

RÉVISION DU NUMMULITIQUE DU HAUT-VERDON (FEUILLE D'AVIGNON AU 320.000^e)

PAR

ÉMILE HAUG,

Professeur de géologie à la Faculté des sciences de l'Université de Paris,
Collaborateur principal

ET

JEAN BOUSSAC,

Collaborateur auxiliaire.

Notre campagne commune de 1908 a eu pour but une étude comparative du Nummulitique *en place* des Basses-Alpes et du Nummulitique *charrié* du Haut-Verdon et de l'Ubaye. Il importait d'établir un parallélisme rigoureux entre les deux séries, et de se rendre compte des différences de faciès qu'elles comportent, et qui, une fois précisées, pourront être d'une grande utilité pour le tectonicien. Enfin nous avons été amenés, au cours de cette étude, à reconnaître des différences importantes dans la distribution des niveaux mésonummulitiques de la série *en place* et des séries *charriées*, ce qui nous a permis de préciser le rôle des transgressions à cette époque.

I. — ÉTUDE SOMMAIRE DES GISEMENTS.

Thorame-Basse. — Nous avons étudié tout d'abord les gisements *en place* les plus rapprochés des terrains *charriés*, et en particulier le petit lambeau situé immédiatement au Nord-Ouest de Thorame-Basse.

Le contact avec le Crétacé est bien visible; celui-ci présente à sa partie supérieure des perforations pyriformes de petite taille, atteignant au plus 1 centimètre de longueur, et remplies par le calcaire nummulitique. Ce dernier est très

détritique à sa base, formant tantôt un conglomérat à gros éléments (ce qui est rare), tantôt un calcaire détritique à grains fins, dont les éléments sont empruntés au calcaire crétacé sous-jacent.

Plus haut, ce calcaire est encore légèrement détritique, mais à grain très fin, et contient en extraordinaire abondance *Nummulites Fabianii* PREV. Il peut avoir, au total, 4 mètres d'épaisseur.

Ce calcaire passe, à sa partie supérieure, à des marnes gris bleuâtre ou jaunâtres, très fossilifères ; nous y avons trouvé :

Nummulites cf. *Rosai* TELL. Espèce priabonienne et oligocène.

Nummulites nov. sp., petite Striée fortement granuleuse au centre, espèce de Faudon et d'Allons.

Limopsis scalaris SOW. Espèce de Barton et du Priabonien du Vicentin.

Meretrix stratissima BELL. Espèce de l'Auversien de la Palarea et de Puget-Théniers.

Thracia stenochora ROVERETO. Espèce de l'Oligocène de Sassello et de Tagliolo dans le Piémont.

Panopæa nov. sp. Espèce d'Allons.

Pholadomya Puschi GOLDF.

Solen rimosus BELL. Espèce de tout le Mésonummulitique.

Dentalium nicense BELL. Espèce de l'Auversien des Alpes-Maritimes et du Priabonien d'Allons.

Diastoma costellatum LAMK. Mutation différant du type, et passant au *D. Grateloupi* ; semblable aux échantillons priaboniens de Biarritz, de Priabona, de Faudon, etc.

Turritella carinifera DESH. Espèce mésonummulitique.

Voluta placentigera OPPENH. Espèce du Priabonien du Vicentin.

Conus Rouaulti D'ARCH. Connu aussi dans le Priabonien de Biarritz, d'Allons et du Vicentin.

En résumé, la faune de ces marnes, comme celle des calcaires sous-jacents, est nettement priabonienne : le Priabonien est ici transgressif.

Colmars-Autapie. — On voit affleurer les grès d'Annot dans la ville même de Colmars ; 700 mètres plus au nord, en face du pont qui traverse le Verdon, on observe, sur la rive gauche, des calcaires noirs à toutes petites Nummulites indéterminables et Orthophragmines. Ces calcaires ressemblent beaucoup à ceux du Lauzet, dans l'Ubaye. Ils sont surmontés par des marnes à *Orthophragmina Pratti* MICH., *O. radians* D'ARCH., qu'on observe bien surtout de l'autre côté du Verdon, et qu'on voit longer vers Colmars, sous les grès d'Annot, qui semblent ainsi faire partie de la même série stratigraphique.

On connaît donc là la succession suivante :

1° Calcaires noirs à petites Nummulites ;

2° Marnes à Orthophragmines ;

3° Grès d'Annot.

Si, un peu plus au Nord, on suit le chemin qui monte de Chaumie aux cabanes d'Autapie, on constate que les marnes aptiennes sont surmontées directement

par l'assise marquée e³ sur la feuille de Digne, et qu'on peut assimiler sans aucun doute au « Flysch calcaire » de la feuille de Gap. Ce flysch calcaire forme là un escarpement d'une centaine de mètres d'épaisseur, constituée par de gros bancs, plus ou moins broyés par des efforts orogéniques puissants, des roches variées : alternances de dalles calcaires très compactes et de bancs plus gréseux, portant des empreintes de Chondrites et d'Helminthoïdes, et passant à des brèches polygéniques. Ces brèches forment des lentilles ou même des bancs parfois très étendus ; leurs éléments peuvent atteindre plusieurs centimètres de diamètre.

Sur le flysch calcaire repose, comme sur la feuille de Gap, le « Flysch noir », qui paraît ici très gréseux.

Lac d'Allos. — En montant au lac d'Allos, nous avons trouvé en deux points des brèches à Nummulites. Ces brèches sont très semblables à celles de Colmars, mais contiennent une faune nettement lutétienne : *Nummulites* cf. *distans* DESH. et *N.* cf. *aturicus* JOL. et LEYM., et de grandes *Orthophragmina*, semblables à celles du Lutétien de la Suisse orientale, et *Alveolina* sp. Le premier de ces points est situé à 1 kilomètre à l'Est de Champ-Richard, le second se trouve immédiatement au-dessous du barrage, partiellement morainique, du lac.

Col du Talon. — Le petit sommet qui se trouve immédiatement à l'Ouest du col est constitué par des grès grossiers, qui contiennent en assez grande abondance : *Nummulites aturicus* JOLY et LEYM., *N. Brongniarti* ARCH. et H. var., *N. millecaput* BOUB. C'est là le Lutétien supérieur, comme cela est bien indiqué sur la feuille de Digne.

En descendant du col sur la cabane du Talon, on voit, le long du chemin, des calcaires pétris de petites Nummulites avec quelques grandes *Num. millecaput*.

Col d'Allos, la Málun. — Quand on se rend d'Allos à Barcelonnette par le col de Valgelaye, on traverse une formation d'une énorme épaisseur, notée e³_{III} sur la feuille de Digne, et constituée par une alternance de couches marneuses noires et de bancs de grès très peu épais : c'est le « Flysch noir » de la feuille de Gap.

Ce « Flysch noir » repose sur le « Flysch calcaire » fossilifère. Dans la descente sur Barcelonnette, au coude que la route fait à la Málun en arrivant dans la vallée du Bachelard, François Arnaud a découvert, à la partie supérieure du Flysch calcaire, une brèche nummulitique contenant *Num.* sp. cf. *Brongniarti* ARCH. et H., *Assilina* sp., *Orthophragmina* sp, sp. ; cette faunule n'est certainement pas plus récente que l'Auvervien.

Le Flysch calcaire a ici une très grande épaisseur ; il constitue les deux flancs abrupts de la vallée du Bachelard aux environs du pont de la Corbière. On observe là facilement sa stratification extraordinairement tourmentée et ses bancs lenticulaires de brèches polygéniques.

Champanastays. — A 2 kilomètres au Sud-Est du Lauzet, au-dessus du village de Champanastays, la feuille de Gap marque un gisement fossilifère lutétien.

Nous y avons effectivement trouvé une brèche polygénique à *Nummulites distans* DESH. ; *N. aturicus* JOL. et LEYM. ; *N. millecaput* BOUBÉE.

II. — COMPARAISON DU NUMMULITIQUE CHARRIÉ ET DU NUMMULITIQUE EN PLACE

Résumé stratigraphique du Nummulitique charrié. — Les couches nummulitiques les plus anciennes des nappes de charriage du Haut-Verdon et de l'Ubaye sont des grès ou brèches à grandes Nummulites (*N. aturicus* JOLY et LEYM., *N. Brongniarti* ARCH. et H., *N. millecaput* BOUB. (= *complanatus* LAM.) que nous avons observées au lac d'Allos, au col du Talon, à Champanastays, où elles étaient signalées déjà sur les feuilles de Digne et de Gap : c'est le *Lutétien supérieur e₁*.

Ces brèches sont étroitement liées, au point de vue du faciès, avec celles qu'on trouve intercalées dans le *Flysch calcaire* qui représente le niveau immédiatement supérieur et qui contient dans ses assises les plus élevées, à La Malun, des Assilines et des Nummulites granuleuses du groupe de *N. Brongniarti*, ce qui montre qu'il ne monte pas plus haut que l'Auver sien e¹.

Le *Flysch calcaire* est surmonté par le *Flysch noir* priabonien ; l'un de nous y a découvert, près de Saint-Clément, une intercalation de calcaires à petites Nummulites et *Orthophragmines*, qui nous prouve qu'il s'agit bien là d'une formation éocène ; il doit être noté e³⁻².

A l'appui des âges que nous attribuons ici au *Flysch calcaire* et au *Flysch noir*, on peut invoquer la coupe de Faudon près de Gap, où l'un de nous a découvert le *Flysch calcaire*, très réduit (4 à 5 m.), mais avec ses brèches caractéristiques, et surmonté directement par les couches à *Cerithium Diaboli* et *Nummulites contortus* qui représentent la base du Priabonien, et qui tiennent ici la place du *Flysch noir*, dont elles sont un faciès latéral.

La succession des différents termes du Nummulitique charrié du Haut-Verdon et de l'Ubaye serait donc la suivante :

Néonummulitique m^{II-III}. Grès d'Annot.

Mésonummulitique.	}	<i>Priabonien</i> 2 ¹ . <i>Flysch noir</i> , avec intercalations de calcaires à petites Nummulites et <i>Orthophragmina</i> .
		<i>Auver sien</i> e ¹ . <i>Flysch calcaire</i> , avec brèches polygéniques, <i>Num.</i> cf. <i>Brongniarti</i> , <i>Assilina</i> , <i>Orthophragmina</i> .
		<i>Lutétien supér.</i> e ₁ . Grès et brèches polygéniques à <i>Num. aturicus</i> , <i>N. Brongniarti</i> , <i>N. millecaput</i> , grandes <i>Orthophragmina</i> .

Ajoutons que dans la nappe inférieure, le *Flysch noir* est représenté par un faciès différent, celui des calcaires noirs à toutes petites Nummulites de Colmars et du Lauzet.

Contraste entre les faciès du Nummulitique en place et du Nummulitique charrié.

— Quand on aborde la région des nappes en remontant la vallée du Verdon, on remarque un contraste saisissant entre le Nummulitique qu'on vient de quitter (Allons, Branchai, Argens, Thorame) et celui qu'on découvre dans les massifs de Colmars et d'Allos : là un Priabonien transgressif, d'une épaisseur moyenne (100 ou 200 m.), composé de calcaires à Nummulites à la base et de marnes bleues à Orthophragmines au sommet ; ici la série débute par le Lutétien, formé de grès et de brèches à grandes Nummulites ; au-dessus, un Flysch calcaire d'une grande épaisseur, d'un caractère tout spécial, avec sa stratification tourmentée et ses brèches polygéniques si singulières, et tout cela surmonté par le Flysch noir, formation géosynclinale de près d'un millier de mètres d'épaisseur.

Le contraste avec le Nummulitique en place de la région de Gap n'est pas moins frappant, le Flysch calcaire y est réduit à quelques mètres, et le Priabonien, essentiellement littoral (couches à Cérithes et calcaires à Lithothamnium), n'a guère plus de 20 mètres d'épaisseur !

Remise en place, distribution des niveaux et des faciès, transgressions. — Il ne suffit pas de constater en gros les différences que présentent entre eux le Nummulitique en place et le Nummulitique des nappes de charriage ; on peut préciser davantage en tenant compte des rapports géographiques originels de ces deux Nummulitiques, et en reportant par la pensée sur leur emplacement primitif les terrains actuellement en nappes.

Or on sait, par les travaux de MM. Haug et Kilian, que les nappes du Haut-Verdon, de l'Embrunais et de l'Ubaye ont leurs racines dans la « zone du Flysch », située en arrière des massifs cristallins du Mercantour et du Pelvoux, les terrains qui les constituent se sont donc déposés dans une zone sédimentaire plus interne que le Nummulitique en place de Thorame et de Gap qui nous a servi de terme de comparaison.

Au point de vue de la distribution des niveaux nous sommes donc amenés à conclure :

1° Que le Lutétien (couches à grandes Nummulites) est localisé dans la zone du Flysch charrié ; 2° que l'Auvervien (Flysch calcaire), ou tout au moins sa partie supérieure, s'avance jusque près de Gap (Faudon), formant un golfe enserré entre le Mercantour et le Pelvoux ; 3° que le Priabonien a l'extension la plus considérable, étant transgressif sur toute la région du Verdon, du Dévoluy, etc. On est ainsi amené à l'idée d'une transgression graduelle du Mésonummulitique depuis le Lutétien jusqu'au Priabonien, transgression graduelle dont l'un de nous a montré la généralité sur toute la chaîne alpine.

Au point de vue de la distribution des faciès, on constate que toutes les formations ayant dans leur énorme épaisseur un caractère géosynclinal (Flysch calcaire et Flysch noir) sont localisées dans la zone du Flysch, sur l'emplacement de laquelle on est amené à situer la véritable dépression géosynclinale de cette partie des Alpes à l'époque mésonummulitique.

EXTENSION, VERS LE SUD, DES CHARRIAGES DE L'UBAYE,

PAR

ÉMILE HAUG,

Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Paris,
Collaborateur principal.

J'ai déjà résumé, en diverses circonstances et, en dernier lieu, en 1903, les résultats tectoniques auxquels l'exploration des hauts massifs de l'Ubaye nous a conduits, M. Kilian et moi. Nous avons établi l'existence d'une grande nappe de Flysch charrié, renfermant des lames de terrains secondaires étirés et supportant une nappe supérieure, où ces mêmes terrains affectent des faciès tout à fait spéciaux. J'ai pu suivre pas à pas la limite inférieure du Flysch charrié jusque dans le nord de l'Embrunais, mais il restait à préciser cette limite vers le sud, sur la feuille de Digne, qui avait été levée à une époque où M. Kilian et moi n'avions pas saisi encore toute l'ampleur des phénomènes de charriage. C'est cette lacune que je me suis efforcé de combler au cours de mes dernières tournées dans la région. J'ai pu m'assurer que la présence, au sud du Lauzet, d'une lame de Trias séparant deux masses de Flysch superposées n'est pas, comme je l'avais cru, la conséquence d'une imbrication dans le soubassement de la série charriée, mais qu'elle constitue la limite supérieure de ce soubassement même et la limite inférieure de la masse charriée. J'ai pu, en effet, suivre cette lame jusqu'à Saint-Barthélemy, dans le Laverq. En remontant cette vallée, j'ai pu constater que, sur les grès d'Annot de la série autochtone, qui forme le versant exposé au nord-est, repose une masse de Flysch noir priabonien, fortement plissé, qui renferme plusieurs lames de brèches à grandes Nummulites et de Flysch calcaire très laminé. Ces bandes passent dans la haute vallée du Verdon et forment, sur ce versant, les contreforts des Trois-Évêchés. Le même régime se continue vers le sud jusqu'à Colmars. Toute la montagne d'Autapie forme un vaste promontoire découpé par l'érosion dans la nappe de charriage, qui s'avance entre le Nummulitique autochtone et les dômes éocréta-cés d'Allos. Un second promontoire, également dirigé vers le sud, comprend les montagnes qui entourent le lac d'Allos et qui, contrairement à ce que l'on croyait jusqu'ici, sont charriées. On y retrouve, en lames étirées, le Flysch calcaire et

les brèches lutétiennes, qui, dans les Basses-Alpes, se rencontrent exclusivement dans les nappes (voir la note précédente). Les couches à Nummulites striées, qui caractérisent le Nummulitique autochtone, y font, par contre, entièrement défaut et y sont remplacées par d'immenses épaisseurs de Flysch noir.

Le charriage s'étend donc à plus de 15 kilomètres au sud de la limite que M. Kilian et moi lui avions assignée autrefois. Il comprend toute la région du col de Valgelaye et le massif du mont Pelat, qui s'élève à plus de 3.000 mètres d'altitude; mais il ne dépasse guère vers l'est le col de la Cayolle, où, à en juger par les contours de la feuille Saint-Martin-Vésubie, le Flysch calcaire semble refoulé sur les grès autochtones.
