

ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑ.— **Données nouvelles sur l'âge des phyllades en Péloponnèse (Grèce)**, par *Spyros Lekkas et Chryssanthi Ioakim* *.

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Λουκᾶ Μούσουλου.

1. INTRODUCTION

On reconnaît classiquement en Péloponnèse nord-central et sud quatre unités tectoniques qui sont de bas en haut :

- i. La série paraautochtone des «Plattenkalk» ou la série ionienne métamorphique.
- ii. La nappe des phyllades.
- iii. La nappe du Gavrovo - Tripolitza.
- iv. La nappe du Pinde.

i. La série des «Plattenkalk».

La série des «Plattenkalk» est constituée de marbres d'âge jurassique à oligocène inférieur qui passent à un flysch par des couches de passage d'âge oligocène. La série carconatée des «Plattenkalk» affleure en Péloponnèse dans les montagnes du Taygète et du Parnon. Elle est aussi connue dans les îles de Crète et de Rhodes (C. Thorbecke, 1969 ; D. Zäger, 1969 ; M. Bonneau, 1973 ; J. Aubouin et al. 1976).

S. Kuss et G. Thorbecke (1974) considèrent la série des «Plattenkalk» comme la prolongement de la série ionienne, de même F. Thiebault (1978) a établi une correspondance délaillée de la série des «Plattenkalk» avec la série ionienne. Par contre V. Jacobshagen et al. (1976) considèrent que la série des «Plattenkalk» est le prolongement de la série pré-apulienne.

ii. Les phyllades.

Des quartzites, des cipolins et des micashistes ont été décrits pour la première fois en Péloponnèse par E. P. Boblaye et Th. Virlet en

* ΣΠΥΡΟΥ ΛΕΚΚΑ - ΧΡΥΣΑΝΘΗΣ ΙΩΑΚΕΙΜ, Νέα δεδομένα ἐπὶ τῆς ἡλικίας τῶν φυλλιτῶν εἰς τὴν Πελοπόννησον.

1833. A. Philippson (1892) pense que les ensembles métamorphiques du Péloponnèse forment un système unique d'âge anté-crétacé. Par contre C. Ktenas (1924, 1926) distingue deux unités différentes : «les couches de Tyros» et les phyllades proprement dites (cf. carte in C. Ktenas 1926). Les «couches de Tyros» sont une association de roches volcaniques et sédimentaires. Dans cet ensemble, aux environs de Molaoi, il signale des fusulines du Paléozoïque supérieur.

Toutefois les auteurs postérieurs reprirent en général l'interprétation de A. Philippson (1892); les phyllades et les «couches de Tyros» constituent une seule unité d'âge paléozoïque-triasique (L. Cayeux, 1902; A. Wurm, 1954; J. Papastamatiou et M. Reichel, 1956; G. Marinos et M. Reichel, 1958; S. Kuss, 1963; J. Dercourt, 1964; G. Marakis, 1965; N. Fytrolakis, 1967, 1971; M. Lys et F. Thiebault, 1971; I. Mariolakos, 1976; P. Tsoflias, 1976; F. Thiebault et H. Kozur, 1979; V. Karakitsios, 1979; R. Brauer, R. Ittner et G. Kowalczyk (sous presse).

La plupart des chercheurs admettent que les phyllades constituent le soubassement de la série de Tripolitza, les carbonates transgressants les phyllades (A. Tataris et N. Maragoudakis, 1965; N. Fytrolakis, 1971; D. Theodoropoulos, 1974; D. Richter, 1975; V. Jacobshagen et al., 1976; etc. ...). Par contre J. Dercourt et al. (1976) parlent d'une zone de décollement. S. Lekkas (1978) considère que le contact est tectonique. Enfin pour V. Jacobshagen et al. (1978) la série des phyllades est paléogéographiquement et tectoniquement indépendante de celles des plattenkalk et de Tripolitza.

Reprennant l'interprétation de C. Ktenas (1924-1926), S. Lekkas et D. Papanikolaou (1978) pensent que la série des phyllades représente le métaflysch de la série des «Plattenkalk» tandis que les couches du Paléozoïque et du Trias appartiennent aux «couches de Tyros». Ces dernières sont toujours tectoniquement superposées aux phyllades et surmontées en continuité par la série carbonatée de Tripolitza. Cette continuité est aussi admise par F. Thiebault et H. Kozur (1979). Cependant ces auteurs rapportent les «couches de Tyros» et les phyllades à la même unité. Cette interprétation est toutefois mise en doute par la grande différence entre le degré du métamorphisme de «couches de Tyros» et celui des phyllades (C. Ktenas, 1924, 1926; G. Paraskevopoulos, 1964;

P. de Wever, 1975; S. Lekkas et D. Papanikolaou, 1978; R. Brauer, R. Ittner et G. Kowalczyk, sous presse). Cette constatation plaide par contre en faveur d'un contact tectonique.

2. NOUVELLES DONNÉES STRATIGRAPHIQUES

Pour démontrer la différence d'âge entre les «couches de Tyros» et les phyllades, nous avons échantillonné dans divers affleurements où l'on trouve les deux unités superposées.

Les échantillons prélevés pour l'étude palynologique nous ont livré des Dinoflagellés ainsi que des spores et des pollens. Ceux-ci proviennent des schistes à micas appartenant à la série des phyllades et n'ont été trouvés qu'en un point de la route nationale Tripolis - Sparti, à sept cents mètres au nord du croisement vers le village de Vresthena.

Au dessus de ces schistes, en contact tectonique chevauchant, se trouvent les calcaires de la série de Tripolitza. Ces calcaires appartiennent aux niveaux inférieurs de la série étant donné que C. Renz (1940) signale une faune triasique dans ce massif calcaire. En outre un peu plus au N et au SE entre les phyllades et les carbonates affleurent les «couches de Tyros»; elles furent signalées au N par S. Lekkas et D. Papanikolaou (1978; fig. 4) et au SE datées du Paléozoïque supérieur par M. Lys et F. Thiebault (1971).

L'assemblage palynologique étudié est formé principalement de Dinoflagellés conservés. Dans ce dépôt marin apparaissent des espèces à affinité oligocène avec un pourcentage de ces espèces suivantes, assez important, dont les plus caractéristiques sont marquées par un (*):

* *Deflandrea heterophlycta* Defl. et Cook. 1955

Leptodinium sp.

Operculodinium centrocarpum (Defl. et Cook.) Wall 1967

Impletosphaeridium multispinosum Ben. 1972

Systematophora placacantha (Defl. et Cook) Dav. et Will. 1966

Spiniferites membranaceus (Ross.) Sarj. 1970

Hystrichokolpoma cinctum Eisen. 1954

* *Chiropteridium partispinatum* (Gerl.) Brosius 1963

* *Chiropteridium dispersum* Gocht 1960

- * *Chiropteridium lobospinosum* (Weil.) Gocht 1960
Achomosphaera sagena Dav. et Will. 1966
Impletosphaeridium sp.
- * *Cordosphaeridium cantharellum* (Bros.) Gocht 1960
Baltisphaeridium sp.
Cannosphaeropsis reticulensis Past. 1948.

A cette association planctonique il faut ajouter la flore des différents sporomorphes observés qui est composée des principales espèces suivantes :

- Laevigatisporites haardti* Th. et Pf. 1953 haardti N. Kr. 1957
Leiotriletes sp.
- * *Pityosporites* f. sp. (Disaccates dominants)
Inaperturopollenites hiatus Th. et Pf. 1953
- * *Scabratricolporites araliaceoides* Roc. et Sch. 1976
- * *Scabratricolporites* div. sp. Type «Araliaceae»
Polyvestibulopollenites verus Pf. 1953
Triatriopollenites magnus Roch. Sch. 1976
Triatriopollenites bituites Th. et Pf. 1953
Triatriopollenites rurensis Pf. et Th. 1953
Tripoporollenites robustus Pf. 1953
- * *Boehlensipollis hohli* W. Kr. 1962.

Le phytoplancton de cet échantillon montre de bonnes similitudes avec des associations de l'Oligocène d'autres régions, (H. Gocht, 1960), en Allemagne du Nord de Rot (H. Weiler, 1956), (E. Gerlach, 1961) dans la région de l'Ems. Dans le Meeressand de Kassel (M. Brosius, 1963) en Basse Rhénanie (R. N. Benedek, 1972), dans le Waasmaunster (E. Roche, 1978), dans divers gisements du Tongrien de Belgique (E. Roche - M. Schuler, 1976). Egalement parmi les sporomorphes, *Boehlensipollis hohli* est un marqueur type du Stampien et l'abondance des diverses formes de *Pityosporites* (Dissaccates) est une des caractéristiques du Tertiaire à partir de l'Oligocène (J. J. Chateauneuf, 1972).

Pour conclure, les arguments exposés ci-dessus nous autorisent à donner à cet assemblage palynologique, un âge oligocène.

3. DISCUSSION ET CONCLUSIONS

De tout ceci on voit que la série dite des phyllades s.l. du Péloponnèse et de la Crète, ne constitue pas une seule unité, mais comprend deux unités tout à fait différentes.

a. Les «couches de Tyros» (alternances de tufs et de formations sédimentaires) d'âge paléozoïque supérieur-trias supérieur, qui constituent le soubassement de la série carbonatée du Tripolitza. Elles sont toujours chevauchantes, soit sur les schistes à micas et à glaucophane (schistes bleus), soit sur les marbres cristallins de la série des Plattenkalk.

b. Les schistes à micas et à glaucophane sont d'âge au moins oligocène, peut-être même par endroits plus récent (miocène?). Les schistes bleus affleurent largement en Péloponnèse. Dans la région du Parnon affleurent les schistes bleus et les marbres. Le contact se fait le plus souvent par faille. Par endroits (village de Kosmas) on peut voir le passage continu entre les marbres et les schistes qui correspondent au flysch des Plattenkalk.

Par contre dans le Taygète, le métamorphisme des marbres et de leur flysch est beaucoup moins faible. On y voit souvent les schistes bleus chevaucher les marbres et leur flysch, beaucoup moins métamorphisés. C'est pourquoi les auteurs distinguaient auparavant dans le Taygète le flysch des Plattenkalk des schistes bleus, qu'on considère soit comme le soubassement de la série du Tripolitza, soit comme une unité paléogéographiquement différente.

Si on regarde plus attentivement le degré du métamorphisme, aussi bien celui des marbres que celui du flysch, on observe une nette différence entre la région du Taygète et celle du Parnon où il est beaucoup plus élevé. Autrement dit, le métamorphisme va croissant de l'WSW à l'ENE tandis que le sens de chevauchement est dirigé de l'ENE vers WSW.

Tout ceci nous permet d'éclaircir dans ce domaine externe des Héliénides certains points difficiles des modèles de tectonique de plaques présentés récemment (J. Aubouin et al., 1977; V. Jacobshagen, 1977).

En modifiant l'hypothèse 3, p. 1349, de J. Aubouin et al. (1977) on pourrait considérer une zone de subduction continentale d'âge oligocène-miocène?, (si on admet que les schistes bleus témoignent d'une sub-

duction) et qui se trouverait dans le domaine paléogéographique de la zone ionienne. Nous pourrions distinguer trois zones suivant le degré du métamorphisme :

- a. Une zone externe non métamorphisée (Péloponnèse occidentale)
- b. Une zone de faible métamorphisme qui correspondrait du Taygète
- c. Une zone plus métamorphique correspondrait au Parnon et au Chelmos (Zone de métamorphisme de haute pression).

Nous expliquerions dès lors la superposition des facies schistes bleus au flysch et aux marbres du Taygète par le jeu de décollement.

La cicatrisation de cette zone de subduction continentale oligocène aurait provoqué la migration de celle ci plus au SW, c.à.d. en position parallèle et plus externe et aurait formé la zone de subduction actuelle (B. Biju - Duval et al., 1976 ; J. Dercourt et F. Thiebault, 1977 ; J. Angelier, 1979 ; X. Le Pichon et al., 1979).

Ce modèle n'est que le début des recherches nouvelles qui aboutiront soit à son amélioration, soit à son rejet.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

1) Ἡ διὰ πρώτην φοράν ἀνεύρεσις ἀπολιθωμάτων δινομαστιγωτῶν καὶ σπορομόρφων ἐντὸς τῶν φυλλιτῶν (ὑπὸ εὐρεΐαν ἔννοϊαν) τῆς Πελοποννήσου, καθορίζοντων ὀλιγοκαινικὴν ἡλικίαν, μᾶς ἀναγκάζει νὰ δεχθῶμεν οὐχὶ πλέον μίαν ἐνιαίαν κρυσταλλοσχιστώδη μᾶζαν ἀλλὰ δύο ἐντελῶς διαφορετικὰς ἐνότητας ἦτοι :

— Τὰ «στρώματα Τυροῦ» συγκείμενα ἐξ ἐναλλαγῶν ἠφαιστειακῶν καὶ ἱζηματογενῶν σχηματισμῶν, τῶν ὁποίων ἡ ἡλικία ἐντοπίζεται ὡς ἀνωπαλαιοζωϊκὴ ἕως ἀνωτριάδική. Ταῦτα ἀποτελοῦν τὸ ὑπόβαθρον τῆς ζώνης Τριπόλεως καὶ συναντῶνται πάντοτε ἐπωθημένα εἴτε ἐπὶ τῶν μαρμαρυγιακῶν γλαυκοφανιτικῶν σχιστολίθων, εἴτε ἐπὶ τῶν κρυσταλλικῶν μαρμάρων τῆς σειρᾶς τῶν Plattenkalk.

— Τοὺς μαρμαρυγιακοὺς γλαυκοφανιτικοὺς σχιστολίθους, οἱ ὁποῖοι παρουσιάζουν ἡλικίαν ἀποδεδειγμένως πλέον ὀλιγοκαινικὴν καὶ ἐπομένως ἀντιστοιχοῦν εἰς τὸν μεταμορφωμένον φλύσχην τῆς σειρᾶς τῶν Plattenkalk.

2) Τὸ γεγονός ὅτι ἡ μεταμόρφωσις εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Ταυγέτου εἶναι κατὰ πολὺ ἀσθενεστέρα ἐν σχέσει πρὸς τὴν παρατηρουμένην εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ

Πάρωνος, μᾶς ὀδηγεῖ εἰς τὴν παραδοχὴν μιᾶς ἀξίσεως τοῦ βαθμοῦ μεταμορφώσεως ἀπὸ Δ.ΝΔ πρὸς Α.ΒΑ.

3) Διὰ τὴν ἐξήγησιν τόσον τῆς μεταμορφώσεως τῶν μαρμαρυγιακῶν γλαυκοφανιτικῶν σχιστολίθων (κυανῶν σχιστολίθων), ὅσον καὶ τῆς διαφορᾶς ὡς πρὸς τὸν βαθμὸν τῆς μεταμορφώσεως ποὺ παρατηρεῖται εἰς τὰς δύο προαναφερθείσας περιοχὰς (καὶ ἡ ὁποία ἀφορᾶ καὶ εἰς τὰ μάρμαρα καὶ εἰς τὸν φλύσχην αὐτῶν), προτείνομε μίαν ζώνην βυθίσεως (subduction) ἐντὸς τοῦ παλαιογεωγραφικοῦ χώρου τῆς Ἰονίου ζώνης εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Πελοποννήσου. Διακρίνονται κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον τρία πεδία διαφορετικῆς μεταμορφώσεως, μὲ τὴν προϋπόθεσιν βεβαίως ὅτι οἱ γλαυκοφανιτικοὶ σχιστόλιθοι σχηματίζονται εἰς μίαν ζώνην βυθίσεως, ἥτοι :

- α) Ἐν πεδίον ἐξωτερικόν, ἄνευ μεταμορφώσεως (Δυτ. Πελοπόννησος).
- β) Ἐν πεδίον ἀσθενοῦς μεταμορφώσεως (περιοχὴ Ταυγέτου).
- γ) Ἐν πεδίον ἰσχυρᾶς μεταμορφώσεως (κυανοὶ σχιστόλιθοι), τὸ ὁποῖον ἀντιστοιχεῖ εἰς τὰς περιοχὰς Πάρωνος καὶ Χέλμου.

REFERENCES

- R. Altherr - E. Seidel, Speculations on the Geodynamic Evolution on the Attic-Cycladic Crystalline complex during Aplidic times. VI Col. on the Geology of the Aegean Region p. 347 - 354, Athens, 1977.
- J. Angelier, Néotectonique de l'arc Égéen. Thèse d'État, 415 p., Paris, 1979.
- J. Aubouin - M. Bonneau - J. Davidson - P. Le Boulenger - M. Matesco - A. Zambetakis, Esquisse structurale de l'arc égéen externe: des Dinarides aux Taurides. Soc. Géol. France, Bull. (7), **18**, p. 327 - 336, Paris, 1976.
- J. Aubouin - X. Le Pichon - E. Winterer - M. Bonneau, Les Hellénides dans l'optique de la Tectonique des Plaques - VI Col. on the Geology of the Aegean Region, p. 1333 - 1354, Athens, 1977.
- P. N. Benedek, Phytoplanktonen aus dem Mittelund Oberoligozän von Tönisberg (Niederrheingebiet Palaeontographica B, **137**, p. 1-71, Stuttgart, 1972.
- B. Biju-Duval - J. Dercourt - X. Le Pichon, From the Tethys Ocean to the Mediterranean sea; a plate tectonic model of the evolution of the western Alpen System. Int. Sym. on the struct. hist. of the mediterranean basins, Split (eds): Structural history of the mediterranean basin, p. 134 - 164, Paris, 1976.

- G. Bizon - F. Thiebault, Données nouvelles sur l'âge des marbres et quartzites du Taygète (Péloponnèse méridional, Grèce) - C. R. Ac. Sci. Paris **278**, p. 9-12, 1974.
- E. P. Boblaye - Th. Virlet, Expédition scientifique de Morée-Section des sciences physiques, Géologie minéralogie, **2**, 375 p., Paris, 1833.
- M. Bonneau, Sur les affinités ioniennes des «calcaires en plaquettes» épimétamorphique de la Crète, le charriage de la série de Gavrovo-Tripolitza et la structure de l'arc égéen - C. R. Ac. Sci. Paris, **277**, p. 2453-2456, 1973.
- R. Brauer - R. Ittner - G. Kowalczyk, Ergebnisse aus der «Phyllit-Serie» SE-Lakoniens (Peloponnes Griechenland), (sous presse), 1980.
- M. Brosius, Plankton aus dem nordhessischen Kasseler Maressand (Oberoligozän) Z. deutsch. geol. Ges. **114**, 1, p. 32-56, Hannover, 1963.
- L. Cayeux, Sur la composition et l'âge de terrains métamorphiques de la Crète.— C. R. Ac. Sci. **134**, p. 1117-1119, Paris, 1902.
- J. J. Chateaufneuf, Contribution à l'étude de l'Aquitainien. La coupe de Carry-le-Rouet; étude palynologique. Ve Congrès du Néogène méditerranéen - Vol. III, Bull. B.R.G.M. (2e sér.) sct I, 4; p. 59-65, Orleans, 1972.
- J. Dercourt, Contribution à l'étude géologique d'un secteur du Péloponnèse septentrional.— Ann. Géol. d. Pays Hell. **15**, 418 p., Athènes, 1964.
- J. Dercourt - P. de Wever - J. J. Fleury, Données sur le style tectonique de la nappe de Tripolitza du Péloponnèse septentrional (Grèce) - Bull. Soc. Géol. France **XVIII** 2, p. 317-326, Paris, 1976.
- J. Dercourt - F. Thiebault, Création and evolution of the Northern margin of the Mesogean ocean between Africa and Apulia in the Peloponnesus (Greece) - VI Col. on the Geol. of the Aegean Region, p. 1313-1332, Athens, 1977.
- P. de Wever, Étude géologique des séries apparaissant en fenêtre sous l'allochtone pindique (série de Tripolitza, série épimétamorphique de Zaroukla), Péloponnèse septentrional, Grèce - Thèse 3e cycle 318 p., Lille, 1975.
- F. Doebli - C. Müller - M. Schuler - C. Sittler - H. Weiler, Les marnes à Foraminifères et les schistes à poissons de Bremmelbach (Bas-Rhin). Études sédimentologiques et micropaléontologiques. Reconstitution du milieu au début du Rupélien dans la fossé Rhénan - Sci. Géol. Bull. **29**, 4, p. 285-320, Strasbourg, 1976.
- N. Fytrolakis, Über einen Fossilienfund in metamorphikum von Ostkreta - Bull. Geol. Soc. Greece **7**, S. 89-92, Athens, 1967.
- , Die bis heute unbekanntes paläozoischen Schichten südöstlich von Kalamai - Bull. Geol. Soc. Greece **8**, 1, S. 71-81, Athens, 1971.

- E. Gerlach, Microfossilien aus dem Oligozän und Miozän Nordwestdeutschlands, unter besonderer Berücksichtigung des Hystrichosphaeren und Dinoflagellaten - N. jb. Geol. Paläont. Abh. **112**, 2, S. 143-228, Stuttgart, 1961.
- H. Gocht, Die Gattung *Chiropteridium* n. gen (Hystrichosphaeridea) im deutschen Oligozänen.— Paläont. Z. **34**. S. 221-232, Stuttgart, 1960.
- C. Gruas - Cavagnetto, Associations sporopolliniques et microplanctoniques de l'Eocène et de l'Oligocene inférieur du Bassin de Paris. Paléontologie Continentale, Vol. S. n° 2, p. 1-20, Montpellier, 1974.
- V. Jacobshagen, Structure and geotectonic evolution of the Hellenides - VI Col. on the Geol. of the Aegean Region p. 1355-1367, Athens, 1977.
- V. Jacobshagen - J. Makris - D. Richter - C. H. Bachmann - U. Doert - P. Giese - H. Risch, Alpidischen Gebirgsbau und Krustenstruktur des Peloponnes - Zdt Geol. Ges. **127**, S. 337-363, Stuttgart, 1976.
- V. Jacobshagen - D. Richter - J. Makris with contr. G. H. Bachmann - P. Giese - H. Risch, Alpidic development and structure of the Peloponnesus - Alps, Apennines, Hellenides E. Schweir. Verl. p. 415-423, Stuttgart, 1978.
- V. Karakitsios, Contribution à l'étude géologique des Hellénides Etude de la région de Sellia (Crète mouenne - Occidentale, Grèce) «Les relations lithostratigraphiques et structurales entre la série des phyllades et la série carbonatée de Tripolitza. Thèse de 3e cycle Univ. P. et M. Curie Pep. Géol. str. 155 p., Paris, 1979
- C. Ktenas, Formations primaires semimétamorphiques au Péloponnèse central. C. R. Som. Soc. Géol. France, p. 61-63, Paris, 1924.
- , Sur le développement du Primaire au Péloponnèse central. Pract. Akad. Athènes, **1**, p. 53-59, 1926.
- S. Kuss, Erster Nachweis von permischen fusulinen auf der Insel Kreta.— Pract. Acad. Athens, **38**, S. 431-436, 1963.
- S. Kuss - G. Thorbecke, Die präneogenen Gesteine der Insel Kreta und ihre Korrelierbarkeit in agäischen Raum.— Ber. Natur. Ges. Freiburg Br., **64**, S. 39-74, 1974.
- S. Lekkas, Données nouvelles sur la stratigraphie et la structure de la région au SE de Tripolis (Péloponnèse central).— Ann. Géol. d. Pays Hell. **29**, p. 226-264, Athènes, 1978.
- S. Lekkas - D. Papanikolaou, On the Phyllite problem in Peloponnesus.— Ann. Géol. de Pays Hell. **29**, p. 395-410, Athènes, 1978.
- X. Le Pichon - J. Angelier - J. Aubouin - N. Lyberis - S. Monti - V. Renard - H. Got - K. Hsu - Y. Mart - J. Mascle - D. Mat-

- thews - D. Mitropoulos - P. Tsoflias - G. Chronis, From subduction to transform motion: a seabeam survey of the Hellenic trench system. *Earth and Planetary Science Letters*, **44**, p. 441-450, 1979.
- M. Lys - F. Thiebault, Données nouvelles sur l'âge des schistes en Péloponnèse méridional.— *C. R. Ac. Sci. Paris*, **272**, p. 196-197, 1971.
- G. Marakis, The Paleozoic igneous rocks of Laconia - Thesis, University of Athens, 45 p., 1965.
- G. Marinou - M. Reichel, The Fossiliferous Permian in Eastern continental Greece and Euboea.— *I. G. S. R. Geol. of Greece* **8**, 16 p., 1958.
- I. Mariolakos, Thoughts and view points on certain problems of the geology and tectonics of Peloponnesus (Greece).— *Ann. Geol. d. Pays Hell.* **27**, p. 215-313; Athens, 1976.
- J. Papastamatiou - M. Reichel, Sur l'âge des phyllades de l'île de Crète.— *Ec. Géol. Helv.* **49**, p. 147-149, Bâle, 1956.
- A. Panagos - G. Pe - D. Piper - C. Kotopouli, Age and stratigraphic subdivision of the Phyllite series, krokee region, Peloponnese, Greece.— *N. J. Geol. Paläont. Mh.*, p. 181-190, Stuttgart, 1979.
- G. Paraskevopoulos, Die alpine Dislokationmetamorphose in Zentralpeloponnesischen metamorphen System - *N. Jb. Miner. Abh.* **101**, 2, S. 195-209, Stuttgart, 1964.
- A. Philippson, *Der Peloponnes* - Verlag. Friedländer 643 S. Berlin, 1892.
- D. Richter, Probleme der metamorphose auf dem Peloponnes. (Griechenland) - *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* **149**, 2, S. 129-147, Stuttgart, 1975.
- E. Roche, 1978, Analyse sporopollinique de dépôts Oligocène à Waasmunster. *Serv. Géol. Belgique Prof. Paper n° 156*, 27 p., 1978.
- E. Roche - M. Schuler, Analyse palynologique (Pollen et spores) de divers gisement du Torgrien belge *Interprétations paléocéologiques et stratigraphiques*. *Serv. Géol. Belgique Prof. Paper 11*, p. 1-57, 1976.
- A. Tataris - N. Maragoudakis, The stratigraphy of Trias and Jura of Tripolitza zone in Kynouria (Peloponnesus).— *Bull. Geol. Soc. Greece* **6**, 2, p. 365-384, Athens, 1965.
- D. Theodoropoulos, Geologische und morphologische Beobachtungen in Gabet von Neapolis (Sud - Peloponnes).— *Ann. Geol. d. Pays Hell.* **25**, S. 445-466, Athènes, 1974.
- F. Thiebault, Sur l'âge alpin du métamorphisme des schistes du soubassement des Tripolitza en Péloponnèse méridional (Grèce).— *C. R. Ac. Sc. Paris D.* **280**, p. 947-950, Paris, 1975'
- , Etablissement du caractère ionien de la série des calcschistes et marbres («Plattenkal») en fenêtre dans massif du Taygète (Peloponnèse - Grèce).— *C. R. Sam. Soc. Géol. France* **3**, p. 159-161, Paris, 1977.

- F. Thiebault - H. Kozur, Précisions sur l'âge de la formation de Tyros Paléozoïque supérieur - Carnien et la base de la série de Gavrovo - Tripolitza (Carnien) (Peloponnèse méridional Grèce).— C. R. Ac. Sc. Paris **288**, p. 23 - 26, Paris, 1979.
- G. Thorbecke, Geologie des nördlichen Psiloriti - Massives auf Kreta Diplomarbeit, 101 S., Freiburg, 1969.
- P. Tsoulias, Geology and Geomorphology of the mount Helmos and in the area of Loussi of Kalavrita country (Northern Peloponnisos).— Bull. Geol. Soc. Greece **12**, 2, p. 134 - 167, Athens, 1976.
- H. Weiler, Über einen fund von Dinoflagellaten Cocolithophoriden und Hystrichosphaeriden in Tertiär des Rheintales.— N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **104**, 2, S. 129 - 147, Stuttgart, 1956.
- A. Wurm, Über die Vorkommen fossilführenden Trias auf Kreta.— Bull. Geol. Soc. Greece **1**, p. 73 - 77, Athens, 1954.
- D. Zäger, Geologie des nordöstlichen Psiloriti - Massives Kreta.—Diplomerbeit der Univeristät, 131 S., Freiburg, 1969.

P L A N C H E 1.

- Fig. 1. *Achomosphaera sagena* Dav. et Will. 1966. S. L. 7930 d, L. R. U.*
K. 50/2 × 500.
- » 2. *Cannosphaeropsis reticulensis* Past. 1948. S. L. 7930 d, L. R. U.
D. 57 × 500.
- » 3. *Defladrea heterophlycta* Defl. et Cook. 1955. S. L. 7930 c, L. R. U.
L. 56/4 × 500.
- » 4. *Impletosphaeridium multispinosum* Ben. 1972. S. L. 7930 d, L. R. U.
H. 48/3 × 500.
- » 5. *Spiniferites membranaceus* (Ross.) Sarj. 1970. S. L. 7930 d, L. R. U.
F. 46/2 × 500.
- » 6. *Hystrichokolpoma cinctum* Eisen 1954. S. L. 7930 d, L. R. U. F. 37
× 500.

* L. R. U. = Lame repérage universelle.

SPYROS LEKKAS - CHRISSANTHI IOAKIM.—DONNÉES NOUVELLES SUR L'AGE DES PHYLLADES
EN PÉLOPONNÈSE (GRÈCE)

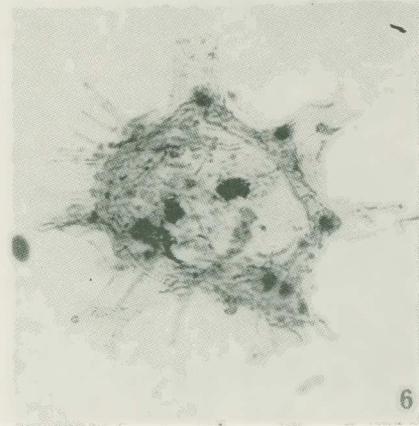
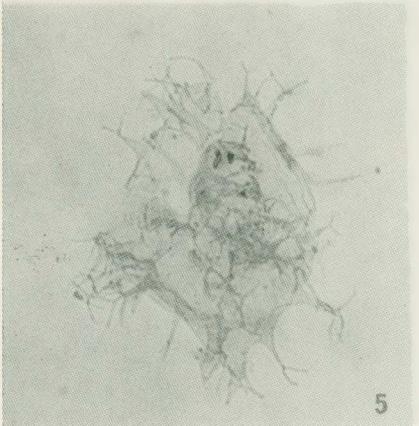
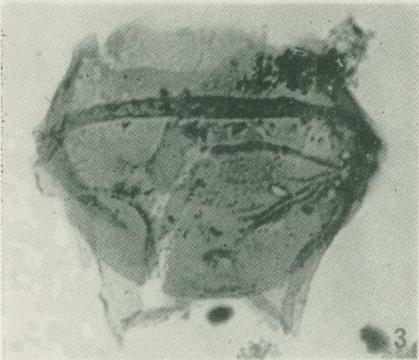
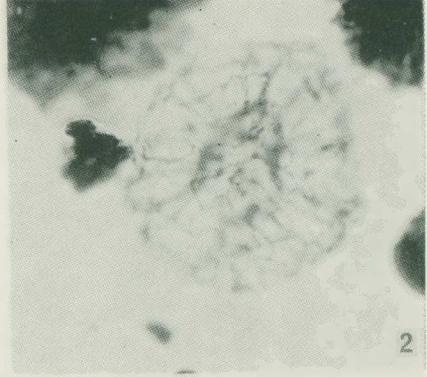
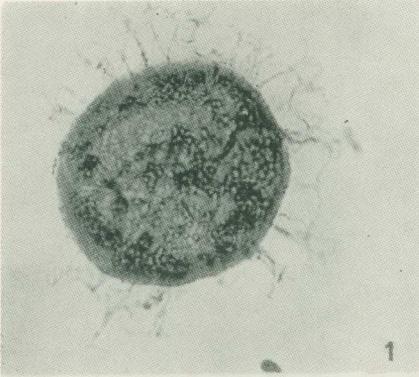
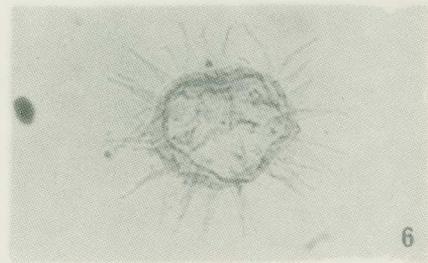
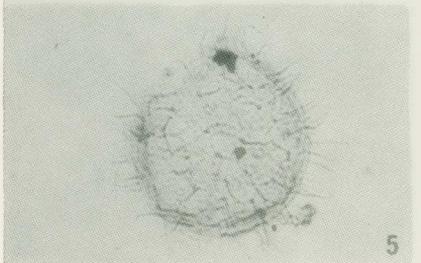
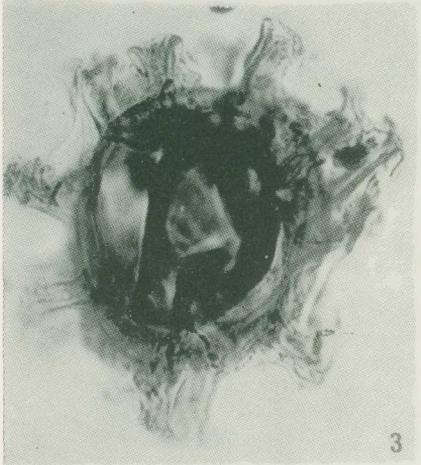
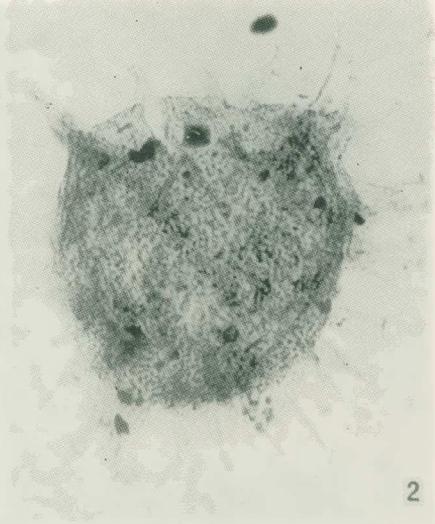


PLANCHE 2

SPYROS LEKKAS - CHRISSANTHI IOAKIM.—DONNÉES NOUVELLES SUR L'ÂGE DES PHYLLADES
EN PÉLOPONNÈSE (GRÈCE)



P L A N C H E 2.

- Fig. 1. *Chiropteridium partispinatum* (Gerl.) Brosius 1963. S. L. 7930 d, L. R. U. N. 46/1 \times 500.
- » 2. *Chiropteridium dispersum* Gocht 1960. S. L. 7930 d, L. R. U. K. 43/1 \times 500.
- » 3. *Cordosphaeridium cantharellum* (Bros.) Gocht 1960. S. L. 7930 d, L. R. U. H. 48/3 \times 500.
- » 4. *Chiropteridium lobospinosum* (Weil.) Gocht 1960. S. L. 7930 d, L. R. U. K. 45/1 \times 500.
- » 5. *Systematophora placacantha* (Defl. et Cook.) Dav. et Will. 1966. S. L. 7930 a, L. R. U. W. 47/2 \times 500.
- » 6. *Operculodinium centrocurpum* (Defl. et Cook.) Wall 1967. S. L. 7930 d, L. R. U. D. 39/4 \times 500.