

λαμπροφύρου. Τὸ πάχος τῶν φλεβῶν σπανίως ὑπερβαίνει τὰ 0,60 μ., τὸ μῆκος τῶν φακῶν σπανίως τὰ 15 μ. καὶ τὸ πάχος αὐτῶν τὰ 6 μ.

Κύρια ὄρυκτὰ τοῦ λαμπροφύρου εἶναι ἡ ἀκτινολιθικὴ κεροσίλβη, ὁ βιοτίτης καὶ τὸ νατριούχον πλαγιόκλαστον, δευτερεύοντα τοιαῦτα ὁ ἀπατίτης, ὁ μαγνητίτης, ὁ ἰμηνίτης. Ἐπιγενῆ ὄρυκτὰ κεροσίλβη κυανοπρασίνη, ἀλβίτης, ἐπίδοτον, ἀνοικτόχρους βιοτίτης, ἀσβεστίτης, ἀντιγορίτης. Προφανῶς ἡ κεροσίλβη (τὸ κύριον ὄρυκτὸν τοῦ πετρώματος) θὰ προέρχεται ἐξ ἑνὸς ἀρχικοῦ πυροξένου, τοῦ ὁποίου ὅμως σήμερον δὲν ὑφίστανται οὔτε ὑπόλοιπα οὔτε ψευδομορφώσεις.

Ἐπειδὴ οἱ λαμπροφῦραι ἀπαντοῦν μόνον εἰς τὴν περιφέρειαν τῆς ὑπερβασικῆς μάζης καὶ οὐδέποτε ἐντὸς τῶν περιβαλλόντων αὐτὴν μεταμορφωμένων πετρωμάτων καθίσταται προφανές, ὅτι ἐσηματίσθησαν διὰ κρυσταλλώσεως ἑνὸς λαμπροφυρικῆς συστάσεως μαγματικοῦ ὑπολοίπου ἐντὸς τοῦ ὑπερβασικοῦ περιβάλλοντος, εἴτε ἐπιτοπίως (φακοί), εἴτε πιεσθέντες ἐντὸς τῶν ρηγμάτων τοῦ δουνίτου. Περὶ τούτου συνηγορεῖ καὶ τὸ μικρὸν μέγεθος τῶν ἐκ λαμπροφύρου σχηματισμῶν.

References :

1. BRUNN, J. H. — Contribution à l'étude géologique du Pinde Septentrional et d'une partie de la Macédoine Occidentale. *Annales géologiques des pays Helléniques*, 7, 1956.
2. ZACHOS, C. — Chromite deposits of Vourinon (Kozani) area. From: *The Mineral Wealth of Greece*. Vol. III, 1953, p. 47—82.

SUR L'ÂGE SENONIEN SUPÉRIEUR DE CERTAINES FORMATIONS DETRITIQUES DANS LE MASSIF DU PAÏKON (MACÉDOINE - GRÈCE)

P A R

JACQUES MERCIER

Entre la vallée de Moglena à l'W et la vallée de l'Axios (Vardar) à l'E se dresse, au-dessus de la plaine marécageuse de Jannitza (Jennidze Vardar), le massif du Païkon (Pajik). Ce massif se situe dans la zone du Vardar définie par F. KOSSMAT¹ elle-même comprise entre la zone pélagonienne à l'W et la zone du Rhodope à l'E.

La zone pélagonienne est caractérisée par la présence d'affleurements cristallins et d'une couverture sédimentaire conservée à la faveur de certains ensellements. Ces affleurements cristallins forment le

1. KOSSMAT F. (1924) : Geologie der zentralen Balkan-Halbinsel. Die Kriegschanplätze 1914 - 18, geologisch dargestellt, Helf 12, Berlin.

Massif Pélagonien divisé en deux massifs principaux par l'ensellement de Kozani : au N, sur les confins yougoslaves, le massif de la Macédoine occidentale, au S, le massif de Thessalie.

La zone du Rhodope est caractérisée aussi par des formations cristallines qui constituent le Massif du Rhodope situé sur les confins bulgares; mais, jusqu'ici, aucune couverture sédimentaire n'y a été signalée. Entre ces deux zones se place la zone du Vardar. Zones pélagonienne, du Vardar et du Rhodope constituent les zones les plus internes (N. E.) des Hellénides; elles ont en commun le caractère de transgressivité du Crétacé supérieur et s'opposent ainsi aux zones helléniques externes (SW) étudiées par J. H. BRUNN (1956) et J. AUBOUIN (1958)¹.

La zone du Vardar est donc essentiellement définie par sa position géographique entre deux massifs cristallins. Mais en outre s'y observent des ophiolites que les auteurs ont rangées soit dans le Paléozoïque, soit dans le Mésozoïque, sans argument stratigraphique d'ailleurs. La série stratigraphique de la zone du Vardar, très recristallisée, est mal connue (peu de découvertes paléontologiques y ont été faites jusqu'ici).

Le massif du Païkon est formé dans sa partie ouest par des calcaires sénoniens dits «à Rudistes» qui couronnent une formation gréso-schisteuse attribuée au Cénomano-Turonien laquelle repose, d'après K. OSSWALD², en transgression et en discordance sur des formations de marbres et de phyllites attribuées au Silurien. En fait, aucun fossile déterminable n'a été jusqu'ici signalé dans ce massif; aussi sa stratigraphie doit-elle être acceptée avec beaucoup de réserves.

Le but de cette note n'est pas de reprendre l'étude complète des séries du Païkon, ce qui sera fait ultérieurement, mais plutôt d'attirer l'attention sur certains niveaux détritiques à allure de flysch interstratifiés vers le milieu de la formation des «calcaires à Rudistes» et dans lesquels j'ai trouvé une abondante microfaune de *Globotruncana*³.

Ces formations détritiques sont bien visibles sur le chemin

1. Sur la structure d'ensemble de la Grèce voir :

RENZ C. (1940), Die Tektonik der griechischen gebirge *Mém. Ac. Ath.*

8 p. 1-171.

BRUNN J. H. (1956): Contribution à l'étude géologique du Pinde septentrional et d'une partie de la Macédoine occidentale. *Ann. geol. des pays Helléniques, vol. VII.*

AUBOUIN J. (1958): Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: les confins de l'Épire et de la Thessalie. *Ann. geol. des pays Helléniques (à paraître).*

2. K. OSSWALD (1938): Geologische Geschichte von Griechisch-Nordmakedonien. *Denksch. der Geolog. Landes. von Griechenland. Athènes.*

3. Cette microfaune a été déterminée par J. SUCS de l'Institut Français du Pétrole à qui j'exprime ici toute ma reconnaissance.

qui mène de Mantalos à Popovo Selo. Elle sont formées par l'alternance: — de bancs de grès à ciment calcaire,
 — de passées micacées de couleur verdâtre et d'aspect schisteux,
 — de bancs de calcaires à grain très fin, rosés ou de teinte vert très clair.

L'étude au microscope montre que ces grès sont formés de grains de quartz peu usés, de forme hexagonale. et qui, parfois, montrent des figures de corrosion. Ces grains sont unis par un ciment calcaire ou parfois dolomitique mais toujours chargé d'impuretés ferrugineuses. Les schistes de couleur verdâtre ou ocre sont en réalité des microgrès à ciment pelitique ou calcaro-pelitique. Ils sont formés, en quantité sensiblement égale, de très petits grains de quartz de forme anguleuse qui présentent une extinction roulante au microscope polarisant, et de minéraux phylliteux. L'ensemble est uni par un ciment de calcite cryptocristalline.

Les calcaires à grain fin montrent au microscope une structure cryptocristalline avec de minces lits parallèles fortement chargés en oxyde de fer.

Ce sont ces calcaires cryptocristallins qui montrent une abondante microfaune pélagique:

a) A la base, cette formation détritique contient quelques niveaux de calcaires en plaquettes gris clair qui renferment des Globigérines et des «Rosalines» dont *Globotruncana convexa*, *G. linnei* (d'ORB.), *G. tricarinata* (QUEREAU). Cette dernière forme est surtout d'âge campanien bien qu'elle n'exclut pas le Maestrichtien.

b) Vers le milieu de la formation, les calcaires verdâtres et rosés montrent une faune pélagique du même type avec Globigérines et «Rosalines» dont *Globotruncana marginata* (REUSS), *G. linnei* (d'ORB.), *G. convexa*, *G. arca* (CUSH), *G. gr. stuarti* (LAPP.) - *stuartiformis*; cette association caractérise le C a m p a n i e n - M a e s t r i c h t i e n .

c) Au sommet de la formation les calcaires se chargent en dépôt d'oxyde de fer et prennent une teinte rouge. Outre la faune précédemment citée: *Globotruncana linnei* (d'ORB.), *G. arca* (CUSH) primitive, ils contiennent des «Rosalines» de forme très convexe à bandeau carénal très incliné appartenant au *groupe caliciformis* (LAPP.) - *contusa* (CUSH.) caractéristique du C a m p a n i e n s u p é r i e u r - M a e s t r i c h t i e n .

Cette formation détritique rythmique passe en continuité vers le haut à des calcaires noirs à patine grise qui montrent au microscope une structure graveleuse ou grumeleuse. Ils contiennent de rares grains de quartz qui attestent de la continuation d'une faible sédimentation calcaire. Le passage à une sédimentation cal-

caire de type néritique soulignée par la présence de nombreux Foraminifères (Miliolidés, Valvulinidés, Textulariidés, *Cuneolina* sp.) et de débris de Lamellibranches.

En conclusion, dans le Massif du Païkon l'existence d'un niveau d'âge sénonien supérieur a été paléontologiquement démontré pour la première fois et ceci par la présence d'une microfane de Rosalines en des associations caractéristiques des niveaux allant du CAMPANIEN probable (le Maestrichtien n'étant néanmoins pas exclu) jusqu'au CAMPANIEN SUPÉRIEUR - MAESTRICHTIEN. Ces niveaux où se superposent de façon rythmique une sédimentation clastique et une sédimentation de type pélagique ne pourront d'ailleurs prendre leur signification paléogéographique que lorsqu'ils seront situés dans une étude plus étendue du Crétacé de la zone du Vardar¹.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Τὸ ὄρος Παίικον συγκροτεῖται ἀπὸ σχηματισμὸν μαρμάρων καὶ φυλιτῶν, εἰς οὓς ἀποδίδεται Σιλούριος ἡλικία. Ἐπ' αὐτοῦ, κατὰ OSSWALD, εὐρίσκεται ἐπικλυσιγενῆς καὶ ἐν ἀσυμφωνίᾳ σχιστοψαμμιτώδης σχηματισμὸς κενομάνιος ἕως τουρῶνιος, ὁ ὁποῖος ἐπιστέφεται ἀπὸ σενωνίους ἀβεστολίθους ρουδιστοφόρους. Ὁ συγγραφεὺς διαπιστώνει διὰ πρώτην φορὰν τὴν παρουσίαν ὀρίζοντος ἄνω Σενωνίου, βασιζόμενος ἐπὶ τῆς παρουσίας μικροπανίδος εἰς συνδυασμοὺς χαρακτηριστικoὺς δι' ὀρίζοντας ἀπὸ τοῦ Καμπανίου πιθανῶς καὶ μέχρι τοῦ Καμπανίου - Μαιστριχτίου.

Ἄφθονον πελαγικὴν μικροπανίδα παρουσιάζουν οἱ κρυπτοκρυσταλλικοὶ ἀβεστολίθοι, οἱ παρεμβαλλόμενοι ἐντὸς τοῦ κλαστικοῦ σχηματισμοῦ.

a) Ἐντὸς τῶν πλακωδῶν ἀβεστολίθων τοῦ κλαστικοῦ σχηματισμοῦ ὑπάρχουν *Globigerines* καὶ *Rosalines*, μεταξὺ δὲ τῶν τελευταίων ἡ *Globotruncana convexa*, *G. linnei* (d'ORB.), *G. tricarinata* (QUEREAU). Ἡ τελευταία μορφή χαρακτηρίζει κυρίως τὸ Καμπάνιον χωρὶς νὰ ἀποκλείη τὸ Μαιστριχτίον.

b) Εἰς τὸ μέσον τοῦ σχηματισμοῦ οἱ ἀβεστολίθοι περιέχουν πελαγικὴν πανίδα τοῦ αὐτοῦ τύπου, ἐν τῇ ὁποίᾳ ὑπάρχει *Globotruncana marginata* (REUSS), *G. linnei* (d'ORB.), *G. convexa*, *G. arca* (CUSH), *G. gr. stuarti* (LAPP.) *stuartiformis*. Αὐτὸς ὁ συνδυασμὸς χαρακτηρίζει τὸ Καμπάνιον - Μαιστριχτίον.

c) Εἰς τὰ ἀνώτερα τέλος στρώματα τοῦ σχηματισμοῦ οἱ ἀβεστολί-

1. Je prends ici le terme «zone du Vardar» dans le sens défini par KOSSMAT F. et qui correspond à la zone des stratièmes de l'ancien A.P. en usage en Yougoslavie.

θοι, ἔρουθρᾶς ἀποχρώσεως, περιέχουν: *Globotruncana linnei* (d'ORB.), *G. arca* (GUSH) καὶ ἄλλας μορφὰς χαρακτηριστικὰς τοῦ ἀνωτέρου Καμπαίνιου — Μαιστριχτίου.

Ἡ ἀνωτέρω μελέτη ἀποτελεῖ μέρος τῆς πλεόν ἐκτεταμένης μελέτης τοῦ συγγραφέως ἐπὶ τοῦ Κρητιδικοῦ τῆς ζώνης Ἄξιου, εἰς τὴν ὁποίαν περιλαμβάνεται καὶ τὸ ὄρος Παίικον.

ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΑΙ ΚΑΙ ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΙ ΕΙΣ ΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΝ ΣΤΕΡΕΑΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΥΠΟ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΜΑΡΙΝΟΥ*

Αἱ γεωλογικαὶ ἔρευναι τῶν τελευταίων ἐτῶν εἰς Λοκρίδα, Ὀρθρον, Εὐβοίαν, Β. Σποράδας νήσους, Ἀττικὴν κλπ. (13, 7, 8, 9, 10, 1), ἔδειξαν ὅτι, βάσει τῶν νέων στοιχείων, συμπληροῦνται καὶ τροποποιοῦνται αἱ περὶ Στερεᾶς Ἑλλάδος στρωματογραφικαὶ καὶ γεωτεκτονικαὶ γνώσεις (15, 10). Εἰδικώτερον, ὡς πρὸς τὴν στρωματογραφικὴν ἀνάλυσιν τῶν γεωλογικῶν διαπλάσεων τῆς περιοχῆς αὐτῆς, προσφέρεται εὐρὺ πεδῖον ἐρεῦνης, ὅπως θὰ ὑποδείξωμεν κατωτέρω βάσει παλαιοντολογικῶν εὐρημάτων¹.

Ἀνωπαλαιοζωϊκόν. Τὸ γνωστὸν ἀρχαιότερον ἀπολιθωματοφόρον σύστημα εἰς τὴν ἀνατολικὴν Στερεὰν Ἑλλάδα, χωρὶς νὰ καθίσταται ἀπίθανος ἢ προσεχῆς ἀναγνώρισις καὶ ἔτι παλαιότερων διαπλάσεων². Συνήθως ἐκπροσωπεῖται ἐν αὐτῷ τὸ ἀνώτερον Πέριμον, γενικῶς ὑπὸ τύπον ἀργιλλοψαμμιτικοῦ συμπλέγματος πετρωμάτων μετὰ ἀσβεστολίθων, δολομιτῶν, δέξινων ἠφαιστειακῶν τόφφων, ὀφειολίθων, κροκαλοπαγῶν κ. ἄ. Τὰ περμικά στρώματα ἐμφανίζουσι κατὰ περιοχὰς διάφορον μεταμόρφωσιν εἰς ἔντασιν. Οὕτως εἰς πλείστας θέσεις διατηροῦνται ἀμεταμόρφωτα, ἐνῶ εἰς ἄλλας εἶναι ἡμιμεταμορφωμένα ἢ καὶ ἐντόνως μεταμορφωμένα (λ. χ. Ἄν. Ὀρθρος, Β. Εὐβοία). Τὰ λίαν μεταμορφωμένα παλαιοζωϊκὰ αὐτὰ πετρώματα συμμετέχουσι

* MARINOS, G.— Palaeontologic and stratigraphic Investigations on Eastern Continental Greece.

1. Οἱ γενικώτερας φύσεως παλαιοντολογικοὶ προσδιορισμοὶ — οἱ μικροπαλαιοντολογικοὶ ἰδίως — εἰς τὸ Ἰνστιτούτον Γεωλογίας (ἐνθα λειτουργεῖ Ἐργαστήριον Μικροπαλαιοντολογίας, ὀργανωθὲν ὑπὸ τοῦ Καθηγητοῦ Μ. REICHEL) ὑπὸ τοῦ συγγραφέως. Λεπτομερέστεροι ἐπὶ μέρους προσδιορισμοὶ ἀπὸ τοὺς εἰδικούς Μ. REICHEL, E. GASCHÉ, K. FELSNER, τοὺς ὁποίους καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως αὐτῆς εὐχαριστοῦμεν.

2. Τὰ κατὰ ΠΕΡΙΜΟΝ (5) πιθανὰ δεβονειακὰ πετρώματα τῆς Εὐβοίας, φαίνονται μᾶλλον, κατὰ RENZ (15), ὡς περμικά τοιαῦτα.