

# Structure géologique du massif du Moucherotte (Vercors-Isère)

par Jacques DEBELMAS <sup>1</sup>

Dans un article paru dans le dernier tome de ces mêmes Travaux, j'ai publié quelques observations nouvelles concernant l'extrémité nord-orientale du massif du Vercors. J'y montrais notamment qu'au niveau du Rocher des Trois Pucelles (près Saint-Nizier-du-Moucherotte), l'Urgonien du massif du Moucherotte se raccordait à celui formant le soulèvement du plateau de St-Nizier par une faille subverticale ou une flexure pratiquement orientée E-W entre les Pucelles et Pariset. On se reportera notamment à la figure 3 de cet article qui résume cette disposition.

Mon but est, aujourd'hui, de préciser sur un certain nombre de points la structure du massif du Moucherotte dont les Pucelles sont l'extrémité nord. Disons tout de suite qu'il ne s'agit que de précisions de détail et que les grandes lignes de la structure, telles qu'elles sont exposées dans l'ouvrage classique de M. GIGNOUX et L. MORET (1952) d'une part, ou dans ma note de 1953 d'autre part, restent parfaitement valables : le massif du Moucherotte représente le flanc normal d'un pli anticlinal couché sur un substratum autochtone qui affleure au plateau Saint-Ange au-dessus de Claix. Mais une meilleure connaissance du massif résultant des nouveaux levés effectués pour la feuille Vif au 1/50 000<sup>e</sup> permettent, sur quelques points, de modifier les coupes classiques.

Nous diviserons le secteur étudié en deux régions situées respectivement au N et au S du col de l'Arc.

## 1. Au N du col de l'Arc : le massif du Moucherotte - Pic St-Michel.

Immédiatement au S des Trois Pucelles, l'Urgonien vertical passe à une dalle régulière à pendage W que l'on suit jusqu'à la coupure du col de l'Arc.

a) *Le bord de cette dalle* est le plus intéressant au point de vue tectonique. Dans toute la région comprise entre les Pucelles et le Bois des Mûres, ce bord W montre des dalles urgoniennes verticales qui prolongent les premières et représentent une véritable charnière frontale du pli couché (fig. 1, coupes 1 à 4). Au N, dans le Bois de la Plagne, on retrouve au Rocher de l'Ane le Sénonien succédant stratigraphiquement à cet Urgonien, mais dès la latitude du hameau de Pierregraine, ce Sénonien disparaît : sur le sentier de Pierregraine aux Clots, on peut voir la molasse conglomératique miocène jusqu'à une altitude qui impose un contact anormal avec le Sénonien du Rocher de l'Ane. On pourrait songer à une faille verticale, mais celle-ci n'est visible ni dans l'Urgonien du plateau du Moucherotte ni dans le Sénonien autochtone du plateau de St-Nizier. Il est donc obligatoire de penser au chevauchement du Séno-

---

<sup>1</sup> J'ai été aidé dans le lever de ce massif par L. GROS et J. BULLIÈRE pour le versant oriental, par Cl. BOULUD pour le versant occidental. Je suis très reconnaissant à ces étudiants de m'avoir évité la pénible et fastidieuse exploration systématique des zones très boisées où, en dehors de l'Urgonien, les affleurements sont rares et peu accessibles.

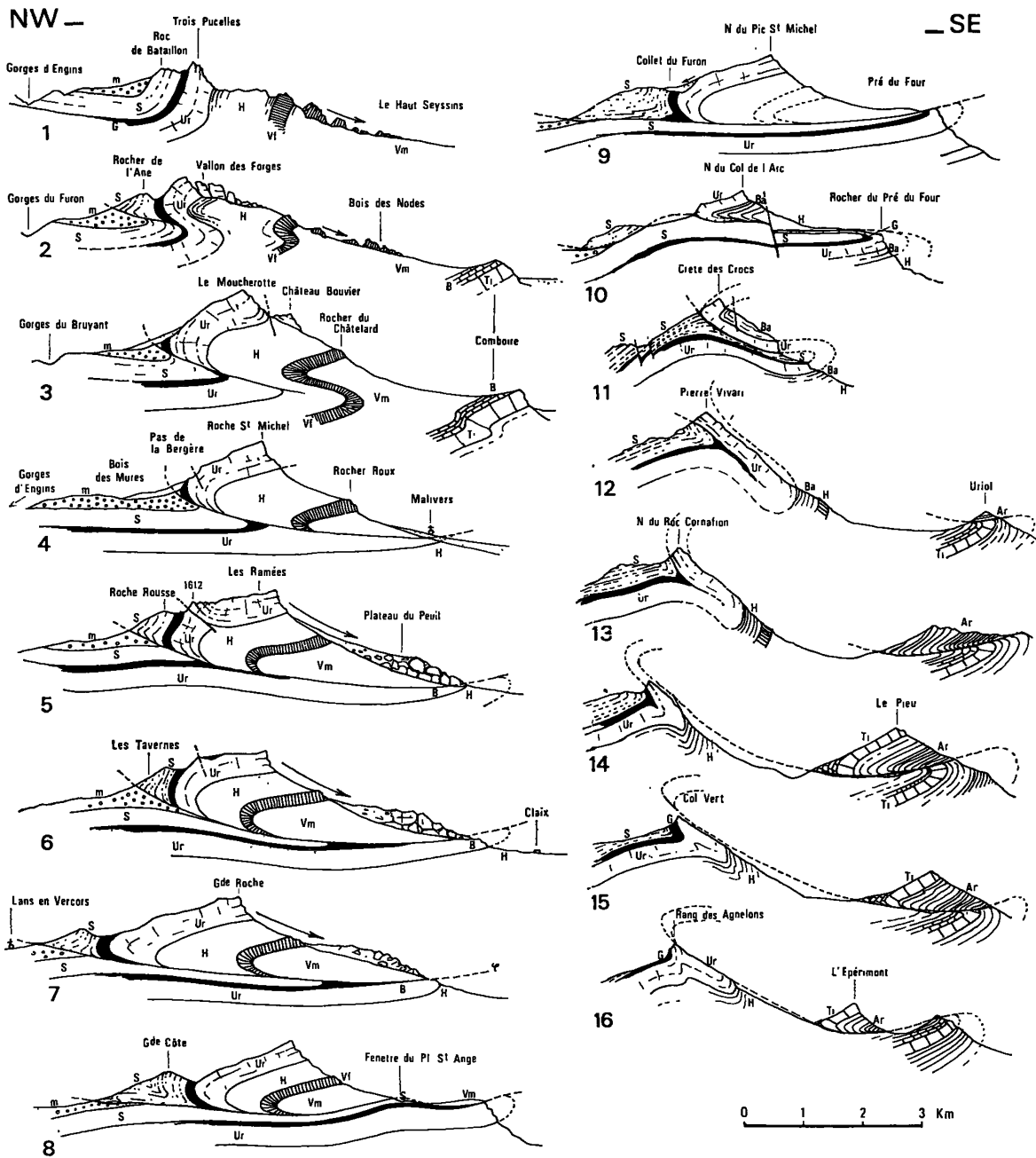


Fig. 1. — Coupes sériees dans le massif du Moucherotte.

m, Miocène; S, Sénonien; G, Crétacé moyen et Lumachelle de l'Aptien supérieur; Ur, Urgonien; Ba, Barrémien; H, Haute-rivien; Vf, Valanginien supérieur (calcaires du Fontanil); Vm, Valanginien inférieur (marnes valanginiennes); Be, Berriasien; Ti, Tithonique s. l.; Ar, Séquanien-Argovien-Oxfordien.

nien du Rocher de l'Ane sur le Miocène de Pierre-graine : ainsi la flexure verticale des Pucelles (coupe 1) est-elle passée à une faille chevauchante (coupe 2) qui va s'accroître vers le S.

Dans tout le bois des Mûres, le Sénonien « allochtone » n'est plus visible, probablement déblayé par l'érosion, et ne réapparaîtra que dans la butte de Roche-Rousse, au S de ce bois.

On retrouve là, avec le Miocène affleurant dans le talus de la route entre les deux points cotés 1109, une disposition curieusement symétrique de celle du Rocher de l'Ane, disposition qui implique encore, par suite d'un raisonnement identique, le chevauchement de l'Urgonien du Moucherotte (les Ramées) sur ce Miocène.

Le bord W du plateau urgonien du Moucherotte est, au niveau des Ramées, affecté d'un accident de détail, un peu en forme d'accent circonflexe (coupe 5) qui fait que les dalles urgoniennes, au lieu de plonger à la verticale vers le bas, se rebroussement momentanément vers le haut, en donnant le curieux rognon coté 1612, et bien visible de la route. La petite faille inclinée, qui détermine ce mouvement, se prolonge jusqu'à la Croix des Ramées, puis s'atténue en direction du Pas de la Tinette, où l'on retrouve la charnière frontale classique de l'Urgonien (coupe 6). Les bancs verticaux de l'Urgonien sont malheureusement en partie cachés par la végétation et les éboulis, mais on peut leur rattacher une curieuse lame verticale isolée dans les bois immédiatement en bordure du chemin de la ferme des Jeux au Pas de la Tinette.

Cette ferme des Jeux est installée au niveau d'une bande de sables du Crétacé moyen qui affleurent dans quelques mauvais arrachements au milieu des prairies et sont le siège des suintements d'eau alimentant les maisons. La lumachelle n'est pratiquement pas visible au niveau des Jeux, mais affleure plus largement, avec des pendages de 40° environ sur le chemin des Jeux à Furon.

Ainsi tout le Sénonien (Calcaires à silex et Lauzes) des Traverses (à l'E de Lans) appartient-il au matériel « allochtone », mais son contact avec le Miocène n'est visible nulle part.

A cette latitude, le pli-faille du Moucherotte est déjà plus largement couché, car sur le versant oriental du massif, on voit à la Côte de Malivers, près de Claix, l'Urgonien autochtone sortir à l'affleurement sous le grand talus néocomien du

Peuil de Claix, talus encombré par le gigantesque glissement décrit dans ma note de 1953 (coupes 6 et 7).

Au S de Lans, la disposition structurale de l'Urgonien et du Sénonien chevauchants persiste sans complications notables jusqu'au Collet du Furon, et au Pic St-Michel (coupes 8-9) l'Urgonien montre toujours sa charnière frontale, avec des dalles urgoniennes inclinées à 60-70°. Le Crétacé moyen, tendre et peu visible, correspond à la dépression de la haute vallée du Furon (Combe Claire). Le Sénonien forme les collines de Bois Sigu et de la Grande Côte : d'abord assez isoclinal (coupe 7), il finit par prendre une disposition en gouttière synclinale (coupes 8 et 9). Le bord E de cette gouttière est net, avec ses lauzes grésoconglomératiques redressées à la verticale, tandis que le bord W est plus confus en raison de la végétation et des glissements superficiels responsables de l'éparpillement de blocs sénoniens d'aspect chaotique dans les hameaux situés au S du Peuil (Molard, Meilloux, le Clapas, etc.).

Le contact de ce matériel avec l'autochtone n'est donc pas net, et il est difficile de dire par exemple auquel des deux appartient le Sénonien du Peuil de Lans, bien que sa compacité et son pendage fassent plutôt pencher pour un petit dôme autochtone perçant la molasse miocène du bassin de Lans.

Nous arrivons ainsi au *vallon du col de l'Arc* qui donne une bonne coupe de la structure de cette extrémité S du massif du Moucherotte, au moins pour ce qui est de l'Urgonien, car le Crétacé supérieur est presque complètement masqué par de vieux éboulements descendus du plateau urgonien ainsi que par les moraines du glacier du col de l'Arc.

L'Urgonien, bien visible en rive droite du vallon, dessine là une très belle charnière longuement couchée vers l'W (photogr. 1 et coupe 10), avec des dispositions de détail qui impliquent une dysharmonie de l'Urgonien supérieur par rapport à l'Urgonien inférieur, déjà décrite dans ma note de 1953, fig. 4.

Ce qui est frappant, et n'avait pas encore été décrit, c'est la longueur du flanc inverse de ce pli urgonien qui se poursuit en une lame mince mais régulière jusqu'au sentier du col (fig. 2) : celui-ci passe exactement entre la terminaison de ce flanc inverse et le Barrémien du flanc normal

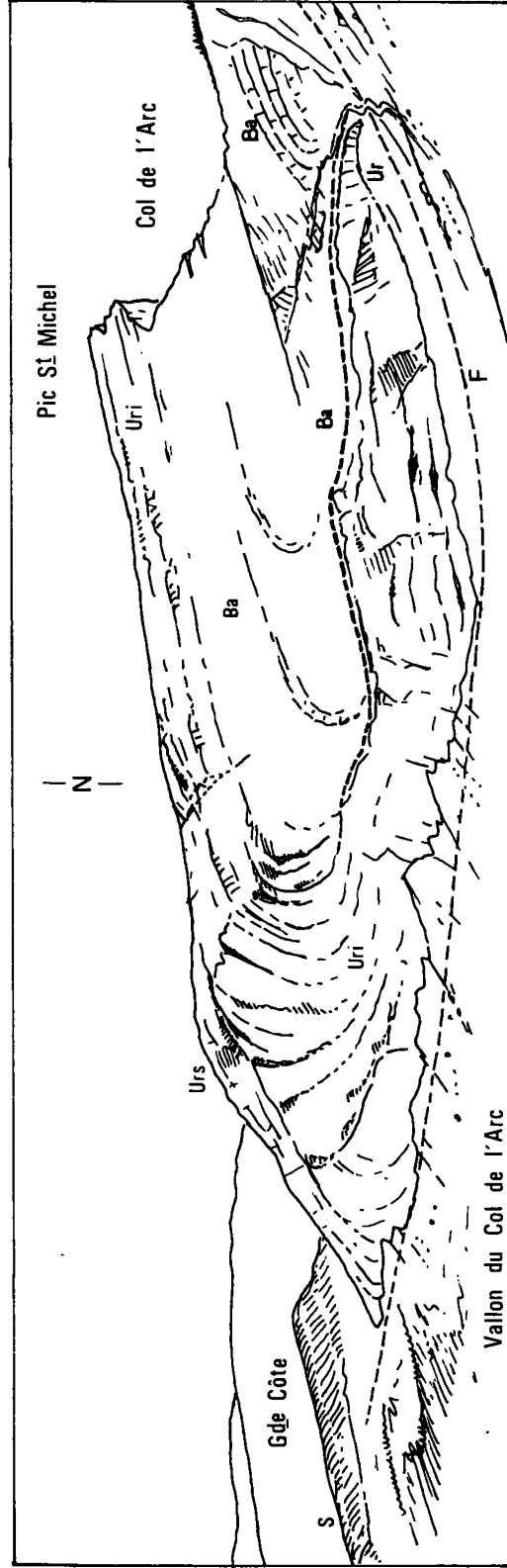


Fig. 2. — Panorama de la rive droite du vallon du col de l'Arc, pris de la Fontaine du Berger.

Charnière frontale de l'Urgonien du pli-couché du Moucherotte-Pic St-Michel. On notera la dysharmonie de comportement entre l'Urgonien supérieur (Urs) et l'Urgonien inférieur (Uri). Le flanc inverse du pli se suit jusqu'au sentier du col de l'Arc où il disparaît sous le Barrémien (Ba) du flanc normal dans lequel s'ouvre le col. A gauche, en arrière-plan, le Sénonien (S) chevauchant (Grand Côte).  
F, Faille de la rive droite du vallon du col de l'Arc.

qui, à l'intérieur de son « enveloppe » urgonienne, décrit lui aussi un mouvement anticlinal très net. C'est à ce Barrémien calcaréo-marneux que l'on doit les prairies où court le sentier avant d'atteindre le col, et non à l'Hauterivien comme l'avaient laissé croire des *Toxaster* trouvés dans des interlits marneux au col même.

Le versant gauche du vallon est entaillé dans le Sénonien : il n'y a donc aucune continuité avec le versant droit. Ceci, joint à l'allure parfaitement rectiligne de la falaise urgonienne, suggère l'existence d'une faille transversale dont on trouve effectivement la trace dans le Barrémien de l'arête du col, immédiatement au SW de celui-ci.

Il est possible que cette faille se prolonge vers l'E par celle du Ravin des Charbonniers, qui décale nettement la barre urgonienne autochtone des Rochers du Pré du Four (J. SARROT-REYNAULD, 1960).

b) *Le versant Est du massif du Moucherotte* ne montre d'abord aucune disposition bien intéressante en raison des glissements qui affectent tout le versant et plus particulièrement le vallon des Forges, le cirque de Poussebou et le Bois des Nodes au N, la région du Peuil de Claix au Sud.

Entre ces deux ensembles glissés, le petit rocher urgonien de Château-Bouvier apparaît comme une butte plus ou moins en place (l'Urgonien semble avoir été légèrement déplacé par rapport aux couches sous-jacentes), mais encadré de failles dont les directions se traduisent dans la disposition des diaclases de ce rocher. Une faille N, de direction EW, inclinée 45° S, s'observe dans la grotte Vallier qui lui doit son origine. On la suit, par un couloir pierreux jusqu'à la crête et elle se continue au-delà sur le plateau sommital en direction du Bois des Mûres. La faille S, de direction NW-SE, doit être le prolongement de l'une de celles qui affectent le Valanginien supérieur des Rochers Roux (voir J. DEBELMAS, 1965, fig. 2) : peut-être provoque-t-elle aussi le rebroussement à la verticale de l'Urgonien inférieur que l'on observe au pied de la falaise du Moucherotte en ce point (coupe 3).

*Au Plateau St-Ange* s'ouvre, à travers la série chevauchante, la célèbre fenêtre montrant, sous le Valanginien, du Crétacé supérieur autochtone (partie W), de la Lumachelle et de l'Urgonien (partie E) (coupe 8).

Une petite coupe bien significative s'observe facilement dans le talus de la future route forestière du col de l'Arc, au passage du ruisseau de la Pissarde : on y voit le contact du Valanginien sur les Lauzes, jalonné par une écaille d'Urgonien broyé.

La série autochtone reparaît également aux Rochers du Pré du Four (coupe 10) où s'observe une disposition curieuse, bien décrite déjà par tous les auteurs antérieurs. L'Urgonien autochtone des Rochers du Pré du Four est recouvert de Lumachelle qui affleure dans une minuscule grotte sous le point coté 1269. Or cette lumachelle dessine une charnière ouverte vers l'W, autour de laquelle tourne l'Urgonien autochtone : celui-ci passe alors à une lame mince et continue que l'on suit facilement dans la broussaille jusqu'au ruisseau des Charbonniers où on le voit, symétriquement au Pré du Four, venir se raccorder avec l'Urgonien autochtone. Mais ici ce n'est plus la Lumachelle qui affleure au cœur du raccord, mais des grès sénoniens (Le Bacon) (coupe 11). Cette lame urgonienne représente évidemment le *flanc inverse du pli couché*.

## 2. Au S du col de l'Arc, le Massif Cornafion-Gerbier.

Sur la rive droite du vallon du col de l'Arc, on observe le chevauchement de l'Urgonien de la Crête des Crocs sur le Sénonien (fig. 1, coupe 11, et fig. 3). On peut réellement parler de chevauchement, car le Sénonien affleure encore à la source du Berger, le long du chemin du col de l'Arc, ce qui implique un « rentrant » très net du tracé du contact anormal, presque parallèle aux courbes de niveau. Le Sénonien sous-jacent est finalement celui du Plateau du Cornafion, donc celui de Villard-de-Lans, c'est-à-dire le Sénonien autochtone. Ce n'est donc pas le prolongement de celui du Peuil de Lans. Le premier est légèrement ployé en anticlinal d'axe N-S (coupe 10), ce qui doit entraîner l'inflexion vers le N du tracé du chevauchement du Moucherotte dans les broussailles du Clos de Lans où les affleurements manquent complètement (voir J. DEBELMAS, 1954, fig. 3, et la prochaine carte de Vif au 1/50 000<sup>e</sup>).

Comme sur la rive droite, il doit y avoir aussi une faille longeant la rive gauche de ce vallon du

col de l'Arc : on y voit en effet quelques affleurements broyés de lauzes sans relations cohérentes avec les calcaires à silex compacts de la banquette du Cornafion qui leur succèdent au S. C'est à ces deux failles parallèles que le vallon devrait son allure rectiligne et géométrique.

On constatera donc qu'au S de cette coupure tectonique la masse chevauchante est réduite à l'Urgonien. Cette réduction annonce l'amortissement du pli-faille auquel nous allons assister dans le massif du Cornafion.

Dans la Crête des Crocs, en effet, l'Urgonien ne

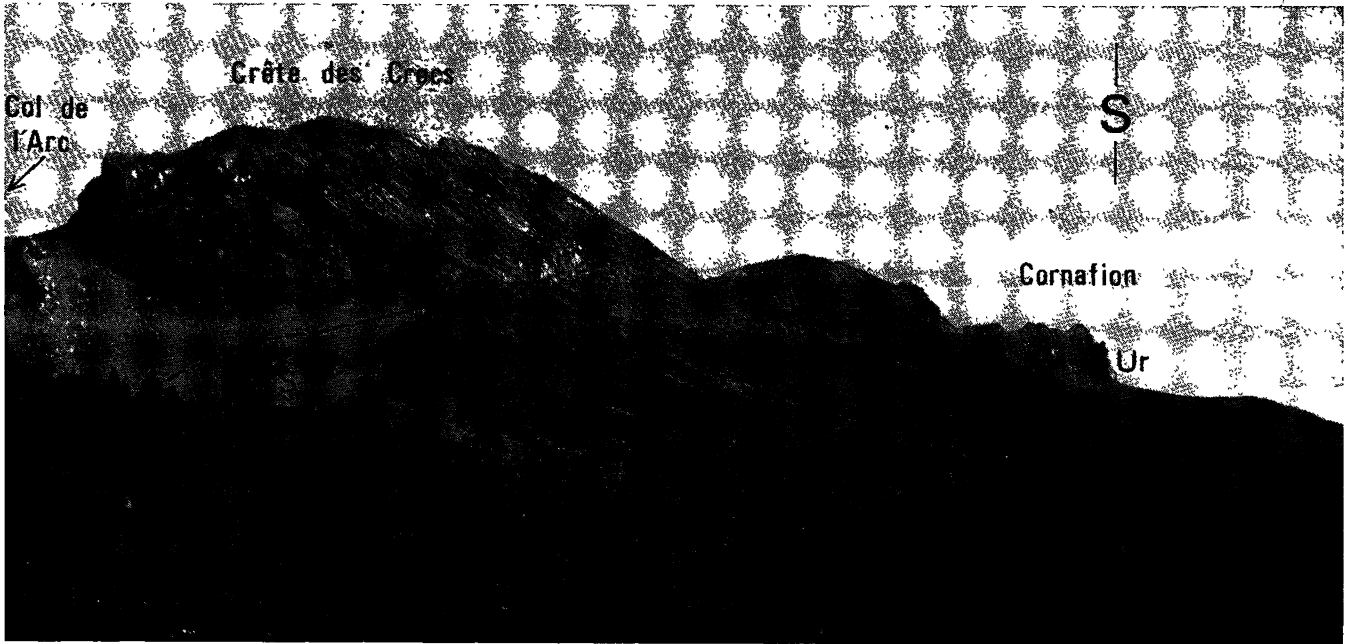


Fig. 3. — Chevauchement de l'Urgonien (Ur) sur le Sénonien (S) dans la Crête des Crocs, au S du col de l'Arc.

En tireté, la trace du chevauchement du Moucherotte. En pointillé, faille de la rive gauche du vallon du col de l'Arc. Le point noir, à gauche de la photographie, sous la crête des Crocs, marque la position de la source dite Fontaine du Berger.

dessine plus qu'un S majuscule (coupe 11). Dans la boucle supérieure affleure le noyau barrémien du col de l'Arc, dans la boucle inférieure les lauzes sableuses du ravin des Charbonniers (Le Bacon).

Quand on se déplace vers le S, le pendage de l'Urgonien varie assez rapidement autour de la Pierre Vivari : d'W il devient progressivement E (coupe 12), de plus en plus redressé jusqu'au Cornafion, tandis que se développent sur le versant oriental d'immenses dalles urgoniennes en surface structurale (fig. 4). On peut donc penser que celles-ci correspondent seulement à la partie médiane du S et que, des deux boucles, l'une est « en l'air », érodée, l'autre en profondeur, masquée.

Cependant les rapports entre le front de l'Urgonien chevauchant et les calcaires à silex sous-jacents restent assez singuliers : les calcaires à silex plongent tranquillement vers Villard-de-Lans et n'offrent nullement l'allure du synclinal écrasé ou pincé que l'on attendrait. Cette disposition devient beaucoup plus normale si l'on admet un processus de morphotectonique, c'est-à-dire une érosion des calcaires à silex avant la mise en place du pli couché. Le rebord d'érosion de ces calcaires à silex aurait ainsi plus ou moins servi de butoir pour le matériel urgonien.

Au S du Roc Cornafion, la crête du Rang des Agnelons montre un Urgonien assez redressé qui

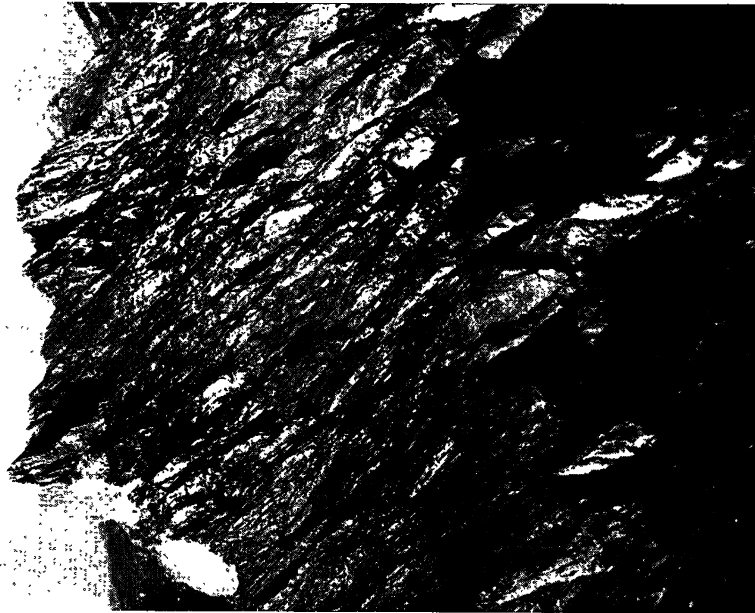


Fig. 4. — Versant oriental du Cornafion.



Fig. 5. — La falaise urgonienne du bord du Vercors au S du Cornafion. Les calcaires urgoniens du Gerbier (à gauche) dessinent, sous la « Double Brèche » (au milieu), une charnière tronquée à son sommet par la grande surface structurale du Rang des Agnelons. Celle-ci se perd vers le N dans les grandes dalles du versant E du Cornafion (fig. 4).

apparaît comme le rebord oriental du synclinal de La Fauge (coupes 13 à 16), mais le versant oriental est une curieuse surface très plane (fig. 5) inclinée vers l'E, qui évoque tout à fait une surface tectonique, et de fait, sous la Double Brèche du Gerbier, ce plan recoupe la tête des bancs urgoniens rebroussés là à la verticale (coupes 15 et 16)<sup>2</sup>. L'hypothèse la plus simple est de consi-

dérer qu'on a là le prolongement de la surface de refoulement du pli couché de l'Épérimont qui, plus bas, dans la pente, redouble la barre tithonique. Il est probable que vers le N cette surface se perd progressivement dans les grandes dalles du versant oriental du Cornafion (coupe 14).

---

<sup>2</sup> Observation inédite de D. BULLIÈRE (1961).

#### BIBLIOGRAPHIE

DEBELMAS (J.) (1954). — Observations nouvelles sur la tectonique du bord subalpin entre Grenoble et le Mont-Aiguille (*Trav. Lab. Géol. Grenoble*, t. 31).  
— (1965). — Quelques observations nouvelles sur l'extrémité nord-orientale du massif du Vercors (*Trav. Lab. Géol. Grenoble*, t. 41).  
GIGNOUX (M.) et MORET (L.) (1952). — Géologie dauphinoise (2<sup>e</sup> édit.), Masson, Paris.

SARROT-REYNAULD (J.) (1960). — Le rôle des failles transverses dans la structure de la bordure est du massif du Vercors au S de Grenoble (*C. R. Soc. Géol. France*, p. 185).

Ont été également utilisés les *Diplômes d'Etudes Supérieures de Géologie*, inédits, de F. JACQUET (1933), L. GROS (1961), D. BULLIÈRE (1961) et Cl. BOULUD (1966), Grenoble.