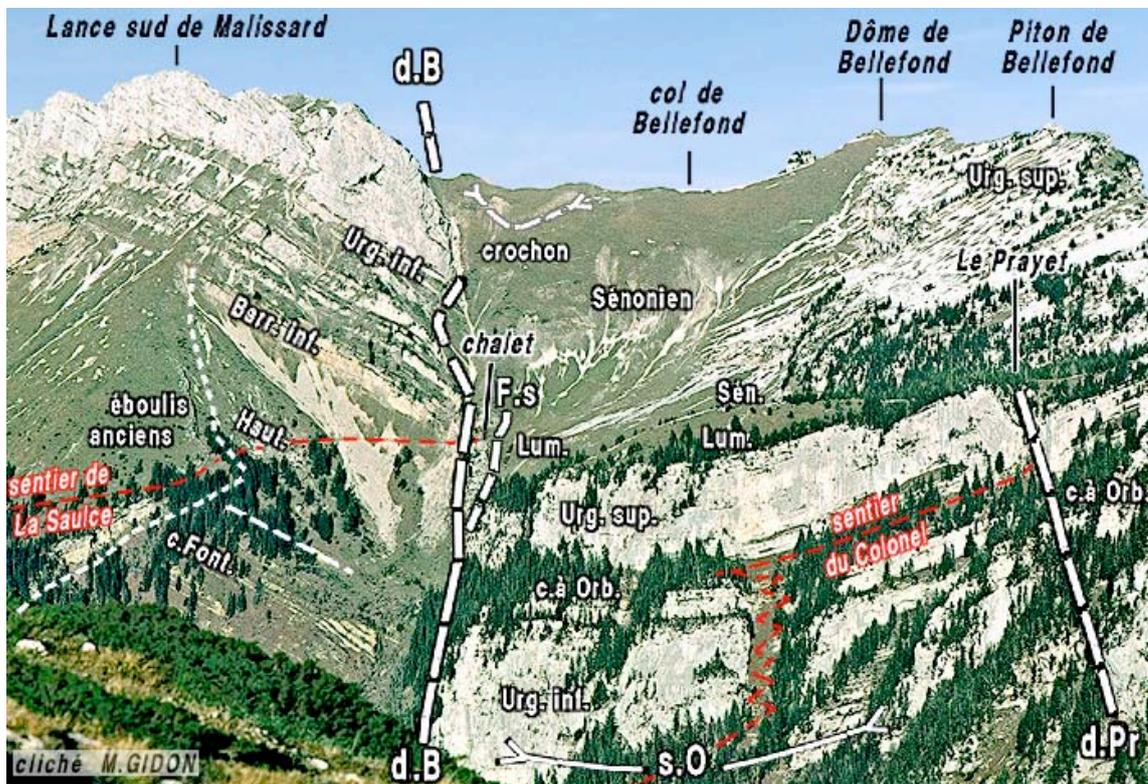


Fig. 10a - Le versant sud-occidental du col de Bellefond, vu du sommet de Pravouta.

s.O = synclinal chartreux oriental ; **d.B** = décrochement de Bellefond ; **d.Pr** = décrochement du Prayet

b) **Le Roc d'Arguille** (point coté 1768) s'atteint en traversant d'abord les premiers rochers tithoniques du versant nord du collet, que l'on contournera de préférence par leur contrebas gauche.

Ils appartiennent au compartiment intercalaire («navette») entre le plan de la cassure principale et la faille secondaire qui le limite du côté nord-ouest (cette traversée montre d'abord quelques bancs lités du Tithonique inférieur, puis, sur 30 m, les bancs massifs du Tithonique moyen). Un couloir d'herbe bien marqué correspond à la deuxième cassure dont la lèvre septentrionale est formée par du Tithonique supérieur, faiblement penté vers l'ouest (flanc oriental du repli synclinal affectant la voûte de l'anticlinal de Perquelin).

En gagnant la rive nord de ce couloir on rencontre d'abord des affleurements assez représentatifs des **bancs lités onduleux** (Tis a, [fig.9](#)), qui sont particulièrement abondants ici à la base du Tithonique supérieur. Au delà on s'élève en franchissant la succession des gros bancs massifs du Tithonique tout à fait supérieur (Tis b, [fig.9](#)), où se rencontrent de beaux exemples de faciès de conglomérats "intraformationnels" à galets de Tithonique ("**fausses brèches**" des anciens auteurs), puis on suit la tranche du plus élevé d'entre eux pour finir d'atteindre l'échine sommitale du Roc d'Arguille.

Arrivé au point culminant (**point 11**) on descendra de quelques dizaines de mètres vers le nord pour dégager au maximum la partie basse du panorama vers le nord, qui donne une coupe naturelle du massif à la latitude de Saint-Pierre-de-Chartreuse ([fig. 11](#) et [fig. 12](#)).

2) Retour à la route par le versant est (col des Ayes)

Au collet de Pravouta (**point 10b**) trouver le sentier qui descend à flanc en sous-bois vers le sud. Il traverse d'abord des dalles structurales de Tithonique, inclinées vers l'est, du versant oriental du Bec d'Arguille méridional.

De là, en regardant vers le nord on voit encore en arrière plan le Tithonique du Roc d'Arguille, subhorizontal, et, en contrebas de sa falaise, les ressauts plus modestes du Kimméridgien et du Séquanien : cette observation rend frappante la dissemblance d'attitude structurale entre compartiments nord et sud du décrochement de Bellefond.

A l'orée sud du bois (**point 12**) on franchit quelques bancs rocheux qui se distinguent de ceux précédemment traversés à deux égards :

- il ne s'agit plus de Tithonique mais de calcaires argileux, alternés de joints marneux, où l'on reconnaît des niveaux déjà élevés du Berriasien ;
- leur pendage est assez faible et, surtout, dirigé vers l'ouest ; or le sommet stratigraphique de la succession (marnes de Narbonne) se trouve du côté est par rapport à cet affleurement, qui est donc formé de couches renversées

En fait ces couches sont séparées du Tithonique du Bec d'Arguille méridional, qui affleurent immédiatement au dessus dans la pente, par un contact anormal, qui correspond au chevauchement du col du Baure (fig. 2 et fig. 4). Le sens du déversement de dernier est clairement indiqué par le rebroussement vers l'est des couches du compartiment chevauché.

Sur 300 m le sentier traverse à flanc de pente une zone d'éboulis encore actifs, puis atteint le **col des Ayes (point 13)**. Au col même affleurent les marnes de Narbonne, qui montrent un fort pendage (70°) vers l'est.

Ces marnes affleurent largement dans les ravines situées au nord-est du col. Il faudrait s'élever d'une centaine de mètres sur la pente de la Dent de Crolles pour les voir faire placeaux couches de base des calcaires du Fontanil, dont le pendage est toujours dirigé vers l'est mais possède une valeur beaucoup plus modérée (inférieure à 45°).

La variation progressive de pendage qui s'observe donc depuis des premières couches berriasiennes, renversées vers l'est, est simplement liée au fait que l'on s'éloigne de la voûte de l'anticlinal de Perquelin (fig. 2) : on quitte le flanc est de cet anticlinal (fortement redressé par le déversement vers l'est qui caractérise ce pli) pour passer dans le flanc ouest du synclinal chartreux oriental et se rapprocher de plus en plus du fond de sa gouttière (l'axe de ce synclinal passe peu à l'ouest du sommet de la Dent de Crolles).

Le glacis régulier, garni de prairies et semé de gros blocs d'Urgonien, qui s'élève depuis le col le Habert des Ayes vers la Dent de Crolles correspond à la surface de la nappe d'éboulis anciens (Ex) que le ravin de la Gorgette entaille du côté sud (voir la fig. 3). Le chemin qui rejoint la route (au niveau du parking) n'en traverse que la partie basse, suffisamment disséquée par le ravinement pour que le substratum marneux y ressorte de place en place ou donne, à tout le moins, un sol fortement glaiseux jaunâtre.

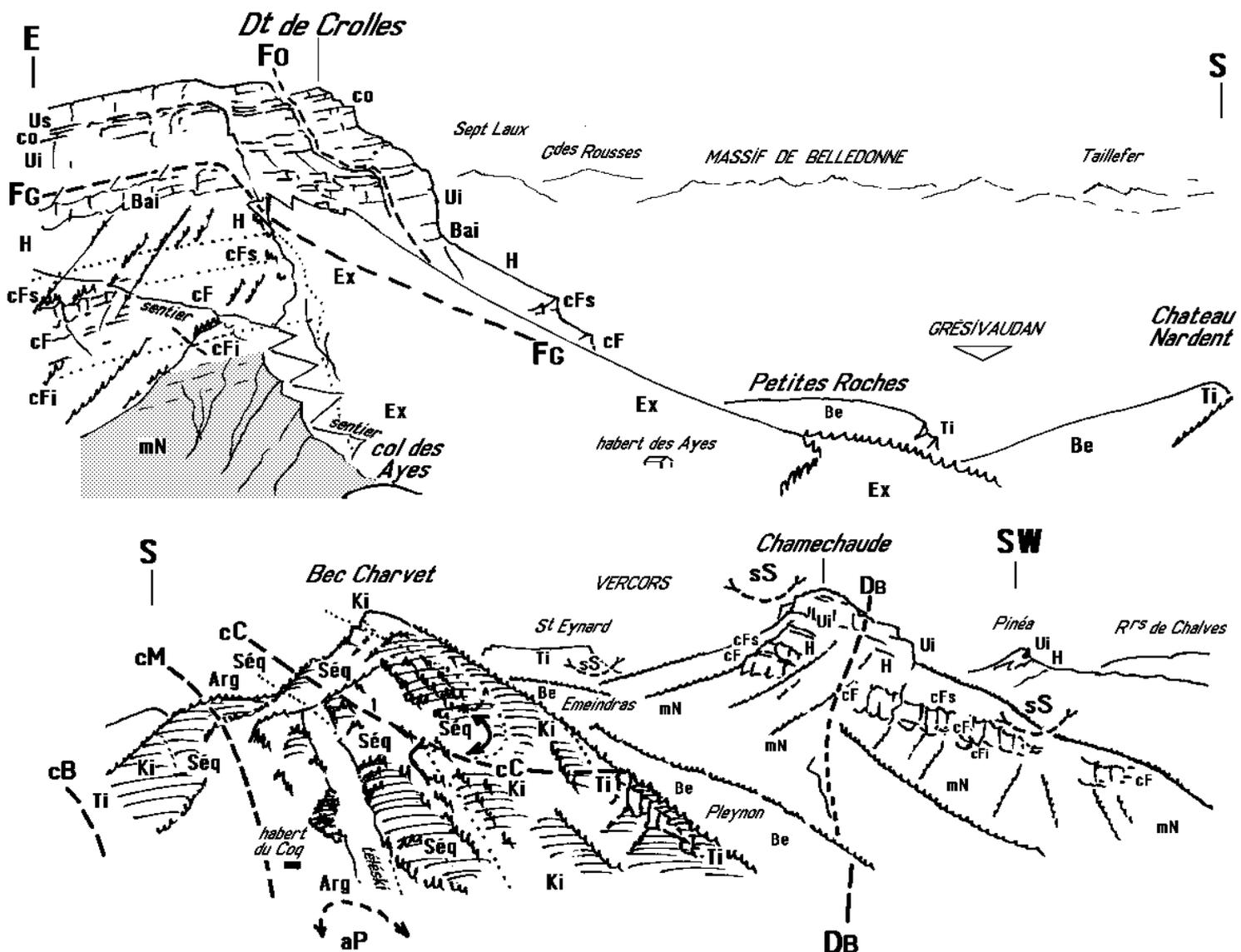


Fig. 10 - Panorama vers le sud depuis le sommet de Pravouta (point coté 1760)

Vers le SE la vue plonge depuis la Dent de Crolles (comparer avec la fig.3) jusqu'au fond du Grésivaudan d'où elle remonte jusqu'aux crêtes de Belledonne. La partie droite du panorama (vers le sud-ouest), sur le versant

nord du Bec Charvet et les pentes orientales de Chamechaude, est le plus souvent à contre jour : elle ne montre en fait que la succession du flanc ouest de l'anticlinal de Perquelin, en coupe stratigraphique continue du Jurassique supérieur à l'Urgonien (on peut en apprécier l'épaisseur, qui excède 1000 m).

FC = faille de la Gorgette ; **Fo** = faille du Pas de l'Ouille ; **cB** = chevauchement du Baure ; **cM** = chevauchement du Manival ; **cC** = chevauchement du Bec Charvet ; **DB** = décrochement de Bellefond ; **aP** = anticlinal de Perquelin ; **sS** = synclinal du Sappey.

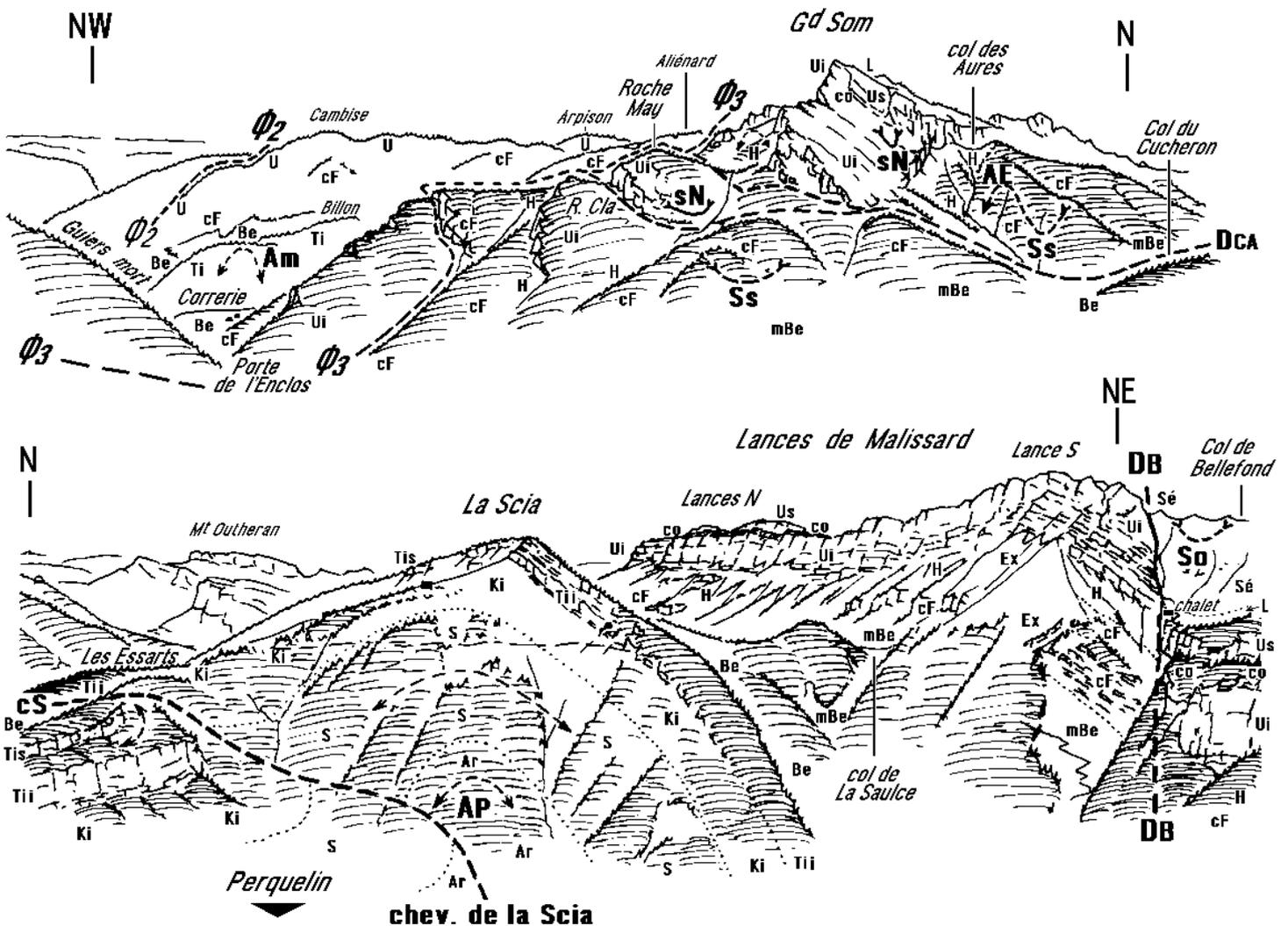


Fig. 11 - Panorama septentrional du Roc d'Arguille

(la partie inférieure de la figure est la suite, vers la droite, de la partie supérieure)

La partie de panorama représentée, qui s'étend depuis les gorges du Guiers jusqu'au col de Bellefond, bien que ne correspondant qu'à une ouverture de 90°, donne une vue complète de la structure de la Chartreuse orientale sur la transversale de Saint-Pierre-de-Chartreuse.

Le décrochement de Bellefond est vu pratiquement d'enfilade. Par contre le décrochement du col de l'Alpe, qui passe au col du Cucheron est vu presque perpendiculairement à son plan, donc selon une perspective très défavorable, il se subdivise vers l'ouest en deux branches qui décalent successivement la Roche May puis la Roche Cla vers le sud-ouest.

Pour les autres traits structuraux, plis et chevauchements (que l'on voit pour la plupart peu obliquement à leur axe), voir les coupes interprétatives en fig.10.

$\emptyset 2$ = chevauchement de la Chartreuse médiane ; $\emptyset 3$ = chevauchement de la Chartreuse orientale ; cS = chevauchement de la Scia.

Am = Anticlinal médian ; sN = synclinal du Néron ; AE = anticlinal de l'Écouteux ; Ss = synclinal du Sappey ; AP = anticlinal de Perquelin.

DCA = décrochement du col de l'Alpe ; DB = décrochement de Bellefond

Tis = Tithonique supérieur [j9b] ; Tii = Tithonique inférieur et moyen [j9-8].

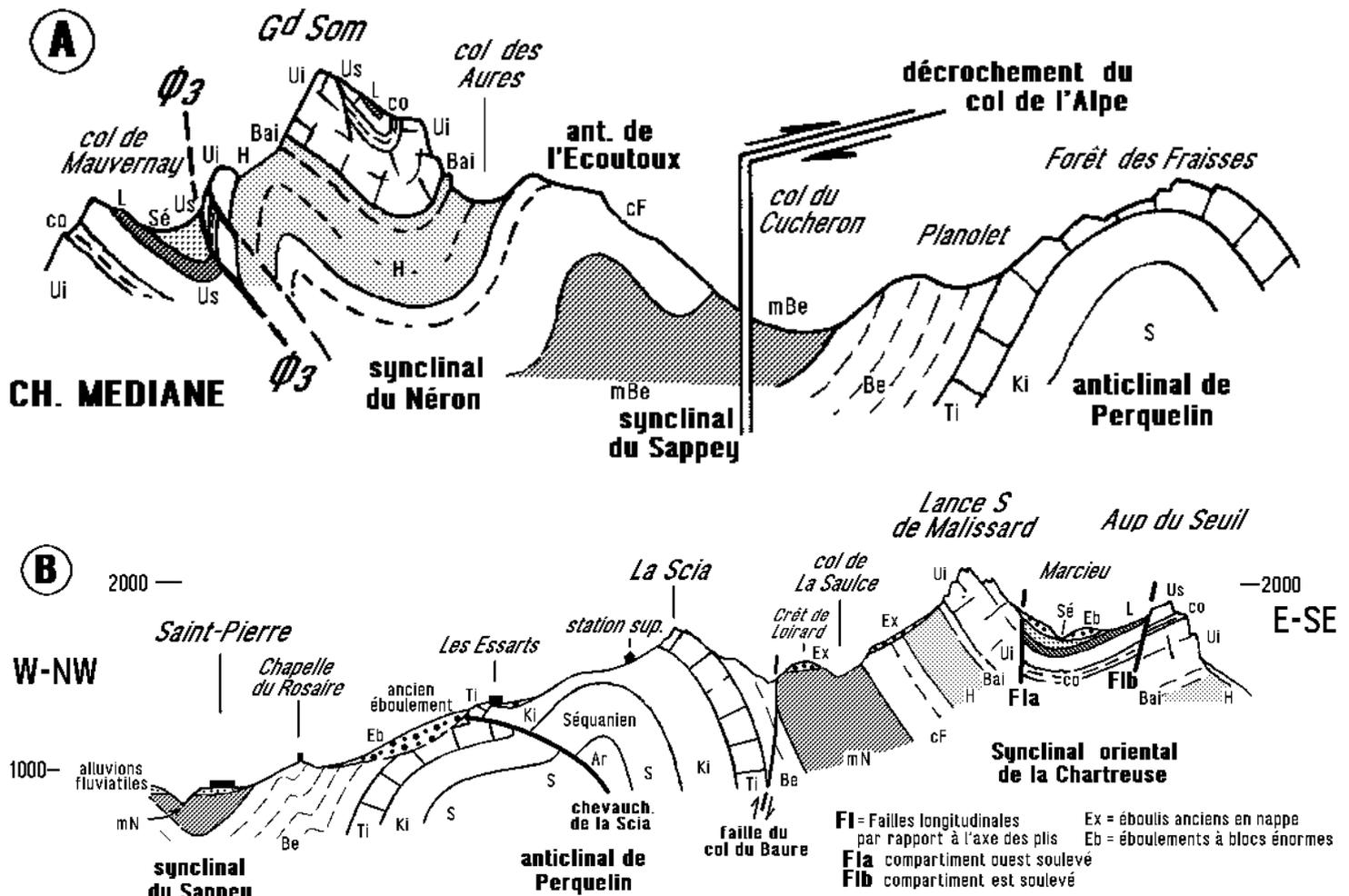


Fig. 12 - Coupes interprétatives du panorama du Roc d'Arguille nord.

A/ La **coupe inférieure** correspond aux éléments les plus rapprochés du paysage, situés immédiatement en rive nord de la vallée du Guiers Mort.

Le Tithonique du Roc d'Arguille nord se situe dans la même situation que celui des Essarts, c'est à dire à la voûte de l'anticlinal de Perquelin et à l'ouest du chevauchement de la Scia. Cet accident est une structure sans doute ancienne car sa surface est enroulée par l'anticlinal de Perquelin. Il est comparable à tous égards au chevauchement du Bec Charvet si ce n'est que la flèche du déplacement est plus importante. La surface du chevauchement de la Scia se prolonge vers le sud par dans le ravin qui monte de Perquelin au col des Ayes ; elle y rencontre le dérochement de Bellefond qui en interrompt la continuité vers le sud, de sorte qu'il n'est pas exclu que son prolongement méridional soit constitué, au delà de ce dérochement, par le chevauchement du Bec Charvet lui-même.

B/ La **coupe supérieure** donne une interprétation de la partie du paysage située plus en arrière plan, de l'autre côté du dérochement du col de l'Alpe.

La voûte anticlinale de la forêt des Fraisses est en continuité structurale avec celle de la Scia. On ne sait malheureusement pas, faute d'affleurements suffisants, si le chevauchement de la Scia se poursuit ou non dans son versant ouest (peut-être passe-t-il en profondeur, plus bas que le niveau de la coupe).

Ø3 désigne le chevauchement de la Chartreuse orientale.

C/ Descente du col sur Saint-Pierre-de-Chartreuse (La Diat), par le versant ouest.

1) Trajet routier par la D57b

Le trajet que suit la route est d'abord sensiblement est-ouest (si l'on néglige ses sinuosités de détail), donc orthogonal aux structures, jusqu'à l'extrémité inférieure des clairières du vallon du Coq. Elle donne là une coupe complète (mais discontinue) des deux flancs jurassiques de l'anticlinal de Perquelin. Après avoir franchi le rebord tithonique du flanc ouest de ce pli, elle décrit une très grande sinuosité, en allant d'abord vers le sud puis en revenant vers le nord, dans les couches du Berriasien. Ce faisant elle s'adapte à la morphologie qui est celle d'une "combe monoclinale" (c'est à dire une vallée parallèle à des couches qui ne changent pas de pendage), orientée nord-sud. Par ce très grand lacet elle rejoint le fond de la combe, qui correspond sensiblement à la limite inférieure des marnes de Narbonne et aboutit au col de l'Emeindras.

Depuis le col, jusqu'aux ruines du chalet du Habert du Coq, la route goudronnée recoupe, dans le sens descendant, la succession stratigraphique du flanc est de l'anticlinal, d'abord avec le Tithonique inférieur, puis le Kimméridgien et enfin le Séquanien. Ce dernier affleure aussi, depuis le tournant où s'embranchent le chemin du Habert du Coq, tout au long de la portion de route dirigée vers le nord jusqu'à l'embranchement de la route forestière de l'Océpé (qui monte vers le nord). Toutes ces couches restent à pendage subvertical, voire renversées légèrement (pentées vers l'ouest de 80 à 70°)

On remarquera, en passant aux abords du Habert du Coq, que ce dernier (en contrebas duquel affleure l'Argovien) est situé immédiatement au pied d'un talus de pierrailles grossières : il s'agit du front d'un petit vallum que l'on peut qualifier de pseudo-morainique car il correspond en fait à une minuscule langue de "glacier rocheux" (à peine longue de 500 m), c'est à dire à une sorte de coulée de blocs d'éboulis limitées par un bourrelet frontal. Elle est descendue de la face nord-est du Bec Charvet et ses matériaux ont sans doute glissé (comme c'est en général le cas) à la surface d'une loupe de glace. Elle date probablement des toutes dernières étapes de glaciation du massif. Sitôt après la bifurcation de la route forestière de l'Océpé (**point 14**) de médiocres affleurements marno-calcaires de l'Argovien sont visibles en bordure de la route ; on pourrait penser qu'ils constituent simplement le terme suivant de la série stratigraphique du flanc est de l'anticlinal de Perquelin : en effet leur pendage, de 50° vers l'ouest, pourrait, somme toute, être attribué à un renversement plus accentué de couches. Pourtant l'on ne peut plus retenir cette interprétation lorsque l'on constate qu'ils sont affectés d'une schistosité dont le pendage est incliné vers l'est : cela indique qu'ils appartiennent au contraire au flanc ouest de l'anticlinal. Ceci est confirmé sans conteste par le fait qu'ils passent à des calcaires du Séquanien (également à pendage incliné vers l'ouest), 300 m plus en aval (avant le tournant qui contourne le départ du télési).

La situation tectonique du point 14 est donc identique à celle du point 7b (cf plus haut) : là aussi, la brutalité de ce changement de flanc de pli, sans qu'aucune charnière ne soit visible (ni même soupçonnée en raison de la faible distance séparant les affleurements attribuables respectivement à l'un et l'autre flanc de l'anticlinal) impose de voir là le passage de la cassure longitudinale (c'est à dire parallèle aux couches et aux axes de plis) qu'est le chevauchement du Manival ([fig. 2](#)).

À partir de cet embranchement la route va effectuer, dans le sens stratigraphique ascendant, une traversée complète du Jurassique et du Berriasien du flanc ouest de l'anticlinal de Perquelin. Après un tournant creux vers le sud, toujours dans le Séquanien, elle rentre dans les bancs calcaires à joints de marnes du Kimméridgien inférieur à l'embranchement du chemin forestier de l'Emeindras (**point 15**).

La suite de la descente du vallon vers l'ouest s'effectue dans une nappe continue d'éboulis, jusqu'au delà d'un tournant en lacet. Ce dernier prélude à un trajet légèrement remontant, à flanc de pente vers le sud, la route abandonnant provisoirement son trajet est-ouest, perpendiculaire aux structures pour évoluer plutôt parallèlement aux directions des strates. La route entaille alors, en léger encochement deux ressauts successifs appartenant le premier au Tithonique moyen et le second au Tithonique supérieur puis, après une coulée d'éboulis, elle fournit un bon affleurement des marno-calcaires à ciment naturel du Berriasien basal [n1a] (**point 16**). Il est intéressant de remarquer que ces derniers sont affectés d'une schistosité pentée à 40° vers l'E (celle-ci est assez intense pour être plus visible que la stratification, pentée au contraire à 45° vers l'ouest), témoin de la tendance au déversement vers l'ouest qui régnait lors de son développement (voir plus haut les remarques relatives à la chronologie des évènements tectoniques).

Les affleurements s'interrompent sur un bon kilomètre lors de la traversée du replat d'éboulis anciens de Pleynon ; ils ne reprennent que dans la descente vers un premier ravin, avec des niveaux plus calcaires et plus élevés dans la succession des couches du Berriasien.

La route recoupe ensuite, de façon discontinue, sur plus de 3 kilomètres et au gré de ses sinuosités, des pointements de calcaires argileux du Berriasien, à pendage vers l'ouest de plus en plus modéré (jusqu'à moins de 30°), ce qui indique que l'on passe insensiblement du flanc ouest de l'anticlinal de Perquelin au flanc est du synclinal du Sappey. La fin du trajet suit du sud vers le nord le fond de thalweg du ruisseau de l'Orme et les derniers affleurements correspondent au pont qui fait passer définitivement sur la rive est du ruisseau (**point 17**), plus d'un kilomètre avant d'atteindre premières maisons du village de Brévardières.

A partir de là elle traverse les déjections ébouleuses, tantôt fines tantôt grossières, qui tapissent les basses pentes de la forêt de l'Océpé : le matériau prédominant y est constitué par les calcaires du Tithonique car ce sont ces derniers qui affleurent en dalles structurales dans le haut de ces pentes boisées (qui appartiennent au flanc ouest de l'anticlinal de Perquelin).

Après le village de Brévardières, et jusqu'au delà de Saint-Hugues, la route rejoint puis suit la surface, très plane, d'une vieille terrasse quaternaire. Celle-ci constitue le prolongement méridional de celle de Saint-Pierre-de-Chartreuse et s'appuie comme elle sur d'anciennes alluvions glaciaires (qu'elle recouvre par places). C'est le témoin d'un ancien remplissage alluvionnaire de la vallée dont l'origine est certainement à rechercher dans la présence, lors du retrait des glaciers würmiens, d'une langue encore épaisse (dépendant du glacier du Rhône) au débouché de la vallée du Guiers Mort, qu'elle barrait à Saint-Laurent-du-Pont.

La D 57b s'engage ensuite dans une entaille d'érosion plus récente du torrent pour rejoindre la D 512 (qui descend du col de Porte) au "pont des Bargettes". En rive gauche du vallon que l'on rejoint (notamment le long de la route du col de Porte) de médiocres affleurements des niveaux basaux des marnes de Narbonne montrent qu'elles ont là un pendage est de plus de 50° : on a donc atteint et même traversé l'axe du synclinal du Sappey (la charnière de ce pli est effectivement visible, 1 km plus au nord-est, dans le lit du Guiers en amont de la Diat).

2) Raccourci de descente pédestre sur Brévardières

Si l'on suit à pied l'itinéraire décrit ci-dessus il faut noter qu'un très bon chemin se détache de la route D 57b, 500 m en aval du point 15, immédiatement après le lacet qui prélude à sa traversée légèrement ascendante vers le sud (à son départ il est suivi par une ligne électrique aérienne). Il rejoint la même route, 500 m au sud du village de Brévardières. Cet itinéraire n'a aucun intérêt géologique car il ne montre que des éboulis mais il raccourcit le trajet de près de 6 kilomètres ...

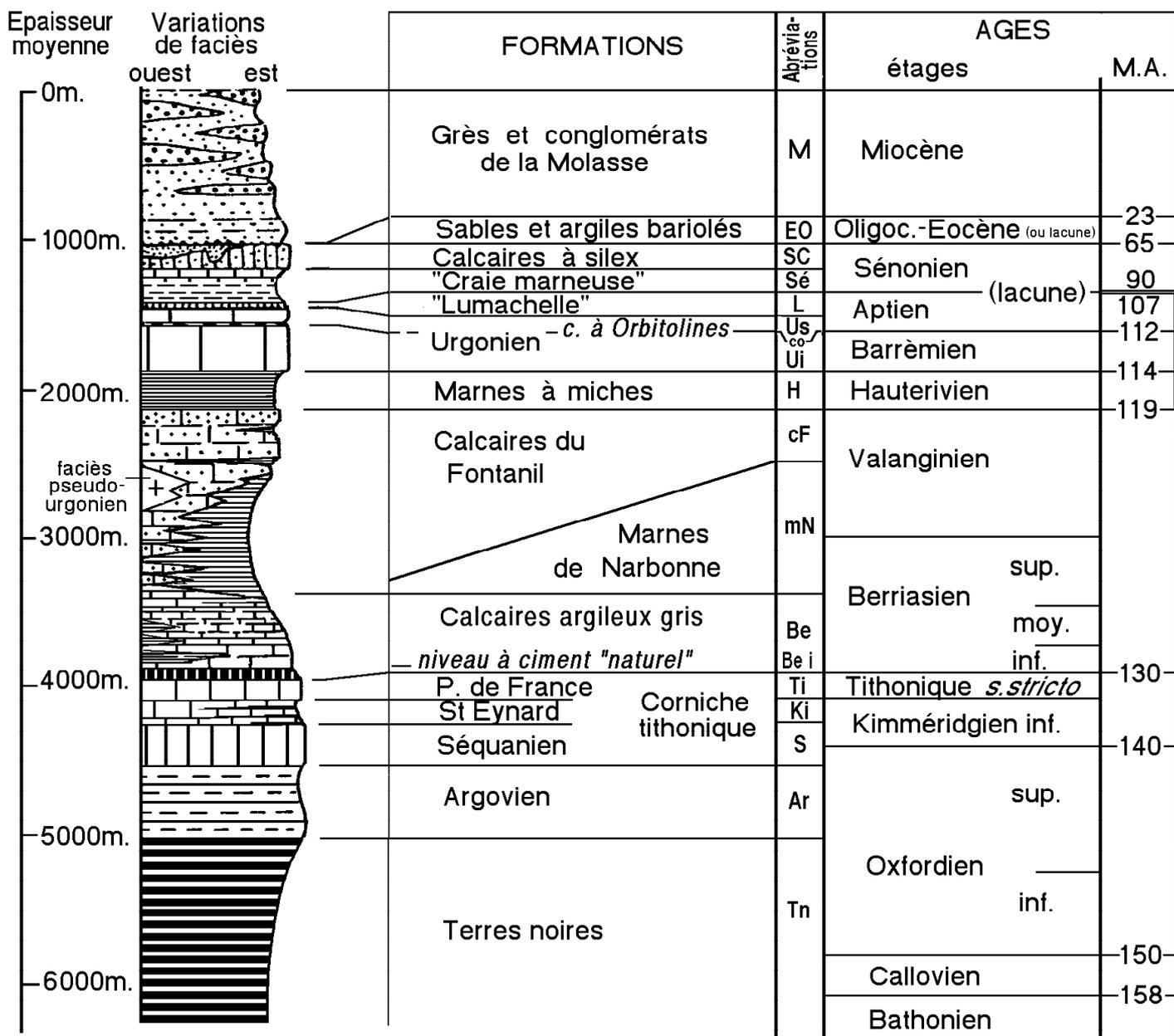
On peut également suivre la route jusqu'au point 16, puis prendre, 100 m au delà, dans le tournant saillant, un chemin qui descend vers le nord dans le creux d'un vallon aveugle. Celui-ci est fermé à l'aval par le Tithonique du compartiment nord du décrochement de Bellefond (la faille s'observe immédiatement plus au sud-ouest, dans un collet boisé, entre Tithonique au nord et Berriasien au sud). Cet itinéraire rejoint ensuite le précédent par une traversée descendante vers le nord-ouest.

fascicule M : 1^o édition. Texte, figures et mise en page par M.GIDON, mai 1993

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

modifications en juillet 1999 ; modifications et nouvelle mise en page en juillet 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»