
L'AGE CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DES CALCAIRES
DES " BARRICATE " ET DE LA SÉRIE DELL'ANDELPLAN
(COUVERTURE SÉDIMENTAIRE DU MERCANTOUR)
DANS LA HAUTE-STURA (ITALIE) ¹

par Y. GUBLER ², J. ROSSET ³ et J. SIGAL ²

Entre le massif ancien de l'Argentera-Mercantour à sa bordure Nord-Est et Nord et les séries chevauchantes du Subbriançonnais ou du Briançonnais, la haute vallée de la Stura et les ravins affluents entament la couverture sédimentaire autochtone entre Pontebernardo au Sud-Est, Argentera au pied du col de Larche au Nord et le pic frontalier des Trois-Evêchés (2 872 m) à l'Ouest (feuille au 1/50 000^e Larche, au 1/20 000^e Larche n^{os} 2, 5 et 6).

1. Série sédimentaire anté-crétacée.

A l'Ouest, entre le col de Pourriac et l'Enclausia (2 713 m) sur la crête qui se dirige vers le col de Larche, ou bien entre ce même col et la Punta d'Incianao (2 575 m) et les pentes qui redescendent sur le village de Bersezio, cette couverture sédimentaire est complète et atteint au total (Crétacé et Tertiaire compris) une puissance d'au moins 1 800 m.

¹ Ce travail a fait l'objet d'une communication au Congrès des Sociétés Savantes de Grenoble (23 juillet 1960); presque au même moment (juin 1960) étaient présentés, à Turin plusieurs travaux sur le même sujet exécutés par le Professeur R. MALARODA et ses collaborateurs (en particulier C. STURANI) et dont nous n'avons eu connaissance qu'au moment de mettre sous presse. R. MALARODA, Istituto di Geologia dell'Università di Torino, Attività svolta nel quadriennio 1956-1959 (*La Ricerca scientifica*, anno 30, n. 9, settembre 1960, p. 1370-1371).

² Institut français du Pétrole, Rueil Malmaison (Seine-et Oise).

³ Petit Séminaire, Thonon-les-Bains (Haute-Savoie).

La base de la coupe est accidentée de failles ou de décollements au niveau de calcschistes « permien » et du Trias quartzitique, gypseux et dolomitique; puis, entre le col de Pourriac et la Bassa di Colombart par exemple, on recoupe les divers étages du Lias : schistes rouges ou verts et brèche polygénique du Rhétien, calcaire dolomitique sans doute Hettangien, calcaires à silex et Gryphées du Sinémurien, Lotharingien calcaire à *Arnioceras* montrant à son sommet des arrêts de sédimentation (hardground), marnes schisteuses attribuables au Toarcien, enfin calcaires en plaques à *Cancellophycus*. Ceci représente 30 m environ du Rhétien jusqu'au Toarcien exclus, puis environ une cinquantaine de mètres.

L'arête de la Bassa di Colombart (2 461 m) est constituée par des schistes noirs attribuables à l'Oxfordien au sommet desquels Carlo STURANI signale une faunule d'ammonites de l'Oxfordien supérieur — Argovien. Très froissés ou même redoublés tectoniquement, ils sont parcourus par des traînées d'exsudations siliceuses qui jalonnent de grandes failles Nord-Sud.

On attaque alors (voir fig. 3) la base de la première falaise qui atteint le point 2 514 m : microbrèche d'abord, puis calcschistes durs et calcaires noirs en petits bancs séparés par des lits argileux foliacés. Ensuite les bancs calcaires bien lités, un peu argileux, de teinte plus claire, prédominent; les premiers silex apparaissent. Cet ensemble, épais d'une cinquantaine de mètres, se poursuit par la longue série qui mène à la Cima della Lose (2 813 m) et qui fait l'objet de la présente note.

Si l'on se dirige alors vers l'Est, on reconnaît (fig. 3), plus ou moins bien exposés, les différents termes énumérés ci-dessus sur le versant Nord du ravin de Ferrière, lequel, à la faveur de cassures parallèles à celles dont nous allons parler plus loin, est creusé, à partir de son confluent avec le rio di Forneris, finalement dans les terrains cristallins. Dans la vallée de la Stura, entre Preinaro et Servagno (feuille 1/20 000^e Larche n° 6 et carte géologique au 1/100 000^e de Dronero), la couverture sédimentaire disparaît presque totalement par le jeu entrecroisé de grandes failles de direction Nord-Est et Ouest-Nord-Ouest.

Les premières, visibles dans le vallon même de Servagno, ont abaissé un compartiment Nord-Ouest constitué par la partie supérieure de la couverture sédimentaire autochtone, surmontée par une cicatrice des nappes subbriançonnaises, puis par l'énorme masse triasique et permienne briançonnaise du Monte Oserot.

Le second système de failles, parallèle à la vallée, a abaissé la couverture sédimentaire par rapport au socle cristallin et provoqué son glissement, vers le Nord. Le rejet de ces accidents, à hauteur de Preinaro, dépasse 1 300 mètres.

C'est le compartiment compris dans le quadrant Est délimité par le jeu de ces failles qui constitue, par sa série autochtone, les « Barricate ».

On reconnaît encore à la base, au petit ensellement coté 1 579 et emprunté par l'ancien chemin de Pontebarnardo à Preinaro, du Trias et des plaquettes dolomitiques jaunâtres de la base du Lias. On est au contact même du cristallin ou des migmatites et la série sédimentaire est très accidentée. D'ailleurs, très vite au-dessus, on parvient à des calcaires noirs ou clairs, à silex, et, si l'on en juge par la succession tectoniquement plus calme de Pourriac, il est fort probable que



Fig. 1. — Vue générale de la falaise des Barricate.

Vue prise en aval du défilé, rive droite, avant Pontbernardo. On remarque, à la limite gauche de la photographie, la route, surmontée par les bancs du Jurassique supérieur, ici redressés par des failles. Dans le défilé on voit, sur la rive gauche et à l'extrême base, deux ou trois paquets de couches prenant à distance l'allure de 2-3 gros bancs, dont l'un correspond au repère dolomitique immédiatement sous-jacent aux premières microfaunes rencontrées. Les points les plus élevés se profilant sur le ciel correspondent au sommet de la falaise nunuliti que (Cliché J. SIGAL).

toute la série du Lias, du Dogger et de l'Oxfordien a disparu ou presque, soit par faille, soit par glissement différentiel. Quoi qu'il en soit, la plus grande partie du promontoire 1 536 que contourne la Stura est constituée par ces calcaires à silex; leur succession est accidentée par une série de failles antithétiques, remarquablement visibles dans la falaise calcaire même des « Barricate », objet de la présente note.

2. La série calcaire des Barricate.

Cette paroi calcaire presque verticale (fig. 1) est formée de bancs massifs ou bien lités, elle domine le défilé de la Stura sur plus de 600 mètres, la cote du ravin se situant vers 1 400 mètres et le point culminant étant à 2 079 mètres. Cette falaise est fort heureusement accessible pour une étude banc par banc de manière naturelle et surtout grâce à un système de boyaux de surface ou souterrains reliant des ouvrages militaires. Elle figure en Jurassique sur les cartes géologiques. L'un de nous (J. S.), assisté de O. GARIEL, en a fait un échantillonnage relativement serré (105 échantillons) qui modifie et en précise la stratigraphie.

a) *La série stratigraphique*

Dans le ravin même et sur ses deux flancs on peut prendre pour repère un gros banc dolomitique de couleur brune (fig. 1); il traverse la Stura environ 100 mètres en amont de la sortie du défilé. C'est juste au-dessus de lui que nous avons rencontré les premiers fossiles dans des calcaires sombres à silex, mêlés de bancs de poudingues intraformationnels. Ces fossiles se rencontreront ensuite de manière continue jusqu'aux niveaux à *Microcodium* que l'on recoupe vers la cote 1 940. Cette série, dont on va voir qu'elle est entièrement attribuable au Sénonien, forme la masse principale de la falaise; elle est accidentée par des failles de réajustement à peu près perpendiculaires à la direction des couches; le pendage est faible (il doit s'établir en moyenne autour de 20 à 30°), il est parfaitement visible sur la paroi, toutefois il est moins uniforme qu'on le croirait à première vue, car il n'est pas rare de rencontrer des zones où il est irrégulier ou beaucoup plus accentué, atteignant la verticale parfois; aussi après cette première traversée de reconnaissance est-il assez difficile d'évaluer l'épaisseur réelle de la série sénonienne, nous pensons qu'elle doit atteindre au moins 450 mètres.

On peut, globalement, la caractériser comme une série calcaire, à silex d'abord, puis calcaire à calcaréo-marneuse, quartzeuse ensuite, montrant sur toute sa hauteur des débris d'Inocérames, des Stomiosphères, des Globigérines et des Rosalines. La microfaune est donc assez homogène, le plus souvent pauvre; les calcaires sont généralement recristallisés et



Fig. 2. — Vue prise du sommet de la falaise.

On aperçoit au fond de la vallée la route d'où était prise la photographie de la figure 1 et, avant le village de Ponteburnardo, le défilé creusé au travers du cristallin qui, en cet endroit, passe sur la rive gauche; plus loin le village de Pietrapozzo et, à l'arrière-plan, à droite, les sommets du Mercantour aux alentours du Mont Tenibres (3 027 m), au centre, dans le lointain, le Monte Matto (3 088 m) (Cliché J. SGAU).

les microfossiles déformés ou éclatés par recristallisation ou épigénèse et indéterminables.

De bas en haut on peut distinguer, les épaisseurs données étant mesurées altimétriquement :

a) 85 m de calcaires plus ou moins fissurés, assez riches en Stomiosphères déformées et en Rosalines : *Globotruncana linnei* (D'ORB.), *G. lapparenti* BROTZEN, *G. coronata* BOLLI, *G. cf. tricarinata* (QUEREAU). Ces microfossiles apparaissent dès les premiers bancs qui succèdent au repère brun dolomitique. Six à sept mètres au-dessus de ce dernier, il y a lieu de noter une série de bancs massifs sur six mètres environ, dont les surfaces corrodées laissent apparaître de nombreux débris de fossiles : Echinodermes, Gastéropodes, Lamellibranches, probablement Bryozoaires. Son étude détaillée sera à reprendre.

b) 35 m de calcaires pauvres en microfaune, où l'on peut reconnaître parfois, grâce à une recristallisation non totale, une ancienne structure graveleuse ou organo-détritique.

c) 30 m de calcaires organo-détritiques riches en microfossiles, Stomiosphères, Rugoglobigérines probables et Rosalines : *Globotruncana* gr. *stephani* GANDOLFI, *G. cf. turbinata* MORNOD, *G. linnei* (D'ORB.), *G. tricarinata* (QUEREAU), *G. gr. inflata* BOLLI, *G. sigali* REICHEL, *G. gr. lapparenti* BROTZEN, *G. coronata* BOLLI. Ces couches sont les plus accidentées en ce qui concerne le pendage ; elles sont parfois verticales. Aussi leur épaisseur réelle est-elle probablement assez faible.

d) 150 m environ de calcaires à rares microfossiles : Globigérines, *Globotruncana linnei* (D'ORB.), *G. tricarinata* (QUEREAU), *G. cf. marginata* (REUSS), Fissurines. On y rencontre des calcaires anciennement graveleux ; les anomalies de pendages y sont encore nombreuses ; les silex sont toujours fréquents, comme ils n'ont pas cessé de l'être depuis la base de la série étudiée. Peu au-dessous du fortin qui domine le ravin de Servagno, il a été trouvé (J. ROSSET) une plaquette présentant des Helminthoïdes.

e) 235 mètres environ d'une formation calcaire moins massive, car la pente s'adoucit très légèrement et la falaise est moins abrupte. Dès la base le quartz arrive en quantité notable et très vite des lits clastiques incrustés sur la surface corrodée des bancs calcaires vont devenir fréquents, puis des calcaires sableux et des grès à ciment calcaire ; dès la base aussi les bancs calcaires sont séparés par des niveaux calcschisteux qui, dans la moitié supérieure, vont devenir (fig. 2) prédominants, créant de grandes vives herbeuses, séparées par quelques intercalations massives, plus calcaires formant encore falaise. Les silex par contre disparaissent peu à peu, ils sont encore fréquents dans les 20-30 premiers mètres, puis sporadiques sur une épaisseur comparable ; ils ont disparu lorsque les



Fig. 3. — Vue prise de la Bassa de Colombart.

A gauche de la photographie on aperçoit le col oxfordien, la première falaise jurassique, puis la série Crétacé supérieur jusqu'à la Cima delle Lese. Au milieu le Val de Ferrière et à droite le contact avec le massif cristallin. Au second plan, au-delà de la courbe de la vallée de la Stura, on aperçoit la masse des Barriate dans l'axe du vallon de Ferrière; à gauche la crête aboutit au Monte Giordano, ayant traversé le reste du Nummulitique, le Subbianconnaï puis le Briançonnais; à droite, au-dessus de légers nuages, la Cima del Glas. A l'arrière-plan les sommets de la Piconiera et du Monte Omo (Cliché Y. GUBLER).

calcschistes deviennent importants concurremment avec les apports classiques. Les calcaires à structure graveleuse ne sont pas rares, de même que des calcaires gréseux à pistes ; vers le milieu de la formation il y a lieu de noter des grès véritables et même des microconglomérats à galets éruptifs (rhyolites). Outre des Stomiosphères se rencontrent des prismes d'Inocérames, des restes de Mélobésiées, des Globigérines, des Gumbelines, enfin des Rosalines : *Globotruncana marginata* (REUSS), *G. linnei* (D'ORB.), *G. lapparenti* BROTZEN, *G. cf. arca* (CUSHMAN), *G. cf. caliciformis* (DE LAPPARENT).

f) Un niveau de quelques mètres, à *Microcodium*, surmonté d'un calcaire à Cérithes, sépare l'unité *e* des calcaires nummulitiques (Nummulites, Discocyclines, Astérigérines, Gypsinidés, Miliolles, Mélobésiées), au-delà desquels on recouperait la série classique des calcschistes à Globigérines puis des grès d'Annot jusqu'au Colle della Montagnetta (2 200 m), précédant les séries subbriançonnaises du Monte Giordano (2 766 m).

b) Conclusions paléontologiques.

Les premiers niveaux fossilifères, nous venons de le voir, se situent au bas de la falaise proprement dite des Barricate.

La base donne une association relativement riche qui se situerait volontiers au sommet du Turonien ou plus vraisemblablement vers la base du Sénonien.

L'absence de formes caractéristiques ne permet pas de dater ensuite avec précision les ensembles lithologiquement définis (Santonien - Campanien inférieur), à l'exclusion de deux échantillons à *G. cf. arca* et *G. cf. caliciformis* dans la série *e*, que l'on peut attribuer au Campanien supérieur - Maestrichtien. Les premiers bancs datés comprennent un niveau à débris de macrofossiles, dont on peut espérer qu'ils fourniront des éléments déterminables.

Au-dessous des premiers niveaux à Rosalines, dans les couches qui forment le promontoire de la rive droite du défilé de la Stura, nous n'avons pu mettre en évidence aucun fossile ; seule une certaine analogie de faciès avec les séries du col de Pourriac suggère d'y voir du Malm supérieur et, contre le socle cristallin, des restes tectonisés de Lias inférieur et de Trias. Toutefois, cette coupe stratigraphique n'est qu'une première reconnaissance effectuée sans idée préconçue certes, mais influencée quelque peu par une limite possible Jurassique-Crétacé située bien plus haut qu'elle n'est : en particulier nous n'avions pas vu, sur le terrain, les Rosalines des niveaux inférieurs (en fait, même le sachant, l'état de leur conservation les rend à peine reconnaissables). Il est bien probable que, guidé par « ce que l'on doit s'attendre à trouver », l'on

arrivera à mettre en évidence dans la série encore azoïque d'autres éléments de datation, paléontologiques ou de faciès.

3. La série calcaire dell'Andelplan.

Cette série n'a pas encore fait l'objet d'un échantillonnage aussi serré. Quelques échantillons prélevés dans la partie inférieure par l'un de nous (Y. G.) avaient pour but de vérifier si l'on pouvait s'attendre à un changement d'âge comparable dans une série admise jusqu'ici comme Jurassique puis Crétacé. Au-dessus de la première falaise terminée par les calcaires à silex (fig. 3), un méplat est occupé par une série de calcschistes qui montrent en lame mince quelques microfossiles mal conservés : Globigérines et Rosalines dont *Globotruncana gr. linnei* (D'ORB.), et *G. cf. s:gali* REICHEL.

La seconde falaise est formée de calcaires en bancs, garnis de silex jusqu'en haut, parfois intercalés de fausses brèches ; ils deviennent gréseux au sommet. Ici aussi, outre des fragments de Mélobésiées, spicules et prismes d'Inocérames, on rencontre, assez rares, Globigérines et Rosalines : *Globotruncana gr. linnei* (D'ORB.), *G. gr. coronata* GANDOLFI, *G. gr. angusti-carinata* GANDOLFI, des Textulariidés et Valvulinidés, dont probablement une Cunéoline.

La série semble plus pauvre, mais on ne peut conclure — l'expérience des Barricate le montre — d'après un échantillonnage réduit à une dizaine de témoins.

Au-dessus, la grande arête qui monte à la Cima delle Lose montre des calcaires en gros bancs avec silex sur un bon tiers inférieur, puis des calcaires en petits bancs, intercalés de marnocalcaires ou de calcschistes, où déjà nous avons observé Rosalines, Echinodermes et Inocérames. Il reste encore à préciser éventuellement en lames minces les étages représentés.

4. Conclusions.

Malgré une dissemblance assez frappante sur le terrain entre les deux coupes, on peut conclure de même : la série considérée se trouve considérablement réduite pour la partie appartenant au Jurassique supérieur, encore reste-t-il à la dater, et à prouver qu'il n'y existe pas, à son sommet, de Crétacé inférieur. La plus grande épaisseur se trouve attribuée au Crétacé supérieur et même au Sénonien; nous n'avons pu mettre en évidence de Cénomaniens, cependant Carlo STURANI (*in* MALARODA) cite, à Pourriac, des *Rotalipora apenninica* (RENTZ) et autres espèces indiquant avec certitude cet étage. Sur une distance relativement courte (7 kilo-

mètres), la variation des faciès est considérable dans cette série sénoniennne : plus calcaire à l'Est, plus marnocalcaire à l'Ouest, terminée par un véritable flysch gréseux (dont nous avons pu reconnaître la présence dans la couverture NNW d'Argentera : vallon de Sestrières, de la Moutière, de Sanguinière, du Bachelard, où il diminue d'épaisseur), puis par d'importantes passées marneuses et marno-clastiques, à l'Est, calcaire de manière plus permanente et se terminant par des lauzes séparées par des lits marneux et gréseux, à l'Ouest. De là l'aspect topographique très différent des deux séries, à quoi s'ajoute l'effet d'une recristallisation beaucoup plus intense dans toute la série des Barricate et surtout dans sa moitié inférieure. Sur une très faible distance, la série habituelle ultradauphinoise, quoique déjà très calcaire à Pourriac, passe à une série franchement calcaire surmontée par un flysch une fois franchie la vallée de la Stura.

BIBLIOGRAPHIE

- A. FAURE-MURET et P. FALLOT. — La formation à *Microcodium* au pourtour de l'Argentera-Mercantour (*Bull. Soc. géol. France*, 1954, 6 sér., t. IV, p. 129-130).
- Y. GUBLER. — L'Eocène subbriançonnais au NE du Massif de l'Argentera (*C. R. Som. Soc. géol. France*, 1955, p. 82-86).
- B. FRANCESCHETTI. — Nuove osservazioni sulla geologia della regione montuosa posta a nord della Stura di Demonte fra Pietraporzio e Bersezio (Alpi Marittime) (*Atti Accad. Nazion. dei Lincei*, anno CCCLVII, 1960, vol. XXIX, 2° sem., fasc. 1-2, p. 87-94, 1 pl.).