

nale nord du massif, le long de la route d'Arta à Katavothra et Miliana). En bref, *le massif du Gavrovo est un grand anticlinal très faillé.*

Dans les calcaires qui constituent le massif j'ai pu relever la succession suivante:

CRÉTACÉ SUPÉRIEUR: calcaires massifs, souvent dolomitiques, contenant des Rudistes entiers: *Hippurites sp.*, *Radiolites sp.*<sup>1</sup>.

MAESTRICHTIEN: niveau zoogène riche en débris d'algues et de polypiers, contenant une belle faune d'Orbitoïdes<sup>2</sup>: *Orbitoïdes media* D'ARCH., *O. apiculata* SCHLUMB., *Lepidorbitoïdes socialis* LEYM., *Siderolites calcitrapoides* LAM., *Ompalocyclus macroporus* LAM., *Clypeorbis mamillata* SCHLUMB.

ÉOCÈNE: calcaires massifs ou en lits de 10 à 20 cm d'épaisseur, souvent dolomitiques, avec, vers le sommet, plusieurs niveaux bitumineux noirs; leur couleur est variable, de gris clair à noir; ils font suite sans transition aux calcaires du Crétacé.

Leur sommet est constitué par des niveaux du Lutétien supérieur bien caractérisés; ce sont des calcaires gris sombre, parfois dolomitiques, souvent bitumineux, contenant, dans un fond microcristallin riche en Algues (notamment Lithothamniées) et en Polypiers, une adondante faune de Foraminifères<sup>3</sup>: *Nummulites aturicus* JOLY, *Discocyclina discus* KAUFM., *D. marthae* SCHLUMB., *D. sella* D'ARCH., *Asterodiscus stellatus* D'ARCH., *Actinocyclina radians* D'ARCH., *Asterigerina rotula* KAUFM., *Halkyardia minima* LIEBUS, *Orbitolites complanatus* LAM., *Alveolina* cf. *elongata* D'ORB., *Fabiania* sp., *Azanoiina* sp., *Linderina* sp.

Notamment, un niveau de calcaires noirs constitués par une véritable lumachelle de grandes Nummulites (*N. aturicus* JOLY), accompagnées de grandes Orthophragmines (*Discocyclina discus* KAUF.), est bien caractéristique. Ce sont sans doute les calcaires à Nummulites signalés par PHILIPPSON.

Dans les calcaires immédiatement sous-jacents au Flysch, s'observent encore: *Asterigerina rotula* KAUF., *Asterodiscus stellatus* D'ARCH., *Actinocyclina radians* D'ARCH., le tout dans un calcaire à grain fin, véritable micro-

<sup>1</sup> Ce matériel est en cours d'étude.

<sup>2</sup> Ces déterminations sont dues à M<sup>me</sup> NEUMANN, Chargée de Recherches au Centre National de la Recherche Scientifique, au Laboratoire de Géologie appliquée de la Sorbonne; je la prie de trouver ici l'expression de ma gratitude.

<sup>3</sup> Ces déterminations sont dues à M<sup>me</sup> NEUMANN.

lumachelle de débris organogènes. Il s'agit encore de Lutétien supérieur.

Le FLYSCH commence au-dessus, par conséquent avec le Priabonien.

Ces observations appellent quelques remarques :

1° Le Crétacé supérieur est à l'état de calcaires massifs contenant des Rudistes entiers; vers l'E, dans le Crétacé supérieur du Pinde-Olonos s'intercalent de nombreux bancs de calcaires brèchiques à débris de Rudistes, surtout dans le Pinde occidental; vers l'W, dans le Crétacé supérieur de la zone adriatico-ioniennne, s'observent également des calcaires massifs à structure microbrèchique, contenant d'abondants débris de Rudistes; dans un cas comme dans l'autre, on ne trouve pas de Rudistes entiers<sup>1</sup>. Il est donc logique de voir au Crétacé supérieur, sur l'emplacement du massif du Gavrovo, un haut-fond sur lequel proliféraient des Rudistes dont les débris venaient alimenter la sédimentation dans le sillon du Pinde à l'E d'une part, et la zone adriatico-ioniennne à l'W d'autre part. Ceci est confirmé par la présence fréquente des Polypiers dans les calcaires du Gavrovo.

A l'Eocène, cette opposition se poursuit: à l'E, se dépose le Flysch du Pinde; à l'W, des calcaires microbrèchiques alternant avec des calcaires pélagiques à silex<sup>2</sup>; dans le Gavrovo, se forment des calcaires riches en Algues et en Polypiers.

On peut donc dire que *le massif du Gavrovo correspond, pendant le Crétacé supérieur et l'Eocène, à un haut-fond séparant deux aires sédimentaires déprimées*, le sillon du Pinde à l'E et la zone adriatico-ioniennne à l'W<sup>3</sup>.

2° Dans les calcaires éocènes du Gavrovo—comme d'ailleurs de la zone adriatico-ioniennne—, en lame mince, on n'observe jamais un grain de quartz détritique; pourtant, immédiatement à l'W, se dépose, pendant cette période, le Flysch du Pinde. Brusquement, au Priabonien, le faciès flysch s'étendra vers l'W, succédant sans transition à des calcaires francs<sup>4</sup>. Il faut

<sup>1</sup> Tout au moins dans la zone adriatico-ioniennne orientale; tout à fait à l'W, dans les îles ioniennes, RENZ signale des Rudistes entiers (RENZ C., 1955); mais les îles ioniennes sont situées sur la marge occidentale de la zone adriatico-ioniennne, en bordure du «haut-fond» de Paxos.

<sup>2</sup> RENZ, à ce propos, parle d'une sorte de second Viglaeskalk (RENZ C., 1940, RENZ C. und REICHEL M., 1946).

<sup>3</sup> La zone adriatico-ioniennne n'a pas la même signification que le sillon du Pinde; j'y reviendrai ultérieurement.

<sup>4</sup> Le passage des calcaires au Flysch est brutal; au-dessus de calcaires francs viennent immédiatement les marnes du Flysch inférieur. On n'observe pas l'équiva-

donc admettre que *le sillon du Pinde a été jusqu'au Lutétien supérieur une barrière «en creux» pour les apports détritiques* provenant du massif pélagonien et se sédimentant sous forme de Flysch. C'est seulement après le comblement du sillon du Pinde, après sa disparition en tant que «dépression» — ce qui ne veut pas dire son émergence —, que les apports détritiques pourront s'étendre vers l'W, donnant alors la série du Flysch ionien.

Ceci confirme notamment la nature de sillon (fosse allongée) de la zone du Pinde avant la tectogénèse<sup>1</sup>.

3° *La série du Gavrovo peut se comparer avec celle du Tymphé* décrite par J. H. BRUNN<sup>2</sup>: même situation paléogéographique, même succession stratigraphique; cette similitude, pressentie par J. H. BRUNN, va même jusqu'à la tectonique: les deux massifs sont intensément faillés, encore que le phénomène soit plus grandiose dans le Tymphé. Plus vers le S, en bordure du golfe de Corinthe, les deux petits massifs de Klokova et Varassova pourraient être du même type, comme l'a pensé C. RENZ<sup>3</sup>. Ainsi se trouverait jalonnée d'une façon continue une zone stratigraphique ayant le sens d'un haut-fond séparant le sillon du Pinde de la zone adriatico-ionienne; on pourrait la baptiser «*zone du Gavrovo-Tymphé*».

Au cours de la campagne d'été 1956, nous pensons, J. H. BRUNN et moi-même, vérifier ces données.

4° En ce qui concerne l'assimilation de la série du Gavrovo à celle de Tripolitza, suggérée par RENZ<sup>4</sup>, quelques remarques sont nécessaires:

— cette similitude a été admise par RENZ sur la foi d'une note de PHILIPPSON très succincte du point de vue stratigraphique; elle a donc un caractère forcément hypothétique;

— elle ne vaut que pour le Crétacé supérieur et le Nummulitique, les

---

lent de la série de passage des calcaires crétacés au Flysch du Pinde-Olonos (cf. AUBOUIN J. (1955).- Les couches de passage au Flysch dans l'E du Pinde méridional (synclinal de Tirna-Perliango, Thessalie, Grèce). *C. R. Som. Soc. Géol. France*, p. 137-141).

<sup>1</sup> AUBOUIN J., Une coupe du Pinde méridional entre la Thessalie et l'Epire (Grèce). *Bull. Soc. Géol. France*, (6), (1955.) V, p. 143-154.

<sup>2</sup> BRUNN J. H., Sur le massif faillé de Gamila (Epire). *Bull. Soc. Géol. France*, (5), XVIII, (1948), p. 153-154.

<sup>3</sup> RENZ C., Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands. *Mém. Inst. Géol. subser. Res.*, (1955). Athènes.

<sup>4</sup> RENZ C., Tektonik der griechischen Gebirge. *Mém. Acad. Athènes* (1940), et RENZ C. (1955), op. cit.

termes plus anciens n'étant pas connus actuellement dans le Gavrovo<sup>1</sup>; elle est donc réduite dans le temps<sup>2</sup>, la série de Tripolitza débutant avec le Trias supérieur.

Donc *l'assimilation des séries de Tripolitza et du Gavrovo est jusqu'ici une hypothèse*; il ne faut pas écarter l'hypothèse inverse selon laquelle les deux séries auraient la même signification paléogéographique (haut-fond) sans pour autant appartenir à la même zone isoprique.

Ceci est d'autant plus important que l'assimilation des deux séries conduit à justifier la position en nappe flottante de la série du Pinde-Olonos dans le Péloponèse (cf. supra). Sur ce point, je considère donc l'argument stratigraphique insuffisamment fondé.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Δυτικῶς τῆς Πίνδου καὶ εἰς τὸν παράλληλον τῆς Ἄρτης προβάλλει ἐκ τῆς εὐρείας ζώνης τοῦ Ἑπειρωτικοῦ-Ἀκαρνανικοῦ φλύσχου ὁ συμπαγῆς ἀσβεστολιθικός ὄγκος τοῦ Μακρυπόρου. Τοῦ ὑπὸ μορφήν μεγάλου ἀντικλίνου καὶ κατ' ἐξοχὴν ρηξιγενοῦς ἀσβεστολιθικοῦ τούτου ὄγκου ὁ συγγραφεὺς προβαίνει εἰς τὴν κατωτέρω στρωματογραφικὴν διάρθρωσιν:

<sup>1</sup> *Ἀνώτερον Κρητικόν*: Συμπαγεῖς ἀσβεστόλιθοι, συνήθως δολομιτικοί, ἐγκλείοντες ἵππουρίτας καὶ ραδιολίτας.

*Μαιστρίχιον*: Ὀρίζων πλούσιος εἰς θραύσματα φυκῶν καὶ κοραλλίων. Ὁ ὀρίζων οὗτος φέρει ὡσαύτως καὶ ἐνδιαφέρουσαν μικροπανίδα ὀρβιτοειδῶν.

<sup>2</sup> *Ἠώκαιον*: Συμπαγεῖς ἢ πλακοειδεῖς ἀσβεστόλιθοι, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ δολομιτικοί, μετὰ περισσοτέρων μαλθούχων ὀριζόντων, ἰδίᾳ κατὰ τὴν κορυφήν. Ἀποτελοῦν τὴν ἄνευ μεταβατικῶν καταστάσεων συνέχειαν πρὸς τοὺς κρητικοὺς ἀσβεστολίθους.

Ἡ κορυφὴ αὐτῶν ἀποτελεῖται ἐξ ἐκπεφρασμένων ὀριζόντων τοῦ ἀνωτέρου Λουτήσιου. Οἱ βαθύτεφροι ἀσβεστόλιθοι οὗτοι εἶναι ἐνίοτε δολομιτικοί, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μαλθούχοι, φέρουν δὲ ἐντὸς μικροκρυσταλλικῆς μάζης, πλουσίας ἰδίᾳ εἰς λιθοθάμνια καὶ κοράλλια, ὡσαύτως καὶ ἀφθονον πανίδα τρηματοφόρων.

Ἐντὸς τῶν ἀσβεστολίθων τῶν ὑποκειμένων τοῦ φλύσχου παρατηρεῖ τις ἀφθονα λείψανα τρηματοφόρων. Βάσει τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς ἐγκλειομένης πανίδος ὁ συγγραφεὺς θεωρεῖ τοὺς ἀσβεστολίθους τούτους ὡς ἀνήκοντας εἰς τὸ ἀνώτερον Λουτήσιον. Κατὰ συνέπειαν ὁ ὑπερκείμενος φλύσχος ἄρχεται ἀπὸ τοῦ Πριαμπονίου.

<sup>1</sup> RENZ n'a pas parcouru lui-même le massif du Gavrovo.

<sup>2</sup> Ceci est d'autant plus important qu'au Crétacé moyen se produisent des mouvements tectoniques dans la Grèce orientale, et, d'une façon plus générale, dans toute la Grèce un grand changement de faciès; la connaissance du Crétacé supérieur n'implique donc rien au sujet des niveaux plus anciens qu'il reste à découvrir, s'ils existent, dans le Gavrovo.

## BIBLIOGRAPHIE

PHILIPPSON A., Über die Altersfolge der Sedimentformationen in Griechenland. *Zeit. Deutsch. geol. Gesell.*, 42, 1890, p. 155.

ΓΕΩΛΟΓΙΑ. — **Sur la géologie du Pinde méridional. Remarques sur le massif du Koziakas (Province de Thessalie, nome de Trikala), par Jean Aubouin\***. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Μαξ. Μητροπούλου<sup>1</sup>.

A l'W de la région de Trikala-Kalambaka, une haute muraille calcaire, s'élevant de 1.800 m d'un seul jet, barre l'horizon de la plaine de Thessalie; c'est l'arête du Koziakas. Ce massif escarpé a été peu parcouru par les géologues, en dépit de sa position géographique et tectonique particulière.

A. PHILIPPSON, en 1895, décrit la coupe de la gorge de Pyli (Porta) qui tranche la chaîne vers le S; il mettait le Koziakas en bonne place dans sa «zone de la Grèce orientale moyenne» à l'endroit où celle-ci venait se mouler sur le Pinde<sup>2</sup>.

C. RENZ, à son tour, en 1930, décrit la coupe de la gorge de Pyli; en outre, il suivit le bord occidental du massif jusqu'au village de Kotroni (Dramisi), et fit l'ascension du principal sommet, l'Astrapi (Ornipholia). Ce lui fut l'occasion de distinguer dans le massif du Koziakas une partie occidentale appartenant à la zone du Pinde-Olonos (notamment la série constituant le chaînon de l'Astrapi) sur laquelle repose un fragment de la «nappe du Parnasse - Kiona» (représentée par des calcaires oolithiques) dont c'était là le témoin le plus septentrional.

M. BLUMENTHAL, en 1931, reprit cette interprétation tout en suggérant la possibilité d'expliquer la présence des calcaires oolithiques par un passage de faciès; la coupe qu'il donne est d'ailleurs en faveur de cette dernière hypothèse et contradictoire avec celle d'une nappe.

Je n'ai pas l'intention de donner ici une description détaillée du massif du Koziakas; elle sera faite ultérieurement; je voudrais seulement discuter la place que C. RENZ a donnée à ce massif dans la géologie de la Grèce.

Des points de vue stratigraphique et tectonique, on peut distinguer deux parties dans le massif:

\* J. AUBOUIN, Συμβολή εἰς τὴν γεωλογίαν τοῦ ὄρειοῦ ὄγκου τοῦ Κόζιακα.

<sup>1</sup> Ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 22 Νοεμβρίου 1956.

<sup>2</sup> A. PHILIPPSON. — La tectonique de l'Egée. *Annales de Géographie*, 7 (1898) p. 112 - 141. Dans cette note, PHILIPPSON divisait la «zone de la Grèce orientale moyenne» en plusieurs sous-zones: sous-zone du Parnasse, sous-zone de l'Œta, sous-zone de l'Othrys - dans celle-ci le Koziakas, l'Othrys, l'Eubée du N, les Sporades du N -, sous-zone de l'Argolide,