

## Note préliminaire sur quelques particularités de la région de Glandage (Diois oriental)

par Hubert ARNAUD

**SOMMAIRE.** — Au voisinage de Glandage, le Barrémien très épais du rebord septentrional de l'aire synclinale de Creyers tend à chevaucher les séries sus jacentes par l'intermédiaire d'une faille inverse ou d'une flexure qui pourrait représenter l'accentuation tardive d'un bombement anté turonien supérieur.

**ABSTRACT.** — In the vicinity of Glandage (Southern subalpine French ranges), the very thick Barremian of the northern limb of Creyers synclinal area, overthrusts the underlying sequences either through an inverse fault or a flexure which is perhaps a late reworking of a pre-upper turonian doming.

Les grands traits stratigraphiques et structuraux de la région de Glandage sont connus depuis fort longtemps (P. LORY et G. SAYN, 1896 ; V. PAQUIER, 1900) et de nombreux travaux récents ont apporté de notables précisions en ce qui concerne le Cénomaniens et le Crétacé supérieur (J. SORNAY, 1948-1949 ; J. MERCIER, 1958, et surtout B. PORTHAULT, 1966).

L'établissement de levés géologiques précis, destinés à la publication de la feuille Mens à l'échelle du 1/50 000<sup>e</sup> nous a conduit à dégager un certain nombre de caractéristiques inédites de ce secteur. Nous nous proposons d'une part de faire le point des connaissances stratigraphiques actuelles en les complétant grâce à la découverte de quelques rares fossiles qui permettent d'éclaircir le problème posé par le Barrémien et, d'autre part, de préciser la nature du contact entre les différentes formations et en particulier entre la série calcaire barrémo-bédoulienne et la série marneuse vracono-cénomaniens.

### A) Les grands traits de la Stratigraphie.

Les environs de Glandage sont caractérisés par trois grands ensembles lithologiques :

- une série calcaire inférieure barrémo-bédoulienne au Nord-Est et au Nord ;
- une série marneuse vracono-cénomaniens qui détermine la dépression cultivée de Glandage ;
- une série calcaire supérieure d'âge Crétacé supérieur à l'Ouest et au Sud-Ouest.

1) *La série calcaire inférieure barrémo-bédoulienne* (cf. tableau I et fig. 1 et 2).

Cette série est très épaisse (environ 800 mètres) et monotone. Elle peut être subdivisée en trois parties :

1° La zone inférieure, d'environ 200 mètres de puissance, est constituée par des calcaires à débris formant une barre d'allure massive et morpholo-

TABLEAU I

	Ensembles lithologiques	Interprétation ancienne	Interprétation récente
Série calcaire supérieure	Calcaires gris bleu zonés « lauzes »	Sénonien inf., P. LORY, 1900. Campanien, V. PAQUIER, 1900.	Santonien et Campanien inférieur B. PORTHAULT, 1966.
	Calcaires gréseux sub lamellaires Conglomérats des Gâs	Turonien, P. LORY, 1900. Turonien, J. SORNAY, 1948. Turonien supérieur, J. MERCIER, 1958.	Coniacien et Turonien supérieur, B. PORTHAULT, 1966.
	Marno-calcaires gris-bleu	Cénomaniens, P. LORY, G. SAYN, 1896 ; V. PAQUIER, 1900.	Cénomaniens supérieur, J. MERCIER, 1958.
Série marneuse	Calcaires bruns à grands silex	Gargasien et Albien, P. LORY, G. SAYN, 1896 ; V. PAQUIER, 1900.	Cénomaniens moyen, J. MERCIER, 1958.
	Marnes bleues et calcaires gris clair	Bédoulien, V. PAQUIER, 1900. Albien, J. MERCIER, 1958.	Cénomaniens inférieur et Vraconien supérieur, J. MERCIER, 1958.
Série calcaire inférieure	Calcaires à silex	Combe marneuse à Hétérocères, V. PAQUIER, 1900.	Voir texte.
	Marnes bleues de la Révolte	Barrémien, V. PAQUIER, 1900.	Voir texte.
	Épaisse série de calcaires argileux		Voir texte.

giquement très marquée. On y distingue trois ensembles :

- a) Une puissante barre inférieure de calcaires à débris (au moins 3/5 de l'épaisseur totale) ;
- b) une petite zone assez tendre constituée par des calcaires argileux ;
- c) une petite barre supérieure de calcaires à débris. Son épaisseur diminue du Nord-Ouest vers le Sud-Est.

L'ensemble de cette série est souvent dolomitisé, en particulier au Nord-Ouest de Borne.

2° Une zone moyenne formée généralement de calcaires argileux assez tendres. Son épaisseur, qui est de 250 mètres au Nord-Ouest, passe à 350 mètres environ au Sud-Est. Son âge est Barrémien inférieur comme l'atteste la découverte de *Barremites difficilis* ; *Hamulina gr. davidsoni* ; *Nicklesia cf. karsteni*, et surtout *Moutoniceras moutoni*<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Je remercie tout particulièrement J.-P. THIEULOUY pour son aide précieuse dans la détermination de ces ammonites.

3° Une zone supérieure beaucoup plus calcaire et plus dure dans l'ensemble, mais dont l'épaisseur, variable, décroît sensiblement du Nord-Ouest vers le Sud-Est. De bas en haut nous rencontrons :

- a) une puissante assise de calcaires argileux grisâtres en gros bancs massifs qui renferment souvent de nombreux petits accidents siliceux de forme très variable. Les rares fossiles rencontrés (*Barremites difficilis* et *Hamulina gr. subcylindrica*) paraissent indiquer un âge Barrémien inférieur ;
- b) une zone calcaréo-argileuse qui affleure rarement, mais qui donne morphologiquement une combe éboulée qu'il est facile de suivre sur d'assez longues distances ;
- c) une série de calcaires à silex massifs dont l'âge est, au moins en partie, Barrémien supérieur comme l'atteste la découverte d'un *Heteroceras (Heteroceras) bifurcatum* accompagné d'un moulage de *Hemihoplites sp.* dans son dernier banc ;
- d) une série marneuse de 22 mètres de puissance (route de Grimone), les « marnes de la Ré-

volte<sup>2</sup> », dont l'âge est vraisemblablement Barrémien supérieur. Au Nord, sur le versant Sud de la Montagne de Bellemotte, ces marnes deviennent très épaisses et renferment, non loin de leur base, un banc de calcaire à débris pétri d'*Orbitolinidae* ;

- e) au-dessus des « marnes de la Révolte » viennent des calcaires argileux massifs, contenant parfois de gros silex et des bancs de brèche. En

l'absence de tout fossile leur âge demeure incertain mais compris entre le Barrémien supérieur et le Vraconien, qu'ils soient réputés bédouliens (V. PAQUIER)<sup>3</sup> ou albiens (J. MERCIER).

Au Nord de Glandage (versant Sud de la montagne de Bellemotte) cet ensemble change totalement de faciès à l'approche des faciès urgoniens qui constituent une partie du sommet de Bellemotte.

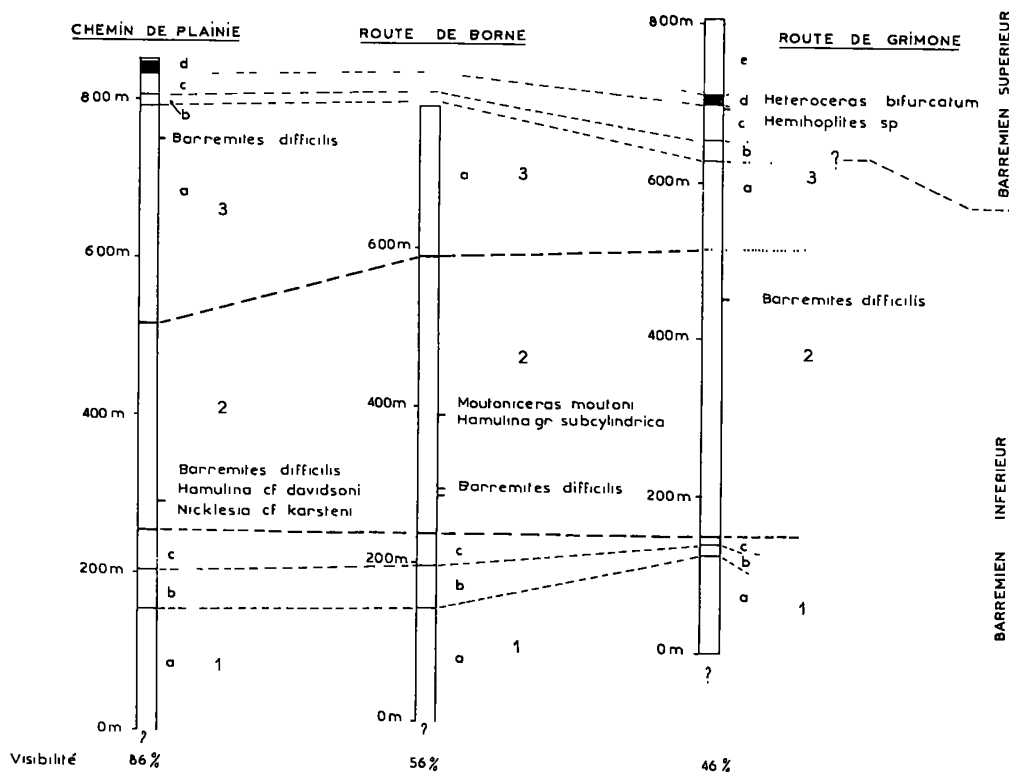


Fig. 1. — La série barrémienne des environs de Glandage :  
Colonnes stratigraphiques schématiques indiquant l'épaisseur réelle  
des différents niveaux et l'emplacement exact des fossiles récoltés.  
(Se rapporter au texte pour la nomenclature des différentes assises.)

2) La série marneuse vracono-cénomaniennne et la série calcaire supérieure (cf. tableau I).

Au-dessus des calcaires à silex réputés bédou-

liens, les premiers terrains rencontrés sont d'âge Vraconien supérieur, mais la plus grande partie de la série marneuse et calcaréo-argileuse est cénomaniennne (J. MERCIER).

<sup>2</sup> La découverte d'*Heteroceras bifurcatum* dans le mur de ces marnes permet de confirmer le terme de « marnes à Hétérocères » utilisé par V. PAQUIER par analogie avec les marnes à Hétérocères de la fosse vocontienne.

<sup>3</sup> Nous conserverons cette dénomination pratique en nous basant sur l'analogie de faciès entre cette série et les calcaires bédouliens de la fosse vocontienne.

La série calcaire supérieure, transgressive sur les assises précédentes, est formée par des « calcaires gréseux sub-lamellaires » et des conglomérats (conglomérats des Gâs) d'âge Turonien supérieur et Coniacien et par des « calcaires gris-bleu zonés » d'âge Santonien et Campanien inférieur (B. PORTHAULT).

CONCLUSION :

En ce qui concerne la série calcaire inférieure, il faut remarquer tout particulièrement le grand développement du Barrémien inférieur paléontologiquement déterminé qui dépasse partout 600 mètres de puissance au Nord de Glandage. Par contre, la limite du Bédoulien n'est absolument pas connue et, paléontologiquement, rien ne prouve son

existence dans la coupe classique de la route de Grimone.

Enfin, toutes les assises comprises entre le Barrémien supérieur (ou le Bédoulien) et le Vraconien supérieur manquent totalement, ce qui pose le problème de la limite entre la série calcaire inférieure et la série marneuse dans le secteur de Glandage.

**B) Le problème du contact entre la série barrémo-bédoulienne et la série vraconocénomaniennne (cf. fig. 2 et 3).**

Le secteur étudié se trouve sur le rebord méridional de la zone anticlinale de Pinchinet qui sépare l'aire synclinale de Bellemotte au Nord de celle de Creyers au Sud. Au Nord et à l'Est de

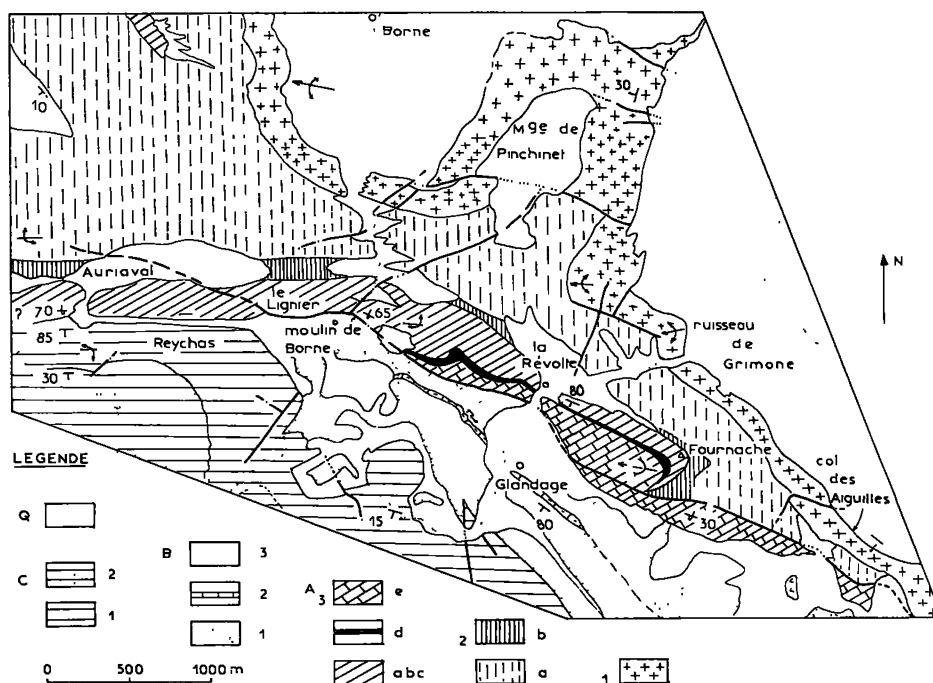


Fig. 2. — Carte schématique des environs de Glandage.

Légende :

- Q : Quaternaire.
- C : Série calcaire supérieure (Crétacé supérieur) : 1, Calcaires gréseux sub lamellaires ; 2, Ensemble gréseux et conglomératique.
- B : Série marneuse vraconocénomaniennne : 1, Marnes bleues ; 2, Calcaires bruns à grands silix ; 3, Marno-calcaires gris-bleu.
- A : Série calcaire inférieure barrémo-bédouliennne (voir texte). Zone 3 : e, Calcaires à silix ; d, Marnes de la Révolte ; abc, Calcaires argileux et marno-calcaires. — Zone 2 : b, Zone marneuse d'Aurival ; a, Calcaires argileux. — Zone 1 : Calcaires à débris et calcaires dolo mitiques.

Glandage les couches qui constituent le sommet de l'anticlinal de Pinchinat s'infléchissent brutalement à la verticale tandis que leur direction se tord brusquement et passe de N 90° à N 140°. Cette torsion s'accompagne d'un certain nombre de cassures dont la plus importante est une faille inverse de direction N 110°, pentée de 60° vers l'Est, qui s'observe sur plus de trois kilomètres au Sud-Est de Glandage (ravin de Fournache, sous le col des Aiguilles, Château Bournon...). Les couches du compartiment Sud-Ouest chevauché sont rebrous-sées et le Bédoulien (calcaires à silex) repose en

série inverse sur les marnes et les calcaires argileux vracono-cénomaniens.

Sous le sommet de Fournache, cet accident s'accompagne d'un crochon à valeur synclinale dont l'axe construit, orienté N 120°, plonge d'environ 25° vers le Nord-Ouest. A l'Est et au Nord de Glandage il devient impossible d'observer le contact direct entre le Bédoulien et le Vracono-Cénomarien. Cependant, les « marnes de la Révolte » et les calcaires bédouliens sus-jacents, qu'il est possible de suivre pas à pas malgré leur allure tourmentée, se biseautent et disparaissent totalement à l'Est du

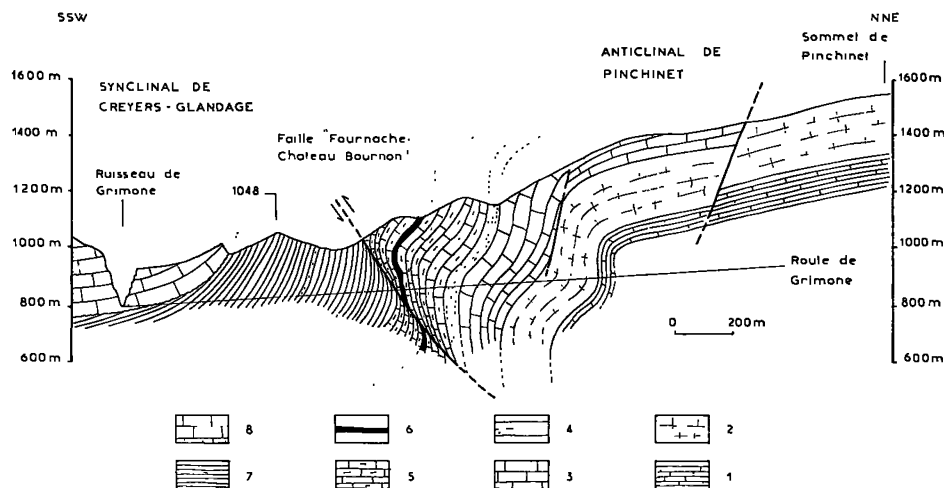


Fig. 3. — Coupe de la bordure nord de l'aire synclinale de Creyers-Glandage.

Légende : 8, Crétacé supérieur ; 7, Marnes et calcaires argileux ; Calcaires à silex (Vraconien et Cénomarien) ; 6, Marnes de la Révolte (Zone 3 d) ; 5, Calcaires à silex. Barrémien supérieur et Bédoulien (?) (Zones 3 c et e) ; 4, Horizon marneux du ruisseau d'Auriaval (Zone 3 b) ; 3, Calcaires argileux (Zones 3 a et 2) ; 2, Calcaires à débris (Zone 1) ; 1, Hauterivien.

Moulin de Borne, en même temps que la série se déverse légèrement jusqu'au niveau d'une faille apparente sur les flancs du Lignier (à l'Ouest du Moulin de Borne). La disparition de ces deux assises entre le ruisseau de Grimone et celui de Borne et les variations rapides des pendages des couches à ce niveau laisse supposer la présence d'une faille-flexure orientée N 110° et pentée de 60° vers le Nord-Est dont le plan se raccorderait très exactement à l'accident Fournache - Château Bournon<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> La reconstitution du plan de la faille Fournache-Château-Bournon à l'aide de méthodes géométriques montre la superposition parfaite de ces deux accidents.

La présence d'un tel accident dont l'orientation est sensiblement la même que celle des couches géologiques permet d'expliquer la disparition tectonique d'un certain nombre d'assises et en particulier le hiatus stratigraphique qui semble exister à première vue entre le Barrémien supérieur et le Vraconien de la coupe classique de Glandage.

### C) Les variations d'épaisseur du Barrémien (cf. fig. 1 et 2).

Dès le ruisseau de Grimone et vers le Sud-Est, les variations latérales de faciès du Barrémien sont rapides et elles semblent s'accompagner d'une ré-

duction spectaculaire de l'épaisseur qui passe d'environ 800 mètres le long de la route de Grimone à 300 mètres environ sous le col des Aiguilles (1,5 km au Sud-Est).

Pour vérifier la réalité de cette réduction nous avons relevé topographiquement, avec la plus grande précision, trois coupes particulièrement favorables des environs de Glandage (chemin de la ferme de Plainie, route de Borne et route de Grimone). Compte tenu des éboulis et du rejet des accidents visibles, on constate que l'épaisseur de la série calcaire d'âge Barrémien inférieur, qui décroît très légèrement entre Plainie au Nord et la région de Glandage plus au Sud, reste en gros remarquablement constante malgré des variations d'épaisseur et de faciès au sein des différentes assises. De plus, sous le col des Aiguilles, l'accident Fournache - Château Bournon met en contact des calcaires d'âge Barrémien inférieur et des calcaires à silex réputés bédouliens. De ce fait, bien que cette réduction d'épaisseur soit réelle vers l'Est (où le Barrémien du synclinal de Lus est très mince), la plus grande partie de ce phénomène doit être attribué au rejet de cette faille inverse. Là encore on est induit en erreur d'une part par la monotonie des faciès azoïques de la série barrémienne et d'autre part par la disparition tectonique d'un assez grand nombre d'assises due à l'accident Fournache - Château Bournon.

#### D) La flexure des Reychas (cf. fig. 2 et 4).

A l'Ouest et au Sud-Ouest de Glandage, la transgression du Turonien supérieur de la cuvette synclinale de Creyers sur la série vracono-cénomaniennne ne semble pas s'accompagner d'une discordance angulaire, car, à leur contact, les pendages des deux formations sont très voisins. Par contre, sur le rebord Nord de l'aire synclinale, le Crétacé supérieur paraît reposer en discordance angulaire très nette sur les terrains sous-jacents comme l'avait déjà signalé V. PAQUIER, mais, et c'est un fait encore inédit, ce phénomène est lié à une *importante flexure*, rigoureusement Est-Ouest, qui affecte tous les terrains y compris le Turonien supérieur. En effet, à l'Ouest du Moulin de Borne et le long du ruisseau d'Auriaval la valeur des pendages du Turonien supérieur passe de 25° à 85° en l'espace de 300 mètres. Les affleurements marneux du Cénomanienn, bien visibles au niveau du ruisseau

de Borne, disparaissent peu à peu vers le Pic de l'Aigle au niveau duquel le Turonien supérieur semble<sup>5</sup> reposer directement et avec une discordance angulaire d'environ 15° sur les calcaires à petits silex de la série barrémo-bédoulienne localement déversée.

Cette flexure, spectaculaire sur plus de deux kilomètres de longueur, se prolonge à l'Est du ruisseau de Borne par toute une série d'inflexions visibles à tous les niveaux de l'épaisse série calcaire barrémo-bédoulienne de la Montagne de Pinchinnet. A l'Ouest, elle s'amortit assez rapidement, mais l'étude détaillée des pendages montre qu'elle reste sensible jusqu'à la vallée de Menée où il n'est plus possible de la suivre au-delà du complexe faille Mensac - col de Menée.

Deux hypothèses intéressantes permettent d'expliquer ce phénomène, bien qu'il soit prématuré de conclure en l'absence de tout contact directement visible entre les deux formations.

— D'une part, cette flexure pourrait être liée à la présence d'une faille inverse, orientée N 90° et pentée vers le Nord, analogue à la faille Fournache - Château Bournon qu'elle pourrait relayer et qui s'amortirait rapidement vers l'Ouest.

— D'autre part, si la discordance apparente était réelle, l'existence d'un bombement Est-Ouest anté-turonien supérieur serait établie et la disposition actuelle résulterait de l'accentuation du bombement lors des phases orogéniques ultérieures.

Ce bombement pourrait alors constituer le rebord méridional de la zone surélevée qui existait pendant le Turonien supérieur au Nord du synclinal de Creyers, bombement sur lequel s'est fait la transgression. En effet, sur la Montagne de Bellemotte le Turonien supérieur n'est représenté que par une mince couche de grès et de conglomérats de base qui reposent directement sur les calcaires à silex et les calcaires à débris réputés bédouliens sans l'intermédiaire des marnes et des marno-calcaires vracono-cénomaniens. Ceci montre, d'une part, que la transgression du Crétacé supérieur est plus ancienne à Glandage que sur la Montagne de Bellemotte (cf. B. PORTHAULT)<sup>6</sup> et,

<sup>5</sup> Nous n'avons pas pu observer le contact direct entre les deux formations car il se trouve continuellement masqué par une petite combe ébouluse de quelques mètres de largeur.

<sup>6</sup> Je remercie tout particulièrement B. PORTHAULT pour tous les renseignements concernant la stratigraphie du Crétacé supérieur.

d'autre part, que la série vracono-cénomaniennne a été érodée (à moins d'une lacune stratigraphique bien improbable) au Turonien supérieur comme

le prouve la présence de nombreux « galets » de marnes cénomaniennes dans les conglomérats des Gâs.

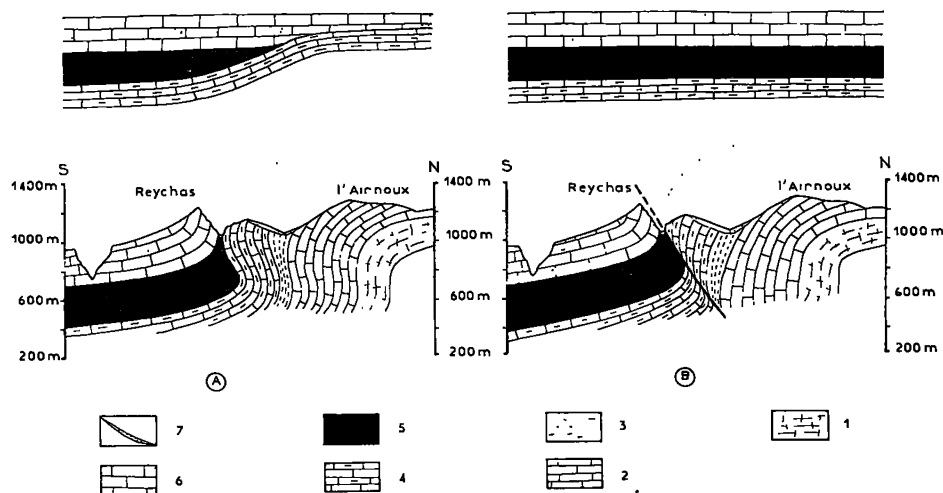


Fig. 4. — Deux interprétations possibles de la flexure de Reychas :

A : La flexure correspond à un bombement anté-turonien supérieur ;

B : La flexure est liée à une faille inverse de direction N 90°  
pente d'environ 60° vers le Nord.

Légende : 7, Quaternaire ; 6, Crétacé supérieur ; 5, Marnes et calcaires argileux vracono-cénomaniens ; 4, Calcaires à silex d'âge Barrémien supérieur et Bédoulien (?) ; 3, Horizon marneux du ruisseau d'Auriaval (Zone 3 b) ; 2, Calcaires argileux (Zones 2 et 3 a) ; 1, Calcaires à débris et calcaires dolomitiques (Zone 1).

### E) Conclusion.

Grâce à la découverte de quelques fossiles caractéristiques, cette étude préliminaire permet de préciser l'énorme développement du Barrémien inférieur par rapport au Barrémien supérieur et au Bédoulien (?) dans tout le secteur de Glandage.

La limite entre l'aire anticlinale de Pinchinat au Nord et de l'aire synclinale de Creyers au Sud correspond à une zone tectonisée jusqu'alors ignorée et montre peut-être des phénomènes paléogéographiques dont nous commençons seulement à mesurer l'importance. On décèle d'une part une importante faille inverse de direction N 110°

(faille Fournache - Château Bournon) qui prend en écharpe le sommet de l'épaisse série calcaire barrémo-bédoulienne et provoque la disparition tectonique d'un certain nombre d'assises comprises entre le Barrémien supérieur et le Vraconien.

Sur la bordure Nord de la cuvette synclinale de Creyers d'autre part, une violente flexure de direction N 90° affecte toute la série, y compris le Crétacé supérieur. Son origine reste encore obscure, mais elle pourrait correspondre à un bombement anté-turonien supérieur repris par les phases orogéniques ultérieures, surélevant la région de Bellemotte au Nord par rapport à celle de Creyers - Glandage au Sud.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- BUSNARDO (R.) (1963). — Le stratotype du Barrémien. Colloque sur le Crétacé inférieur (*Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières*, Lyon, septembre 1963, p. 101-116).
- DEBELMAS (J.) et LEMOINE (M.) (1964). — La structure tectonique et l'évolution paléogéographique de la chaîne alpine d'après les travaux récents (*L'Information Scientifique*, n° 1).
- FLANDRIN (J.) (1966). — Sur l'âge des principaux traits structuraux du Diois et des Baronnies (*B.S.G.F.*, 7, VIII, n° 3, p. 376-386).
- FLANDRIN (J.) et WEBER (G.) (1966). — Données géophysiques sur la structure profonde du Diois et des Baronnies (*B.S.G.F.*, 7, VIII, n° 3, p. 387-392).
- GOGUEL (J.) (1947). — Recherches sur la tectonique des chaînes subalpines entre le Ventoux et le Vercors (*B.S.C.G.F.*, t. XLVI, n° 223, p. 533-578).
- LORY (P.) et SAYN (G.) (1896). — Sur la constitution du système crétacé des environs de Châtilhon-en-Diois (*T.L.G.*, t. 3, fasc. 2, p. 9-39).
- MASSEPORT (J.) (1960). — Le Diois, les Baronnies et leur avant-pays rhodanien (*Thèse*, Imprimerie Allier, Grenoble).
- MERCIER (J.) (1958). — Sur l'âge de la phase tectonique « antésénonienne » à l'W du massif du Dévoluy (*B.S.G.F.*, 6, VIII, p. 689-697).
- PAQUIER (V.) (1900). — Recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies orientales (*Thèse*, Imprimerie Allier, Grenoble).
- PORThAULT (B.) (1966). — Nouvelles observations stratigraphiques sur le Crétacé supérieur du synclinal de Glandage-Creyers. Répercussions paléogéographiques (*B.S.G.F.*, 7, VIII, n° 3, p. 440-447).
- (1968). — Le problème du « Sénonien » du Vercors : Données stratigraphiques nouvelles, conséquences paléogéographiques et paléotectoniques (en cours d'impression).

Laboratoire de Géologie  
de la Faculté des Sciences de Grenoble  
(Laboratoire de Géologie alpine associé au C.N.R.S.)

*Manuscrit déposé le 20 avril 1969.*