
STRUCTURE GÉOLOGIQUE DES BARONNIES AU NORD DU MONT VENTOUX

Par J. JUNG et H. ERHART.

(Avec deux planches hors texte.)

Depuis 1882, date à laquelle LEENHARDT présenta son mémoire sur la région du Ventoux, les montagnes des Baronnies occidentales n'ont plus fait l'objet d'études géologiques détaillées. Or, quelle que soit la scrupuleuse exactitude des observations de LEENHARDT, le demi-siècle écoulé a vu trop de progrès dans notre connaissance des chaînes subalpines pour qu'il n'y ait pas intérêt à reprendre la question, surtout du point de vue structural.

Vue par LEENHARDT, la région des Baronnies était un vaste champ de fractures verticales « disloquant » les couches en compartiments de pendages variés. Les coupes qui traduisent cette conception ont de ce fait un caractère archaïque qui témoigne de leur antériorité même à la *Description géologique du Dauphiné* de Ch. LORY.

Depuis lors, les régions voisines des Baronnies ont fait l'objet de travaux plus modernes. KILIAN à la Montagne de Lure, PAQUIER dans le Diois, TERMIER dans le Massif de Gigondas enserrèrent de toutes parts notre région. Il restait à mettre ces études en accord et à reprendre les Baronnies elles-mêmes, pour la partie au Nord du Ventoux.

Dans un travail antérieur, nous avons déjà abordé un certain

nombre de problèmes généraux que posent les chaînes subalpines méridionales. Nous voudrions, ici, préciser notre description par le commentaire d'une coupe du Mont Ventoux au bassin de Sainte-Jalle.

Les terrains.

Les terrains des Baronnies s'échelonnent avec continuité du Callovien au Turonien. Les faciès sont ceux de la Fosse vocontienne, c'est-à-dire profonds et à prédominance vaseuse. Nous rappellerons, en quelques mots, la nature lithologique et l'épaisseur des différents termes de cette série.

Le Callovien et l'Oxfordien sont représentés par les « Terres Noires », habituelles au Sud-Est des Alpes, et dont l'épaisseur est difficile à estimer à cause des variations de pendage, des laminages ou des redoublements qui les affectent. On peut évaluer leur puissance à 200 ou 300 mètres.

Le Lusitanien compte une centaine de mètres de marno-calcaires, passant à une cinquantaine de mètres de calcaires en gros bancs d'âge kimmeridgien. Ceux-ci se confondent à leur sommet avec la puissante assise de calcaires à *Aptychus* du Tithonique, à laquelle fait suite encore, en toute continuité, le calcaire à ciment du Berrias. Le complexe calcaire formé par la réunion du Kimmeridgien, du Tithonique et du Berrias forme dans le paysage, essentiellement marneux par ailleurs, une barre caractéristique de 150 mètres de puissance dans les conditions normales. Cette barre donne naissance aux traits les plus accusés et pittoresques de la morphologie : corniches, dentelles rocheuses, cluses et plateaux.

Pendant le Valanginien, l'Hauterivien et le Barrémien, se déposent des marno-calcaires bien lités, plus marneux dans le Valanginien et dont l'épaisseur, toujours grande, subit d'étonnantes variations. Dans le Nord des Baronnies, vers Sainte-Jalle et le Buis, on peut attribuer à ce complexe de 150 à 200 mètres.

Cette épaisseur croît très rapidement vers le Sud, de sorte que la façade Nord du Ventoux montre plus de 1.000 mètres de sédiments de cet âge. On pourrait supposer que des failles ou des écaïlles amènent le redoublement de certains horizons. Mais la coupe de Brantes, où l'on voit une falaise barrémienne absolument régulière de 600 mètres de hauteur, ne laisse pas paraître de telles complications. La zone au Nord du Ventoux doit, en tous cas, être regardée comme la zone de subsidence maxima de la Fosse vocontienne au cours du Néocomien.

Au-dessus de ce puissant complexe interviennent à l'Aptien inférieur (Bédoulien) des faciès néritiques et zoogènes. Normalement, on compte une cinquantaine de mètres de calcaires à silex ou à débris d'Echinodermes, qui constituent un bon repère dans la morphologie. Ils forment en effet les corniches et les revers du Ventoux et du Bluye et donnent naissance, dans les cuvettes du Nord, à de petites *cuestas* très apparentes.

L'Aptien supérieur (Gargasien) a le faciès des marnes noires à Ammonites pyriteuses de Gargas. Leur épaisseur est des plus irrégulières. Dans le synclinal d'Eygaliers, on peut en compter 200 mètres, tandis qu'à quelques kilomètres de là, à Brantes, elles manquent complètement. Les variations de la sédimentation ne sont sans doute pas seules en jeu ici, et il faut présumer l'action d'une forte érosion antéalbienne.

L'Albien est marqué par une cinquantaine de mètres de grès glauconieux, souvent altérés en sables ocres. Enfin, les assises marno-gréseuses et marno-calcaires du Cénomaniens sont développées avec une puissance de 200 mètres dans le synclinal d'Eygaliers. A leur sommet des assises plus calcaires renferment la faune du Turonien.

Il faut ajouter, à cette série stratigraphique continue, des lambeaux plus disparates. La coupe montre dans un synclinal pincé du flanc de la Montagne de Bluye, au-dessus du Cénomaniens, des sables rouges, identiques à ceux de Bédoin, sur le flanc Sud du Ventoux et d'âge éocène.

Enfin le Trias affleure à la Serre des Gypières et à Propiac. Il

est constitué par des cargneules, des gypses et des dolomies de couleur jaune. L'abondance de sources sulfatées calciques et chlorurées sodiques indique la présence en profondeur du sel gemme. Au voisinage du Trias, les marnes callovo-oxfordiennes sont altérées, jaunissent et sont parcourues de filons minéralisés. Cette décomposition, appelée « maladie de Suzette », indique au Buis la proximité du Trias en profondeur.

Anticlinal de Montlaud. — Le pli de Montlaud forme un anticlinal extrêmement aigu entre les larges cuvettes de Sainte-Jalle et de Saint-Auban. Son étroitesse est d'autant plus remarquable qu'elle se poursuit sur une quinzaine de kilomètres de long, avec des modifications très curieuses.

A hauteur de Vercoiran, la relombée Sud est laminée, de telle sorte que la barre calcaire du Kimmeridgien-Tithonique-Berrias y disparaît totalement. La crête morphologique est marquée par le Tithonique du flanc Nord. Si l'on suit ce pli vers l'Ouest, à peu de distance, au col d'Ey, en face du Mont de la Lauzière, un changement de régime s'opère et le déversement se fait franchement vers le Nord. Le Tithonique du flanc, jusque-là laminé, reparaît brusquement, tandis que disparaît celui qui constituait la crête (fig. 1). La Montagne de Linceul se trouve donc tordue, presque à 90° par rapport à la crête de Montlaud. Cette torsion produit un fort décrochement, dans le plan duquel les assises calcaires sont réduites à des esquilles mylonitiques. Les deux bassins néocomiens sont alors directement en contact, de part et d'autre, d'une dislocation verticale, ce qui amène, dans la morphologie, la dépression du col d'Ey.

Si l'on suit maintenant la crête de Montlaud à l'Ouest de Vercoiran, au Nord de Sainte-Euphémie on observe que le laminaire des niveaux calcaires porte à la fois sur les deux flancs de l'anticlinal, qui prend ainsi la forme d'une protubérance arrondie de marno-calcaires du Lusitanien, perçant le Néocomien brusquement redressé.

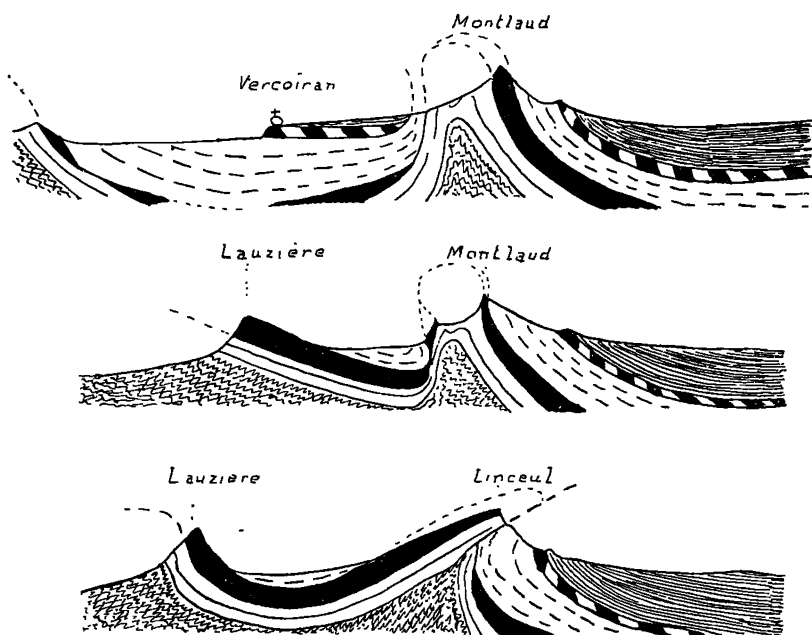


Figure 1. — Coupes successives de l'anticlinal de Montlaud-Linceul. La légende est la même que celle de la coupe générale hors texte.

L'anticlinal du Buis. — L'anticlinal du Buis apparaît comme un gros bourrelet à noyau de Callovien-Oxfordien, large, plat, à flancs subverticaux, évoquant la *Kofferfaltung* du Jura suisse. En réalité, cet anticlinal présente une dissymétrie très accusée. Le flanc Nord est compliqué de replis et d'écailles qui tendent à le recouvrir, tandis que le flanc Sud est très fortement étiré. Notre coupe générale montre d'abord au Sud de Vercoiran une écaille assez étroite, dont la base est formée par l'Oxfordien qui glisse sur un petit synclinal crétacé, la séparant de l'anticlinal majeur du Buis. Il est à remarquer que non seulement le Tithonique du flanc inverse a disparu, mais aussi celui du flanc normal, réduit ici à une grosse lentille, visible dans la vallée de l'Ouvèze. Partout ailleurs le Crétacé est en contact direct avec le Kimmeridgien ou même avec le Lusitanien.

Si l'on suit ce pli vers l'Est, à la Montagne du Gravas, l'écaille passe à un anticlinal étroit, symétrique et subvertical, dépourvu de Tithonique du côté Nord, rappelant l'anticlinal de Montlaud.

Vers l'Ouest cet anticlinal diminue d'intensité et se réduit à un petit repli en S, très étiré, qui forme les deux petites pointes rocheuses de la Fontaine d'Annibal, immédiatement au Nord de la ville du Buis, puis disparaît. A partir du moment où le repli a disparu, le Tithonique normal se développe largement, ainsi qu'on le voit dans la cluse de l'Ouvèze et à la Montagne de Lauzière, où il forme une corniche dominant directement l'anticlinal principal du Buis.

Si nous nous tournons maintenant vers la retombée Sud de l'anticlinal du Buis, nous y trouvons une retombée extrêmement brusque, suivant un plan vertical. Le Tithonique est laminé et étiré en lentilles, dont la principale forme la singulière arête en lame de couteau du rocher de Saint-Julien (fig. 2).

La coupe générale passe par la Nible, où ce Tithonique, très aminci, du flanc vertical porte un toit de Tithonique subhorizontal, fragment de la voûte légèrement poussée vers le Sud : les assises crétacées du synclinal suivant sont, de ce fait, légèrement renversées.

Mais le maximum d'étirement se trouve à hauteur de la vallée très large de l'Ouvèze où tout l'ensemble des assises dures a disparu, l'Oxfordien venant au contact immédiat des marnes hauteriviennes. Le long de cette retombée très brusque apparaissent des filons et plaques jaunâtres, montrant la proximité des cargneules triasiques et, plus loin, à la Serre des Gypières, le Trias lui-même. Le grand massif diapire de Propiac est lui aussi dans cette situation, contre la surface d'étirement.

Le synclinal d'Eygalières. — Le synclinal d'Eygalières, accolé à l'anticlinal du Buis, permet de se rendre compte de la cause de l'intensité de l'étirement vertical. En effet, l'épaisseur des assises permet de calculer que la dénivellation entre le Tithonique du sommet de la Nible et celui du fond du synclinal est de l'ordre

de 1000 à 2000 mètres sur une distance extrêmement courte (les étirements ne permettent pas la précision). Cette importante flexure se rapproche, de ce fait, d'une faille verticale.

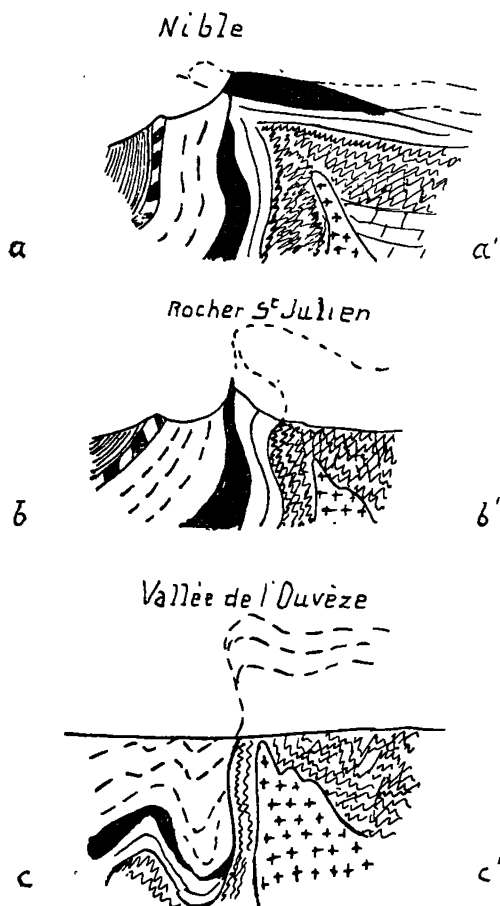


Figure 2. — Coupes successives de la retombée Sud de l'anticlinal du Buis.
La légende est la même que celle de la coupe générale hors texte.

L'axe du synclinal d'Eygalières marque, d'autre part, l'entrée dans une zone tectonique de caractère très différent, celle des plis en retour du groupe du Ventoux, déversés vers le Nord.

Ainsi se trouve-t-il légèrement débordé, des deux côtés, par les trains de plis qui s'affrontent.

Les plis du Bluye et du Ventoux. — Le grand pli dissymétrique de la Montagne de Bluye forme un arc de 25 kilomètres de longueur. Les calcaires aptiens en forment la corniche et la pente douce qui s'abaisse vers la vallée du Toulourenc, tandis que la façade Nord montre une succession stratigraphique régulière qui va de l'Aptien au Tithonique. Les pendages y augmentent progressivement du sommet à la base, où ils sont subverticaux.

Sur le plan de notre coupe, à hauteur de Plaisians, on observe, à la base, un redoublement local du Tithonique redressé. En outre, sur le flanc du Bluye, un repli synclinal, bien souligné dans le paysage par le double retour de la barre aptienne, montre un bref rappel de la série stratigraphique du synclinal d'Eygalières. Un caractère net et constant est l'allure verticale de la retombée du flanc laminé, ce qui fait songer à une flexure autant qu'à une écaille.

Le Ventoux, à Brantes, ne diffère pas sensiblement, dans le principe, de la Montagne de Bluye. Mais le caractère de flexure du flanc inverse est beaucoup plus accusé, car l'épaississement de la série néocomienne devient tel que la dénivellation entre l'Aptien de la corniche du Ventoux et celui de la base du Bluye, à Brantes, ne peut se regagner que par un flanc très étiré qui se confond avec la tectonique radiale. Il est à noter d'ailleurs que la culmination topographique de l'Aptien du Ventoux tient uniquement à l'épaisseur anormale du Néocomien, car le Tithonique de la base se trouve à l'altitude moyenne qu'il occupe dans les Baronnières. Le sens absolu du rejet est donc l'abaissement du Bluye.

Le Ventoux nous montre donc le caractère d'une brusque flexure vers la fosse du synclinal d'Eygalières, avec une tendance à se déverser dans les parties hautes, par-dessus cette fosse.

Notre but n'est d'ailleurs pas de décrire ici la structure du

Ventoux, qui forme à lui seul une unité tectonique très particulière. Nous espérons pouvoir lui consacrer prochainement une étude spéciale.

Caractères généraux de la tectonique des Baronnies. — Vues dans leur ensemble, les Baronnies, au Nord du Mont Ventoux, se divisent donc en deux domaines tectoniques distincts, séparés par la retombée Sud de l'anticlinal du Buis (fig. 3) : la partie

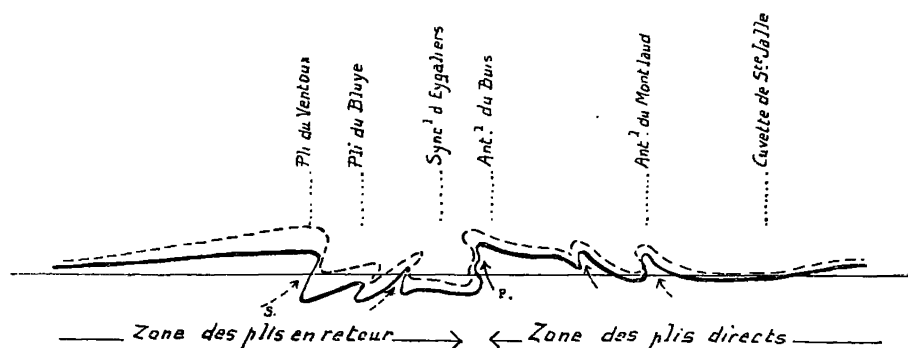


Figure 3. — Reconstitution de l'allure du Tithonique (en trait plein) et de l'Aptien (en trait interrompu) suivant la coupe générale hors texte. Les flèches indiquent le Trias diapire constaté, les flèches en pointillé le Trias diapire présumé.

Nord est une zone de surélévation moyenne, particulièrement accusée le long de l'anticlinal du Buis; la partie Sud est une zone d'effondrement correspondant, d'ailleurs, à la zone de subsidence maxima de la sédimentation crétacée. Dans la partie Nord se rencontrent les déversements au Sud et les manifestations diapires; dans la partie Sud, les déversements au Nord et les flexures avec étirement.

Or, nous avons montré précédemment que les traits structuraux de l'ensemble des chaînes subalpines méridionales peuvent s'expliquer par la localisation de la poussée orogénique alpine dans les assises calcaires du Lias et du Jurassique moyen glissant entre le Trias et l'Oxfordien, tandis que l'épaisse série

marneuse du Jurassique supérieur et du Crétacé était passivement entraînée par ce substratum en mouvement.

Cette interprétation est bien en rapport avec les particularités révélées par cette étude d'ordre local :

1° L'étirement en lentilles de l'assise calcaire Kimmeridgien-Tithonique-Berrias, qui s'observe dans les plis les plus simples, même dans les synclinaux, doit être rapporté à l'incapacité de la barre rigide à s'adapter à la souplesse d'allure de la puissante série marneuse qui la contient;

2° Dans la zone de surélévation, au Nord de la retombée de l'anticlinal du Buis, les calcaires du Lias et du Jurassique moyen dirigent leur poussée vers le haut, ce qui produit des plis directs à déversement Sud. Au contraire, dans la zone d'affaissement Sud, la dénivellation tectonique les contraint à une sous-poussée s'appliquant à la base des flexures descendant du Ventoux, d'où la formation des plis en retour;

3° Enfin la situation du Trias diapire à Propiac, à la Serre des Gypières, contre la lèvre surélevée de la dislocation de la retombée de l'anticlinal du Buis, souligne la solution de continuité qui affecte les calcaires de base et laisse monter avec de l'« avance tectonique » le Trias, normalement sous-jacent. Il est vraisemblable, d'ailleurs, que la plupart des replis anticlinaux des Baronnies doivent avoir un noyau diapire triasique à un niveau plus ou moins profond.

BIBLIOGRAPHIE

- F. LEENHARDT. — Etude géologique de la région du Mont Ventoux. *Thèse Montpellier*, 1882.
- F. LEENHARDT. — Note sur la feuille Le Buis. *C. R. des Collaborateurs Serv. Carte Géol. France*, VII, p. 129, 1895.
- V. PAQUIER. — Recherches géologiques sur le Diois et les Baronnies orientales. *Thèse Paris*, 1900.
- M. GIGNOUX. — Au sujet de la tectonique de la formation de Suzette. *C. R. Réunion extraordinaire dans le Gard, le Vaucluse et la Drôme. B. S. G. F.*, XXIII, p. 539, 1923.
- P. TERMIER. — Nouvelle contribution au problème de Suzette. *B. S. G. F.*, XXVII, p. 57, 1927.
- J. JUNG. — Rapports des plis alpins et des plis pyrénéens dans les chaînes subalpines méridionales. *Travaux du Lab. de Géol. de la Fac. des Sc. de Grenoble*, XV, p. 61, 1930.
- P. GEORGES. — Les hauts plateaux vauclusiens et le fossé rhodanien. *Bull. Ass. Géographes français*, p. 70, 1930.
- Carte géologique détaillée de la France, Feuille Le Buis*, n° 211, levée par F. LEENHARDT, W. KILIAN et V. PAQUIER, 1896.
-