

Le Cénomanién et le Turonien du synclinal d'Eygaliérs (Baronnies, Drôme)

par J. LETOURNEUR¹ et B. PORTHAULT²

RÉSUMÉ. — Le cœur du synclinal d'Eygaliérs, que l'on croyait uniquement constitué par du Cénomanién et par la base du Turonien, renferme aussi des assises plus élevées, ainsi que le montre la découverte de *Subprionocyclus neptuni* et d'une microfaune caractéristique. La lithologie et la paléontologie locales de ces deux étages sont précisées à cette occasion.

LA SÉRIE LITHOLOGIQUE ET SA MACROFAUNE (J. L.).

HISTORIQUE.

ESQUISSE TECTONIQUE.

ENSEMBLES LITHOLOGIQUES ET REPÈRES CARTOGRAPHIQUES.

COUPES DE RÉFÉRENCE :

- Passage de l'Albien au Cénomanién;
- Ensemble des marnes grises;
- Assise repère des barres à Oursins;
- Ensemble des marnes et des grès tendres;
- Assise repère des barres de grès roux;
- Ensemble supérieur.

OBSERVATIONS SUR LA MICROFAUNE DE LA SÉRIE MARNEUSE SUPÉRIEURE (Niveau 16) (B. P.).

ENUMÉRATION DES ESPÈCES RECUEILLIES.

POSITION TAXINOMIQUE ET AFFINITÉS DE CERTAINS
FORAMINIFÈRES PLANCTONIQUES.

INTERPRÉTATION STRATIGRAPHIQUE : DISCUSSION.

CONCLUSION : ATTRIBUTIONS STRATIGRAPHIQUES
(J. L. et B. P.).

LA SÉRIE LITHOLOGIQUE ET SA MACROFAUNE

Historique.

Ch. LORY (1861, p. 366-7), après avoir décrit les coupes du Crétacé sup. relevées aux environs de Dieulefit et de Nyons, ajoute : « Des coupes semblables peuvent être suivies avec le plus grand détail dans la gorge... de l'Ouvèze, entre Mollans et le Buis... Un peu plus loin, à Eygaliérs... j'ai trouvé *Holaster subglobosus*, AG. et *Ammonites Mantelli*, Sow. »

Dès cette époque, l'existence de la « craie chloritée » — nous dirions aujourd'hui du Cénomanién — est donc reconnue. Toutefois, si une mention de la « craie moyenne » (notre Turonien) est faite, elle ne repose que sur la présence d'un

Echinide, *Galerites vulgaris*, AG., dont la détermination sera bientôt contestée par F. Leenhardt.

C'est à ce dernier auteur que nous devons la première description stratigraphique et la première carte géologique détaillée de la région qui nous intéresse. Après avoir fixé la position de la base du Cénomanién à un niveau que les recherches récentes n'ont pas modifié, F. LEENHARDT (1883) répartit les assises de cet étage en deux groupes, définis par la présence successive de *Schloenbachia varians* et de *Holaster subglobosus*. Quant à l'Echi-

¹ Ecole des Mines de Saint-Etienne.

² Faculté des Sciences de Lyon, Centre de Paléontologie des Invertébrés associé au C. N. R. S.

nide cité précédemment par Ch. LORY, LEENHARDT, qui l'a en effet retrouvé dans l'assise la plus élevée du groupe supérieur, ne poursuit pas sa détermination au-delà du genre *Echinoconus*. Ainsi, ne pouvant citer aucune faune d'un caractère plus récent, l'auteur arrête-t-il sa coupe dans le Cénomaniens.

Il faut ensuite attendre un demi-siècle pour que J. JUNG et H. ERHART (1931, p. 75), dans une note essentiellement consacrée à la tectonique des Baronnies, fassent une nouvelle allusion à la présence du Turonien dans le synclinal d'Eygalières.

J. SORNAY (1950) la confirme par la découverte d'un *Inoceramus* aff. *labiatus*, tout en déplorant qu'au-dessus d'un Cénomaniens complet, le Turonien ne soit représenté que par sa base.

A son tour, J.-Y. GRÉGOIRE (1953), sans apporter de preuve supplémentaire malgré de minutieuses recherches, se range à l'avis de ses prédécesseurs.

Enfin, en 1964, les témoins paléontologiques du Turonien inf. se complètent de *Inoceramus lamarcki*, cité par J. VIGNES, et d'une petite faune d'Echinides, publiée par l'un d'entre nous.

En se référant aux précisions de lieu données par ces auteurs successifs, on peut affirmer que, s'ils ont bien rencontré des niveaux appartenant déjà sans aucun doute au Turonien, ils n'ont pas eu la chance de découvrir la seule zone du synclinal qui, renfermant une série plus complète, montre la succession du Saumurien et d'une partie au moins de l'Angoumien.

Esquisse tectonique.

En effet, la partie axiale, céno-mano-turonienne, du synclinal d'Eygalières se présente selon les points avec une structure et, partant, un contenu stratigraphique différents (fig. 1). On peut ainsi distinguer, de l'E à l'W :

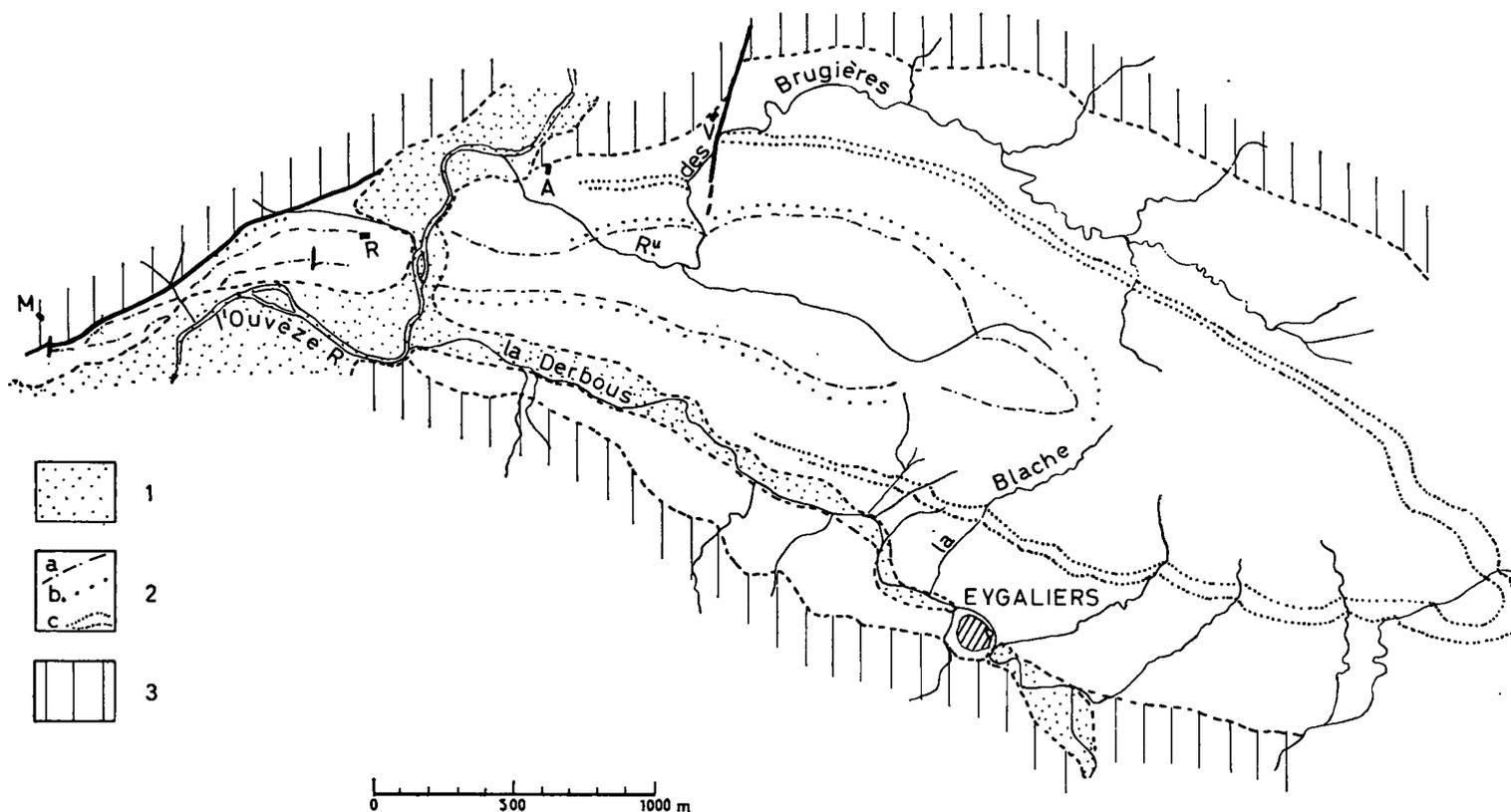


Fig. 1. — Carte schématique de la zone axiale du synclinal d'Eygalières.

1, Formations récentes; 2, Céno-mano-Turonien (niveaux repères : a, grès rouges supérieurs; b, grès rouges inférieurs; c, barres à Oursins); 3, Terrains antécénomaniens. Fermes : A, Aubagne; M, la Mourgenusse; R, la Reynarde; V, Villeneuve.

a) une *région est* où le synclinal, largement épanoui, présente deux flancs à peu près symétriques de part et d'autre d'un axe ESE-WNW. Les pendages, assez élevés vers la base du Cénomaniens (60 à 75°), décroissent régulièrement quand on s'élève dans la série. Le passage de cette région à la suivante se fait à peu près au niveau d'un accident méridien, la faille de Villeneuve ;

b) une *région centrale*, à cheval sur les deux rives de l'Ouvèze, dont la largeur s'amointrit progressivement pour diverses raisons concomitantes : diminution de l'épaisseur propre de la série, serrage plus accentué (pendages de 70° à la verticale) et rencontre d'une faille NE-SW qui fait disparaître les termes inférieurs du flanc N. Ce rétrécissement est accompagné d'une torsion de l'axe, qui passe à une direction E-W puis ENE-WSW ;

c) une *région ouest* (non figurée ici) où le cœur du synclinal, très écrasé, se réduit à une étroite bande cicatricielle de Cénomaniens, encastrée dans un Crétacé inf. laminé.

L'axe du synclinal est affecté, dans la région E, par un abaissement faible mais continu en direction de l'WNW, abaissement qui fait apparaître successivement les divers termes du Cénomaniens puis du Turonien. L'inflexion maximale se situe approximativement au droit de Villeneuve. Suit un relèvement très lent qui, en direction de l'W, se traduit, dès avant la traversée de l'Ouvèze, par la disparition du Turonien sup. puis, à hauteur de la Mourgenusse, par celle du Turonien inf.

Ces particularités structurales expliquent pourquoi les coupes anciennes et récentes, décrites selon diverses transversales, ne sont pas comparables. Nous voyons notamment que la plus complète, en ce qui concerne les termes élevés de la série, doit se situer à peu près au niveau de Villeneuve.

Ensembles lithologiques et repères cartographiques.

Il est commode, avant de passer aux détails stratigraphiques et paléontologiques, de matérialiser, dans la série céno-mano-turonienne, un certain nombre d'ensembles limités par des repères présentant une nette individualité topographique.

Dans des sédiments marneux relativement tendres, l'accident que représente l'apparition de

niveaux calcaires ou de grès bien cimentés nous permet de distinguer de bas en haut (fig. 2) :

— un repère inférieur (4) constitué par plusieurs dizaines de mètres d'un calcaire finement gréseux, jaunâtre assez clair, en bancs réguliers (20 à 30 cm) ;

— un ensemble marneux gris (5), très épais, finement détritique, irrégulièrement coupé par des bancs marno-calcaires minces, un peu plus durs ;

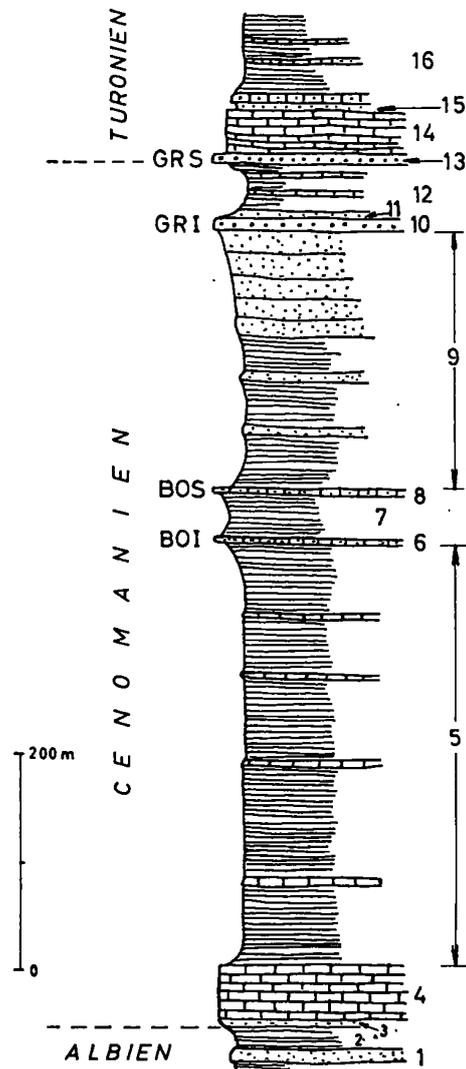


Fig. 2. — Coupe litho-stratigraphique du Cénomaniens et du Turonien.

Pour chacun des niveaux figurés, on a adopté, en cas de variabilité, la puissance maximale connue.

— un repère médian comportant deux barres massives (6 et 8) d'un calcaire gréseux très dur contenant généralement des Oursins en assez grand nombre. Ces deux barres à Oursins, inférieure (BOI) et supérieure (BOS), sont séparées par une série marneuse identique à l'ensemble précédent. Très constantes, elles constituent dans le synclinal une ceinture qui n'est interrompue, sur le flanc N et le flanc S, que par leur rencontre avec les formations récentes des vallées de l'Ouvèze ou de la Derbous (fig. 1) ;

— un ensemble (9) d'abord marneux comme le précédent, mais ensuite de plus en plus fréquemment coupé par des intercalations gréseuses généralement tendres qui finissent par envahir toute la partie supérieure de la formation ;

— un repère supérieur formé par deux barres (10 et 13) de grès très grossiers et très durs à patine rousse (grès roux inférieurs, GRI et supérieurs, GRS). Ces deux barres dessinent, elles aussi, une ceinture, plus interne que la précédente. La barre GRS joue un rôle orographique important, constituant une guirlande de petits sommets et de crêtes entre le méridien d'Eygalières et l'Ouvèze. Au-delà de cette rivière, elle forme également l'armature des collines qui s'allongent jusqu'à la Mourgenusse. Entre les deux barres s'étage une assise de puissance très variable (11 et 12), composée de grès tendres, marnes et marno-calcaires ;

— les termes élevés de la série, qui totalisent près de 150 m, montrent des faciès variés, le plus aisé à repérer étant un niveau calcaire à patine claire, en bancs minces et réguliers (14).

Coupes de référence.

Il convient de noter que la série cénomano-turonienne d'Eygalières, d'aspect assez régulier à première vue, présente toutefois, d'un point à un autre, une variabilité, imputable à des passages latéraux de faciès, telle par exemple — selon la remarque de J.-Y. GRÉGOIRE (p. 49) — que des différences notables se manifestent entre flanc N et flanc S. Il en est de même en ce qui concerne la puissance de ses différents termes : le Cénomaniens du flanc S, épais de 750 m environ au droit d'Eygalières, tombe à la moitié de cette valeur, sans qu'il y ait apparence de laminage, à 2 km

seulement à l'W, près du confluent de la Derbous et de l'Ouvèze. Nous verrons enfin que certains niveaux (niveau 12, à la limite du Cénomaniens et du Turonien) peuvent être biseautés par une légère discordance de ravinement.

Dans ces conditions, il serait d'un intérêt douteux, sauf à des fins sédimentologiques, de décrire banc par banc la lithologie de la totalité des deux étages. On devra préciser, au surplus, à quel emplacement se situent les profils qui ont donné lieu à des remarques d'ordre pétrographique et à des récoltes de faune.

Passage de l'Albien au Cénomaniens (niveaux 1 à 4).

F. LEENHARDT (p. 116 et fig. 24) puis J.-J. BLANC (1959) l'ont décrit en rive gauche de la Derbous, sur une transversale passant par le château ruiné qui domine le village d'Eygalières. Les précisions données sont remarquablement concordantes et permettent de définir sans ambiguïté, du S au N :

Niveau 1 (cf. fig. 2) (= niveau 13, LEENHARDT = GSA 2, BLANC), grès glauconieux vert sombre, en bancs continus, formant relief. LEENHARDT y a récolté *Am. Mayorianus*, *Am. cf. inflatus* et de gros *Holaster*. BLANC y cite, dans une lentille de sable glauconieux phosphaté, « *Globigerina cf. infracretacea* » GLAESSNER et des « *Globorotaliidæ* ». On voit encore, à la surface du banc supérieur, les empreintes laissées par de gros *Desmocératidés*; j'y ai aussi récolté *Pervinquieria gr. de inflata* 3;

Niveau 2 (= niveau 14, LEENHARDT), marnes sableuses gris-noir, en dépression;

Niveau 3 (= niveau 15, LEENHARDT), grès marneux et grès glauconieux en bancs peu épais;

Niveau 4 (= niveau 16, LEENHARDT), calcaires un peu gréseux donnant un affleurement rubané (butte du château), Inocérames.

Pour F. LEENHARDT, ce niveau 4 compte comme le premier niveau du Cénomaniens, alors que J.-J. BLANC rapporte déjà à cet étage le niveau 3. La puissance de ce dernier étant inférieure à 10 m, leur désaccord cartographique est insignifiant.

³ Détermination M. BREISTROFFER. Je dois remercier ici de leur patience et de leur obligeance mes confrères M. BREISTROFFER, le général M. COLLIGNON, J. ROGER et J. SORNAY qui ont bien voulu examiner une grande partie de la faune dont il est fait état dans cette note et m'aider de leurs conseils.

Ensemble des marnes grises (5).

Cette puissante série, inégalement fossilifère selon les points, peut être explorée soit sur le flanc N du synclinal (ravins du ruisseau des Brugières et de ses affluents en amont de Villeneuve), soit sur son flanc S, comme l'a fait J.-Y. GRÉGOIRE, dans le ravin de la Blache. Une zone particulièrement intéressante, en ce qui concerne sa moitié supérieure, est le ravin qui se creuse immédiatement à l'W du cimetière d'Eygaliers (rive droite de la Derbous, à 400 m en aval du village).

La faune y est très abondante et c'est presque exclusivement en ce point que j'ai récolté :

- Cymatoceras elegans* (SOW.) ;
- Schloenbachia subtuberculata* SHARPE ;
- S. subvarians* SPATH ;
- Forbesiceras* cf. *largilliertianum* (D'ORB.) ;
- Mantelliceras* sp. ;
- Acanthoceras* sp. ;
- Turrilites* sp. ;
- Scaphites* sp. ;
- Inoceramus* cf. *cripsi* MANT. ;
- I. virgatus* SCHLÜT. ;
- Pleurotomaria mailleana* D'ORB.

Assise repère des barres à Oursins (6 à 8).

Dans cette assise, le faciès des marnes grises ne se trouve interrompu que de façon tout à fait temporaire, puisqu'il occupe encore l'intervalle entre les barres et que nous le verrons réapparaître au-dessus de la barre supérieure.

En poursuivant la coupe commencée dans le ravin du cimetière, on rencontre successivement (fig. 3) :

Niveau 6 (BOI) :

- a, calcaire gréseux massif, beige-roux, formant un gros banc à surface mamelonnée (2 m) ;
- b, bancs gréseux séparés par des interbancs marneux (4 m) ;
- c, calcaire gréseux massif, beige-roux (3 m). A 1 m environ de sa base, niveau particulièrement riche en Echinides et en Térébratules ;

Niveau 7, marnes grises à lits marno-calcaires d'abord espacés mais devenant de plus en plus nombreux dans la partie supérieure (environ 40 m) ;

Niveau 8 (BOS), calcaire gréseux massif, à grain fin, gris-beige (4 m). Nombreux Echinides.

Egalement explorée en divers autres points, cette assise a permis la récolte des formes suivantes :

- Acanthoceras rotomagense* (DEFR.) ;
- A. gr. de *confusum* GUÉR. ;
- Protacanthoceras* gr. de *harpax* in Stol. ;
- Turrilites costatus* LAM. ;

- Ptychoceras* cf. *glaber* WHIT. ;
- Lima* cf. *abrupta* D'ORB. ;
- Chlamys beaveri* (SOW.) ;
- Terebratula subrotunda* SOW. ;
- Camerogalerus cylindricus* (LAM.) ;
- Holaster subglobosus* AG. ;
- H. trecensis* LEYM.

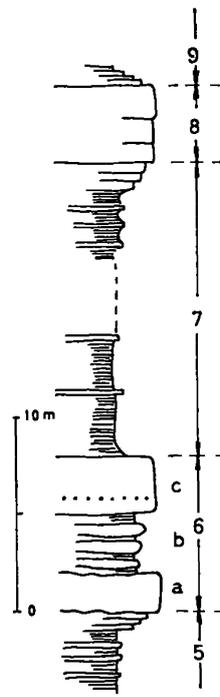


Fig. 3. — Constitution de l'assise des barres à Oursins.

Les Echinides, toujours présents dans les barres gréseuses, sont principalement représentés par *H. subglobosus*. *C. cylindricus* est beaucoup plus rare. *H. trecensis* n'a été rencontré qu'une fois.

Quant aux Ammonites, on peut noter que les Acanthocératidés semblent étroitement localisés dans les barres gréseuses alors que les *Turrilites* doivent être recherchés dans les marnes du niveau 7.

Ensemble des marnes et des grès tendres (9).

J.-Y. GRÉGOIRE (p. 50) donne de cet ensemble une coupe détaillée, relevée dans le ravin de la Blache, sur laquelle il n'y a pas lieu de revenir. Si la base de la série (qui

mesure au total près de 250 m) montre un faciès de marnes grises déjà rencontré antérieurement, on voit ensuite augmenter progressivement la proportion de quartz, souvent millimétrique, et de glauconie, tandis que les marnes ne subsistent qu'en minces lits. A diverses reprises se dessinent de petites corniches de grès roux, grossiers et bien cimentés, mais la majorité des grès supérieurs est assez peu cohérente.

La série est peu fossilifère — et seulement dans ses parties marneuses ou grésocalcaires. A côté de Spatangues ou de Brachiopodes écrasés, indéterminables, et de fragments de Bélemnites, je n'y ai recueilli que

Acanthoceras gr. de *cenomanense* D'ARCH. in Pictet ; A. sp. ;

Orbirhynchia multicostata PETTIT.

Assise repère des barres de grès roux (10 à 13).

Cette assise, de composition variable, sera décrite sur deux transversales.

A 300 m au NNE du confluent de la Derbous et de l'Ouvèze, le long de la route d'Eygalières, la succession se présente ainsi, du S au N — c'est-à-dire de bas en haut — dans une série subverticale qui fait partie du flanc S du synclinal (fig. 4 B) :

Sommet du niveau 9 :

- grès tendres, mal cimentés, parfois franchement sableux (15 m) ;
- grès durs, en bancs de 10 à 20 cm, grain assez fin, teinte café-au-lait clair (ancienne carrière) (4 m) ;

Niveau 10 (GRI), masse de grès grossier, parfois sableux (4 m) ;

Niveau 11, grès grossiers, glauconieux, mal cimentés, passant à sable (18 m). Au milieu, banc un peu plus consistant à ciment calcaire. Dans les éboulis de ce niveau, grès à fragments d'*Exogyra* ;

Niveau 13 (GRS), masse de grès grossier très glauconieux (5 m).

Une coupe comparable peut être relevée sur le flanc N du synclinal, dans la cluse des Brugières, à 400 m au S de Villeneuve. En ce point, les couches plus marneuses du niveau 12 ont livré une Ammonite, malheureusement non identifiée avec précision, mais que G. THOMEL a pu rapprocher du genre *Metoicoceras*⁴, genre extrêmement

intéressant au point de vue stratigraphique et peu signalé en France jusqu'à présent. Ces mêmes couches ont livré, en lavage, quelques exemplaires bien reconnaissables de *Rotalipora cushmani* (MORROW). Plus haut, un peu au-dessous du niveau 13, se trouve un grès calcaire glauconieux lumachellique où l'on peut reconnaître des débris d'*Exogyra*. En outre, les grès de la barre GRS

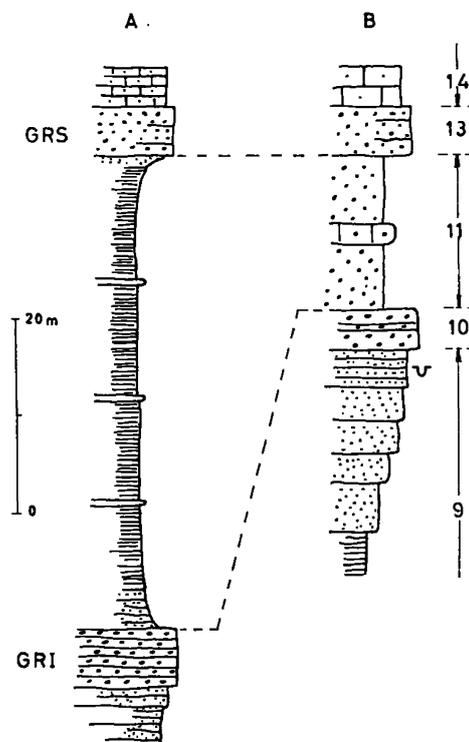


Fig. 4. — Constitution de l'assise des barres de grès roux : A, avec entre-deux marneux très développés ; B, avec entre-deux uniquement détritiques.

contiennent, par places, de petits galets calcaires, de taille centimétrique, provenant apparemment de formations du Crétacé inf. B. PORTHAULT y a déterminé en lame mince des éléments caractéristiques du faciès urgonien.

Sur le versant N du synclinal, au niveau du méridien d'Eygalières, on peut constater, à l'examen de la carte (fig. 1), que les deux barres GRI et GRS, écartées l'une de l'autre, admettent entre elles une petite dépression monoclinale perchée où prend sa source un affluent du ruisseau des

⁴ Nous tenons à remercier notre confrère G. THOMEL pour cette précieuse indication.

Brugières. Ici, la coupe est toute différente (fig. 4 A) :

Niveau 10 (GRI), grès grossiers;

Niveaux 11 et 12, série d'une cinquantaine de mètres débutant par une faible épaisseur de grès auxquels succèdent des marnes comportant quelques niveaux marno-calcaires. Dans les marnes, un seul fossile, *Pleurotomaria mailleana* D'ORB. Tout à fait à leur sommet, c'est-à-dire ici encore près de la base de GRS, un grès calcaire glauconieux lumachellique, imparfaitement cimenté, où B. PORTHAULT a déterminé en lame mince *Præglobotruncana* sp., à rapprocher de *P. inornata* (BOLLI);

Niveau 13 (GRS), grès grossiers.

Ensemble supérieur (14 à 16).

Deux coupes très comparables et remarquablement continues, appartenant toutes deux au flanc N du synclinal, peuvent être relevées le long du ruisseau des Brugières, soit en le descendant jusqu'au coude très prononcé qu'il dessine à 600 m au S de Villeneuve, soit en le remontant jusqu'au même point à partir des environs d'Aubagne.

La succession y est la suivante (fig. 5) :

Niveau 14, calcaire finement gréseux par places, patine blanchâtre, cassure soit grise à nuages de glauconie, soit jaunâtre et cristalline, en bancs de 10 à 30 cm (exceptionnellement 50 cm) à surface plane, donnant des éboulis de plaquettes sonores (40 à 50 m). Des silex blonds ou gris clair sont possibles. A la base, deux ou trois bancs plus massifs font corps avec la corniche GRS. Dans ce même niveau, mais plus à l'E, J. SORNAY (1950) a recueilli *Inoceramus* aff. *labiatus* SCHLOTH. J. VIGNES (1964) y signale également *I. lamarcki* PARK.

En lame mince, la microfaune est assez pauvre. On peut toutefois mentionner l'existence de quelques *Globotruncana* primitives, du groupe de *G. renzi* THALMANN-GANDOLFI et *G. marginata* (REUSS), en association avec des *Hedbergella* sp., qui sont certainement les représentants locaux des « grosses Globigérines » des auteurs d'Afrique du Nord;

Niveau 15, grès glauconieux gris à ciment marno-calcaire assez tendre (5 à 6 m). La base en est irrégulière, en position de ravinement (poches dans la partie supérieure des calcaires). Ce faciès apparaît de façon brutale, mais disparaît en direction du niveau 16 par une dilution progressive de la phase sableuse. Pas toujours aisé à retrouver en affleurement, ce niveau est pourtant très continu puisqu'on le rencontre, en dehors du ruisseau des Brugières, aux points suivants, énumérés d'E en W : rive gauche de l'Ouvèze, ravin boisé débouchant sur la route d'Eygalières, au niveau présumé de l'axe du synclinal; rive droite, dans la berge de la rivière, sous l'ancienne voie ferrée; 100 m SE de la Reynarde, chemin d'accès à la ferme et talus de la route Mollans - le Buis (emplacement signalé par Ch. LORY puis F. LEENHARDT, cf. J. LETOURNEUR, 1964); talus de la route,

à 700 m WSW de ce point; 400 m E de la Mourgenusse, petit ravin débouchant sur la route.

Contrastant avec le précédent, ce niveau se montre partout riche en faune, principalement en Echinides. J'y ai recueilli :

Orbirhynchia cuvieri (D'ORB.);

Cidaris cf. *ligeriensis* COTT.;

Radioles cf. *Tylocidaris clavigera* (KÖNIG);

Discoides minimus (AG.);

Conulus subrotundus MANT., très abondant.

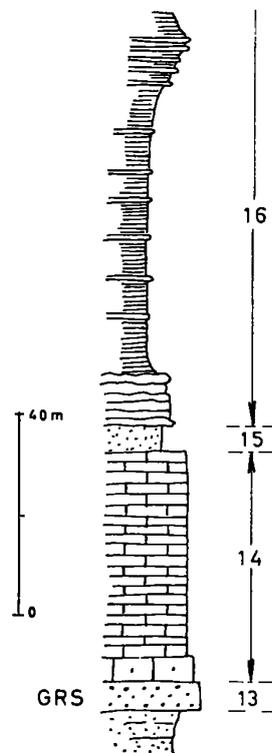


Fig. 5. — Constitution de la série turonienne.

Niveau 16, très finement quartzeux et glauconieux dans toute sa masse, la variabilité de l'aspect tenant à la nature du ciment, marneux, marno-calcaire ou calcaire (au moins 80 m). A la base, sur 10 m, barre constituée par des lits calcaires très noduleux, mis en relief par l'érosion d'interlits marneux. Dans la zone de transition avec le niveau 15, une lame mince révèle (B. PORTHAULT) : nombreux spicules, fragments d'Echinodermes, quelques Foraminifères arénacés (Textularidés, Verneuilinidés) et rares Foraminifères planctoniques, parmi lesquels il est possible de reconnaître une section de *Globotruncana helvetica* BOLLI très primitive.

Au-dessus de cette barre, le faciès est marneux, coupé de quelques bancs marno-calcaires qui tendent à devenir plus rapprochés vers le haut jusqu'à former une corniche dominant au S le coude du ruisseau. L'axe du synclinal passe, au-dessus de cette corniche, dans des lits à nouveau plus marneux.

Dans toute son épaisseur, ce niveau est riche en Spongiaires disposés de façon quelconque (c'est-à-dire pas en position de vie). La faune comprend :

Nautilus aff. *sublævigatus* D'ORB. ;
Subprionocyclus neptuni GEIN. ;

Chlamys puzosi (MATH.) ;
Lima astieri D'ORB. ;
Inoceramus sp. ;
Pleurotomaria galliennei D'ORB. ;
Rhynchonella sp. ;
Discoides minimus AG. ;
Spongiaires ;
Foraminifères.

Subprionocyclus neptuni n'est représenté que par deux fragments déterminables, provenant tous deux d'un banc marno-calcaire situé à 45 m environ de la base du niveau.

OBSERVATIONS SUR LA MICROFAUNE DE LA SÉRIE MARNEUSE SUPÉRIEURE (Niveau 16)

Les couches marneuses du niveau 16 ont fait l'objet de prélèvements systématiques de part et d'autre du banc où les fragments de *Subprionocyclus neptuni* GEIN. ont été découverts.

La microfaune recueillie n'est pas en très bon état de conservation, probablement à cause du caractère détritique prononcé de la série. Cependant, et bien qu'ils soient en minorité, les Foraminifères planctoniques sont représentés par plusieurs espèces caractéristiques, qui permettent de confirmer l'âge turonien de la formation.

Nous n'entreprendrons pas, dans le cadre de cette note, une description paléontologique exhaustive, qui sera d'ailleurs reprise dans un travail ultérieur. Nous nous bornerons simplement à expliciter les déterminations par quelques remarques d'ordre taxinomique et phylogénétique et nous essaierons de dégager la signification stratigraphique de la microfaune récoltée.

Enumération des espèces recueillies.

Il ne paraît pas utile de détailler la faune niveau par niveau, étant donné sa grande homogénéité. Aucun décalage sensible ne peut être observé, en effet, dans l'apparition des espèces, qui sont toutes représentées dès les premiers mètres de la série marneuse.

a) Foraminifères planctoniques :

— *Hedbergella* cf. *delrioensis* (CARSEY) ;
— *Hedbergella* cf. *portsdownensis* (WILLIAMS MITCHELL) ;

— *Hedbergella* cf. *brittonensis* LOEBLICH et TAPPAN ;
— *Hedbergella* (?) *ordinaria* (SUBBOTINA) ;
— *Hedbergella* cf. *aumalensis* (SIGAL) ;
— *Hedbergella* (?) cf. *cretacea* (D'ORBIGNY) ;
— *Hedbergella* aff. *planispira* (TAPPAN) ;
— *Rugoglobigerina* (?) *præhelvetica* TRUJILLO ;
— *Præglobotruncana* cf. *stephani* (GANDOLFI) ;
— *Præglobotruncana stephani turbinata* (REICHEL) ;
— *Præglobotruncana gigantea* LEHMANN ;
— *Præglobotruncana inornata* (BOLLI) ;
— *Globotruncana* cf. *marginata* (REUSS) ;
— *Globotruncana renzi* THALMANN-GANDOLFI ;
— *Globotruncana helvetica* BOLLI ;
— *Globotruncana sigali* REICHEL ;
— *Globigerinelloides* cf. *eaglefordensis* (MOREMAN).

b) Foraminifères benthoniques :

— *Marssonella oxycona* (REUSS) ;
— *Marssonella* cf. *conica* GANGER ;
— *Textularia* sp. ;
— *Dorothia* sp. ;
— *Tritaxia* sp. ;
— *Arenobulimina* sp. p. ;
— *Lenticulina gibba* (D'ORBIGNY) ;
— *Lenticulina subangulata* (REUSS) ;
— *Lenticulina* aff. *secans* (REUSS) ;
— *Lenticulina* sp. ;
— *Marginulina* sp. ;
— *Nodosaria* sp. ;
— *Palmula* sp. ;

- *Gavelinella* (?) cf. *cenomanica* (BROTZEN);
- *Gavelinella* sp. ;
- *Globorotalites* cf. *turonicus* KAEVER.

Position taxinomique et affinités de certains Foraminifères planctoniques.

L'évolution de la classification au cours de ces dernières années nous a amené à reconsidérer la position taxinomique de certaines des espèces citées ci-dessus et rangées dans les genres *Hedbergella*, *Præglobotruncana*, *Globotruncana*. Il nous paraît donc nécessaire d'exposer les critères que nous avons retenus pour l'attribution à ces différents genres.

Au genre *Hedbergella*, nous rattachons un groupe de Foraminifères globigériniformes à test calcaire hyalin, perforé, et ne possédant ni carène, ni ouvertures accessoires. Les individus observés présentent la plus grande analogie avec les formes turoniennes dénommées « grosses Globigérines » par les géologues d'Afrique du Nord. En fait, il n'y a guère de doute que ces Foraminifères soient des *Hedbergella*.

Rappelons à ce propos que les études récentes de P. BRÖNNIMANN et N.K. BROWN (1958), A.R. LOEBLICH et H. TAPPAN (1961), M. MOULLADE (1964) tendent à séparer du genre *Globigerina* D'ORBIGNY, 1826, la plupart des espèces crétacées qui y étaient auparavant comprises et à les regrouper dans le nouveau genre *Hedbergella* BRÖNNIMANN et BROWN, 1958, en s'appuyant sur les différences observées dans les caractères aperturux et la disposition des loges.

Pour presque tous les exemplaires que nous avons examinés, l'assimilation au genre *Hedbergella* est satisfaisante. Toutefois, leur polymorphisme très accusé ainsi que l'état de conservation souvent défectueux des structures aperturales laissent planer un léger doute sur leur position systématique véritable. Une révision ultérieure de ce groupe sera donc nécessaire.

Remarquons que, parmi les espèces citées, *H.* (?) *ordinaria* a été initialement décrite par N.N. SUBBOTINA comme « *Rotundina* », genre qui tombe en synonymie avec *Præglobotruncana*. Or, parmi les figurations de SUBBOTINA (notamment pl. III, fig. 3, 4, 5, 6, 8 ; pl. IV, fig. 5, 7, 8, 9), plusieurs individus ne présentent manifestement pas la

carène qui est pourtant un caractère distinctif de *Præglobotruncana* ; leur assimilation à ce genre nous semble donc abusive. Dans notre population de « grosses Globigérines », plusieurs exemplaires sont bien conformes aux figurations précitées de « *Rotundina* » *ordinaria*, que nous rapprochons du genre *Hedbergella*.

Si l'on excepte les très rares exemplaires de *Præglobotruncana* cf. *stephani*, et *P. stephani turbinata*, qui font figure de survivants attardés, les autres espèces rattachées au genre *Præglobotruncana* sont morphologiquement très proches des « grosses Globigérines ». Elles s'en distinguent néanmoins par l'acquisition d'un bourrelet périphérique, au moins sur quelques loges du dernier tour. En fait, on n'observe que rarement une carène bien réalisée chez la pulpart des individus de ce groupe ; le bourrelet est plutôt dû à une concentration de pustules. Il semble d'ailleurs qu'il existe de nombreuses formes de passage entre les « grosses Globigérines » et les *Globotruncanidæ* à véritable carène imperforée. Nous avons suivi ici la position des auteurs (A.R. LOEBLICH et H. TAPPAN, 1961 ; M. MOULLADE, 1964) qui assimilent au genre *Præglobotruncana* les *Globotruncanidæ* possédant au moins une amorce de bourrelet carénel, mais dépourvus d'ouvertures accessoires et ne présentant pas encore l'imbrication des loges caractéristique de *Globotruncana*.

Sur le matériel dont nous disposons, l'examen des structures ombilicales n'a malheureusement pas toujours pu être effectué dans de bonnes conditions. C'est ainsi que l'état de la faune ne nous a jamais permis d'observer les dispositifs décrits par M. CARON (1965).

Des problèmes taxinomiques se posent également à propos de *Globotruncana helvetica* et *G.* cf. *marginata*, qui ne possèdent pas tous les attributs du genre *Globotruncana*. En particulier, l'étiement des loges dans le sens de l'enroulement ainsi que la présence de bourrelets suturux et périombilicaux, si caractéristiques chez *G. sigali*, n'existent pas chez ces deux espèces. La position systématique de ces dernières, morphologiquement proches des « grosses Globigérines », a été d'ailleurs fort discutée. Nous maintenons provisoirement ces deux Foraminifères dans le genre *Globotruncana*, à défaut de solution plus satisfaisante.

Bien que les tendances évolutives ne puissent pas être entièrement dégagées à partir du seul matériel étudié ici, l'observation niveau par niveau des variations progressives de la microfaune planctonique nous suggère une étroite parenté entre les genres *Hedbergella*, *Præglobotruncana* et *Globotruncana*, chaque rameau, indiqué ici dans l'ordre de filiation, pouvant d'ailleurs évoluer pour son propre compte.

Il paraît acquis, en effet, que *Præglobotruncana* dérive de *Hedbergella* par acquisition d'un bourrelet carénel.

L'origine du genre *Globotruncana* est moins claire. Dans certains cas, le passage *Præglobotruncana* - *Globotruncana* est à peu près sûr (ainsi, *G. renzi* descend certainement de *P. stephani*). Mais certaines *Globotruncana* pourraient dériver directement de *Hedbergella*, sans passer par le stade intermédiaire *Præglobotruncana*; *G. marginata* serait un exemple d'une telle évolution.

Ainsi, que la filiation soit directe ou indirecte, les observations effectuées dans la série d'Eygalières nous permettent de penser que le genre *Hedbergella*, si bien représenté au Saumurien par les « grosses Globigérines », constitue la souche des *Globotruncanidæ* uni- et bicarénés qui apparaissent au cours du Turonien.

Interprétation stratigraphique : Discussion.

Plusieurs faits significatifs nous permettent de préciser l'appartenance stratigraphique du niveau 16. Nous allons voir cependant que les données de la macrofaune ne sont pas tout à fait en accord avec la répartition classiquement admise de la microfaune planctonique.

Enumérons tout d'abord les faits micropaléontologiques importants :

- Présence de *Globotruncana helvetica* dans l'ensemble de la série ;
- Existence de nombreux représentants du genre *Hedbergella*, surtout vers la base de la formation, de même que dans les calcaires gréseux sous-jacents. Ces Foraminifères doivent être assimilés aux « grosses Globigérines » d'Afrique du Nord ;
- Absence, dans toute la série, de « Rosalines » bicarénées typiques ; en revanche, existence de *G. cf. marginata*, *G. renzi*, *G. sigali*, que l'on

peut considérer comme les précurseurs de ce groupe.

En ce qui concerne le premier fait, nous avons noté l'apparition de *G. helvetica* au sommet du niveau 15 et nous voyons cette espèce persister dans toute la série supérieure.

Rappelons que la position stratigraphique de *G. helvetica* a été très controversée, puisque les auteurs suisses, par exemple, ont limité son extension au Turonien inférieur, alors que les géologues d'Afrique du Nord (F. DALBIEZ, 1955 ; J. SIGAL, 1955) en ont fait un fossile-guide du Turonien supérieur. E. SCHIJFSMA (1955) et J. SIGAL (1956) ont même admis l'existence de cette espèce au Coniacien. Les uns et les autres n'avaient d'ailleurs pas d'argument décisif, ainsi que l'a montré J. KLAUS (1960).

R. LEHMANN (1962) situe l'apparition de *G. helvetica* vers la fin du Turonien inférieur et considère que l'espèce persiste au Turonien supérieur, sans toutefois atteindre le sommet de l'étage. Nous pensons pouvoir nous rallier à cette interprétation, qui est fondée sur la découverte de quelques Ammonites caractéristiques.

Dans la Drôme, à une trentaine de kilomètres au Nord d'Eygalières, *G. helvetica* a d'ailleurs précédemment été citée (B. PORTHULT, 1962) dans des dépôts datés du Turonien moyen d'après les associations faunistiques rencontrées (macro- et microfaune).

L'existence, signalée en second lieu, de nombreuses formes comparables aux « grosses Globigérines » d'Afrique du Nord permet de préciser que la base de la série marneuse ne se situe certainement pas très haut dans le Turonien. Le niveau à « grosses Globigérines », souvent mentionné par les géologues d'Afrique du Nord, où il constitue un très bon repère dans la stratigraphie locale, correspond en grande partie, en effet, au Turonien inférieur (zone à *Mammites nodosoides*).

Un troisième fait remarquable, dans la formation étudiée, est l'absence des « Rosalines » bicarénées typiques, du groupe de *Globotruncana lapparenti* notamment. On peut penser que, dans les couches les plus récentes de la série, le groupe de *G. lapparenti* n'est pas encore apparu, puisqu'il existe des formes qui l'annoncent. Ce fait est important, car la plupart des spécialistes situent l'apparition de *G. lapparenti* et des espèces voisines au cours du Turonien supérieur.

L'ensemble des arguments micropaléontologiques nous conduit donc à placer le niveau 16 dans le Turonien moyen et, peut-être, dans la base du Turonien supérieur, la portion terminale de l'étage n'étant pas représentée.

La signification de *Subprionocyclus neptuni*, découvert dans la partie médiane de la formation, n'est pas en parfaite harmonie avec ce résultat. *S. neptuni* est en effet donné par C.W. WRIGHT (in MOORE, 1957) comme fossile de zone de l'Angoumien supérieur. M. COLLIGNON (1959) cite également cette Ammonite pour caractériser le Turonien supérieur de Madagascar (zone à *Romaniceras deveriai* et *Coilopoceras requieni*). Il est d'ailleurs à souligner que M. COLLIGNON inclut dans la liste des fossiles caractéristiques de cette même zone *Globotruncana lapparenti* BROTZEN et *G. coronata* BOLLI, qui font précisément partie des « Rosalines » bicarénées non encore apparues dans la série supérieure d'Eygaliens.

Bien que le décalage stratigraphique ne soit pas considérable, le désaccord est net entre les données de la microfaune et la signification zonale de *S. neptuni*. Ce dernier fait nous paraît toutefois insuffisant pour mettre en doute la valeur stratigraphique des Foraminifères planctoniques, dont la fiabilité n'a cessé de se confirmer. C.W. WRIGHT a d'ailleurs lui-même insisté (1959, p. 768) sur les incertitudes qui demeurent encore quant à la répartition des Ammonites à la fin du Turonien.

Sans vouloir prendre parti définitivement, nous pouvons donc nous demander si ce n'est pas l'extension stratigraphique de *S. neptuni* qui est à réviser.

De semblables problèmes ne pourront d'ailleurs être résolus que lorsqu'on aura réussi à harmoniser entre elles les échelles biostratigraphiques : ce résultat ne pourra être atteint qu'en multipliant les études précises et les récoltes systématiques.

ATTRIBUTIONS STRATIGRAPHIQUES

La relative abondance de la faune recueillie à divers niveaux ne doit pas faire illusion quant à la possibilité de préciser, mieux que ne l'ont fait les recherches antérieures, les limites exactes des diverses divisions du Cénomaniens et du Turonien à l'intérieur de la série décrite.

Selon les récentes études de J.-J. BLANC, nous savons que le Cénomaniens débute avec le niveau 3 de la présente note. Si l'on adopte cette attribution, le niveau 2 devient le représentant local du Vraconien, l'Albien, au sens restreint du terme, prenant fin avec le niveau 1.

Le Cénomaniens moyen a déjà été identifié par J. SORNAY (p. 176) dans la partie moyenne de la formation marno-calcaire noirâtre (ici niveau 5) qui contient l'association *Inoceramus cripsi* - *I. virgatus*. Implicitement, cet auteur admet que le Cénomaniens inférieur, dont la faune d'Inocérames n'est d'ailleurs pas caractéristique, est présent au-dessous. Il n'est toujours pas possible de préciser davantage : en particulier, les *Mantelliceras* récoltés étant indéterminables, on ne peut séparer les deux zones à *martimpreyi* et à *mantelli*.

Au contraire, l'assise des barres à Oursins (niveaux 6 à 8) pourrait représenter un repère inté-

ressant. Si l'on se réfère en effet à une récente note de G. THOMEL (1962, p. 261), on se trouverait ici, par suite de la présence simultanée de *Acanthoceras rotomagense* et *Protacanthoceras harpax*, à la limite du Cénomaniens moyen et supérieur. Au-dessus, dans le niveau 9, quelques dizaines de mètres plus bas que la barre GRI (niveau 10), J. SORNAY signale d'ailleurs *Inoceramus pictus*, espèce qui succède à *I. virgatus* et caractérise la zone la plus élevée du Cénomaniens.

Il est bien difficile de situer avec précision la limite Cénomaniens - Turonien. La présence d'une Ammonite apparentée aux *Metoicoceras* dans le niveau 12, ainsi que l'existence, dans ces mêmes couches, de *Rotalipora cushmani*, permettent cependant de rapporter cet horizon soit au Cénomaniens terminal, soit à l'extrême base du Turonien.

On ne peut manquer de remarquer, d'autre part, certaines analogies entre les grès à galets de la barre GRS et les « grès rouges » de Dieulefit et de Nyons, situés sensiblement au même niveau stratigraphique.

Rappelons que ces « grès rouges », très grossiers à leur base, où ils peuvent même contenir

des microconglomérats à débris urgoniens, se montrent localement discordants sur le Cénomani plus ou moins raviné (B. PORTHAULT, 1962).

A Eygaliers, la barre GRS est individuellement peu puissante : on peut toutefois noter que, à diverses reprises, elle est immédiatement précédée soit par une lumachelle, soit par un lit contenant des galets et qu'elle se présente en légère discordance stratigraphique par rapport aux formations précédentes (comparer fig. 4A et 4B).

Il faut se garder, cependant, de méconnaître les différences entre le complexe gréseux de Dieulefit et la barre GRS d'Eygaliers. Car les « grès rouges » doivent avoir, d'après la microfaune qu'ils contiennent, une extension stratigraphique plus importante. En fait, il est à peu près certain qu'ils correspondent non seulement à la barre GRS, mais

aussi aux calcaires sus-jacents et probablement même au niveau 15.

Les niveaux 13, 14 et 15 représenteraient donc approximativement le Saumurien (attribution corroborée par les citations de *Inoceramus* aff. *labiatus* et *I. lamarcki* dans les calcaires, ainsi que par les découvertes de microfaune), tandis que le niveau 12, très localisé, équivaldrait à une partie au moins de la zone à *Actinocamax plenus*, c'est-à-dire soit au sommet du Cénomani, soit à l'extrême base du Turonien, les opinions des auteurs étant divergentes à ce sujet (voir R. MARLIÈRE, 1964).

Le niveau 16, qui termine la série et qui a livré *Globotruncana helvetica* et *Subprionocyclus nepturni*, appartient certainement déjà à l'Angoumien ; mais, selon toute vraisemblance, la partie supérieure de ce sous-étage n'y est pas représentée.

BIBLIOGRAPHIE

- BLANC (J.-J.) (1959). — Faciès de l'Aptien et de l'Albien dans les Baronnies (B. S. G. F., p. 598).
- BOLLI (H. M.) (1945). — Zur Stratigraphie der Oberen Kreide in den höheren helvetischen Decken (Ecl. Geol. Helv., vol. 37, n° 2, p. 217-328, pl. 9, 6 fig.).
- (1957). — The genera *Præglobotruncana*, *Rotalipora*, *Globotruncana* and *Abathomphalus* in the Upper Cretaceous of Trinidad, B. W. I. (U. S. Nat. Mus. Bull., n° 215, p. 51-60, pl. 12-14).
- BOLLI (H. M.), LOEBLICH (A. R.) et TAPPAN (H.) (1957). — Planktonic foraminiferal families Hantkeninidæ, Orbulinidæ, Globorotaliidæ and Globotruncanidæ (Ibid., n° 215, p. 3-50, 9 fig., pl. 1-11).
- BRONNIMANN (P.) et BROWN (N. K. Jr) (1955). — Taxonomy of the Globotruncanidæ (Ecl. Geol. Helv., vol. 48, n° 2, p. 503-561, 24 fig., pl. 20-24).
- (1958). — *Hedbergella*, a new name for a Cretaceous planktonic foraminiferal genus (Washington Ac. Sc. Journ., vol. 48, n° 1, p. 15-17, 1 fig.).
- CARON (M.) (1965). — Les ouvertures chez le genre *Præglobotruncana* (Foraminifères) (C. R. Somm. S. G. F., fasc. 7, p. 217-218, 5 fig.).
- COLLIGNON (M.) (1959). — Corrélation sommaires entre les dépôts du Crétacé supérieur de Madagascar et ceux de l'Europe occidentale, en particulier de la France. In Colloque sur le Crétacé supérieur français (84^e Congr. Soc. sav. Paris et Dépts, Dijon, p. 41-52).
- DALBIEZ (F.) (1955). — The genus *Globotruncana* in Tunisia (Micropaleontology, vol. 1, p. 161-171, 10 fig.).
- GRÉGOIRE (J.-Y.) (1953). — Contribution à l'étude géologique des Baronnies. Feuille au 1/20 000 Vaison-la-Romaine n° 3 (D. E. S., 80 p. dactyl.).
- JUNG (J.) et ERHART (H.) (1931). — Structure géologique des Baronnies au Nord du mont Ventoux (A. U. G., p. 73).
- KLAUS (J.) (1960). — La répartition stratigraphique des Globotruncanidés au Turonien et au Coniacien (Ecl. Geol. Helv., vol. 53, n° 2, p. 694-704, 1 fig.).
- LEENHARDT (F.) (1883). — Etude géologique de la région du mont Ventoux. 1 vol. in-4°, Montpellier et Paris.
- LEHMANN (R.) (1962). — Etude des Globotruncanidés du Crétacé supérieur de la province de Tarfaya (Maroc occidental) (Notes Serv. géol. Maroc, t. 21, n° 156, p. 133-179, 3 fig., pl. 1-10).
- LETOURNEUR (J.) (1964). — Sur *Conulus subrotundus* MANTELL du syndinal d'Eygaliers (Drôme) (B. S. G. F., p. 134).
- LOEBLICH (A. R.) et TAPPAN (H.) (1961). — Cretaceous planktonic Foraminifera : Part I — Cenomanian (Micropaleontology, vol. 7, n° 3, p. 257-304, pl. 1-8).
- LORY (C.) (1861). — Description géologique du Dauphiné, 2^e partie. 1 vol. in-8°, Paris et Grenoble.
- MARLIÈRE (R.) (1964). — Aux confins cénomano-turonien : la zone à *Actinocamax plenus* (Ann. Soc. Géol. Nord, t. LXXXIV, 4^e trim., p. 257-264, 3 fig.).
- MOORE (R. C.) (1957). — Treatise on Invertebrate Paleontology. Part I. Mollusca. 4. Cephalopoda. Ammonoidea, p. 1 490, I XXII, 558 fig. (Geol. Soc. Amer. and Univ. of Kansas Press).

- MOULLADE (M.) (1964). — Pour une simplification de la taxinomie des Foraminifères appartenant à la superfamille des Globigerinacea (C. R. *Somm. S. G. F.*, n° 2, p. 58-60).
- PORHAULT (B.) (1962). — Sur les « grès rouges » du Crétacé moyen de Dieulefit et des régions voisines (Drôme) (B. S. G. F., p. 586).
- SCHIJFSMA (E.) (1955). — La position stratigraphique de *Globoiruncana helvetica* BOLLI en Tunisie (*Micro-paleontology*, vol. 1, n° 4, p. 321-334).
- SIGAL (J.) (1952). — Aperçu stratigraphique sur la micropaléontologie du Crétacé (*XIX^e Congr. géol. int.*, Monogr. région., 1^{re} série, Algérie, n° 26, p. 1-43, 46 fig.).
- (1955). — Notes micropaléontologiques nord-africaines. 1, Du Cénomanien au Santonien : zones et limites en faciès pélagiques (C. R. *Somm. S. G. F.*, n° 8, p. 157-160).
- (1956). — Notes micropaléontologiques nord-africaines. 5, A propos de *Globoiruncana helvetica* BOLLI (*Ibid.*, n° 3, p. 36-37).
- SORNAY (J.) (1950). — Etude stratigraphique sur le Crétacé supérieur de la vallée du Rhône entre Valence et Avignon et des régions voisines (*Thèse Sc. Grenoble et T. L. G. G.*, 27, p. 35).
- SUBBOTINA (N. N.) (1953). — Foraminifères fossiles d'U.R.S.S., Globigerinidæ, Globorotaliidæ, Hantkeninidæ (*Trudy V. N. I. G. R. I.*, S. S. S. R., n° 76, p. 1-296, 8 fig., 1 dpl., 41 pl. Trad. B. R. G. M. n° 2 239, 2^e partie : Globorotaliidæ).
- THOMEL (G.) (1962). — Les zones d'Ammonites du Cénomanien niçois (B. S. G. F., p. 586).
- VIGNES (J.) (1964). — Etudes géologiques détaillées dans la vallée de l'Ouvèze entre Le Buis et Mollans (Drôme) (*D. E. S. Montpellier*, 59 p., 14 fig., 2 pl. h. t., multigr.).
- WRIGHT (C. W.) (1959). — Les étages supracrétacés et la phylogénie des Ammonoidés. In Colloque sur le Crétacé supérieur français (84^e Congr. Soc. sav. Paris et Dépts, Dijon, p. 763-770).