

ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΒΑΣΕΩΣ ΑΠΟ ΖΩΝΗΣ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ-ΓΚΙΩΝΑΣ ΕΙΣ ΖΩΝΗΝ ΩΛΟΝΟΥ - ΠΙΝΔΟΥ *

Υ Π Ο

Ι. Ν. ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ ΚΑΙ ΑΘ. ΤΑΤΑΡΗ **

Σύνοψις. Δυτικῶς τῆς λορίδος τοῦ φλύσχου Μαλανδρίνου - Συκιάς καὶ νοτίως ἕως δυτικῶς τῆς ὁδοῦ Μαλανδρίνου - Πεντεορίων - Γαλαξειδίου ἀναπτύσσονται ἰζήματα μεταβάσεως ἀπὸ τῆς ζώνης Παρνασσοῦ - Γκιώνας εἰς τὴν Ὡλονοῦ - Πίνδου. Ταῦτα ἐφιππεύουν φλύσχην, διαφέροντα εἰς χαρακτῆρας ἀπὸ τὸν φλύσχην Παρνασσοῦ - Γκιώνας.

Sommaire. A l'ouest de la bande de flysch de Malandrino - Sykia et au sud jusqu' à l'ouest de la route Malandrino - Galaxidi se développent des sédiments de transition de la zone de Parnassos - Ghiona à celle d'Olonos - Pindos. Ces sédiments chevauchent sur un flysch qui diffère en caractères de celui de Parnassos - Ghiona.

Ἦδη ἀπὸ τοῦ ἔτους 1959 εἰς πρόδρομον δημοσίευμα εἰς τὸ Δελτίον τοῦ Ι.Γ.Ε.Υ. ἡσχολήθημεν μὲ τοὺς χαρακτῆρας μεταβάσεως, ποὺ παρουσιάζουν τὰ ἰζήματα τῆς δυτικῆς καὶ νοτίου Γκιώνας, ὡς ἐπίσης καὶ ἐκεῖνα τῶν Βαρδουσιῶν ὁρέων, μεταβάσεως ἀπὸ τῆς ζώνης Παρνασσοῦ - Γκιώνας πρὸς τὴν ζώνην Ὡλονοῦ - Πίνδου. Ἠσχολήθημεν ἐπίσης ἀκροθιγῶς μὲ τὸ θέμα τῆς τεκτονικῆς τοῦ χώρου δυτικῆς Γκιώνας - Βαρδουσιῶν.

Δοθείσης εὐκαιρίας ἐπανήλθομεν ἐπὶ τοῦ θέματος κατὰ τὸ παρελθὸν θέρος. Ἀνακοινοῦμεν νέα πορίσματα, χωρὶς νὰ κλείσωμεν τὸ θέμα, θέμα εὐρύ, ποὺ ἀπαιτεῖ ἐπιτοπίους ἐρεῦνας εἰς εὐρεῖαν ἔκτασιν.

Ἦδη κατὰ τὴν γεωλογικὴν χαρτογράφησιν τοῦ φύλλου Γαλαξειδίου εἶχε παρατηρηθῇ ἀλλαγὴ τῶν λιθολογικῶν καὶ παλαιοντολογικῶν χαρακτήρων εἰς τὰ ἰζήματα τῆς νοτιοδυτικῆς Γκιώνας. Μεσοζωϊκοὶ ἀσβεστολιθικοὶ ὀρίζοντες τῆς σειρᾶς Παρνασσοῦ - Γκιώνας, ἀβαθοῦς θαλάσσης σχηματισμοὶ εἰς τὸ ὑποθαλάσσιον ἕξαγμα Παρνασσοῦ - Γκιώνας - Οἴτης, μεταπίπτουν βαθμιαίως εἰς ἀσβεστολίθους μὲ πυριτολίθους, περιέχοντας ποσειδονίας ἢ πελαγικῆς φάσεως κονδυλώδεις ἀσβεστολίθους μὲ κεφαλόποδα. Εἰς τὴν περιοχὴν λ. χ. Πεντεορίων οἱ κατωῖουρασικοὶ ἀσβεστόλιθοι τῆς σειρᾶς Παρνασσοῦ - Γκιώνας, ἀβαθοῦς θαλάσσης μὲ ἀφθονίαν Pinidae - Limidae καὶ μικρῶν *Megalodon*, μεταπίπτουν εἰς τοὺς πελαγικῆς φάσεως ἀσβεστολίθους,

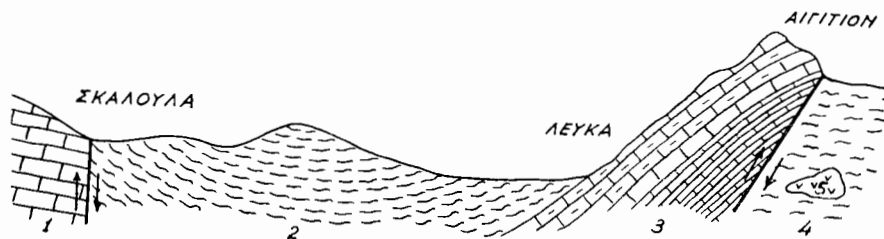
* J. PAPASTAMATIΟΥ et A. TATARIS : Tectonique des sédiments de transition de la zone de Parnassos - Ghiona à celle de Olonos - Pindos

** Ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13 - 2 - 1962.

τοὺς περιέχοντας κεφαλόποδα. Εἰς τὴν αὐτὴν περιοχὴν νεώτεροι ὀρίζοντες τοῦ Λιασίου ἀντιπροσωπεύονται ἀπὸ κερατολίθους ἢ ἀπὸ ἀσβεστολίθους, περιέχοντας βολβούς ἢ διαστρώσεις πυριτολίθων. Οἱ ἀσβεστολίθοι τοῦ Τυμπάνου Ἐρατεινῆς περιέχουν πανίδα ἀσυνήθη διὰ τοὺς ἀντιστοίχους ὀρίζοντας τῆς σειρᾶς Παρνασσῶ - Γκιώνας. Εἰς τὴν ὁδὸν πρὸς Ἀμυγδαλιὰν τὸ χαρακτηρίζον τὸ ἄνω Ἰουρασικὸν *Cladocoropsis mirabilis* FELIX ἀπαντᾷ ἐντὸς λεπτοπλακωδῶν ἀσβεστολίθων μὲ κερατολίθους, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν κύριον ὄγκον τῆς Γκιώνας, ὅπου ἀπαντᾷ ἐντὸς παχυστρωματωδῶν ἀσβεστολίθων. Εἰς τὴν περιοχὴν Λεύκας σχιστοκερατόλιθοι μὲ λεπτοπλακώδεις ἀσβεστολίθους ἀναπτύσσονται εἰς βάρος τῶν συνήθων εἰς Γκιώναν ἀνωκρητιδικῶν ἀσβεστολίθων. Εἰς τὰ Βαρδούσια κατὰ τὴν διαδρομὴν ἀπὸ Κλήμα πρὸς Λευκαδίτιον παρετηρήσαμεν ἐπίσης ἰζήματα μεταβάσεως. Γενικῶς τὰ ἰζήματα μεταβάσεως ἀναπτύσσονται δυτικῶς τῆς λωρίδος τοῦ φλύσχου τῆς περιοχῆς Μαλανδρίνου - Συκιᾶς καὶ νοτίως ἕως δυτικῶς τῆς ὁδοῦ Μαλανδρίνου - Πεντεορίων - Γαλαξειδίου.

Κυρίως εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην ἐπιθυμοῦμεν νὰ ἀναφερθῶμεν εἰς τὴν τεκτονικὴν συμπεριφορὰν τῆς περιοχῆς, εἰς ἣν ἀπετέθησαν τὰ ἰζήματα, τὰ ἔχοντα χαρακτῆρας μεταβάσεως ἀπὸ τῆς ζώνης Παρνασσῶ - Γκιώνας πρὸς ἑκείνην τοῦ Ὠλονοῦ - Πίνδου.

Πρὶν ἢ εἰσελθῶμεν εἰς τὸ θέμα τῶν ἐφαπτομενικῶν κινήσεων, πὺν χαρακτηρίζουν τὴν περιοχὴν, θὰ ἀναφερθῶμεν δι' ὀλίγων εἰς τὴν τεκτονικὴν τοῦ χώρου δυτικῆς Γκιώνας - Βαρδουσίων. Ἀκριβῶς φλύσχου Παρνασσῶ -



Εἰκ. 1. Σχηματικὴ τομὴ ἐγκαρσίως πρὸς τὴν κοιλάδα Μαλανδρίνου — Λιδωρικίου.
1. — Ἐνδιάμεσοι ἀσβεστολίθοι. 2, 4. — Φλύσχης. 3. — Κάτω Ἰουρασικόν. 5. — Ἐκρηξιγενῆ.

Γκιώνας, μήκους μεγαλύτερον τῶν 30 km., καὶ μέσον εἴρους 3 km., διαχωρίζει τὴν δυτικὴν Γκιώναν ἀπὸ τὰ Βαρδούσια καὶ τὴν ἐπιμήκη ἀσβεστολιθικήν ἐμφάνισιν νοτίως αὐτῶν (Κοκκινιάς), τὰ ὅρια τῆς ὁποίας διαγράφουν τὰ χωρία Μηλέα - Αἰγίτιον - Σεβεδίκος - Λεύκα - Βραῖλα. Βαθεῖα μετάπτωσις μὲ καταβύθισιν τοῦ δυτικοῦ τεμάχους χωρίζει τὸν φλύσχην ἀπὸ τὴν δυτικὴν Γκιώναν. Τὸ ρήγμα εἶναι λίαν ἐμφανὲς εἰς Ἀντίλαλον Μαλανδρίνου, Σκαλοῦλαν, Λιδωρικίον καὶ Συκιάν. Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ρήγματος, ἀπογυμνωθεῖσα ἐκ τοῦ ἀποκομισθέντος φλύσχου, προβάλλει ἐν ἀναγλύφῳ καὶ ἐκ τοῦ μακρόθεν εἶναι ἐμφανής. Ἀλλὰ καὶ ἡ διαχωρίζουσα τὸν φλύσχην ἀπὸ τοὺς

άσβεστολίθους γραμμὴ κατὰ θέσεις εἶναι σχεδὸν κάθετος πρὸς τὰς διευθύνσεις τῶν στρωμάτων τῶν άσβεστολίθων. Εἰς τὴν Συκιὰν (Μέγα Χιονιά) ὄντως ἡ μετάπτωσις, μὲ ὕψος πηδήματος περὶ τὰ 2.000 m., τέμνει ἐγκάρσιως τὸν ἄξονα τοῦ ἀντικλίνου τῆς ὕψηλῃς Γκιώνας.

Τὸ βαθὺ τοῦτο ρήγμα, πρὸς νότον, ἀφοῦ διέλθῃ ἀπὸ τὸ πέραςμα Ἀντίλαλος τῆς θέσεως «Ἀνάθεμα», σταματᾷ ἐντὸς τῶν άσβεστολίθων. Πιθανῶς ἕτερον ρήγμα ἐγκάρσιον πρὸς αὐτὸ καὶ παλαιότερον τοῦτου ἡμπόδισε τὴν περαιτέρω πορείαν του.

Ἀντιθέτως ὁ φλύσχος μετὰ τὴν διαμόρφωσιν συγκλίνει ἔρχεται εἰς κανονικὴν ἐπαφὴν μὲ τοὺς ἀνωκρητιδικοὺς άσβεστολίθους τῶν Βαρδουσίων καὶ τῆς νοτίως αὐτῶν ἐκτεινομένης άσβεστολιθικῆς μάζης τοῦ Κοκκινιά.

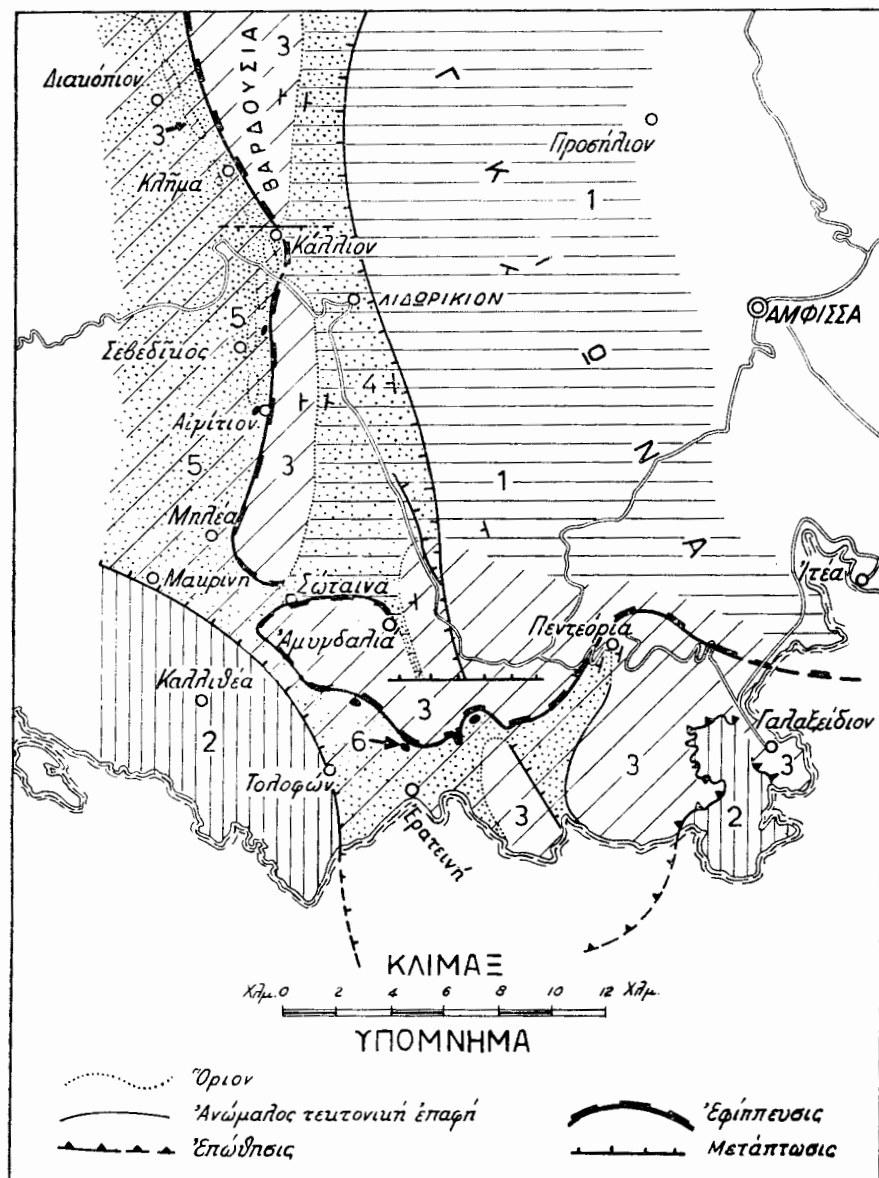
Ἦδη οἱ χαρτογραφοῦντες τὸ φύλλον «Γαλαξειδίον» γεωλόγοι τοῦ Ι.Γ.Ε.Υ. ἀπὸ τοῦ ἔτους 1959 (Λελτίον Ι.Γ.Ε.Υ. σ. 9) παρετήρησαν μετακινήσεις ἐφαπτομενικοῦ τύπου εἰς τὴν περιοχὴν Πεντεορίων-Γαλαξειδίου-Ἐρατεινῆς. Ἡ πρώτη, χαρακτηριθεῖσα ὑπ' αὐτῶν ὡς ἐφίπνευσις, φέρει καθ' ὅλην τὴν γραμμὴν ἀπὸ Πεντεορίων πρὸς Ἐρατεινὴν τοὺς κάτω ἰουρασικοὺς άσβεστολίθους, μὲ πυριτολίθους καὶ δολομιτικὰ σώματα, τοὺς περιέχοντας ποσειδονίας (Λιάσιον), ἐπὶ τοῦ φλύσχου, ἡ δὲ δευτέρα φέρει τὰ νοτίως Πεντεορίων ἰζήματα (άσβεστολίθους) ἐπὶ τῶν σχηματισμῶν Ὤλονοῦ-Πίνδου εἰς περιοχὴν Γαλαξειδίου. Ἡ δευτέρα τεκτονικὴ κίνησις εἶναι σημαντικώτερα, χαρακτηρίζεται δὲ οὕτω ὡς ἐπώθησις.

Μᾶς ἀπησχόλησεν ἐσχάτως ἡ ἐπέκτασις αὐτῶν τῶν γραμμῶν πρὸς δυσμὰς καὶ βορρᾶν. Ἡ γραμμὴ ἐφιπνεύσεως Πεντεορίων-Ἐρατεινῆς διέρχεται δυτικῶς τῶν άσβεστολιθικῶν ὄγκων Ἀμυγδαλιάς, Κοκκινιά, καὶ Βαρδουσίων, φέρουσα ἐπὶ τοῦ φλύσχου συνήθως κάτω ἰουρασικοὺς σχηματισμούς. Ὁ φλύσχος ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἐφιπνεύουν αἱ ἀνωτέρω άσβεστολιθικαὶ μᾶζαι ἔχει χαρακτηῖρας, πού τὸν ἀπομακρύνουν ἀπὸ τὸν γνήσιον φλύσχον τῆς ζώνης Παρνασσοῦ-Γκιώνας. Οὗτος φέρει κατὰ θέσεις ἐκρηξιγενῆ (διабάσην, σπηλίτας, καὶ ἔτι ὀξινώτερα), ὡς εἰς τὴν περιοχὴν Ἐρατεινῆς, Αἰγυτίου, Σεβεδίκου, Κλήματος. φέρει ἐπίσης εἰς τοὺς ὑποκειμένους αὐτοῦ κρητιδικοὺς άσβεστολίθους μὲ *Globotruncana* sp., *Globigerina* κ.ἄ. (Σενώνιον, Τριτογενές), μικρὰ σώματα μαγγανιομεταλλεύματος, ὡς ἀναφέρεται ἤδη ὑπὸ τοῦ Κισκύρα (1957) διὰ τὸ Τύμπανον Ἐρατεινῆς κ. ἄ. καὶ παρετηρήθη παρ' ἡμῶν εἰς Σεβεδίκον καὶ Διακόπιον. Αὐτοὶ οἱ χαρακτηῖρες φέρουν τὰ ἀνωτέρω ἰζήματα πλησίον ἐκείνων τοῦ Ὤλονοῦ-Πίνδου.

Ἡ γραμμὴ ἐπώθησεως, ἀφοῦ κάμει διαδρομὴν χιλιομέτρων τινων εἰς τὴν περιοχὴν Γαλαξειδίου, διευθυνομένη πρὸς δυσμὰς, βυθίζεται εἰτα εἰς τὴν θάλασσαν, καὶ καθ' ἡμᾶς κόπτεται ἀπὸ τὸ μεγάλο ρήγμα τὸ διερχόμενον ἀπὸ τὰ χωρία Τολοφῶν, Μακρινή. Τὸ ρήγμα αὐτὸ δυτικῶς πρέπει νὰ ἔχει μετατοπίσει πολὺ ὕψηλὰ τὴν ἐπιφάνειαν ἐπώθησεως. Τὰ ἐπὶ τοῦ φλύσχου ἐπιπλέοντα τεμάχῃ άσβεστολίθων δυτικῶς τῶν Βαρδουσίων, τὰ σημειούμενα

εἰς τὸν Γεωλ. Χάρτην 1 : 500.000, πιθανῶς εἶναι ὑπολείμματα τοῦ ἐνταῦθα μνημονευομένου τεκτονικοῦ καλύμματος.

Οἱ σχηματισμοὶ φάσεως Παρνασσού-Γκιώνας, ὡς κατ' ἐπανάληψιν



Εἰκ. 2.

παρ' ἡμῶν ἐλέχθη, ἀπετέθησαν εἰς ἓνα ἀνατολικὸν ἕξαγμα τοῦ πυθμένος τοῦ ἑλληνικοῦ γεωσυχκλίνου. Δυτικῶς τοῦ ἕξαματος αὐτοῦ ἀνεπτύσσετο

τὸ τμήμα τοῦ γεωσυγκλίνου ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἀπετέθησαν οἱ βαθείας θαλάσσης σχηματισμοὶ τῆς σειρᾶς Ὀλονοῦ - Πίνδου. Τὰ μεταβατικῆς φάσεως ἱζημάτα, περὶ ὧν ἐν τῇ παρουσίᾳ, ἀπετέθησαν εἰς τὸν μεταξὺ τοῦ ἐξάρματος καὶ τοῦ βαθέως γεωσυγκλίνου χώρον. Εἶναι σχηματισμοὶ ἀβαθοῦς καὶ βαθείας σχετικῶς θαλάσσης. Ἡ περιοχὴ ἀποθέσεως τῶν μεταβατικοῦ τύπου ἱζημάτων, ἢ καὶ τῆς κάμφσεως τοῦ ὑποβάθρου, ἦτο ἡσσονος ἀντιστάσεως. Προσέτι τὰ ἱζημάτα τοῦ γεωσυγκλίνου ἐν τῇ περιοχῇ αὐτῇ εἶχον ἀνομοιογένειαν καὶ μειωμένην πλαστικότητα ἔναντι τῶν δυτικώτερον αὐτῆς κειμένων ἱζημάτων. Τούτου ἕνεκα κατὰ τὰς κυρίας ἀλπικὰς πτυχώσεις ἐσχηματίσθησαν ἐν αὐτῇ ρήγματα μὲ μικρὰν κλίσιν πρὸς ὀρίζοντα καὶ ἔλαβον χώραν ὀλισθήσεις εἰς μικρὰν ἢ μεγάλην κλίμακα τῶν πτυχωμένων καὶ διεσπασμένων μαζῶν. Κατὰ τὸ ἐπόμενον στάδιον διασπάρξεως, διὰ τοὺς αὐτοὺς ὡς ἄνω λόγους, ἐσχηματίσθη τὸ βαθὺ ρήγμα τὸ διαχωρίζον, διὰ τοῦ φλύσχου, τὴν δυτικὴν Γκιώναν ἀπὸ τὰ Βαρδούσια, ρήγμα τὸ ὁποῖον εἰς τὴν Συκιὰν προεκάλεσε μεγάλην μετατόπισιν καθὼς καὶ τὸ διερχόμενον διὰ τῶν χωρίων Τολοφῶν - Μακρίνη, τὸ προκαλέσαν δυτικῶς αὐτοῦ σημαντικὴν ἀνύψωσιν τῶν ἱζημάτων Ὀλονοῦ.

R É S U M É

Les formations de calcaires mésozoïques de mer peu profonde de la ride sous-marine de Parnassos - Ghiona - Oeta passent progressivement à des formations calcaires de mer profonde avec participation de silex. Les calcaires du Jurassique inférieur se présentent désormais en couches minces ou en plaquettes et contiennent des Posidonies (Monts Vardoussia, Kokkinias etc.) au lieu de Pinidae, Limidae et de Mégalodontes de dimensions réduites, ou bien, des calcaires noduleux à Céphalopodes sont formées localement (Pentéoria). Les calcaires du Jurassique supérieur sont en plaques minces à radiolarites, tandis que la *Gladocoropsis* y est rare (route vers Amygdalia). Enfin les calcaires du Crétacé supérieur qui affleurent à Ghiona, cèdent pour la plupart leur place à des calcaires compacts en plaques minces à schistes à radiolarites (Lefka).

Les sédiments de transition se développent à l'ouest de la bande du flysch de Malandrino - Sykia et au sud jusqu'à l'ouest de la route Malandrino - Pentéoria - Galaxidi. Entre la partie occidentale de Ghiona et celle orientale de Vardoussia - Kokkinia, se développe une bande de flysch de Parnassos - Ghiona, d'une longueur supérieure à 30 km et d'une largeur moyenne d'environ 3 km. Vers l'est, à la suite d'une faille, le flysch se met en contact tectonique avec les calcaires mésozoïques de Ghiona. Cette faille profonde, vers le sud, après Antilalos, s'arrête dans les calcaires, probablement au point

de rencontre avec une autre transversale à la première et plus ancienne. Vers l'ouest, après la formation d'un synclinal, le flysch se met en contact normal avec les calcaires du Crétacé supérieur des monts Vardoussia et de Kokkinias.

Dés 1959 les géologues qui ont effectué le levé géologique de la feuille «Galaxidi», ont constaté des mouvements tangentiels dans la région de Pentéoria - Galaxidi - Eratini. Le premier de ces mouvements, caractérisé comme un chevauchement, met en contact, de Pentéoria vers Eratini et de là à l'ouest des masses calcaires d'Amygdalia - Kokkinias - Vardoussia, les calcaires à Posidonies du Jurassique inférieur, contenant du silex et de la dolomie, avec le flysch. Ce dernier contient des roches éruptives (diabase, spilite et d'autres plus acides) et diffère en caractères du flysch de Parnassos - Ghiona. Ce flysch repose sur des calcaires à *Globotruncana* sp., *Globigerina* etc. (Sénonien - Tertiaire), à petits amas de minerai de manganèse.

Le second mouvement, qui est aussi le plus considérable, est un charriage qui porte les sédiments de transition sur des sédiments d'Olonos, à Galaxidi. La ligne de charriage, se dirigeant de là vers l'ouest, plonge sous la mer et est coupée par la grande faille qui traverse les villages Tolofon - Makrini.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- CELET, P. (1959): Sur la géologie de la Grèce méridionale: remarque sur le massif du Vardoussia. Ann. géol. Nord, **79**, p. 70—84.
- CELET, P. (1960): Observations sur la tectonique de la région côtière méridionale des massifs du Parnass — Kiona. B. S. G. F., 7 sér., **2**, p. 427—34.
- ΚΙΣΚΥΡΑΣ Δ. (1957): Πρωτογενή κοιτάσματα μαγγανίου εντός της άνω - κρητιδικής ασβεστολιθικής σειράς Όλονου - Πίνδου. Πρακτ. Άκαδ. Άθηνών, **32**, 362—68.
- KTENAS, C. et NÉGRIS, PH. (1910): Sur la présence de couches à Ellipsactinia aux monts Vardoussia et sur la zone orientale du flysch de l'Etolie en Grèce. C.R.A.S., **150**, 748—49.
- NÉGRIS, PH. (1911): Sur la découverte du Carbonifère et de l'Eocène aux monts Ghiona et Vardoussia. C.R.A.S., **153**, 606—609.
- PAPASTAMATIOU, J. (1960): La géologie de la région montagneuse du Parnasse — Kiona — Oeta. B. S. G. F., sér. 7, **2**, p. 398—409.
- RENZ, C. (1940): Die Tektonik der griechischen Gebirge. Πραγματεΐαι Άκαδ. Άθηνών, **8**, άρ. 1, Άθήναι.
- RENZ, C. (1955): Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands. I.G.E.Y., Είδικαι μελέται επί της γεωλογίας της Ελλάδος, Άθήναι.
- WIEDENMAYER, F. (1958): Sur quelques Ammonites provenant d'un gisement à Céphalopodes à Pentéoria (Grèce). Bull. of the Geol. Soc. of Greece, **4**, p. 28, Athènes 1961.