

Πρακτικά		3ου Συνεδρίου	Μάϊος 1986
Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ.	σελ.	Αθήνα
	XX	159-173	1988
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.	pag.	Athens

LES UNITES STRUCTURALES DANS L'ILE DE CYTHERE

SP. LEKKAS*

ΣΥΝΟΨΗ

Στα Κύθηρα απαντούν οι εξής τεκτονικές ενότητες από τους αλπικούς σχηματισμούς:

- α) Ενότητα μαρμάρων (Plattenkalk): Αποτελεί τη σχετικά αυτόχθονη ενότητα, έχει πολύ μικρή επιφανειακή εξάπλωση και αποτελείται από πολύχρωμα μάρμαρα. Καλύπτεται τεκτονικά από την ενότητα φυλλιτών-χαλαζιτών.
- β) Ενότητα φυλλιτών-χαλαζιτών. Βρίσκεται στο βόρειο μέρος του νησιού και αποτελείται από μαρμαρυγιακούς γλαυκοφανιτικούς σχιστολίθους και χαλαζίτες που περιέχουν κατά θέσεις μεταβασάλτες.
- γ) Ενότητα Τριπόλεως. Αποτελείται από την ανθρακική σειρά και τον φλύσχη. Είναι επωθημένη πάνω στην ενότητα φυλλιτών-χαλαζιτών.
- δ) Ενότητα Πίνδου. Αντιπροσωπεύεται σχεδόν από όλους τους στρωματογραφικούς της ορίζοντες. Όπως το κλαστικό Τριαδικό, ηηλίτες-ραδιολαρίτες, πρώτος φλύσχης, Ανωκρητιδικοί ασβεστόλιθοι και φλύσχης. Επομένως πρέπει να αντιστοιχεί στην περιοχή των λεπών της Πίνδου και όχι στο αρκαδικό κάλυμμα. Παρουσιάζεται πολυπτυχωμένη και λεπιωμένη και είναι επωθημένη κατ'ευθείαν πάνω στην ενότητα φυλλιτών-χαλαζιτών και την ενότητα Τριπόλεως

Resumé

Dans l'île de Cythère on rencontre les unités structurales alpines suivantes:

- a) Unité des marbres (Plattenkalk). Elle constitue l'unité relativement autochtone. Elle occupe une étendue limitée et comprend des marbres polychromes. Tectoniquement posée sur elle est l'unité des phyllades-quartzites.
- b) Unité des phyllades-quartzites. Elle se trouve dans la partie nord de l'île et elle se compose des schistes a micas et

* Σπύρος Λέκκας Παν/μιο Αθηνών Γεωλογικό Τμήμα Τομέας Δυναμικής-Τεκτονικής-Εφαρμοσμένης Γεωλογίας

- glaucophane, ainsi que des quartzites qui par endroit comprennent des metabasaltes.
- c) Unité de Tripolitza. Elle est représentée par sa série carbonatée et le flysch. Elle est chevauchée sur l'unité des phyllades-quartzites.
 - d) Unité pindique. Elle comprend la quasitotalité des ses niveaux stratigraphiques: Trias detritique, pelites-radiolarites, premier flysch, calcaires du Crétacé supérieur, flysch. Elle appartient donc au domaine des écaillés pindiques et non pas à la nappe d'Arcadie. Elle se présente très plissée et écaillée et elle est chevauchée directement sur l'unité des phyllades-quartzites et celle de Tripolitza.

1. Introduction

Cythere, Anticythere et les autres petits îlots qui se trouvent entre Peloponèse et Crète, forment un axe qui constitue le secteur sudouest de l'arc externe d'Égée (Fig. 1).

Leur situation (entre Peloponèse et Crète) leur donne un intérêt particulier autant de point de vue des unités géologiques que de la neotectonique. De la bibliographie, sont connues les unités suivantes.

- a. Unité de phyllades-quartzites
- b. Unité de Tripolitza
- c. Unité du Pinde
- d. Dépôts néogènes
- e. Dépôts quaternaires

Dans ce travail on discutera seulement sur les unités alpines et leurs relations mutuelles.

2. Unité des marbres (Plattenkalk)

Des données bibliographiques on connaît que l'unité inférieure de l'île est celle de phyllades-quartzites. On ne situe pas la présence de marbres (Plattenkalk), R. LEONHARD (1899) signale des lentilles de marbres dans les phyllades-quartzites qui contiennent des Foraminifères. G. CHRISTODOULOU (1967) parle aussi de lentilles de marbres avec des foraminifères mal conservés, indéterminables, D. THEODOROPOULOS (1973) cite la présence de marbres en deux endroits: au village Marmara et près du village Potamos, lui aussi les considérant comme lentilles dans les phyllades-quartzites.

J'ai mentionné la présence de marbres en deux petits

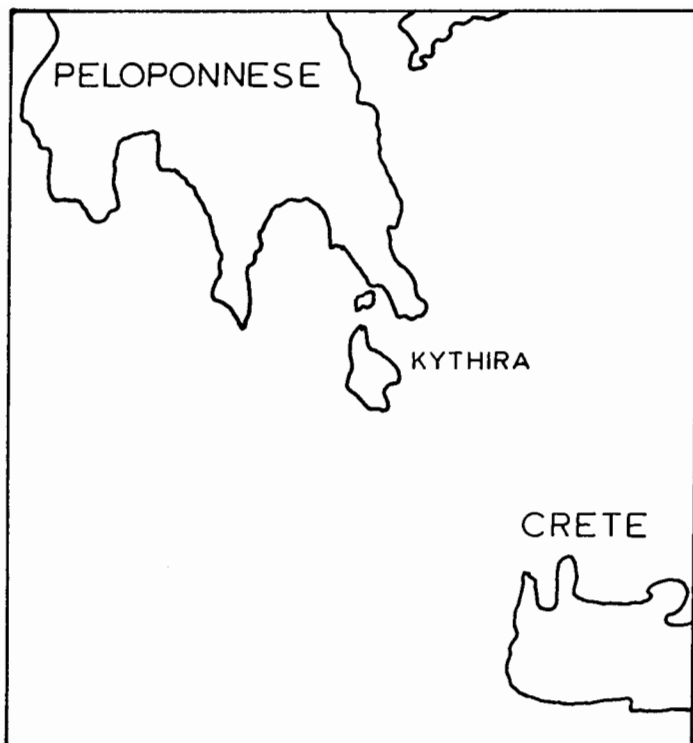


Fig. 1. Situation de la région étudiée.



Fig. 2. Affleurement des marbres au sud du village Potamos.

affleurements. Le premier, au sud du village Potamos, dans une vallée de direction E-W à une distance de 2 km du village Potamos. Il s'agit de marbres de couleur gris-blanc en minces lits qui passent, progressivement à sipoline. (fig. 2). Une étude pétrographique a montré qu'ils sont constitués de calcite, moscovite, quartz et titanite. Cet affleurement a une étendue de quelques dizaines de mètres carrés et forme la base de la vallée. La taille de l'affleurement, les schistes érodés et la végétation dense n'ont pas permis de vérifier si la nature de contact est stratigraphique ou tectonique (chevauchement).

L'autre affleurement des marbres se trouve à la sortie du village de Potamos, sur la route Potamos-Ag. Pelagia à une distance de 400 m environs de Potamos.

Une petite carrière abandonnée montre ces marbres en minces lits gris-blancs avec des alternances jaunés et rouges. Les faciès sont les mêmes que ceux des horizons supérieurs des marbres polychromes de l'unité de marbres (Plattenkalk) (F. THIEBAULT 1982). Cette unité est recouverte tectoniquement par les phyllades-quartzites.

Les faciès de ces marbres, ainsi que leur relations avec les autres unités tectoniques, me permet de conclure que l'unité tectonique inférieure de l'île de Cythère n'est pas celle de phyllades-quartzites comme le donnent les auteurs précédents, mais celle de marbres des Plattenkalk, comme est le cas en Péloponnèse méridionale et la Crète.

3. Unité des phyllades-quartzites

L'unité des phyllades-quartzites affleure dans la partie nord de l'île à partir du village Potamos jusqu'à la pointe nord de l'île. Elle couvre une grande étendue et seulement à un endroit elle se présente chevauchée sur l'unité des marbres (Plattenkalk). Elles s'y superposent tectoniquement les unités de Tripolitza et du Pinde, et des sédiments néogènes y sont transgressifs. Les cartes géologiques existantes celle de I. PETROCHILOS (I.G.R.S. 1966), et de D. THEODOROPOULOS (1973) signalent les affleurements de phyllades-quartzites mais elles admettent un contact transgressif entre les schistes et les calcaires de l'unité de Tripolitza. D'autre part elles dessinent

des failles verticales au contact entre les schistes et les sédiments du Pinde. G. CHRISTODOULOU (1967) note que les calcaires du Crétacé supérieur du Pinde sont chevauchants directement sur les schistes dans la région entre les villages Potamos et Koutsouliaika.

L'unité des phyllades-quartzites sont des schistes à micas et glaucophane qui contiennent de la chlorite, chloritoïde, des granates e.t.c. Des quartzites relativement épais s'intercalent dans les schistes. D. THEODOROPOULOS (1973) en distingue des schistes argileux, des schistes à micas et actinolite et des schistes à sericite. I. PETROCHILIOS (1966) mentionne des diabases qui d'après D. THEODOROPOULOS ne sont que des roches quartziques riches en oxydes de Fe. Dans les schistes on trouve par endroits des metabasaltes comme p.ex. à la pointe septentrionale du port de Ag. Pelagia. D'après D. THEODOROPOULOS, il s'agit d'une peridotite altérée qui contient de la serpentine et de la magnétite.

Les schistes sont très plissés. On peut distinguer au moins deux générations de plis et de linéations. La première comprend des plis couchés à axe de direction grossièrement E-W. Ils présentent une schistosité à plan axial qui donne une linéation (L_1) de direction E-W ($N 80^\circ E$). Une phase plus tardive qui a affecté également les unités supérieures a donné des plis à axe environs N-S qui ont plissé les plis couchés de génération précédente, ainsi que la schistosité, créant des microplissements et une linéation L_2 de même direction. D. THEODOROPOULOS (1973) signale aussi des plis à axe ENE-WSW et NNW-SSE. Il admet que les premiers sont dus à la phase varisque et les plus jeunes à la phase alpine car ils affectent aussi les sédiments pindiques.

4. Unité de Tripolitza

Les sédiments de la zone de Tripolitza occupent une grande partie de l'île. Ils sont constitués des calcaires et des calcaires dolomitiques, pour leur majorité et du flysch comme le signale D. THEODOROPOULOS (1973). C'est déjà R. LEONHARD (1899) qui cite pour la première fois des affleurements de la zone de Tripolitza en discordance sur le soubassement métamorphique. Il observe encore des calcaires qui passent progressivement au flysch. C. RENZ (1928-1955) signale des calcaires du Crétacé supérieur et de l'Eocène.



Fig. 3. Calcaires de Tripolitza chevauchés sur l'unité des phyllades-quartzites.

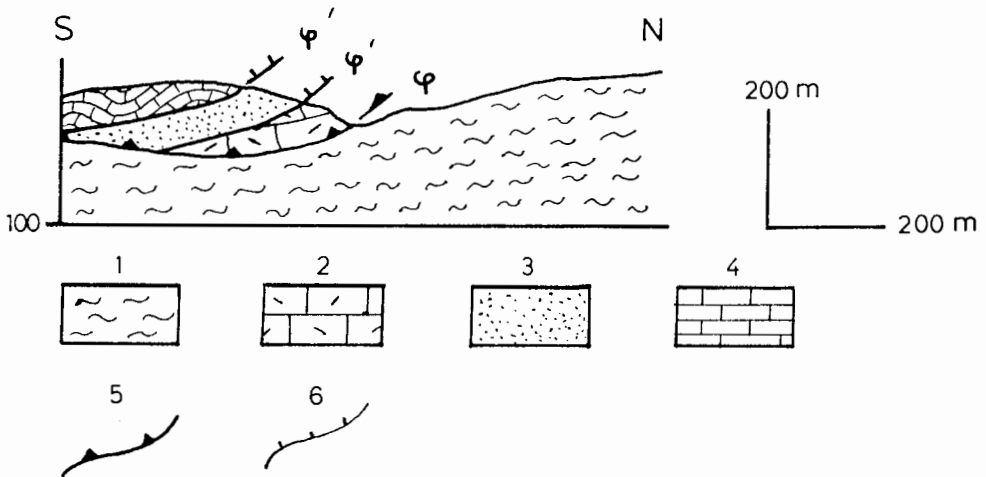


Fig. 4. Coupe au sudouest du village Potamos vers Koutsouliani-ka. 1: Unité des phyllades-quartzites. 2: calcaires de Tripolitza. 3: Trias detritique du Pinde. 4: calcaires du Crétacé supérieur du Pinde. 5: chevauchement. 6: charriage
 Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

microfaune caractéristique du Maestrichtien dans les calcaires en plaquettes pindiques dans la région Koutsoulanika au sud de Potamos et il note qu'une partie de flysch doit appartenir à cette zone.

D. THEODOROPOULOS (1973) distingue cinq horizons dans les sédiments pindiques, de bas en haut: a) des calcaires rouges du Cenomanien, b) des Radiolarites, c) des pélites rouges, d) un flysch marneux e) des calcaires maestrichtiens où il trouve des fossils qui passent au flysch. Dans sa carte géologique, il dessine des calcaires du crétacé supérieur, et tous les horizons détritiques ainsi que les Radiolarites comme flysch. Il souligne l'absence des niveaux inférieurs du Pinde, admettant pour ce fait que les sédiments pindiques qui affleurent à l'île de Cythère appartiennent à la "Table d'Arcadie" qui se prolonge donc jusqu'ici.

P. TSOFLIAS (1977) détermine du Trias à filaments et des conodontes.

Nous avons justifié à Cythère la présence de tous les niveaux stratigraphiques du Pinde depuis le Trias à l'Eocène.

Dans la partie nord de l'île, et notamment au sud-ouest du village Potamos, nous avons trouvé les niveaux triasiques du Pinde à filaments d'Halobies à la base de la nappe pindique qui se trouve chevauchée soit directement sur les phyllades - quartzites (fig. 4), soit par l'intercalation tectonique des calcaires de Tripolitza (fig. 5).

La série des Radiolarites (s.l.) avec leur couleur rouge caractéristique, affleure dans plusieurs régions de Cythère comme à l'ouest de Potamos, près de la mer, à l'est de Ag. Pelagia et aux alentours de la vallée de Perati. Dans cette dernière nous avons observé tous les horizons de la série comme les a définis J.J. FLEURY (1980): Pélites de Kastelli, Radiolarites s.s. (fig. 6), calcaires à Calpionelles où nous avons trouvé Calpionelites garderi (colom) (détermination A. Samketakis-Lekkas) (fig. 7).

Au dessus viennent des sédiments détritiques qui correspondent au "premier flysch" (fig. 3), et des calcaires en plaquettes du Crétacé supérieur qui passent au flysch paléocène. Ce flysch occupe une grande partie au centre de l'île où n'affleure pas le flysch de Tripolitza comme le signale la carte de I. PETROCHILOS (1966).

La plupart de contacts entre calcaires du crétacé supérieur
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

I. PETROCHILOS (1966) dans sa carte géologique 1:50.000 note des calcaires du Jurassique supérieur à l'Eocène qui passent au flysch, admettant que tout le flysch qui affleure à Cythère appartient à la zone de Tripolitza. D. THEODOROPOULOS (1973) trouve des fossiles dans les calcaires crétacés et tertiaires, il admet que tout le flysch n'appartient pas à la zone de Tripolitza et il signale la difficulté de le différencier du flysch pindique.

Nous avons constaté que le flysch qui occupe une étendue limitée dans la plupart de cas vient en contact avec le flysch par des failles normales et dans quelques endroits on observe des couches de passage constituées de marnocalcaires à Globigerinidae et Globorotaliidae. Les niveaux supérieurs de ce flysch grésopélimitique, est un "wild flysch" à blocs des calcaires de Tripolitza et du Pinde ainsi que des roches éffusives. Ce "wild flysch" est coincé tectoniquement entre l'unité de Tripolitza et la nappe du Pinde qui la transporte lors son avancement.

La zone de Tripolitza est partout chevauchée sur l'unité de phyllades-quartzites (fig. 3).

Il faut noter que dans la partie nord de Cythère où affleure l'unité des phyllades-quartzites et notamment au sud et à l'ouest du village Potamos, l'unité du Pinde couvre tectoniquement l'unité des phyllades-quartzites comme le signale aussi G. CHRISTODOULOU (1965) tandis que dans certains endroits on trouve des petits morceaux de Tripolitza coincés tectoniquement entre eux (fig. 4, et 5).

5. Unité du Pinde-Olonos

Les sédiments de la zone du Pinde-Olonos occupe une grande partie de l'île et affleurent surtout dans sa partie centrale et meridionale. C'est C. RENZ (1928-1955) qui pour la première fois cite des calcaires cénomaniens du Pinde, à Orbitolina conoidea et Orbitoides sp. I. PETROCHILOS (1966) y distingue trois horizons: a) schistes à Radiolarites b) calcaires bréchiqes et c) des calcaires en plaquettes. Dans la carte de I.G.R.S.- feuille Cythère- il ne différencie pas le flysch pindique l'assimilant au flysch de Tripolitza G. CHRISTODOULOU (1967) determine une

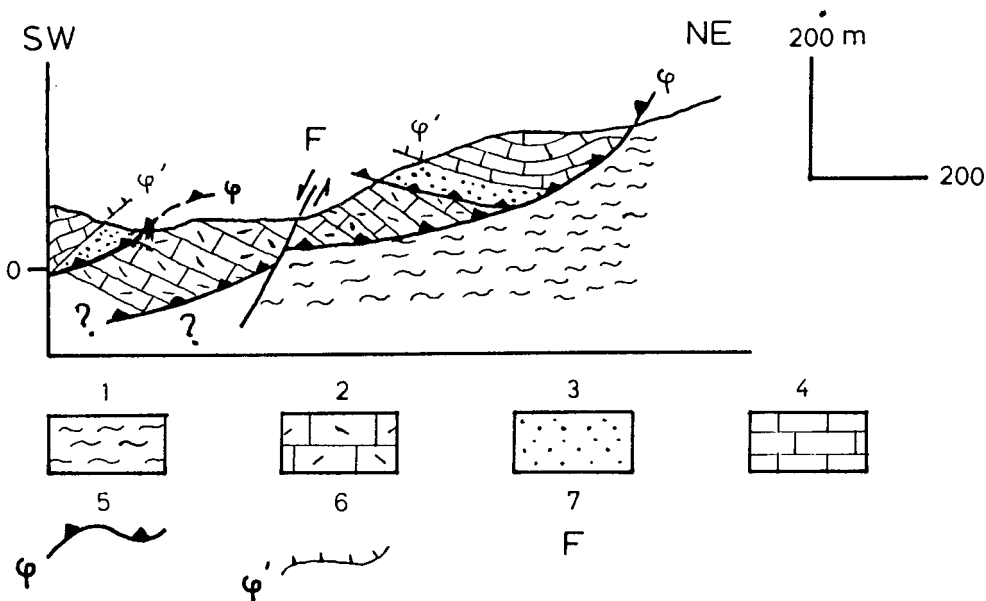


Fig. 5. Coupe à 1' ouest du village Potamos. 1: Unité des phylladés-quartzites. 2: Calcaires de Tripolitza, 3: Trias detritique du Pinde. 4: calcaires du Crétacé supérieur du Pinde. 5: chevauchement. 6: charriage. 7: faille.

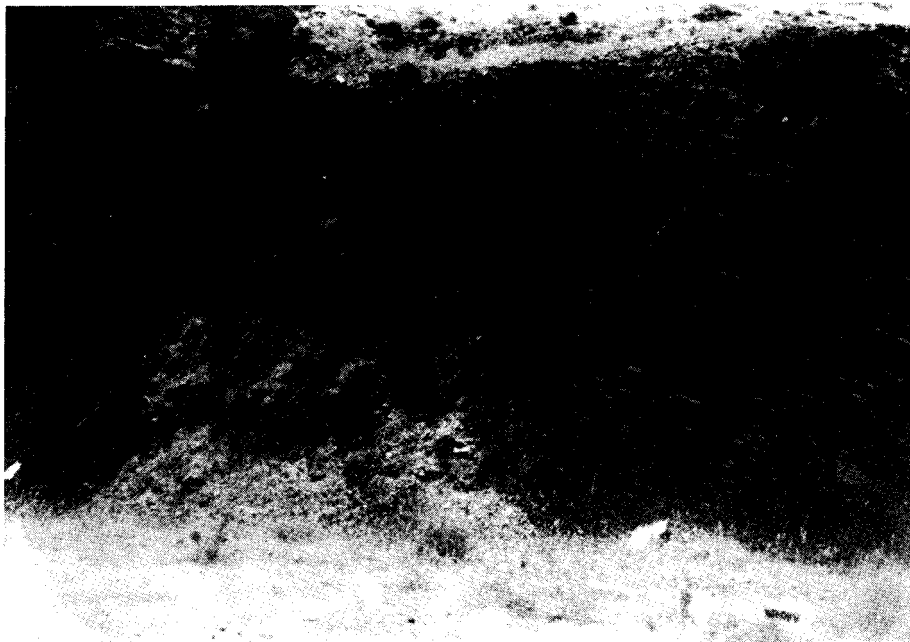


Fig. 6. Radiolarites dans la région de la vallée de Perati.
Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

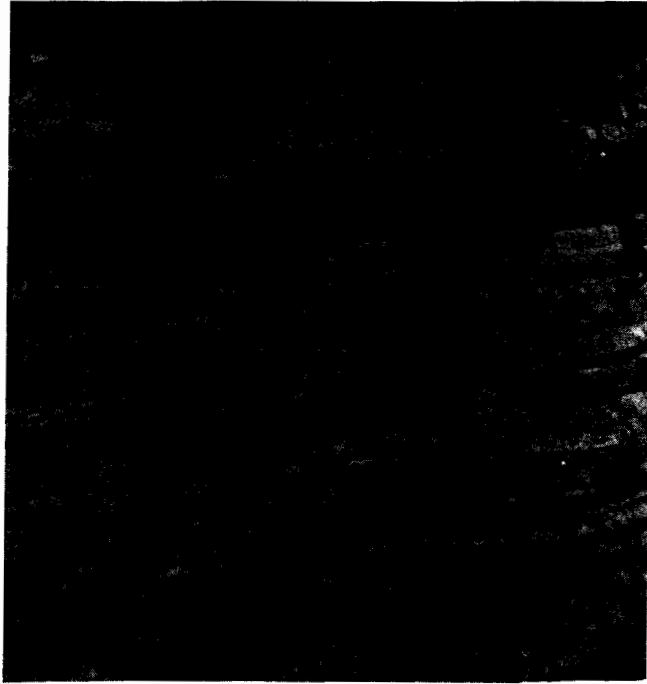


Fig. 7. Calcaires à Calpionelles dans la région de la vallée de Perati.



Fig. 8. Formation détritique du "premier flysch" dans la vallée de Perati.

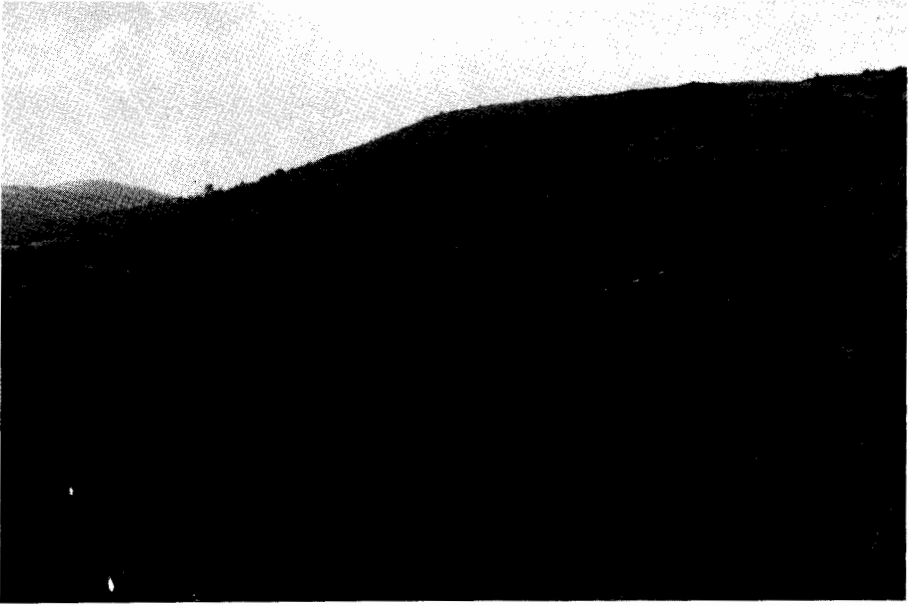


Fig. 9. Faille mettant en contact des calcaires du Crétacé supérieur du Pinde et du flysch, au NE du village Alexandrades.



Fig.10. Contact tectonique (charriage) des calcaires du Crétacé supérieur du Pinde sur le flysch. Route Ag. Ilias -
 - Φωφιάκη-Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

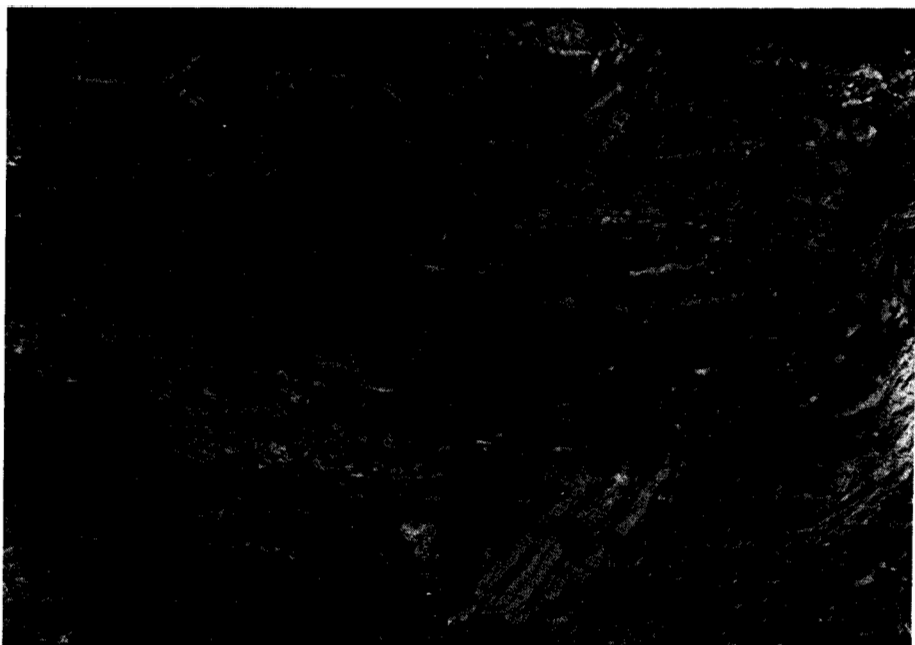


Fig.11. Plis dans les calcaires du Crétacé supérieur du Pinde sur la route Ag. Ilias -Fratsia.

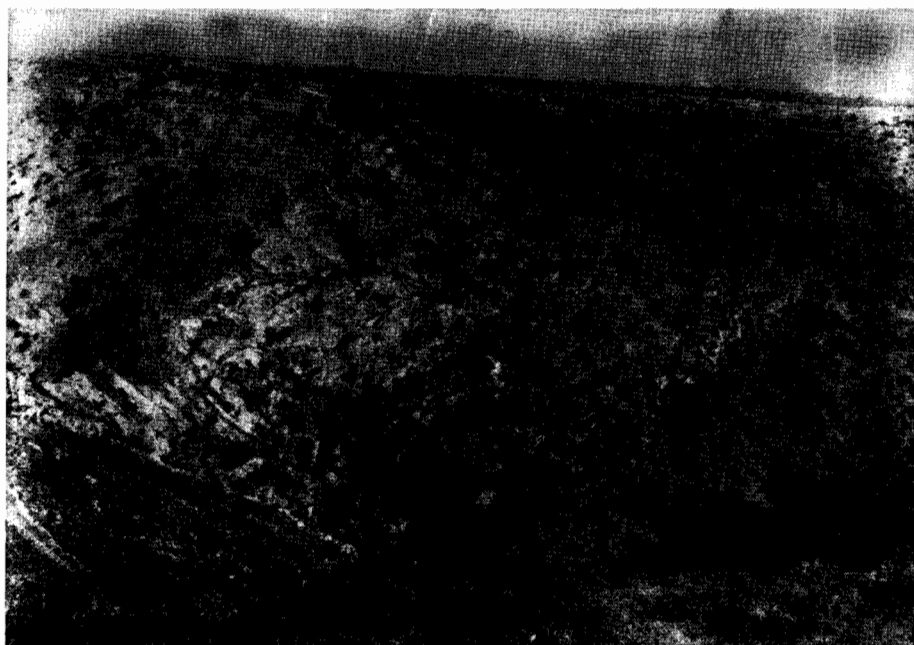


Fig.12. Plis dans les calcaires du Crétacé supérieur du Pinde dans la région de la vallée de Gerati.

eur et le flysch est par failles normales de direction moyenne NNW - SSE et E - W (fig. 9) et non pas sédimentaire comme le signale D. THEODOROPOULOS (1973).

L'unité pindique se trouve chevauchée et écaillée sur les unités de Tripolitza et phyllades - quartzites. Elle est coupée à des différents niveaux stratigraphiques (fig. 5 et 6). Les contacts tectoniques sont à faible pendage (fig. 10). Elle est très plissée et présente des macroplis et des microplis à axes de directions N - S et E - W (fig. 11 et 12).

Il est à souligner le fait que malgré la position géographique de Cythère dans le domaine de la "Table d'Arcadie" qui est différencié du domaine des écaillés (M. BLUMMENTHAL 1933, J. DERCOURT 1964), les niveaux stratigraphiques qu'on y trouve de la zone pindique, nous obligent à l'attribuer dans le domaine des écaillés.

On pourrait donner une explication en admettant une position originale de Cythère plus occidentale et qu'ils sont transportés à leur place actuelle par la faille transversale "nord-maniote" (F. THIEBAULT 1982, S. LALLEMENT 1984).

Conclusions

A Cythère affleurent les unités structurales alpines suivantes: a) unité des marbres (plattenkalk), b) unité des phyllades - quartzites c) unité de Tripolitza et d) Unité du Pinde.

L'unité des marbres (Plattenkalk) affleure peu près du village Potamos. Elle est représentée par les niveaux supérieurs des marbres (marbres polychromes) et forme l'unité relativement autochtone de l'île. Elle est tectoniquement couverte par l'unité des phyllades-quartzites.

L'unité des phyllades-quartzites affleure à la partie nord de l'île et comprend des schistes à micas et glaucophane avec de la chlorite, chloritoïde, et des granates. On y trouve encore des basaltes métamorphiques (métabasaltes). Les schistes sont très plissés. On y distingue au moins deux générations

des plis et des linéations. Les premiers sont des plis couchés à axes des direction E - W (N 80°) et une schistosité suivant le plan axial qui donne une linéation de cette direction. Une deuxième phase tectonique qui a affecté également les unités structurales supérieures a donné des plis à axe de direction N - S a plissé aussi la schistosité, donnant une linéation de cette direction.

L'unité de Tripolitza comprend la série carbonatée et le flysch. Elle est chevauchée sur l'unité des phyllades - quartzites.

L'unité du Pinde comprend ici presque tous ses niveaux stratigraphiques. On trouve le Trias detritique, les pélites et Radiolarites, la série detritique du premier flysch, les calcaires du crétacé supérieur, et le flysch. Ainsi elle ne peut pas être envisagée comme la prolongation de la Table d'Arcadie, qui affleure en Péloponnèse central et sud-oriental, mais elle appartient au domaine des écaillés.

L'unité pindique se présente très plissée et écaillée et elle est chevauchée sur la zone de Tripolitza ainsi que sur l'unité des phyllades-quartzites sans l'intercalation des sédiments tripolitziques.

REFERENCES

- BLUMENTHAL, M.M. (1933)- Zur kenntnis des Querprofils des zentralen und nördlichen Peloponnes. N. Jb. f. Miner., 70, Abt. B. S. 449-514, Stuttgart.
- ΧΡΗΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, Γ. (1965) - Παρατηρήσεις τινές επί της γεωλογίας των Κυθήρων και μικροπαλαιοντολογική ανάλυση των νεογενών σχηματισμών της νήσου. Δελ. Ελλην. Γεωλ. Εταιρ. σ. 385-399 Αθήναι.
- DERCOURT, J. (1964) - Contribution à l'étude géologique d'un secteur du Péloponnèse septentrional. Ann. Géol. d. P. Hell. t. 15, 418 p. Athènes.

- FLEURY, J.J. (1980) - Les zones de Gavrovo-Tripolitza et du Pinde-Olonos (Grèce continentale et Péloponnèse du Nord): évolution d'une plate-forme et d'un bassin dans leur cadre alpin. Soc. Géol. Nord, Publ. No 4 651 p. Lille.
- LALLEMANT, S. (1984) - La transversale nord-maniotte: étude géologique et aëromagnétique d'une structure tranverse à l'arc égeen externe. Thèse 3e Cycle. Univ. Paris VI 148 p.
- LYBERIS, N. (1984) - Geodynamique du domaine égeen depuis le Miocène supérieur. Thèse d'Etat, Univ. Paris VI, 367 p.
- LEONHARD, R. (1899) - Die insel Kythera. Eine geographische Monographie. Patern Mitt. 123 Erg. H., Cotha.
- ΜΑΝΩΛΕΣΣΟΣ, Ν. (1955) - Συμβολή εις την γεωλογία των Κυθήρων. Ann. Géol. d. P. Hell. t. 6 σ.51-80 Αθήναι.
- ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ, Ι. (1954) - Επί της γεωλογικής κατασκευής της νήσου των Κυθήρων Ι.Γ.Ε.Υ. Έκθεση δακτυλογραφ. Αθήναι.
- ΠΕΤΡΟΧΕΙΛΟΣ, Ι. (1966) - Γεωλογικός χάρτης νήσου Κυθήρων. Κλίμ. 1:50.000 Ι.Γ.Ε.Υ Αθήναι.
- RENZ, G. (1955) - Stratigraphie Griechenlands ΙΓ Ε Υ 637 σελ. Αθήναι.
- THIEBAULT, F. (1982) - Evolution géodynamique des Hellénides externes en Péloponnèse meridional (Grèce) - Ann. Soc. Géol. Nord, Publ. no 6 574 p. Lille.
- ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ, Δ. (1973)- Φυσική Γεωγραφία της νήσου των Κυθήρων. Διατριβή επί Υψηγεία 94 σελ. Αθήναι.