

Πρακτικά		3ου Συνεδρίου		Μάιος 1986	
Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ.	Τομ.	σελ.	75-90		Αθήνα
Bull. Geol. Soc. Greece	Vol.	pag.			1988 Athens

LA PLATE-FORME CARBONATEE DU PARNASSE-GHIONA (GRECE CONTINENTALE) au SENONIEN

A.M. CAMINITI*

Résumé : - Durant le Sénomien, la plate-forme du Parnasse-Ghiona est le siège d'une sédimentation carbonatée, d'abord néritique (Algues, Microbes, Rudistes, Stromatoporiés, Madréporaires) puis pélagique (Globotruncanidés) de type faciès Scaglia.

Les analyses stratigraphique et sédimentologique permettent de subdiviser le Sénomien en trois formations carbonatées et de reconstituer les paléoenvironnements.

La tectonique au cours du Crétacé supérieur semble jouer un rôle important quant à la répartition des faciès carbonatés sur la plate-forme.

Μοτα-Κλές : Grèce, Parnasse, Sénomien, Plate-forme carbonatée, Récif, Monticule micritique, Stromatolithes, Microbes, Rudistes, Paléoenvironnement, Paléotectonique.

Abstract : During the Senonian, Parnassus-Ghiona platform was a place of carbonate deposits with at first neritic sedimentation (Algae, Microbes, Rudists, Stromatoporoids, Corals) then pelagic sedimentation (*Globotruncanidae*) equivalent to Scaglia facies.

Stratigraphical and sedimentological analysis allow to subdivide the Senonian in three main carbonate units and to reconstitute paleoenvironments.

During the Upper Cretaceous, tectonic has been playing a great part in carbonate facies distribution over the Parnassus platform.

Κεμ-ωοαδς : Greece, Parnassus, Carbonate platform, Reef, Mud mound, Stromatolites, Microbes, Rudists, Paleoenvironment, Paleotectonic.

I. GENERALITES

La région étudiée correspond au domaine Parnassien en bordure du Golfe de Corinthe, en Grèce continentale méridionale. Ce domaine intégré aux chaînes Hellénides comprend le massif du Ghiona, le massif du Parnasse proprement dit, le massif de Desfina et le massif de l'Hélicon. Les secteurs étudiés sont localisés sur la figure 1.

Le domaine parnassien a été défini par CELET (1957) comme étant une unité structurale à part entière : la "zone du Parnasse" à caractère de haut-fond.

Les affleurements du Crétacé supérieur sont importants mais dispersés dans les massifs du Parnasse et du Ghiona.

Dans la région du Parnasse, les phénomènes d'émersion, de Karstification et la mise en place de la bauxite du troisième horizon (b3) sont compris entre l'Aptien-Albien (?) et le Sénomien inférieur.

* 11, rue Olympias, AHARNON, ATHENES. 10446 Grèce
ou c/o APSCO. P.B. 1408 JEDDAH. 21431 SAUDI ARABIA

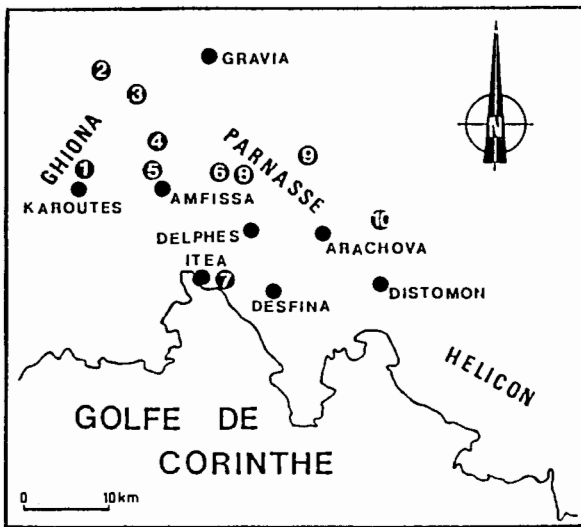


Fig.1. Localisation des secteurs étudiés dans la zone du Parnasse-Ghiona.

- 1 = Kritharia ; 2 = Vraïla ; 3 = Sidiroporta-Bela ; 4 = Rhodia ; 5 = Amfissa,
 6 = Agia Anna ; 7 = Itsea ; 8 = Mavrokali ; 9 Artotenta ;
 10 = Lakkomata-Froussia.

Sur les bordures de la zone du Parnasse-Ghiona, cette lacune est moins importante et, en particulier sur la bordure septentrionale, des indices de bauxite sont intercalés dans des faciès carbonatés à Rudistes d'âge Cénomaniens (COMBES et al., 1981).

Dans les secteurs étudiés, le Crétacé supérieur transgressif repose soit sur la bauxite (b3) soit sur les calcaires micritiques du Crétacé inférieur.

II. STRATIGRAPHIE - SEDIMENTOLOGIE

La série sénonienne a été subdivisée récemment en trois ensembles carbonatés (CAMINITI 1985, CAMINITI et al. 1985) (cf. fig.2)

	P. CELET (1962)	A.M. CAMINITI (1985)	
PALEOCENE		PELITES - FLYSCH	
MÆSTRICHTIEN	Faciès Pélagiques	Faciès pélagiques "Unité I Ib" (20 à 50 m)	← Fracturation Période d'instabilité Tectonique ← Fracturation
CAMPANIEN MOYEN		Faciès récifaux "Unité IIa" (5 à 50 m)	
CAMPANIEN INFÉRIEUR	Faciès Périrécifaux	Faciès algo-bactériens "Unité I" (20 à 170 m)	
SANTONIEN			
BAUXITE DU TROISIÈME HORIZON "b3"			

Fig. 2

1. Description lithologique :

L'Unité I (Santonien - Campanien inférieur) la plus développée est transgressive sur une surface irrégulière (paléotopographie) et repose soit sur la bauxite du troisième horizon (b3) soit sur les calcaires micritiques de l'Aptien supérieur. L'épaisseur de cette Unité varie de 20 m à 170 m, et sa morphologie est généralement tabulaire de type "Mud bank". Elle est constituée de bas en haut par :

- . un niveau ligniteux et des calcaires micritiques noirs, fétides à Cyanobactéries, Charophytes, Ostracodes et Discorbidés..... 0,4 m à 2 m.
- . des calcaires micritiques gris sombre, en petits bancs stratifiés, constitués essentiellement de micrite à structures cryptalgaires, fenestrae, comprenant des passées bioclastiques soit à Foraminifères benthiques soit à Rudistes et Stromatoporiés..... 15 m à 28 m.
- . des calcaires micritiques gris plus ou moins sombre en bancs massifs ou lenticulaires qui renferment de nombreux organismes microbiens (*Girvanella sp.*, *Aeolisaccus Kotori* Radoicic, *Cayeuxia*, *Bacinella*, *Calcisphaerulidae*) et sont intercalés par des niveaux bioclastiques à Rudistes, Stromatoporiés, Echinodermes et Foraminifères benthiques.. 100 m à 160 m.

L'Unité IIa (Campanien moyen - Maastrichtien moyen) reposant sur l'unité précédente, d'épaisseur variable de 5 m à 50 mètres, est caractérisée par des faciès récifaux et des faciès associés :

- . des calcaires bioclastiques, des bioconstructions tabulaires (biostromes) métriques et lenticulaires (bioherms) décamétriques à Rudistes -Madréporaires, des faciès de brèches de talus, des monticules micritiques-bioclastiques (métriques) à bacinelles et Rudistes (métriques à décamétriques) et des monticules micritiques (métriques) à *Calcisphaerulidés*.

Le développement de ces faciès se fait sur des hauts fonds isolés, créés lors de la phase tectonique cassante intracampanienne.

Cette unité est bien représentée dans le secteur de Rhodia où cartographiquement elle constitue un complexe récifal.

L'Unité IIb (Campanien moyen - Maastrichtien terminal) d'épaisseur variable de 20 à 50 mètres est caractérisée par des faciès micritiques pélagiques à Globotruncanidés :

- . des calcaires microbréchiés (1 à 2 m)
- . des calcaires micritiques blancs roses stylo-laminés à nodules de silice et nombreux slumps (10 à 30 mètres).
- . des calcaires micritiques gris sombre, laminés à structures contournées.
- . des calcaires micritiques jaune rose (banc métrique) à cavités et fissures scellées par des stromatolithes ferrophosphatés.

2. Biostratigraphie

Une corrélation biostratigraphique entre la zonation des Rudistes et celle de la microfaune a pu être établie. En ce qui concerne cette dernière, elle prend plus particulièrement en compte la microfaune benthique pour le Sénonien inférieur et la microfaune planctonique pour le Sénonien supérieur (cf. fig. 3)

. Les premiers niveaux de l'Unité I, entre 0,5 m et 2 m au-dessus de la bauxite, ne fournissent aucun élément de datation.

. A partir de 2 mètres au-dessus de la bauxite, la présence de

	SANTONIEN	CAMPANIEN			MAASTRICHTIEN		
		inférieur	moyen	supérieur	inf.	moy.	sup.
R U D I S T E S							
							<i>Sabinia</i> sp.
							<i>Mitrocabrina</i> sp.
							<i>Plagioprychus</i> sp.
							<i>Hippurites heritschi</i>
							<i>Vaccinites atheniensis</i>
							<i>Vaccinites braciensis</i>
							<i>Vaccinites chaperi</i>
							<i>Vaccinites gosaviensis</i>
		<i>Milovanovicia cobrunensis</i>					
		<i>Gorjanovicia costata</i>					
		<i>Gorjanovicia lipparinii</i>					
						<i>Gorjanovicia</i> sp.	
						<i>Rajka spinosa</i>	
						<i>Pseudopolyconites laskarevi</i>	
						<i>Balabania</i> sp.	
						<i>Durania</i> sp.	
						<i>Bournonia dinarica</i>	
	<i>Bournonia</i> sp.						
	<i>Biradiolites</i> sp.						
M I C R O F A U N E							<i>Pseudocyclamina sphaeroidea</i>
							<i>Keramospaera tergestina</i>
							<i>Accordiella conica</i>
							<i>Rotorbineella scarsellai</i>
							<i>Orbitolinidae</i>
							<i>Moncharmontia apenninica</i>
G L O B O T R U N C A N I D A E							<i>Cuneolina</i> sp.
							<i>Nedocariidae</i>
							<i>Rosita fornicata</i>
							<i>Gl. linneiana</i>
							<i>Gl. bulloides</i>
							<i>Gl. arca</i>
							<i>Gl. gr. stuarti - stuarti formis</i>
							<i>Gl. ventricosa</i>
							<i>Gl. aegyptiaca</i>
							<i>Gl. havanensis</i>
U N I T E S							<i>Gl. calcarata</i>
							<i>Gansserina gansseri</i>
							<i>Rosita contusa</i>
							<i>Abathonphalus mayaroensis</i>
	UNITE I		UNITE IIA			UNITE IIB	

Fig. 3 : Répartition des Rudistes, de la microfaune benthique et planctonique du Crétacé supérieur de la zone du Parnasse-Ghiona

Keramosphæra tergestina STACHE, *Pseudocyclamina sphaeroïdea* GENDROT, *Accordiella conica* FARINACCI, *Rotonbinella scarsellai* TORRE, ainsi que celle de l'association de Rudistes : *Biradiolites* sp., *Bournonia* sp., *Gorjanovicia lipparinii*, *Gorjanovicia costata* POLSAK, marquent le Santonien. Ces niveaux correspondent vraisemblablement à la zone C5B4, "zone à *Murgella lata*" du Santonien supérieur dans la zone du Gavrovo-Tripolitza (FLEURY, 1980).

. Apparaissent ensuite, à partir de 15 mètres au dessus de la bauxite, l'association à *Orbitolinidae* ("*Orbitolinidae K*") et *Monchamontia apenninica* DE CASTRO, qui caractérise la zone C5B5 du Campanien inférieur (FLEURY, 1980). La présence de *Gorjanovicia costata* POLSAK et de *Milovanovicia dobrunensis* SLISKOVIC, confirment l'âge Santonien à Campanien inférieur de l'ensemble de l'Unité I.

. L'Unité IIa a été datée à l'aide des Rudistes. La microfaune benthique fait défaut ou a été mal conservée. De rares Foraminifères planctoniques (*Globotruncana* gr. *stuarti stuartiformis*) ont été observés. Deux cénozones de Rudistes ont été individualisées dans cette Unité. A noter que certaines espèces sont présentes dans les deux cénozones.

La première cénozone est constituée de *Radiolitidae* (*Durania* sp., *Vaccinites gosaviensis* DOUVILLE, *Vaccinites braciensis* SLADIC-TRIFUNOVIC, *Hippurites heritschi* KUHN, et de *Caprinidae* (*plagioptychus* sp.).

Cette cénozone est attribuée au Campanien moyen-supérieur, passant latéralement à la base de l'Unité IIB à faciès microbréchiens et pélagiques.

La deuxième cénozone de Rudistes renferme des *Radiolitidae* (*Durania* sp., *Gorjanovicia* sp., *Bournonia dinarica* SLISKOVIC, *Pseudopolyconites laskarevi* MILOVANOVIC, *Rajka spinosa* MILOVANOVIC, *Balabania* sp. KARACABEY OZTEMUR), des *Hippuritidae* (*Hippurites heritschi* KUHN, *Vaccinites chaperi* DOUVILLE) et des *Caprinidae* (*Mitrocaprina* sp. (?) et *Sabinia* sp.).

Cette cénozone de Rudistes se situe dans le Maastrichtien, comme le confirme la présence de *Globotruncanidae* gr. *stuarti stuartiformis* et notamment *Gansserina gansseri* qui caractérise le Maastrichtien moyen.

. L'Unité IIB a été datée du Campanien moyen - Maastrichtien terminal, par la présence de nombreux Foraminifères planctoniques (*Globotruncanidae*).

3. Interprétation biosédimentologique - Paléoenvironnement (cf. fig. 4)

L'élément majeur du façonnement de la première Unité carbonatée (Unité I) du Parnasse est la microflore benthique (Cyanobactéries ou Microbes). Elle participe directement :

- . à la précipitation des carbonates (micrite, cimentation initiale micritique et sparitique, encroûtement des débris de la macrofaune) ;
- . à l'édification des constructions tabulaires (tapis microbiens) et lenticulaires (monticules micritiques) ;
- . à la stabilisation du fond et à la lithification de la roche (généralement les Foraminifères benthiques et les fragments de la macrofaune sont piégés et liés par des filaments mucilagineux microbiens.

La masse carbonatée principale de l'Unité I est représentée par des constructions tabulaires stromatolithiques à la base, puis par des corps carbonatés massifs micritiques et bioclastiques. Elle se subdivise en trois cycles construits :

- . Le premier cycle construit se développe d'une manière plane correspondant à des tapis microbiens et formant des platiers algo-bactériens associés à des niveaux bioclastiques à Rudistes - Stromatoporiés bulbeux et Foraminifères benthiques. Ces faciés organo-laminés apparaissent fréquemment à la base d'une série transgressive (MONTY, 1973) comme c'est le cas ici.

Ces faciès ne sont pas interprétés ici comme des dépôts de "tidal flats" : absence des figures biologiques et sédimentaires caractéristiques et absence d'une zonation latérale de faciès (continent émergé - tidal flat - lagon). Le milieu de dépôt le plus favorable aux tapis microbiens correspondrait au milieu sub-aquatique (MONTY, 1973 ; MAURIN, 1973). Notons que le potentiel de préservation des stromatolithes anciens était plus élevé (lithification en milieu marin).

Le second cycle construit se développe lui aussi d'une façon plane en grands bancs tabulaires, constituant des platiers microbiens, des platiers à Stromatoporiés et des formations tabulaires micritiques - bioclastiques à Rudistes associés à des constructions lenticulaires microbiennes.

Le troisième cycle construit est constitué :

. à la base, de bancs tabulaires micritiques à filaments cyanobactériens et à nombreuses cavités alternant avec des passées finement bioclastiques.

. au sommet, d'une superposition de monticules micritiques décimétriques d'origine microbienne passant latéralement à des bancs bien stratifiés à Calcisphaerulidés et fragments de Rudistes remaniés.

Cette Unité, d'âge Santonien-Campanien inférieur, est caractérisée en grande partie par des calcaires micritiques sombres à faciès restreints, d'origine algobactérienne ou microbienne, comparables aux "Facies of restricted circulation on marine platform" de WILSON (1975).

Ces faciès micritiques que la plupart des auteurs interprètent comme étant un dépôt de plate-forme interne, passent latéralement au bassin (sous-zone vardoussienne - zone du Pinde à l'Ouest et zone béotienne à l'Est) sans l'intermédiaire d'une barrière récifale.

Le modèle de zonation des faciès carbonatés de plate-forme proposé par WILSON (1975) est donc discutable et ne peut être envisagé pour le Santonien - Campanien inférieur. Ceci nous conduit à préférer au terme de plate-forme celui de "fausse plate-forme carbonatée" pour définir la géomorphologie du Parnasse - Ghiona durant cette période.

Le développement de l'Unité IIa, d'âge Campanien moyen - Maastrichtien moyen caractérisé par des faciès récifaux et des faciès associés est lié à une tectonique cassante intracampanienne.

Les faciès récifaux sont essentiellement constitués de graviers et de galets d'organismes constructeurs (Rudistes, Madréporaires) contribuant à des "bioaccumulations" ("Organic banks" *sensu* WILSON, 1975).

La plupart des fragments bioclastiques sont enrobés d'une micrite microbienne et certaines particules sont complètement micritisées.

Les porosités intragranulaires, intergranulaires et de type "shelter porosity" sont importantes, mais toujours occluses soit par une cimentation calcitique fibreuse puis grossière, soit par des endostromatolithes (cf. MONTY, 1982).

Dans la partie septentrionale du secteur de Rhodia, deux épisodes récifaux ont été mis en évidence :

. Le premier épisode correspondant à des corps lenticulaires (de 5 à 10 mètres) bioclastiques ou bioconstruits à Rudistes qui progradent vers le bassin (cuvette de Vianini) en passant latéralement à des brèches de talus, des "débris flows" et aux faciès pélagiques de l'Unité IIb.

Cette zonation de faciès rappelle celle des "Organic reef and slope facies" de WILSON (1975).

Le second épisode correspondant au dernier vestige récifal du Parnasse et lié à l'envasement de l'ensemble de la plate-forme, se manifeste par des monticules micritiques - bioclastiques (métriques) à bacinelles - Rudistes - fenestreae - et des monticules micritiques à *Calcisphaerulidae* - spicules d'Eponge - Foraminifères planctoniques.

Des études récentes portant sur la micrite des monticules de boue paléozoïque et mésozoïque confirment la probable origine microbienne de celle-ci (MONTY 1976, 1984 ; MONTY et al. 1982 ; BERNET-ROLLANDE et al. 1981 ; ΜΑΥΡΙΝΗ, ΒΕΛΙΩΝΗΚΗ, ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ - ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΑΚΟΣ, Α.Π.Θ.

Fig. 4 : COLONNE STRATIGRAPHIQUE SEDIMENTOLOGIQUE DE LA ZONE DU PARNASSE - GHIONA

CHRONOSTR.	UNITES	FACIES	BIOLOGIE	DIAGENESE	PRODUITS ANNEKES	POSITION OCEANOGR.	TECTONIQUE SYNSEDIM.	NIVEAU RELATIF
	Sénonien supérieur	<p>RAÏLES</p> <p>DISC.</p> <p>Monticules de boue</p> <p>Récifs</p> <p>DISC.</p> <p>Monticules de boue</p>	<p>Stromatolites</p> <p>Forams planctoniques</p> <p>Rudistes</p> <p>Polyplère</p> <p>Algues(Baccha)</p> <p>Calcisphaerulidae</p> <p>Cyanophycées filamenteuses</p>	<p>Porosité horizontale</p>	<p>Phosphate+fer</p> <p>dolomite+calcite</p> <p>Dolomite silice</p> <p>(Récifs)</p>	<p>Sed. margn M.M.</p> <p>Récif</p> <p>+ Tabus</p>	<p>Fracturation (Stamps)</p> <p>Topographie accidentée</p> <p>Fracturation</p>	
	Sénonien inférieur	UNITE I	Bancs massifs	<p>"Fenestras"</p> <p>Stromatoporidés</p> <p>Rudistes</p>	<p>Sulfates</p> <p>Dolomite(?)</p> <p>Porosité horizontale</p>	<p>→ Dolomite</p> <p>ou calcite</p> <p>Pyrite-Silice</p> <p>Lignite</p>	<p>Restricted circulation</p> <p>on "marine platform"</p> <p>"Récifs Algues"</p>	Flexure
Aptien sup. / Albien inf.(?)		<p>Laminées</p> <p>Bancs laminaés (varves)</p> <p>DISC.</p>	<p>Algues : Cyanophycées</p> <p>bacilla</p> <p>cayeuxia</p> <p>"Stromatolites"</p>		<p>Bauxite</p>	<p>Constr. "Tidal Tabulakes flats" (Algues)</p> <p>Bauxitisation</p> <p>Emerison</p>	<p>Fracturation(?)</p> <p>Emerison</p>	

Monticules de boue=Mud Mounds=Monticules micrifiques=M.M.

E(emersif), P(profond)

MAURIN et al. 1984, 1985).

Ces deux épisodes récifaux, le premier Campanien, le second Maastrichtien, peuvent être assimilés aux "Récifs stratigraphiques" de DUNHAM (1970).

. L'Unité IIB d'âge Campanien moyen - Maastrichtien terminal, caractérisée par des faciès pélagiques, se développe dans des aires plus profondes que celles de l'Unité IIA. Elle est assimilée aux "Basin margin or deep shelf margin facies" de WILSON (1975).

Le maximum de profondeur est atteint au Campanien terminal (faciès carbonatés gris sombre et laminés).

D'ailleurs, pour DERCOURT (1972), les Hellénides étaient entièrement recouvertes par la mer à la fin du Campanien.

Conclusion :

L'évolution des faciès au cours du Sénonien dans le Parnasse-Ghiona est illustrée et analysée sur la figure 4.

Ce dispositif sédimentaires, enchaînement vertical de laminites - monticules de boues - récifs, s'apparente à la succession schématique du développement de monticules de boue à travers l'échelle stratigraphique proposée par BERNET-ROLLANDE et al. (1981).

III. TECTONIQUE

L'édifice actuel du massif du Parnasse et du Ghiona est le résultat de nombreux mouvements tectoniques ayant affecté cette région de la Grèce continentale.

La tectonique du Crétacé supérieur est mieux connue sur les bordures de cette zone :

- bordure occidentale (CELET, 1962, 1979 ; ARDAENS, 1978 ; JOHNS, 1979)

- bordure septentrionale et orientale (COMBES et ANDREOU, 1983).

Le rôle de la tectonique au cours de cette période a pu guider et/ou influencer la sédimentation carbonatée au sein de la plate-forme parnassienne.

La corrélation, suivant un axe sensiblement Est-Ouest, de certaines coupes permet de constater les variations d'épaisseur pour une même unité lithostratigraphique (cf. fig.5). Ces variations d'épaisseur sont dues, soit à un paléorelief créé à la fin du Crétacé inférieur, soit à des failles synsédimentaires sénoniennes, soit à une subsidence différentielle au sein de la plate-forme pendant le Sénonien.

L'étude sédimentologique et paléotectonique menée sur le terrain a permis de mettre en évidence plusieurs phases tectoniques de style cassant, locales ou régionales :

1. Phase santonienne, correspondant à une tectonique locale (secteur de Rhodia) de direction WNW-ESE (N 120°), a permis probablement l'installation des monticules micritiques au Campanien inférieur, sommet de l'Unité I.
2. Phase intracampanienne (Campanien inférieur - Campanien moyen), correspondant à une tectonique régionale de direction N-S et NNE-SSW (N 15°, N 25°), est à l'origine de la création de zones hautes permettant l'installation d'une communauté récifale.
3. Dans l'Unité IIB, pélagique, des figures slumpées de grande ampleur ont été identifiées comme datant du Campanien moyen - Maastrichtien et ce, dans la plupart des secteurs étudiés, d'où l'idée qu'une sismicité régionale se serait produite à cette époque.
4. La phase Maastrichtien terminal - Danien marquant la fin des faciès carbonatés dans le Parnasse, correspond à une tectonique cassante dont

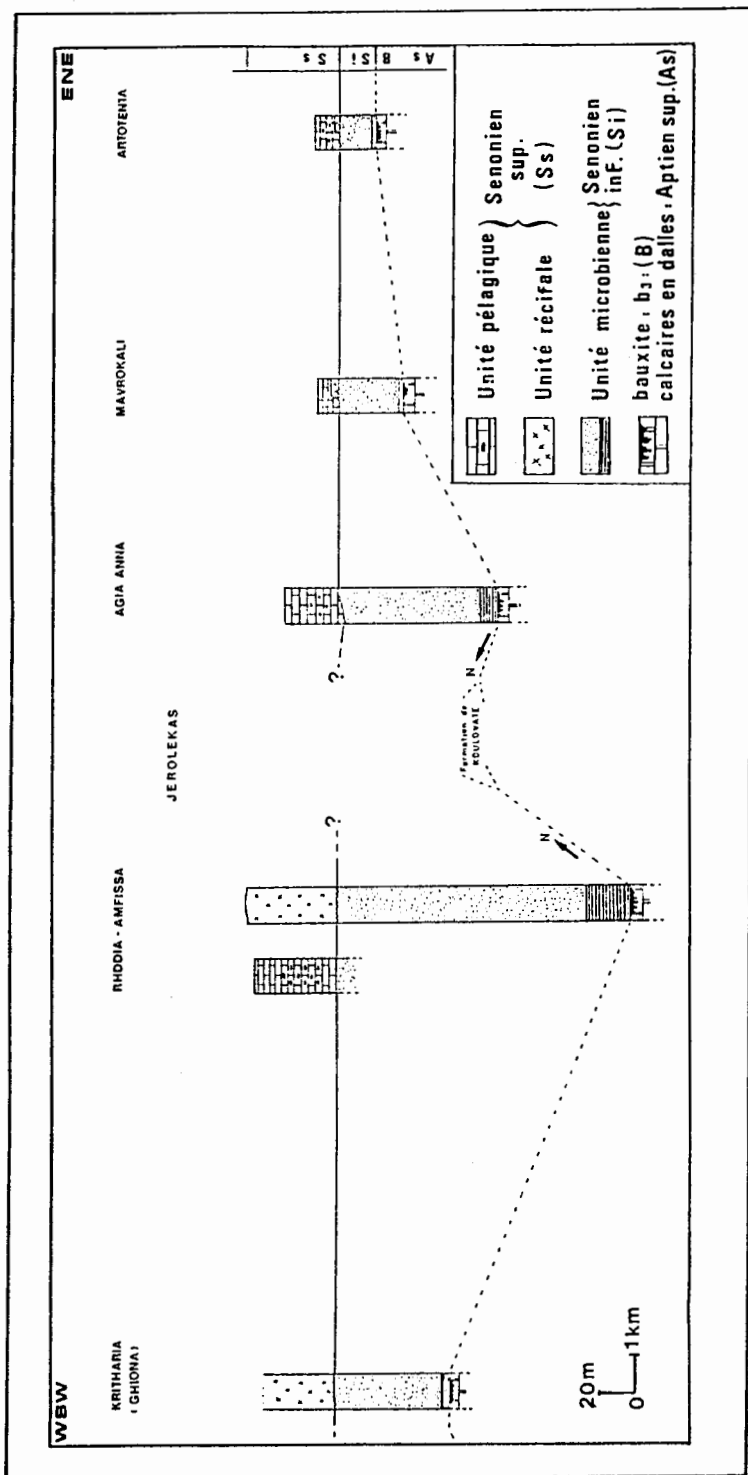


Fig. 5 : Corrélation entre différents secteurs au sein de la plate-forme parnassienne montrant des variations d'épaisseur pour chaque unité carbonatée sénonienne.

les fractures sont occluses par des stromatolithes ferrophosphatés et calcitiques.

Dans les secteurs de Rhodia, Agia Anna et Amfissa, plusieurs directions ont été notées : N 00°, N 40°, N 60°, N 130° et qui sont décalées par des fissures postérieures de directions N 60° et N 150°.

Cette dernière phase tectonique serait l'indice du début d'une phase de "bassins d'effondrement". Au cours du Paléogène, dans ces dépressions orientées N-S, NW-SE, NE-SW et E-W, s'est accumulée une sédimentation détritique.

Ces dépressions créées avant la phase compressive, post-lutétienne, seront des aires favorables pour recevoir des grandes masses sédimentaires appartenant à la zone béotienne (ex : Klippe du Jérôlèkas, du Profitis Ilias d'Arachova, du Chomatovouni d'Artotenta).

La corrélation entre les phénomènes tectoniques et sédimentaires, durant le Crétacé et le Tertiaire, de cette zone parnassienne, est synthétisée sur la figure 6.

Mise en place des klippes béotiennes dans les dépressions - phase compressive	Oligocène Eocène terminal	
dépôt de pélites et flyschs dans des dépressions de type "graben"	Eocène Paléocène	
Fracturation de direction N-S, NE-SW et NW-SE.	croûte stromatolitique ferrophosphatée.	Danien Maastrichtien terminal
Unité récifale (U. IIa) création de points hauts	Unité pélagique (U. IIb) création de zones basses	Maastrichtien Campanien moyen.
Fracturation régionale de direction N-S et NE-SW		Campanien moy. Campanien inf.
fracturation locale (secteur de Rhodia) de direction WNW - ESE Unité I = calcaire micritique à Cyanophycées Rudistes et Stromatoporiés.		Campanien inf. Santonien
Bauxite du troisième horizon		Coniacien Turonien Cénomanién
Fracturation de direction NE-SW - Emersion - Karts orientés		Aptien supér. Albien (?)
Calcaires micritiques et horizons à oolites		Aptien sup. Barremien sup.
Fig. 6 : Relation tectonique et sédimentation, durant le Crétacé - Tertiaire de la zone du Parnasse.		

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

IV. CONCLUSION - EVOLUTION PALEO GEOGRAPHIQUE

La zone du Parnasse-Ghiona correspond à une zone structurale de plate-forme irrégulière orientée sensiblement NO-SE, à sédimentation carbonatée néritique et encadrée par des zones plus basses (sillon du Pinde à l'Ouest, sillon béotien à l'Est) à sédimentation détritique et carbonatée pélagique.

Durant toute son histoire anté-alpine (du Trias au Crétacé supérieur), sa sédimentation est interrompue à trois reprises par des émerSIONS et des dépôts bauxitiques. La sédimentation carbonatée sera interrompue définitivement au Paléocène (Danien) par des apports détritiques (série pélites - flysch) dûs au démantèlement de la chaîne Pélagonienne.

L'émerSION, à la fin du Crétacé inférieur (Aptien supérieur-Albien) est provoquée par des mouvements positifs contemporains de celle des zones internes. Le dépôt du troisième horizon de bauxite (b3) dans les karts orientés, s'étale de l'Aptien supérieur-Albien au Sénonien inférieur.

4.1. Le Sénonien inférieur : Unité I (cf. fig. 7 a et b et fig. 8 a et b)

La transgression marine au Sénonien inférieur (Santonien) envahit le Parnasse-Ghiona progressivement par l'intermédiaire d'un niveau ligniteux et des calcaires micritiques à Charophytes.

Ces premiers dépôts à faciès laguno-lacustres remplissent de petites dépressions localisées au-dessus des gisements bauxitiques.

Dans l'ensemble cette période correspond à une uniformisation des faciès micritiques sombres attribués à une origine microbienne dans lesquels s'intercalent des niveaux bioclastiques à Rudistes, Stromatoporiés, Foraminifères benthiques.

L'Unité I est essentiellement caractérisée par des structures algo-bactérienne constituant des platiers à Cyanobactéries.

Elle reflète un milieu subtidal, calme, parfois confiné à micrite bitumineuse-sapropélique. Le maximum de bathymétrie est atteint à la fin du Campanien inférieur avec la présence de Calcisphères et de Pithonelles assez abondantes.

Ces faciès de l'Unité microbienne passent progressivement aux bassins environnant le plateau parnassien par l'intermédiaire d'une zone à sédimentation bréchique de talus. L'absence de récifs conventionnels ne nous permet pas de considérer ces faciès micritiques comme étant ceux d'une "plate-forme interne".

Cette sédimentation particulière du Parnasse au Sénonien inférieur est attribuée à un milieu de dépôt dont les conditions environnementales seraient favorables à l'installation d'organismes microbiens contrôlant la sédimentation carbonatée (CAMINITI, 1985) et est corrélable au confinement et à l'isolement géographique des plates-formes adriatico-égéennes (FLEURY et al, 1985).

4.2. Le Sénonien supérieur (cf. fig. 7 c et d et fig. 8 c et d)

Au Campanien moyen - Maastrichtien moyen, l'ensemble du Parnasse-Ghiona n'est pas entièrement envahi par la sédimentation pélagique, comme cela était considéré jusqu'à présent (CELET, 1962 ; CLEMENT, 1983).

Une tectonique intracampanienne (Campanien inférieur-Campanien moyen) a abouti à la création de points hauts sur lesquels s'installent des récifs à Rudistes et à Madréporaires (Unité IIa) passant latéralement à des brèches de talus et à des faciès pélagiques (Unité IIb).

Deux épisodes récifaux progradants ont été distingués dans la partie centrale du Parnasse-Ghiona, secteur de Rhodia :

- l'un Campanien : récif à Rudistes et Madréporaires.
- l'autre Maastrichtien : "monticules micritiques-graveleux, à bacinelles,

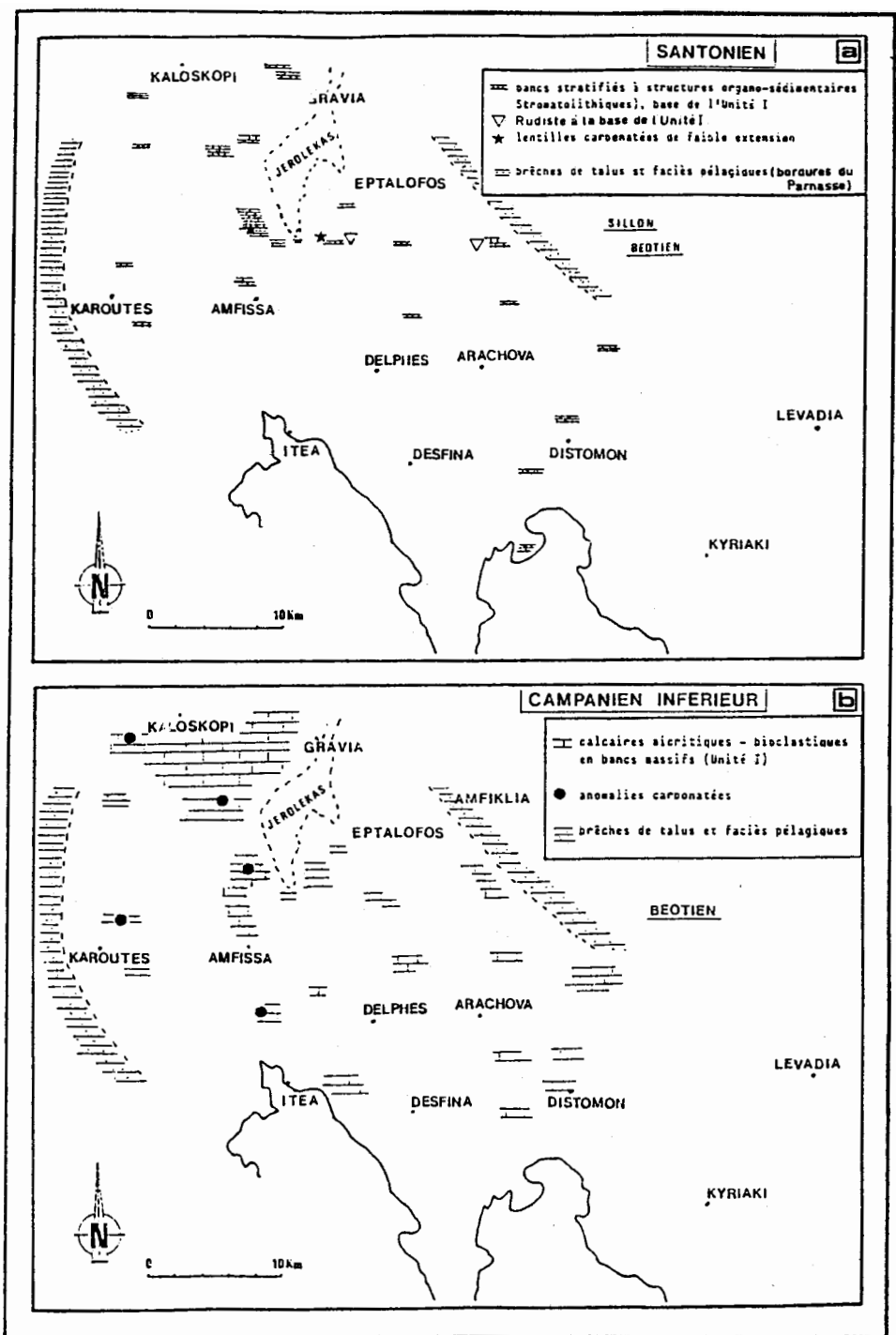
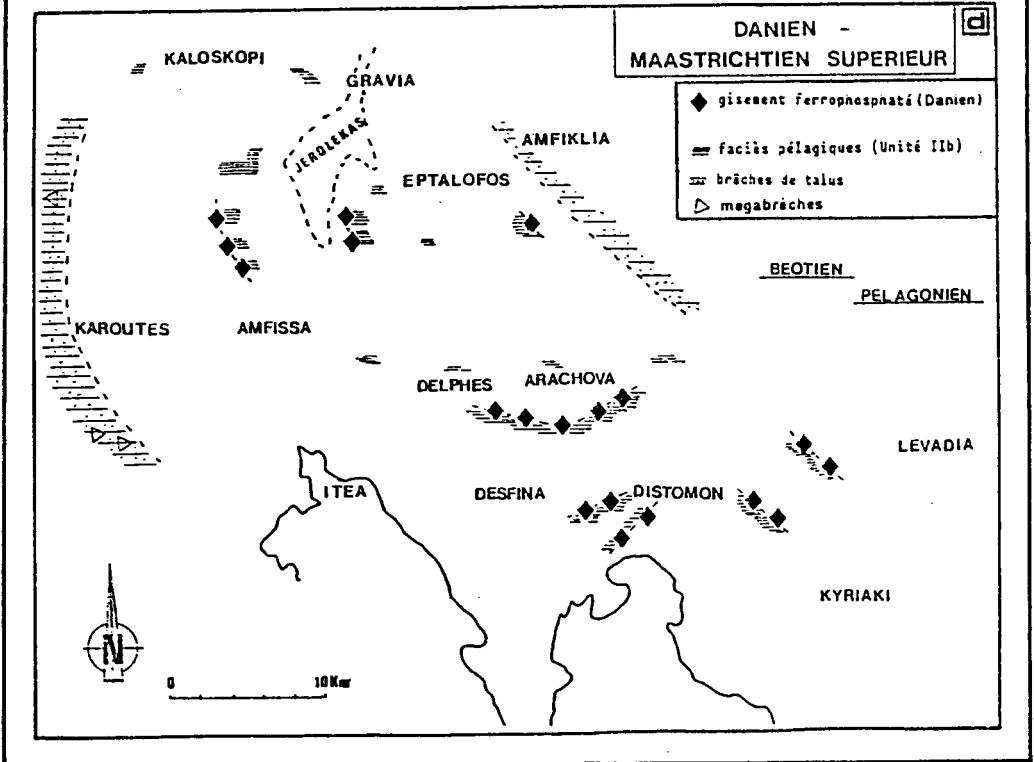
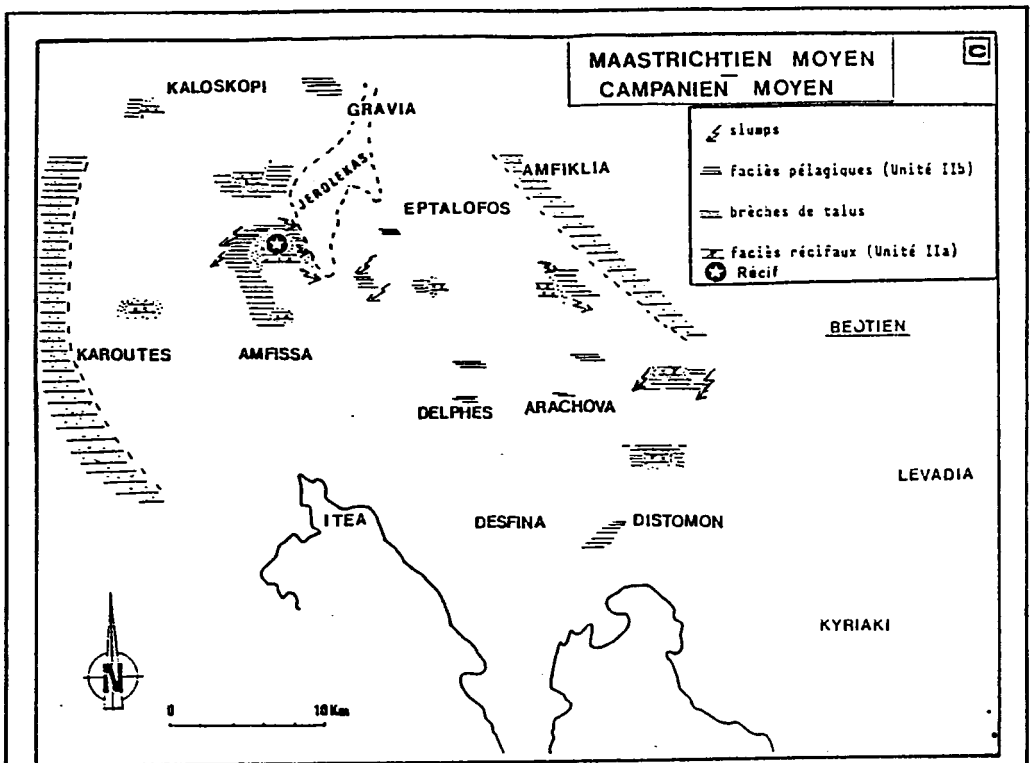


Fig 7: Répartition des principaux lithofacies du Senonien - Danien de la zone du Parnasse - Ghiona



suite de la Fig 7.

Fig 8 : EVOLUTION DE LA PLATE FORME PARNASSIENNE AU SENONIEN

W E d



Maestrichtien Terminal-Danien
(Unité IIb)

- ◆ gisement stromatolithique Ferro-phosphaté
- ≡≡≡ faciès pélagiques
- ▲ mégabryozes

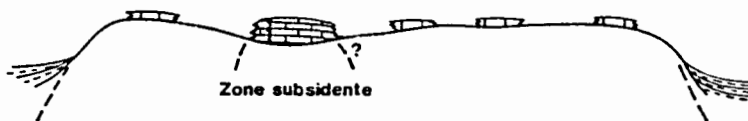
W GHIONA RHODIA PARNASSE E c



Campanien-Maestrichtien
(Unité IIa et IIb)

- ⌒ récifs
- ≡≡≡ faciès récifaux
- ≡≡≡ faciès pélagiques
- ≡≡≡ brèches de talus

W E b



Santonien-Campanien inf.
(Unité I)

Platiers à Cyanophycées
Rudistes et Stromatoporidés

W E a

PINDE
(sous zone
VARDOUSSIENNE)

PLATE FORME PARNASSIENNE

sillon Beotien

Santonien
(Base de l'Unité I)

- ≡≡≡ dépôts laguno-lacustres et tapis microbiens
- ≡≡≡ brèche de talus et faciès pélagiques

0 10km

Ech. verticale non respectée

fenestrae et Rudistes.

Le dernier épisode récifal caractérisé par une micrite à Calcisphaerulidés et à *Globotruncanidae* s'est développé dans un environnement plus profond que le précédent, et confirme l'envasement des derniers faciès néritiques.

Cet envasement, ainsi que le dépôt latéral de calcaires micritiques laminés à *Globotruncanidae* dans les bassins témoignent probablement de la "transgression maastrichtienne" en Grèce méridionale évoquée par de LAPPARENT (1934) et AUBOUIN et al. (1960).

Les structures slumpées et contournées observées dans les faciès pélagiques (Unité Ib) sont attribuées à une instabilité tectonique régionale.

La limite Maastrichtien-Danien est caractérisée par un début de tectonique cassante distensive dont les fissures et les fractures sont scellées par des stromatolithes ferrophosphatés.

Ces stromatolithes piégeant des Foraminifères planctoniques du Danien se sont développés à des profondeurs considérables.

Cette tectonique cassante s'accroît au cours du Paléocène-Eocène, période pendant laquelle une accumulation de sédiment terrigène (pélites - flysch) importante s'opère dans les compartiments les plus affaissés, subsidents, de type "graben".

Remerciements : Ce travail effectué sous la direction du Professeur J. PHILIP, laboratoire de Stratigraphie et de Paléoécologie (MARSEILLE) a bénéficié de l'aide des sociétés Aluminium de Grèce, Bauxites Helléniques de Distomon et Bauxites de Delphes, des facilités offertes par l'I.G.M.E. (Athènes) et de l'aide matérielle de la Compagnie Française des Pétroles.

L'auteur remercie les spécialistes qui ont collaboré à ce travail :

- pour la sédimentologie : A.F. MAURIN (TOTAL-CFP, Paris), MC. BERNET-ROLLANDE (TOTAL-CFP, Paris), C.L.V. MONTY (Liège) et P. VAN LAER (Liège).
- pour la détermination des Rudistes : J. PHILIP (Marseille) et S. OZER (Izmir).
- pour la détermination des Foraminifères benthiques : E. FOURCADE (Paris) et G. TRONCHETTI (Marseille).
- pour la détermination des Foraminifères planctoniques : A. RANDRIANASOLO (Marseille), G. TRONCHETTI (Marseille), M. VILLAIN (TOTAL-CFP, Bordeaux).

REFERENCES

- ARDAENS R. (1978) - Geologie de la chaîne de Vardoussia, comparaison avec le massif du Koziakas (Grèce continentale). Thèse 3ème cycle, Univ. Lille.
- AUBOUIN J., BRUNN J.H., CELET P., DERCOURT J., GODFRIAUX I., MERCIER I., LYS M., MARIE P., NEUMANN M., SIGAL J. et SORNAY J. (1960) - Le Crétacé supérieur en Grèce. *Bull. Soc. Geol. France* (7), 11, p 452-469.
- BERNET-ROLLANDE M.C., MAURIN A.F., et MONTY C. (1981) - De la bactérie au réservoir carbonaté, *Pétrole et Technique*, n°283, p 96-98.
- CAMINITI A.M. (1985) - Le Crétacé supérieur de la plate-forme carbonatée du Parnasse-Ghiona, et de la formation carbonatée-détritique de Koulovate (zone béotienne), Grèce continentale. Doctorat de l'Université de Provence (Aix-Marseille I), 3 tomes, 424 p, 140 figs, 37 pl.
- CAMINITI A.M., MAURIN A.F. et BERNET-ROLLANDE M.C. (1985) - Upper Cretaceous carbonates from Parnassus (Greece). *6th Eu. Congr. Sedim. J.A.S.* (Lleida), poster-Abstract, p. 543-545.
- CELET P. (1957) - Recherches géologiques préliminaires dans le massif du Parnasse (Grèce). *Bull. Soc. Géol. France*, (6), VII, p 571-583, 5 fig.
- CELET P. (1962) - Contribution à l'étude géologique du Parnasse-Kiona et

- d'une partie des régions méridionales de la Grèce continentale. *Ann. Géol. Pays hell.*, t. XIII.
- CELET P. (1979) - Les bordures de la zone du Parnasse (Grèce) - Evolution paléogéographique au Mésozoïque et caractères structuraux. *VJ Coll. Geol. Aegean Region*, Athènes 1977, t.II, p 727-740.
- CLEMENT B. (1983) - Evolution géodynamique d'un secteur des Hellénides internes : l'Attique-Béotie (Grèce continentale). Thèse d'Etat Univ. des Sc. et Tech. de Lille, 2 tomes.
- COMBES P.J., FOURCADE E., MASSE J.P., PHILIP J. (1981) - Observations stratigraphiques et paléontologiques sur le Crétacé de la zone du Parnasse (Grèce) in *Trav. de l'ICSObA. Aim Congr. Cagliari*, 1979, Ed. *Acad. Youg. Sc. et des Arts*, Zagreb.
- COMBES P.J. et ANDREOU G. (1983) - Utilisation de la paléogéographie pour la prospection de bauxite dans une région de nappe : un exemple au nord de Distomon (zone du Parnasse, Grèce). *5th Int. Congr. ICSObA*, Zagreb.
- DERCOURT J. (1972) - The Canadian Cordillera, the Hellenides, and the sea-floor spreading theory. *Canad. Journ. Earth Sci.*, t. 9/6, p 709-743.
- DUNHAM R.J. (1970) - Stratigraphic reefs versus ecologic reefs. *Am. Ass. Pet. Geol. Bull.* 54, p 1931-1932.
- FLEURY J.J. (1980) - Les zones de Gavrovo-Tripolitza et du Pinde-Olonos (Grèce continentale et Péloponèse du Nord). Evolution d'une plate-forme et d'un bassin dans leur cadre alpin. *Soc. Geol. du Nord Publ.* n°4, 2 vol., 651 p.
- FLEURY J.J., BIGNOT G., BLONDEAU A. et POIGNANT A. (1985) - Biogéographie de Foraminifères benthiques téthysiens du Sénonien à l'Eocène supérieur. *Bull. Soc. Géol. France* (8), t.I n° 5, p 757-770.
- JOHNS D.R. (1979) - The structure and stratigraphy of the Galaxidion Region (Central Greece). *VJ Coll. Geol. Aegean Region*, Athens 1977, t.II, p 715-724.
- LAPPARENT J. de (1934) - Gisement et position géologique des bauxites de Grèce. *C.R.Ac. Sc.*, 198, p 1162-1164.
- MAURIN A.F. (1973) - Les phénomènes algaires du Cambrien du Texas. *Abstr. Réunion "Stromatolithes" Lab. Pal. Montpellier* (1973).
- MAURIN A.F., CAMOIN G., BERNET-ROLLANDE O. (1984) - Interface mats and endostromatolites from a Barremian-Aptian (Urgonian) mud mound, Cefalù (Sicily). *5th Europ. Meeting Marseille*.
- MAURIN A.F., BERNET-ROLLANDE M.C., MONTY C.L.V., NAZHAT S. (1985) - The microbial nature of bacinellid textures - sedimentological bearings. *Abstract 6th Europ. regional meeting. I.A.S. Lleida* p 285-287.
- MONTY C.L.V. (1973) - Precambrian back ground and phanerozoic history of Stromatolitic communities : an other view. *Ann. Soc. Geol. Belg.* 96, 3, p 585-624.
- MONTY C.L.V. (1976) - The origin and development of cryptalgal fabrics. In : *Stromatolites* M.R. Walter (Ed.) Elsevier, p 193-249.
- MONTY C.L.V. (1982) - Cavity or fissure dwelling stromatolites (endostromatolites) from Belgian Devonian Mud Mounds. *Ann. Soc. Geol. Belg.* V. 105, p 242-343.
- MONTY C.L.V. (1984) - Mud Mounds = Geology and Palaeoecology. In : *Géologie et Paléoécologie des Recifs* (J. Geister et R. Herb, eds) 3e cycle Romand en Sc. de la Terre, pp 23-1 - 23-8.
- MONTY C.L.V., BERNET-ROLLANDE M.C. et MAURIN A.F. (1982) - Reinterpretation of the Frasnian classical "reefs" of the Southern Ardennes, Belgium. (Extended Abstract), *Ann. Soc. Geol. Belg.* V. 105, p 339-341.
- WILSON J.L. (1985) - Carbonate facies in Geologic History, *Springer Verlag*, Berlin, 471 p.