

50376  
1980  
214-2

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

50376  
1980  
214-2

Publication n° 4

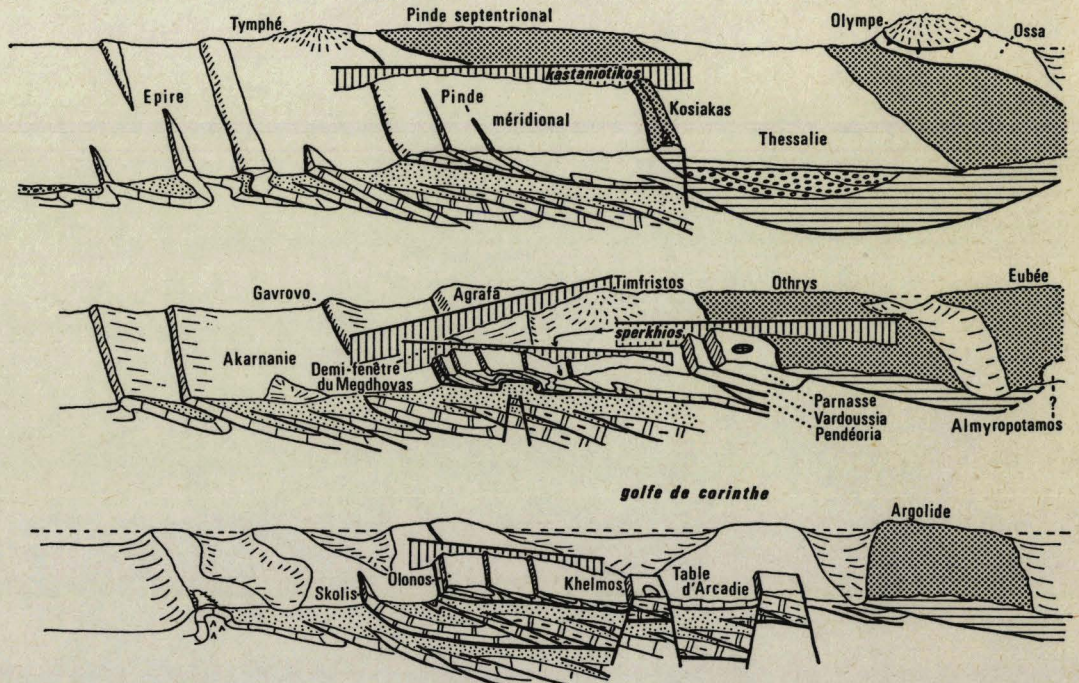
Jean-Jacques FLEURY

Les zones de  
Gavrovo-Tripolitza et du Pinde-Olonos  
(Grèce continentale et Péloponnèse du Nord)

Evolution d'une plate-forme et d'un bassin  
dans leur cadre alpin



Volume II



S. G. N.

59655 VILLENEUVE D'ASCQ Cedex

- 1980 -

## ANNEXE A

### MICROORGANISMES BENTHONIQUES DU CRETACE ET DU PALEOCENE-EOCENE DE LA ZONE DE GAVROVO-TRIPOLITZA

CHAPITRE I : FORAMINIFERES DU CRETACE INFERIEUR TERMINAL ET DU CENOMANIEN-TURONIEN INFERIEUR .....	p. 479
CHAPITRE II : ORGANISMES DU TURONIEN SUPERIEUR-SENONIEN- MAASTRICHTIEN (RHAPYDIONININES EXCEPTES).....	p. 489
CHAPITRE III : RHAPYDIONININES (ZONES Cs B 1, Cs B 6 et Cs B 7).....	p. 499
I. - GENERALITES.....	p. 499
II. - EXPOSE ANALYTIQUE.....	p. 507
CHAPITRE IV : ORGANISMES DU PALEOCENE ET DE L'EOCENE .....	p. 523
CHAPITRE V : SUR LA SIGNIFICATION DES PEUPEMENTS OBSERVES DANS LES PLATES-FORMES ADRIATICO-EGEENNES.....	p. 528
I. - CONFRONTATION DES ASSOCIATIONS OBSERVEES DANS LA ZONE DE GAVROVO-TRIPOLITZA A CELLES DES PLATES-FORMES ADRIATICO- EGEENNES ET A CELLES DES REGIONS PERIMEDITERRANEENNES.....	p. 528
II. - CONCLUSIONS.....	p. 534

## MICROORGANISMES BENTHONIQUES DU CRETACE ET DU PALEOCENE-EOCENE DE LA ZONE DE GAVROVO-TRIPOLITZA

L'exposé qui suit ne prétend nullement à l'exhaustivité. Il s'agit simplement de réunir les informations relatives à certains organismes présents dans les sédiments étudiés, choisis pour la signification stratigraphique qu'on leur prête ou pour quelque intérêt général qu'ils peuvent présenter.

On a découpé cette présentation en chapitres correspondant à des périodes caractérisées par des peuplements très distincts (I : Crétacé inférieur-Cénomaniens ; II : Turonien-Sénonien-Maastrichtien ; IV : Paléocène-Eocène) ; on a cependant traité en un chapitre particulier (III : *Rhapydionininae*) d'espèces du Cénomaniens et du Campanien-Maastrichtien constituant un groupe homogène.

On a utilisé, à l'intérieur de chaque chapitre une classification schématique où ne sont distingués que les Sous-Ordres (correspondants aux types de test) puis les familles, rangées dans l'ordre alphabétique. Dans l'ensemble, on a suivi la classification proposée par Loeblich et Tappan (1964) ; quelques modifications ou mises au point récentes ont cependant été prises en compte et on citera dans ces seuls cas les noms d'auteurs de nouveaux taxons de rang supra-générique.

Les références les plus importantes seront présentées sous forme de liste synonymique ordinairement simplifiée (sauf pour les *Rhapydionininae*) ; elles seront souvent limitées, pour les organismes très répandus, aux régions helléniques ou éventuellement aux domaines apparentés à la plate-forme de Gavrovo-Tripolitza. Le commentaire, aussi restreint que possible, sera centré sur l'intérêt particulier présenté par l'organisme, assorti de considérations d'ordre écologique susceptibles d'éclairer sa signification.

On terminera (chapitre V) par un essai sur la signification qu'on peut attribuer aux peuplements crétacés des plates-formes adriatico-égéennes.

### CHAPITRE I : FORAMINIFERES DU CRETACE INFÉRIEUR TERMINAL ET DU CENOMANIEN-TURONIEN INFÉRIEUR

#### Sous-Ordre TEXTULARIINA

##### Famille ATAXOPHRAGMIIDAE

#### Chrysalidina gradata D'orbigny, 1839

Azzaroli et Reichel, 1964, pl. I, fig. 8 à 12 ; Neumann, 1967, pl. 44 ; Fleury, 1971, pl. 2, fig. 12-13 ; Guernet, 1971, pl. XLIV, fig. 1 ; Decrouez, 1976, pl. 3, fig. 2.

Cette espèce ne paraît bien typique que dans des niveaux élevés du Cénomaniens-Turonien inférieur (sommet de la zone Cs B 2). On se trouve cependant embarrassé pour la différencier de formes apparemment plus simples et plus petites (voir section pl. I, 3) comparables aux spécimens figurés par Saint-Marc, 1974, pl. II, fig. 9-10 ou par Decrouez, 1976, pl. 16, fig. 17-18) qui apparaissent dès l'Albien (voir fig. 15). C'est donc seulement en s'assurant qu'existent bien des sections comparables à celles de Neumann, 1967, ou à celle de Azzaroli et Reichel (pl. I, fig. 12) que l'on peut tenter de lui accorder crédit. Dans ces conditions, elle accompagne ordinairement dans nos sédiments *Pseudolituonella reicheli* et des Cisalvéolines dans des biomicrites subtidales.

#### *Pseudolituonella reicheli* Marie, 1952

Neumann, 1967, pl. 57, fig. 1 à 5, pl. 58, fig. 1 à 3 ; Saint Marc, 1974, pl. III, fig. 7 à 9 ; Decrouez, 1976, pl. 17, fig. 2-3 ; Decrouez, 1978, pl. 1, fig. 3.

Cette espèce, dont je n'ai jamais observé que des parties rectilignes unisériées, paraît bien caractérisée par les goulots bordant les ouvertures et les minces structures interseptales. Je ne l'ai remarquée, toujours rare, qu'au sommet de la zone Cs B 2, en compagnie de *C. gradata* et *C. fallax* dans des micrites subtidales. Elle est réputée cénomaniens mais apparaîtrait dès l'Albien et atteindrait le sommet du Turonien, selon Saint-

Marc (1974).

Famille ORBITOLINIDAE

Les *Orbitolinidae* sont tout à fait exceptionnels dans les sédiments du Crétacé inférieur de Gavrovo-Tripolitza. Outre les formes particulières évoquées ci-dessous et quelques très rares *Orbitolina* ? sp. (Varassova, Kanala), on n'a signalé qu'une seule grande Orbitoline (*O. discoidea*, in Tsaila-Monopolis, 1977, pl. XXXIII, fig. 2). Je dois à D. Decrouez les déterminations des espèces suivantes :

"*Coskinolina*" *bronnimanni* Decrouez et Moullade, 1974

Decrouez, 1976, pl. 18, fig. 10, 15 à 20 ; Chiocchini et Mancinelli, 1977, pl. XXXI, fig. 2.

Cette espèce a été observée dans nos deux coupes atteignant le Crétacé inférieur (fig. 15 et 47) ; elle occupe au Kanala la plus grande partie de l'intervalle séparant *O. reicheli* de *O. gr. maccagnoi-S. gr. viallii*, c'est-à-dire approximativement l'Albien-Vraccennien. Son existence en Argolide, en Tripolitza, en Gavrovo, en Yougoslavie septentrionale (Velic et Sokac, 1979) et en Italie méridionale dans des niveaux très sensiblement contemporains montre qu'on peut lui accorder un bon crédit, ce que confirme sa présence en des sédiments de types variés (voir fig. 15).

*Naupliella insolita* Decrouez et Moullade, 1974

Decrouez, 1976, pl. 18, fig. 1, 2 et 6.

Cette espèce, réputée d'âge albien supérieur s.l., n'a été observée dans cette position qu'en un seul point (fig. 15) ; on l'a observée au sein de la zone Cs B 1 (fig. 16, partie droite, GHE 10).

*Neoiraquia convexa* Danilova, 1963

Cette espèce n'a été observée qu'à l'extrême base de la coupe du Varassova (fig. 25), en association avec *Orbitolina* ? sp., *P. fleuryi*, des *Nezzazata* proches de *N. simplex* et *N. cf. convexa*, dans des intrasparites. Bilotte et coll. (1978) lui attribuent un âge vraccennien-cénomancien basal, tout à fait compatible avec sa position présente, peu antérieure à l'apparition de *S. gr. viallii*.

*Paracoskinolina fleuryi* Decrouez et Moullade, 1974

Fleury, 1971, pl. 1, fig. 1 à 9 ("*Coskinolinoides cf. texanus*") ; Decrouez, 1976, pl. 18, fig. 3-4.

Ordinairement associée à "*C.*" *bronnimanni* dans l'Albien du Massif du Gavrovo (fig. 15), cette espèce paraît seule atteindre la base de la zone Cs B 1 (fig. 16, partie gauche ; fig. 25). Elle paraît présenter plus d'affinités pour les faciès d'émersion que son habituelle compagne ("*C.*" *bronnimanni*) de l'Albien, ce qui pourrait expliquer son absence des sédiments de Tripolitza. Son utilité serait donc restreinte.

Sous-Ordre MILIOLINA

Famille ALVEOLINIDAE Ehrenberg, 1839

emend. Hamaoui et Fourcade, 1973

On ne traitera ici que de la sous-famille *Alveolininae* au sens de Hamaoui et Fourcade,

1973 ; les représentants cénomaniens de la sous-famille des *Rhapydionininae* seront examinés dans le chapitre III, en même temps que ceux du Crétacé terminal.

Genre CISALVEOLINA Reichel, 1941

Singularisé par des caractères insolites chez les Alvéolinidés crétacés (cloisonnettes alternantes, canaux pré et post-septaux), ce genre est connu par deux espèces qui paraissent suffire à distinguer les types habituellement signalés, encore que nos populations présentent quelques particularités.

*Cisalveolina fallax* Reichel, 1941  
pl. II, 1 à 5

Sartoni et Crescenti, 1962, pl. XXXV ; Azzaroli et Reichel, 1964, pl. I, fig. 1, 3 et 9 ; Devoto, 1964b, pl. I, fig. 3 et 6 ; Schroeder, 1971, fig. 1 à 3 ; Saint-Marc, 1974, pl. IX, fig. 1 à 3. (Voir De Castro, 1980).

La lettre du code de nomenclature zoologique imposerait que l'on remplace ce taxon par "*Alveolina fraasi* Gumbel, 1872" (= *Nummulites cretacea* Fraas, 1867), dont Schroeder a montré qu'elle correspondrait à *C. fallax*. Il s'agirait cependant d'une violation de l'esprit de ce code, dont la finalité est de maintenir la stabilité de la nomenclature. *C. fallax*, bien connue, souvent citée sous ce nom, doit donc demeurer.

Les représentants de l'espèce, observés en 4 localités du Domaine de Gavrovo, sont ordinairement de plus petite taille que les types, dépassant rarement 2,15 mm de diamètre équatorial. Le proloculum présente un diamètre interne compris entre 0,20 et 0,30 mm (une mesure à 0,32 chez un test de 1,70 mm de diamètre) ; il est suivi d'un canal flexostyle et d'une spire apparemment plane (encore que parfois, comme le décrit Reichel, le premier tour puisse être un peu décalé par rapport aux suivants), d'environ 8 tours ( $\pm 1$ ) pour des tests d'environ 2 mm de diamètre. L'enroulement serait donc un peu plus serré que dans le matériel type (12,5 tours pour 3 mm et 11 tours pour 2,90 mm). Un seul spécimen m'a paru pouvoir appartenir à la génération microsphérique ; sa partie centrale paraît correspondre à un petit népionte streptospiralé (0,30 mm de diamètre) ; l'aspect peu clair de la section empêche cependant la certitude et la figuration. Par ailleurs, quelques petits tests constitués de 2 à 3 tours de spire pour des diamètres de 0,70 à 0,80 mm ont été observés ; il pourrait s'agir de formes jeunes en raison de la taille normale de leur proloculum.

Le matériel observé en un seul point du Domaine de Tripolitza (fig. 51) paraît un peu particulier mais demeure douteux dans la mesure où les tests sont très rares et un peu écrasés. Le proloculum des trois sections centrées observées est d'un diamètre de 0,16 mm et l'enroulement paraît très serré (10 tours pour un test de 2 mm - voir pl. II, 2-, et 17 tours pour un test ovoïde -écrasé ?- dont le petit diamètre atteint 2,90 mm - voir pl. III, 3).

*Cisalveolina lehneri* Reichel, 1941  
pl. II, 6 à 9

Devoto, 1964b, pl. I, fig. 2, 5 et 7 ; Angelucci et Devoto, 1966, fig. 5 ; Chiocchini et Mancinelli, 1977, pl. XXXV, fig. 2. (Voir De Castro, 1980).

Assez proche de la forme iranienne par ses proportions comme par l'importance de son stade jeune streptospiralé, notre espèce semble s'en distinguer par :

- la dimension de son proloculum. Sur une vingtaine de mesures effectuées dans l'échantillon le plus riche (GEA 126, fig. 16, partie gauche), la plupart sont comprises entre 0,10 et 0,12 mm (une mesure à 0,08, une mesure à 0,16), ce qui correspondrait à la génération microsphérique décrite par Reichel. Or la génération microsphérique de nos populations paraît représentée par de petits tests dotés d'un fin peloton initial (voir pl. II, 8) ;

- la dimension équatoriale des tests A, dont la moyenne s'établit près de 1,50 mm ( $\pm 0,25$ ).

On ne peut donc pas assimiler sans réserve les formes grecques à celles d'Iran, encore que l'on puisse envisager que Reichel ait observé deux générations A, dont l'une serait absente ici.

#### Localisation des échantillons observés

On a observé les représentants du genre en 5 régions :

#### 1. Dans le Massif du Gavrovo : 2 localités

a. Les échantillons GEA 126 et 127 (fig. 16, partie gauche) ne renferment que *C. lehneri*, abondante (jusqu'à 15 sections par lame) dans des biomicrites fenestrées, où abondent également *Cuneolina* gr. *pavonia*, de grands Gastéropodes, des Ostracodes et des Ophthalmidiidés et où sont présents *B. balcanica*, *N. regularis*, *Nezzazata* sp. L'échantillon GEA 129 n'a livré que de rares sections sub-circulaires, non centrées, qui se rapporteraient plutôt à *C. fallax*, bien que leur taille paraisse un peu faible.

*C. fallax*, abondante, a par ailleurs été observée dans un échantillon (XGE 5, pl. II, 1 et 5) prélevé dans des éboulis proches de la même coupe ; *P. reicheli* (abondante), *C. gradata*, *N. regularis*, *C. gr. pavonia* l'accompagnent dans une biomicrite à pelleteïdes.

b. Les échantillons de la coupe GHE (fig. 16, partie droite) ont livré :

- *C. lehneri* (GHE 18), seule, dans une biomicrite à pelleteïdes, accompagnée de nombreux Miliolidés et *B. balcanica*, *C. gr. pavonia*, *C. cf. gradata*, *N. regularis*, *P. dubia*, *N. cf. simplex* ;

- *C. fallax* (GHE 20, pl. II, 4), probablement seule, dans une biomicrite wackestone à Miliolidés, où se trouvent, rares, *B. balcanica*, *C. gr. pavonia*, *C. gradata*, *N. regularis*, *Nezzazata gyra*, *B. peneropliformis* et *P. reicheli*.

#### 2. Au sein de la petite masse allochtone de Kotroni (Troisième partie, chapitre II, VIII)

*C. fallax*, seule, y est abondante dans une biomicrite wackestone à Miliolidés et grands Gastéropodes (*Merlingina cretacea* et *P. reicheli*, rares). C'est probablement en raison d'une diagenèse vadose que les Gastéropodes et maints tests de *Cisalveolina* sont recristallisés.

#### 3. Dans le massif du Varassova (fig. 25)

*C. fallax*, seule, est très peu abondante dans deux biomicrites dont l'une est fenestrée. *C. gradata* et *P. reicheli* l'accompagnent.

#### 4. Dans l'île de Proti (fig. 35, localité F 4, pl. II, 9)

*C. lehneri* a seule été sûrement observée (peu abondante) ; de petites sections sub-circulaires pourraient cependant, dans le même échantillon, trahir la présence de *C. fallax*. Le sédiment est une pelmicrite, où seuls les Miliolidés abondent ; *C. gr. pavonia*, *N. regularis* et *B. balcanica* (très rare) l'accompagnent.

#### 5. Au Mavrovouni d'Argos (fig. 51, pl. II, 2-3)

*C. fallax* est très rare, dans une biomicrite wackestone à abondants Miliolidés, où coexistent, toutes rares : *C. gradata*, *P. reicheli*, *B. peneropliformis*, *C. zubairensis*, *N. regularis*.

### Répartition stratigraphique

Les observations confirment celles de Devoto (1964b) pour qui les deux espèces caractériseraient deux zones successives : leur association est toujours douteuse et *C. lehmeri* précède *C. fallax*. Si la première a toujours été observée dans l'intervalle défini par la présence de *B. balcanica*, la seconde pourrait être un peu plus récente et "prolonger" quelque peu cet intervalle (voir fig. 57).

L'absence fréquente de l'une ou de l'autre espèce -ou des deux- indique qu'une telle distinction ne peut cependant servir qu'en de très particulières occasions et qu'une "zone à *Cisalveolina*" même serait d'utilisation difficile. Ces fossiles gardent cependant tout leur intérêt comme marqueurs de substitution de *B. balcanica* ou pour des corrélations avec des régions dépourvues de cet index.

Selon Saint-Marc (1974), *C. fallax* serait limitée au Cénomaniens supérieur (partie terminale)-Turonien inférieur.

### Ecologie

Les données à notre disposition sont en partie ambiguës. Si *C. lehmeri* semble présenter une préférence pour les faciès d'émersion où elle est abondante, on l'a également observée dans des biomicrites subtidales banales. *C. fallax* au contraire paraît plus fréquente dans des faciès subtidaux, mais a été observée parfois dans des micrites fenestrées ; elle ne paraît cependant présente qu'au sein de séquences où les passées subtidales dominent, ce qui rejoint les conclusions de Hamaoui et Brun (1974), sans pourtant expliquer la quasi-absence de ce genre dans le Domaine de Tripolitza.

#### Genre OVALVEOLINA Reichel, 1936

##### *Ovalveolina crassa* De Castro, 1967 pl. I, 11 à 14

Saint-Marc, 1974, pl. III, fig. 10-11 ; Decrouez, 1976, pl. 20, fig. 12-13 ; Rey et coll., 1977, pl. 3, fig. 1 à 3. (Voir De Castro, 1980).

Cet organisme a été observé, rare (1 ou 2 sections par lame), en une seule localité, dans l'île de Proti (fig. 35, localité F 1).

La seule section sub-axiale observée (pl. I, 13) paraît un peu atypique par l'importance de ses dépressions ombilicales et le seul proloculum coupé (pl. I, 14) paraît un peu petit ( $\approx 0,055$  mm alors que le minimum signalé par De Castro est de 0,058). Ces différences ne sont cependant probablement pas significatives au regard des ressemblances, portant sur les dimensions et les proportions des tests et singulièrement sur l'épaisseur de la lame spirale et son mode d'enroulement.

Signalons que des formes plus typiques ont été observées dans des petits blocs ( $\approx 1$  m<sup>3</sup>) erratiques reposant sur des formations détritiques (Flysch du Pinde ou molasse du sillon mésohellénique ?) aux alentours de la route Kalambaka-Metsovou, peu à l'E de Kerassia (voir Aubouin, 1959, carte au 1/200 000). L'origine de ces blocs est tout à fait problématique.

A Proti, l'espèce se trouve dans une intramicrite fenestrée à Udotéacées, Gastéropodes, Miliolles, où sont rares de petites *Cuneolina* sp. et *Peneroplis planatus parvus*. Il n'est donc pas possible de juger de sa position stratigraphique, encore qu'un âge albien s.l., cohérent avec les propositions de Rey et coll. (1977), Bilotte et coll. (1978, p. 53) paraît plus vraisemblable qu'un âge cénomaniens.

##### *Ovalveolina* cf. *maccagnoii* De Castro, 1967

L'espèce est ici évoquée pour mémoire. Bien qu'il s'agisse encore d'un *Alveolininae* typique, on en traitera avec les *Rhapydionininae*, dont une lignée au moins lui semble étroitement apparentée.

*Ovalveolina reicheli* De Castro, 1967  
pl. I, 15 à 18

Sartoni et Crescenti, 1962, pl. XXX, fig. 1-2, pl. LII, fig. 3-4 ; Fourcade et Raoult, 1973, pl. 3, fig. 6 à 8.

Bien qu'assez rare, l'espèce paraît typique dans l'unique échantillon (GEA 86 ; fig. 15) qui la recèle, tant par ses dimensions et ses proportions que par les très caractéristiques ouvertures de section triangulaire en coupe tangentielle parallèle à l'axe. Les tests observés semblent tous microsphériques.

La roche est une pelmicrosparite à intraclastes, rares Gastéropodes et *Cuneolina* sp. On a admis l'âge aptien supérieur (gargasien) de ce fossile, d'après les données de Fourcade et Raoult.

Famille MILIOLIDAE

*Nummoloculina regularis* Philippon, 1887

Fleury, 1971, pl. 2, fig. 11 ; Radoicic, 1972, pl. II, fig. 9 ; Saint-Marc, 1974, pl. III, fig. 1 à 3 ; Decrouez, 1976, pl. 22, fig. 7, 9, 12 et 14 ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. XL, fig. 3.

Parmi les nombreuses *Nummoloculina* du Cénomaniens, cette espèce se distingue par sa section axiale biconvexe ; on lira la description donnée par Saint-Marc (1974). Elle n'est jamais abondante dans nos sédiments, mais présente à la fois dans le Domaine de Gavrovo (Massif du Gavrovo, Varassova, Ile de Proti) et le Domaine de Tripolitza, toujours dans l'intervalle correspondant à la zone Cs B 2 (voir sa répartition maximale observée, fig. 25). Sa répartition est sensiblement la même au Liban (Saint-Marc, 1974). Il s'agit donc vraisemblablement d'un bon marqueur.

Famille NEZZAZATIDAE Hamaoui et Saint-Marc, 1970

*Biconcava bentori* Hamaoui et Saint-Marc, 1970

Fleury, 1971, pl. 3, fig. 15-16 ; Radoicic, 1972, pl. VI, fig. 6 ; Saint-Marc, 1974, pl. IV, fig. 1 à 8 ; Decrouez, 1976, pl. 20, fig. 3-4.

Cette petite espèce est aisément déterminable, combinant la structure des Nezzazatidés et l'enroulement planispiralé ; le proloculum affleure sur les deux faces du test. Elle est pourtant rare dans nos sédiments, apparemment limitée à la zone Cs B 2.

*Biplanata peneropliformis* Hamaoui et Saint-Marc, 1970  
pl. I, 4-5

Guernet, 1971, pl. XLIV, fig. 3 ; Fleury, 1971, pl. 3, fig. 17 à 19 ; Radoicic, 1972, pl. VI, fig. 5 ; Saint-Marc, 1974, pl. V, fig. 1 à 11.

Cette grande espèce est ordinairement aisée à identifier en raison de son test planispiralé aplati, tendant à se "dérouler" et sa lame interne sagittale complexe. Je l'ai observée ordinairement dans la zone Cs B 2, très rarement vers le sommet de la zone Cs B 1. Elle est pourtant très abondante en deux échantillons de la coupe GHE (fig. 16, partie droite, n° 8 et 9) : on en observe jusqu'à 30 sections par lame, accompagnée d'aussi nombreuses grandes *Nezzazata* (type *N. simplex*) et de plus rares *Sellialveolina* gr. *viallii*, *C. gr. pavonia*, *Nezzazata* cf. *convexa*, *N. gyra*, *Spiroloculina*, Ostracodes dans des biomicrites wackestone-packstone dépourvues de toute trace d'émersion. Exceptionnelle dans les faciès d'émersion (une seule observation, GVA 36 A, fig. 25), très abondante parfois dans des faciès subtidaux, cette espèce est manifestement très sensible à l'environnement.

Elle serait limitée, d'après de nombreuses observations, au Cénomaniens moyen-supérieur et au Turonien inférieur. Elle existerait cependant au sein d'une association clairement



sénonienne d'Italie du S, selon Luperto-Sinni (1976, pl. 44, fig. 1, 2 et 4) ; je n'ai rien observé qui puisse le confirmer.

*Coxites zubairensis* Smout, 1956

Fleury, 1971, pl. 3, fig. 21 ; Saint-Marc, 1974, pl. IV, fig. 11 ; Leppig, 1976, pl. III, fig. 1 à 6, pl. IV, fig. 9 à 12.

Ce Foraminifère est peu fréquemment cité, il est d'ailleurs très rare dans nos sédiments, en trois échantillons (GVA 40 E et F, fig. 25 ; GDC 70, fig. 51) du sommet de la zone Cs B 2, dans des micrites subtidales.

Son extension serait limitée au Cénomanién supérieur p.p. selon Saint-Marc (1974). L'association citée par Leppig est cependant des plus étranges et pourrait indiquer soit des remaniements, soit un âge sénonien.

*Merlingina cretacea* Hamaoui et Saint-Marc, 1970

Saint-Marc, 1974, pl. VI, fig. 1-9 ; Decrouez, 1976, pl. 20, fig. 5.

L'espèce n'est sûrement identifiable qu'en section sub-axiale passant par le stade terminal évasé. Elle n'a été que très rarement observée dans la zone Cs B 2.

Genre NEZZAZATA Omara, 1956

On connaît la difficulté de détermination en section quelconque des espèces de ce genre, que je n'ai ordinairement pas tenté de distinguer. Pourtant quelques types méritent parfois une mention, d'autant plus qu'on ne les soupçonne pas pour l'instant de dépasser largement le Turonien inférieur, ce qui n'est plus le cas des *Nezzazata* du type *N. simplex*, dont maintenant Luperto-Sinni (1976), Philip et coll. (1978) admettent la présence au Sénonien. Je n'en jugerai pas, bien que je n'ai rien observé qui confirme cette manière de voir.

Les types distingués sur les coupes se rapportent à :

*Nezzazata cf. concava* (Smout, 1956)

Fleury, 1971, pl. 3, fig. 12-13.

L'espèce à face spirale concave n'a été observée, très rare, qu'au Varassova (fig. 25, GVA 40 C et E) et au Kanala (fig. 16, partie gauche, GEA 133-139) vers la partie sommitale de la zone Cs B 2.

*Nezzazata cf. convexa* (Smout, 1956)

Fleury, 1971, pl. 3, fig. 1 à 7 ; Radoicic, 1972, pl. VII, fig. 1-2 ; Radoicic, 1974, pl. VII, fig. 8 ; Decrouez, 1976, pl. 19, fig. 17.

J'ai figuré des représentants d'un abondant matériel provenant du Varassova (GVA 22, fig. 25) qui pourraient correspondre à l'espèce de Smout par son profil (face dorsale fortement convexe et périphérie arrondie) mais semblent s'en distinguer par une taille un peu trop grande ; les formes figurées par Radoicic seraient plus proches du type. L'espèce est par ailleurs très rare et n'a été qu'exceptionnellement observée (fig. 16, à gauche, GEA 196 à 201 ; à droite, GHE 8-9) au sommet de la zone Cs B 1.

*Nezzazata gyra* (Smout, 1956)

Fleury, 1971, pl. 3, fig. 8 à 10 ; Radoicic, 1972, pl. VII, fig. 4 à 6 ; Decrouez, 1976, pl. 19, fig. 12.

Des sections de ce type s'observent de manière habituelle dans les zones Cs B 1 et Cs B 2.

*Trochispira avnimelechi* Hamaoui et Saint-Marc, 1970

Saint-Marc, 1974, pl. VII, fig. 1 à 7.

Je ne suis pas certain d'avoir correctement déterminé cette espèce (l'exemplaire figuré *in* Fleury, 1971, pl. 3, fig. 20, présente un enroulement lâche et probablement des lamelles internes qui le rapprocheraient de *Coxites*) ; quoi qu'il en soit, si elle existe, l'espèce est très rare dans les sédiments de Gavrovo-Tripolitza.

Famille SORITIDAE

*Broeckina balcanica* Cherchi, Radoicic et Schroeder, 1976

Fleury, 1971, pl. 1, fig. 10 à 14 ; Christodoulou et Tsaila-Monopolis, 1975, pl. LIX et LXXI ; Decrouez, 1976, pl. 21, fig. 9-10.

Je n'ai rappelé ici que les figurations se rapportant à la Grèce, les plus caractéristiques se trouvant dans l'ouvrage des créateurs de l'espèce, qui font état des citations antérieures, où elle est nommée "*Mangashtia* sp." et "? *Praesorites* sp."

Ces nombreuses citations dans des domaines variés (voir fig. A 9) comme l'existence du fossile dans l'ensemble de Gavrovo-Tripolitza en tous les affleurements que des datations proches permettaient de supposer cénomaniens, sont de nature à souligner le caractère très fiable de ce fossile sur le plan stratigraphique, en raison de ses modestes exigences écologiques. On l'observe en effet dans divers types de faciès, sans que son abondance s'en trouve ordinairement affectée :

- dans des faciès d'émersion : biomicrites fenestrées à pelleteïdes, Gastéropodes, Miliolidés abondants, *N. regularis*, *P. dubia*, *C. gr. pavonia*, *B. bentori*, diverses *Nezzazata* (dont *N. gyra*) (fig. 25, GVA 37 B) ; micrites mudstone à fenestrae laminoïdes, Ophthalmidiidés et Ostracodes (fig. 25, GVA 39 A et G) ;

- dans des biomicrites wackestone-packstone banales, vraisemblablement subtidales, à Miliolidés et *P. dubia* (faciès habituel en Tripolitza). Voir également remarques sur *Taberina bingistani* ;

- dans un environnement franchement subtidal, en des niveaux comportant des Rudistes, *C. fallax*, *C. gradata*, *B. peneropliformis*, *P. reicheli*, *P. dubia* (fig. 16, partie droite, GHE 20) ;

- enfin, mais il s'agit d'une exception, j'ai observé l'espèce dans une plaquette calcaire des Marnes rouges à Radiolaires pindiques, près de Viniani (colonne V, fig. 105, sommet de la division 3 d). Les calcaires argileux dans lesquels la passée calcaire est intercalée permettent le dégagement des microfunes planctoniques suivantes :

- juste en dessous : *Praeglobotruncana stephani*, *Rotalipora appenninica*, *Rt. cf. montsalvensis* (rare) et *Favusella washitensis*, du Cénomaniens inférieur ou Cénomaniens moyen basal (voir Porthault, 1974 ; Sigal, 1977) ;
- peu au-dessus : *Pg. stephani*, *Rotalipora cushmani* (et de petites Orbitolines) du Cénomaniens moyen et supérieur.

Bien que le fossile paraisse intact, la micrite qui le renferme recèle, outre des *Hedbergella*, des petits débris de coquilles (Rudistes ?) qui peuvent laisser supposer qu'il est au moins déplacé. Quoi qu'il en soit, cette observation souligne la relative ubiquité de ce fossile (aucune des formes qui l'accompagnent habituellement ne lui est associée) et confirme son existence au Cénomaniens moyen.

En conclusion, il s'agit d'un excellent repère, présent dans des milieux très variés, ce qui justifie qu'on l'ait choisi de préférence à tout autre pour caractériser la zone Cs B 2, du Cénomaniens moyen, Cénomaniens supérieur et Turonien inférieur, probablement (voir l'association de Rudistes accompagnant "? *Praesorites* sp." *in* Charvet et coll., 1976).

*Peneroplis planatus parvus* De Castro, 1966  
pl. I, 1-2

Cette petite forme a été rarement citée depuis sa description, probablement en raison de son habituelle rareté, qui rend son identification aléatoire. Je l'ai cependant observée en plusieurs localités :

- au Varassova (fig. 25, GVA 19 A-B), en plusieurs échantillons des niveaux à *Neoiraquia convexa* et à *Sellialveolina* gr. *viailii*, assez abondant pour qu'il soit sûrement identifiable ;
- au Kanala, rare donc douteux, un peu antérieurement à la base de la zone Cs B 1 (fig. 16, partie gauche, GEA 201) ;
- dans l'île de Proti, en compagnie de *O. crassa*.

Son existence au cours de la zone Cs B 1 est donc confirmée, mais il paraît vraisemblable que ce fossile apparaît dès l'Albien.

*Pseudorhapydionina dubia* (De Castro, 1966)  
pl. I, 6

Berthou, 1973, pl. 3, fig. 2 ; Radoicic, 1974, pl. III, fig. 3 à 6 ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. XLIX, fig. 1.

L'espèce est suffisamment caractéristique et assez souvent citée et figurée pour que son identification soit aisée ; on retiendra particulièrement, outre le détail des proportions du test et le faible développement des lames radiales, l'allure en chevron des loges de la partie terminale rectiligne unisériée du test.

Decrouez (1976) a attribué une répartition un peu insolite à cette espèce qui apparaît dès le Vraconnien, alors qu'elle est ordinairement citée soit dans les niveaux à Sellialvéolines (De Castro, 1966), soit dans ceux du Cénomanién supérieur-Turonien inférieur à Cisalvéolines (Saint-Marc, 1974). Je ne l'ai jamais, pour ma part, observée en dehors de la zone Cs B 2 (voir fig. 57). L'extension du fossile présente donc des anomalies, qui pourraient être dues à ses exigences écologiques : on ne l'observe, abondant que dans des micrites subtidales, sans qu'il soit cependant totalement absent des "faciès d'émersion". On ne saurait donc demander à ce fossile d'indiquer un âge plus précis que cénomanién (vraconnien supérieur à turonien inférieur) ; il est cependant précieux dans les milieux à faune appauvrie du Domaine de Tripolitza, où les repères sont rares.

*Pseudorhapydionina laurinensis* (De Castro, 1966)

Hamaoui et Saint-Marc, 1970, pl. 38, fig. 4 et 6 ; Guernet, 1971, pl. XLIV, fig. 6, Fleury, 1971, pl. 2, fig. 8-9 ; Radoicic, 1972, pl. III, fig. 1, 4 et 6 ; Hamaoui et Fourcade, 1973, pl. 13, fig. 5, 6, 8 à 12 ; Saint-Marc, 1974, pl. XIII, fig. 1 à 7 ; Bignot et Poisson, 1974, pl. II, fig. 1 à 9 ; Decrouez, 1976, pl. 21, fig. 4, 6, 7, 11 ; Decrouez, 1978, pl. 1, fig. 2.

Très caractéristique, ce fossile ne risque pas de faire l'objet d'attributions erronées.

Ce "bon marqueur" du Cénomanién supérieur apparaît peu fiable ; il est en effet souvent absent des sédiments de cet âge et curieusement ne se trouve jamais en association avec *B. balcanica*, bien que leurs extensions maximales semblent coïncider approximativement. Il n'existe en abondance, associé à des Ostracodes, des Ophthalmididés et quelques *Cuneolina* gr. *pavonia* que dans des biomicrites wackestone à grands débris de Mollusques, d'un type tout à fait proche du faciès figuré par Bignot et Poisson (1974, pl. II, fig. 1). Dans nos sédiments, ces débris de Mollusques (Rudistes probablement, en majorité, mais aussi Gastéropodes) ont subi une dissolution vadose comme en témoignent les "sédiments internes" qui les remplissent en partie ; les micrites sont parfois fenestrées.

Il s'agit donc d'une espèce dont on ne peut attendre mieux qu'une datation du Cénomani-  
en supérieur-Turonien inférieur (zone Cs B 2).

*Pseudorhipidionina casertana* (De Castro, 1966)

Fleury, 1971, pl. 2, fig. 14-15 ; Radoicic, 1972, pl. III, fig. 2 et 7 ; Berthou, 1973,  
pl. 8, fig. 1 à 3 ; Saint-Marc, 1974, pl. XIII, fig. 9 à 12.

La répartition au Cénomani-  
en supérieur-Turonien inférieur de ce fossile, donnée par  
Saint-Marc (1974), est conforme à toutes les données et paraît des plus vraisemblables.  
L'espèce est cependant trop rare dans nos sédiments (3 échantillons, fig. 25), liée à un  
environnement subtidal banal pour qu'on y prête grande attention. On le tiendra, au même  
titre que les Cisalvéolines, comme marqueur de substitution de *B. balcanica* pour la zone  
Cs B 2.

*Taberina bingistani* Henson, 1948

pl. I, 7 à 10

Hamaoui et Saint-Marc, 1970, pl. 28, 29, 38, fig. 3 ; Saint-Marc, 1974, pl. XII, fig. 1-  
10.

Un seul échantillon, provenant de l'île de Proti (fig. 35, localité F 3) a livré cet-  
te espèce, en relative abondance (2 ou 3 sections par lame). Elle ne mérite donc pas d'être  
signalée pour son utilité dans l'étude du Gavrovo-Tripolitza, mais pour sa seule présence  
en une région très occidentale, loin de l'Iran où elle fut découverte ou du Proche Orient  
(Syrie, Israël, Liban ; voir fig. A 9) où elle fut signalée par la suite.

Son identification ne fait pas de doute, bien que le fossile soit médiocrement conser-  
vé ; les principales caractéristiques signalées par Saint-Marc ont été observées :

- proloculum de diamètre compris entre 0,060 et 0,075 mm ;
- partie spiralée constituée de 2,5 tours ;
- partie terminale rectiligne unisériée d'un diamètre compris entre 0,60 et  
0,70 mm ;
- longueur maximale du test : 1,90 mm ;
- loges divisées par de longues cloisons radiales éventuellement jointives aux  
piliers interseptaux du centre de la loge.

L'espèce se trouve dans un faciès banal au Cénomani-  
en, qui n'explique pas son absence  
dans les autres localités. Il s'agit d'une micrite à petits intraclastes arrondis où abon-  
dent les Miliolidés ; sont en outre associées, peu abondantes, *B. balcanica*, *N. regularis*,  
*C. gr. pavonia*, et de très rares *P. dubia*, *Nezzazata* (*N. cf. concava*, *N. cf. convexa*),  
*Thaumatoporella*. Le fossile se place donc dans la zone Cs B 2, ce qui correspond tout à  
fait aux datations proposées dans les régions plus orientales (Saint-Marc, 1974 ; Hamaoui  
et Brun, 1974).

## CHAPITRE II : ORGANISMES DU TURONIEN SUPERIEUR-SENONIEN-MAASTRICHTIEN (RHAPYDIONININAE EXCEPTES)

### Sous-Ordre TEXTULARIINA

#### Famille ATAXOPHRAGMIIDAE

##### Accordiella conica Farinacci, 1962

Dercourt, 1964, pl. LIX, haut ; Torre, 1966, pl. I - 1967, pl. IV ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. LIII, fig. 1.

Il n'est pas utile de commenter longuement cette espèce, souvent signalée et figurée. Je l'ai observée partout dans les sédiments des zones Cs B 3 à Cs B 5.

Son apparition est ordinairement plus tardive que celle de *P. sphaeroidea* (fig. 58), si bien qu'elle pourrait ne pas exister au Turonien (aux incertitudes près, relatives à l'extension de cet étage dans nos sédiments). Sa fréquence diminue très fortement au sommet de la zone Cs B 5 ; pourtant quelques rares observations (qui s'ajoutent à l'existence de ce fossile en compagnie de *Raadshoovenia salentina*, in Papetti et Tedeschi, 1965, fig. 8) montrent qu'elle peut atteindre la zone Cs B 6 (fig. 30), et le Campanien élevé (fig. 20) dans la mesure où elle coexiste avec *Orbitoides media* et *Lepidorbitoides* sp. Je ne l'ai jamais observée dans la zone Cs B 7.

##### Cuneolina gr. pavonia D'Orbigny, 1839

Neumann, 1967, pl. 53, fig. 1, 3 à 5, pl. 54, fig. 1 à 4 ; Saint-Marc, pl. II, fig. 11.

Il est possible que plusieurs espèces soient représentées dans nos sédiments ; je n'ai pas cherché à les distinguer, ce qui ne pourrait probablement être mené à bien que sur des critères portant sur les mensurations précises des divisions internes. Les grandes formes ainsi nommées apparaissent dès l'Albien (fig. 15) et s'observent encore dans la zone Cs B 7.

##### Dicyclina sp.

Dercourt, 1964, pl. LVIII ; Neumann, 1967, pl. 55-56 ; Gendrot, 1968, pl. V, fig. 14 à 16 ; Saint-Marc, 1974, pl. II, fig. 13 ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. LIII, fig. 2.

Sans avoir fait d'observations particulières sur ce fossile, je pense qu'il s'agit constamment de *D. schlumbergeri* Munier-Chalmas, 1887.

Très rare au Cénomaniens, toujours absent des faciès d'émersion (voir fig. 25), ce fossile disparaît au cours de la zone Cs B 3, puis réapparaît en abondance dans les zones Cs B 4 et Cs B 5. La figure 20 témoigne d'une observation où il se trouve au-dessus d'un niveau à *Orbitoides media* et *Lepidorbitoides* sp., soit au Campanien élevé. Son extension maximale très large comme sa sensibilité au milieu le rendent peu fiable.

#### Famille LITUOLIDAE

De rares petits *Lituolidae* complexes existent en divers niveaux des zones Cs B 3 à Cs B 5, qui pourraient appartenir aux genres *Choffatella* et/ou *Gendrotella*. Sauf à exécuter de très nombreuses préparations, il ne paraît pas possible de les identifier couramment et à plus forte raison de les utiliser à des fins stratigraphiques.

##### "Broeckinella cf. arabica"

pl. IV, 14 à 18

Peza et Kondo, 1968, fig. 1 à 8 ; Christodoulou, 1972, pl. XV à XVII ; Bernier et Fleury, 1980, pl. I, fig. 12.

Ce grand Foraminifère présente une structure qui le rapproche du type de *Broeckinella arabica* Henson, ou encore de *Pseudochoffatella*, comme le signalent Cherchi et Schroeder (1978). C'est d'ailleurs sous ce nom que je l'avais déterminé pour Flament (1973) avant de me rallier à l'opinion de Christodoulou, qui a figuré une forme manifestement identique à la nôtre. Il n'est d'ailleurs toujours pas possible d'adopter actuellement une position tranchée sur cette forme, tant les genres auxquels elle est susceptible d'être rapportée restent peu connus ; on sait cependant qu'elle ne peut être identifiée spécifiquement à *Broeckinella arabica* Henson, dont Cherchi et Schroeder (1978) ont redécrit l'unique exemplaire connu.

Il s'agit d'une espèce susceptible d'agglutiner de grands éléments étrangers, à la manière de *Pseudochoffatella cuvillieri* Deloffre. Ses tests macrosphériques présentent un embryon de grande taille, aplati dans le plan équatorial, pouvant atteindre 1,20 mm de diamètre dans ce plan. Leur épaisseur est proche de 0,50 mm pour des diamètres atteignant 10 mm. Les loges, devenant probablement très tôt annulaires, sont comptées au nombre de 10 pour 2,30 à 2,50 mm de rayon chez les tests adultes. La génération microsphérique demeure inconnue.

Ce Foraminifère se trouve ordinairement en abondance dans la zone Cs B 7 et peut être seulement vers son sommet. On l'a observé en plusieurs localités des Domaines de Gavrovo (massifs du Gavrovo, du Klokova, de Pylos) et de Tripolitza (région du Khelmos, Vitina, Dervenachia) ; je dois en outre à M. Bonneau de l'avoir observé dans des échantillons de Crète (MB - 69-13 ; MB - 0-15).

*Pseudocyclamina* cf. *massiliensis* Maync, 1959  
pl. III, 18

Luperto-Sinni, 1976, pl. 27, fig. 5 à 8, pl. 29.

Les rares sections à ma disposition ne permettent pas l'attribution précise des formes observées. Si certaines évoquent assez bien l'espèce santonienne (périphérie relativement aiguë, loges peu nombreuses dans sa partie spiralée), certaines sections -comme celle qui est figurée ici- ne sont pas sans évoquer *P. lituus*, par leur périphérie arrondie et le détail même des proportions des éléments structuraux.

Cette -ou ces ?- forme a été observée seulement dans le Domaine de Gavrovo (Preventza au S du massif du Gavrovo, Varassova, Klokova - GKL 35 à 44 fig. 30, Pylos) dans les zones Cs B 4 et Cs B 5. Notons que Bignot (1972, p. 205) a cité *P. cf. massiliensis* ("loges un peu plus globuleuses que les types") dans des niveaux équivalents d'Istrie.

*Pseudocyclamina sphaeroidea* Gendrot, 1968  
pl. III, 19 à 22

Bignot et Guernet, 1968, pl. 2, fig. 14 à 20 ; Guernet, 1971, pl. XLVI, fig. 3 ; Christodoulou et Tsaila-Monopolis, 1975, pl. LXIV-LXV ; Luperto-Sinni, 1976, pl. 28, fig. 2 à 6 ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. XLI, fig. 1 et 4.

Cette petite forme, très caractéristique, est apparemment largement répandue dans le monde méditerranéen (voir fig. A 10). Apparemment inconnue au Cénomaniens, elle apparaît dans nos sédiments peu après la disparition des représentants de la zone Cs B 2 (voir fig. 58) et disparaît vers le sommet de la zone Cs B 4. Son apparente faible sensibilité à l'environnement (on la trouve aussi bien dans des micrites banales, des sparites que dans des faciès fenestrés) incite à voir dans son extension en nos sédiments une réplique assez exacte de son extension maximale. Elle est, pendant une partie de cette période, le seul organisme spécifiquement identifiable (il existe en outre des "*Valvulammina*", des "*Moncharmontia*", des *Nummofallotia apula*, de rares *Scandonea* sp., des *Aeolisaccus kotori*, des *Thaummatoporella*, trop rares ou d'extension maximale trop grande pour qu'on leur accorde quelque crédit) dans les sédiments de Gavrovo-Tripolitza.

L'espèce permet donc de nommer un intervalle (Cs B 3) compris entre le Turonien inférieur et le Santonien élevé-Campanien.

Reticulinella sp.  
pl. III, 10 à 14

Luperto-Sinni, 1976, pl. 45, fig. 7 à 16.

Cette espèce est manifestement différente du génotype, *R. reicheli* (Cuvillier et coll., 1969), par sa petite taille (moins de 0,50 mm pour trois tours de spire au maximum), le diamètre parfois plus grand de son proloculum (de 0,06 à 0,14 mm - 4 mesures) et son allure moins sphérique (tendance à l'allongement axial). Pour le reste, l'endosquelette est constitué de "cloisonnettes primaires" incomplètes (ménageant un canal préseptal), de "cloisonnettes axiales" plus discrètes. Le réseau sous épidermique n'est pas certain chez nos spécimens ; ce caractère est considéré comme sporadique chez *R. reicheli*.

Ses représentants sont toujours rares (une vingtaine de sections au total) dans nos sédiments et n'ont été observés qu'en 4 localités du Domaine de Gavrovo (massif du Gavrovo, fig. 18, fig. 21, à gauche, base de la coupe ; Klokova, fig. 30 ; Varassova, fig. 29) et une localité du Domaine de Tripolitza, dans la région de Fénéou-Skotini, toujours dans les zones Cs B 4 et Cs B 5.

Famille ORBITOLINIDAE

"Orbitolinidés K"

J'ai constamment regroupé sous ce terme plusieurs espèces (au moins 3) appartenant à des genres variés, dont deux généralement fréquentes et associées, caractérisent un niveau repère (zone Cs B 5 p.p.) présent partout dans la zone de Gavrovo-Tripolitza. Je ne chercherai pas à les identifier précisément tant la difficulté est grande d'en observer les stades jeunes et tant le monde des Orbitolinidés est affaire de spécialiste, dont aucun ne s'est encore intéressé aux formes sénoniennes. Rappelons que Luperto-Sinni (1966 a, 1976), Gendrot (1968), Bignot (1972, p. 205), Tsaïla-Monopolis (1977) en ont signalé de très divers types.

En Grèce, les deux formes figurées sous les noms "*Dictyoconus* sp." et "*Coskinolina* sp." (in Fleury, 1970, pl. 1 ; voir aussi Dercourt, 1964, pl. LX, bas) sont les plus fréquentes. La première est distincte de *Paleodictyonocus senonicus* Moullade et Viallard (1972) par la discrétion de son stade spiralé initial, sa plus grande taille et ne semble avoir été retrouvée qu'au S de la Yougoslavie (Cadet, 1976, p. 187). La seconde existe au S de l'Italie (Luperto-Sinni, 1976, pl. 38, fig. 1-3 ; Chiocchini et Mancinelli, 1977, p. 131 et pl. XLII, fig. 1-2). Clément et coll. (1979, p. 236) ont signalé, dans l'île d'Ambeles, des masses calcaires à "Orbitolinidés identiques à ceux... de Klokova".

L'association a été observée partout dans les deux Domaines (voir fig. 58 et 59) au sommet de la zone Cs B 4 et dans une partie inférieure de la zone Cs B 5. Observée en deux points immédiatement au-dessus d'*Orbitoides* cf. *tissoti*, elle est d'âge santonien supérieur à campanien.

Sous-Ordre MILIOLINA

Famille MILIOLIDAE

Genre SCANDONEA De Castro, 1971

Je n'ai qu'exceptionnellement déterminé au niveau spécifique, en raison de l'habituelle rareté de ses représentants, les sections pourtant aisément attribuables au genre par le caractère streptospiralé des tours jeunes, l'épaisseur des parois et le développement du trématophore sur la face antérieure des loges. Il apparaît pourtant que la plupart des formes observées ne sont pas très éloignées des deux espèces sénoniennes connues, qui ont pu être localement déterminées lorsqu'elles étaient abondantes, ou que, pour d'autres raisons, de nombreuses préparations ont été effectuées dans un échantillon.

Scandonea mediterranea De Castro, 1974  
pl. III, 9

Cette espèce n'a pas été observée sûrement avant la zone Cs B 5, encore que de mauvaises sections lui soient probablement attribuables dès la zone Cs B 4 (Klokova). Elle a par ailleurs été identifiée en plusieurs localités en association avec des *Rhapydioninae* de la zone Cs B 6. La répartition au Campanien-Maastrichtien, indiquée par De Castro, paraît donc vraisemblable, bien qu'on ne l'ait jamais observée dans la zone Cs B 7. On la trouve soit dans des faciès subtidaux (fig. 30), soit dans des micrites fenestrées inter ou supratidales.

Scandonea samnitica De Castro, 1971  
pl. III, 8

Je n'ai observé cette espèce, typique, que dans les zones Cs B 5 et 6 (fig. 30), encore que de mauvaises sections lui soient probablement attribuables dès la zone Cs B 3 (fig. 26). La répartition indiquée à l'origine par De Castro (Turonien-Sénonien) paraît donc confirmée ; son extension au Maastrichtien (p.p.) est vraisemblable.

L'espèce n'est relativement abondante que dans des faciès très particuliers, en compagnie de *Moncharmontia apenninica* (voir remarques sur cette espèce) ; il ne s'agit pourtant pas de son milieu d'élection, qui serait représenté par les faciès figurés par De Castro (1971, pl. XV à XVII) où *Dicyclina* et des Miliolidés sont relativement abondants : de telles associations n'existent probablement pas dans les sédiments de Gavrovo-Tripolitza.

Famille NEZZAZATIDAE

Coxites sp.  
pl. III, 15 à 17

Torre, 1967, pl. VI, fig. 1-4 ; Luperto-Sinni, 1976, pl. 44, fig. 13 à 16, pl. 45, fig. 1.

Il s'agit probablement d'une unique espèce qui se trouve représentée dans les sédiments de Gavrovo-Tripolitza et figurée par les auteurs italiens. Plus petite et plus trapue que le génotype (*C. zubairensis* Smout), elle est trop rare (une dizaine de sections observées) pour qu'on puisse la décrire et fonder des espoirs sur son utilisation stratigraphique.

On ne l'a observée qu'au Klokova (fig. 30, GKL 39 à 50) et très rare au Skolis, dans la zone Cs B 5. Elle a été également identifiée en Tripolitza (région de Kato Loussi et à l'extrémité S de la plaine de Fénéou) en compagnie de *M. apenninica*, c'est-à-dire dans la même zone.

Famille SORITIDAE

Keramosphaera tergestina (Stache, 1889)

Radoicic, 1960, pl. LII, fig. 1-2 ; Devoto, 1964 a, pl. I à III - 1964 b ; Luperto-Sinni, 1966 a, pl. XIII, fig. 4 - 1976, pl. 48, fig. 1 ; Fleury, 1970, pl. 2, fig. 1 ; Guernet, 1971, pl. XLVI, fig. 2 ; Bignot, 1972, pl. VII, fig. 1 à 4.

La question de l'appartenance générique de cette espèce a été tranchée par Devoto (1964 a), qui a donné toutes les figurations nécessaires à la détermination de ses plus petits débris. Il s'agit d'une forme qu'on ne peut manquer d'observer sur le terrain en raison de sa taille et de sa teinte blanche, qui la rendent très distincte sur le fond sombre des calcaires qui la contiennent.



Il s'agit en principe d'un bon repère, dont la valeur peut cependant être mise en cause pour deux raisons :

- constante dans le Domaine de Gavrovo, l'espèce est extrêmement rare en Tripolitza (une localité : Vitina) ; encore qu'il s'agisse d'une simple hypothèse dans la mesure où les niveaux où vit son ordinaire compagne *M. lata* (zone Cs B 4) sont de faciès très comparable dans les deux Domaines, on en déduira que l'espèce est très sensible à l'environnement ;

- bien qu'ordinairement présente dans la zone Cs B 4, l'espèce existe dans des niveaux très antérieurs, comme le montre la figure 26. Certes, cette coupe peut être discutée dans le détail (voir la description) mais il ne paraît pas vraisemblable que la série y soit redoublée, si bien qu'on y trouve des raisons de soupçonner que l'espèce puisse présenter une extension maximale très importante.

On comprendrait dans ces conditions la diversité des attributions stratigraphiques dont a fait l'objet cette espèce (voir Bignot, 1972, p. 208). J'inclinerais à partager l'opinion de Bignot, qui y voit le marqueur "d'un horizon au sommet du Sénonien inférieur" (encore que le Campanien ne soit pas à exclure) ; il s'agit clairement de la période de plus grande abondance du fossile mais on devra toujours manifester la plus grande prudence sur sa signification en l'absence de *M. lata* ou des fossiles de la zone suivante.

#### *Moncharmontia apenninica* (De Castro, 1967 b)

Torre, 1967, pl. V, 1 à 7 ; Fleury, 1970, pl. 2, fig. 4 ; Luperto-Sinni, 1976, pl. 48, fig. 7 ; Chiocchini et Mancinelli, 1977, pl. XLI, fig. 1.

Je n'ai ainsi identifié que des sections de spécimens de diamètre approchant 0,40 mm (jusqu'à 0,70) d'allure sub-circulaire en section axiale, dont la paroi épaisse (ordinairement 0,030 mm au dernier tour, ce qui paraît supérieur aux mensurations des types) était traversée de grosses perforations perpendiculaires à la surface du test et dont les nombreuses ouvertures étaient soulignées par un goulot dirigé vers l'avant. Il s'agit donc d'une conception très restrictive de l'espèce qui, seule probablement, permet de l'utiliser à des fins stratigraphiques. Il existe en effet depuis le Turonien jusqu'au Maastrichtien, des formes qui peuvent être confondues avec cette espèce : leurs périphéries sont ordinairement subaiguës, leurs tests peu épais non "perforés", leurs ouvertures soit très discrètes, soit crescentiformes (zones Cs B 6-7) ; il s'agit d'espèces distinctes (parmi lesquelles *M. apenninica compressa* De Castro) appartenant pour certaines d'entre elles probablement à des genres distincts.

Ainsi comprise, l'espèce paraît constituer un bon repère, permettant de distinguer la partie supérieure de la zone Cs B 5 (fig. 58 et 59), en presque toutes les localités étudiées.

L'espèce est rarement abondante. Elle ne l'est (jusqu'à 25 sections par lame) que dans des faciès particuliers (fig. 30, GKL 50 par exemple) associée à de très nombreux Nubeculariidés, Ophthalimididés et *Thaumatopora*, de rares *A. conica*, *Nummoloculina* sp., *Soandonea samnitica*, *Cosites* sp., "*Girvanella*", (*Sgrossella* ?) dans une matrice micritique d'aspect grossièrement lité, dépourvue de débris de Rudistes ; l'absence de toute figure sédimentaire ou diagénétique empêche de conclure sur la signification précise du sédiment, qui correspond pourtant à un milieu peu profond et abrité.

#### *Murgella lata* Luperto-Sinni, 1966 b pl. III, 24 à 26

Luperto-Sinni, 1966 a, pl. XII, fig. 3-4 ; De Castro, 1971, pl. I à XIII ; Bignot, 1972, pl. VII, fig. 7-8 ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. XXXII, fig. 1-2, pl. XXXIII, fig. 1.

L'isolement stratigraphique, comme les particularités des stades terminaux des tests des 2 générations font douter que cette espèce puisse être rapportée au genre *Arohaia*. Si l'enroulement involute de la partie jeune des coquilles, comme la structure endosquelettique invitent à admettre l'hypothèse de De Castro (1971), la partie terminale rectiligne

unisériée cylindrique des tests A et la partie flabellée totalement évolutive des tests B ne paraissent pas compatibles avec la nature "hyperinvolute" de l'enroulement chez *Archaias*.

L'espèce a été observée sur plusieurs coupes continues (voir fig. 58) et en de nombreuses localités isolées toujours dans la même situation (zone Cs B 4). Sa proximité d'*Orbitoides* cf. *tissoti* (fig. 18) incite à lui attribuer un âge santonien élevé à campanien inférieur.

De fait, si ce repère est d'utilisation aisée (on ne peut manquer d'observer sur le terrain les grands tests blancs) et apparemment synchrone, il n'est pas impossible qu'il soit en partie lié à une modification subtile de l'environnement. On remarquera en effet qu'en plusieurs cas (fig. 26, 30, 51), l'apparition de *M. lata* coïncide avec une multiplication des niveaux riches en Rudistes et un enrichissement du micropeuplement, tant en spécimens qu'en espèces : *Dicyclina* ("disparue" depuis le sommet de la zone Cs B 2), *Reti-  
culinella* sp., *Nummoloculina robusta* Torre (voir Fleury, 1970, pl. 2, fig. 5), de grands Rotalidés (voir les *Pseudorotalia*, *Pararotalia* et *Rotalia* figurées par Luperto-Sinni, 1976, pl. 49-50-51), "*Girvanella*" apparaissent et sont ordinairement cantonnées à ce niveau. Le sédiment lui-même n'est pourtant pas profondément modifié : il s'agit toujours de micrites subtidales. Si une modification de l'environnement, à laquelle serait liée l'apparition de *M. lata* peut donc être envisagée, il doit s'agir d'un événement d'ordre général dont les effets seraient également répartis sur l'ensemble de la plate-forme ; ce qui affecterait peu le synchronisme du niveau à l'échelle de la Grèce, mais ce qui pourrait éventuellement interdire les corrélations précises avec d'autres contrées. Quoi qu'il en soit, la disparition du fossile ne paraît pas liée à de tels phénomènes et peut donc -en relation avec les apparitions d'autres fossiles- servir de repère fiable.

#### Sous-Ordre ROTALIINA

##### Famille DISCORBIDAE

##### "Discorbis sp."

J'ai constamment désigné ici sous ce nom des formes manifestement diverses, qui se rapportent à trois types :

- un type planispiralé (voir "Nonionidé, peut-être *Astrononion*", in Bignot, 1972, pl. XVI, fig. 18) assez rare mais présent au Crétacé supérieur et au Paléocène-Eocène ;
- un type trochospiralé (voir "Discorbidés, probablement *Discorbis* et/ou *Rosalina*" in Bignot, 1972, pl. XVI, fig. 12 à 17, pl. XXII, fig. 1 à 8 ; et "*Discorbidae*" in Chiocchini et Mancinelli, 1977, pl. XLIV, 2 et XLV, 2), largement répandu au Crétacé supérieur et au Paléocène-Eocène ;
- un type trochospiralé à paroi grossièrement perforée et épaissement périphérique prononcé ("*Stomatorbina* ? sp." in Fleury, 1970, pl. 3, fig. 7 à 10) observé en plusieurs points dans des niveaux d'âge paléocène.

Le seul point commun à ces formes est de peupler des sédiments ordinairement fenestrés, où ils accompagnent des Ostracodes et des Ophthalmidiidés, parfois des Charophytes. Il s'agit donc d'indicateurs de milieu ; le type "*Stomatorbina* ?" seul pourrait présenter un intérêt stratigraphique, ce qui demande cependant confirmation.

#### *Rotorbinella scarsellai* Torre, 1967

Fleury, 1970, pl. 3, fig. 1-2 ; Bignot, 1972, pl. VII, fig. 6 ; Luperto-Sinni, 1976, pl. 52, fig. 1 à 7 ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. LII, fig. 2.

L'espèce est bien connue, ses sections axiales sont caractérisées par une paroi dorsale grossièrement perforée et une paroi ventrale finement perforée, d'épaisseur décroissante vers la périphérie, se terminant en saillie aiguë sur la face dorsale. Elle fut observée en de très nombreuses localités, toujours dans les zones Cs B 4 et Cs B 5. Son apparition peut cependant être un peu plus précoce que celle de *M. lata* (fig. 26) et la figure 51 montre qu'elle atteint la zone Cs B 6 et s'approche du niveau maastrichtien à *Omphalocyclus*.

Elle paraît plus abondante dans des faciès d'émersion (micrites fenestrées) mais n'est pas absente des faciès subtidaux, ce qui laisserait supposer qu'on puisse accorder un bon crédit à cette répartition ; ce qui semble pourtant démenti par Chiocchini et Mancinelli (1977) qui lui attribuent une apparition très précoce (base du "Coniacien").

Famille ELPHIDIIDAE

Laffiteina mengaudi (Astre, 1923)

Radoicic, 1960, pl. LIX ; Farinacci, 1965, pl. 115-116 ; Tataris et Marangoudakis, 1966, pl. XXII ; Fleury, 1970, pl. 3, fig. 5-6 ; Blanc, 1975, pl. 1-2 ; Christodoulou et Tsaila-Monopolis, 1975, pl. LXX ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. XVII, 2.

Blanc (1975) a montré qu'il y avait toutes raisons de rapporter *L. marsicana* Farinacci à cette espèce et a confirmé son âge maastrichtien. On l'a observée en plusieurs localités (Klokova, Skolis, Pylos, Dervenachia...) souvent abondante, en plusieurs passées. On peut la trouver seule (en compagnie de "*Discorbis*", Ostracodes, Ophthalmidiidés) ou associée à *R. liburnica* et "*B. cf. arabica*" toujours dans la zone Cs B 7. Il s'agit donc vraisemblablement d'un bon indice de cette zone, susceptible de pallier l'absence du marqueur.

Famille ROTALIIDAE

Diverses espèces, correspondant aux organismes figurés par Luperto-Sinni (1976) : *Rotalia trochidiformis* (pl. 49, fig. 1 à 3), *Pseudorotalia ? schaubi* (pl. 50, fig. 1, 4, 5 et 8), *Pararotalia tuberculifera* (pl. 51, fig. 1 à 4) se trouvent principalement dans la zone Cs B 4 ; elles sont toujours rares.

Famille ORBITOIDIDAE

Orbitoides sp.

J'ai toujours dénommé ainsi les Orbitoïdes pourvus de nombreuses loges latérales et comportant plus de 2 stolons dans les loges équatoriales. Toutes les citations de *O. media* ou *O. apiculata* sont le fruit de déterminations de M. Neumann. Je les ai toujours considérés comme indices du Campanien supérieur-Maastrichtien, sauf lorsque *O. apiculata*, *Omphalocyclus macroporus* ou *Siderolites calcitrapoides* étaient présents, que j'ai considérés comme significatifs du Maastrichtien.

Les faciès qui renferment ces formes, ordinairement riches en débris de Rudistes (et renfermant à l'occasion les seuls organismes planctoniques observés dans les sédiments crétacés) sont toujours franchement subtidaux et se distinguent par leur teinte claire des sédiments traduisant des tendances émerives, dans lesquels ils sont parfois intercalés. Ils n'ont jamais été observés en dessous de la zone Cs B 6 et permettent de penser que la zone Cs B 5 n'atteint qu'à peine le Campanien supérieur.

Orbitoides cf. tissoti Schlumberger, 1902  
pl. III, 7

De très rares sections de spécimens brisés ont été observées en deux localités (fig. 18 et 47). Il s'agit de formes apparemment dépourvues de loges latérales (épaisseur 0,25 mm au maximum) et présentant au plus 2 stolons en section axiale. L'absence d'organismes entiers et d'embryons dans le matériel examiné oblige évidemment à la plus grande réserve ; il paraît cependant possible qu'il s'agisse de *O. tissoti* var. *densa* au sens de Neumann (1972, en particulier pl. 1, fig. 2, 5 et 7) du Santonien et du Campanien.

Le sédiment qui les renferme dans les deux cas est assez particulier, essentiellement constitué d'intraclastes arrondis de micrite et de débris de Rudistes et d'Echinodermes pris dans une matrice micritique à microcristalline ; de probables *Goupyllaudina* les accompagnent.

Dans les deux cas, ces niveaux se trouvent proches de la limite des zones Cs B 4-Cs B 5, ce qui confirme l'âge proche de la limite Santonien-Campanien proposé par maints auteurs pour les associations caractéristiques de ces divisions. Une grande incertitude demeure cependant sur l'attribution chronostratigraphique de ces zones, qui ne devraient cependant pas atteindre le Campanien supérieur : si les diverses espèces d'*Orbitoides* présentent les mêmes exigences écologiques, on devrait trouver *O. media* dans ces niveaux ; on ne l'observe jamais qu'au-dessus de la zone Cs B 5.

#### Famille INCERTAINE

Il s'agit de Foraminifères présentant un test constitué de deux couches ; leur attribution aux *Fusulinina* parfois proposée ne semble pas très satisfaisante, mais paraît être la moins subjective.

#### "Nummofallotia" apula Luperto-Sinni, 1968 pl. III, 6

Hamaoui et Saint-Marc, 1970, pl. 40, fig. 4 à 7 ; Radoicic, 1974, pl. VII, fig. 1 à 4 ; Saint-Marc, 1974, pl. XIII, fig. 13 à 19 ; Decrouez, 1976, pl. 16, fig. 6 à 10 ; Charvet et coll., 1976, pl. VII, fig. 6 et 12.

J'avais rapporté (Fleury, 1970) ce fossile à "*Nummulites*" *senonicus* Pérébaskine, dont l'attribution générique est des plus douteuses et dont on connaît mal les caractères spécifiques, qui pourraient d'ailleurs le rapprocher de *N. apula*. Quoi qu'il en soit, les fossiles sénoniens cités au Klokova sont identiques à *N. apula*, tant par leurs dimensions que par le caractère de la paroi, constituée de deux couches (l'une sombre, interne, d'épaisseur constante ; l'autre claire, externe, épaisse dans la région axiale, très réduite à absente à la périphérie) ; ce fossile constitue l'espèce-type du genre *Murgeina* Bilotte et Decrouez, 1979.

De fait, si cette espèce paraît plus fréquente au cours des zones Cs B 4 et 5, sa présence est notée depuis la zone Cs B 2 (fig. 25) jusqu'à la zone Cs B 6 (fig. 51) en plusieurs points ; il n'y a donc pas lieu de fonder d'espoirs sur son utilité stratigraphique.

#### "Rotalina cayeuxi" de Lapparent, 1918

Je ne suis pas certain d'avoir correctement identifié cette espèce citée au Klokova (Fleury, 1970). Les Foraminifères observés présentent une paroi comparable à celle de l'espèce (couche sombre interne, couche claire externe), mais sont cependant dépourvus des perforations ventrales figurées à l'origine. Il s'agit en tout état de cause de formes identiques à celle qui fut figurée par Bignot et Guernet (1968, pl. 1, fig. 7). Cette forme n'a été observée, rare, qu'au Klokova, dans les zones Cs B 4 et 5.

#### DIVERS

#### *Aeolisaccus kotori* Radoicic

Cette espèce peut exister à tous niveaux de nos séries, depuis la zone Cs B 3 jusqu'à la zone Cs B 6, au moins. Elle peut constituer parfois le seul peuplement -avec *Thaumato-porella*- de micrites, parfois envahies de rhomboédres de dolomite (voir Radoicic, 1960, pl. LIV). Curieusement, elle n'a jamais été observée dans les zones Cs B 1-2.

#### "Girvanella"

Radoicic, 1960, pl. XLII, fig. 1 ; Luperto-Sinni, 1976, pl. 57, fig. 4, 5 et 7.

J'ai cité sous ce nom des corps grossièrement cylindriques (diamètre compris entre

0,20 et 0,40 mm pour une longueur de 1 à 1,5 mm) limités à l'extérieur par une couche sombre, et dont les fines tubulures internes, disposées longitudinalement, peu contournées, semblent organisées autour d'un canal axial (voir Luperto-Sinni, 1976, pl. 57, fig. 5).

Cette Algue n'a été observée que dans les coupes du Domaine de Gavrovo (Fayias, Varrassova, Klokova, Skolis, Pylos) et semble faire défaut en Tripolitza ; elle paraît limitée aux zones Cs B 4 et Cs B 5.

#### *Thaumatoporella* sp.

Très polymorphes, les représentants de ce genre, parfois très abondants, peuplent beaucoup de niveaux des zones Cs B 3 à Cs B 6. On ne les a que très rarement observés au Cénomaniens, et jamais dans la zone Cs B 7, c'est-à-dire pendant les périodes où dominent les faciès d'émersion.

---

Remarque. J'ai tardivement (15 septembre 1980) reçu une importante note de De Castro (1980) qui fait l'état des connaissances sur les *Alveolinidae* médio-crétacés. Il ne m'a été matériellement possible que de faire référence à cette note à la fin de la liste synonymique relative à chaque espèce concernée et d'ajouter sur les figures A7, A8, A9 quelques références rapportées par De Castro (sous le n° 84).

Des précisions sont apportées sur les répartitions stratigraphiques attribuables à plusieurs espèces ; notons que :

- *Cisalveolina lehmeri* est bien considérée comme précédant *C. fraasi* (= *C. fallax*), mais signalée en association avec *S. viallii* ;
- *Ovalveolina crassa* est signalée du Vraconnien au Cénomaniens moyen ;
- *Ovalveolina maccagnoae* présenterait la même distribution que *S. viallii* ;
- *Sellialveolina viallii* se développerait du Vraconnien au Cénomaniens moyen.

Cette dernière espèce fait l'objet d'une étude très précise. Le stade "déroulé" en serait "uniserial" (bisérié chez un individu ?). Sa variabilité est examinée au sein d'une très riche population ; l'auteur (tableau I, p. 26-27) met en particulier en évidence la diminution du nombre de tours de spire (et l'accroissement du nombre de loges par tour) en relation avec l'accroissement de la taille de la loge initiale, ce qui pose les bases d'une voie d'investigation au sein des *Rhapydionininae*.

L'auteur attribue l'espèce au genre *Sellialveolina*, bien qu'il doute que des distinctions de rang générique puissent être fondées sur des "différences morphologiques externes et/ou l'allure de la spire" ; l'espèce *drorimensis* est conservée dans le genre *Pseudedomia*.

La position tenue ici, toute pragmatique, est que l'allure de la spire ne constitue nullement un critère de rang générique admissible *a priori*, à moins que ce type de caractère ne permette, au sein d'un groupe, de mettre en évidence des lignées divergentes développant l'un ou l'autre des types de spire possibles. L'analyse des formes constituant la vraisemblable souche du groupe est donc fondamentale en ce qu'elle devrait permettre de discerner les potentialités du groupe.

Egalement importante est la perspective temporelle, comme le met en évidence De Castro qui tire les conséquences du fait que *O. maccagnoae* et *S. viallii* présentent la même répartition stratigraphique ; par ailleurs, le hiatus séparant "*P.*" *drorimensis* des *Pseudedomia* du Crétacé terminal doit inciter à la plus grande prudence et ne pas faire négliger les différences au profit des ressemblances, qui sont évoquées par le groupement des *Rhapydionininae* en une sous-famille. Inversement, des formes en partie contemporaines, présentant les mêmes caractères, à des degrés divers près, ont été réunies dans le genre *Sellialveolina* ; j'ai conscience de n'avoir ainsi formulé qu'une simple hypothèse, selon laquelle ces formes constitueraient un "stock" explorant diverses voies évolutives, qu'il faudra tenter de cerner puis de retrouver chez les formes diversifiées plus tardives.

### CHAPITRE III : RHAPYDIONININAE (ZONES CS B 1, CS B 6 ET CS B 7)

Ayant eu à parcourir des régions où les organismes appartenant à ce groupe étaient variés, parfois abondants, et représentaient le seul outil potentiel de datation d'une partie importante de la série, j'ai dû m'en préoccuper activement. Je m'y suis laissé entraîner, déraisonnablement sans doute, étant donnée la finalité de ce travail, au fur et à mesure qu'apparaissaient l'exceptionnelle richesse de certains sédiments et le caractère original de la plupart des formes qui s'y rencontrent. J'ai conscience de n'avoir pas achevé l'outil stratigraphique que constitue le groupe ; j'ai dû me restreindre à décrire les formes les plus fréquentes et les moins malaisées à caractériser ; je sais qu'il en existe d'autres, connues par quelques sections sybillines, parfois recristallisées ou dépourvues des clés que fournissent le stade initial, les modes d'enroulement et de "déroutement". Ces formes attendent une recherche très minutieuse ; sur le terrain, où de très précises coupes doivent être observées, où les échantillons doivent être choisis en fonction de l'état de conservation et l'abondance du fossile (très variables même au sein d'un banc), où chaque éclat de roche susceptible de fournir tel ou tel type de section éclairante doit être scruté ; au laboratoire, où les sections orientées doivent être nécessairement conduites avec prudence et lenteur.

J'ai exprimé, au fur et à mesure des descriptions entreprises, des hypothèses sur les relations susceptibles d'exister entre les organismes du Gavrovo-Tripolitza et ceux que la littérature permet de connaître ; je n'ai cependant jamais procédé à des émendations, dont je pense qu'elles doivent résulter de l'accord de plusieurs auteurs. On comprendra donc que je n'imagine pas que l'heure de la synthèse sur ce groupe soit venue. Toute nouvelle acquisition éclaire les données antérieures concernant tout le groupe et il est manifeste qu'on doit en attendre encore beaucoup, particulièrement en ce qui concerne les générations microsphériques. Je ne rappellerai donc ici que succinctement les données et hypothèses antérieures et ne développerai que les points sur lesquels je n'ai pas eu l'occasion de m'exprimer précédemment. (*Voir remarque à la page précédente*).

#### I. - GENERALITES

##### A) METHODE D'ETUDE

L'examen de tests dégagés est évidemment toujours souhaitable ; outre l'immédiate information se rapportant au mode d'enroulement, à la forme et la variabilité des tests, la réalisation de sections orientées s'en trouve grandement simplifiée. Je n'ai pas pu profiter de cette facilité, les tentatives de dégagement ayant échoué, tant par les méthodes fondées sur les brusques variations de température que sur l'acétolyse. L'érosion naturelle, comme l'acétolyse, entraînent la destruction plus précoce des tests que de la roche encaissante ; alors que les roches du Paléocène-Eocène se brisent souvent sous l'effet des chocs en suivant la limite des tests d'Alvéolines (ou en les décortiquant à peine), ce phénomène ne se produit pas dans les sédiments crétacés.

Les lames minces effectuées au hasard suffisent parfois lorsque les tests sont très abondants (*R. liburnica*), lorsqu'ils sont relativement petits (*Sellialveolina* gr. *viallii*), ou lorsqu'il s'agit simplement d'identifier des tests déjà bien connus. Il n'en est pas de même lorsque les tests sont relativement grands et/ou rares, encore qu'on puisse ainsi acquérir une idée de ce qu'il faut rechercher et sélectionner des plaquettes préalablement découpées en vue de la confection de lames. Le rendement de ces procédés reste cependant toujours faible.

J'ai fait collection de petits éclats de roches obtenus sur le terrain, dont une face paraissait s'approcher d'un plan de section particulier, ou qui trahissaient la présence d'un test. Ces éclats ont été usés sur la face choisie de manière à ce que le plan de section définitif soit le plus favorablement orienté et passe par le nœud. Dans le cas des grands tests plats (tests B en général, toujours rares) pour lesquels la probabilité d'obtenir de bonnes sections orientées à la faveur du hasard est extrêmement faible, j'ai scié systématiquement de grands échantillons ; lorsqu'une section de grand test apparaît, un deuxième plan de sciage parallèle au précédent, doit permettre de repérer une deuxième section du même test ; il est ainsi possible de déterminer le plan d'étalement du test et



ménager une surface d'usure dans ce plan. Les sections polies ainsi obtenues ont été collées sur lame de verre, puis usées sur l'autre face et recouvertes selon les méthodes habituelles.

Des dessins exécutés à divers stades d'usure permettent de reconstituer le volume des tests et l'arrangement des loges ; le détail de l'endosquelette est ordinairement trop ténu pour qu'on puisse en saisir l'organisation, encore que d'utiles indications soient fournies par une observation "en continu" des stades d'usure. On a abrasé les roches sur lame de verre à l'aide d'émeris de tailles variées selon le stade d'avancement, et on a ordinairement terminé les préparations à l'aide de lames de verre finement dépolies, sous l'eau, afin de contrôler l'avancement de l'usure.

L'inconvénient majeur de ces méthodes réside dans le temps nécessaire à leur mise en oeuvre, et le fait qu'on ne puisse en confier la charge à personne, des détails significatifs pouvant à tout moment apparaître et disparaître. Leur avantage est de permettre de connaître finalement les tests aussi bien que si l'on avait pu les dégager.

#### B) VALIDITE DU TAXON "RHAPYDIONININAE"

Extraits du Code International de Nomenclature Zoologique :

- Art. 23 (d) (i) : "un taxon du groupe-famille formé par la réunion de deux ou plus de deux taxa de ce groupe prend le plus ancien nom valide du groupe-famille parmi ceux de ses composants..."
- Art. 64 : "Lorsqu'un zoologiste établit un nouveau taxon du groupe-famille, il est libre de choisir comme genre-type n'importe quel genre nominal inclus, et non obligatoirement celui qui porte le nom le plus ancien".

Le taxon *Chubbininae*, créé par Dilley (1973) pour regrouper les genres *Fabularia*, *Pseudedomia*, *Sellialveolina*, *Murciella* et *Chubbina* a été considéré par Hamaoui et Fourcade (1973) comme *nomen nudum*. Ces auteurs ont repris le taxon *Rhapydionininae* Keijzer, 1945, en l'émendant pour y comprendre les genres *Chubbina*, *Raadshoovenia*, *Rhipidionina*, *Rhapydionina*, *Murciella* et *Pseudedomia* (ce dernier incluant *Sellialveolina*).

De fait, comme l'a indiqué Gusic (1977, p. 8), le taxon *Chubbininae* n'est pas un *nomen nudum*, l'article 23 du Code ne régissant que la réunion de taxa du groupe-famille et n'imposant nullement que le choix du genre-type du groupe-famille nouvellement créé soit le plus ancien genre de ce groupe, ce qui serait contraire aux dispositions de l'article 64.

Le taxon *Chubbininae* n'est donc qu'un synonyme subjectif (au sens de l'article 61 b du Code), plus récent, dans la mesure où, selon Hamaoui et Fourcade (je partage cette opinion) les genres *Rhapydionina* et *Chubbina* appartiennent à une même sous-famille, qui doit prendre, en vertu de l'article 23 (d) (i) le nom le plus ancien : *Rhapydionininae* Keijzer. Il reste que le taxon "*Chubbininae*" est susceptible d'entrer de nouveau en vigueur - article 17 (1) du Code - à l'occasion d'une révision : tout groupement de genres excluant *Rhapydionina* et incluant *Chubbina* sera nommé "*Chubbininae* Dilley, 1973", pour autant que *Fabularia* n'y soit pas inclus, puisque ce genre est le type des *Fabulariinae* Ehrenberg, 1839...

#### C) SIGNIFICATION DE LA SOUS-FAMILLE

J'admets l'émendation de la famille *Alveolinidae* Ehrenberg, 1839 proposée par Hamaoui et Fourcade, 1973 où sont distinguées la sous-famille nominative *Alveolininae* Ehrenberg, 1839 (au sens des *Alveolinidae* in Reichel, 1964) et la sous-famille *Rhapydionininae* Keijzer, 1945 emend. Hamaoui et Fourcade, 1973. J'admets la diagnose proposée par ces auteurs pour les *Rhapydionininae*, à des questions de terminologie relative à l'endosquelette près et avec une liste de genres inclus un peu différente :

*Rhapydionina* Stache, 1913 emend. De Castro, 1971  
*Chubbina* Robinson, 1968  
*Cyclopseudedomia* Fleury, 1974  
*Murciella* Fourcade, 1966



*Pseudedomia* Henson, 1948 emend. Smout, 1963  
*Raadshoovenia* Van Den Bold, 1946 emend. De Castro, 1971  
*Sellialveolina* Colalongo, 1963

On aura noté la disparition de "*Rhipidionina*" dont le type ne serait que la génération B de *Rhapydionina liburnica*, l'apparition de *Cyclopseudedomia* de création postérieure à celle de la sous-famille et l'adjonction de *Sellialveolina* dont il peut paraître douteux qu'il soit synonyme de *Pseudedomia*.

#### D) ARCHITECTURE DU TEST ET NOMENCLATURE

Nous distinguerons l'exosquelette et l'endosquelette. Etant entendu que l'ensemble du test est une formation intraectoplasmique, donc un squelette, on peut ressentir une difficulté de principe à utiliser cette terminologie. Cette difficulté n'est pourtant que toute théorique dans la mesure où la signification des termes est bien définie ; nous les employons.

##### 1) EXOSQUELETTE

Ce terme a été introduit par Reichel (1936) "par opposition au terme d'endosquelette pour désigner la muraille, ce qui forme carapace". Hottinger (1967) reprend ce terme mais attribue le septum à l'endosquelette. J'admettrai cette dernière conception.

##### a) Stade embryonnaire et népionique ("juvenarium")

Les deux générations sont à ce stade (et pour les formes les plus primitives, comme *Sellialveolina*, seulement à ce stade) toujours distinctes ; dans l'ensemble on observe :

##### - Génération macrosphérique A (mégasphérique, mégalosphérique)

Le proloculum (ou proloculus, ou plus précisément dans cette génération macrosphère, mégasphère, mégalosphère) est ordinairement sphérique (parfois un peu ovoïde). On n'a jamais mis en évidence de manière certaine l'existence de deux générations macrosphériques, encore que cette possibilité ne soit pas à exclure parfois (*Murciella klokovaensis*, *M. ovoidea*).

Le proloculum est suivi d'un "canal flexostyle" (ou "flexostyle") appliqué sur la surface du proloculum "à la manière du germe d'un marron" selon l'expression de Reichel. De section subcirculaire à son origine, il s'étale en éventail ; chez les formes évoluées au moins, il forme un tube incomplet à l'origine, ouvert du côté du proloculum, comme chez certains *Alveolinidae* (voir Reichel, 1936, pl. VI, fig. 1 ; Hottinger, 1960, fig. 21). J'ai réservé à cette partie proximale le nom de goulot, sans doute improprement puisque c'est apparemment à tout le canal que Reichel et Hottinger appliquent ce terme. Le canal flexostyle ne se trouve pas ordinairement dans le plan sagittal de la coquille.

Ce dispositif est commun à tous les genres, sauf à *Raadshoovenia*, où l'on observe une disposition "quinquiloculine" de loges de petite taille, non divisées, arrangées autour d'une sphère à laquelle n'est pas certainement associé un flexostyle.

Remarque : j'ai toujours mesuré le diamètre interne, aboutissant sous le flexostyle lorsque celui-ci était visible. Lorsque le proloculum était de section ovale, j'ai retenu la moyenne du petit et du grand diamètre.

##### - Génération microsphérique B

Le proloculum est ordinairement très petit. Il est suivi habituellement d'un peloton apparemment irrégulier. L'ensemble du proloculum et du peloton paraissent souvent d'un diamètre proche de celui du proloculum A, à l'intérieur d'une même espèce.

Le genre *Raadshoovenia* seul présenterait un népionte d'un type franchement quinquiloculin ; encore n'est-il reconnu certainement que chez une seule espèce (*R. guatemalensis* ?, in Fleury, 1977, pl. 1, fig. 18 à 20).

b) Stades post-népioniques

Dans l'impossibilité où l'on est souvent, lorsqu'on étudie des sections, de connaître précisément le mode de "déroulement" développé par les tests d'une espèce, on est réduit à distinguer un stade "spiralé" et un stade "déroulé", ce terme étant assez imprécis pour s'appliquer à des coquilles mal connues.

- *Stade spiralé*

J'ai convenu d'appeler stade spiralé la partie de la coquille -planispiralée ou streptospiralée- où le pas de spire s'accroît régulièrement. Ce stade est ordinairement involute, parfois "advolute" (le recouvrement des tours ne s'effectuant que partiellement, selon Hamaoui et Saint-Marc, 1970, p. 265).

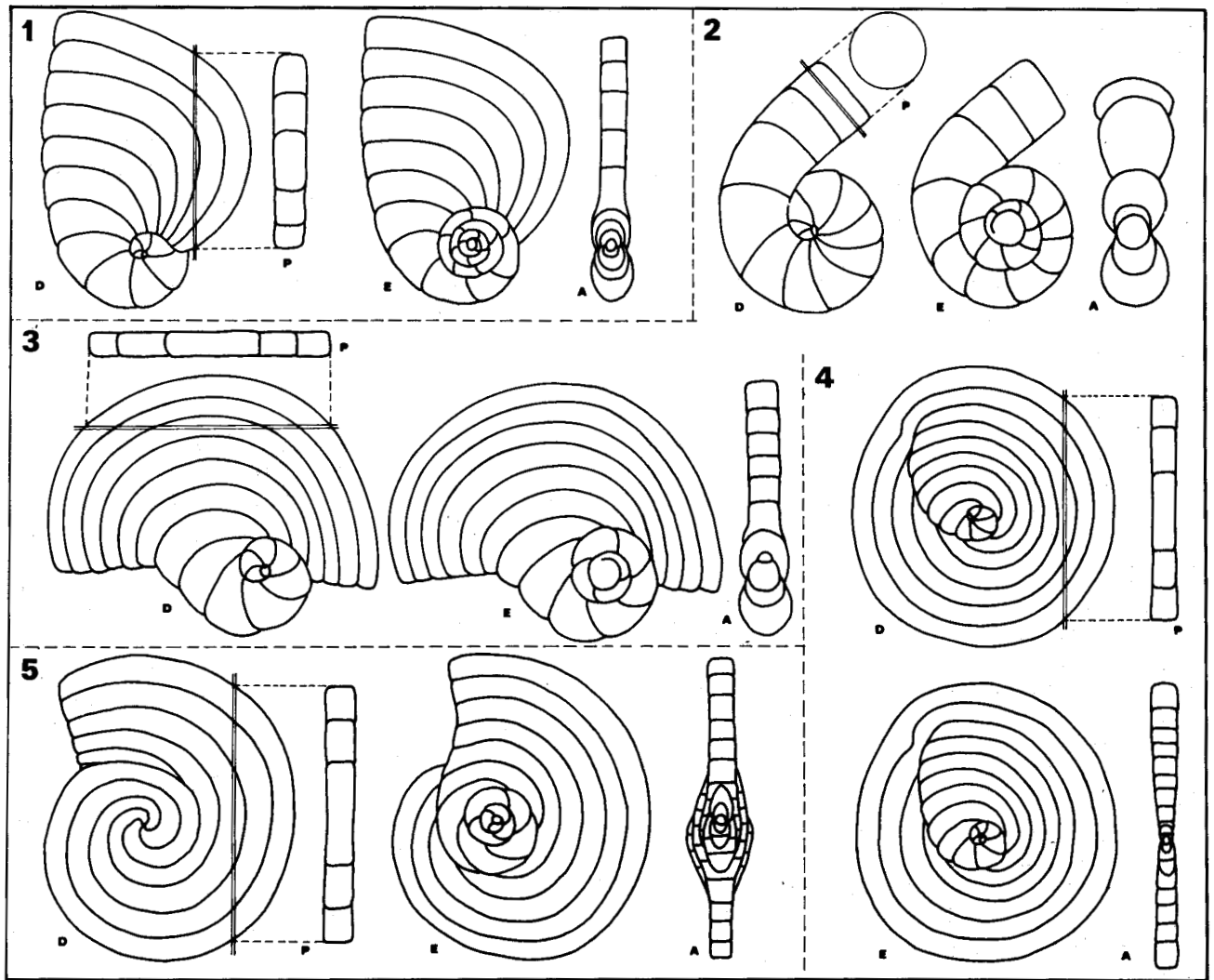


Fig. A 1. - Modalités du "déroulement" chez les Rhapydionininae.

Chaque test est représenté par une vue latérale (D), une coupe périphérique parallèle à l'axe d'enroulement (P), une coupe équatoriale (E) et une coupe axiale (A).  
1 : test présentant un stade final pseudoévolute ; 2 : test présentant une partie terminale unisériée évolutive constituée de loges cylindriques ; 3 : test présentant une partie terminale unisériée évolutive constituée de loges comprimées ; 4 : test présentant une partie terminale unisériée évolutive constituée de loges atteignant un stade annulaire ; 5 : test "hyperinvolute".

- Stade "déroulé"

Je nomme stade "déroulé" toute partie finale du test caractérisée par un soudain accroissement du pas de la spire. Comme chez les représentants du genre *Peneroplis*, les modalités de ce "déroulement" sont très variées. La différence, essentielle, tient au fait que chez *Peneroplis*, les diverses modalités peuvent être observées chez une même espèce, alors que parmi les *Rhapydioninae*, le type de déroulement est caractéristique de l'espèce ou de chaque génération de l'espèce. Il s'agit en fait du critère le plus évident de distinction des genres, en ce qu'il traduit le développement d'une même tendance évolutive chez des espèces portant par ailleurs le témoignage d'une origine commune, soit dans leur stade juvénile, soit dans le détail de leur organisation endosquelettique.

Les modalités du "déroulement" sont donc multiples et parfois intermédiaires entre les types qui seront distingués.

- "Déroulement" pseudoévolutive (fig. A 1-1)

Ce terme a été créé par Henson (1950, p. 37) "to indicate forms which may be either of involute or of evolute stock, but which appear to be evolute because the spiral stage is limited to one whorl or less", ce qui au moins à la lettre, paraît peu compatible avec la signification que semble lui accorder maints auteurs, comme celle que j'utilise. Il s'agissait pourtant pour Henson de caractériser la spire initiale des deux générations de *Peneroplis evolutus*, qui pourrait répondre à la conception admise ici.

J'appelle pseudoévolutive tout test présentant une partie terminale constituée de loges étirées dans le plan équatorial, restant en contact par l'une de leurs extrémités avec la partie spiralée du test et la recouvrant en partie. L'axe d'accroissement du test reste courbe. La section axiale de la spire passe d'une forme arquée ou en V à une forme en Y. Maintes sections, même axiales peuvent ne pas en rendre compte ; seules les sections équatoriales en témoignent. De fait, tous les tests involutes (même brièvement) à l'origine, présentant un "déroulement" final évolutive, passent par ce stade, mais ordinairement de manière brève et transitoire. D'autres peuvent rester à ce stade (*Chubbina jamaicensis* B est le mieux connu).

Les termes semi-involute et advolute doivent probablement n'être appliqués qu'à des tests dont le pas de spire reste constant (c'est-à-dire non "déroulés") présentant un recouvrement partiel des tours de spire.

- "Déroulement" évolutive

Les loges de la partie terminale se succèdent selon un axe rectiligne ; chaque loge n'est alors en contact qu'avec celle qui la précède et celle qui la suit.

- Les loges sont cylindriques (fig. A 1-2). Il en résulte une partie terminale rectiligne unisériée cylindrique (ou conique) comme chez *Rhapydionina* A, *Raadshoovenia* A, certaines *Murciella* A (ce stade serait-il propre aux générations macrosphériques ?).

- Les loges accroissent leur dimension (hauteur) dans le plan équatorial ; elles se recourbent autour de l'axe du test et tendent à devenir annulaires (fig. A 1-3). Il n'existe plus à la limite d'axe d'accroissement du test, lequel s'accroît par cercles concentriques (fig. A 1-4). Deux stades de ce mode évolutive sont représentés par *Cyclopsuedomia smouti* A et B. *Cyclopsuedomia hellenica*, *Rhapydionina liburnica* B ("*Rhipidionina*") et *Raadshoovenia salentina* B réalisent également ce type.

- "Déroulement" hyperinvolutive (fig. A 1-5)

Il ne s'agit pas ici d'un "déroulement" à proprement parler puisque chaque loge constituant le test dessine une spire qui l'amène, depuis la périphérie du test à recouvrir sa partie ombilicale. Il s'agirait d'une variation du type pseudoévolutive, dans lequel les loges de la partie terminale, au lieu de dégager un ombilic de plus en plus large, l'envahissent complètement et l'entourent d'une spirale qui va s'y terminer. On sait cependant que ce mode d'enroulement est susceptible de donner naissance à des loges annulaires (*Cyclobiculina*).

Ce mode semble particulier à la génération B de *Pseudedomia*, et a été très clairement illustré chez *P. complanata* par Eames et Smout (1955).

c) Ornementation

J'appelle ornementation tout système de costulation indépendant des cloisonnettes internes. J'ai signalé (Fleury, 1979 b) ce caractère chez *Cyclopseudedomia hellenica*, ce qui semble la singulariser. Je n'ai fait aucune observation de même ordre sur d'autres tests

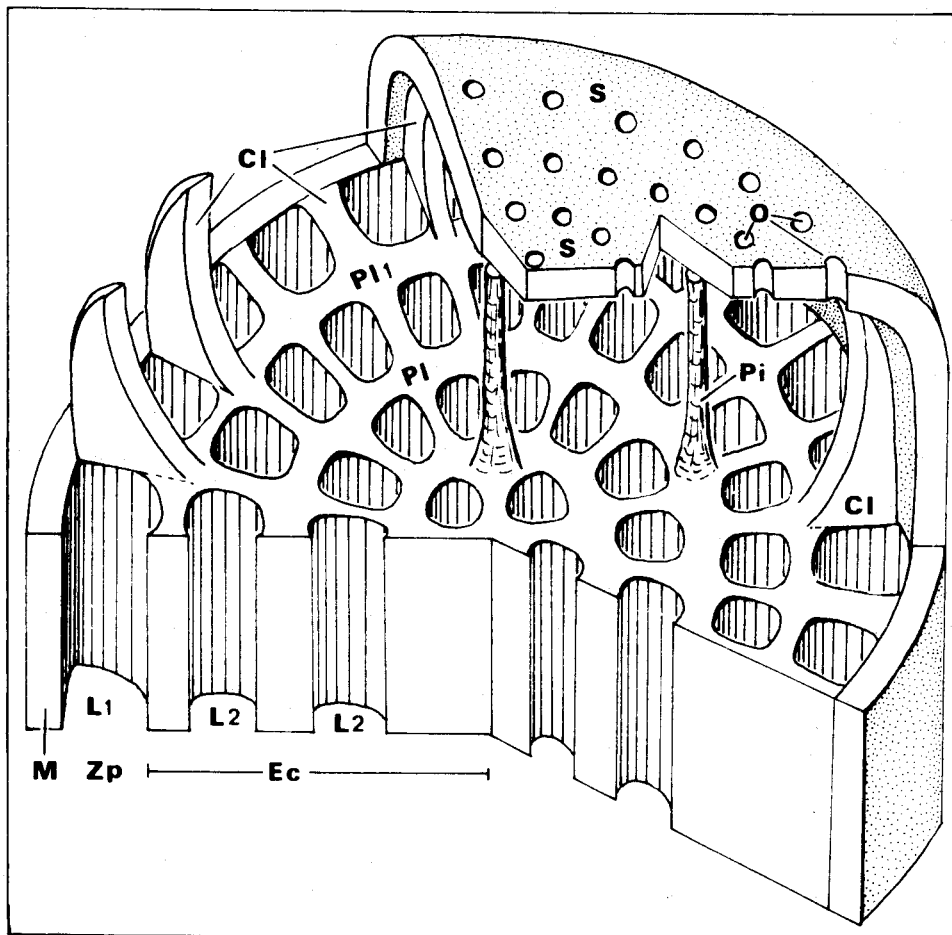


Fig. A 2. - Répartition des éléments constituant l'endosquelette chez les Rhapydioninae, dans le cas général (exception faite de Murciella - voir Fleury, 1979 a, fig. 2).

On distingue la "muraille" (M) constituant les faces latérales de la loge, passant vers le haut au septum (S) ; la limite n'en est pas tranchée, on peut la placer au niveau du cercle où meurent les cloisonnettes, ou mieux à l'endroit où s'insérerait la muraille de la loge suivante. A l'intérieur de cette muraille, se trouve la zone périphérique (Zp) où les logettes primaires (L 1) tubulaires sont limitées par les cloisonnettes (C 1), échancrées à leur partie distale et le premier plancher (Pl 1). L'endosquelette central (Ec) comporte des planchers (Pl), dont le premier (Pl 1) contribue à limiter les logettes primaires ; les planchers limitent des couches de logettes secondaires (L 2). Un volume libre, l'espace préseptal, se trouve limité par le septum, la partie supérieure de l'endosquelette central et la partie distale échancrée des cloisonnettes ; il n'est traversé que par les piliers préseptaux (Pi). Des ouvertures (o), en nombre égal à celui des logettes, sont ménagées dans le septum ; on a admis que les ouvertures correspondant aux logettes secondaires étaient situées dans leur axe, mais que celles correspondant aux logettes primaires étaient décalées vers le centre du septum.

et, à ma connaissance, on n'a jamais observé une telle particularité parmi les *Rhapydionininae*, même chez les espèces connues par des spécimens dégagés.

## 2) ENDOSQUELETTE

Introduit par Douvillé (1906, p. 593), ce terme désigne "les dépôts qui se forment à l'intérieur des loges" ; il fut repris et précisé par Reichel (1936) qui distingue chez les *Alveolinidae*, les cloisonnettes, les planchers, la couche basale. Hottinger (1967) lui attribue, dans le cas général, les cloisonnettes, les piliers, les "faux piliers", la couche basale et le septum.

Je crois utile pour ma part de distinguer chez les *Rhapydionininae*, 3 régions dans la loge, plus le septum :

- une zone périphérique, divisée par les cloisonnettes ;
- une zone centrale ou "endosquelette central", située à l'intérieur du premier plancher, n'occupant qu'une partie de la longueur de la loge ;
- un espace préseptal situé sous le septum, traversé ordinairement de piliers pré-septaux ;
- le septum, dont les ouvertures reproduisent la répartition des logettes de la loge suivante, ce qui justifie qu'on l'attribue à l'endosquelette.

On trouvera la situation des éléments, dont la nomenclature est précisée ici, figure A 2.

### a) Zone périphérique

C'est le domaine des "cloisonnettes", "lames divisant les loges dans le sens de l'enroulement et perpendiculaires à la surface... rectilignes et parallèles..." (Reichel, 1936) ou "tout élément de l'endosquelette qui traverse la loge parallèlement à l'axe des ouvertures en s'appuyant sur une paroi latérale" (Hottinger, 1967). On ne saurait être plus précis et nul autre terme ne peut remplacer celui-ci.

Les cloisonnettes occupent ordinairement toute la longueur de la loge, du moins immédiatement au contact de la paroi externe et touchent le septum. Elles sont cependant échan-crées au niveau de l'espace préseptal, lequel se trouve donc être d'un diamètre supérieur à celui de l'endosquelette central (voir Hamaoui et Fourcade, 1973, fig. 2).

Ces cloisonnettes délimitent, avec le premier plancher, des "logettes" ("divisions tubulaires de la loge, orientées dans le sens de la spire", Reichel, 1936) qu'on peut nommer, comme Reichel, "primaires", encore que cet auteur ait proposé ce terme pour les logettes situées au niveau du canal préseptal, ce qui n'est pas la position de ces logettes chez les *Rhapydionininae*. Bien que le terme "logettes primaires" conserve une signification précise chez les *Rhapydionininae*, on pourrait concevoir que des expressions telles que "logettes marginales" (marginal chamberlets, camerette marginali, *in* De Castro, 1971 a) ou "logettes périphériques" puissent mériter le succès. Leur importance est pourtant primordiale puisqu'on a pu remarquer qu'elles demeurent identiques à elles-mêmes, tout au long de l'ontogenèse : d'abord seules dans les premiers stades des formes primitives (*Sel-lialveolina*), gardant leur volume alors que les logettes secondaires disparaissent momentanément à certains stades de l'ontogenèse (*Cyclopsseudomia hellenica*), gardant leur orientation alors que les logettes secondaires s'organisent parfois différemment (*Murciella*).

Remarque : la mensuration individuelle de ces éléments n'est pas inutile, encore que la précision soit illusoire ; le nombre de ces éléments par mm de paroi est par ailleurs indispensable pour comparer divers tests non mesurés mais figurés.

### b) Endosquelette central

L'expression est vraisemblablement due à De Castro (1971 a) ; elle est au moins pratique, évitant de longues périphrases ou énumérations et assez imprécise pour marquer parfois l'incertitude relative à son organisation de détail. L'existence de ce dispositif particulier a été décelée chez *Rhapydionina* par De Castro (1972), ouvrant ainsi la voie au regroupement sous-familial admis ici.

Il s'agit d'une structure, d'apparence parfois complexe, reposant sur le septe de la loge antérieure, limitée latéralement par un cloisonnement également distant des faces latérales de la loge (premier plancher) et séparée du septe par l'espace préseptal.

J'ai adopté la dénomination "logettes secondaires" pour les "canaux" qui traversent cette structure, dans la mesure où j'admets qu'à l'origine, elles sont homologues de celles des *Alveolinidae* ; pourtant ce sont elles qui chez les *Rhapydionininae* débouchent directement dans l'espace préseptal. Je conserverai pour l'instant cette nomenclature, encore que le terme plus neutre de "logettes centrales" puisse convenir.

Ces logettes secondaires sont fondamentalement disposées en couches séparées de la "zone périphérique" et séparées les unes des autres par des cloisonnements reproduisant la forme de la paroi latérale des loges : ce sont "des lames parallèles à la surface, délimitant les étages de logettes", donc les planchers au sens de Reichel, 1936. Ce dispositif est très clair chez les formes primitives (*Sellialveolina*), chez les formes peu comprimées (*Chubbina*), chez les formes dotées d'un petit nombre de couches de logettes (*Cyclopseudomia*) et chez les formes où les axes des logettes secondaires sont obliques sur l'axe des logettes primaires (*Murciella*). Il est cependant ordinairement compliqué pour une simple raison géométrique : le diamètre des logettes et leur espacement restant constants, le nombre de ces logettes par rangée ne peut rester constant ; il en résulte un arrangement d'apparence anarchique chez les formes dotées de nombreuses couches de logettes. J'admets même que -à l'origine- la délimitation des logettes secondaires entre deux planchers ne soit que le prolongement des cloisonnettes : le nombre de logettes secondaires de la première couche correspond ordinairement d'assez près à celui des logettes primaires. Cette disposition est cependant soumise à l'évolution, soit en raison d'une différenciation du diamètre des deux types de logettes ("*Pseudomia*" *globularis*), soit en raison d'une obliquité de l'axe des logettes secondaires sur celui des logettes primaires (structure hélicoïdale, voir Fleury, 1979 a).

Cet endosquelette central ne peut être ni l'équivalent de la "couche basale" des *Alveolinidae* (démunie de canal préseptal à son niveau et présentant des stries d'accroissement ; voir Hottinger, 1960, fig. 10), ni le résultat de la fusion latérale de piliers, dont les formes simples sont totalement démunies.

Un genre au moins (*Murciella*, voir Fleury, 1979 a) développe des communications entre logettes primaires et secondaires et entre logettes secondaires de couches adjacentes. Le terme de "stolons" peut convenir, par analogie (ou homologie ?) avec les *Soritinae*.

### c) Espace préseptal et piliers préseptaux

L'espace préseptal (Hamaoui et Fourcade, 1973) est clairement homologue du canal préseptal des *Alveolininae* ; cette dernière expression n'a cependant plus de justification chez les *Rhapydionininae* où le "vide" préseptal est d'un volume ramassé, sans allongement particulier. Il est situé entre l'endosquelette central et le septe, débordant un peu sur la zone périphérique (cloisonnettes échanrées à leur extrémité distale) : son diamètre est compris entre celui de la loge et celui de l'endosquelette central.

Des "piliers" le traversent, prenant appui sur l'endosquelette central et joignant le septe. Il ne s'agit pas à proprement parler de piliers ("toute structure ne s'appuyant pas sur les parois latérales et traversant entièrement la loge de septum à septum", selon Hottinger, 1967) puisqu'ils sont manifestement limités à l'espace préseptal. On les a longtemps nommés "piliers résiduels" sans doute selon une théorie supposant la formation de l'endosquelette central par fusion latérale de piliers, phénomène qui ne se serait pas produit dans l'espace préseptal. J'y vois pour ma part une dépendance des planchers de l'endosquelette central : les formes dépourvues de planchers n'ont pas de piliers (*Ovalveolina*), les formes primitives présentant un seul plancher en sont ordinairement dépourvues (*Sellialveolina* gr. *viallii*), les formes possédant de nombreux planchers sont dotées de nombreux piliers. Par ailleurs, Hamaoui (1976) a montré que les *Alveolininae* pourvus de logettes secondaires (donc de planchers) possédaient également de tels piliers et précisément dans les régions (vers les pôles) où existent les logettes secondaires. Il s'agit donc de "piliers préseptaux", terme qui devrait s'appliquer aux *Alveolininae*.

d) Septe

"La paroi aperturale se transforme en septum dès qu'une nouvelle loge s'ajoute à la précédente" (Hottinger, 1967). Comme cet auteur, j'admettrai que le septe est partie intégrante de l'endosquelette. Il paraît que les ouvertures sont disposées sur le septe en fonction de la surface disponible et que cette disposition induit celle des logettes de la loge suivante. J'ai pu douter qu'existent des ouvertures correspondant aux logettes primaires ; je pense, suite à l'exemple de *Cyclopseudedomia hellenica* (voir Fleury, 1979 b), qu'elles doivent exister, leur position étant vraisemblablement décalée vers la partie centrale du septe par rapport à l'axe des logettes primaires. La même espèce montre que c'est bien aux logettes de la loge suivante que la répartition des ouvertures est liée.

II. - EXPOSE ANALYTIQUE

Je ne développerai pas cet exposé, sinon à propos de quelques points sur lesquels je n'ai pas eu l'occasion de m'exprimer antérieurement. J'ai présenté quelques conceptions, posé quelques questions, émis quelques hypothèses à propos desquelles j'ai peu à ajouter ; j'y ferai simplement allusion, et donnerai les références. L'exposé par genre suivra un ordre cohérent avec l'état actuel de mes conceptions sur leurs relations mutuelles. Une vue d'ensemble de la répartition stratigraphique des espèces connues en Grèce est dégagée sur la figure 59 (p. 166).

Genre SELLIALVEOLINA Colalongo, 1963

On a pu rapporter le générotype (*S. viallii*) au genre *Pseudedomia* sur des critères qui sont ceux qui permettent d'identifier la sous-famille (planchers limitant les étages de logettes, piliers préseptaux, tendance au déroulement). Je pense que cette conception est au moins prématurée dans l'état actuel des connaissances et qu'il faut comparer le groupe d'espèces cénomaniennes (*S. gr. viallii*, "*Pseudedomia drorimensis*") au groupe d'espèces du Crétacé terminal (*Pseudedomia multistriata*, *P. complanata*...) génération à génération.

Les deux espèces cénomaniennes -et leurs variants, voir ci-dessous- paraissent caractérisées par une très faible différenciation morphologique des deux générations :

- les formes les plus simples de *S. gr. viallii* présentent des couples de générations seulement différenciées par leur népionte (voir ci-dessous, populations GVA 29 et GHE 9) ;

- les formes les plus complexes (*S. drorimensis* et formes affines) paraissent également peu différenciées. Beaucoup de sections connues présentant un stade "déroulé" ne peuvent être attribuées à l'une ou l'autre des générations, mais on sait que la génération A peut présenter ce stade (voir Reiss et coll., 1964, pl. 2, fig. 5 ; Saint-Marc, 1974, pl. X, fig. 13 ; Hamaoui et Fourcade, 1973, pl. 3, fig. 1).

Les deux espèces du Crétacé terminal, d'après les descriptions de Eames et Smout (1955), Smout (1963) présentent en revanche une très forte différenciation morphologique des générations (je n'évoquerai pas ici *P. hamaouii*, dont le mode d'enroulement et de "déroulement" des deux générations n'est pas précisément connu) :

- les générations A présentent une spire serrée, constituée de nombreux tours ; on ne leur connaît pas de "déroulement" ;  
- les générations B présenteraient des tests de type "hyperinvolute".

La différenciation croissante des générations peut être regardée comme liée à l'évolution, mais la spire lâche, tendant au "déroulement" des générations A des formes cénomaniennes paraît peu susceptible d'avoir précédé, dans un même rameau, la spire serrée non déroulée de la même génération chez les formes du Crétacé terminal.

Il y a donc actuellement tout intérêt, d'autant plus qu'un nom existe déjà dans la littérature, à différencier au niveau générique les formes cénomaniennes -*Sellialveolina*- des formes du Crétacé terminal -*Pseudedomia*-. Il ne s'agit cependant pas d'exclure que des

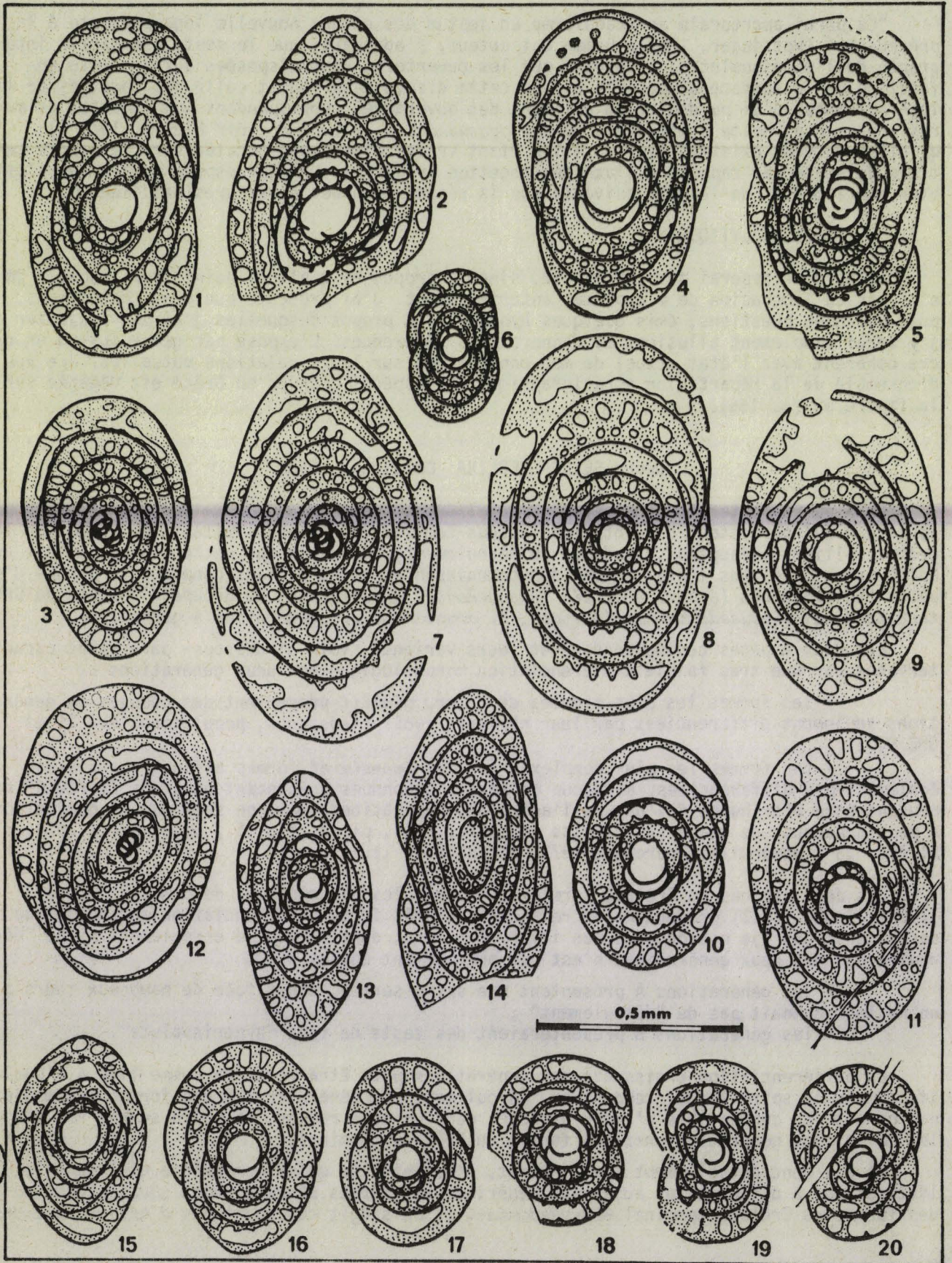


Fig. A 3. -



*Sellialveolina* primitives aient pu évoluer indépendamment de celles qui, différenciées, nous sont connues. La floraison de types multiples au Cénomaniens invite à admettre cette possibilité, à titre d'hypothèse de travail ; mais l'apparente absence de *Rhapydionininae* au cours d'une grande partie du Turonien-Sénonien la rendra sans doute difficile à tester.

On traitera donc indépendamment des formes cénomaniennes réunies dans le genre *Sellialveolina* -auquel on adjoindra leur très vraisemblable ancêtre direct : *Ovalveolina maccagnoii*- et des formes du Crétacé terminal.

*Ovalveolina* cf. *maccagnoii* De Castro, 1967  
pl. II, 20-21, 22 à 29 ; fig. A 3, 17, 18 à 20

cf. 1967 - *Ovalveolina maccagnoii* n. sp., De Castro, 1967.

cf. 1973 - *O. maccagnoii*, Hamaoui et Fourcade, 1973, tableau II, 4 a-b.

cf. 1974 - *O. maccagnoii*, Saint-Marc, p. 250, pl. III, fig. 12 à 17.

? 1976 - *O. maccagnoii*, Decrouez, p. 109, pl. 20, fig. 11.

? 1977 - *O.* sp. cf. *O. maccagnoii*, Rey et coll., p. 380, pl. 3, fig. 4.  
(Voir De Castro, 1980).

Cet *Alveolininae* typique -bien qu'il puisse être doté d'une tendance au "déroulement" (voir De Castro, 1967, pl. XII, fig. 4 à 6)- présente l'intérêt particulier d'être probablement la souche des *Sellialveolina*.

Le matériel observé provient essentiellement d'un échantillon isolé, récolté dans le Massif du Gavrovo (XGH 84, voir fig. 14, localité D) ; il a fourni plusieurs centaines de sections (dont une centaine centrées).

*Tests macrosphériques (A)* - pl. II, 24 à 29

- proloculum de diamètre interne compris entre 0,06 et 0,09 mm ;
- spire de 3 à 4,5 tours, pour des diamètres équatoriaux toujours inférieurs à 0,50 mm, le dernier tour comporte environ 8 loges ;
- tests subsphériques, dont l'indice d'allongement est toujours proche de 1 (jusqu'à 0,8). Une unique section se distingue par un indice proche de 0,60 (pl. II, 28 ; fig. A 3, 19) ;
- pas de plancher, pas d'indice de "déroulement".

*Tests microsphériques (B)* - pl. II, 22-23

Très rares : 5 sections observées.

- petit peloton initial de dimension approximativement identique à celui du proloculum A ;
- spire de 5 à 7 tours pour des diamètres équatoriaux de 0,55 à 0,70 mm.

---

Fig. A 3. - Sections axiales et sub-axiales de *Sellialveolina* gr. *viallii* et *Ovalveolina* gr. *maccagnoii*. Tests de génération A, sauf 3, 7 et 12 (génération B).

1 à 16 : *Sellialveolina* gr. *viallii*

1-2-3 : Echantillon GHE 9 (situation fig. 16). Voir photographies pl. II, respectivement 12, 10 et 11.

4-5 : Echantillon GGB 413 (situation fig. 35). Voir photographies pl. II, 15-16.

6 : Echantillon GVA 33 (situation fig. 25).

12-13-14-15 : Echantillon GVA 19 M (situation fig. 25). Voir photographies ; 12 : pl. II, 19 ; 13 : pl. II, 17 ; 14 : pl. II, 18.

16 : Echantillon GVA 24 (situation fig. 25). Voir photographie in Fleury, 1971, pl. 2, fig. 1.

17 à 20 : *Ovalveolina* gr. *maccagnoii*

17 : Echantillon GEA 196 (situation fig. 16).

18-19-20 : Echantillon XGH 84 (situation fig. 14, localité D). Voir photographies pl. II, 27, 28 et 29.

Cette forme se distingue donc de l'espèce italienne (éléments de comparaison fig. A 4 et A 6) par son proloculum plus petit, sa taille plus faible, sa spire plus serrée (à diamètre égal, on note un décalage d'un demi-tour en moyenne - voir fig. A 4). Il ne semble cependant pas nécessaire de singulariser cette population au niveau spécifique, du moins tant que quelque critère d'abondance en diverses localités, ou d'ordre stratigraphique, ne rende une telle séparation utile.

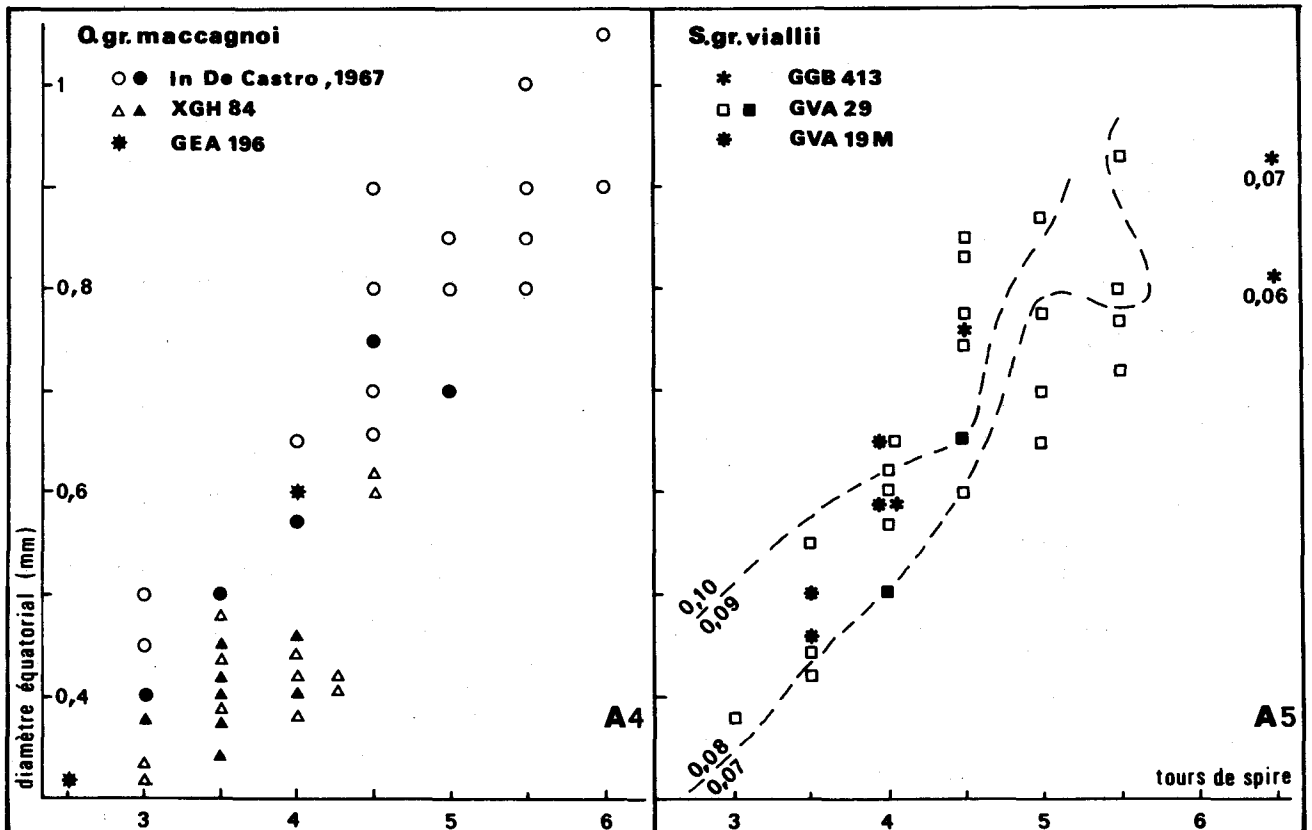


Fig. A 4. - Eléments de comparaison des tests de diverses populations de *Ovalveolina gr. maccagnoi*.

Les mensurations de *O. maccagnoi* ont été établies d'après les figurations de De Castro, 1967, pl. VII, fig. 1 à 10, 12 à 15, pl. VIII, fig. 1 à 4, 6, 8, 11 à 14, pl. IX, fig. 1, pl. X, fig. 6. On a porté en abscisses le nombre de tours de spire et en ordonnées le diamètre équatorial correspondant, exprimé en mm. Les signes (cercles, triangles) sont figurés en sombre lorsqu'ils correspondent à 2 ou plusieurs mesures.

Fig. A 5. - Eléments de comparaison des tests de diverses populations de *Sellialveolina gr. viallii*.

On a porté en abscisses le nombre de tours de spire et en ordonnées le diamètre équatorial correspondant (même échelle que fig. A 4). On a ajouté, pour les tests de la population GVA 29, deux courbes limitant les champs de répartition du diamètre du proloculum : dans l'angle inférieur droit, les tests sont dotés d'un proloculum plus petit que 0,08 mm, dans l'angle supérieur gauche, les tests sont dotés d'un proloculum plus grand que 0,10 mm, la zone située entre les 2 courbes correspond aux tests dotés d'embryons de taille intermédiaire ; on a ajouté, exprimée en mm, la dimension des embryons de 2 tests de la population GGB 413. Les signes (carrés) sont figurés en sombre lorsqu'ils correspondent à 2 ou plusieurs mesures identiques.

La roche est une micrite fenestrée, où abondent les Miliolidés (dont *Spiroloculina* sp.), Ophthalmiidés, *Cuneolina* sp., des petites *Nezzazata* et *Peneroplis planatus parvus* De Castro, qui pourrait être anté-cénomaniennne (albiennne ?) c'est-à-dire éventuellement antérieure à *O. maccagnoï*, qui se trouverait en Italie au sommet de la zone à *S. viallii* (De Castro, 1967).

Par ailleurs, quelques sections ont été observées au Kanala (fig. 16, partie gauche, GEA 196) ; leur rareté ne permet pas de les comparer précisément, mais elles pourraient être plus proches du type italien (indice d'allongement inférieur à 1), encore que sans doute trop petites dans l'ensemble pour lui être assimilées (voir fig. A 4). Elles sont antérieures à l'apparition de *Sellialveolina* gr. *viallii* ; on a cependant considéré, en raison de leur ressemblance au type, qu'elles pouvaient appartenir à la zone Cs B 1.

Enfin, signalons qu'il existe parfois dans des échantillons renfermant *S.* gr. *viallii* des petits tests qui peuvent évoquer *O.* gr. *maccagnoï* (voir Fleury, 1971, pl. 2, fig. 1 et 6) ; on les a considérés comme des formes jeunes de la Sellialvéoline.

J'ai nommé précédemment *Ovalveolina* gr. *maccagnoï* l'ensemble des formes évoquées ci-dessus.

*Sellialveolina* gr. *viallii* Colalongo, 1963  
pl. II, 10 à 19 ; fig. A 3, 1 à 16

- 1960 - "Prealveolines", Radoicic, pl. XXXIV.
- 1962 - "Prealveoline", Sartoni et Crescenti, pl. XXXII et XXXIII.
- 1963 - *Sellialveolina viallii* n. sp., Colalongo, pl. I, fig. 1 à 6.
- 1964 - *S. viallii*, Devoto, pl. I, fig. 1, 4.
- 1966 - *S. viallii*, Angelucci et Devoto, fig. 4.
- 1967 - *Sellialveolina* aff. *S. viallii*, Bismuth et coll., pl. XII, fig. 9, 14 et 15.
- 1970 - *Pseudedomia viallii*, Saint-Marc, pl. I, fig. 1 à 7.
- 1971 - *S. viallii*, De Castro, fig. 17, 1 à 6, p. 71.
- 1971 - *P.* cf. *viallii*, Fleury, pl. 2, fig. 1 à 7.
- 1973 - *P. viallii*, Hamaoui et Fourcade, pl. 8, fig. 2, 4, 5 ; pl. 9, fig. 1 à 8.
- 1974 - *P. viallii*, Saint-Marc, p. 243, pl. X, fig. 1 à 7.
- 1974 - *P. viallii*, Bignot et Poisson, pl. I, fig. 1 à 9, pl. II, fig. 7.
- 1977 - *P. viallii*, Chiocchini et Mancinelli, pl. XXXV, fig. 1.  
(Voir De Castro, 1980).

Le polymorphisme de cette espèce apparaît clairement à l'examen des populations de Grèce et de celles qui sont connues par les publications citées en référence. C'est donc sans doute à juste titre qu'elle est comprise dans un sens très large ; il faut cependant tenter de caractériser chaque population si l'on veut tirer les enseignements d'une espèce si largement répandue, dont on connaît vraisemblablement la souche (*O.* gr. *maccagnoï*) comme le devenir (*S. drorimensis*).

J'avais signalé (Fleury, 1971) les particularités de certains spécimens observables au Varassova ; de fait presque chaque échantillon renferme une population dont les caractéristiques peuvent être distinguées.

Au Varassova même, où les couches à *Sellialveolina* sont épaisses d'environ 80 m (voir fig. 25), on peut distinguer 3 types, représentés dans des échantillons divers :

- L'échantillon GVA 19 M (figurations pl. II, 17 à 19 ; fig. A 3, 12 à 15), peu riche, renferme des formes comprimées, à périphérie relativement aiguë, qu'on ne retrouve nulle part ailleurs. L'endosquelette est à maille lâche, bien que la spire soit comparable à celle des spécimens des autres populations (proloculum de diamètre compris entre 0,05 et 0,10 mm).

- Les échantillons GVA 24 et 26, peu riches également, renferment des tests plutôt sphériques, à maille endosquelettique fine (voir Fleury, 1971, pl. 2, fig. 1 et 6 ; ici fig. A 3, 16) :

- L'échantillon GVA 29, beaucoup plus riche (près de 100 sections centrées observées) ne présente aucun test qui soit aussi comprimé ou aussi sphérique que les précédents. Cette population peut être décrite avec quelque détail :

*Génération A* (pl. II, fig. 13 ; fig. A 3, 8 à 11)

- proloculum de diamètre compris entre 0,07 et 0,10 mm (1 mesure à 0,12 et 5 mesures à 0,11, pour 90 mesures) ;

- diamètre équatorial des tests compris entre 0,35 et 0,95 mm pour 2,5 à 5,5 tours de spire (voir fig. A 5). Un seul test, très particulier (voir Fleury, 1971, pl. 2, fig. 7) atteint 1,05 mm pour 8 tours de spire ; on ne peut l'attribuer sûrement à aucune des 2 générations, encore qu'il puisse s'agir d'un test A doté d'un très petit proloculum ;

- plancher n'apparaissant jamais avant 3,5 tours de spire et ordinairement au cours du quatrième, restant unique ; les piliers préseptaux ne sont jamais certains ;

- aucune tendance au "déroulement" ;

- petits tests présentant une spire indiscernable de celle de *O. cf. maccagnoi* ; leur proloculum dépassant ordinairement 0,07 mm, je les considère comme des formes jeunes de *Sellialveolina*.

*Génération B* (pl. II, 14 ; fig. A 3, 7)

Rares, ces tests ne se distinguent pas des précédents, sinon par un petit peloton initial de diamètre sensiblement identique à celui du proloculum A.

Par ailleurs, des échantillons récoltés dans le Massif du Gavrovo et dans l'île de Proti renferment encore des populations particulières :

- Les échantillons GEA 187 et 191 (fig. 16, gauche) renferment des tests qui peuvent être rapprochés de ceux du type GVA 29.

- L'échantillon GHE 9 (fig. 16, droite), renferme des spécimens (pl. II, 10 et 12 ; fig. A 3, 1-2) dont la spire ne se distingue pas sensiblement de celle des précédents (peut-être un peu plus lâche en moyenne, mais le nombre d'observations est trop faible pour que la différence soit significative) mais qui évoquent le type de l'espèce par l'existence possible de 2 niveaux de planchers dont le premier apparaît au moins dès le troisième tour. Le proloculum est d'un diamètre compris entre 0,09 et 0,13 mm (1 mesure à 0,07 et 2 mesures à 0,08 pour 16 mesures). La génération B, connue par une unique section (pl. II, 11 ; fig. A 3, 3), ne se distingue que par son peloton initial.

- L'échantillon GGB 413 (Proti, fig. 35, localité F 2), bien que riche en individus (pl. II, 15-16 ; fig. A 3, 4-5), n'a fourni qu'un petit nombre de sections utilisables (tests souvent écrasés), dont certaines ne sont pas sans ressembler aux précédentes par leur spire et la dimension de leur proloculum (0,06 à 0,13 pour 10 mesures). Certains spécimens, dotés il est vrai du proloculum le plus petit (fig. A 5), présentent une spire plus serrée et un plancher au moins aussi précoce ; les piliers préseptaux sont présents. La maille endosquelettique est très fine : on calcule qu'il existe ici 20 à 25 logettes par mm de paroi alors qu'il s'en trouve 15 à 20 dans la population GVA 29.

En conclusion, si la distinction des diverses populations précédentes ne constitue certainement pas un inventaire exhaustif des types pouvant exister dans le Domaine de Gavrovo, ces types sont assez diversifiés pour qu'on se rende compte qu'il n'est pas possible de les classer simplement, en tenant compte de l'ensemble des caractères. Il peut être utile cependant de les confronter à ceux qui sont connus par ailleurs :

- le type GVA 29 ne semble pas réductible aux formes connues ;

- les types de l'espèce (Colalongo, 1963) sont relativement comprimés et semblent caractérisés par l'apparition précoce des planchers (au nombre d'au moins 2 au dernier tour) ; ils paraissent dotés de piliers préseptaux. S'y rapporteraient relativement bien les spécimens figurés par Saint-Marc (1970, 1974), bien que le proloculum soit en moyenne un peu trop grand ; ceux de Hamaoui et Fourcade (1973) seraient bien typiques ; ceux de De Castro (1971) sont encore assez typiques, bien que dotés d'un seul plancher. Les populations GHE 9 et GGB 413 s'y rapporteraient ;

- les spécimens figurés par De Castro (1967) sont très remarquables par leur spire lâche et leur partie terminale "déroulée", ils pourraient cependant ne présenter qu'un seul niveau de plancher dans la partie spiralée. On admettrait que les tests de la population GVA 19 M leurs soient étroitement apparentés, bien que dépourvus de "déroulement" ;
- les spécimens figurés par Sartoni et Crescenti (1962, pl. XXXIII) et par Angelucci et Devoto (1966, fig. 4) semblent s'éloigner du type par une très faible compression dans le plan sagittal et leur grande taille ;
- les spécimens figurés par Bignot et Poisson (1974) sont caractérisés par une spire lâche et la multiplication des planchers (très tôt apparus) dans la partie spiralée même ; les piliers préseptaux y sont abondants. Le "déroulement" (pseudoévolute) semble ordinaire et important.

Les types sont donc très diversifiés et on ne discerne pas à l'heure actuelle ceux qui seraient stables ; il faut donc conserver à l'espèce l'acception très large dans laquelle elle a été comprise. Nous tenterons de tirer quelque enseignement de ces variations après que notre perspective ait été élargie à *S. drorimensis*.

Je nomme *S. gr. viallii* l'ensemble des types précédemment distingués (indiquant au besoin le numéro d'échantillon correspondant à tel ou tel de ces types) réservant l'appellation *S. viallii* au type de Colalongo.

#### Répartition stratigraphique et géographique, écologie

*S. gr. viallii* est maintenant bien connue dans le domaine périméditerranéen (voir fig. A 8) : on la cite en Italie, en Yougoslavie, en Grèce, en Turquie, au Liban et en Afrique du Nord. La position relative de la biozone à *S. viallii* (notre zone Cs B 1) semble constante. Les seules datations relatives à d'autres échelles ont été obtenues par Saint-Marc (1974) : au Liban, cette zone correspondrait au Cénomaniens inférieur et moyen ; on a retenu cette datation. On ne devra cependant pas la considérer comme intangible ; l'espèce, liée à un environnement particulier, n'apparaît que lorsque les conditions favorables à son existence sont réalisées.

La présence de l'espèce semble exclure généralement celle du genre *Praealveolina* ; c'est le cas en Grèce et probablement en Italie. Pourtant Saint-Marc signale plusieurs gisements où *S. viallii* accompagne soit *Praealveolina iberica*, soit *P. gr. cretacea* ; les faunes sont cependant citées en listes synthétiques et il n'est pas possible de discerner si précisément les deux genres se trouvent dans des sédiments de même signification. On peut supposer que la ségrégation habituelle des 2 genres tient plus à des conditions écologiques que paléogéographiques.

Dans la zone de Gavrovo-Tripolitza, l'espèce est strictement limitée à des faciès carbonatés témoignant de milieux très peu profonds. *S. gr. viallii* est le plus souvent incluse dans des calcaires témoignant d'émersions. Certes, on a pu l'observer dans des micrites banales -donc vraisemblablement subtidales- mais seulement dans un contexte riche en faciès d'émersion. Ainsi le Domaine de Tripolitza, où le Cénomaniens est pourtant reconnu en divers points, mais où les faciès d'émersion sont extrêmement rares à ce moment, en est-il apparemment dépourvu. *S. gr. viallii* n'a donc pu probablement coloniser que des régions marines extrêmement peu profondes, soumises aux émersion tidales.

*Sellialveolina drorimensis* (Reiss, Hamaoui et Ecker, 1964)

- 1964 - *Pseudedomia drorimensis* n. sp., Reiss et coll., pl. 1-2.  
1967 - *P.* aff. *P. drorimensis*, Bismuth et coll., pl. XI, fig. 16 à 19.  
1970 - *P. drorimensis*, Saint-Marc, pl. 1, fig. 8 à 14.  
1971 - *P. drorimensis*, Berthou, pl. 3, fig. 1, 1 a, b, c ; pl. 16, fig. 4.  
1973 - "*Pseudedomia* (cf. ? *P. drorimensis*)", Hamaoui et Fourcade, pl. 8, fig. 7 et 9.  
1974 - *P. drorimensis*, Saint-Marc, p. 245, pl. X, fig. 8 à 13.  
1979 - *P. drorimensis*, Deloffre et Hamaoui, pl. 1 à 8.  
(Voir De Castro, 1980).

Cette espèce, dont je n'ai observé aucun représentant, est très remarquable par l'importance qu'y prennent les piliers préseptaux. On peut la caractériser de la manière suivante (d'après Reiss et coll., 1964 ; Saint-Marc, 1974 ; Deloffre et Hamaoui, 1979 ; voir fig. A 6) :

- proloculum de grande taille : 0,12 à 0,18 mm ;
- spire lâche de 4 tours au moins, suivie d'un stade "déroulé", probablement pseudoévolutive, formant une grande coquille (jusqu'à 2,5 mm de diamètre) relativement aplatie et à périphérie sub-aiguë ;
- endosquelette caractérisé par de nombreux planchers (au moins 3 dans la partie spiralée) apparaissent dès le deuxième tour. Piliers préseptaux nombreux.

La génération microsphérique n'est pas identifiée, ce qui semble signifier qu'elle est peu différenciée de la génération A.

Cette espèce ressemble donc assez précisément à *S. viallii* et n'en diffère que par le degré de différenciation de certains caractères, qui peuvent être tenus pour significatifs d'une évolution si l'on considère que selon Saint-Marc, *S. drorimensis* apparaît postérieurement à *S. viallii*. Notons qu'au contraire de la précédente, cette espèce ne dédaigne pas le voisinage de *Praealveolina* (voir en particulier les figurations in Deloffre et Hamaoui), ce qui pourrait éventuellement fournir la clé de son absence dans les plates-formes de type Gavrovo-Tripolitza.

Conclusions sur le genre *Sellialveolina*

Le groupe formé par les espèces précédemment examinées paraît des plus naturels. Les tests jeunes des *Sellialveolina* les moins complexes ne paraissent pas discernables des *Ovalveolina* gr. *maccagnoii* et *S.* gr. *viallii* semble par ailleurs une "forme simple" de *S. drorimensis*. En outre -probablement parce qu'on se trouve près des racines-, les types ne semblent pas solidement fixés et l'on observe une floraison de multiples réalisations chez lesquelles les diverses caractéristiques du groupe naissant -les *Rhapydionininae*- se combinent diversement.

On a reporté sur un tableau (fig. A 6), les données accessibles se rapportant à quelques types de tests connus. Il s'agit d'une simple tentative, étant donné l'hétérogénéité des informations utilisées ; le classement adopté, fondé sur la complexité croissante de l'endosquelette et accessoirement sur la taille du proloculum ne doit pas non plus faire illusion : il est arbitraire et ne peut pas correspondre à divers stades d'une même évolution. Globalement pourtant, et dans la mesure où les formes les plus simples apparaissent antérieurement aux formes les plus complexes, on peut tenter de classer les caractères variants, exprimés en termes de "tendances évolutives" :

1. tendance à l'accroissement de la taille du proloculum A ;
2. tendance à l'accroissement de la taille des coquilles ;
3. tendance à la compression des coquilles dans le plan sagittal ;
4. tendance à l'acquisition d'une spire de plus en plus lâche ;
5. tendance au "déroulement" terminal ;
6. tendance à l'acquisition et la multiplication des planchers et des piliers préseptaux.

1-2. Les deux premières tendances paraissent clairement établies ici ; elles sont vérifiées au sein de *O.* gr. *maccagnoii* et au "passage" de *S.* gr. *viallii* à *S. drorimensis*. Elles ont été discernées par Hottinger (1963) chez les *Alveolininae*.

3-4-5-6. Ces tendances sont propres aux *Rhapydioninae*.

3. La compression n'affecte pas toutes les formes observées, mais se trouve également dans des types à petits embryons et petits tests (*S. gr. viallii* - GVA 19 M) et dans des types à grands embryons et grands tests (*S. drorimensis*). Il pourrait s'agir d'un critère permettant de distinguer des "rameaux" divers.

4. L'acquisition d'une spire lâche pourrait n'être pas totalement indépendante de la taille du proloculum A : une étroite relation semble exister au sein de certaines populations (*S. gr. viallii*, GVA 29 - voir fig. A 5) et dans l'ensemble des types distingués entre petits embryons et spires serrées d'une part, entre grands embryons et spires lâches d'autre part.

5. Le "déroulement" est peu marqué dans ce groupe ; pour ce qu'on en connaît, la partie terminale pourrait n'être jamais représentée par un stade rectiligne unisériel, et serait plutôt de type pseudoévolutive.

La signification de ce stade n'est cependant pas aisément perceptible. Il peut s'agir d'un stade "transitoire" susceptible de donner naissance soit à un stade évolutive ou au contraire hyperinvolute, ou aux deux si deux ou plusieurs rameaux en divergent. Dans l'état actuel des connaissances -ou plutôt des incertitudes- le fait que les deux générations semblent présenter ce stade serait plutôt de nature à singulariser le genre.

	<i>O. gr. maccagnoii</i>		<i>S. gr. viallii</i>					<i>S. gr. drorimensis</i>	
	XGH 84	DC / SM	GVA 19M	GVA 29	C/SM/413	S-C	B-P	SM/D-H	H-F
<b>D. prol.</b>	0,06-0,09	DC [0,07- SM 0,16	0,05-0,10	0,07-0,10 (0,12)	C 0,04-0,09 SM 0,07-0,13 413 0,06-0,13	≈ 0,10 (?)	--0,10--	SM 0,13-0,18 D-H 0,12-0,15	--≈ 0,25--
<b>D. e.</b> (4 tours)	0,35-0,50	0,42-0,65 (0,85)	0,55-0,65	0,50-0,65	--0,70--	0,6-0,7 (?)	≈ 0,75	≈ 1,50	--≈ 3--
<b>D. max.</b>	0,50	DC 1 SM 1,2	0,60 (0,70)	0,95	C 1 SM 1,2 413 1	1,25--	1,5-2	SM 2 D-H 2,5	> 3
<b>D. a./ D. e.</b>	(0,65) 0,8-1	0,7-1	0,5-0,6	0,6-0,7	C 0,4-0,5 SM 0,5-0,65 413 0,6	0,6-0,7 (?)	0,4-0,5 (?)	SM 0,4-0,5 D-H 0,28-0,51	?
<b>Planchers</b> - apparition (n° du tour)	-	-	3(?) - 3,5	(3,5) 4	3	3 (?)	2 (?)	2	1 (?)
- nombre max.	0	0	1 (2?)	1	2	2 (?)	> 2	> 2	> 2
<b>Piliers</b>	0	0	?	?	+	+	++	++	++

Fig. A 6. - Eléments de comparaison de *Sellialveolina gr. viallii* et formes affiliées (tests de génération A).

Abréviations de la colonne de gauche - D. prol. : Diamètre du proloculum ; D. e. : Diamètre équatorial ; D. max. : Diamètre maximum (plus grande dimension connue) ; D. a./D. e. : rapport du Diamètre axial au Diamètre équatorial.

Références des sections analysées. Echantillons présentés dans ce travail : XGH 84 - GVA 19 M - GVA 29 - 413 (= GGB 413) ; DC : De Castro, 1976 ; SM : Saint-Marc, 1974 ; C : Colalongo (1963) ; S-C : Sartoni et Crescenti, 1962 "Préalvéoline" ; B-P : Bignot et Poisson, 1974 ; D-H : Deloffre et Hamaoui (1979) ; H-F : Hamaoui et Fourcade, 1973 ("Pseudedomia sp.", pl. 3, fig. 1).

Toutes les dimensions sont exprimées en mm ; les valeurs exprimées entre parenthèses correspondent à des données extrêmes peu fréquentes ; les données précédées et suivies de pointillés correspondent à des mesures dépourvues de valeur statistique (mesures isolées) ; le point d'interrogation indique l'incertitude ; la présence de piliers (préseptaux) est indiquée par le signe +, l'abondance par ++.

6. L'acquisition et la multiplication des planchers (et des piliers préseptaux) sont apparemment indépendantes des précédentes tendances ; les planchers apparaissent chez des formes à petit ou à gros proloculum, à spire serrée ou lâche, comprimées ou non (on a ainsi figuré -fig. A 3, 6- un très petit test, plus petit que *O. gr. maccagnoï*, doté de planchers). Ce qui permet d'envisager encore que diverses lignées divergent du type ancestral.

En bref, ce petit groupe ancien, relativement primitif (l'absence de différenciation morphologique -hormis au stade népionique- des générations A et B semble en témoigner), mais déjà très diversifié, permet de saisir ce qui pourrait constituer l'une des racines des *Rhapydionininae* planispiralés. Maintes tendances de l'ensemble de la sous-famille y sont représentées, qui pourraient caractériser plusieurs rameaux parallèles que l'état des connaissances, comme le défaut de perspective temporelle ne semblent pas permettre de distinguer à l'heure actuelle. On hésite même à lui reconnaître une descendance, tant l'apparente absence de représentants de la sous-famille pendant la plus grande partie du Turo-nien-Sénonien paraît un obstacle considérable, bien que certaines *Murciella* ou *Pseudedomia* ne lui paraissent pas totalement étrangères.

#### Genre MURCIELLA Fourcade, 1966

J'ai exposé récemment (Fleury, 1979 a) une théorie selon laquelle ce genre serait caractérisé par un endosquelette central de "structure hélicoïdale". Il s'agirait dans ces conditions du genre présentant le plus grand nombre de réalisations spécifiques connues, parmi lesquelles on peut tenter de distinguer deux groupes :

##### - *Murciella gr. cuvillieri*

Les espèces de ce groupe possèdent un endosquelette de bâti relativement massif (structure hélicoïdale peu aisée à discerner), et présentant une partie spiralee importante, un stade terminal rectiligne unisériel mais court chez les tests A, un stade pseudoévolutive chez les tests B. *M. cuvillieri* caractérise bien ce type ; j'ai figuré par ailleurs (Fleury, 1979 a) 3 formes (*M. aff. cuvillieri*, *M. "n. sp. 1"*, *M. "n. sp. 2"*) qui pourraient s'en rapprocher à divers titres et les *M. cuvillieri* d'Istrie (*in* Bignot, 1972 ; Hamaoui et Fourcade, 1973 "*Cosinella*") s'y rapporteraient également, bien que la structure hélicoïdale y soit apparemment mieux discernable. On imaginerait aisément que de telles formes soient issues d'un ancêtre de type *Ovalveolina*.

##### - *Murciella gr. renzi*

Les espèces de ce groupe possèdent un endosquelette de bâti plus léger (structure hélicoïdale aisément discernable) et présentent des tendances apparemment plus variées. *M. renzi* représente un type "moyen" (encore que relativement comprimé) autour duquel se trouvent des espèces à spire plus serrée (*M. methonensis*, *M. ovoidea*), partageant avec *M. renzi* une très faible tendance au "déroulement" terminal, ou à spire plus lâche (*M. klokovaensis*) et déroulement précoce. On pourrait admettre que de telles formes soient issues de *Sellialveolina*, dans la mesure cependant où ce genre présenterait quelque tendance à l'acquisition d'une structure hélicoïdale, ce qui reste à démontrer. J'ai proposé (Fleury, 1979 a) que *Yaberinella* Vaughan puisse présenter quelque parenté avec ce groupe.

Je ne donnerai ici qu'une liste des espèces reconnues dans les sédiments de Gavrovo-Tripolitza, dont on trouvera descriptions et figurations *in* Fleury, 1979 a.

#### *Murciella aff. cuvillieri* Fourcade, 1966

Il s'agit d'une forme très proche du génotype, observée dans des échantillons de l'île d'Astypalia et dans la région de Vitina (fig. 45, localités F 2 et F 3). On n'a pas pu situer précisément sa position, qui correspondrait cependant à une partie inférieure de la zone Cs B 6 (fig. 59).



Murciella "n. sp. 1" in Fleury, 1979 a

Cette espèce n'est ordinairement représentée que par des tests très dispersés qui ne permettent pas de la décrire en détail ; elle n'a été observée que dans quelques échantillons du Domaine de Tripolitza (dont localité F 3, fig. 45).

Murciella "n. sp. 2" in Fleury, 1979 a

Il s'agit d'une espèce très intéressante, apparue plus précocément que toutes les autres, dont le stade jeune est de type *Ovalveolina*. Elle a été observée en 3 localités (Lapithos, Klokova - fig. 31, n° 402 et 413, Pylos), toujours trop rare pour qu'on puisse la caractériser précisément.

Murciella renzi Fleury, 1979 a

Connue d'une dizaine de localités, cette espèce est seule actuellement à présenter un intérêt stratigraphique ; elle se trouverait près du sommet de la zone Cs B 6 (fig. 59). La situation de sa localité-type est précisée figure 36, localité FB.

On a nommé *M. gr. renzi* des formes qui s'en rapprochent mais que la rareté ou la mauvaise qualité des sections observées ne permettaient pas de caractériser précisément.

Murciella methonensis Fleury, 1979 a

Espèce connue d'une seule localité, confondue avec la localité-type de *M. renzi* (fig. 36, localité FB).

Murciella ovoidea Fleury, 1979 a

? 1977 - *Raadshoovenia* cf. *cuvillieri*, Decrouez et Radoicic, fig. 44 à 46.

Une seule localité certaine (fig. 45, localité F 1), d'autres possibles en Tripolitza, où l'espèce semble en tout état de cause très rare.

Murciella klokovaensis Fleury, 1979 a

Une seule localité connue (fig. 31, GKL 76).

Genre PSEUDEDOMIA Henson, 1948

emend. Smout, 1963

J'ai peu à dire sur ce genre, dont je n'ai observé aucun représentant et qui paraît absent des alentours immédiats de la Méditerranée.

J'ai précédemment indiqué les raisons qui invitent à en exclure les espèces cénomaniennes (*Sellialveolina*) qui ont pu lui être antérieurement rapportées. J'ai été également conduit (Fleury, 1977, p. 84-85) à souligner la difficulté qui se présentait à placer dans ce genre "*Pseudedomia*" *globularis* Smout, 1963, dont la génération A, globuleuse à l'origine (et streptospiralée ?) présenterait une forte tendance au "déroulement", alors que la génération B serait dépourvue de stade "déroulé". Je n'ai pu que signaler les analogies de cette espèce avec *Chubbina* ? *philipponi* Fleury, 1977, dont le statut est tout aussi douteux.

Je ne possède pas d'élément susceptible de résoudre cette double indétermination, dont la solution pourrait cependant être unique -nouveau genre- lorsqu'on pourra s'assurer que les générations B possèdent réellement la morphologie supposée dans les deux cas.

*Pseudedomia multistriata* Henson, 1948

La documentation est bonne pour la génération A (*in* Smout, 1963), plus pauvre pour la génération B, connue par un seul exemplaire (l'holotype) dont Smout (1963, fig. 9 et 10) a cependant donné une interprétation très convaincante.

*Pseudedomia complanata* Eames et Smout, 1955

Excellamment connue, cette espèce est très remarquable par le dimorphisme des générations. On admet aisément sa place dans le genre *Pseudedomia*.

"*Pseudedomia*" *globularis* Smout, 1963

Outre ses particularités "d'ordre générique", cette espèce est singularisée par des logettes secondaires de diamètre plus fort que celui des logettes primaires.

*Pseudedomia hamaoui* Rahaghi, 1976

Cette espèce serait caractérisée par une faible différenciation morphologique des deux générations, tant pour ce qui est de la taille des tests (A plus grande que B ?, d'après comparaison des fig. 5 et 6, pl. 1, *in* Rahaghi, 1976) que des modes d'enroulement. La très petite taille du proloculum A (0,056 à 0,075 mm, selon Rahaghi) semble exclure qu'elle soit issue de formes ancestrales connues.

Genre CHUBBINA Robinson, 1968

Représenté à l'origine par trois espèces d'outre-Atlantique, ce genre est caractérisé par un enroulement streptospiralé fortement persistant. Comme c'est habituel dans la sous-famille, les générations A présenteraient une tendance au "déroulement" moins accentuée que les générations B.

J'ai décrit (Fleury, 1977) une espèce vraisemblablement apparentée à ce genre, pourtant singularisée par des tests A "déroulés" et des tests B (supposés) non "déroulés".

On admettrait, avec Hamaoui et Fourcade (1973), que ce genre soit issu d'un rameau prenant son origine chez quelque *Streptalveolina* ("n. gen." *in* Hamaoui et Fourcade, érigé en *Streptalveolina mexicana* *in* Fourcade et coll., 1974).

*Chubbina jamaicensis* Robinson, 1968

1968 - *Chubbina jamaicensis* n. g., n. sp., Robinson, pl. 101, fig. 1 à 6 ; pl. 102, fig. 1 à 5.

1973 - *C. jamaicensis*, Hamaoui et Fourcade, pl. 7, fig. 1 à 4 ; pl. 8, fig. 1 et 3 ; tableau II, 2 a-b.

L'espèce a été clairement décrite et figurée. Il semblerait que l'holotype n'ait pas été désigné.

*Chubbina cardenasensis* (Barker et Grimsdale, 1937)

1937 - *Borelis cardenasensis* n. sp., Barker et Grimsdale, pl. IX, fig. 1 à 5.

La génération A de cette espèce est seule connue. On lui attribuerait une position primitive dans son groupe.

*Chubbina macgillavryi* Robinson, 1968

1968 - *Chubbina macgillavryi* n. sp., Robinson, pl. 102, fig. 8 ; pl. 103, fig. 3-4.

L'espèce est moins bien connue que le générotypé dont elle se distinguerait par son proloculum A et ses tests B de tailles plus grandes. L'holotype de cette espèce n'est pas désigné.

*Chubbina ? philipponi* Fleury, 1977

1977 - *Chubbina ? philipponi* n. sp., Fleury, pl. 2, fig. 1 à 15.

Je ne connais certainement cette espèce que des deux localités signalées à l'origine (Lapithos et Klokova ; voir fig. 31, GKL 401) ; il n'est pas impossible en outre que quelques spécimens écrasés lui soient attribuables à *Dervenachia* (fig. 56, GDA 2). La position de cet échantillon serait comparable à celle des échantillons où l'espèce est sûrement identifiée, c'est-à-dire à l'extrême base de la zone Cs B 6 (fig. 59). C'est l'une des rares espèces seulement présente dans des faciès subtidaux.

Les caractéristiques de cette espèce justifient son attribution provisoire au genre *Chubbina*, dont elle ne diffère que par l'important "déroulement" (pseudoévolutive) de ses tests A et au contraire l'absence de déroulement chez les tests B ; on a noté un caractère analogue chez "*Pseudedomia globularis*".

Genre RAADSHOOVENIA Van Den Bold, 1946

emend. De Castro, 1971

Deux espèces sont connues, l'une de l'Ancien Monde, l'autre du Nouveau. J'ai retrouvé la première certainement, mais je n'ai pas pu me prononcer sur l'identité de populations fréquentes dans les sédiments de Gavrovo-Tripolitza à la seconde. Quoi qu'il en soit, des populations spécifiquement aussi proches des deux côtés de l'Atlantique laissent peu de doute sur l'origine commune des représentants du genre : une simple convergence d'évolution à partir d'ancêtres différents, de type "Miliolidés" n'aurait certainement pas fourni des réalisations si peu différentes.

Les espèces du genre présentent toutes un népionte A de type quinquéloculin, précédant les loges divisées de la partie quasi-planispiralée que suit parfois un court stade rectiligne unisériel cylindrique. Les générations B sont également quinquéloculines à l'origine et présentent un déroulement de type pseudoévolutive, pouvant atteindre un stade évolutive. La maille endosquelettique reste lâche (un seul plancher dans la plus grande partie du test), les piliers préseptaux sont tardifs et rares chez les tests A, les logettes primaires demeurent cylindriques.

La grande ressemblance de l'endosquelette de ce genre avec celui des stades juvéniles spiralés des deux espèces du genre *Cyclopseudedomia*, comme une commune tendance au déroulement évolutive m'ont conduit (Fleury, 1979 b) à envisager une filiation de *Raadshoovenia* à *Cyclopseudedomia* le népionte "quinquéloculin" faisant place, comme chez certains *Alveolininae*, à un grand proloculum chez la génération A.

Par ailleurs, la ressemblance de certaines *Rhapydionina* avec la génération A des espèces de *Raadshoovenia*, comme la commune tendance au déroulement pseudoévolutive puis évolutive n'est pas sans évoquer une relation entre ces genres.

Ainsi, une hypothèse de travail se dégage, selon laquelle *Raadshoovenia* pourrait représenter l'origine des genres *Cyclopseudedomia* et *Rhapydionina*, par perte du caractère miliolin du népionte A. Le premier développerait une tendance à la compression et l'étalement qui caractérise la génération B de l'"ancêtre", le second développerait une tendance au déroulement propre à la génération A de l'"ancêtre".

*Raadshoovenia guatemalensis* Van Den Bold, 1946

- 1946 - *Raadshoovenia guatemalensis* n. g., n. sp., Van Den Bold, pl. XVIII, fig. 3 a à d.  
1964 - *R. guatemalensis*, Loeblich et Tappan, fig. 363, 5.  
1971 - *R. guatemalensis*, De Castro, pl. XIV, fig. 1 à 4.  
1973 - *R. guatemalensis*, Hamaoui et Fourcade, fig. 3 (p. 378), pl. 2, fig. 7 et 8.

La génération A de cette espèce est seule bien connue. Il y aurait sans doute intérêt à ce que la section photographiée par Hamaoui et Fourcade (fig. 3) soit désignée comme lectotype de l'espèce.

*Raadshoovenia guatemalensis* Van Den Bold ? (? Fleury, 1977)

- 1977 - *R. guatemalensis* ?, Fleury, pl. 1, fig. 1 à 20.

J'ai esquissé une comparaison de la forme grecque à l'espèce américaine, qui ne pouvait pas conduire à une conclusion définitive dans la mesure où la population américaine -et principalement la génération B- n'est pas bien connue. La forme grecque présente en tout état de cause des tests B qui restent au stade pseudoévolutive (Fleury, 1977, pl. 1, fig. 18 à 20).

Les sections figurées par Radoicic (1979, pl. VII, fig. 1-5), en provenance d'Irak, paraissent appartenir à une forme proche, bien que plus comprimée et dont les loges ne seraient pas subdivisées dans les premiers tours.

J'ai fait état de la présence de la forme grecque en une dizaine de localités, dont les principales sont situées dans ce travail : Klokova (fig. 31, GKL 414) ; Région de Pylos (fig. 36, FB - GGB 184, FE - GGB 345) ; Vitina (fig. 46, GDD 1) ; Mavrovouni d'Argos (fig. 51, GDC 126). Elles sont réparties dans l'ensemble des affleurements étudiés. L'espèce paraît caractéristique de la deuxième moitié de la zone Cs B 6 (fig. 59) ; elle se trouve fréquemment dans des faciès d'émersion.

*Raadshoovenia salentina* (Papetti et Tedeschi, 1965)

- 1965 - *Cuvillierinella salentina* n. g., n. sp., Papetti et Tedeschi, fig. 2, 4 à 8.  
1974 - *Raadshoovenia salentina*, Fleury, pl. 50, fig. 1 à 14 ; pl. 52, fig. 5 et 6. Voir synonymie antérieure.  
1977 - *R. salentina*, Chiocchini et Mancinelli, pl. XLIII, fig. 2.

On doit à De Castro (1971 a) l'identification de cette espèce au genre *Raadshoovenia*. J'ai pu en observer la génération B, qui passe du stade involutive au stade pseudoévolutive puis finalement au stade évolutive, mais demeure vraisemblablement dépourvue de loges annulaires.

L'espèce a été identifiée sûrement en plusieurs localités, principalement au Klokova (fig. 31, GKL 414) et à Pylos (fig. 36, localité FA - GGB 13) ; elle paraît limitée à une partie élevée de la zone Cs B 6 (fig. 59).

Genre CYCLOPSEUDEDOMIA Fleury, 1974

Ce genre est le plus "comprimé" et le plus évolutive de tous. On a pu saisir récemment (Fleury, 1979 b) un stade relativement primitif de l'évolution dont il suit la voie et dont le générotipe paraît représenter un achèvement. Le détail de l'organisation endosquelettique comme le stade évolutive terminal de ses représentants évoquent précisément le genre *Raadshoovenia*, dont il faudrait admettre qu'il ait pu perdre son népionte quinqueloculin au profit d'un proloculum A de grande taille et développé une tendance à l'aplatissement de sa partie "déroulée".

*Cyclopseudedomia smouti* Fleury, 1974

1970 - *Pseudedomia* sp., Fleury, pl. 2, fig. 12 à 15.

1974 - *C. smouti* n. g., n. sp., Fleury, pl. 51, fig. 1 à 13 ; pl. 52, fig. 1 à 4.

Cette espèce est caractérisée par un très grand proloculum A, une partie spiralée très réduite et une importante partie terminale évolutive aplatie constituée de loges très précocement annulaires chez la génération B.

L'espèce est relativement rare ; on ne l'a observée que dans les sédiments du Domaine de Gavrovo : Klokova (fig. 31, GKL 77) et région de Pylos (fig. 36, localités FA - GGB 13 et FD - GGB 155) ; elle semble caractériser le sommet de la zone Cs B 6 (fig. 59).

*Cyclopseudedomia hellenica* Fleury, 1979 b

1979 - *C. hellenica* n. sp., Fleury, pl. 1, fig. 1 à 23.

Cette espèce, plus "primitive" que la précédente, s'en distingue par un proloculum A plus petit, une partie spiralée plus importante et un stade terminal -évolutive et comprimé-développé, de 2 ou 3 loges chez les tests A, de loges nombreuses mais n'atteignant pas le stade annulaire chez les tests B.

Quatre localités furent signalées à l'occasion de la description dont deux sont précisées ici : Région de Pylos (fig. 36, localité FC - GGB 183), Vitina (fig. 46, GDD 1). On trouve encore l'espèce au Mavrovouni (fig. 51, GDC 121-122) et dans le Massif du Kilini (Troisième Partie, chapitre II, XXII), dans ces deux cas superposée à un niveau à *Omphalocyclus*.

*C. hellenica* se trouve donc vers le sommet de la zone Cs B 6, c'est-à-dire probablement à un niveau équivalent de celui où se trouve *C. smouti* (fig. 59). Elle apparaît aussi bien dans des faciès d'émergence que dans des biomérites ou microsparites banales, vraisemblablement subtidales.

Genre RHAPYDIONINA Stache, 1913

emend. De Castro, 1972

J'admets pour l'essentiel l'émendation de De Castro, mais ne distingue pas de *Rhapydionina liburnica* la forme "*Rhipidionina*" *liburnica* que tout incite à interpréter comme la génération B de cette espèce (voir Fleury, 1979 b).

Le genre serait caractérisé par un "déroulement" très précoce, évolutive, mais sans compression. Son endosquelette serait caractérisé par l'importance relative du volume de la "zone périphérique", traduit par la forme des logettes primaires dont la dimension perpendiculaire à la paroi latérale du test est beaucoup plus grande que la petite dimension.

*Rhapydionina liburnica* (Stache, 1893)

pl. III, 1 à 4

1966 - *Rhapydionina* sp., Tataris et Maragoudakis, pl. I, fig. 1-2 ; pl. II, fig. 1.

1971 - *Rhapydionina liburnica*, Bignot, pl. 1, fig. 1, 2 ; pl. 2, fig. 1 à 16 ; pl. 3, fig. 1 à 13 ; pl. 4, fig. 1 à 7. Voir synonymie antérieure de *Rhapydionina liburnica* et "*Rhipidionina*" *liburnica*.

1971 - *R. liburnica*, Ricchetti, pl. I.

1972 - *R. liburnica*, De Castro, pl. I-II (Kop. Bignot, 1971).

1972 - *R. liburnica*, Ricchetti, pl. I ; pl. II, fig. 1-2.

1973 - *R. liburnica*, Hamaoui et Fourcade, fig. 4-5 ; tableau II, 8 b (Kop. Bignot, 1971) ; tableau II, 7, 8 a ; pl. 1 ; pl. 6, fig. 1 à 4 ; pl. 10, fig. 1 à 9 ; pl. 11, fig. 2 à 7 ; pl. 12, fig. 1 à 6 ; pl. 13, fig. 1 à 7 ; pl. 14, fig. 1 à 9 ; pl. 16, fig. 2, 5 à 7 ; pl. 19.

- 1973 - *R. liburnica*, Peza, pl. 2, fig. 1-2 ; pl. 3, fig. 1 ; pl. 4, fig. 1-2.  
1976 - *R. liburnica*, Sirel, pl. I, fig. 1 à 8 ; pl. II, fig. 1 à 10.  
1977 - *R. liburnica*, Peza, pl. VI, fig. 1-2.  
1977 - *R. liburnica*, Tsaila-Monopolis, pl. XIII, fig. 2 ; pl. XIV, fig. 1 ; pl. XVII, fig. 2 ; pl. LIX, fig. 2.

L'espèce est bien connue et largement figurée. Elle est presque entièrement constituée d'une série de loges sub-cylindriques chez la génération A et de loges "étalées" (mais non comprimées) dans le plan sagittal chez les tests B ("*Rhipidionina*") ; le stade spiralé est petit chez A, probablement très petit chez B.

On ne doute plus (Hamaoui et Fourcade, 1973 ; Fleury, 1973 ; Peza, 1977) qu'elle soit l'indice du Crétacé terminal encore que l'opinion de R. Pavlovec et M. Plenicar, rapportée par Drobne (1979), selon laquelle ce fossile serait attribuable au "Danien", soit maintenue en Yougoslavie. Je la crois restreinte au Maastrichtien élevé, précédée qu'elle est par des formes moins différenciées, également associées ou superposées à des horizons à *Omphalocyclus macroporus* (fig. 59) et s'éteignant avec des formes typiquement crétacées, telles que *Cuneolina*.

C'est manifestement l'espèce qui, parmi les *Rhapydionininae*, a "le mieux réussi". Elle se trouve à peu près partout dans la zone de Gavrovo-Tripolitza, constituant essentiel de bancs épars (parfois nombreux) dans des ensembles carbonatés qui peuvent dépasser une centaine de m de puissance. Ces ensembles carbonatés témoignent ordinairement de milieux soumis aux émersions tidales, qui représentent clairement le milieu d'élection de cette espèce.

On la trouve souvent seule, la forme B restant très rare dans nos sédiments, accompagnée pourtant parfois de *Laffiteina mengaudi* et "*Broeckinella* cf. *arabica*". On a observé en une seule localité (Vitina), de rares petites formes attribuables au genre *Murciella*, en sa compagnie.

"*Rhapydionina* sp."  
pl. III, 5

J'ai cité sous ce nom des formes apparemment très variées qui, vers le sommet de la zone Cs B 6 précèdent l'apparition du générotpe (fig. 59). Un peu comme dans le cas de *Sellialveolina* gr. *viallii*, on éprouve de la peine à isoler des types apparemment stables : chaque échantillon paraît renfermer une population différenciée. Seule une étude très détaillée, fondée sur les méthodes statistiques et sans doute sur la recherche des tests B, pourrait permettre la distinction d'espèces ; on y a renoncé pour l'instant.

Dans l'ensemble, les tests ainsi dénommés présentent un proloculum plus petit, une partie spiralée plus importante, une partie rectiligne unisériée plus réduite, un endosquelette plus massif, un nombre de cloisonnettes plus réduit que le générotpe. Ces particularités et en outre le type de déroulement évolutive, l'importance de l'espace préseptal, traits communs à *Raadshooveria*, *Cyclopsseudomia* et *Rhapydionina* permettent d'évoquer (Fleury, 1979 b) la possibilité d'une parenté entre ces trois genres, le premier occupant une position ancestrale par rapport aux deux autres.

## CHAPITRE IV : ORGANISMES DU PALEOCENE ET DE L'EOCENE

### Sous-Ordre TEXTULARIINA

#### Famille ATAXOPHRAGMIIDAE

#### "Pseudochrysalidina sp." pl. IV, 9 à 12

Fleury, 1970, pl. 3, fig. 12 ; Bignot, 1972, pl. XXVI, fig. 1 à 8 ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. XXX, fig. 1-2.

C'est clairement à ce que Bignot (1972) nomme "population *Valvulina-Cribrogoesella-Pseudochrysalidina*" que se rapportent les fossiles dénommés "*Pseudochrysalidina* sp." dans le texte précédent, par soucis de simplification et dans la mesure où pour l'instant, il paraît très difficile de faire la part des éventuelles diverses espèces constituant ce groupe.

Il s'agit pourtant de formes très utiles, presque toujours présentes dans les séries de Gavrovo-Tripolitza et qui semblent parfaitement restreintes au Paléocène. Elles apparaissent ordinairement peu après la disparition de *R. liburnica* (et de toutes autres formes crétaées ; voir fig. 59), demeurent d'abord seules puis accompagnent les plus riches associations du Paléocène supérieur, pour disparaître avec elles. On les trouve aussi bien dans les faciès franchement marins que dans des faciès d'émersion.

#### Famille LITUOLIDAE

#### *Broeckinella arabica* Henson, 1948 ? pl. IV, 19 à 21

Hottinger, 1967, pl. 2, fig. 3-4 ; Drobne et Hottinger, 1971, fig. 2 (a, b, c), pl. 1, fig. 1 à 4, pl. 2, fig. 1-2 ; Bignot, 1972, pl. XXIV, fig. 2, pl. XXV, fig. 3 à 7.

Le type (un unique spécimen) de cette espèce, récemment étudié par Cherchi et Schroeder (1978) est maintenant aussi bien connu que possible. Il paraît vraisemblable que les formes du Paléocène supérieur des Pyrénées françaises et de Yougoslavie rapportées à cette espèce lui appartiennent, aux réserves près exprimées par Cherchi et Schroeder et en dépit du fait que l'épaisseur du type soit apparemment plus forte que celle des spécimens figurés par ailleurs.

On ne trouvera pas de référence à cette espèce dans le texte qui précède ; je ne l'ai pas observée (sauf peut-être en débris) dans les nombreux échantillons paléocènes examinés. Je dois à Z. Karotsieris (Université d'Athènes) d'avoir pu l'examiner dans un échantillon récolté par lui dans le massif du Mainalon ; les tests y sont relativement abondants (5 à 10 sections par lame) accompagnés de nombreux Miliolidés et "*Pseudochrysalidina* sp." qui confirment l'âge paléocène de la forme grecque.

#### Famille ORBITOLINIDAE

#### *Fallotella alavensis* Mangin, 1954 pl. IV, 13

Douglas, 1960, pl. 6, fig. 14 à 19 ; Peza, 1969, pl. V à VII ; Bignot, 1972, pl. XXVII, fig. 1 à 16 ; Bignot, 1973, pl. 2, fig. 1 à 11, pl. 3, fig. 1 à 11 (voir liste synonymique) ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. XXIII, fig. 1.

J'adopte cette nomenclature, probablement conforme à la règle taxonomique (voir Schroeder, 1974), pour caractériser un petit Foraminifère conique, bien connu dans le "Thanétien" des régions périméditerranéennes, répondant à la description de *F. alavensis* et largement figuré par Bignot sous le nom de *Coskinolina liburnica* Stache, 1875. Sa répartition dans nos coupes est conforme à celle qui lui est ordinairement attribuée ; sa relative abondance

serait de nature à lui conférer un rôle prédominant dans une nomenclature par zones, de préférence aux Alvéolinidés (*G. primaeva*) plus rares à ce niveau dans nos sédiments. On a admis que sa présence caractérisait le Paléocène supérieur.

Famille PAVONITIDAE

*Lituonella roberti* Schlumberger, 1905

Poignant, 1964, pl. 2, fig. 6 à 15 ; Neumann, 1967, pl. 59, fig. 1 à 6, pl. 60, fig. 3 et 6 ; Fleury, 1970, pl. 3, fig. 13 ; Bignot, 1972, pl. XLII, fig. 1, pl. XLIII, fig. 1 à 10, pl. XLIV, fig. 1.

J'ai adopté cette nomenclature afin d'éviter l'apparente inextricable question relative à la taxonomie des formes réunies à l'origine par Stache sous le nom de *Coskinolina liburnica*. Il s'agit pourtant de la forme lutétienne décrite et figurée sous le nom de *Lituonella liburnica* Schubert, 1912, par Bignot (1972, 1973), mais considérée comme type de *Coskinolina* par Douglas (1960) puis Schroeder (1974). On ne sait pas bien ce qui la distingue de *Lituonella roberti* ; peut-être l'espèce de Schlumberger est-elle plus petite, dotée d'une partie trochospiralée plus modeste et d'une partie terminale moins évasée (ce qui ressort des figurations données par Neumann, 1967), mais la coexistence dans nos sédiments de sections répondant à l'un et l'autre type semble justifier qu'on ne les distingue pas.

Il s'agit en fait de l'espèce la plus aisément identifiable d'une association très constante, caractérisée par l'abondance des Miliolidés, des Pénéroplidés (voir *Spirolina* sp. in Bignot, 1972, pl. XLIV, fig. 7-8 ; peut-être aussi *Praerhapydionina huberi* Henson, et d'autres), des Gypsinidés, où existent souvent *Makarskiana trochoidea* Van Soest, *Discorinopsis* cf. *kerformei* (Allix), de petits *Orbitolites* et *Chapmanina gassinensis* (cette dernière espèce seulement en Tripolitza).

L'association des deux dernières formes citées témoigne d'un âge éocène moyen élevé, que ne démentent pas les citations de *L. roberti* dans l'Eocène moyen de France (Poignant, 1964 ; Neumann, 1967) et de "*L. liburnica*" à la même époque au N de la Yougoslavie (Bignot, 1972). Pourtant, le caractère de l'association dont sont ordinairement absentes les Nummulites, les Alvéolines et les Orthophragmines, et la proximité toujours vérifiée de faciès d'émersion montrent qu'il s'agit avant tout d'un repère faciologique (milieu marin restreint) dont l'utilisation à des fins chronologiques doit demeurer prudente. On n'a cependant jamais rien observé qui permette de supposer que ce repère puisse atteindre l'Eocène supérieur. Signalons qu'il semble exister dès le Paléocène supérieur, un Foraminifère de même appartenance générique, mais rare et de petite taille.

Sous-Ordre MILIOLINA

Famille ALVEOLINIDAE

*Glomalveolina* gr. *primaeva* Reichel, 1936

Reichel, 1936, pl. IX, fig. 4-5 ; Hottinger, 1960, pl. 1, fig. 3 à 7.

J'ai utilisé cette dénomination pour "le groupe d'*Alveolina* (*Glomalveolina*) *primaeva*" au sens de Hottinger (1960), représenté par de rares spécimens observés seulement au Kloko-va et au Skolis, dans le Paléocène supérieur, associés à *Fallotella alavensis*.



Famille SORTIDAE

Orbitolites sp.

Je n'ai pas cherché à déterminer spécifiquement les représentants de ce genre, dont la présence marque sensiblement l'Eocène inférieur et moyen.

Mis à part la présence rapportée par Tambareau et Toumarkine (1975), d'une espèce au Thanétien, les auteurs s'accordent en effet pour admettre l'apparition du genre dès l'Ilerdien, basal pour Tambareau et Toumarkine, ou au niveau de la zone à *Gr. subbotinae* (Hottinger, 1973). Sa disparition serait contemporaine de celle d'*Alveolina*, à la limite Eocène-moyen-Eocène supérieur (Hottinger, 1973). On ne note d'ailleurs la présence du genre qu'à la base de la "zone B" de Blondeau et coll. (1969), "zone de transition entre le Lutétien supérieur et l'Eocène supérieur caractérisés", antérieure aux sédiments comportant *Globigerinatheka seminvoluta*, selon Campredon et Toumarkine (1972). Par ailleurs l'absence de tout représentant du genre dans les sédiments du Priabonien d'Italie (Castellarin et Cita, 1969 a-b) est remarquable. Quoi qu'il en soit, on n'a jamais noté d'*Orbitolites* dans des sédiments comportant des *Grazbowski*.

Sous-Ordre ROTALINA

Famille CHAPMANINIDAE Galloway, 1933

*Chapmanina gassinensis* Silvestri, 1931

Aubouin et Neumann, 1959, pl. 2, fig. 1 ; Dercourt, 1964, pl. LXVII, haut ; Fleury et Tsoflias, 1973, pl. II, fig. 1 ; Deloffre et Hamaoui, 1973, pl. 11, fig. 8 ; Tsaila-Monopolis, 1977, pl. LXI, fig. 1-2.

Ce Foraminifère bien connu et aisément identifiable présente une singulière distribution dans nos sédiments. S'il est presque présent partout et parfois très abondant dans le Domaine de Tripolitza (et en zone Ionienne), il est extrêmement rare dans le Domaine de Gavrovo et n'y a été observé que dans une ambiance "pélagique" (Massif du Gavrovo, GHC, fig. 23 ; Varassova). Je suppose qu'il s'agit de l'incidence de facteurs écologiques, dont son habituel compagnon, *Fabiana cassis* n'est cependant pas affecté.

L'apparition de l'espèce se produirait au cours de l'Eocène moyen : *Chapmanina* sp. est citée dès la zone à *Gr. lehneri* par Bizon et coll. (1974) ; *C. gassinensis* est apparue antérieurement à *Globigerapsis seminvoluta* selon Vitalis-Zilahy (1971). On retrouverait jusqu'au Miocène (Deloffre et Hamaoui, 1973). Son apparition au cours de l'Eocène moyen est confirmée dans nos sédiments par son association fréquente à *Orbitolites* ; elle accompagne ensuite les *Grazbowski*.

Famille CYMBALOPORIDAE

*Fabiana cassis* (Oppenheim, 1896)

Aubouin et Neumann, 1959, pl. 2, fig. 2-3, pl. 3, fig. 3 ; Deloffre et Hamaoui, 1973, pl. 6, fig. 1 à 7, pl. 7, fig. 1 à 3, 5, pl. 8, fig. 1 à 5, pl. 9, fig. 1 à 3, 5 à 7, pl. 10, fig. 1 à 8 ; Fleury et Tsoflias, 1973, pl. II, fig. 1-2.

Cette espèce, très caractéristique, apparaîtrait au cours de l'Eocène moyen (zone à *Gr. lehneri*, selon Neumann, 1977) et persisterait pendant la plus grande partie de l'Eocène supérieur (Crescenti et coll., 1969). Elle est largement répandue dans nos sédiments, au cours de l'Eocène moyen, ordinairement, plus rare à l'Eocène supérieur.

*Halkyardia minima* (Liebus, 1911)

Deloffre et Hamaoui, 1973, pl. 11, fig. 1 à 7 ; Fleury et Tsoflias, 1973, pl. II, fig. 5.

Cette espèce serait caractéristique de l'Eocène moyen et supérieur, selon Crescenti et coll. (1969) et Vitalis-Zilahy (1971). Elle est rare dans nos sédiments et apparemment restreinte au Domaine de Tripolitza.

Famille HOMOTREMATIDAE

Gyroidinella magna Le Calvez, 1959

Neumann, 1968, texte-fig. 1, pl. 1, fig. 1 à 9 ; Bignot, 1972, pl. XLIV, fig. 9.

Cette dénomination recouvre peut-être plusieurs formes (dont *Eorupertia cristata laevis*, selon Boulanger et Poignant, 1971), apparemment assez proches et dont on ne connaît pas les critères de distinction en section. Il s'agit de fossiles qui apparaissent dans nos sédiments à peu près en même temps que *Fabiania cassis* et qui peuvent donc parfois être utiles à distinguer, en l'absence d'autres repères, l'Eocène moyen et supérieur de l'Eocène inférieur. Blondeau et coll. (1968) notent *G. magna* dans les "zones A et B" de l'Eocène moyen et de l'Eocène supérieur basal ; Boulanger et Poignant citent *G. magna* et *E. cristata laevis* dans l'Eocène supérieur ; Vitalis-Zilahy (1971) signale *Eorupertia magna* à l'Eocène moyen et supérieur.

Famille NUMMULITIDAE

Grzybowskia sp.

Aubouin et Neumann, 1959, pl. 2, fig. 4 ; Dercourt, 1964, pl. LXVI, haut ; Fleury et Tsouflias, 1973, pl. I, fig. 2.

Les "Hétérostégines involutes" présentant un dernier tour évolutive sont ordinairement fréquentes dans les sédiments calcaires précédant les premiers niveaux du flysch. J'ai pu m'assurer localement, par observation de spécimens dégagés, de la présence de *G. multifida* Bieda, 1950, mais je ne suis pas sûr que ce soit la seule espèce représentée.

Le genre est classiquement connu à l'Eocène supérieur (Bieda, 1957 ; Castellarin et Cita, 1969 a ; Vitalis-Zilahy, 1971) mais selon Neumann (1977), les premières *Grzybowskia* apparaîtraient dès la zone à *Orbulinoides beckmanni*, c'est-à-dire à l'Eocène moyen élevé ; ce qui implique leur possible association aux (ou leur apparition antérieure à la disparition des) derniers représentants des genres *Alveolina* et *Orbitolites*, dont Neumann cite des exemples.

Il n'en est pas de même dans les sédiments de Gavrovo-Tripolitza que j'ai pu étudier, tant parmi les miens que parmi ceux -parfois nombreux- qui m'ont été soumis par plusieurs chercheurs (dont S. Lekkas). J'admettrai donc une hétérochronie de l'apparition de ce genre et le considérerai ici comme caractéristique de l'Eocène supérieur. Mais il s'agit d'une simplification qui ne doit pas faire illusion ; il se pourrait aussi bien que ce soient les *Alveolina* (on n'a jamais cité d'Alvéolines typiques de la zone à *A. elongata*) et les *Orbitolites* qui disparaissent "prématurément" de nos sédiments, sous l'influence d'un subtil changement des conditions du milieu, lequel pourrait être marqué par la soudaine abondance des Algues Mélobésiées, souvent presque synchrone de l'apparition des *Grzybowskia*. Il y a donc quelque chance pour que l'expression "Eocène supérieur" doive parfois être traduite par "Eocène supérieur et/ou Eocène moyen élevé" lorsque la couche n'est caractérisée que par *Grzybowskia*. L'Eocène supérieur n'est certain qu'en la présence de *Spiroclypeus* ou *Pelatispira*.

Miscellanea miscella (D'Archiac et Haime, 1853)

Pfender, 1934, texte-fig. 1 à 4 (p. 232), pl. XI, fig. 6-7, pl. XIII, fig. 2 à 4.

Ce Foraminifère n'est pas fréquent dans nos séries, probablement en raison de ses exigences écologiques qui doivent le restreindre aux milieux franchement marins. Il a pourtant été parfois précieux pour localiser le Paléocène (Massif du Gavrovo) en l'absence d'autres indicateurs.

La répartition de cette espèce n'est pas très précisément connue. D'après Butterlin et Monod (1969, fig. 2), elle apparaîtrait avant *Glomalveolina primaeva*, atteindrait au moins la zone à *A. cucumiformis* et sans doute la zone à *N. praecursor*, ce qu'on a traduit figure 9.

*Pellatispira madarasi* (Hantken, 1875)

Aubouin et Neumann, 1959, pl. 1, fig. 1-2 ; Roveda, 1961, pl. XVI, fig. 1 à 5, pl. XVII, fig. 4 à 6 ; Bizon et coll., 1964, fig. 2 ; Dercourt, 1964, pl. LXVIII, bas ; Fleury et Tsoflias, 1973, pl. II, fig. 4.

Cette espèce, probablement unique représentant du genre dans nos sédiments, est caractéristique des derniers niveaux calcaires précédant le flysch. Elle est habituellement citée à l'Eocène supérieur (Neumann, 1977). Son apparition toujours plus tardive que *Nummulites fabiani* dans les coupes priaboniennes d'Italie du Nord (Roveda, 1961 ; Castellarin et Cita, 1969 a-b) laisserait supposer qu'elle puisse être restreinte à la partie supérieure de cet intervalle, encore que selon Clarke et Blow (1969), l'espèce puisse apparaître dès la zone "P 15", c'est-à-dire dès la zone à *G. semivoluta* (partie inférieure de l'Eocène supérieur ; voir fig. 9). On la considèrera en tout état de cause comme caractéristique de l'Eocène supérieur, son apparition étant toujours plus tardive que celle de *Grzybowskia* dans nos sédiments.

*Ranikothalia* sp.

Les "Nummulites cordelées" sont localement abondantes dans le Domaine de Gavrovo ; on n'a pas cherché à les déterminer spécifiquement en raison de leur habituelle association à des formes plus "classiques", suffisantes à notre degré d'approximation. On a admis leur répartition depuis la zone à *Gr. angulata* (selon Hottinger, 1973) jusqu'à la zone à *N. praecursor* (selon Butterlin et Monod, 1969), ce qui est traduit sur la figure 9.

*Spiroclypeus* sp.

Aubouin et Neumann, 1959, pl. 1, fig. 3-4 ; Fleury et Tsoflias, 1973, pl. II, fig. 3.

Le -ou les- représentant de ce genre accompagne ordinairement *Pellatispira madarasi*. L'apparition du genre se produirait près de la base de l'Eocène supérieur, comme l'ont indiqué plusieurs auteurs : Vitalis-Zilahy (1971), Castellarin et Cita (1969 a-b). Je l'ai donc considéré comme indice de l'Eocène supérieur, bien qu'évidemment il poursuive postérieurement son évolution.

Famille ROTALIIDAE

*Cuvillierina vallisensis* Ruiz de Gaona

Aubouin et Neumann, 1959, pl. 4, fig. 3 à 5 ; Bignot, 1972, pl. XXXV, fig. 2.

Cette espèce, pourtant "classique" et largement répandue, fait ordinairement défaut dans nos sédiments, bien que les géologues de l'IGRS-IFP (1966, p. 103) la signalent dans le Massif du Gavrovo. Elle est cependant relativement abondante dans les sédiments de la zone Ionienne et du Pinde-Olonos ; on en déduirait qu'il s'agit d'un organisme présentant peu d'affinités pour les milieux de type "plate-forme interne".

Le genre apparaîtrait au cours de l'Ilerdien moyen (Tambareau et Toumarkine, 1975). *C. vallisensis* est connue au sommet de l'Eocène inférieur (zone à *Gr. aragonensis* : association avec *A. oblonga* et *N. planulatus*) d'après Neumann, 1977.

## CHAPITRE V : SUR LA SIGNIFICATION DES PEUPEMENTS OBSERVES DANS LES PLATES-FORMES CARBONATEES ADRIATICO-EGEENNES

On tentera de montrer, à la suite d'une analyse bibliographique (Annexe C), que la plate-forme de Gavrovo-Tripolitza présente de très claires parentés avec des plates-formes carbonatées externes de Yougoslavie, d'Italie du S et de Turquie ; on nommera ces ensembles "plates-formes carbonatées adriatico-égéennes". C'est dans ce contexte élargi qu'il faut rechercher la signification des peuplements précédemment analysés.

Il ne saurait cependant s'agir pour l'instant que d'un essai, dans la mesure où bien de grands secteurs restent peu explorés et où une partie des informations disponibles a pu nous échapper. Il est certain en outre qu'une tentative plus élaborée devrait prendre en compte systématiquement des données d'ordre écologique, susceptibles d'éclairer certaines des particularités qui apparaîtront ; on en aura vu des exemples ici même, mais il ne semble pas possible d'y atteindre à l'heure actuelle.

On a tenté de réduire au maximum les citations bibliographiques, aussi bien pour l'établissement des figures A 7 à A 12 que dans le texte qui les commente ; on a donc préféré les citations récentes qui récapitulent les données antérieures et négligé presque systématiquement les régions trop éloignées du pourtour méditerranéen pour lesquelles on trouvera quelques informations *in* Dilley, 1973.

### I. - CONFRONTATION DES ASSOCIATIONS DECELEES DANS LA ZONE DE GAVROVO-TRIPOLITZA A CELLES DES PLATES-FORMES ADRIATICO-EGEENNES ET A CELLES DES REGIONS PERIMEDITERRANEENNES

#### A) L'ASSOCIATION DU JURASSIQUE TERMINAL (-CRETACE BASAL ?)

L'association décelée au Mont Kanala (voir fig. 15) présente un caractère cosmopolite, tant pour les Foraminifères (voir Benest et coll., 1975) que pour les Algues (voir Bassoulet et coll., 1978). Le seul organisme relativement peu répandu (*Anchispirocyclina neumanae*) est également connu au Portugal et présente des affinités avec une espèce marocaine (voir Bernier et coll., 1979).

Les associations connues dans le Domaine de Tripolitza sont très pauvres, souvent réduites à *Clypeina jurassica* et des *Kurrubia*.

L'absence d'organismes largement répandus, tels que *Anchispirocyclina lusitanica* (Egger) ou *Campbelliella striata* (Carozzi) est remarquable. Ce dernier fossile, en particulier, est bien connu sur le pourtour méditerranéen (Bernier, 1974) et vient d'être signalé en Grèce continentale par Pichon (1979) ; il se trouve même dans les plates-formes externes de Yougoslavie (Radoicic, 1960) et d'Italie du S (Chiocchini et Mancinelli, 1977).

Il n'y a donc pas lieu d'envisager un isolement géographique mais, comme l'y invite déjà la différence constatée entre Gavrovo et Tripolitza, à admettre que ce sont les conditions du milieu qui sont responsables des particularités du peuplement.

#### B) LES ORGANISMES DU CRETACE INFÉRIEUR

La plupart des Foraminifères et des Algues observés sont très largement répandus ; quelques remarques peuvent être cependant esquissées.

##### 1) SUR LES ORBITOLINIDES

On a noté la quasi-absence du genre *Orbitolina* et la rareté des Orbitolinidés en général dans le Gavrovo-Tripolitza, ce qui doit être commenté :

- l'absence du genre *Orbitolina* n'est pas constante dans l'ensemble des plates-formes adriatico-égéennes ; on note en effet plusieurs citations d'espèces diverses dans l'Apennin méridional (Cherchi et coll., 1978). Les espèces paraissent cependant beaucoup moins variées qu'en France, en Espagne, en Afrique du Nord, au Proche-Orient, ou même que dans les zones internes des chaînes du N de la Méditerranée ;

- *Orbitolinopsis capuensis* est fréquemment cité dans les plates-formes externes de Grèce, de Yougoslavie et d'Italie méridionale, mais se retrouve en Afrique du Nord et

dans les zones externes des Cordillères Bétiques (fig. A 7). La petite taille de cette espèce pourrait expliquer qu'elle ne soit pas pour l'instant citée dans d'autres contrées, mais il est peu probable qu'elle ait échappé aux nombreuses recherches concernant les Orbitolinidés en maintes régions (France, Espagne...);

- "*Coskinolina* *bronnimanni*, *Naupliella insolita*, seuls Orbitolinidés (avec *Paracoskinolina fleuryi*, encore inconnue ailleurs) des sédiments de Gavrovo-Tripolitza sont également connus dans la zone du Haut-Karst en Yougoslavie (Sokac et Velic, 1979) et dans l'Apennin méridional (Chiocchini et Mancinelli, 1977) mais existent également dans les Hellenides internes, en Argolide (Decrouez et Moullade, 1974). *Neoiraquia convexa* est connue en diverses contrées (Yougoslavie, Espagne, Portugal...).

## 2) SUR LES ALVEOLINIDES

*Ovalveolina reicheli* de l'Aptien et *O. crassa* de l'Albien (-Cénomanién ?) semblent l'une et l'autre présentes dans l'ensemble des plates-formes adriatico-égéennes mais n'y sont nullement cantonnées (fig. A 7).

En résumé, seules des données d'ordre quantitatif seraient éventuellement susceptibles d'identifier les peuplements des plates-formes adriatico-égéennes, mais rien ne les caractérise fortement.

### C) LES ORGANISMES DU CENOMANIEN-TURONIEN INFÉRIEUR (zones Cs B 1 - Cs B 2)

La remarquable richesse des associations de cette époque bien étudiée peut donner quelque poids à des remarques d'ordre négatif.

Ainsi, plusieurs organismes, pourtant bien connus en de nombreuses régions, semblent ordinairement absents des plates-formes adriatico-égéennes :

- les *Orbitolina* (et plus généralement les Orbitolinidés) sont extrêmement rares ;
- le genre *Thomassinella* n'y a jamais été cité, bien qu'il soit connu depuis l'Aquitaine en France, jusqu'au Liban, en passant par l'Afrique du Nord, la Lybie, l'Égypte, Israël et qu'on le retrouve au Gabon et au Vénézuéla (Saint-Marc, 1974) ;
- le genre *Praealveolina* est absent ; il est pourtant bien représenté en France, dans la Péninsule Ibérique, en Lybie, en Somalie, au Proche-Orient, en Arabie, Irak et Iran et jusque dans les zones internes des chaînes du N de la Méditerranée (fig. A 8). Il en est de même pour le genre *Simplalveolina*, qui serait cependant présent dans la zone du Haut-Karst de Yougoslavie (Mamuzik et coll., 1976) ;
- les grandes formes de *Sellialveolina* (type *S. drorimensis*) ne semblent pas y avoir pénétré, bien qu'on les trouve depuis le S de la France jusqu'au Proche-Orient (fig. A 8).

Par ailleurs, bien qu'apparemment moins cosmopolites que des formes telles que *Chrysalidina gradata*, les Nezzazatidés..., les formes suivantes ne peuvent pas être tenues pour caractéristiques :

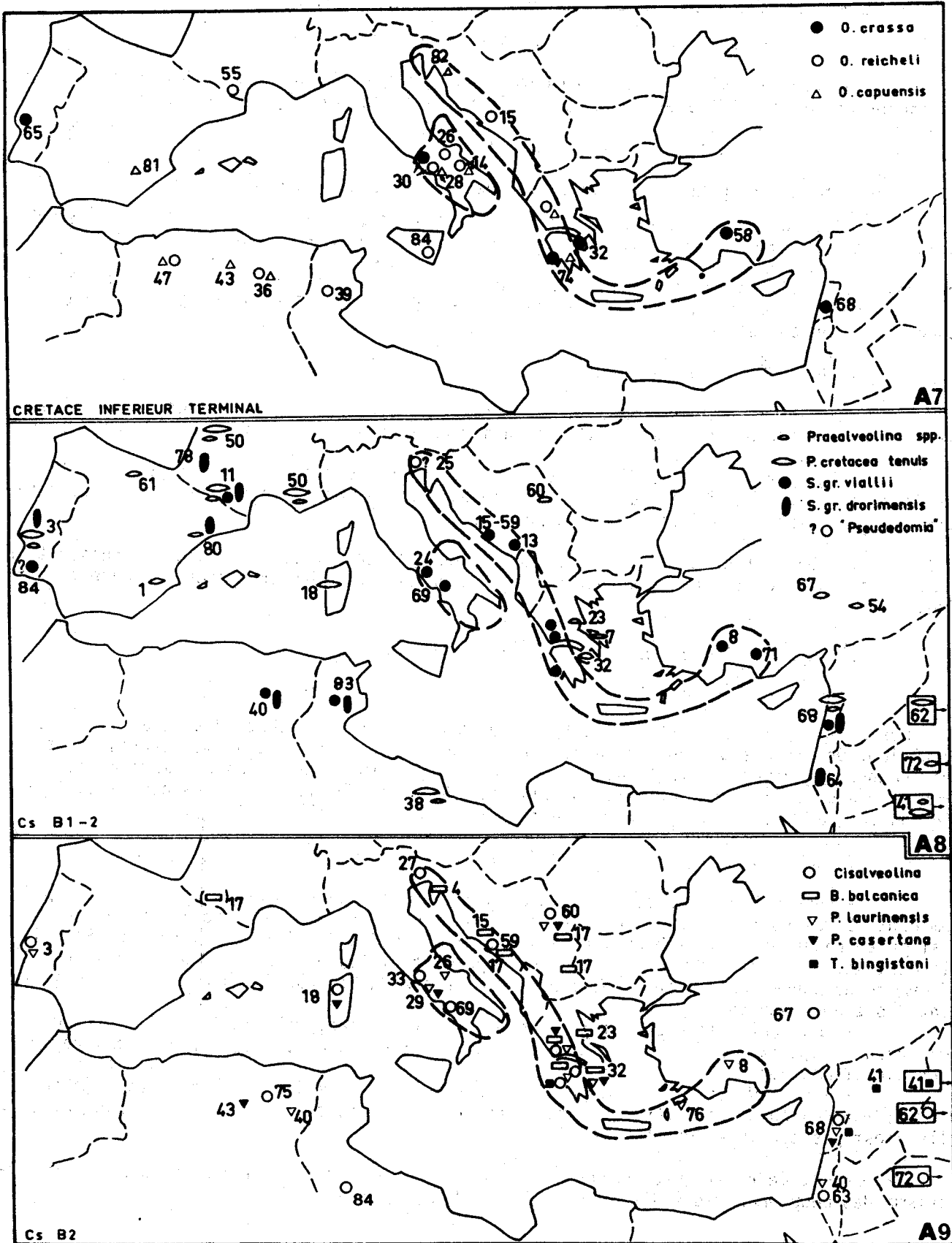
- *Sellialveolina* gr. *viallii*, bien connue dans les plates-formes adriatico-égéennes, a été également identifiée dans les Pyrénées, en Afrique du Nord et au Liban ; elle semble cependant absente des zones internes des chaînes nord-méditerranéennes (fig. A 8) ;
- les Cisalvéolines, *Pseudorhapydionina dubia* *P. laurinensis* *Pseudorhapydionina casertana* sont largement répandues dans le monde péri-méditerranéen (fig. A 9) ;
- *Broeckina balcanica*, fréquente dans les Dinarides s.l. (zones internes comprises), existerait dans les Pyrénées (fig. A 9) ;
- la présence de *Taberina bingistani* en Grèce paraît constituer une exception remarquable à la localisation habituelle de ce fossile en des régions plus orientales (fig. A 9).

En résumé, rien ne caractérise positivement le peuplement des plates-formes adriatico-égéennes ; seule l'absence -ou en tout état de cause la rareté- de certains organismes peut servir à les identifier.

Fig. A 7 - A 8 - A 9. - Répartition de quelques Foraminifères dans le domaine périméditerranéen au cours du Crétacé inférieur terminal et du Cénomaniens-Turonien inférieur.

Les figures sont commentées dans le texte. La ligne tiretée représente l'enveloppe des localités appartenant aux plates-formes carbonatées de type Gavrovo-Tripolitza (plates-formes adriatico-égéennes). Les numéros annexés aux localités font référence à la liste suivante ; les localités grecques non affectées de renvois sont signalées dans ce travail.

1. Azéma et coll., 1974
2. Azzaroli et Reichel, 1964
3. Berthou, 1973
4. Bignot, 1972
5. Bignot, 1975
6. Bignot et Guernet, 1968
7. Bignot et coll., 1971
8. Bignot et Poisson, 1974
9. Bilotte, 1974
10. Bilotte, 1978 a
11. Bilotte, 1978 b
12. Blanchet, 1973
13. Cadet, 1976
14. Campobasso et coll., 1972
15. Charvet, 1978
16. Cherchi et Schroeder, 1973
17. Cherchi et coll., 1976
18. Cherchi et Schroeder, 1976 a
19. Cherchi et Schroeder, 1976 b
20. Chiocchini et Mancinelli, 1977
21. Chorowicz, 1977
22. Christodoulou, 1972
23. Christodoulou et Tsafila-Monopolis, 1975
24. Colalongo, 1963
25. Cousin, 1972
26. Crescenti, 1969
27. Cu villier et coll., 1968
28. De Castro, 1964
29. De Castro, 1966
30. De Castro, 1967 a
31. De Castro, 1967 b
32. Decrouez, 1976
33. Devoto, 1964 b
34. Drobne et Hottinger, 1971
35. Farinacci, 1965
36. Fourcade et Raoult, 1973
37. Gendrot, 1968
38. Gohrbandt, 1966
39. Hamaoui, 1973
40. Hamaoui et Fourcade, 1973
41. Henson, 1948
42. Hottinger, 1967
43. Leikine et Vila, 1975
44. Leippig, 1976
45. Luperto-Sinni, 1966 a
46. Luperto-Sinni, 1976
47. Macoin et coll., 1970
48. Moeri, 1977
49. Monod, 1977
50. Moreau et coll., 1978
51. Moullade et Viillard, 1972
52. Neumann, 1964
53. Neumann, 1971
54. Pamir et Chaput, 1960
55. Peybernes, 1976
56. Peybernes et Bilotte, 1971
57. Peza, 1973
58. Poisson, 1977
59. Radoicic, 1960
60. Radoicic, 1972
61. Ramirez del Pozo, 1971
62. Reichel, 1941
63. Reiss, 1959
64. Reiss et coll., 1964
65. Rey et coll., 1977
66. Ricchetti, 1972
67. Ricou et coll., 1976
68. Saint-Marc, 1974
69. Sartoni et Crescenti, 1962
70. Schroeder et Darroian, 1977
71. Sirel, 1976
72. Smout, 1956
73. Torre, 1967
74. Tsafila-Monopolis, 1977
75. Vila et coll., 1976
76. Leboulenger et Matesco, 1975
77. Clément et coll., 1979
78. Deloffre et Hamaoui, 1979
79. Sadek, 1979
80. Canerot, 1974
81. Azéma et coll., 1979
82. Sokac et Velic, 1979
83. Bismuth et coll., 1967
84. Citations rapportées par de Castro (1980)



D) LES ORGANISMES DU TURONIEN-SENONIEN p.p. (zones Cs B 3 à Cs B 5)

1) AU COURS DE LA ZONE Cs B 3 (Turonien-Sénonien p.p.)

*Pseudocyclamina sphaeroidea*, fréquente autour de l'Adriatique et en Grèce, n'y est pas cantonnée, elle est également connue en Provence et en Sardaigne (fig. A 10).

2) AU COURS DE LA ZONE Cs B 4 (alentours de la limite Santonien-Campanien)

On peut tenter d'opposer la répartition de deux groupes d'organismes (fig. A 10) :

- les genres *Lacazina* et *Cyclopsinella* sont fréquemment cités en France, Espagne et Sardaigne ; *Lanarmorella*, plus rare apparemment, existe en Provence et Sardaigne ;  
- *Keramosphaera tergestina* et *Murgella lata* n'existent que dans des régions plus orientales ; à part une citation dans les zones internes helléniques de la première espèce, elles semblent même limitées aux plates-formes adriatico-égéennes. *Cyclopsinella* est cependant citée en Istrie.

3) AU COURS DE LA ZONE Cs B 5 (Campanien p.p.)

- *Moncharmorntia apenninica* et *Rotorbinella scarsellai* sont fréquentes dans les plates-formes externes du S de l'Italie et des Dinarides s.l. ; la première espèce est en outre reconnue dans les Hellénides internes (fig. A 11) ;  
- les "Orbitolinidés K" sont connus dans l'ensemble du Gavrovo-Tripolitza, le Parnasse, le Haut Karst yougoslave et l'Italie du Sud. Ce sont apparemment des formes différentes qui existent en France et en Espagne (fig. A 11).

En résumé, le particularisme des peuplements des plates-formes adriatico-égéennes est un peu plus accentué qu'au cours des périodes précédentes, mais des exceptions demeurent notables.

E) LES ORGANISMES DU CRETACE TERMINAL

1) AU COURS DE LA ZONE Cs B 6 (Campanien ? - Maastrichtien p.p.)

Les *Rhapydionininae* sont encore trop peu connus pour qu'on tente d'en établir la répartition. On signalera l'absence apparente de *Pseudedomia* du pourtour méditerranéen et les grandes affinités existant entre certaines formes méditerranéennes et américaines (*Raadshoovenia*). Il n'est pas utile de discuter des Orbitolidés et formes associées (*Omphalocylus*, *Siderolites*...), très largement répandus (voir Dilley, 1973).

2) AU COURS DE LA ZONE Cs B 7 (Maastrichtien p.p.)

- Vers l'E et dans les zones tauriques et dinariques internes, les *Loftusia* prédominent. Elles sont fréquentes en Arabie, Liban-Syrie, Irak, Iran, Turquie orientale ; j'ai pu en observer dans le Maastrichtien à Orbitoides des Kassidiaris (localité "S", fig. 117 du texte). Des "*Rhapydionina* sp." sont cependant citées en Irak et j'ai pu observer *R. liburnica* dans un échantillon récolté par J. Ferrière en Othrys (Crétacé supérieur discordant des zones internes).

- Les plates-formes adriatico-égéennes livrent habituellement *R. liburnica* et *Laffiteina mengaudi*, "*Broeckinella* cf. *arabica*" étant plus rare. Des *Loftusia* sont cependant exceptionnelles.

- Vers l'W, les genres *Loftusia* et *Rhapydionina* semblent inconnus. La citation de *R. liburnica* dans les Pyrénées reste singulière et douteuse en l'absence de figuration ; elle n'est pas confirmée par Bilotte (1978 a).

En résumé, ce n'est qu'en négligeant les exceptions que l'on peut admettre le particularisme des peuplements des plates-formes adriatico-égéennes.



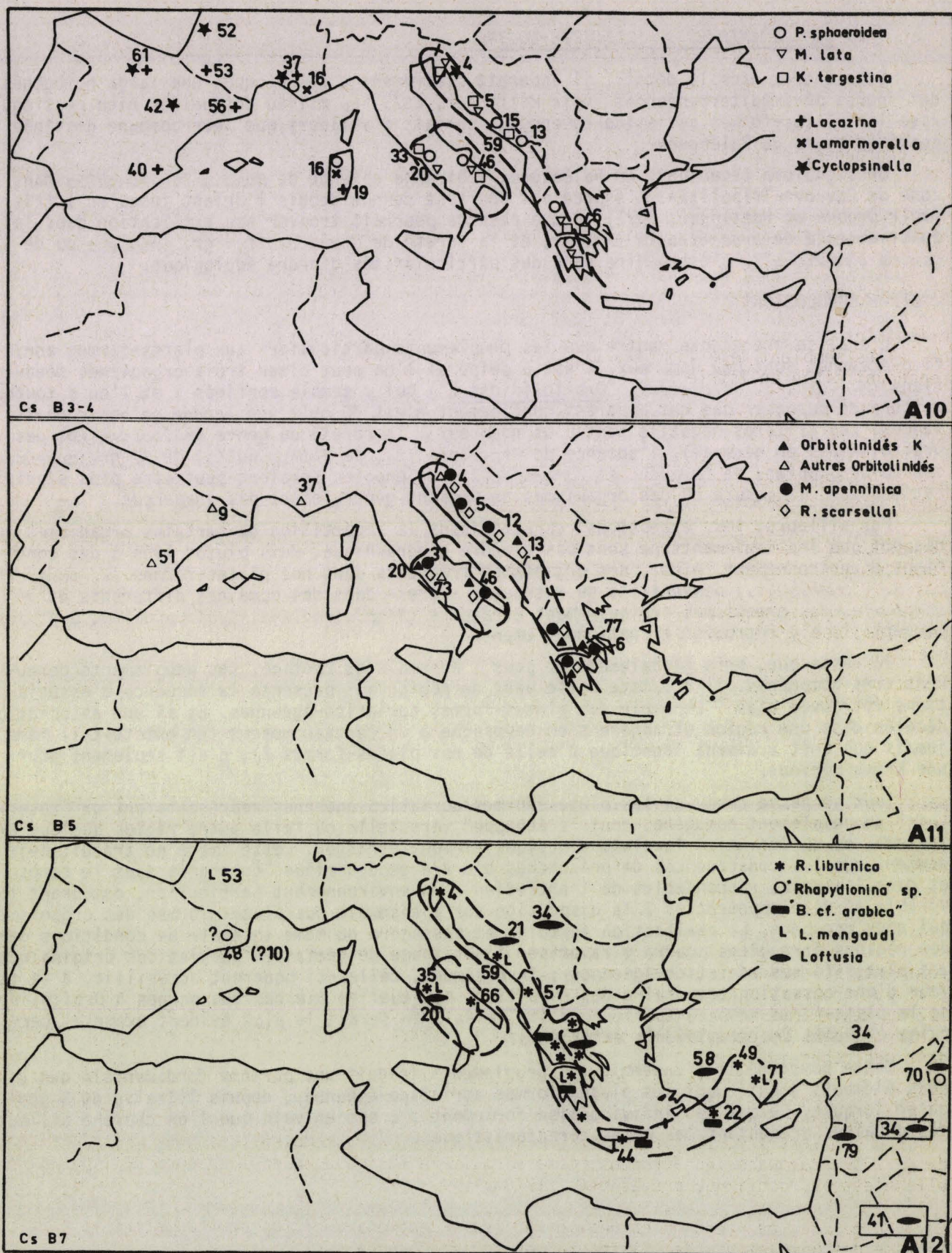


Fig. A 10 - A 11 - A 12. - Répartition de quelques Foraminifères dans le domaine périméditerranéen au cours du Crétacé supérieur (Turonien p.p. à Maastrichtien). Voir légende fig. A 7 - A 8 - A 9.

NB : La localisation des Loftusia de Grèce (fig. A 12) est précisée p. 353.

BUS  
LILLE

F) LES ORGANISMES DU PALEOCENE-EOCENE

Sans entrer dans le détail, il apparaît clairement à ces époques une large homogénéité des faunes périméditerranéennes (voir Hottinger, 1973) au milieu desquelles rien ne singularise les plates-formes adriatico-égéennes ; on sait d'ailleurs que leur commune destinée a cessé au cours du Paléocène.

On signalera cependant, au Paléocène, l'étrange absence de *Saudia labyrinthica* dans la zone de Gavrovo-Tripolitza. L'espèce est pourtant connue depuis l'Orient jusqu'en Istrie (voir Drobne et Hottinger, 1971). Cette absence pourrait trouver son explication dans la quasi-absence de *Broeckinella arabica*, et la rareté de *Glomalveolina* gr. *primaeva* ou de *Lacazina blumenthali*, c'est-à-dire dans des particularités d'ordre écologique.

II. - CONCLUSIONS

L'analyse précédente montre que les peuplements particuliers aux plates-formes adriatico-égéennes sont peu nombreux. C'est à peine si l'on peut citer trois organismes sénoniens (*M. lata*, *R. scarsellai*, "Orbitolinidés K") qui y semblent confinés ; et l'on a toutes raisons de supposer que cet apparent confinement n'est dû qu'à une lacune de nos connaissances. Les critères négatifs sont plus nombreux : la rareté du genre *Orbitolina* (et des Orbitolinidés en général), l'absence de *Praealveolina*, de *Thomasinella*, de *S.* gr. *drorimensis* au Cénomaniens, de *Lacazina* et *Lamarmorella* au Sénonien seraient peut-être plus significatives dans la mesure où ces organismes ne passent généralement pas inaperçus.

Par ailleurs, les "exceptions" caractérisant la répartition de certains organismes indiquent que les isolements ne sont pas d'ordre géographique, mais plutôt liés à des conditions d'environnement. Ainsi, des organismes fréquents dans nos plates-formes (*K. tergestina*, *R. liburnica*...) peuvent-ils se retrouver -rares- dans des domaines différents et *a contrario*, des organismes ordinairement étrangers (*Simplalveolina*, *Cyclopsinella*, *Loftusia*) peuvent-ils s'y retrouver exceptionnellement.

Il reste que, pris globalement et pour l'ensemble du Crétacé, ces peuplements demeurent très homogènes. Il n'existe nulle part de région qui présente la séquence d'associations retrouvée dans l'ensemble des plates-formes adriatico-égéennes. Et si une association décelée dans une région étrangère s'en rapproche à un certain moment (en existe-t-il même jamais qui soit vraiment identique à celle de nos plates-formes ?), c'est seulement pour une brève période.

Tout se passe comme si les plates-formes adriatico-égéennes représentaient un "réservoir" de peuplement homogène, dont "s'échappe" vers telle ou telle autre région quelque organisme, ou qu'"envahit" localement quelque élément étranger. Cette image ne traduit évidemment que les conséquences de phénomènes d'ordre géodynamique, constants dans le temps et dans l'espace, responsables de l'entretien d'un environnement particulier, demeurant favorable au développement et à la dispersion sur l'ensemble des plates-formes des organismes qui nous occupent. La réalisation fortuite et passagère du même ensemble de conditions dans des régions étrangères pourra y favoriser l'essaimage de certaines populations originaires des plates-formes adriatico-égéennes ; inversement, celles-ci pourront accueillir, à la faveur d'une cessation temporaire des conditions habituelles (le cas des marnes à Orbitolines de la plate-forme campano-apulienne d'Italie du S en serait le plus évident exemple), certains éléments des peuplements extérieurs.

Cette homogénéité d'ensemble des peuplements traduit une parenté fondamentale des divers éléments constituant les plates-formes adriatico-égéennes, depuis l'Italie du S jusqu'en Turquie. Ce qui les individualise fortement : c'est en vain que l'on cherche ailleurs des domaines présentant les mêmes caractéristiques.

## ANNEXE B

### MICROORGANISMES PLANCTONIQUES-GLOBOTRUNCANIDES DU CRETACE SUPERIEUR DE LA ZONE DU PINDE-OLONOS

CHAPITRE I : GENERALITES .....	p. 537
I. - SUR L'OPTION NOMENCLATURALE.....	p. 537
II. - LES DONNEES BIOSTRATIGRAPHIQUES.....	p. 539
CHAPITRE II : DESCRIPTION SOMMAIRE DES ESPECES UTILISEES POUR LA DATATION DES SEDIMENTS PINDIQUES .....	p. 546
I. - INTRODUCTION.....	p. 546
II. - LES ESPECES UTILISEES.....	p. 546
III. - CONCLUSIONS RELATIVES A L'EXAMEN DES SECTIONS.....	p. 574

MICROORGANISMES PLANCTONIQUES-GLOBOTRUNCANIDES  
DU CRETACE SUPERIEUR DE LA ZONE DU PINDE-OLONOS

On tentera de réunir les données relatives à l'outil stratigraphique représenté par les *Globotruncana*, seuls fossiles permettant l'interprétation des Calcaires en plaquettes et des Couches de passage au Flysch (termes 4 et 5) de la série du Pinde-Olonos. On se limitera à l'examen des espèces du Turonien au Maastrichtien qui présentent un intérêt direct ou indirect (en raison des confusions qu'elles risquent d'induire) pour le décryptage de cette série. On n'envisagera pas, sauf utilité immédiate, les questions relatives à la phylogénèse ; on utilisera une nomenclature générique simple, seule applicable à l'examen de ces organismes en sections.

CHAPITRE I : GENERALITES

I. - SUR L'OPTION NOMENCLATURALE

Le Groupe de Travail Européen des Foraminifères Planctoniques (coordonné par F. Robaszynski et M. Caron, 1979, par la suite désigné sous le sigle G. T. E. F. P.) a récemment proposé une classification, issue en partie des travaux de Pessagno (1967) et Porthault (1974), dans laquelle les espèces de la famille des *Globotruncanidae* (au sens de Porthault, 1974) portant une ou deux carènes périphériques, présentant une ouverture principale ombilicale ou extraombilicale-ombilicale et dépourvues d'ouvertures supplémentaires sont réparties en 5 genres. Les traits de cette classification permettant de distinguer les 5 genres sont rappelés ici, dans les termes clairement définis par ce Groupe de Travail (GTEFP, 1, p. 19-25), qu'on utilisera par la suite.

Ouverture principale extraombilicale-ombilicale

- . sutures radiales, déprimées à la face ombilicale
  - lèvres ou portici peu développés
    - 1 carène..... *g. Praeglobotruncana*
    - 2 carènes..... *g. Dicarinella*
  - tegilla..... *g. Abathomphalus*
- . sutures sigmoïdes, soulignées par un bourrelet à la face ombilicale, 2 carènes, (portici)..... *g. Marginotruncana*

Ouverture principale ombilicale

- . sutures sigmoïdes à la face ombilicale, tegilla, 1 ou 2 carènes..... *g. Globotruncana*

NB : Le terme tegilla implique l'existence d'ouvertures infra et intralaminales. On a ajouté entre parenthèses la présence de portici chez *Marginotruncana*, non explicitement indiquée dans le tableau (GTEFP, 1979, p. 18) dont celui-ci est extrait.

Les distinctions portent donc, pour ce qui nous concerne, principalement sur trois types de caractères :

- la position de l'ouverture principale ;
- l'importance relative des lames ombilicales (lèvres, portici, tegilla) ;
- la forme des sutures en vue ombilicale.

L'application de cette classification aux espèces implicitement rapportées au genre *Globotruncana* soulève cependant des difficultés :

- certaines d'entre elles présentent une ouverture principale à extension extra-ombilicale nette (*Gt. bulloides*, *Gt. elevata*, *Gt. fornicata*) ;

- certaines d'entre elles (celles du "groupe *stuarti*", *Gt. fornicata*, *Gt. ventricosa*) ne semblent pas posséder d'évidentes tegilla qui soient comparables à celles d'espèces qui, dans les mêmes échantillons, en sont habituellement dotées (*Gt. aegyptiaca*, *Gt. arca*, *Gt. conica*, *Gt. falsostuarti*, *Gt. gansseri*, *Gt. lamellosa*) ;

- certaines d'entre elles montrent des sutures radiales déprimées (*Gt. bulloides*, *Gt. gansseri*, *Gt. lamellosa*), d'autres le passage en un même test de sutures sigmoïdes soulignées par un bourrelet à des sutures radiales déprimées (*Gt. elevata*, *Gt. subspinosa*), d'autres encore des sutures de type intermédiaire, en partie constituées par l'extrémité du bourrelet péri-ombilical s'insinuant à la limite des loges, en partie radiales déprimées (*Gt. falsostuarti*, *Gt. ventricosa*).

A défaut de pouvoir apprécier le développement qui sera donné à cette classification, je conserverai au genre *Globotruncana* un sens très large, incluant toutes les espèces du Turonien au Maastrichtien qui seront examinées par la suite. Le but stratigraphique visé impose qu'on se préoccupe de l'espèce et particulièrement de ses caractéristiques observables en sections.

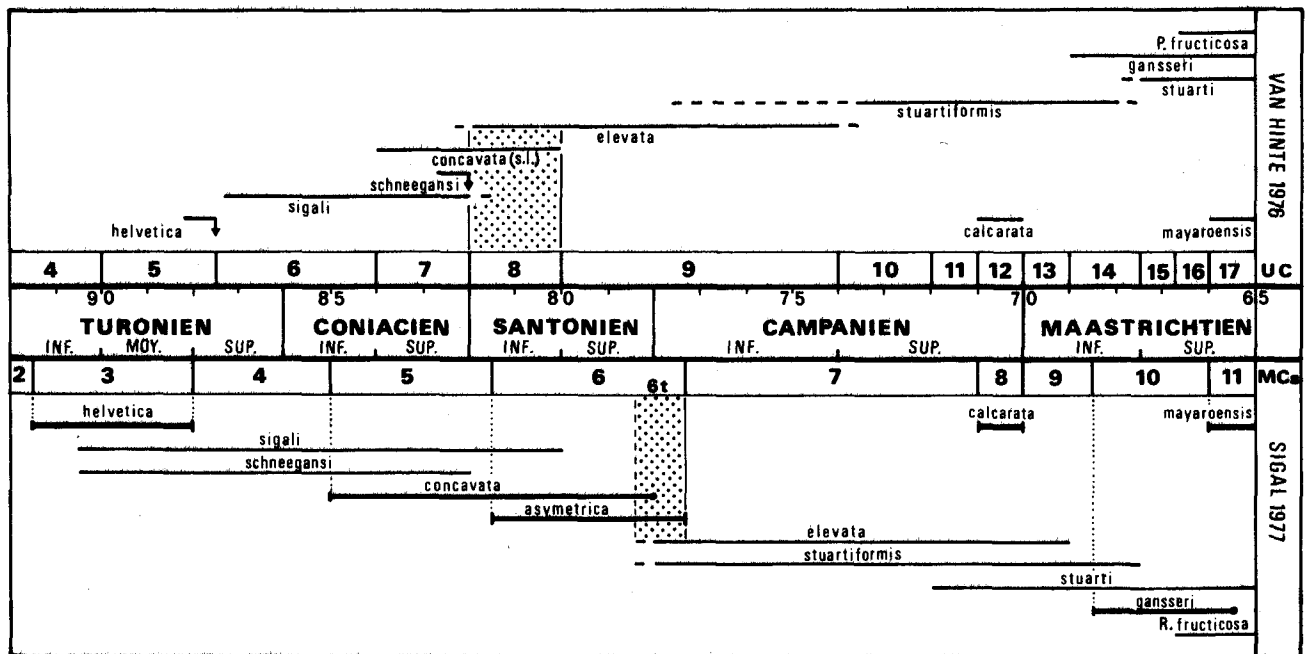


Fig. B 1. - Comparaison sommaire des zonations proposées pour l'intervalle Turonien à Maastrichtien par Van Hinte (1976) et Sigal (1977).

On a reporté la répartition des espèces communes aux tableaux produits par ces auteurs, parmi lesquelles les espèces-guides (représentées par des segments épais) de la zonation de Sigal sont toutes comprises. On notera un accord d'ensemble, sauf en ce qui concerne l'attribution chronologique de l'intervalle correspondant à la coexistence de "*Gt. concavata (s.l.)*" ou *Gt. asymetrica* et de *Gt. elevata*, représenté en grisé sur la figure et ici dénommé "intervalle MCs 6 terminal" (MCs 6 t).

NB : Le tableau de Sigal est modifié d'après des indications écrites de cet auteur, explicitées dans le texte ; *Gt. asymetrica* y remplace *Gt. concavata carinata*, synonyme plus récent. Le tableau de Van Hinte comporte des données en provenance de sa figure 2 (dates de disparition de *Gt. helvetica* et *Gt. schneegansi*, signalées par des flèches) et de sa figure 6 (segments) ; on a ajouté la mention (s.l.) à *Gt. concavata* pour signaler que cette espèce correspond vraisemblablement à *Gt. concavata* et *Gt. asymetrica* au sens de Sigal.

L'espèce *fructicosa* (Heterohelicidae) est rapportée au genre *Racemiguembelina* (R) par Sigal et au genre *Pseudotextularia* (P) par Van Hinte. Les autres espèces sont toutes rapportées au genre *Globotruncana* par les deux auteurs.

## II. - LES DONNEES BIOSTRATIGRAPHIQUES

On fera par la suite constamment référence à la zonation du Crétacé supérieur (Turonien à Maastrichtien) proposée par Sigal (1977). Cette zonation est reproduite ici en partie (fig. B 1), modifiée dans sa présentation pour des raisons propres à la finalité de cette figure et sur les points suivants :

- *Gt. asymetrica* Sigal y remplace *Gt. concavata carinata* Dalbiez, synonyme plus récente (GTEFP, 1979) ;
- une erreur matérielle du tableau original (signalée par J. Sigal, communication personnelle écrite du 22 juin 1978) s'y trouve corrigée : la date de disparition de *Gt. asymetrica* est portée de la limite Santonien-Campanien au Campanien basal ; j'ai par ailleurs indiqué par un tiret prolongeant le segment de répartition une éventuelle apparition de *Gt. elevata* et *Gt. stuartiformis* dès le Santonien terminal, que J. Sigal (même communication) n'exclut pas.

Il s'ensuit que se trouve matérialisé (bande grisée, fig. B 1) un intervalle de temps correspondant à la coexistence de *Gt. asymetrica* et *Gt. elevata* situé au sommet de la zone MCs 6 de cette zonation. L'importance de cet intervalle est considérable pour le développement de ce travail, dans la mesure où le plus riche et constant niveau fossilifère de la série pindique lui correspond. Afin de le nommer de manière brève, épargnant périphrases et ambiguïtés, je l'individualiserai par la suite par l'expression "intervalle MCs 6t".

Admettant que *Gt. concavata* et *Gt. asymetrica* (= *Gt. carinata*) furent réunies sous le nom de *Gt. concavata* -on écrira par la suite dans ces cas *Gt. concavata* (s.l.)-, on constate que maints auteurs (Dalbiez, 1955 ; Herm, 1962 ; Sigal, 1967 ; Kuhri, 1970 ; Postuma, 1971) ont reconnu l'existence de cet intervalle et l'ont attribué au Campanien basal (-Santonien terminal, éventuellement : Kuhri, 1970). Van Hinte (1976) l'individualise sous le nom de zone UC 8 et l'attribue au Santonien inférieur.

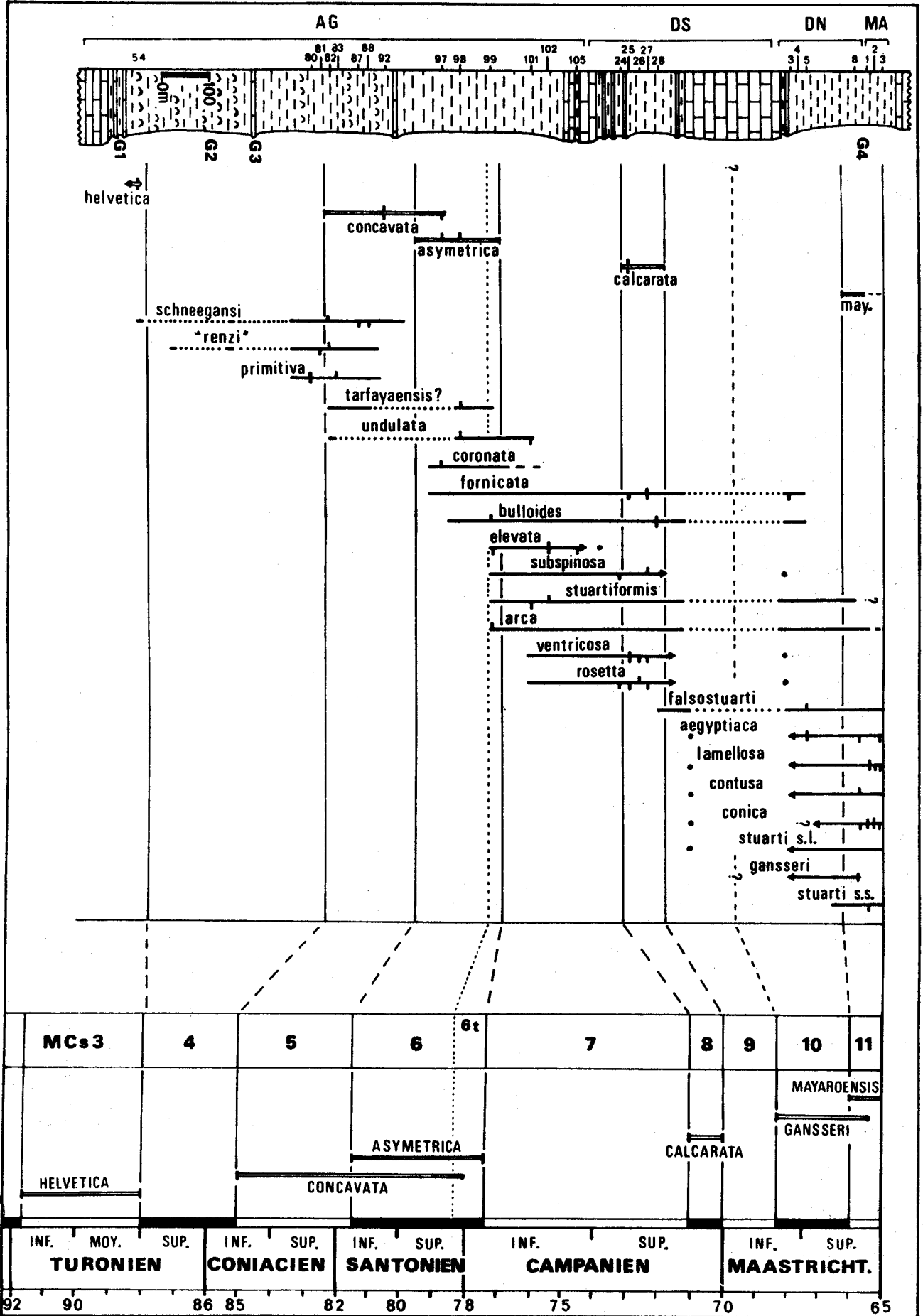
Il est aisé de comparer (fig. B 1) les zonations proposées par Van Hinte (1976) et Sigal (1977), dans la mesure où le second auteur a adopté l'échelle chronologique du premier. Les espèces communes aux tableaux de ces deux auteurs signalent un accord sur bien des points mais soulignent le désaccord très net sur l'âge attribué à cet intervalle.

C'est donc la relation des microfaunes avec les macrofaunes qui est en cause. Les éléments de discussion sont peu nombreux et relativement imprécis. Pour Porthault (1974), *Gt. concavata* (s.l.) se trouve encore au sommet de la zone St 3 de cet auteur, correspondant très approximativement à la zone à *Placenticeras syrtale* (Santonien supérieur) ; *Gt. elevata* se trouve dès la base de la zone Cp 1 de cet auteur, correspondant très approximativement aux zones à *Placenticeras bidorsatum* et *Delawarella delawarensis* (Campanien inférieur). Sans doute l'intervalle MCs 6t n'est-il pas représenté dans la région étudiée par cet auteur (domaine vocontien), mais on retiendra que *Gt. concavata* existe encore postérieurement au Santonien inférieur (zone à *Texanites texanus*) et que *Gt. elevata* ne paraît pas exister au cours de la même période.

Le tableau proposé par Sigal semble donc mieux rendre compte des données actuellement disponibles ; la zonation par microfaunes planctoniques qui s'y trouve présente par ailleurs l'avantage d'être fondée sur un petit nombre d'espèces bien connues et aisément identifiables qui permettront de lui rapporter la répartition d'espèces utiles à ce travail. On examinera dans ce but une série étudiée en Algérie et on confrontera les informations qui en découlent à celles de la bibliographie, en passant par l'intermédiaire de la zonation établie par Sigal.

### A) EXAMEN DE LA COUPE DE MORSOTT (ALGERIE)

A l'occasion du lever d'une feuille de la couverture 1/50 000 de l'Algérie (feuille Morsott - Blès et Fleury, 1970), j'avais pu entreprendre l'analyse d'une remarquable succession continue de couches étagées de l'Albien au Paléocène. J'en ai donné (Fleury, 1969) une succincte description étayant l'interprétation stratigraphique locale.



BUS LILLE

Fig. B 2. -

Le fait que les faunes de Grèce que j'étudiais par la suite étaient endommagées par les dégagements ou demeuraient indégageables m'a conduit à exploiter plus précisément les échantillons de cette coupe. J'ai ainsi disposé d'un matériel abondant et parfois bien conservé me permettant d'établir et d'illustrer les conceptions spécifiques présentées ici et de réaliser des sections orientées (fig. B 4 à B 11) susceptibles d'aider à l'interprétation des sections observables dans les sédiments du Pinde-Olonos.

L'intérêt essentiel de la coupe de Morsott est de présenter, dans des intervalles où la répartition des microfaunes planctoniques ne risque pas d'être profondément troublée par des modifications de l'environnement, les diverses espèces servant d'index à la zonation de référence. La succession peut donc être aisément mise en parallèle avec le tableau de référence, ce qui permet de pallier en partie la rareté des macrofaunes caractéristiques. Quelques gîtes d'Ammonites (voir détail des déterminations de J. Sornay et localisation *in* Fleury, 1969 et *in* Blès et Fleury, 1970) permettent cependant les constatations suivantes :

- la limite Turonien-Coniacien s'y trouve assez précisément située, entre les gîtes G 2 et G 3 (fig. B 2), ce qui permet de confirmer les dates de disparition de *Gt. helvetica* et d'apparition de *Gt. concavata* actuellement admises ;
- le Maastrichtien est daté par les Ammonites du gîte G 4 ; je n'y avais pas observé *Gt. mayaroensis* en 1969, mais j'ai pu en découvrir de très petits représentants en quelques échantillons.

Cependant, outre le fait que l'échantillonnage fut effectué selon une maille trop large, la coupe présente quelques imprécisions liées aux types de sédiments :

- le Turonien s'y trouve en partie représenté par des calcaires dépourvus de plancton ;
- le Turonien supérieur et une partie du Coniacien sont représentés par des marnes intercalées de lumachelles peu riches en plancton ;
- une partie inférieure du Maastrichtien correspond à un ensemble calcaire dont le plancton, peu abondant, n'a pas été dégagé.

Pour le reste, et mis à part une passée calcaire située vers le milieu du Campanien, de part et d'autre de laquelle les microfaunes sont presque identiques (seule *Gt. elevata* semble disparaître à ce niveau), les faciès marneux sont ordinairement riches en plancton et les apparitions et disparitions d'espèces peuvent être considérées comme indépendantes des conditions locales.

---

Fig. B 2. - Répartition des plus fréquentes espèces de *Globotruncana* dans les sédiments de la coupe de Morsott (Algérie).

La ségrégation à proximité de la colonne lithologique des espèces choisies comme espèces-guides par Sigal, 1977 (dont la zonation est rappelée en bas de la figure), permet l'interprétation stratigraphique de la succession locale et permet de situer par rapport à la zonation de référence la répartition des autres espèces distinguées. *Gt. gansseri* est placée parmi ces dernières : son apparition, identifiant la limite des zones MCs 9 - MCs 10 ne peut être située dans la succession locale ; la limite des zones MCs 9 - MCs 10 est donc arbitrairement placée. L'intervalle MCs 6 t (coexistence de *Gt. asymetrica* et *Gt. elevata*) est individualisé par un pointillé fin.

On a représenté par des lignes discontinues les intervalles où la répartition de certaines espèces est longuement interpolée. On a signalé par une flèche et un point situé dans son prolongement les intervalles où la disparition ou l'apparition locale ne peut être contrôlée. Des tirets perpendiculaires au segment représentatif de la répartition signalent que des spécimens de l'espèce sont figurés dans ce travail ; le tiret se trouve vers le haut de la figure lorsque le test est photographié (pl. V à IX), vers le bas de la figure lorsqu'il est représenté en section (fig. B 4 à B 11). Les références de ces figurations seront données par rapport aux tronçons de coupe signalés par des groupes de 2 lettres (AG, DS, DN, MA) proches de la colonne lithologique. Les gîtes de macrofaunes G 1 et G 2 sont datés du Turonien ; le gîte G 3 est daté du Coniacien ; le gîte G 4 est daté du Maastrichtien.



Dans ces conditions, la coupe représente une bonne référence pour ce qui est de la partie supérieure du Coniacien, du Santonien, du Campanien et de la partie supérieure du Maastrichtien. On confrontera les répartitions constatées aux données de la bibliographie, on admettra des répartitions plus larges mais on considèrera avec circonspection des extensions plus limitées.

La comparaison de ces associations à celles du Pinde-Olonos, comportant maintes espèces communes, est de nature à aider à comprendre les différences apparaissant dans les listes de faunes de la bibliographie : des espèces (*Gt. undulata*, *Gt. subspinosa*, *Gt. lamellosa*), communes et abondantes à Morsott, sont absentes des sédiments pindiques ; à l'inverse, les bicarénées plates (type *pseudolinneiana-linneiana*), si abondantes dans les sédiments pindiques du Turonien-Sénonien inférieur, sont presque absentes à Morsott. Le cas de *Gt. calcarata*, encore inconnue dans les sédiments pindiques est un peu différent. La période de vie de cette espèce pourrait avoir coïncidé avec le dépôt de sédiments très pauvres en *Globotruncana* (division 4 c des Calcaires en plaquettes) ; l'espèce se trouve en tout état de cause dans les unités vardoussiennes et dans les domaines plus internes que le Pinde-Olonos, où j'ai pu la déterminer avec certitude (voir Ardaens, 1978, pl. VII, fig. 6-7).

On exploitera largement les informations provenant de la coupe de Morsott, mais il convient d'en confronter les données à celles de la bibliographie.

#### B) LES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Chaque coupe locale ne peut donner qu'une vue partielle de la répartition des espèces, en fonction des paléoenvironnements. La comparaison de plusieurs observations peut permettre de dégager des constantes et de poser les bases d'une échelle de valeur générale, donnant une idée des extensions maximales des espèces.

On a retenu pour ces comparaisons divers tableaux de répartitions où apparaissent, dans des relations mutuelles compatibles avec celles du tableau de référence les espèces-guides de ce tableau, peu susceptibles d'interprétations divergentes. Certains des tableaux exploités ne comportent cependant pas la distinction de *Gt. concavata* et *Gt. asymetrica* : on a admis dans ce cas que la répartition attribuée à *Gt. concavata* (comprise au sens large) était identique à l'extension cumulée des deux espèces dans le tableau de référence (zones MCs 6 et MCs 7). On a retenu le résultat d'études menées dans la région méditerranéenne, à laquelle est limitée la zonation de référence ; on a cependant tenu compte de données américaines, largement illustrées par Pessagno (1967), particulièrement utiles dans les horizons du Campanien-Maastrichtien où la répartition relative des espèces paraît très comparable à celle de la région méditerranéenne.

Les comparaisons tentées (fig. B 3) sont fondées sur l'utilisation de la zonation établie par Sigal (1977), dont les espèces-guides serviront de référence absolue. On admettra d'une part les relations matérialisées par cet auteur entre la zonation par microfossiles et l'échelle chronologique (zones de macrofossiles, étages, âges mesurés). On admettra d'autre part, pour permettre les comparaisons, que :

- dans les échelles locales exploitées, la répartition des espèces-guides correspond à un laps de temps identique à celui du tableau de référence ;
- pour chacun de ces laps de temps, la vitesse de sédimentation ait été constante en chaque localité.

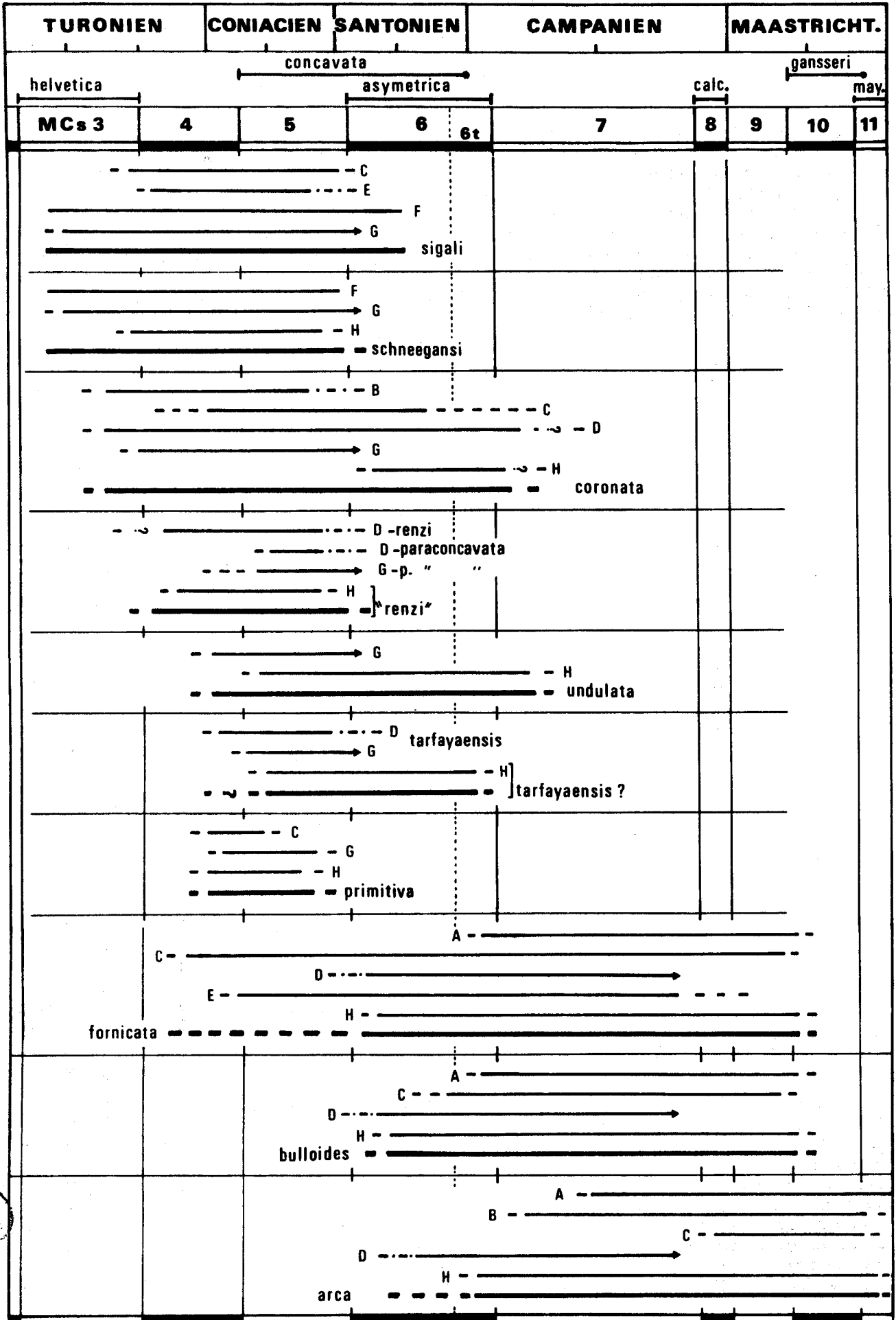
Les tableaux qui découlent de ces comparaisons résultent donc d'approximations multiples qui resteront sous-entendues dans la mesure où on ne peut en faire état sans extrême complication. Les espèces-guides font cependant l'objet d'une ségrégation dans les tableaux analytiques et leurs répartitions seront toujours représentées par des segments finis, permettant de faire la part des imprécisions inhérentes au tableau de référence, telles que signalées par son auteur (Sigal, 1977, p. 102). La répartition des espèces rapprochées de la zonation de référence est représentée par des segments prolongés par un tiret évoquant les incertitudes liées aux hypothèses permettant les comparaisons, ou par plusieurs tirets rapportant des incertitudes signalées par les auteurs des tableaux exploités.

La figure B 3 résume les comparaisons effectuées et comporte (segment épais) une répartition résultante qui peut être tenue pour proche de l'extension maximale de l'espèce, aux incertitudes précédemment signalées près. Plusieurs tirets prolongent dans certains cas les segments, lorsque je n'ai pas pu me résoudre à admettre, après examen de la coupe de Morsott et des échantillons pindiques, que l'espèce considérée -au moins dans le sens où je la comprends- puisse exister dans un intervalle par ailleurs bien caractérisé par d'autres espèces. J'ai cru enfin pouvoir distinguer parfois deux conceptions de l'espèce, représentée par deux segments distincts (s.l. et s.s.). Un regroupement de ces répartitions résultantes est effectué sur la figure 108 du texte proprement dit, constituant le fondement de l'interprétation stratigraphique de la série pindique.

---

Fig. B 3. - Essai de bilan de la répartition des principales espèces de *Globotruncana* du Turonien au Maastrichtien, d'après divers travaux, par référence à la zonation de Sigal (1977).

1 : relation incertaine avec la zonation de référence (concerne la limite des zones MCs 5 - MCs 6) ; 2 : identification incertaine de l'espèce, signalée par l'auteur du travail analysé ; 3 : imprécision signalée par l'auteur du travail analysé (plusieurs tirets) ou imprécision du report sur cette figure (un seul tiret) ; 4 : apparition antérieure (ou disparition postérieure) à la répartition connue de l'auteur du travail analysé. Un point situé dans le prolongement de la flèche indique la limite de l'intervalle d'incertitude (d'après fig. B 2) ; 5 : répartition résultante. Plusieurs tirets prolongeant le segment signalent qu'on soupçonne une conception de l'espèce différente de celle qui est adoptée dans ce travail ; on a parfois cru pouvoir distinguer deux conceptions, l'une large (s.l.), l'autre étroite (s.s.), dont on discute dans le texte se rapportant à l'espèce.



BUS LILLE

Fig. B 3. -



## CHAPITRE II : DESCRIPTION SOMMAIRE DES ESPECES UTILISEES POUR LA DATATION DES SEDIMENTS PINDIQUES

### I. - INTRODUCTION

On ne trouvera pas ici une description systématique des *Globotruncana* du Crétacé supérieur. Le but à atteindre étant la datation des sédiments pindiques, ce chapitre ne traite que des données strictement nécessaires à exprimer la signification accordée à chaque espèce mais développe une tentative de caractérisation des sections.

Maints traits du texte qui suit sont déterminés par ces options.

- Les groupements d'espèces sont en principe très hétérogènes ; ils ne sont justifiés que par les caractéristiques communes des sections. Une logique artificielle mais pratique a été préférée à un classement plus naturel mais encore parfois douteux.
- Les espèces examinées ne constituent nullement un inventaire exhaustif des formes connues. On s'est en principe limité aux espèces reconnues dans les sédiments pindiques en évoquant toutefois des espèces susceptibles d'être confondues en section.
- Les listes synonymiques sont très incomplètes et ne sont critiques que dans la mesure où elles ne font état que de références correspondant aux conceptions retenues, remarquables soit pour des raisons historiques soit pour la qualité technique des illustrations. Les références sont cependant voulues assez nombreuses pour bien marquer l'importance attachée à la comparaison de diverses figurations, seule susceptible de permettre l'appréciation du concept de l'espèce. Les références des descriptions et figurations-types ne sont parfois pas citées : on les a consultées dans le Catalogue of Foraminifera de B.F. Ellis et A.R. Messina.
- Les descriptions sont ordinairement réduites à un commentaire des traits les plus caractéristiques de l'espèce d'après les références citées et les figurations proposées ; on insiste sur les caractères identifiables en section.
- La discussion de la répartition stratigraphique est réduite aux données non portées figure B 3, au besoin, à un commentaire du choix effectué ; l'extension des espèces-guides de l'échelle de référence (Sigal, 1977) est considérée comme intangible.

### II. - LES ESPECES UTILISEES

#### A) LES "FAUSSES UNICARENEES" DU TURONIEN-SENONIEN INFERIEUR

Ce groupement, probablement naturel, comprend *Gt. sigali*, *Gt. schmeegansi*, *Gt. tarfayaensis* et *Gt. undulata*, toutes rapportées au genre "*Marginotruncana*" par GTEFP (1979).

Les types de trois de ces espèces sont unicarénés, mais on sait que les spécimens strictement unicarénés sont rares et que, plus ordinairement, deux carènes étroitement accolées apparaissent au moins dans les premières loges du dernier tour ; ce qu'exprimait Sigal (1955, p. 226) : "... toutes les formes à loges en rein "doivent" avoir deux carènes, celles-ci ayant la faculté de fusionner plus ou moins tôt...". *Gt. tarfayaensis*, seule décrite comme typiquement bicarénée, a pu être considérée comme une "*sigali* à deux carènes" (Porthault, in Donze et coll., 1970).

L'étude de ce groupe est parmi les plus délicates car au sein d'un mode d'organisation commun (loges en rein, double carène ayant tendance à devenir unique), il faut apprécier l'importance de caractères tels que la taille du test, la convexité relative des deux faces, la globulosité des loges, le caractère serré ou lâche de la spire, ce qui est d'autant plus difficile que l'on ne dispose que d'échantillons peu riches, donc impropres à permettre des comparaisons de populations, comme ceux de la coupe de Morsott.

#### *Globotruncana sigali* Reichel, 1950

*Gt. sigali*. Reichel, 1950, pl. XVI, fig. 7, pl. XVII, fig. 7 ; Sigal, 1952, fig. 3 ; Lehmann, 1962, pl. III, fig. 2 ; Caron, 1966, pl. 4, fig. 3 a-c ; Postuma, 1971, p. 59.  
*Marginotruncana sigali*. Porthault, in Donze et coll., 1970, pl. 11, fig. 4 a-b, 5 ; GTEFP, 1979, pl. 72-73.

Je n'ai observé que de très rares et peu typiques exemplaires de cette espèce dans mes échantillons. La spire serrée du dernier tour, les loges à face plane du côté spiral et -par comparaison avec *Gt. schneegansi*- la face spirale relativement convexe du test peuvent servir à la caractériser.

C'est sur ces critères que j'ai sélectionné, dans un échantillon fourni par J. Paquet, provenant d'Espagne (J.P. 1675), des tests dont les sections sont présentées figure B 4, 5 à 8. Je les crois caractéristiques, en particulier par la faible taille relative du dernier tour et tout à fait comparables à celles qui sont reproduites d'après divers auteurs (fig. B 4, 1 à 4). Elles permettent d'attribuer probablement à l'espèce les sections 4 et 14, figure 113, et de manière plus douteuse les sections 15, 16, 18, 19, 20 et 21 de la même figure (les deux dernières pouvant éventuellement appartenir à *Gt. undulata* ?).

La répartition stratigraphique admise est celle qui ressort de la figure B 3 : zones MCs 3 p.p. à MCs 6 p.p. (sensiblement Turonien moyen à Santonien inférieur inclus).

*Globotruncana schneegansi* Sigal, 1952  
pl. V, 1-2

*Gt. schneegansi*. Sigal, 1952, fig. 34.

*Marginotruncana schneegansi*. GTEFP, 1979, pl. 70-71.

Les spécimens de Morsott correspondent assez bien au type par la "globulosité" relative des loges, le profil également biconvexe et la spire lâche, dont résulte la grande taille du dernier tour.

Ces caractères se retrouvent dans les sections 9 à 12 de la figure B 4 et permettent d'identifier vraisemblablement à l'espèce les sections 7 et 9 de la figure 113, de manière plus douteuse les sections 12-13 de la même figure.

La répartition stratigraphique retenue est celle de la figure B 3 : zones MCs 3 p.p. à MCs 6, partie basale (sensiblement Turonien moyen à Santonien basal).

*Globotruncana tarfayaensis* Lehmann, 1963 ?  
pl. V, 3-4-5

? *Gt. tarfayaensis*. Lehmann, 1963, pl. V, fig. 4 a-c.

? *Marginotruncana tarfayaensis*. Porthault, in Donze et coll., 1970, pl. 11, fig. 6, 7, 8 ; GTEFP, 1979, pl. 76.

Il n'est nullement certain que les formes examinées ici doivent être rapportées à cette espèce. Je n'ai en effet jamais observé de spécimens présentant sur la face spirale des loges aussi pétaloïdes que celles du type ou que celles des exemplaires figurés par GTEFP. La surface des loges en est par ailleurs ordinairement ondulée et les deux carènes, très rapprochées à la partie postérieure de la loge, s'écartent assez fortement vers l'avant. C'est-à-dire que si la forme observée pourrait être éventuellement compatible avec la conception de l'espèce exprimée par Porthault, elle pourrait ne pas s'écarter fortement de *Marginotruncana sinuosa* Porthault (1970), laquelle paraît pourtant nettement plus petite et moins plate.

Ni *Gt. tarfayaensis*, ni *M. sinuosa* n'atteindraient d'ailleurs le Santonien (voir Porthault, 1974) alors que la forme figurée s'y trouve et atteint même la partie sommitale de la zone MCs 6 ("intervalle MCs 6t") dans les sédiments pindiques.

Les sections 13, 15 et 16 de la figure B 4 proviennent d'un échantillon d'Espagne (J. Paquet 1444, renfermant *Gt. asymetrica*) et correspondent à des tests dotés de loges non pétaloïdes. Elles sont assez caractéristiques par leur grand diamètre et leur profil symétrique par rapport à l'axe joignant les deux bandeaux carénaux opposés, mais le fort écartement des carènes dans les tours internes semble les distinguer de celle qui est due à Lehmann (14, fig. B 4). On peut tenter de rapporter à la même forme les sections 2 et 12 de la figure 114, encore qu'elles paraissent de petite taille.

*Globotruncana undulata* Lehmann, 1963  
pl. V, 9

*Gt. undulata*. Lehmann, 1963, pl. IX, fig. 3 a-c.

*Marginotruncana undulata*. GTEFP, 1979, pl. 77.

Très caractéristique par son contour polygonal, ses loges à surface flexueuse très étirées dans le sens de l'enroulement et sa face spirale fortement convexe, cette espèce n'est pas toujours strictement unicarénée. Elle n'a été observée qu'à Morsott, où elle atteint la base de la zone MCs 7. Je ne l'ai pas observée dans les sédiments pindiques, encore que les sections 20 et 21, figure 113, puissent éventuellement s'y rapporter.

Il n'est pas certain que l'on puisse toujours distinguer les sections de cette espèce de celles de *Gt. tarfayaensis* (voir par exemple les sections dues à Lehmann, reproduites ici fig. B 4, 14 et 17), ni même dans certains cas de celles de *Gt. sigali*. Il faut cependant ne pas s'étonner de rencontrer des sections de "grandes roselines plates" unicarénées au dernier tour jusqu'à la base de la zone MCs 7.

---

Fig. B 4. - Sections orientées effectuées dans des tests de *Gt. gr. sigali*.

1 à 8 : *Gt. sigali*

1 : d'après Pessagno, 1967, pl. 98, fig. 7 ;

2 : d'après Postuma, 1971, p. 59 ;

3 : d'après Reichel, 1950, texte-fig. 6 ;

4 : d'après Magné, Paquet et Sigal, 1969, pl. IX, fig. 5 ("*Gt. cf. sigali*") ;

5, 6, 7, 8 : échantillon J. Paquet 1675 - association avec *Gt. "renzi"*, en l'absence de *Gt. concavata* : zone MCs 4.

9 à 12 : *Gt. schneegansi*

9, 11, 12 : AG 88 (voir fig. B 2 : zone MCs 5) ;

10 : AG 87 (voir fig. B 2 : zone MCs 5).

13, 15 et 16 : *Gt. tarfayaensis* ?

Echantillon J. Paquet 1444 - association avec *Gt. asymetrica* : zone MCs 6.

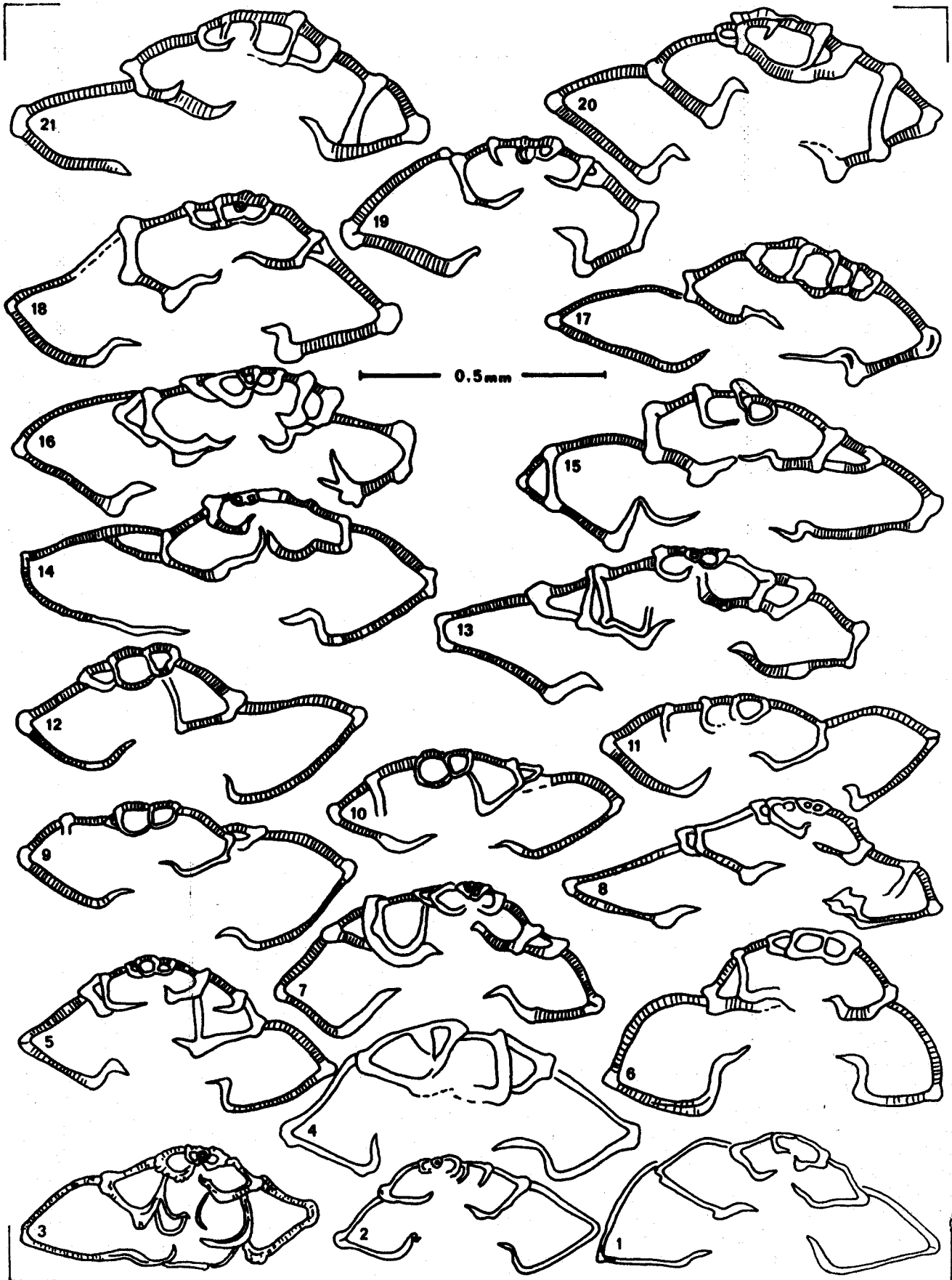
14 : *Gt. tarfayaensis*

D'après Lehmann, 1963, fig. 2 (i).

17 à 21 : *Gt. undulata*

17 : d'après Lehmann, 1963, fig. 2 (t) ;

18, 19, 20, 21 : AG 101 (voir fig. B 2 : zone MCs 7).



BUS  
LILLE

Fig. 54. -



B) LES ESPECES BICARENEES A FACE OMBILICALE CONVEXE

Ce groupement, certainement artificiel, correspond aux espèces présentant, pendant la plus grande partie de leur développement au moins, deux carènes périphériques bien marquées, une face spirale presque plane et une face ombilicale fortement convexe.

*Globotruncana primitiva* Dalbiez, 1955  
pl. VI, 5-6

*Gt. ventricosa primitiva*. Dalbiez, 1955, texte-fig. 6.

*Gt. primitiva*. Postuma, 1971, p. 23.

*Dicarinella primitiva*, GTEFP, 1979, pl. 60.

Les premières loges globigériniformes, la grande taille relative du dernier tour, les 2 carènes étroitement accolées, le profil dissymétrique (face ombilicale plus convexe), les sutures déprimées un peu arquées du côté ombilical et un très faible bourrelet périombilical, comme l'aspect très granuleux du test, permettent de rapprocher le matériel de Morsott de la description de GTEFP. Mes exemplaires possèdent cependant des loges à face spirale bombée qui les singularisent.

Les deux sections proposées (3 et 5, fig. B 5) témoignent d'une globulosité des loges qui évoque la section due à Postuma (1, fig. B 5). Je ne sais cependant pas ce qui pourrait distinguer des sections de tests de *Gt. primitiva* dotés de loges à face spirale plane des sections de *Gt. indica* Jacob et Sastry (sections 2 et 4, fig. B 5, d'après Pessagno, 1967 et Lamolda, 1976) -cette espèce étant dénommée *hagni* Scheibnerova par GTEFP- et je crois devoir les regrouper en un ensemble dénommé *Gt. gr. hagni-primitiva*. Les sections de cet ensemble seraient discernables de celles de *Gt. concavata*, présentant une plus nette dissymétrie de la hauteur des loges de part et d'autre de l'axe du test et une face spirale concave ; je figure cependant une section de *Gt. concavata* (13, fig. B 5), proche de cet ensemble, qui impose beaucoup de prudence dans les attributions. *Gt. "renzi"* présentant un net bourrelet ombilical est dotée de loges dépourvues de globulosité.

*Gt. primitiva* caractériserait en partie les zones MCs 4 et MCs 5 (voir fig. B 3), soit sensiblement le Coniacien. *Gt. hagni* apparaît peu avant *Gt. helvetica* et disparaît peu avant l'apparition de *Gt. primitiva*, selon GTEFP.

*Gt. gr. hagni-primitiva* serait donc l'indice des zones MCs 2 (partie terminale) à MCs 5, c'est-à-dire sensiblement du Turonien-Coniacien.

*Globotruncana concavata* (Grotzen, 1934)  
pl. VI, 9-10

*Gt. ventricosa ventricosa*. Dalbiez, 1955, fig. 7 a-d.

*Gt. concavata*. Lehmann, 1963, pl. VI, fig. 2-3 ; Lehmann, 1966 b, fig. 2 ; Kuhri, 1970, pl. 2, fig. 16-18 ; Postuma, 1971, p. 27.

*Marginotruncana concavata*. Pessagno, 1967, pl. 58, fig. 1-2, 7-9.

*Dicarinella concavata*. GTEFP, 1979, pl. 54, fig. 2, pl. 55, fig. 1.

On doit à Kuhri la désignation d'un lectotype de l'espèce montrant des loges semi-circulaires en vue spirale, s'accroissant fortement en taille au cours du dernier tour et de volume hémisphérique du côté ombilical ; les deux carènes étroitement accolées se dégagent peu nettement des pustules ornant la surface des premières loges du dernier tour. GTEFP a figuré des formes manifestement plus évoluées, dont les loges du dernier tour croissent faiblement en taille, dont les deux carènes sont bien individualisées dans la totalité de ce dernier tour et où les pustules tendent à s'organiser en un bourrelet périombilical. Je figure des spécimens comportant un très petit nombre de loges au dernier tour, la dernière seule présentant une face spirale plate. Les possibilités de variations de l'espèce sont ainsi bien cernées. Un trait commun très remarquable est la faible dimension des tours internes par rapport au diamètre du test.

Les sections témoignent de l'extrême proximité des deux carènes et de la faible dimension relative des tours internes. Elles doivent témoigner de l'absence de bourrelet ombilical sur au moins l'une des loges coupées du dernier tour et montrer la courbure régulière de la paroi ombilicale de ces loges dessinant un U. La détermination sera renforcée par la concavité de la face spirale d'au moins une des loges du dernier tour, éventuellement par une très nette dissymétrie de la hauteur des deux dernières loges coupées, ou encore par l'angle presque droit formé par la paroi latérale d'au moins une des loges coupées par rapport à la face spirale.

Les sections 12, 14 à 17 de la figure B 5 correspondent à une gamme assez complète, qui peut être élargie par les sections "n" et "o" de la figure 2 *in* Lehmann (1963 ; la section "p" est reproduite ici, fig. B 5, 14) et la section figurée par Azéma et coll. (1979, pl. XLII, fig. 3). Il reste que maintes sections ne pourront pas être sûrement distinguées de celles de *Gt. asymetrica* (voir par exemple les figurations données par Pessagno, 1967, pl. 95, fig. 6-7, pl. 99, fig. 1 et ici section 10, fig. 113) ; on les nommera "*Gt. concavata* s.l.". La section 13 (fig. B 5) n'est pas clairement distincte de *Gt. gr. hagni-primitiva* : de telles sections doivent faire l'objet d'une interprétation très prudente.

*Globotruncana asymetrica* Sigal, 1952  
pl. VI, 11-12-13

*Gt. asymetrica*. Sigal, 1952, fig. 35.

*Gt. ventricosa carinata*. Dalbiez, 1955, fig. 8.

*Gt. concavata carinata*. Scheibnerova, 1968, pl. 2, fig. 1-7 ; Edgell, 1962, pl. 1, fig. 1-3.

*Gt. concavata*. Christodoulou et Marangoudakis, 1966, fig. 2, p. 305, pl. I, fig. 1 ; Bellier, *in* Pomerol, 1975, pl. 12.32, fig. 7.

*Gt. carinata*. Kuhri, 1970, pl. II, fig. 10-12, 19-21 ; Postuma, 1971, p. 25.

*Marginotruncana concavata*. Pessagno, 1967, pl. 58, fig. 3-6.

*Dicarinella asymetrica*. GTEFP, 1979, pl. 51, fig. 1 (holotype refiguré), fig. 2 (holotype ? de *Gt. ventricosa carinata* refiguré), pl. 55, fig. 2 ; Azéma et coll., 1979, pl. XLIV.

Cette espèce, longtemps dénommée *carinata*, est liée à *Gt. concavata*. Elle s'en distingue par la perte précoce de la "sphéricité" des loges, qui ne font plus saillie sur la face spirale et acquièrent un bourrelet périombilical continu d'une loge à la suivante ; les deux carènes sont très distinctes sur tout le dernier tour, la face spirale du test est plate à concave. J'en figure 3 spécimens assez dissemblables, donnant une image assez large des variations de l'espèce ; l'un d'eux (pl. VI, 11) est particularisé par une très faible croissance de la taille des loges au dernier tour et la force de ses carènes ; je ne sais pas dans quelle mesure de telles formes ne sont pas susceptibles de donner naissance à *Gt. ventricosa*, bien qu'elles s'en distinguent nettement par la continuité du bourrelet ombilical d'une loge à la suivante et par la spire lâche du dernier tour.

Les sections témoignent, comme chez *Gt. concavata*, du faible diamètre relatif des tours internes ; la face spirale est plus ordinairement concave. On peut éventuellement négliger ce caractère si l'on observe dans les deux dernières loges coupées le nodule imperforé correspondant à la section du bourrelet ombilical, ou à défaut un angle net entre les parties internes et externes de la paroi ombilicale des loges ; au moins l'une des deux dernières loges coupées devra montrer une paroi latérale très rectiligne entre les carènes et le bourrelet ombilical.

Les sections 18 à 23 de la figure B 5 sont toutes caractéristiques et témoignent des variations possibles ; on y ajoutera une section figurée par Loriga et Mantovani (*in* Ellis et coll., 1969, fig. 12 "*Gt. concavata concavata*") et une section due à Azéma et coll. (1979, pl. XLIII, fig. 4). Elles permettent de rapporter sûrement à l'espèce les sections 27, figure 113, 3, 10, 14 et 20, figure 114 et probablement la section 31, figure 114.

Globotruncana "renzi" Gandolfi, 1942  
pl. VI, 7-8

Les spécimens à ma disposition sont en trop petit nombre pour que je sois susceptible de voir clair dans les données bibliographiques. Après avoir nommé "*praeconcovata*" (Fleury, 1969), d'après une remarque de Caron (1966, p. 78) une forme s'apparentant à un spécimen plan-convexe provenant du matériel de Gandolfi (fig. 45, p. 124 *in* Gandolfi, 1942 ; fig. 4 *in* Caron, 1966), je m'étais rallié à l'opinion de Pessagno (1967) et de Porthault (*in* Donze et coll., 1970) qui convenaient de choisir ce spécimen comme type de "*M.* *renzi*". L'opinion de Caron (1966) et de Caron et Luterbacher (1969), choisissant au contraire un spécimen biconvexe (pl. III, fig. 1 *in* Gandolfi, 1942 ; fig. 5 *in* Caron, 1966) a prévalu au sein de GTEFP (1979). Ce groupe place "éventuellement" en synonymie de *Margino**truncana paraconcovata* Porthault la forme plan-convexe (fig. 4 *in* Caron) mais ne fait pas état du statut attribuable à *M. renzi* au sens de Porthault (*in* Donze et coll., 1970) pourtant clairement distinguée de *M. paraconcovata* au moment de la création de cette dernière espèce. Par ailleurs, GTEFP (1979) figure sous le nom de *M. paraconcovata* (pl. 66, fig. 2) et de *M. renzi* (pl. 69, fig. 1) deux formes sensiblement plan-convexe que je ne sais pas distinguer l'une de l'autre ni de mon matériel. *M. paraconcovata* étant caractérisée, au moins dans son sens original, par une forte prééminence de ses loges du côté ombilical et par de fortes carènes, ne convient pas à désigner le matériel examiné ici, qui sera nommé *Gt. "renzi"*.

Les sections de ce matériel (6 à 10, fig. B 5) sont dans l'ensemble caractéristiques. Elles témoignent du fort accroissement de la taille des loges au cours du dernier tour, matérialisé par le petit diamètre relatif des tours internes et par une nette différence de la dimension perpendiculaire à l'axe du test des deux dernières loges coupées. La face spirale plane à faiblement convexe, les deux carènes écartées dans les tours internes mais proches dans le tour externe, le nodule imperforé correspondant à la section du bourrelet ombilical, l'aspect rectiligne de la section de la paroi joignant les carènes au bourrelet ombilical, formant un angle proche de 45° par rapport à la face spirale sont autant de traits significatifs. On peut tenter d'en rapprocher les sections suivantes :

- Lehmann, 1963, fig. 2 (j; k; l) (*Gt. cf. cretacea*) ;
- Pessagno, 1967, pl. 98, fig. 3, fig. 4 (reproduite ici, fig. B 5, 11) ;
- Radoicic, 1967 b, pl. 5, fig. 5 (*Gt. cf. thalmani thalmani*) ;
- Magné, Raoult et Sigal, 1968, texte-pl. I, fig. 5-6 ;
- Radoicic, 1974, pl. XII, fig. 3 ;
- les sections 8 et 11 de la figure 113.

---

Fig. B 5. - Sections orientées effectuées dans des tests de *Globotruncana bicarénées* à face ombilicale convexe.

1 à 5 : *Gt. gr. hagni-primitiva*

- 1 : d'après Postuma, 1971, p. 23 ("*Gt. primitiva*") ;
- 2 : d'après Pessagno, 1967, pl. 98, fig. 2 ("*Gt. indica*") ;
- 3, 5 : AG 80 (voir fig. B 2 : zone MCs 4) (*Gt. primitiva*) ;
- 4 : d'après Lamolda, 1976, pl. 1, fig. 3 d ("*Gt. indica*").

6 à 11 : *Gt. "renzi"*

- 6 : échantillon J. Paquet 1675 - zone MCs 4 ;
- 7, 8, 9, 10 : AG 81 (voir fig. B 2 : zone MCs 5) ;
- 11 : d'après Pessagno, 1967, pl. 98, fig. 4.

12 à 17 : *Gt. concavata*

- 12 : AG 97 (voir fig. B 2 : zone MCs 6) ;
- 13, 15, 16 : AG 92 (voir fig. B 2 : zone MCs 5) ;
- 14 : d'après Lehmann, 1963, fig. 2 (p) ;
- 17 : d'après Postuma, 1971, p. 27.

18 à 23 : *Gt. asymerica* (zone MCs 6)

- 18, 22, 23 : échantillon J. Paquet 1672 ;
- 19 : d'après Edgell, 1962, pl. 1, fig. 4 ("*Gt. concavata carinata*") ;
- 20 : d'après Postuma, 1971, p. 25 ("*Gt. carinata*") ;
- 21 : échantillon J.L. Blès A02. Atlas de Blida, Algérie.

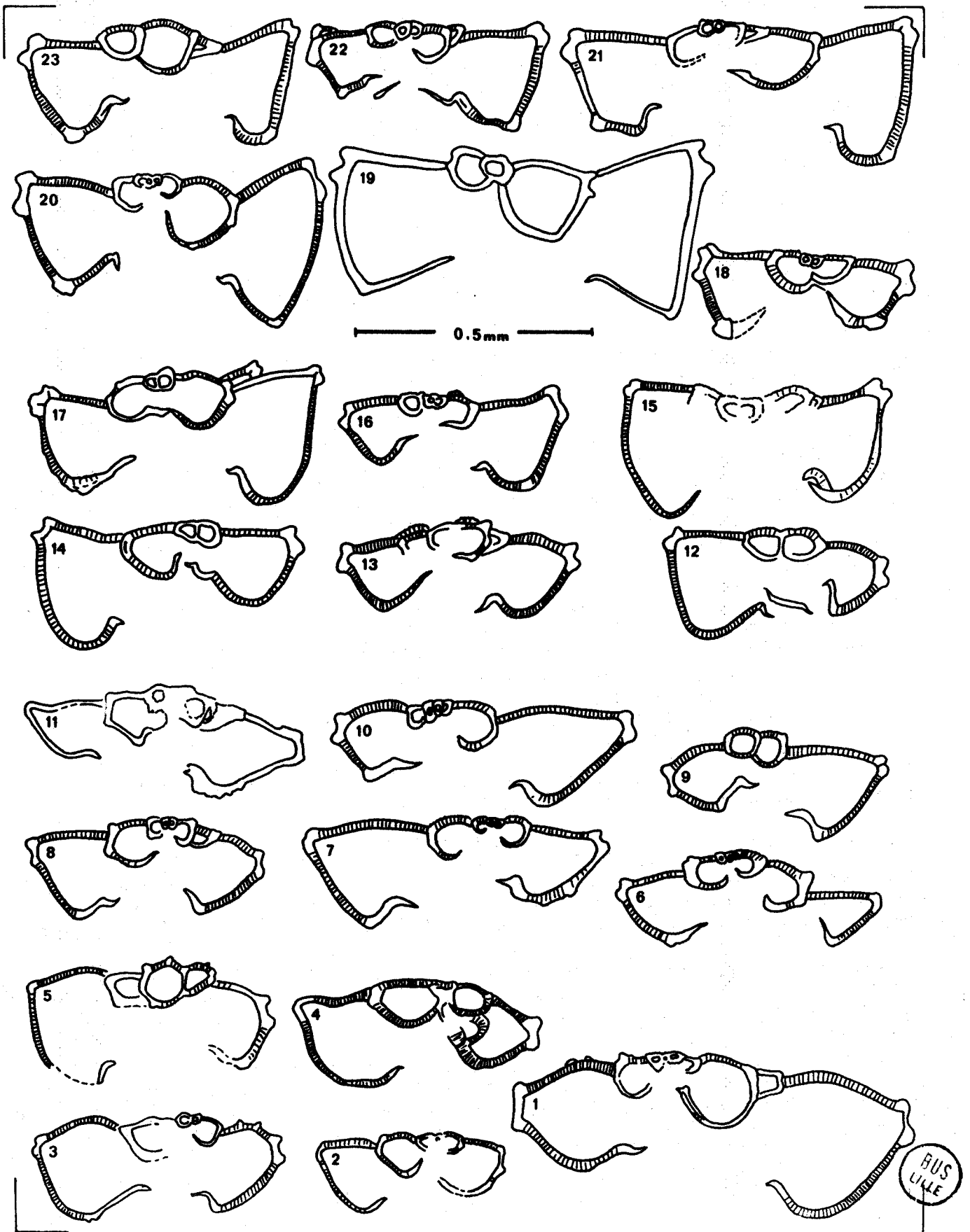


Fig. B 5. -

La répartition admise est celle de "*Marginotruncana*" renzi et "*M.*" *paraconcavata* au sens de Porthault (*in* Donze et coll., 1970) d'après les tableaux de Porthault (1974). "*M.*" *paraconcavata* coexiste avec *Gt. asymetrica* d'après GTEFP. L'espèce indiquerait les zones MCs 4 - MCs 5 et MCs 6 (partie basale), soit sensiblement le Turonien supérieur à Santonien basal.

*Globotruncana ventricosa* White, 1928  
pl. VI, 2-3-4

*Gt. ventricosa*. Bolli, 1957, pl. 13, fig. 4 ; Pessagno, 1967, pl. 75, fig. 21-26, pl. 79, fig. 9-14 ; Postuma, 1971, p. 65 ; Azéma et coll., 1979, pl. XLV.

L'espèce est caractérisée par un aspect massif et trapu -bien rendu par la figuration de Bolli, encore que l'écartement des carènes paraisse trop faible- que lui confèrent sa spire serrée, la largeur du bandeau carénal, la forte proéminence des loges du côté ombilical.

La face spirale, typiquement plane, montre 6 à 7 loges semi-circulaires, de dimensions presque égales au dernier tour. Les deux carènes fortes sont séparées par un large bandeau carénal, de largeur constante, peu ou pas décalé d'une loge à la suivante. Le bourrelet périombilical ne forme pas une muraille continue autour de l'ombilic (à la différence de *Gt. asymetrica*) et s'insinue en partie le long de la suture des loges en prenant une direction tangentielle par rapport au bord de l'ombilic ; c'est-à-dire que lorsque l'ombilic est rempli de sédiment, la partie centrale du test prend en vue ombilicale un aspect étoilé (voir Azéma et coll., 1979, pl. XLV).

Les sections 1 à 9 de la figure B 6, parmi lesquelles sont reproduites des figurations dues à Pessagno et (moins typique) à Postuma, les sections 7 ?, 9, 16, 19, 20, 32 et 33 de la figure 115 constituent un ensemble très caractéristique par les traits suivants :

- grand diamètre relatif des tours internes ;
- face spirale plane ;
- carènes fortes et bien écartées, limitant un bandeau carénal situé dans un plan perpendiculaire à celui de la face spirale ;
- bourrelet ombilical bien marqué ;
- face latérale des loges formant un angle supérieur à 60° par rapport à la face spirale (au moins du côté de la dernière loge coupée).

Ces conditions étant réunies, l'identification de l'espèce paraît certaine, ce qui lui confère un intérêt exceptionnel. Dans des cas tout à fait extrêmes, des *Gt. asymetrica* dotées de deux carènes très espacées pourraient présenter le risque d'être confondues avec *Gt. ventricosa* ; on devra prendre garde aux tours internes, de diamètre relativement très important et comportant un bandeau carénal déjà très large chez *Gt. ventricosa* (tours internes de type "*linneiana*").

Des formes à face spirale relativement convexe (voir Lehmann, 1966 a, pl. II, fig. 2 ; ici sections 6, fig. B 6, 17, fig. 115) peuvent paraître parfois douteuses mais ne semblent devoir être rapportées à aucune autre espèce ; elles apparaîtraient assez tardivement (zone MCs 8 ?).

L'espèce apparaîtrait au cours du Campanien (partie inférieure de la zone MCs 7) ; la date de sa disparition serait comprise entre les zones MCs 8 et MCs 11 et, probablement, je crois, pour n'avoir jamais observé l'association de *Gt. ventricosa* à *Gt. gansseri*, avant la zone MCs 10. J'admettrai donc que cette disparition se produit au cours de la zone MCs 9 (partie inférieure du Maastrichtien).

Globotruncana rosetta (Carsey, 1926)  
pl. VIII, 9

*Gt. rosetta*. Bronnimann et Brown, 1956, pl. XXI, fig. 11-13 ; Pessagno, 1960, pl. 5, fig. 4-7 ; Van Hinte, 1963, pl. 9, fig. 3 a-c ; Pessagno, 1967, pl. 70, fig. 9-12.

Selon Bronnimann et Brown, le type de l'espèce présente deux carènes très proches, dont celle du côté ombilical disparaît dans les dernières loges ; ce qui explique que l'espèce ait été longtemps considérée comme unicarénée. N'ayant cependant que très rarement observé de spécimens présentant l'aspect de l'holotype (*in* Plummer, 1931, pl. XIII, fig. 11 a-c, où la carène du côté ombilical est si fine qu'elle n'avait pas été dessinée) ou même du topotype figuré par Bronnimann et Brown, j'adopte la conception de Pessagno (1967) qui s'adapte à la morphologie de nombreux spécimens observables dans le Campanien de la coupe de Morsott. Il reste que cette conception peut sembler discutable dans la mesure où elle ne semble pas exactement convenir à l'holotype.

La face spirale est faiblement convexe et montre des loges allongées dans le sens de l'enroulement (crescentiformes) au nombre de 5 à 6 dans le dernier tour. Les deux carènes séparées par un bandeau net mais étroit sont, au moins dans l'avant dernier demi-tour, à peu près aussi fortes l'une que l'autre, celle du côté ombilical étant susceptible de disparaître dans les deux dernières loges. La proéminence des loges du côté ombilical est moyenne, plus faible que chez *Gt. ventricosa*.

Les sections présentées ici (10 à 14, fig. B 6) dont 2 sont empruntées à Pessagno ne semblent pas présenter de caractères permettant de les distinguer de celles de *Gt. aegyptiaca* ni de *Gt. lamellosa*, toutes présentant des profils comparables et des tours internes de faible diamètre relatif. Je les nommerai "*Gt. gr. aegyptiaca-rosetta*".

L'espèce existerait depuis la zone MCs 7 (partie inférieure) jusqu'à la zone MCs 9 : Campanien p.p.-Maastrichtien p.p.

Globotruncana aegyptiaca Nakkady, 1950  
pl. VIII, 1 à 8

*Gt. aegyptiaca*. Van Hinte, 1963, pl. 8, fig. 1-2 ; El-Naggar, 1966, pl. 3, fig. 4 ; Lehmann, 1966 a, pl. I, fig. 6 ; Pessagno, 1967, pl. 79, fig. 2-4, pl. 83, fig. 8-10.  
*Gt. gagnebini*. Tilev, 1951, fig. 14-17, pl. III, fig. 2-5 ; Postuma, 1971, p. 41.

Selon El-Naggar, l'espèce serait restreinte à des formes quadrilobées, à face spirale plate ou faiblement convexe, portant deux carènes proches également développées (celle du côté ombilical étant susceptible de se réduire sur la dernière loge) et dont les loges du dernier tour sont de dimensions presque égales. J'admettrai une conception plus large, comprenant des spécimens constitués de 4 à 5 loges, dont le volume s'accroît considérablement au cours du dernier tour et qui peuvent être nettement bombées sur la face spirale ; c'est-à-dire que s'y trouve comprise *Gt. gagnebini*. On ne peut la confondre avec aucune autre espèce, si ce n'est éventuellement -dans le cas de spécimens peu typiques, tels que ceux qui sont figurés ici, pl. VIII, 7 et 8, de provenance pindique (je n'ai pas pu en isoler de plus typiques qui soient bien conservés)- avec *Gt. rosetta*, qui aurait une face spirale plus régulièrement convexe et en principe une taille plus grande.

Les sections 15 à 21 de la figure B 6, comprenant des reproductions de sections empruntées à Tilev, Pessagno et Postuma peuvent être complétées par les figures 14 d et 17 d *in* Tilev, 1951 et la figure 6, pl. VI *in* Borsetti, 1962 ("*Gt. ventricosa*"). Je ne sais pas les distinguer de celles de *Gt. rosetta* et de *Gt. lamellosa*, je les nomme "*Gt. gr. aegyptiaca-rosetta*".

L'espèce serait limitée à une partie élevée du Maastrichtien (zone MCs 10 p.p. ? - zone MCs 11).

Globotruncana lamellosa Sigal, 1952  
pl. VIII, 10

*Gt. lamellosa*. Sigal, 1952, fig. 45.

Cette espèce a été parfois placée en synonymie avec *Gt. aegyptiaca*, ce qui paraît peu évident à la simple comparaison des figurations-types. Les deux groupes de formes peuvent en tout état de cause être distingués dans les populations maastrichtiennes de Morsott.

Les 5 ou 6 loges du dernier tour, de forme semi-circulaire, constituent une face spirale plane à contour lobé. La carène du côté ombilical disparaît dans les dernières loges et se distingue mal d'un test dans l'ensemble très pustuleux ; la première loge du dernier tour est à peine moins proéminente que la dernière ; les loges sont séparées du côté ombilical par des sutures radiales profondément incisées.

Les sections 22 à 26 de la figure B 6 ne permettent pas de dégager des critères propres à l'espèce. Seule la section 25 pourrait être caractéristique, traduisant l'aspect tronc-conique de la coquille. L'espèce risque donc de se trouver représentée dans les sections dites "*Gt. gr. aegyptiaca-rosetta*".

Selon Sigal (1967), l'espèce apparaîtrait près de la base de la zone à *Gt. calcarata* (MCs 8 - Campanien terminal) et s'éteindrait au cours de la zone MCs 11. Je ne l'ai pas observée dans la zone MCs 8, mais elle m'est apparue caractéristique dans les zones MCs 10 et 11. Elle ne semble pas se trouver dans les sédiments pindiques.

---

Fig. B 6. - Sections orientées effectuées dans des tests de *Globotruncana bicarénées* à face ombilicale convexe.

- 1 à 9 : *Gt. ventricosa*  
1 : DS 25 (voir fig. B 2 : zone MCs 8) ;  
2-3 : d'après Pessagno, 1967, pl. 95, fig. 10 et 11 ;  
4, 7, 9 : DS 26 (voir fig. B 2 : zone MCs 8) ;  
5, 8 : DS 27 (voir fig. B 2 : zone MCs 8) ;  
6 : d'après Postuma, 1971, p. 65.
- 10 à 14 : *Gt. rosetta*  
10 : DS 27 (voir fig. B 2 : zone MCs 8) ;  
11, 13 : d'après Pessagno, 1967, pl. 97, fig. 20 et 23 ;  
12 : DS 24 (voir fig. B 2 : zone MCs 8) ;  
14 : DS 25 (voir fig. B 2 : zone MCs 8).
- 15 à 21 : *Gt. aegyptiaca*  
15 : DN 5 (voir fig. B 2 : zone MCs 10) ;  
16 : DN 8 (voir fig. B 2 : zone MCs 11) ;  
17 : d'après Pessagno, 1967, pl. 94, fig. 6 ;  
18, 21 : MA 3 (voir fig. B 2 : zone MCs 11) ;  
19 : d'après Postuma, 1971, p. 41 ("*Gt. gagnebini*") ;  
20 : d'après Tilev, 1951, fig. 16 d ("*Gt. gagnebini*").
- 22 à 26 : *Gt. lamellosa*  
22 : MA 1 (voir fig. B 2 : zone MCs 11) ;  
23, 25 : MA 2 (voir fig. B 2 : zone MCs 11) ;  
24, 26 : MA 3 (voir fig. B 2 : zone MCs 11).

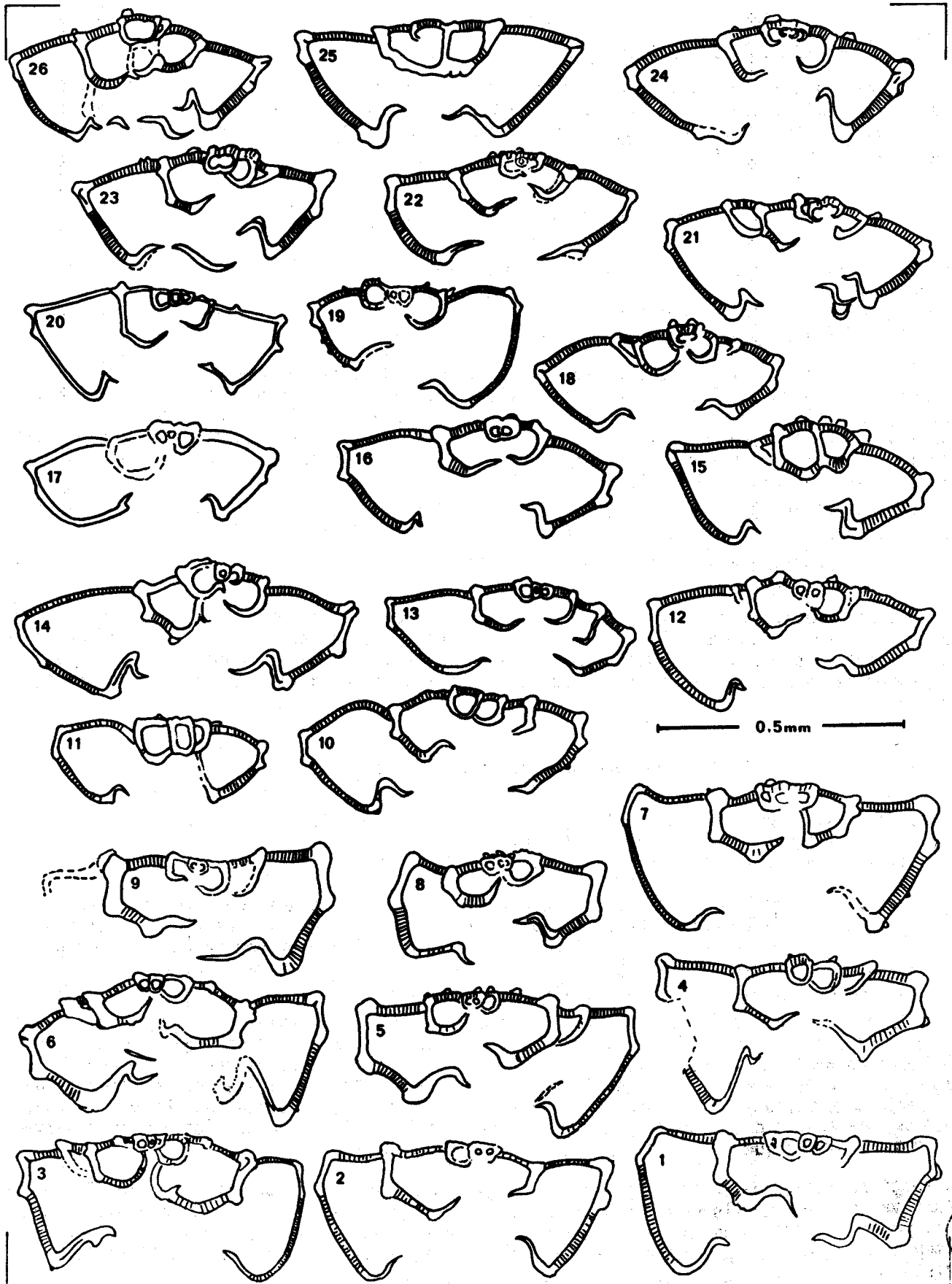


Fig. B 6. -



C) LES ESPECES DU GROUPE STUARTI

On regroupe ici 5 espèces -*Gt. calcarata*, *Gt. subspinosa*, *Gt. elevata*, *Gt. stuartiformis* et *Gt. stuarti*- que la possession d'une unique carène singularise. Ces espèces furent -à l'exception de *Gt. subspinosa*, encore inconnue, mais avec *Gt. conica*- réunies dans le genre *Globotruncanita* Reiss, 1967.

*Globotruncanita calcarata* Cushman, 1927  
pl. VII, 6

*Gt. calcarata*. Sigal, 1952, fig. 43 ; Pessagno, 1967, pl. 64, fig. 18-20, pl. 72, fig. 5-6 ; Postuma, 1971, p. 23.

*Rugotruncanita calcarata*. Bronnimann et Brown, 1956, pl. XXIII, fig. 1-3.

*Globotruncanita calcarata*. Azéma et coll., 1979, pl. XLV.

Il n'est pas utile d'insister sur les caractères de cette espèce. La face spirale typiquement plane montre les très caractéristiques "épines" ; l'accroissement de la hauteur des loges du côté ombilical peut être fort au cours du dernier tour, sans être cependant aussi prononcé que chez *Gt. elevata*. Les pustules ornant les deux faces ont tendance à disparaître dans les dernières loges. On n'a figuré ici qu'un très petit spécimen pour une simple raison de place disponible.

Les sections 1 à 4, 6 et 7 de la figure B 7 (dont l'une est reproduite d'après Postuma) sont caractéristiques, comme celles des références suivantes :

- Bronnimann et Brown, 1956, pl. XXIV, fig. 2 et 11 ;
- Pessagno, 1967, pl. 93, fig. 14.

Il est cependant des sections (5, fig. B 7) qui pourraient être confondues avec celles de *Gt. subspinosa*, ou même *Gt. elevata* (s.l.), encore que le "cône central" de la face spirale de cette espèce n'apparaisse jamais chez *Gt. calcarata*. Il est donc nécessaire de s'assurer de la présence d'"épines" pour déterminer avec certitude les sections de cette espèce.

*Globotruncanita subspinosa* Pessagno, 1960  
pl. VII, 9

*Gt. subspinosa*. Pessagno, 1960, pl. 1, fig. 1-9 ; Pessagno, 1962, pl. 2, fig. 7-9.

*Gt. elevata subspinosa*. Van Hinte, 1963, pl. 4, fig. 1.

*Gt. elevata*. Pessagno, 1967, pl. 78, fig. 12-14.

Pessagno, auteur de l'espèce, a cru devoir, en 1967, la placer en synonymie avec *Gt. elevata*. Une telle conception ne semble pas devoir être admise à l'examen de la série de Morsott, où l'espèce se distingue nettement par sa morphologie et par sa répartition des espèces apparentées. On peut supposer que la conception finale de Pessagno résulte du fait que cet auteur n'a pas observé de typiques *Gt. elevata*.

Outre la forme très particulière des loges sur la face spirale, qui induit un contour crénelé, l'aspect "pincé" de l'angle carénal, *Gt. subspinosa* ne présente pas ordinairement le "cône central" et le relèvement sur les bords, ni la forte croissance en hauteur des loges au dernier tour, caractérisant *Gt. elevata*. Par ailleurs, si les deux espèces apparaissent simultanément sur la coupe de Morsott, *Gt. subspinosa* se poursuit bien après *Gt. elevata*, jusqu'au sommet du Campanien au moins (voir fig. B 2). Je ne l'ai jamais observée dans les sédiments pindiques, où pourtant *Gt. elevata* abonde.

Les sections 8 à 12 de la figure B 7 (voir aussi Pessagno, 1960, pl. 5, fig. 5) témoignent d'une variété de profils qui rend l'espèce peu discernable en plaque mince. En particulier, il paraît difficile de distinguer certaines sections (11, fig. B 7, par exemple - le spécimen coupé possédait pourtant des loges typiques de l'espèce) des sections les moins caractéristiques de *Gt. elevata* ("*Gt. elevata* s.l.").

L'espèce apparaît à la partie sommitale de la zone MCs 6 ("intervalle MCs 6 t") et existe encore au cours de la zone MCs 8 (fig. B 2) ; elle s'éteindrait près du moment d'apparition de *Gt. gansseri*, selon Van Hinte (1976), soit vers la fin de la zone MCs 9. Son extension correspondrait sensiblement au Campanien-Maastrichtien inférieur p.p.

*Globotruncana elevata* (Brotzen, 1934)  
pl. VII, 1, 2, 3

*Gt. andori*. De Klasz, 1953, pl. 6, fig. 1.

*Gt. elevata elevata*. Dalbiez, 1955, fig. 9 ; Van Hinte, 1963, pl. 5, fig. 4 ; Christodoulou et Marangoudalis, 1966, texte-fig. 4.

*Gt. elevata*. Kuhri, 1970, pl. 1, fig. 1-3 ; Postuma, 1971, p. 35 ; Porthault *in* Pomerol, 1975, fig. 10.6, 4, p. 233.

Kuhri a désigné et figuré un lectotype dont les caractères permettent de mieux saisir la signification de l'espèce. On retiendra :

- l'aspect crescentiforme des loges en vue spirale ;
- le caractère très particulier de la face spirale, bien décrit par Kuhri, qui oppose "the concave nature of the last whorl and the convex nature of the previous whorls" ;
- la rapide croissance en hauteur des loges au cours du dernier tour ;
- l'existence d'une ligne de granules cernant la dépression ombilicale.

Les trois tests figurés ici sont très typiques à ces divers points de vue ; celui de la planche VIII, 2 peut être considéré comme proche de la limite à partir de laquelle l'espèce n'est plus caractéristique (aspect trop "massif" en vue latérale, dû au fait que l'essentiel de la croissance de la hauteur des loges est acquis au cours de l'avant dernier demi-tour).

Les sections 14, 16 à 19, figure B 7 sont typiques, (on y a inclus une section due à Postuma), comme celles des références suivantes :

- Loriga et Mantovani, *in* Ellis et coll., 1969, fig. 15-17 ;
- Christodoulou et Tsaïla-Monopolis, 1975, pl. LV, fig. 1 (au centre), fig. 2 (en bas).

Elles permettent de rapporter à l'espèce les sections 4, 6, 19, 29 et 32, figure 114.

*Gt. elevata* est donc en principe bien caractérisée par des sections où s'observent une face spirale dessinant une sorte de W aplati et une forte dissymétrie des deux dernières loges coupées. Certaines sections de *Gt. subspinosa* peuvent paraître indiscernables de certaines sections de *Gt. elevata* (comparer les sections 11-12 et 13-15, fig. B 7), mais des sections témoignant de tours internes de fort diamètre relatif et d'une très haute dernière loge (à paroi latérale convexe) peuvent particulariser encore *Gt. elevata*.

La répartition stratigraphique de l'espèce ne fait pas l'objet d'un accord. Son apparition est certainement antérieure à la disparition de *Gt. asymetrica*, mais on a dit que si la plupart des auteurs admettent une date proche de la limite Santonien-Campanien, Van Hinte (1976) la place près de la base du Santonien. Sa disparition est controversée ; Sigal (1977) reconnaît l'espèce jusqu'à la base du Maastrichtien, Postuma (1971) et Bellier (1973) la signalent seulement avec doute jusqu'au sommet du Campanien. Pour ma part, je ne l'ai pas observée dans la zone MCs 8 à Morsott bien que les associations y soient très riches, ce qui confirmerait la date de disparition indiquée par Van Hinte (1976 - voir fig. B 1) par Salaj (1969) et par Salaj et Maamouri (1971).

Il est vraisemblable que ces désaccords tiennent à des conceptions différentes de l'espèce, celle qui a été retenue ici étant relativement restrictive. J'admettrai donc dans cette optique, une répartition limitée à l'intervalle MCs 6 t et à la zone MCs 7 p.p. pour ce qui concerne les formes déterminées après dégagement, ou pour des sections du type de celles de la figure B 7 (14, 16 à 19), que je nommerai "*Gt. elevata* s.s.". Des sections dépourvues de traits vraiment caractéristiques, appelées "*Gt. elevata* s.l." peuvent se trouver dans des niveaux plus récents, jusqu'à la base du Maastrichtien, dans la mesure où

*Gt. subspinosa* s'y trouve comprise. Par ailleurs, des sections présentant une dissymétrie peu accusée (voir section 27, fig. 116) existent encore vers le sommet du Maastrichtien ; elles sont placées dans "*Gt. gr. stuarti*".

*Globotruncana stuartiformis* Dalbiez, 1955  
pl. VII, 7-8

*Gt. elevata stuartiformis*. Dalbiez, 1955, fig. 10.

*Gt. stuartiformis*. Pessagno, 1967, pl. 92, fig. 1-3 ; Postuma, 1971, p. 63 ; Bellier *in* Pomerol, 1975, fig. 12.32, 11, p. 345.

*Gt. elevata*. Kuhri, 1970, pl. I, fig. 7-9.

Les critères choisis par Dalbiez pour caractériser cette espèce sont tout à fait clairs : le profil du test est biconvexe, la face spirale est simplement conique (parfois très faiblement relevée sur les bords) et montre des loges triangulaires, l'accroissement de la hauteur des loges au cours du dernier tour est modéré ; carènes, sutures et bourrelet périombilical sont fortement marqués.

Certains auteurs ont placé cette espèce en synonymie avec *Gt. elevata*. Il est vrai que des spécimens de type intermédiaire semblent exister et que l'apparition apparemment synchrone des deux espèces (Postuma, 1971 ; Porthault, 1974 ; Sigal, 1977 ; coupe de Morsott) suggèrent une étroite parenté, mais cette synonymie n'est compatible qu'avec une conception très large de *Gt. elevata*. Des spécimens attribuables à *Gt. stuartiformis* existent encore au Maastrichtien, alors que plus rien n'évoque *Gt. elevata*.

Les sections 1 à 8, figure B 8 (dont une est empruntée à Postuma et deux à Pessagno) sont dans l'ensemble caractéristiques par leur aspect losangique témoignant de la faible croissance de la hauteur des loges au dernier tour. Elles peuvent être distinguées par la relative petite taille des tours internes (ou le petit nombre de ceux-ci) de celles de *Gt. stuarti* s.l. L'intérêt de les déterminer reste en tout état de cause faible puisque l'espèce existe pendant une très longue période. Je les nommerai sans autre précision "*Gt. gr stuarti*".

La plupart des auteurs s'accordent pour voir l'apparition de l'espèce aux alentours de la limite Santonien-Campanien. Sa disparition se produirait au cours du Maastrichtien. J'admettrai qu'elle puisse n'être réalisée qu'au cours de la zone MCs 11 ; le spécimen figuré pl. VII, 8, provient d'un échantillon pindique ayant livré *Gt. mayaroensis* ; on jugera s'il faut l'attribuer à *Gt. stuartiformis*. Je crois que la réponse doit être positive, mais je reconnais que l'espèce n'est pas abondamment représentée à ce niveau.

---

Fig. B 7. - Sections orientées effectuées dans des tests de *Globotruncana* du groupe *stuarti*.

1 à 7 : *Gt. calcarata* (zone MCs 8)

1, 2, 3, 4, 5, 6 : DS 25 (voir fig. B 2) ;

7 : d'après Postuma, 1971, p. 23.

8 à 12 : *Gt. subspinosa*

Toutes : DS 24 (voir fig. B 2 : zone MCs 8).

13 à 19 : *Gt. elevata*

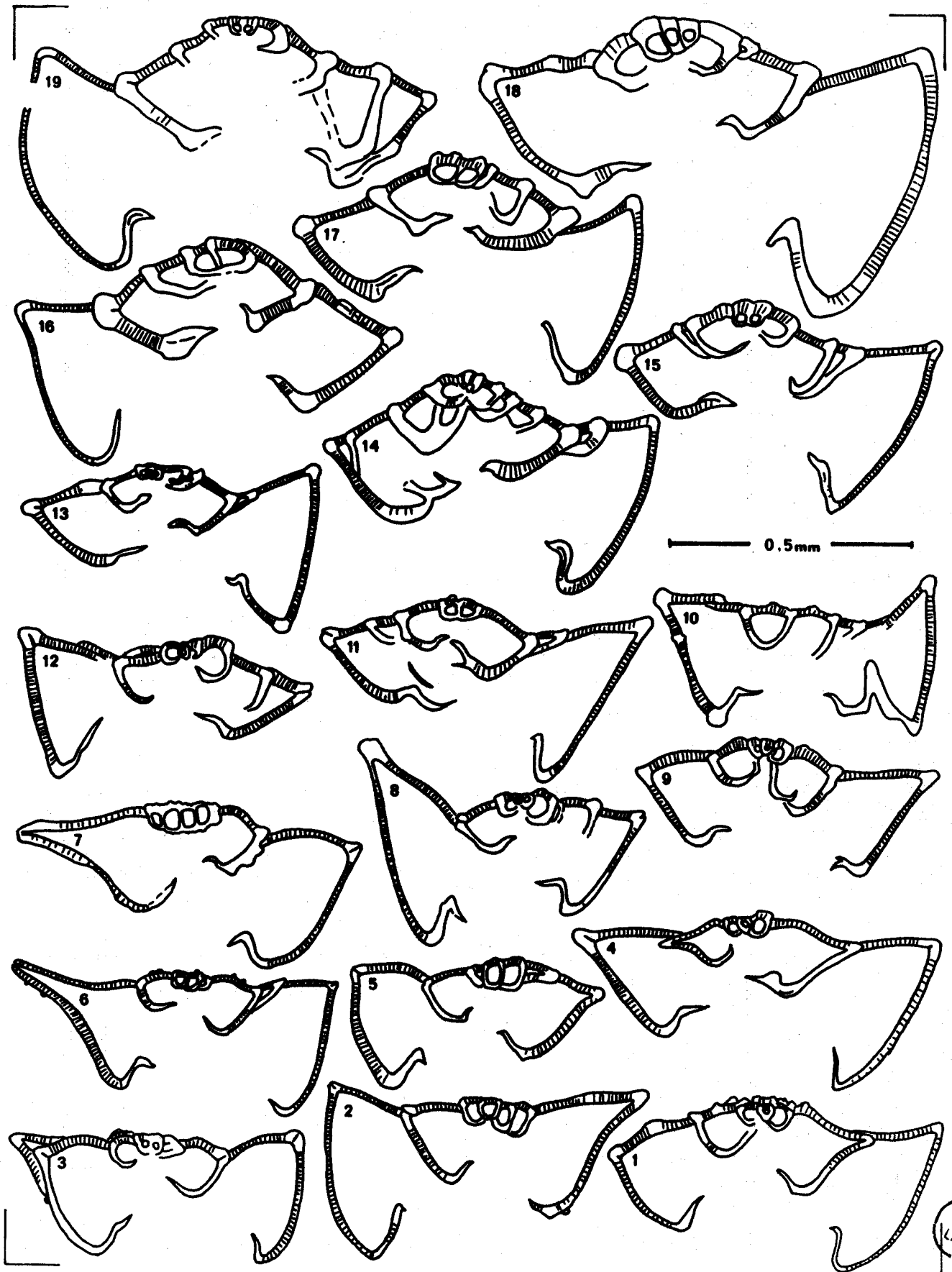
13 : AG 102 (voir fig. B 2 : zone MCs 7) ;

14, 17 : AG 99 (voir fig. B 2 : intervalle MCs 6 t) ;

15 : AG 105 (voir fig. B 2 : zone MCs 7) ;

16, 19 : échantillon J. Paquet - association avec *Gt. undulata* : zone MCs 7 (partie inférieure) ;

18 : d'après Postuma, 1971, p. 35.



BUS  
LILLE

Fig. B 7. -

Globotruncana stuarti (de Lapparent, 1918)  
pl. VII, 4-5

*Gt. stuarti*. Reichel, 1950, pl. 16, fig. 10, pl. 17, fig. 10 ; Sigal, 1952, fig. 42 ; Dalbiez, 1955, pl. 1, fig. 4 ; Herm, 1962, pl. 8, fig. 1 ; El-Naggar, 1966, pl. 8, fig. 4 ; Pessagno, 1963, pl. 2, fig. 1-3 ; Pessagno, 1967, pl. 81, fig. 1-6 ; Dupeuble, 1967, pl. 1, fig. 1 ; Postuma, 1971, pl. 61.  
*Gt. conica*. Bolli, 1951, pl. 34, fig. 13-15.

L'espèce peut faire l'objet d'interprétations très variées, en fonction même de la morphologie des deux spécimens figurés à l'origine par de Lapparent (1918, p. 12, fig. 4). Certains auteurs ne s'attachent qu'à la forme sub-rectangulaire à trapézoïdale des loges en vue spirale et accordent une importance variable à la convexité relative des deux faces, comme au nombre de loges et de tours constituant le test. Le lectotype choisi par Pessagno (1967) parmi les figurations de de Lapparent (le plus grand spécimen) autorise cependant une conception plus restrictive, selon laquelle les loges seraient arrangées en une spire très serrée de 4 tours ; j'y attache une signification stratigraphique.

Dans cette optique même, divers types peuvent être distingués :

1. un type caractérisé par une face spirale très convexe et une face ombilicale presque plane (voir pl. VII, 5) ;
2. un type présentant un profil presque symétrique, face spirale et face ombilicale étant d'égale convexité (voir pl. VII, 4) ;
3. un type présentant une face spirale presque plane et une face ombilicale très protubérante (voir sections 9 à 12, fig. B 8).

Ces trois types coexistent dans la zone MCs 11 et peut-être un peu avant, mais je les crois sensiblement restreints au Maastrichtien supérieur.

Ils sont discernables en section par le nombre de tours observables (supérieur à 3) ou, en d'autres termes, par la grande taille de l'ensemble des tours internes par rapport au diamètre du test. Les sections du type 1 sont les plus caractéristiques mais relativement rares ; celles du type 2, encore caractéristiques, sont plus fréquentes ; celles du type 3 paraissent relativement rares et pourraient éventuellement être confondues avec celles d'espèces également tronc-coniques du type de *Gt. subspinosa*.

Je conviens donc d'appeler "*Gt. stuarti-conica*", les sections présentant soit une face spirale très convexe, soit un profil biconvexe relativement symétrique tant par rapport à l'axe du test que par rapport à la ligne joignant les carènes diamétralement opposées, témoignant d'une spire très serrée de 4 tours. Je ne peux cependant pas les considérer comme un strict index du Maastrichtien élevé, dans la mesure où je ne sais pas les distinguer de sections de *Gt. conica* (ou plutôt de sections de même type ?), d'apparition un peu plus précoce. Les sections 14 à 19 figure B 8 ; 4, 12, 13, 14, 19 (22 ?) figure 116, en sont des exemples. J'admettrai qu'elles puissent être attribuées aux zones MCs 9, 10 et 11.

---

Fig. B 8. - Sections orientées effectuées dans des tests de *Globotruncana* du groupe *stuarti*.

1 à 8 : *Gt. stuartiformis*

1 : d'après Postuma, 1971, p. 63 ;

2-3 : d'après Pessagno, 1967, pl. 93, fig. 7 et 6 ;

4, 5, 8 : AG 101 (voir fig. B 2 : zone MCs ?) ;

6-7 : BK 4 D. Djebel Belkfif (Algérie, région de Morsott) - association avec *Gt. arca*,  
*Gt. bulloides*, *Gt. ventricosa* : zone MCs 7.

9 à 12 : *Gt. stuarti* (variété à face spirale plane)

Toutes : échantillons J. Paquet 1441 - association avec *Gt. mayaroensis* : zone MCs 11.

13 à 19 : *Gt. stuarti*

13 : d'après Postuma (1971), p. 61 ;

14, 17 : MA 1 (voir fig. B 2 : zone MCs 11) ;

15, 16, 18, 19 : échantillon J. Paquet 1441 - association avec *Gt. mayaroensis* : zone  
MCs 11.

NB : La section 13 serait attribuée à *Gt. gr. stuarti*, les sections 14 à 19 seraient attribuées à *Gt. stuarti-conica*.

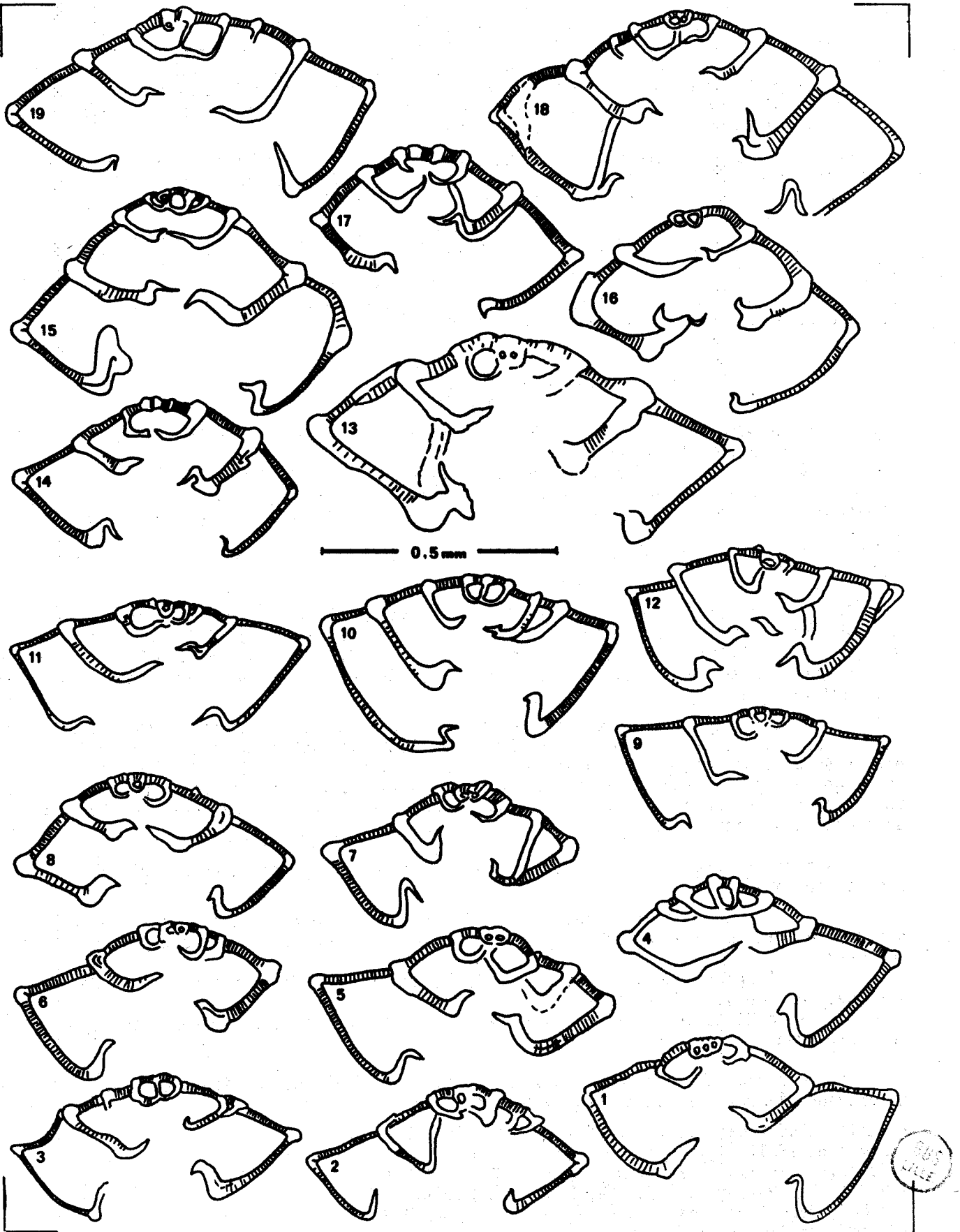


Fig. B 8. -

J'appellerai "*Gt. gr. stuarti*", les sections plus ou moins également biconvexes témoignant de spires plus lâches, parmi lesquelles *Gt. stuartiformis* et d'autres espèces unicarénées pourront se retrouver et leur attribuerai une répartition stratigraphique large (Intervalle MCs 6 t à zone MCs 11). La section de *Gt. stuarti* figurée par Postuma (reproduite ici fig. B 8, 13) s'y trouverait comprise.

Une restriction s'impose encore dans les cas où le matériel n'est pas bien conservé (recristallisé) : l'impossibilité où l'on est de distinguer alors certaines sections de *Gt. falsostuarti* imposera de faire débiter l'intervalle déterminé avec la zone MCs 8.

D) LES PETITES UNICARENEES A FACE SPIRALE PLANE ET FACE OMBILICALE TRES CONVEXE

*Gt. helvetica* et *Gt. gansseri* sont ici rapprochées en raison de l'aspect comparable de leurs sections. Ni leurs caractéristiques de détail ni leurs répartitions stratigraphiques ne permettent cependant de les confondre.

*Globotruncana helvetica* Bolli, 1945  
pl. VI, 1

*Gt. helvetica*. Cita, 1948, pl. IV, fig. 1 ; Sigal, 1952, fig. 31 ; Lehmann, 1963, pl. III, fig. 1 ; Postuma, 1971, p. 45.

*Hedbergella (Helvetoglobotruncana) spectr. -helveticum*. Sigal, 1966, pl. VI, fig. 9-10.

*Marginotruncana helvetica*. Pessagno, 1967, pl. 53, fig. 9-13, pl. 54, fig. 1-3.

*Praeglobotruncana helvetica*. Belford et Scheibnerova, 1971, pl. 2, fig. 1-3 ; GTEFP, 1979, pl. 46.

*Helvetoglobotruncana helvetica*. Bellier, in Pomerol, 1975, fig. 12.32, 6 ; Azéma et coll., 1979, pl. XLIV.

Cette espèce est bien connue depuis que Cita puis Sigal ont donné des représentations de spécimens dégagés identifiables aux sections-types de Bolli. La différenciation de formes primitives (voir en particulier Sigal, 1966, pl. VI) reste cependant délicate ; on admettra que l'espèce soit caractérisée par l'existence d'un angle net entre face spirale et face latérale des loges.

Typique, l'espèce est caractérisée par des loges semi-circulaires en vue spirale, présentant une face spirale plane et une face ombilicale hémisphérique ; la surface du test est ornée de pustules, particulièrement abondants sur la face ombilicale. La face spirale des loges du dernier tour peut être décalée d'une loge à la suivante et la carène réaliser un dispositif "en échelon" caractéristique. L'accroissement du volume des loges est fort au cours du dernier tour.

Les sections traduisent l'essentiel de ces caractéristiques et ne seront pas douteuses si l'on observe :

- l'angle plus grand que 90° formé par la face spirale et les faces latérales des deux dernières loges coupées, souligné ordinairement par l'existence d'un "nodule imperforé" ;
- l'aspect concave de la face spirale du test (en faisant abstraction des tours internes, qui peuvent faire saillie) ;
- le décalage de la face spirale d'une des loges du dernier tour par rapport au tour précédent.

Je tiens pour très caractéristiques les sections 1 à 4 de la figure B 9, comme de très nombreuses figurations, parmi lesquelles celles de :

- Bolli, 1945, texte-fig. 1 (9-12), pl. IX, fig. 6-7 ;
- Lehmann, 1963, fig. 2 (h) ;
- Pessagno, 1967, pl. 99, fig. 4 ; pl. 100, fig. 4 ;
- Radoicic, 1967, pl. 1, fig. 3, 8-9 ; pl. 2, fig. 1-2 ;
- Magné, Paquet et Sigal, 1969, pl. VIII, fig. 1-2 ;
- Gélard et Raoult, 1970, fig. 4-5 ;

- Postuma, 1971, p. 45 ;
- Christodoulou et Tsaila-Monopolis, 1975, pl. LIV, fig. 1 ;
- Azéma et coll., 1979, pl. XLII, fig. 2 ;
- les sections 1 à 3, fig. 113.

L'espèce est l'index de la zone MCs 3.

*Globotruncana gansseri* Bolli, 1951  
pl. IX, 6

*Gt. gansseri*. Bolli, 1951, pl. 35, fig. 1-3 ; Pessagno, 1967, pl. 75, fig. 1, pl. 92, fig. 13-18 ; Postuma, 1971, p. 43 ; Azéma et coll., 1979, pl. XLV.

*Rugotruncana gansseri*. Bronnimann et Brown, 1955, pl. XXIII, fig. 7-9.

*Gt. lugeoni*. Tilev, 1952, texte-fig. 10, 11, 12, pl. 1, fig. 5.

*Gt. lugeoni angulata*. Tilev, 1952, texte-fig. 13, pl. 3, fig. 1.

De taille petite par rapport aux formes unicarénées de même âge, l'espèce est caractérisée par une face spirale plane à faiblement concave et une face ombilicale fortement convexe ; les loges sont semi-circulaires à crescentiformes en vue spirale. Sensiblement hémisphériques au début du dernier tour, les loges s'accroissent fortement en hauteur du côté ombilical au cours de l'avant dernier demi-tour. La carène est unique mais des granules -abondants à la surface des loges, sauf sur la ou les dernière(s)- peuvent sembler s'aligner sous cette carène et donner l'impression de constituer une deuxième carène, qui n'apparaît cependant pas en section.

Les sections 5 à 15, figure B 9 (parmi lesquelles sont reproduites des figurations dues à Pessagno et Postuma) peuvent être complétées par les données suivantes :

- Tilev, 1952, fig. 11 d (*Gt. lugeoni*), fig. 13 d, pl. I, fig. 6 d (*Gt. lugeoni angulata*) ;
- Bronnimann et Brown, 1956, texte-fig. 23, p. 550 ;
- Pessagno, 1960, pl. 4, fig. 11 ;
- Pessagno, 1967, pl. 95, fig. 2 (reproduite ici, fig. B 9, 11), fig. 3-4 ;
- Magné, Raoult et Sigal, 1968, texte-pl. II, fig. 4 ;
- Azéma et coll., 1979, pl. XLIII, fig. 4 ;
- sections 6 et 20, figure 116.

Les sections apparaissent caractéristiques par le profil plan-convexe d'ensemble ; les faces latérales forment un angle presque droit avec la face spirale du test. A la rigueur peut-on craindre de les confondre avec celles de *Gt. helvetica*, dans des cas très défavorables. Les loges de *Gt. gansseri* apparaissent ordinairement plus "pincées" du côté ombilical, à la faveur du développement (au moins dans les dernières loges) d'un faible bourrelet ombilical. L'angle aigu qui en résulte n'est jamais observable chez *Gt. helvetica* ; on opposera donc l'allure en U ou en V des sections des loges de *Gt. gansseri* à l'allure semi-circulaire des sections des loges de *Gt. helvetica*. Cette dernière présente d'ailleurs fréquemment un décalage de la face spirale des loges d'un tour à l'autre, qui ne paraît pas se produire chez *Gt. gansseri*. Enfin l'accroissement du diamètre du test au cours du dernier tour est plus fort chez *Gt. helvetica* que chez *Gt. gansseri*.

La disparition de l'espèce au cours de la zone MCs 11 est confirmée par Pessagno (1967), Postuma (1971) et par la coupe de Morsott (fig. B 2).

E) LES BICARENEES PLATES

Les espèces susceptibles d'être rapportées à ce groupe -très hétérogène- sont nombreuses ; deux seulement seront examinées en raison de leur importance.

Je ne traiterai pas de *Gt. angusticarinata* Gandolfi, quasiment inexistante (section 6, fig. 113 ?) dans mes matériels, ni des formes du type *Gt. linneianna-pseudolinneianna*, indiscernables en section ; on a cependant figuré planche IX, 9 à 14, des tests dégagés et figure 113, 22, 23, 26, 28 -figure 114, 1, 7, 9, 11, 13, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30 -figure 115, 6, 8, 23, 26, 27, des sections qui se rapportent à ce type, témoignant de l'abondance de ces tests dans les sédiments du Pinde-Olonos ; je n'ai pas su en tirer d'enseignements.



*Globotruncana coronata* Bolli, 1945  
pl. V, 6-7-8

*Gt. lapparenti coronata*. Bolli, 1945, texte-fig. 1, 21-22, pl. IX, fig. 15 (lectotype choisi par Pessagno, 1967) ; Caron, 1966, pl. 4, fig. 1.

*Gt. coronata*. Sigal, 1952, fig. 36 ; Subbotina, 1953, pl. VIII, fig. 1 ; Van Hinte, 1963, pl. 7, fig. 1.

*Marginotruncana coronata*. Porthault, *in* Donze et coll., 1970, pl. 11, fig. 1-3 ; GTEFP, 1979, pl. 62.

Bien que le matériel original de Bolli corresponde à des sections, les auteurs se sont accordés sur une conception relativement homogène de l'espèce. Les tests en sont très plats, très faiblement biconvexes, caractérisés par deux carènes bien distinctes, séparées par un bandeau carénal de largeur constante, égale à la moitié au moins de l'épaisseur maximale du test ; les loges -au nombre de 7 à 9 dans le dernier tour- sont réniformes du côté ombilical et soit semi-circulaires, soit allongées dans le sens de l'enroulement (tendance crescentiforme) en vue spirale. La principale caractéristique du test est de présenter un dernier tour très grand par rapport au diamètre des tours internes.

Les sections peuvent être caractérisées par l'aspect faiblement biconvexe d'ensemble, les proportions du test (épaisseur à la périphérie forte par rapport à l'épaisseur maximale, mais faible par rapport au diamètre) et le fort accroissement du diamètre au cours du dernier tour.

Les sections 16 à 21, figure B 9 (parmi lesquelles sont reproduites la section de Bolli choisie comme lectotype de l'espèce par Pessagno et une section due à ce dernier auteur) sont caractéristiques à ces divers points de vue ; on en trouvera d'autres ici (sections 17, 24, 25, fig. 113 ; 5, 8, 17, fig. 114) et dans les ouvrages suivants (outre les sections de Bolli, ci-dessus référencées) :

- Borsetti, 1962, pl. V, fig. 7 ;
- Radoicic, 1967 b, pl. 2, fig. 6 et 8 ; pl. 5, fig. 1 ; pl. 7, fig. 2 ;
- Porthault, *in* Donze et coll., 1970, pl. 13, fig. 20.

L'apparition de l'espèce se produit vraisemblablement vers le sommet de la zone MCs 3, selon plusieurs auteurs (voir fig. B 3). Sa disparition pourrait être située au cours du Campanien, selon Porthault (1974), ce que confirmerait la coupe de Morsott, bien que mes observations ne portent que sur de rares exemplaires dans la zone MCs 7 ; je ne suis assuré de sa présence que jusque dans l'intervalle MCs 6 t .

---

Fig. B 9. - Sections orientées effectuées dans des tests de diverses espèces.

- 1 à 4 : *Gt. helvetica* (zone MCs 3)
  - 1, 4 : Tournai (Belgique) ;
  - 2 : Bellignies (Nord) ;
  - 3 : AG 54 (voir fig. B 2).
- 5 à 15 : *Gt. gansseri*
  - 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15 : DN 8 (voir fig. B 2 : zone MCs 11) ;
  - 7 : d'après Postuma, 1971, p. 43 ;
  - 11 : d'après Pessagno, 1967, pl. 95, fig. 2.
- 16 à 21 : *Gt. coronata*
  - 16, 18, 19, 20 : échantillon X 52 (région de Morsott) - association avec *Gt. asymetrica* : zone MCs 6 ;
  - 17 : d'après Bolli, 1945, pl. IX, fig. 15 (lectotype désigné par Pessagno, 1967) ;
  - 21 : d'après Pessagno, 1967, pl. 100, fig. 6.
- 22 à 29 : *Gt. mayaroensis* (zone MCs 11)
  - 22, 23, 24, 25, 26, 27 : échantillon J. Paquet 1441 ;
  - 28 : d'après Pessagno, 1967, pl. 95, fig. 5 ;
  - 29 : d'après Postuma, 1971, p. 51.

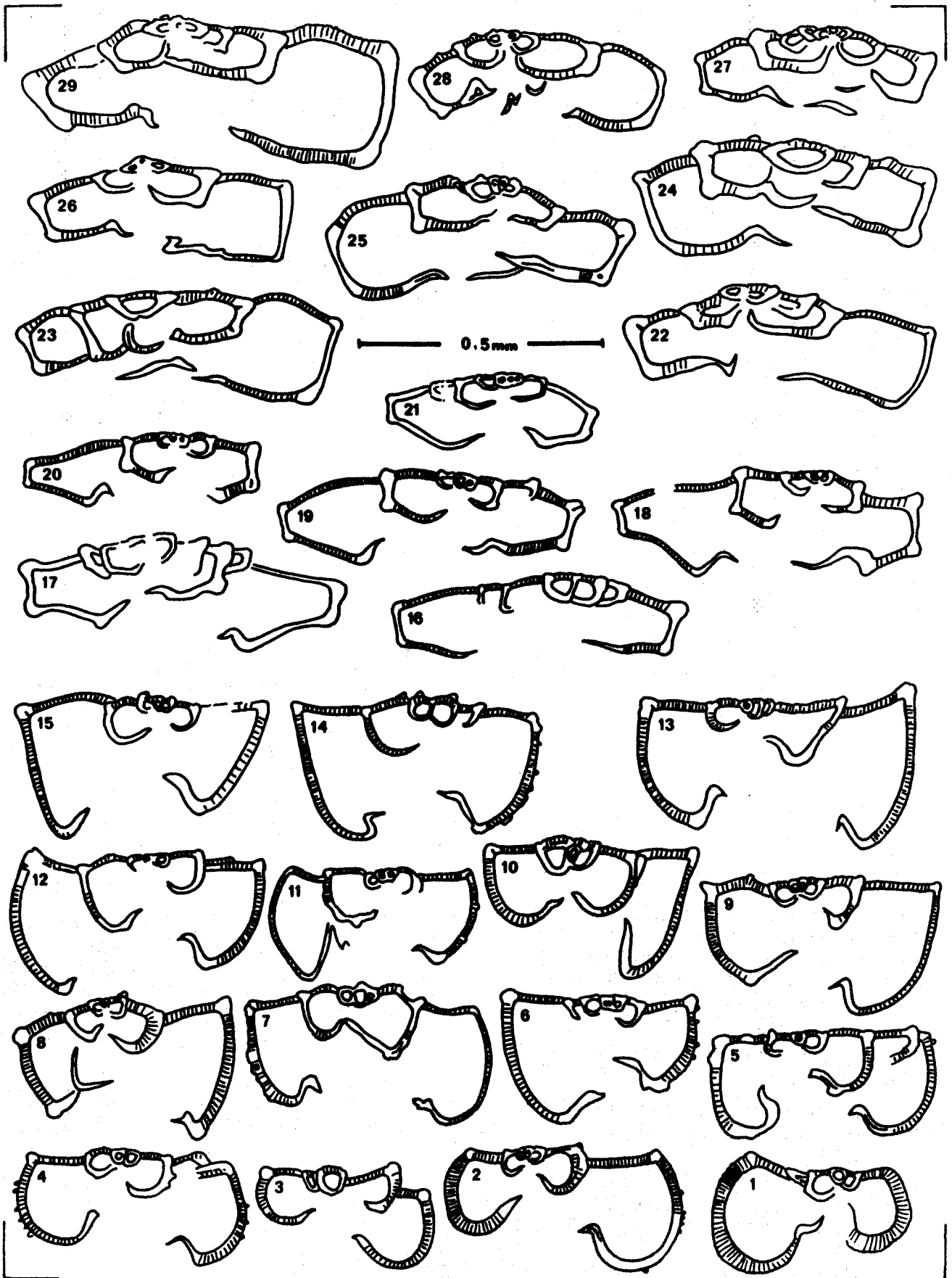


Fig. B 9.



Globotruncana mayaroensis Bolli, 1951  
pl. IX, 2-3

*Gt. mayaroensis*. Bolli, 1951, pl. 35, fig. 10-12 ; Subbotina, 1953, pl. VIII, fig. 2 ; Corminboeuf, 1961, pl. I, fig. 4 ; Dupeuble, 1967, pl. I, fig. 3 ; Postuma, 1971, p. 51.  
*Rugotruncana mayaroensis*. Bronnimann et Brown, 1956, pl. XXII, fig. 10-12.  
*Abathomphalus mayaroensis*. Bolli, Loeblich et Tappan, 1957, pl. 11, fig. 1 ; Pessagno, 1967, pl. 92, fig. 4-9 ; Bellier, *in* Pomerol, 1975, fig. 12.32, 13 ; Azéma et coll., 1979, pl. XLV.

Très caractéristique, l'espèce est aisément identifiable. La face spirale plate à faiblement convexe montre des loges petaloïdes donnant un aspect lobé à la périphérie du test. La face ombilicale est concave ; l'ombilic étroit est ordinairement caché par un tegillum. Les deux carènes présentent leur écartement maximum dans la partie moyenne de la loge.

Les sections sont caractérisées par l'aspect concave de la face ombilicale et l'épaisseur maximale du test à sa périphérie ; le bandeau carénal est ordinairement oblique sur la face spirale, dans les tours internes en particulier.

Les sections 22 à 29, figure B 9 (dont deux sont empruntées à Pessagno et Postuma) sont toutes caractéristiques, comme celles de la figure 116, 15, 17, 23. On peut ajouter les références suivantes :

- Borsetti, 1962, pl. VI, fig. 5 et 7 (*Gt. majzoni*) ;
- Hofker, 1963, fig. 4 d ;
- Premoli-Silva et Luterbacher, 1966, fig. 19, p. 1223 ;
- Azéma et coll., 1979, pl. XLIII, fig. 5.

L'espèce est l'index de la zone MCs 11.

F) LES ESPECES DU "GROUPE ARCA"

J'admettrai, avec Dupeuble (1969) que *Gt. arca*, *Gt. falsostuarti* et *Gt. conica* appartiennent à un même groupe naturel, dans lequel les deux dernières espèces seraient caractérisées par une atténuation de la carène ombilicale.

Globotruncana arca (Cushman, 1926)  
pl. VIII, 16

*Gt. arca*. Bolli, Loeblich et Tappan, 1957, pl. 11, fig. 6-10, pl. 11, fig. 11 (holotype refiguré) ; Van Hinte, 1963, pl. 6, fig. 4 ; Pessagno, 1967, pl. 79, fig. 5-8 ; Dupeuble, 1969, pl. II, fig. 4-5 ; Postuma, 1971, p. 19.

Le test typiquement biconvexe montre des loges semi-circulaires en vue spirale, arrangées en une spire serrée, au nombre de 6 à 7 dans le dernier tour. Les deux carènes fortes, séparées par un large bandeau carénal, demeurent tout au long du dernier tour parallèles entre elles ; la croissance en hauteur des loges est très faible au cours du dernier tour. Il en résulte un test trapu très caractéristique. Il paraît avéré que, comme l'indiquait Dupeuble, la face spirale ait tendance à devenir de plus en plus convexe avec le temps.

Les sections traduisent la forme biconvexe du test et témoignent d'une très faible dissymétrie par rapport à son axe.

Les sections 1 à 8, figure B 10 (deux d'entre elles sont empruntées à Pessagno, 1967) semblent toutes caractéristiques, comme celles des références suivantes :

- Bolli, 1945, pl. IX, fig. 17 (*Gt. leupoldi*) ;
- Tilev, 1952, fig. 18 d, 19 d ;
- Borsetti, 1962, pl. VI, fig. 4 et pl. VI, fig. 12 (*Gt. leupoldi*) ;
- Dupeuble, 1969, pl. II, fig. 4 d-5 a, pl. III, fig. 9 d ;
- Postuma, 1971, p. 19 ;
- sections 3 figure 115 - 1, 9, 11, 16, 21, 24, 26 figure 116.

Il semble qu'à la limite des sections appartenant à *Gt. falsostuarti* puissent être confondues avec celles de *Gt. arca* (voir section 10, fig. B 10) ; cette confusion est sans conséquence puisque *Gt. arca* présente une répartition stratigraphique plus large. Il est encore possible que même en prêtant attention à l'aspect des tours internes (qui sera souvent significatif), un risque de confusion puisse se présenter avec *Gt. fornicata* (voir par exemple sections 15 à 17, fig. B 11) mais quelle que soit la véritable répartition de cette dernière espèce, je ne crois pas que de telles sections existent avant le Campanien, ce qui annulerait le risque d'erreur stratigraphique.

De petites incertitudes règnent sur la répartition de l'espèce. Pour l'apparition, les deux extrêmes sont tenus par Porthault (1974), qui note l'espèce vers la base de la zone "St 3" (Santonien supérieur), soit bien antérieurement à l'apparition de *Gt. elevata*, et par Postuma (1971) qui ne la cite qu'à partir de la zone MCs 8 (Campanien terminal) ; à Morsott, j'ai noté une apparition synchrone de celle de *Gt. elevata*, mais je n'ai pas observé l'espèce dans l'intervalle MCs 6 t du domaine pindique. L'existence de *Gt. arca* dans la zone MCs 11 est attestée par Sigal (1967) et Dupeuble (1969) mais il est possible que l'espèce n'existe plus à l'extrême fin du Crétacé. Des tiretés témoignent dans les tableaux de ces incertitudes.

Globotruncana falsostuarti Sigal, 1952  
pl. VIII, 11-12-13-14-15

*Gt. falsostuarti*. Sigal, 1952, fig. 46 ; Lehmann, 1966 a, pl. I, fig. 3 ; Dupeuble, 1967, pl. III, fig. 10 ; Postuma, 1971, p. 37.

*Gt. rosetta rosetta*. Van Hinte, 1963, pl. 10, fig. 1.

*Gt. stephensoni*. Pessagno, 1967, pl. 69, fig. 1-7.

Très caractéristique, l'espèce est constituée par plus de 3 tours de spire formés par plus de 20 loges dont l'accroissement en taille est très faible au cours du dernier tour, si bien que les dernières loges sont à peine plus grandes que celles de l'avant dernier demi-tour. La face spirale, de convexité variable, montre des loges (au nombre de 6 à 8 dans le dernier tour) de forme semi-circulaire à pétaloïde. La face ombilicale présente un aspect très caractéristique, dû à la disposition tangentielle du fort bourrelet par rapport à la dépression ombilicale, qui confère à celle-ci un aspect étoilé ; ce caractère ressort bien de la figuration du type, des figures citées en référence et des photographies produites ici. L'importance de la carène ombilicale est variable ; elle peut toujours être au moins soupçonnée dans les premières loges du dernier tour mais peut se développer sur toutes les loges (sauf la dernière ?).

Les sections 9 à 14, figure B 10 (dont une est reproduite d'après Postuma) montrent qu'il ne sera pas toujours facile de distinguer les formes présentant deux carènes bien individualisées de *Gt. arca*, ce qui sera sans conséquence. Au contraire, les formes présentant une carène ombilicale très faible ou absente seront très aisément confondues avec celles de certaines *Gt. stuarti-conica*, également caractérisées par un nombre de tours élevé et un profil comparable ; un matériel bien conservé devrait toujours permettre d'observer, dans les tours internes au moins, une partie imperforée située sous l'angle carénal qui serait caractéristique, mais un matériel recristallisé oblige à restreindre le champ d'utilisation de *Gt. stuarti-conica* dans ce cas.

Je rapporte à l'espèce les sections 11, figure 115 - 3, 5 et 28, figure 116, et en outre les sections de *Gt. stephensoni* proposées par Pessagno (1967, pl. 96, fig. 5-6).

*Gt. falsostuarti* apparaîtrait au cours de la zone MCs 8 selon Sigal (1977), ce que confirment Sajaj et Maamouri (1971) et en partie la coupe de Morsott, où je ne l'ai cependant observée que vers le sommet de cette zone. L'espèce s'éteindrait au cours de la zone MCs 10 -c'est-à-dire avant l'apparition de *Gt. mayaroensis*- pour Sigal (1977). Pourtant, Dupeuble, Postuma, la signalent en compagnie de cette espèce et pour avoir effectué la même constatation en diverses localités, j'admettrai l'extinction de *Gt. falsostuarti* avec la fin du Crétacé, ce qui rejoint les observations de Salaj (1969), Bellier (1973) ou au cours de la zone MCs 11, éventuellement.

Globotruncana conica White, 1928  
pl. IX, 4-5

*Gt. conica*. Tilev, 1952, fig. 22 ; Pessagno, 1967, pl. 65, fig. 8-10, pl. 82, fig. 1-5 ; Dupeuble, 1969, pl. II, fig. 6 ; Postuma, 1971, p. 29.

Cette espèce de petite taille est en principe bien caractérisée par son apparence unicarénée, sa face ombilicale très faiblement convexe à plate, sa face spirale très convexe où les loges ont une forme pétaloïde, bien que les dernières, assez allongées dans le sens de l'enroulement, puissent devenir rectangulaires. Le bourrelet ombilical, tangentiel à la dépression ombilicale, rappelle la disposition notée chez *Gt. falsostuarti*. Les spécimens totalement unicarénés dans le dernier tour sont en majorité, mais l'existence d'une faible carène (ou plutôt d'un alignement de granules à peine jointifs), ombilicale comme indiquée par Dupeuble, n'est pas exceptionnelle.

Les sections témoignent cependant mal de cette deuxième carène, le plus souvent indiscernable, parfois cependant signalée dans les tours internes par une région imperforée située en position de bandeau carénal. Quoi qu'il en soit, le profil très caractéristique (face spirale très convexe, face ombilicale presque plane) peut être déterminant à lui seul, encore qu'il puisse être partagé par certaines *Gt. stuarti* s.s. ; on en a tenu compte lors de l'examen de cette espèce.

Les sections 15 à 23 de la figure B 10 (dont 2 sont empruntées à Postuma et Pessagno) sont caractéristiques. On attribuera à cette même espèce la section 4, figure 116 et les figurations suivantes :

- Tilev, 1952, fig. 22 d, pl. III, fig. 6 d ("*Gt. conica-caliciiformis*") ;
- Dupeuble, 1969, pl. II, fig. 6 d.

Curieusement, la répartition de cette espèce, morphologiquement bien individualisée, ne fait pas l'objet d'un accord. Une position extrême est tenue par Postuma qui la signale depuis le Campanien inférieur jusqu'à la fin du Crétacé. Bien que partageant la conception spécifique illustrée par cet auteur et que la série de Morsott apparaisse comparable à celle de Tunisie occidentale prise en référence, il ne m'est pas possible d'accepter cette répartition, n'ayant jamais observé avant le Maastrichtien, des formes dégagées susceptibles d'évoquer cette espèce. J'admettrai donc avec certitude l'existence de l'espèce au cours de la zone MCs 11 (avec Pessagno, Dupeuble...), j'admettrai qu'elle puisse exister au cours de la zone MCs 10 (bien que je ne sois pas assuré que de rares formes à face ombilicale bombée lui soient vraiment attribuables) et considérerai comme une éventualité très improbable, une apparition antérieure.

---

Fig. B 10. - Sections orientées effectuées dans des tests de *Globotruncana* du groupe *arca*.

1 à 8 : *Gt. arca*

1, 5 : échantillon X 63 (région de Morsott) - association avec *Gt. ventricosa*, en l'absence de *Gt. calcarata* : zone MCs 7 ;

2, 4, 7, 8 : échantillon J. Paquet 1441 - association avec *Gt. mayaroensis* : zone MCs 11 ;

3, 6 : d'après Pessagno, 1967, pl. 96, fig. 7 et 8.

9 à 14 : *Gt. falsostuarti*

9, 10, 11, 12, 13 : échantillon J. Paquet 1441 : zone MCs 11 ;

14 : d'après Postuma, 1971, p. 37.

15 à 23 : *Gt. conica*

15, 19, 23 : DN 8 (voir fig. B 2 : zone MCs 11) ;

16, 18 : MA 3 (voir fig. B 2 : zone MCs 11) ;

17 : MA 1 (voir fig. B 2 : zone MCs 11) ;

20 : d'après Postuma, 1971, p. 29 ;

21 : MA 2 (voir fig. B 2 : zone MCs 11) ;

22 : d'après Pessagno, 1967, pl. 93, fig. 13.

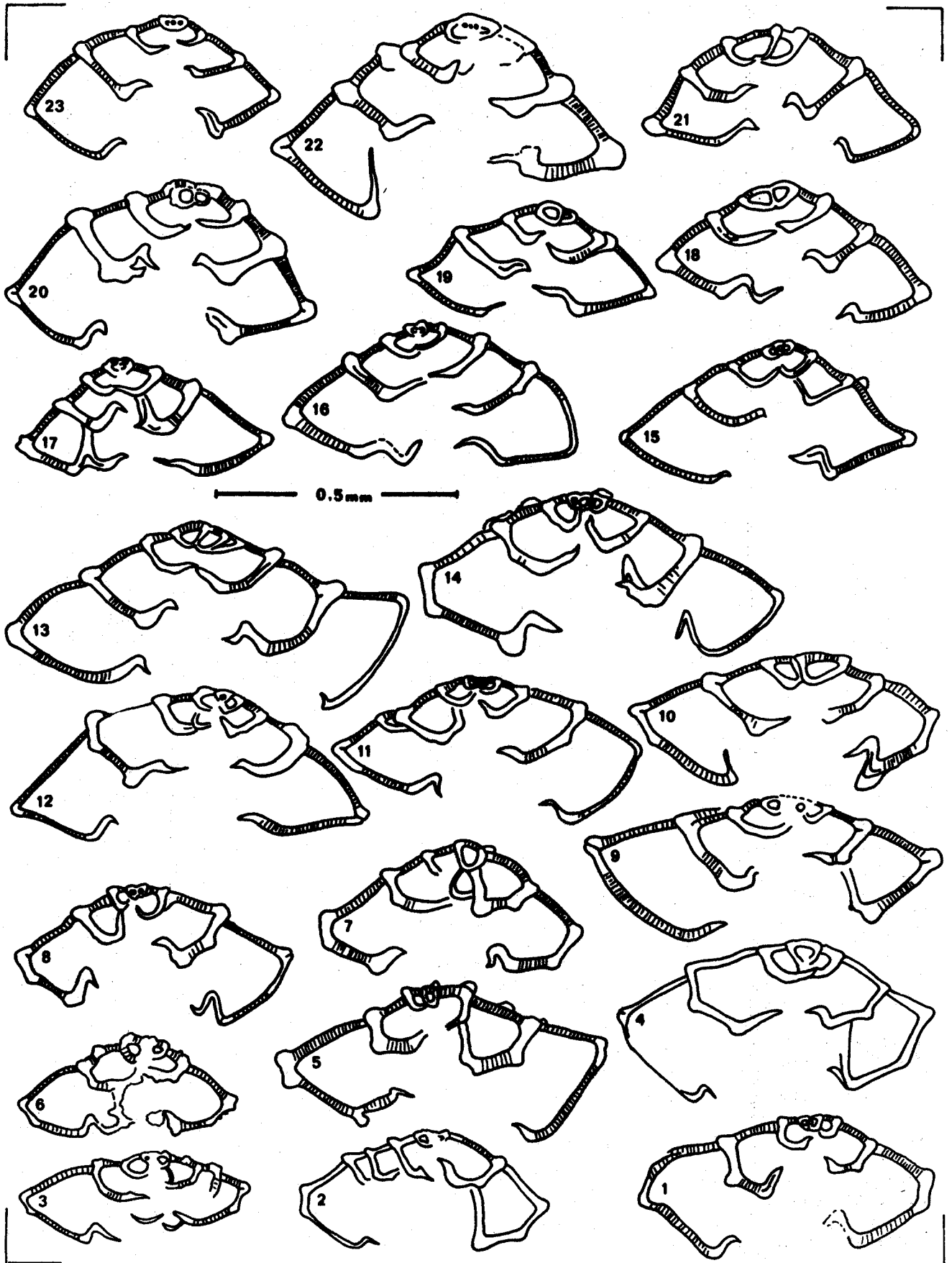


Fig. B 10. -

BUS  
LILLE

Il reste que la section 31, figure 115, provenant d'un niveau d'âge campanien supérieur, ou plus probablement maastrichtien inférieur (association avec *Gt. ventricosa*) pose une difficile question. Quelle que soit l'espèce à laquelle elle appartient, la confusion avec des sections de *Gt. conica* ne paraît pas pouvoir être évitée ; il faut donc admettre que des sections de type *conica* peuvent se trouver dans tout le Maastrichtien (éventuellement le Campanien terminal). Comme je ne suis pas sûr de distinguer *Gt. conica* de *Gt. stuarti* s.s. en section, j'ai dû admettre pour ce type de section (*Gt. stuarti-conica*) une répartition très large.

#### G) LES ESPECES DU "GROUPE FORNICATA"

Les étroites relations liant *Gt. fornicata* à *Gt. contusa* ne semblent pas faire de doute pour la plupart des auteurs, ce qui est attesté par la difficulté qui se présente parfois à distinguer les deux espèces. *Gt. bulloides*, très distincte, n'est vraisemblablement liée par aucune relation naturelle à ces espèces mais n'est pas sans présenter des sections qui évoquent *Gt. fornicata*, ce qui peut justifier qu'on en traite ici.

Globotruncana bulloides Vogler, 1941  
pl. IX, 15-16

*Gt. bulloides*. Pessagno, 1967, pl. 64, fig. 15-17, pl. 67, fig. 1-3, pl. 73, fig. 9-10, pl. 75, fig. 4-8 ; Porthault, in Donze et coll., 1970, pl. 11, fig. 20-22 ; Postuma, 1971, p. 21.

Je n'ai identifié à cette espèce que des spécimens dotés d'au moins 6 loges au dernier tour, qui correspondraient, selon Pessagno, à la génération microsphérique. Il m'a semblé que les tests comprenant un plus petit nombre de loges présentaient une moindre convexité de la face spirale des loges. C'est apparemment une même conception qui a été retenue par Porthault et Postuma. Il m'a paru difficile de distinguer *Gt. austinensis* Gandolfi, dont la répartition stratigraphique serait approximativement identique (Pessagno, Porthault).

Les loges, semi-circulaires en vue spirale, sont presque parfaitement globuleuses, bien que "tronquées" à la périphérie par un bandeau carénel séparant deux carènes bien individualisées présentant ordinairement un écartement constant (faiblement croissant vers l'avant de la loge). Un faible bourrelet périombilical est parfois discernable parmi les granules ornant la surface des loges.

Les spécimens figurés ici, comme celui qui est figuré par Postuma, présentent une ouverture principale à extension extraombilicale nette et des sutures radiales déprimées à la face ombilicale qui leur confèrent une ressemblance avec "*Margino truncana*" *marginata* (Reuss). Les carènes bien marquées et fortement espacées, comme l'aspect tronqué du profil de ces spécimens, favorisent cependant, d'après GTEFP (1979, p. 112), une attribution à l'espèce *bulloides*. Les deux spécimens figurés ici proviennent de niveaux (voir fig. B 2) d'âge respectivement santonien terminal-campanien basal (intervalle MCs 6 t) et campanien terminal (zone MCs 8) ce qui, au moins pour le deuxième, paraît peu compatible avec la distribution admise par Pessagno (1967) et Porthault (1974) pour "*M.*" *marginata* qui s'éteindrait avant ou en même temps que *Gt. concavata* (s.l.). J'ai donc préféré attribuer mon matériel à l'espèce *bulloides*, en principe plus propre à rendre compte de la morphologie d'ensemble mais je demeure dans le doute, en l'absence d'étude comparative précise.

Les sections rendent bien compte de la morphologie des tests dégagés. Les deux dernières loges coupées apparaissent très symétriques ; leur face spirale est ordinairement très convexe et montre des petits granules imperforés ; leur face ombilicale également convexe porte la trace plus ou moins accentuée du bourrelet ombilical. Il s'ensuit une apparence très caractéristique dans certains cas, qui ne semble pouvoir être confondue avec celle d'aucune autre espèce, hormis peut-être *Gt. fornicata* et éventuellement *Gt. marginata*, dont je ne connais pas de représentants (voir Porthault, in Donze et coll., 1970, qui donne deux photographies de sections, pl. 13, fig. 21 et 23).

Les sections 1, 4 à 9, figure B 11 seraient seules caractéristiques ; les sections 9 et 10 (fig. B 11) reproduisent les figures de Vogler (33 et 34), choisies respectivement comme lectotype et paralectotype de l'espèce par Passagno. La section 8, figure 116 est attribuable avec doute à cette espèce. Les sections sont plutôt rares dans les sédiments pindiques et n'ont pas été observées antérieurement à la zone MCs 7.

L'espèce existerait depuis la partie basale de la zone MCs 6 jusqu'au cours de la zone MCs 10 ; soit sensiblement du Santonien inférieur à la partie moyenne du Maastrichtien.

*Globotruncana fornicata* Plummer, 1931  
pl. IX, 7-8

*Gt. fornicata*. Sigal, 1952, fig. 39 ; Van Hinte, 1965, pl. 1, fig. 1-2 ; Pessagno, 1967, fig. 1-9, pl. 80, fig. 7-9 ; Porthault, in Donze et coll., 1970, pl. 11, fig. 14-16 ; Postuma, 1971, p. 39 ; Bellier, in Pomerol, 1975, fig. 12.32, 9, p. 345.

Cette espèce est caractérisée par ses loges, à face spirale ondulée, très allongées dans le sens de l'enroulement (crescentiformes). Les deux carènes fines, assez proches, s'écartent à l'avant de chaque loge, celle du côté ombilical venant former un bourrelet ombilical bien marqué. La face spirale est plus convexe que la face ombilicale. L'espèce est donc en principe aisée à distinguer, bien qu'elle soit, d'après Porthault, susceptible d'être confondue avec "*Marginotruncana sinuosa*" Porthault (dont la surface des loges ne serait pas ondulée) et qu'elle soit liée à *Gt. contusa* par des intermédiaires morphologiques difficiles à classer.

Les sections paraissent dans l'ensemble peu faciles à caractériser ; on peut tenter de distinguer :

- les plus petites formes, relativement semblables à *Gt. bulloides*, mais présentant une convexité spirale accentuée (voir sections 11, 12, 13, 18, 19, figure B 11 - 2, 10, 21, 24, 25, 28, 30 ?, figure 115) seraient seules caractéristiques ; je les nomme *Gt. fornicata* s.s. Sans pouvoir affirmer la valeur générale de cette conception, mais dans la mesure où je ne les ai jamais observées avant la zone MCs 7 dans les sédiments pindiques, je les crois caractéristiques du Campanien-Maastrichtien p.p. ;

- des formes de taille petite à moyenne, assez également biconvexes (voir sections 15, 16, 17, figure B 11 - section 13 ? figure 115) paraissent peu discernables de *Gt. arca*, ce qui pourrait comporter des conséquences stratigraphiques (si *Gt. fornicata* apparaît très tôt au cours du Sénonien inférieur) : il faudra donc utiliser avec beaucoup de prudence les sections de type "*arca*" ;

- de grandes formes (diamètre supérieur à 0,5 mm) dotées d'une forte convexité du côté spiral (voir sections 20, 21, figure B 11, 3 ?, figure 115, 7, 8, 25, figure 116) ne pourront pas être distinguées de "*Gt. cf. contusa*" ; elles pourraient apparaître dans un niveau élevé du Campanien (zone MCs 8 ?).

Les désaccords portant sur la répartition stratigraphique de l'espèce sont probablement liés à la difficulté de distinguer les espèces parentes ; on en fait état sur la figure B 3. On vient de dire dans quelle mesure on pouvait -avec prudence- tenter d'interpréter les divers types de sections, au moins dans les sédiments pindiques.

*Globotruncana contusa* (Cushman, 1926)  
pl. IX, 1

*Gt. contusa*. Subbotina, 1953, pl. 11, fig. 3, pl. 12, fig. 1-2 ; Dupeuble, 1969, pl. I, fig. 2 ; Postuma, 1971, p. 31 ; Bellier, in Pomerol, 1975, fig. 21.32 (12), p. 345.

Cette espèce de grande taille est, au moins dans ses formes typiques, bien caractérisée par une morphologie de type "*fornicata*" (loges crescentiformes à surface spirale ondulée), augmentée d'une forte convexité de sa face spirale. Les loges arrangées en 4 tours de spire au moins peuvent ne comporter qu'une unique carène à la fin du dernier tour. Les variants en sont nombreux (voir les formes reprises sous le nom de "*Gt. caliciformis*" in El-Naggar et Haynes, 1967), mais difficiles à classer en groupes distincts.



J'ai tenté de fixer des limites, nécessairement arbitraires, mais utilisables pour l'étude des sections et apparemment propres à présenter une signification stratigraphique. Je distingue :

- sous le nom de *Gt. contusa* s.s., des spécimens présentant 4 tours de spire au moins et dont les deux dimensions (diamètre et hauteur du test mesurée perpendiculairement) sont supérieures à (ou très proches de) 0,5 mm. Les sections 25, 26, 27, figure B 1-29, figure 116 et parmi beaucoup d'autres celles qui sont données par Pessagno (1967, pl. 96, fig. 15-16), Dupeuble (1969, pl. I, fig. 2 a) et Postuma (1971, p. 31) sont caractéristiques. J'admets que de tels spécimens puissent caractériser les zones MCs 10 et MCs 11 ;

- sous le nom de *Gt. cf. contusa*, des spécimens dont une seule dimension (le diamètre) est supérieure à 0,5 mm, dont la face ombilicale est plane, présentant moins de 4 tours de spire. Les sections 22, 23, 24, figure B 11-7, 8, 25, figure 116, comme celles que donnent Borsetti (1962, pl. VII, fig. 3-4, "*Gt. caliciformis*"), Pessagno (1967, pl. 96, fig. 14), Magné, Raoult et Sigal (1968, texte-pl. II, fig. 1-2) illustrent cette conception. Ces sections ne peuvent pas être distinguées de celles de certaines *Gt. fornicata* (sections 20, 21, figure B 11) mais je crois, d'après les deux séries étudiées, qu'elles ne peuvent apparaître que tardivement au cours du Campanien (seulement vers la zone MCs 8, d'après l'exemple de la coupe de Morsott) et existent encore à la fin du Maastrichtien.

### III. - CONCLUSIONS RELATIVES A L'EXAMEN DES SECTIONS

Le petit nombre de caractères observables en section rend évidemment délicate et parfois impossible la détermination de la plupart des espèces. On se trouve réduit le plus souvent à reconnaître des types de sections correspondant à plusieurs espèces ; quelques unes demeurent cependant identifiables. On tentera un bilan de ce qu'il paraît possible de distinguer et des informations susceptibles d'en être déduites (fig. B 12) ; on examinera successivement les groupements d'espèces et on résumera les remarques qui furent faites à propos de chacune d'entre elles.

---

Fig. B 11. - Sections orientées effectuées dans des tests de *Globotruncana* du groupe *fornicata*.

1 à 10 : *Gt. bulloides*

1, 4 : DS 28 (voir fig. B 2 : zone MCs 8) ;

2, 3, 7 : AG 99 (voir fig. B 2 : intervalle MCs 6 t) ;

5-6 : d'après Pessagno, 1967, pl. 97, fig. 15 et 14 ;

8 : d'après Pessagno, 1967, pl. 94, fig. 9 ("*Gt. austinensis*") ;

9-10 : d'après Vogler, 1941, fig. 33 et 34 (lectotype et paralectotype de l'espèce désignés par Pessagno, 1967).

11 à 21 : *Gt. fornicata*

11, 12, 16, 18, 19 : DN 3 (voir fig. B 2 : zone MCs 10) ;

13, 17 : DS 27 (voir fig. B 2 : zone MCs 8) ;

14 : d'après Postuma, 1971, p. 39 ;

15 : d'après Pessagno, 1967, pl. 96, fig. 4 ;

20-21 : DS 25 (voir fig. B 2 : zone MCs 8).

22 à 24 : *Gt. cf. contusa*

22-23 : DS 28 (voir fig. B 2 : zone MCs 8) ;

24 : DS 25 (voir fig. B 2 : zone MCs 8).

25 à 27 : *Gt. contusa*

Toutes : échantillon J. Paquet 1441 : zone MCs 11.

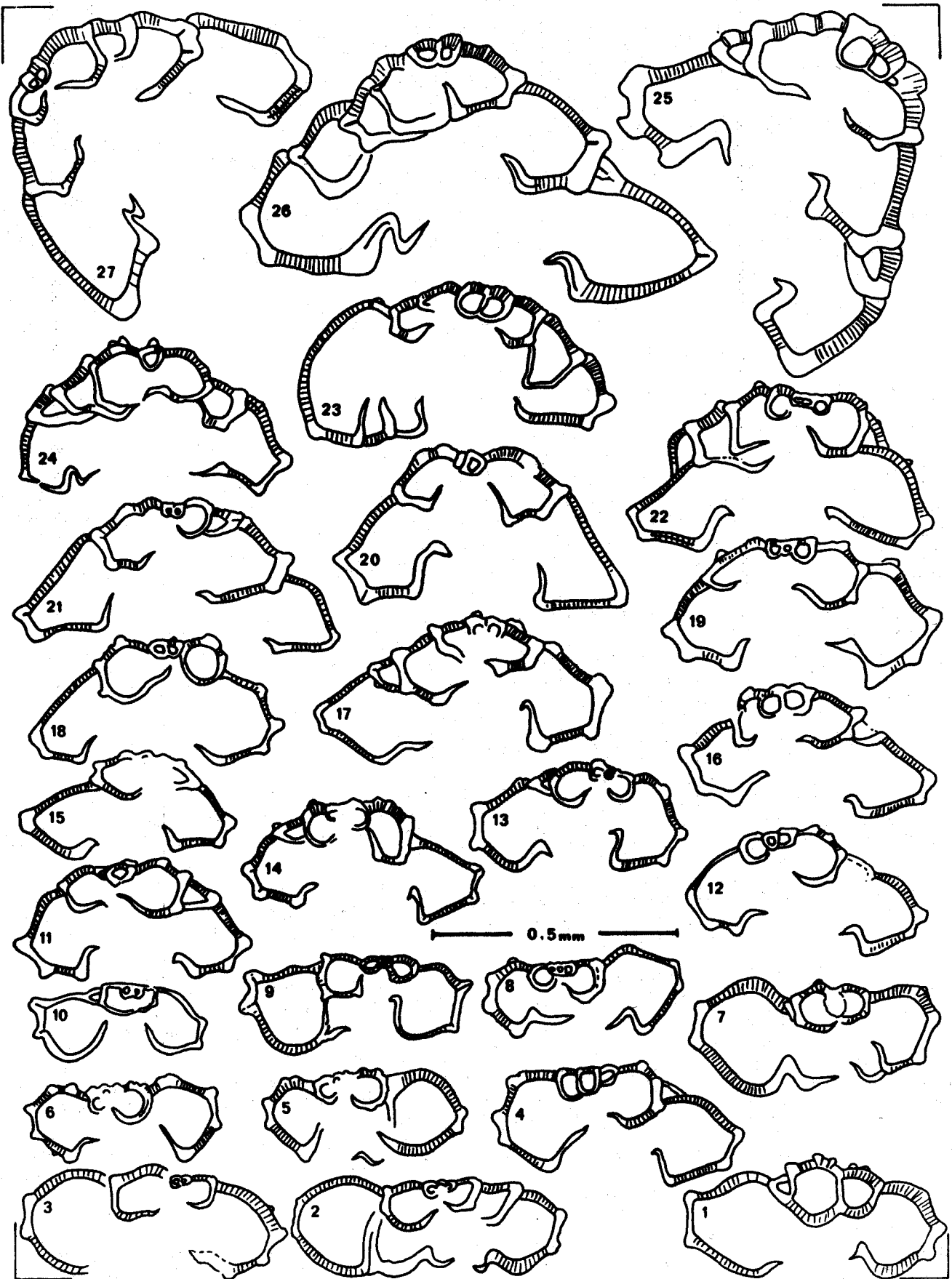


Fig. B 11. -

BUS  
LILLE

A) LES "FAUSSES UNICARENEES" DU TURONIEN-SENONIEN INFÉRIEUR

Il semble difficile de distinguer les sections des diverses espèces de ce groupe, particulièrement en raison de l'inconstance du nombre des carènes.

Je nomme globalement les sections *Gt. gr. sigali* et je retiens une répartition correspondant aux zones MCs 3 p.p. à MCs 7 (partie basale), tenant compte de l'apparition de *Gt. sigali* et *Gt. schmeegansi* et de la disparition de *Gt. undulata*.

Il paraît cependant possible dans certains cas d'identifier *Gt. schmeegansi* par ses loges relativement globuleuses et par le faible diamètre relatif de ses tours internes ; l'intervalle déterminé est alors réduit aux zones MCs 3 p.p. à MCs 5 et partie basale de la zone MCs 6.

B) LES ESPECES BICARENEES A FACE OMBILICALE CONVEXE

On distingue deux grands types.

1. Les espèces dépourvues de bourrelet ombilical

*Gt. gr. hagni-primitiva* peut être caractérisée par une symétrie de la section par rapport à l'axe du test ; des formes dotées de loges à face spirale convexe devraient être aisément identifiables mais des formes possédant une face spirale plane devront être comparées à *Gt. concavata*, ce qu'on n'a pas pu faire ici. La présence d'un indice de bourrelet ombilical ne doit pas provoquer la confusion avec *Gt. "renzi"*, dont les loges sont dépourvues de globulosité. Les sections distinctes de celles de *Gt. concavata* peuvent caractériser un intervalle comprenant le sommet de la zone MCs 2 et la plus grande partie de la zone MCs 5.

*Gt. concavata* peut être caractérisée par la faible dimension relative de ses tours internes, une face spirale plane à concave, une nette dissymétrie par rapport à l'axe du test. La présence d'un indice de bourrelet ombilical doit faire craindre la confusion avec *Gt. asymetrica* (en principe plus anguleuse) et oblige à attribuer la section à *Gt. concavata* s.l., des zones MCs 5 et MCs 6.

2. Les espèces portant un bourrelet ombilical

*Gt. asymetrica* est caractérisée par des loges dépourvues de globulosité ce qui, avec son bourrelet ombilical bien marqué, la distingue des espèces précédentes. Ses tours internes de petit diamètre et ses deux carènes très rapprochées permettent de la distinguer des espèces suivantes. C'est l'indice de la zone MCs 6.

*Gt. "renzi"* est plus "plate" que l'espèce précédente, sa face spirale est plus convexe et les faces latérales des loges forment un angle ne dépassant pas ordinairement 45° avec la face spirale. Elle indique les zones MCs 4 et MCs 5 (partie basale de MCs 6) si l'on dispose de sections bien distinctes de *Gt. gr. hagni-primitiva*.

*Gt. ventricosa* est distincte de toutes les autres espèces par la largeur de son bandeau carénal (tours internes et tour externe) et le grand diamètre de ses tours internes. Elle apparaît au cours de la zone MCs 7 et disparaîtrait au cours de la zone MCs 9.

*Gt. rosetta*, *Gt. aegyptiaca* et *Gt. lamellosa*, partageant une face spirale faiblement convexe, deux carènes modérément écartées, ne paraissent pas discernables l'une de l'autre, encore qu'en principe *Gt. lamellosa* puisse être caractérisée par une section franchement tronconique. Ces formes sont dénommées "*Gt. gr. aegyptiaca-rosetta*"; elles indiquent un intervalle comprenant la zone MCs 7 (p.p.) et la fin du Crétacé. *Gt. lamellosa*, sans doute très difficile à distinguer, pourrait servir à caractériser sensiblement le Maastrichtien.

C) LES ESPECES DU GROUPE STUARTI

*Gt. calcarata*, présentant un profil d'ensemble qui peut la faire ressembler aux espèces suivantes, ne peut être déterminée qu'en la présence certaine d'"épines". Elle indique la zone MCs 8.

*Gt. subspinosa* ne présente pas de caractéristiques propres et se trouvera incluse parmi les sections de *Gt. elevata* s.l. ou *Gt. gr. stuarti*.

*Gt. elevata* doit faire l'objet d'une détermination très stricte en raison des possibilités de confusion avec *Gt. subspinosa*, éventuellement *Gt. calcarata* et certaines *Gt. stuarti*. Je nomme *Gt. elevata* s.s. des sections présentant une face spirale dessinant un W aplati, une très forte dissymétrie par rapport à l'axe du test et une paroi latérale de la dernière loge coupée très convexe ; je les crois caractéristiques de l'intervalle MCs 6 t et de la zone MCs 7. Des formes dépourvues de ces traits caractéristiques (*Gt. elevata* s.l.) peuvent se développer dans le Maastrichtien.

*Gt. stuartiformis* peut probablement être caractérisée au sein du groupe par sa spire lâche, traduite par un petit nombre de tours et le diamètre faible de ses tours internes. Sa longue période d'existence rend peu utile qu'on la distingue : elle se retrouve avec les sections dépourvues de caractéristiques tranchées parmi les sections de *Gt. gr. stuarti*.

*Gt. stuarti* peut présenter plusieurs types de sections. Je nomme "*Gt. stuarti-conica*" des sections de tests constitués de 4 tours de spire témoignant soit d'une face spirale très convexe et d'une face ombilicale presque plane, soit d'un profil biconvexe symétrique tant par rapport à l'axe du test que par rapport à la ligne joignant les deux carènes diamétralement opposées. Je crois les tests correspondants limités à un niveau élevé du Maastrichtien mais des sections de même type (peut-être attribuables à *Gt. conica*, mais que je ne sais pas distinguer certainement de *Gt. stuarti* s.s.) existant dès le Maastrichtien inférieur, il faut attribuer ce type de section à l'ensemble du Maastrichtien. Des sections strictement unicarénées mais comprenant moins de 4 tours de spire, et de profils variés, seront nommées "*Gt. gr. stuarti*" ; toutes les espèces précédentes peuvent s'y retrouver et la répartition correspond à une période comprenant l'intervalle MCs 6 t et la zone MCs 11.

#### D) LES PETITES UNICARENEES A FACE SPIRALE PLANE ET FACE OMBILICALE TRES CONVEXE

*Gt. helvetica* sera distinguée par la faiblesse de sa carène, sa face spirale souvent concave et l'allure semi-circulaire de la paroi ombilicale des loges ; le décalage de la face spirale d'un tour à l'autre est caractéristique. Cette espèce est l'index de la zone MCs 3.

*Gt. gansseri* est discernable par sa petite taille, sa face spirale plane, l'aspect en U ou en V de la section de la paroi ombilicale des loges ; la présence attestée d'un bourrelet ombilical permet de la distinguer définitivement de *Gt. helvetica*. Cette espèce date les zones MCs 10 et MCs 11 p.p.

#### E) LES BICARENEES PLATES

*Gt. coronata* peut être caractérisée par un aspect faiblement biconvexe, une épaisseur à la périphérie faible par rapport au diamètre du test mais forte par rapport à l'épaisseur maximale et une grande taille relative du dernier tour. Cette espèce indique un intervalle comprenant le sommet de la zone MCs 3 et l'intervalle MCs 6 t ; elle pourrait atteindre la partie inférieure de la zone MCs 7 (disparition de peu antérieure à l'apparition de *Gt. ventricosa*).

*Gt. mayaroensis* est caractérisée par des tests de tailles très diverses, dont la face ombilicale est concave et dont l'épaisseur maximale est atteinte à la périphérie ; dans des cas douteux, l'obliquité du bandeau carénel des tours internes sur la face spirale serait un important indice. C'est l'index de la zone MCs 11.

#### F) LES ESPECES DU GROUPE ARCA

*Gt. arca* peut être caractérisée par une section biconvexe ; l'écartement parfois faible des deux carènes dans le dernier tour risque de provoquer la confusion avec *Gt. falso-stuarti*, qui peut éventuellement être évitée par l'observation d'un fort écartement des carènes dans les tours internes. *Gt. formicata* peut également être confondue, ce qui pourrait en principe comporter des risques d'attribution stratigraphique erronée, que je crois cependant faibles, dans la mesure où je n'ai jamais observé de telles sections au sein d'as-

sociations antérieures à la zone MCs 7. Des sections typiques doivent pouvoir caractériser sensiblement le Campanien-Maastrichtien (intervalle MCs 6 t ?, zone MCs 7 à zone MCs 11 p.p. ?). Des sections à forte convexité spirale pourraient indiquer une partie élevée de cet intervalle (à partir de la zone MCs 8 ?).

*Gt. falsostuarti* ne doit être déterminée qu'en présence de grandes sections témoignant de 4 tours de spire, portant deux carènes dans les tours internes (ou au moins une partie imperforée proche de l'unique carène visible). Ce serait l'indice d'un intervalle comprenant une partie de la zone MCs 8 et les zones MCs 9, MCs 10 et MCs 11 p.p.

*Gt. conica*, en principe caractérisée par un profil très dissymétrique par rapport à la ligne joignant les deux carènes diamétralement opposées (face spirale très convexe, face ombilicale presque plane), semble indiscernable de certaines sections de *Gt. stuarti* s.s. On confond donc les sections sous la dénomination "*Gt. stuarti-conica*" et on admet leur présence au cours de la totalité du Maastrichtien (très improbablement au Campanien terminal).

#### G) LES ESPECES DU "GROUPE FORNICATA"

*Gt. bulloides* est singularisée par des loges de section subcirculaire, 2 carènes bien distinctes et écartées, un bourrelet ombilical. Seules des sections témoignant d'une forte convexité de la face spirale des loges seraient caractéristiques et selon mes observations pourraient servir à identifier les zones MCs 7 - MCs 8 - MCs 9 - MCs 10 p.p., mais on ne peut pas exclure dans l'absolu leur existence dès la zone MCs 6.

*Gt. fornicata* peut correspondre à des sections de divers types :

- de petites sections ressemblant à celles de *Gt. bulloides* mais témoignant d'une forte convexité de la face spirale du test semblent pouvoir caractériser les zones MCs 7, MCs 8, MCs 9, MCs 10 p.p. d'après mes observations, mais la répartition parfois admise (depuis la zone MCs 5) de l'espèce empêche de les utiliser sans extrêmes précautions. Je les nomme *Gt. fornicata* s.s. ;

- des sections plus également biconvexes et dépourvues de traces de convexité de la face spirale des loges pourront être confondues avec celles de *Gt. arca* ; je crois encore que de telles sections n'existent pas avant la zone MCs 7, mais il se pourrait qu'il s'agisse d'une particularité de la série pindique ;

- des sections de grande taille (diamètre supérieur à 0,5 mm) et dotées d'une forte convexité spirale, sans doute peu discernables de certaines formes proches de *Gt. contusa* mais comportant moins de 4 tours de spire seront nommées "*Gt. cf. contusa*". Elles devraient permettre d'identifier les zones MCs 8 (p.p. ?), MCs 9 à MCs 11.

*Gt. contusa* et des formes proches peuvent être réparties en deux groupes de sections :

- des sections dont seul le diamètre est supérieur à 0,5 mm et comportant moins de 4 tours de spire, appelées "*Gt. cf. contusa*", identifient les zones MCs 8 (p.p. ?), MCs 9 à MCs 11 ;

- des sections dont les dimensions dépassent 0,5 mm et montrant 4 tours de spire au moins, nommées "*Gt. contusa* s.s.", doivent caractériser les zones MCs 10 (p.p. ?) et MCs 11.

*En conclusion*, l'essai présenté ne constitue qu'une approche limitée, tant par les particularités des exemples étudiés que par la méthode employée.

On a souligné précédemment le caractère discontinu des informations apportées par la coupe de Morsott et il n'est que de rappeler la pauvreté des faunes pindiques dans les niveaux antérieurs à l'intervalle MCs 6 t, comme l'absence de plusieurs espèces (dont *Gt. calcarata*) pour admettre que ce serait fonder sur une trop particulière expérience une tentative de généralisation.

Un nombre trop limité d'espèces a été pris en compte et il est possible que d'autres formes, non remarquées ou absentes des populations dégagées observées, puissent présenter des sections indiscernables de celles qui furent examinées ; sans doute aussi n'a-t-on observé qu'un trop petit nombre de sections, encore que les spécimens sectionnés aient été choisis en une gamme aussi vaste que possible, compatible avec la conception de l'espèce retenue ici.

Une tentative plus élaborée devrait sans doute s'affranchir des espèces déterminables (et nécessairement choisies) à l'état dégagé et prendre en compte systématiquement les types de sections observables en une succession d'horizons pris dans des sédiments très riches et de provenances variées ; peut-être même faudrait-il adopter une nomenclature particulière aux sections, caractérisées par leur propre morphologie et éventuellement par la microstructure du test.

Quoi qu'il en soit, il faut pour l'instant se résoudre à négliger le plus grand nombre des sections observables et n'utiliser que des sections attribuables à des espèces développant à l'extrême l'une des possibilités morphologiques du groupe (les formes les plus plates, ou les plus coniques, ou constituées des loges les plus sphériques...) en combinaison avec des caractères tels que le nombre de carènes, leur écartement, la présence ou l'absence d'un bourrelet ombilical, éventuellement le pas de la spire. Encore faut-il tenter de définir strictement les limites dans lesquelles ces sections sont sûrement identifiables, en ne retenant que celles qui témoignent de particularités morphologiques extrêmes. C'est dire qu'il ne faut pas manquer, dans la pratique, de choisir avec soin les échantillons les plus riches, de multiplier les préparations et... de tenter le dégagement des tests.

La figure B 12 fait l'état de ce qui semble pouvoir être distingué dans ces conditions. On a tenté de faire la part des incertitudes relatives aux limites des champs de répartition des espèces, mais comme dans la figure B 3, d'une manière qui pourra paraître arbitraire, en tenant grand compte des informations de la coupe de Morsott et en privilégiant les relations mutuelles des sections observées dans les sédiments pindiques. C'est-à-dire qu'on a rendu compte de l'existence dans ces sédiments de sections apparemment indiscernables de celles d'espèces qui, dégagées, semblaient présenter un champ de répartition plus étroit et qu'à l'inverse, on a noté que des types de sections qui devaient s'observer pendant un long intervalle de temps n'étaient jamais identifiables pendant une partie de cet intervalle.

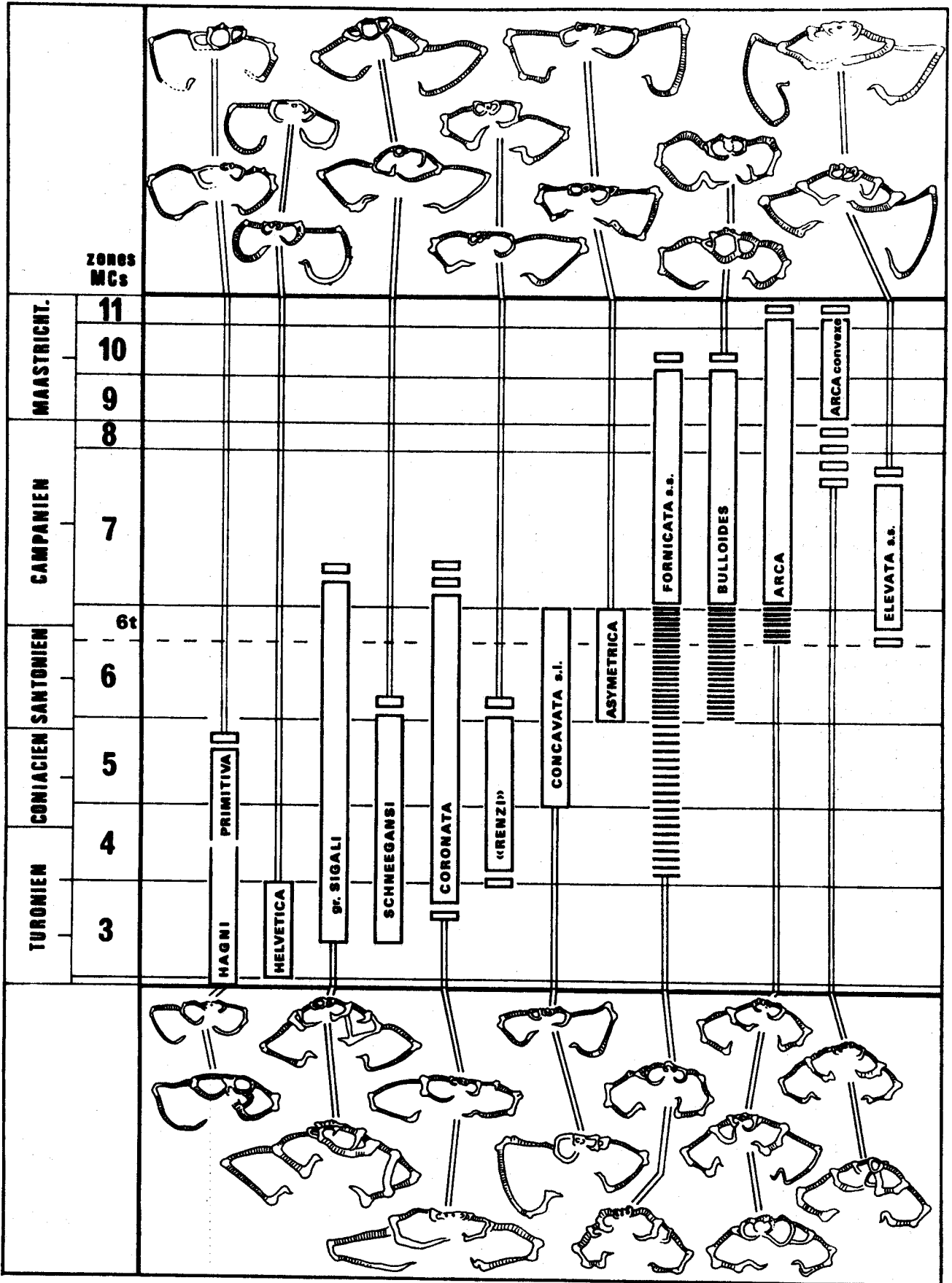
L'échelle présentée est donc très composite et ne donne l'image que d'une expérience partielle ; elle est certainement susceptible de maints aménagements, même au regard de la seule série pindique, lorsqu'on y aura recherché plus systématiquement les faunes du Turo-nien-Sénonien inférieur et qu'enfin *Gt. calcarata* aura pu être identifiée. Elle constitue cependant un premier pas qui permet de mieux approcher l'âge des Calcaires en Plaquettes et des Couches de passage au Flysch pindiques ; l'ambition dont elle témoigne est que, en fonction d'erreurs qui y seraient décelées ou de progrès réalisés (la connaissance de la date de disparition de *Gt. ventricosa* serait, par exemple, de grande importance), l'interprétation de ces couches puisse être réajustée sans qu'une nouvelle étude détaillée soit nécessaire. Mais il est certain que la recherche de coupes de meilleure qualité que celles qui ont été examinées, un échantillonnage plus abondant, la réalisation de plus nombreuses lames minces et de plus nombreux dégagements seraient de nature à l'améliorer considérablement.

---

Fig. B 12. - Essai de bilan des informations stratigraphiques susceptibles d'être dégagées de l'étude des sections de *Globotruncana*.

Outre les incertitudes relatives aux dates d'apparition et de disparition de la plupart des espèces (excepté celles sur lesquelles est fondée la zonation adoptée), on a exprimé par des hachures le doute sur l'existence de sections de type *fornicata* s.s., bulloïdes et arca avant la zone MCs 7. On a exprimé dans le texte les raisons qui conduisent à regrouper certaines espèces et les critères de distinction utilisés.

Les sections dessinées accompagnant le tableau sont choisies parmi les plus caractéristiques de celles des figures 113 à 116 et B 4 à B 11.



BHS  
LILLE

Fig. B 12. -

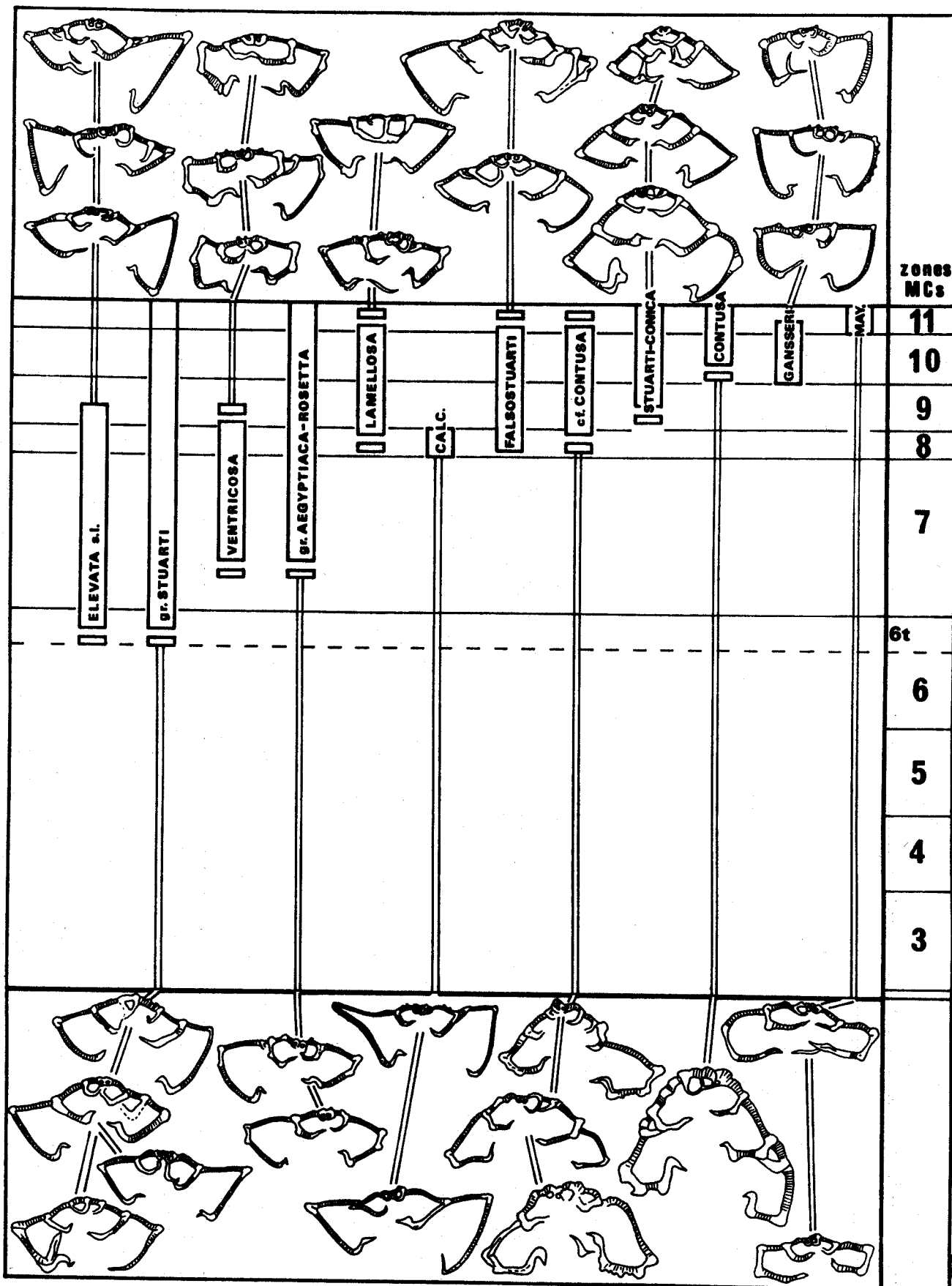


Fig. B 12. -







## ANNEXE C

### REGARD SUR L'EVOLUTION SPATIALE DU SYSTEME ETUDIE : PLATES-FORMES ADRIATICO-EGEENNES ET DOMAINE RADIOLARITIQUE INTERMEDIAIRE

CHAPITRE I : LES DOMAINES DE MEDITERRANEE ORIENTALE.....	p. 585
I. - L'ARC EGEEN.....	p. 585
II. - LA CHAINE TAURIQUE.....	p. 591
III. - TENTATIVE DE RECONSTITUTION DU DISPOSITIF TRANS-EGEEN.....	p. 595
CHAPITRE II : LES DOMAINES PERIADRIATIQUES.....	p. 597
I. - HELLENIDES ET DINARIDES EN ALBANIE.....	p. 597
II. - DINARIDES EN YOUGOSLAVIE.....	p. 600
III. - ALPES MERIDIONALES AUX CONFINS ITALO-YOUGOSLAVES.....	p. 607
IV. - APENNIN MERIDIONAL.....	p. 609
V. - TENTATIVE DE RECONSTITUTION DU DISPOSITIF PERI-ADRIATIQUE.....	p. 614
CHAPITRE III : CONCLUSIONS.....	p. 615

## RÉGARD SUR L'ÉVOLUTION SPATIALE DU SYSTÈME ÉTUDIÉ : PLATES-FORMES ADRIATICO-ÉGÉENNES ET DOMAINE RADIOLARITIQUE INTERMÉDIAIRE

Le couple de zones Gavrovo-Tripolitza et Pinde-Olonos, compris dans un ensemble bien typé, peut constituer un fil directeur aux recherches portant sur l'organisation du monde méditerranéen. On ne saurait cependant espérer les retrouver intacts tout au long des chaînes qui feront l'objet d'un rapide examen et plus qu'à un sédiment, à une séquence sédimentaire, ce sera à l'ensemble du dispositif que l'on tentera de se référer, en gardant à l'esprit que celui-ci a pu connaître, selon les segments, des évolutions très diverses au cours du temps. C'est donc d'un esprit très "cylindrisme" sur le plan de l'organisation fondamentale du dispositif mais très ouvert aux possibilités de complications structurales dont témoignera notre propos. Notre itinéraire conduira d'abord vers l'E, dans l'Arc Egéen, puis le Taurus, ensuite vers le N et l'W, dans les Dinarides s.s. et l'Apennin.

La bibliographie se rapportant à ces régions étant très vaste, on a dû se référer à quelques ouvrages récents faisant état de travaux plus anciens, qu'il n'est matériellement pas possible de citer.

### CHAPITRE I : LES DOMAINES DE MEDITERRANEE ORIENTALE

#### I. - L'ARC EGEEN

La connaissance géologique des îles égéennes est rendue difficile en raison de l'importance des discontinuités dues à la densité du réseau de failles et à la faible surface des régions émergées ; il apparaît par ailleurs de plus en plus difficile d'identifier les séries à celles du continent à mesure qu'on s'en éloigne, en particulier sur le critère de l'âge d'apparition des détritiques. On a situé les localités signalées sur la figure C 1.

##### A) CYTHÈRE

###### 1) LA SÉRIE CARBONATÉE NÉRITIQUE

Les calcaires de Tripolitza ont été reconnus par Renz (1955, p. 291) qui cite de nombreux fossiles éocènes. J'ai pu, au cours d'une rapide visite effectuée en compagnie de P. Tsoflias, observer l'existence du niveau à *Rhapydionina liburnica*, témoignant des habituelles tendances émergives fini-crétacées.

L'île d'Anticythère serait également constituée des calcaires de Tripolitza (Renz, 1955).

###### 2) LA SÉRIE PELAGIQUE

Une série de type Pinde-Olonos complète existe probablement dans cette île ; j'ai pu observer, en des affleurements épars, des couches qui pourraient permettre de reconstituer la série suivante :

- formation détritique renfermant des calcaires à "filaments" ;
- calcaires en petits bancs à "filaments", surmontés de calcaires graveleux à nodules siliceux blancs ;
- pélites rouges et vertes passant à des radiolarites ;
- série flyschôide, probablement puissante d'au moins 100 m ;
- calcaires à *Globotruncana*.

Aucune datation n'a été tentée ; la séquence apparaît cependant comme d'un type pin-dique affirmé. Le fait qu'elle soit apparemment complète est d'autant plus surprenant que le Péloponnèse proche ne livre des séries comparables que près de sa côte occidentale.

B) CRETE

1) LA SERIE CARBONATEE NERITIQUE

Les calcaires de Tripolitza présentent leur faciès habituel. Renz (1955) distinguait le Jurassique supérieur, le Crétacé et l'Eocène. L'identification de la série crétoise à celle du Péloponnèse fut confirmée par Aubouin et Dercourt (1965) qui précisèrent l'existence du Sémonien, du Maastrichtien et de l'Eocène inférieur dans la masse des carbonates et l'âge éocène supérieur des calcaires directement surmontés par le Flysch. Leppig (1976) a daté le Dogger et le Cénomaniens (dépourvu d'Alvéolinidés) et rappelé l'existence du niveau à *R. liburnica* et *Laffiteina mengaudi*, déjà cité par Bonneau (1972) ; cet auteur m'a communiqué des échantillons recelant "*Broeckinella cf. arabica*".

Comme en Péloponnèse, le Trias-Lias est représenté par des dolomies et calcaires, surmontant des "Phyllades" (Bonneau et coll., 1977).

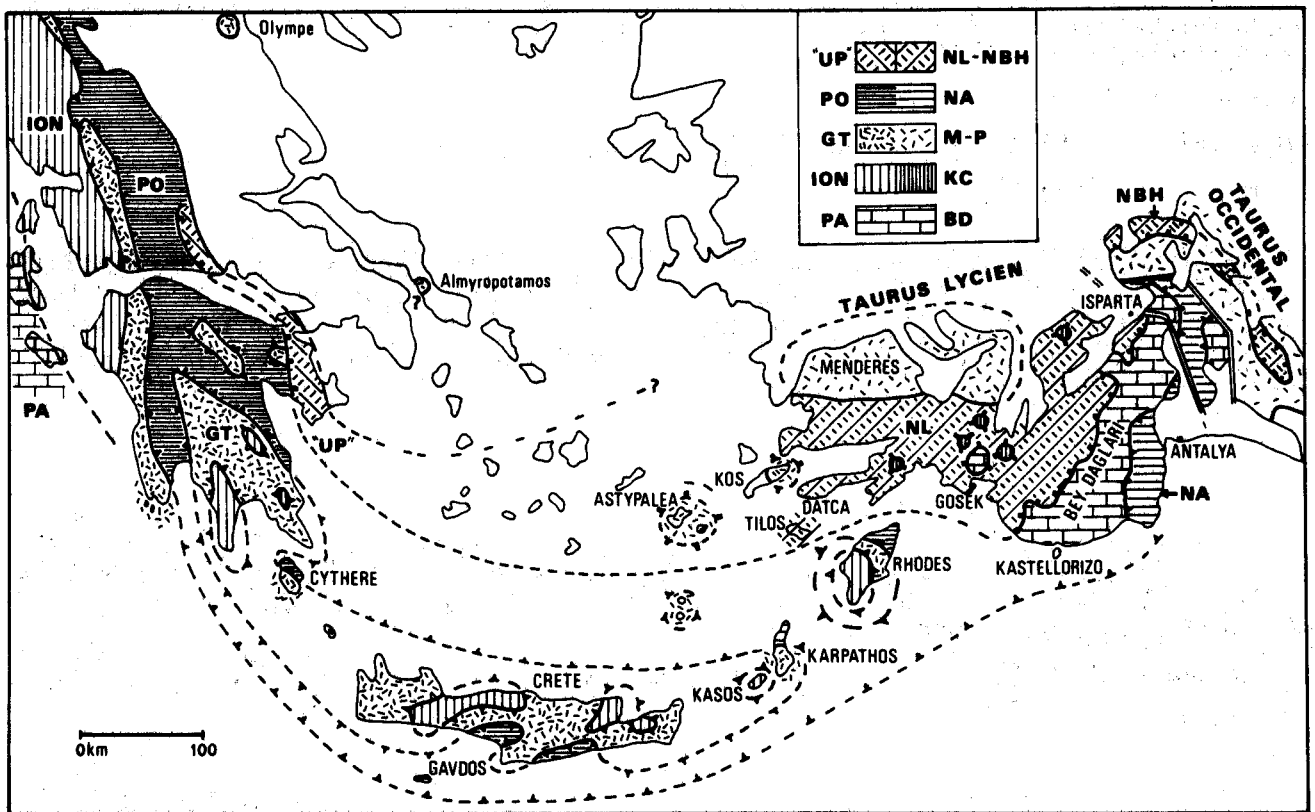


Fig. C 1. - Schéma structural très simplifié des grands ensembles externes et intermédiaires depuis les Hellénides jusqu'aux Taurides.

On discute dans le texte et on matérialise sur la figure C 2 les assimilations paléogéographiques proposées entre Hellénides et Taurus par delà l'Arc Egéen.

Zone Préapulienne et Apulienne (PA) - Bey Dağları (BD)

Zone Ionienne (ION) - Kizilça Corak göl (KC)

Gavrovo-Tripolitza (GT) - Mendéres et Zone Pisidienne (M-P)

Pinde-Olonos (PO) - Nappes d'Antalya (NA)

"Ultra-Pinde" ("UP") - Nappes Lyciennes (NL) et Nappes de Beysehir-Hoyran (NBH)

Les deux dernières assimilations sont particulièrement schématiques et ne sont justifiées que par le fait que les nappes d'Antalya semblent renfermer - parmi d'autres ensembles - des séries de type pindique, et que les nappes Lyciennes et de Beysehir-Hoyran renferment - parmi d'autres ensembles - des séries de type Epidauré-Vardoussia et Trapézona-Géranées-Pendéoria (ces deux types de séries étant regroupées artificiellement ici sous le nom de "Ultra-Pinde" pour de simples raisons de commodité).

D'après maints documents, en particulier : Aubouin et coll. (1976 b) ; Poisson (1977) ; Monod (1977) ; Gutnic et coll. (1979).

## 2) LES SERIES PELAGIQUES

La série du Pinde-Ethia, directement superposée au Tripolitza, correspond sensiblement à une séquence de type pindique, non dénuée cependant de particularités (d'après Bonneau et coll., 1977) :

- le Trias supérieur est grés-pélitique et renferme des laves andésitiques ;
- le Trias terminal et le Jurassique p.p. seraient compris dans des calcaires roses, intercalés de marnes rouges, surmontés de turbidites calcaires à oolites du Dogger-Malm ;
- les radiolarites holosiliceuses ne dépasseraient pas une dizaine de m d'épaisseur ;
- le "Premier Flysch" est d'âge (cénomaniens supérieur ?) turonien-coniacien (Bonneau et Fleury, 1971) ;
- la sédimentation calcaire du Crétacé supérieur se poursuit au Paléocène et à l'Eocène supérieur (Aubouin et coll., 1965) sous des faciès de calcaires bréchiques à organismes benthoniques intercalés dans des calcaires pélagiques, précédant le Flysch.

Il existe par ailleurs, en Crète orientale, une série dite "de Mangassa", dont on ne connaît (Zambetakis-Lekkas, 1977) que :

- le Trias, riche en pélites, intercalé de calcaires à Halobies et Ammonites, et de grès ;
- le Malm supérieur présumé, représenté par des calcaires ou dolomies à organismes benthoniques ;
- le Crétacé supérieur, représenté par des calcaires pélagiques et microbréchiques (éléments carbonatés) ;
- le Paléocène-Eocène p.p. constitué essentiellement de calcaires pélagiques à passées microbréchiques, passant à un Flysch au cours du Lutétien supérieur.

Dans l'île de Gavdos, Vicente (1970) a décrit une série de calcaires pélagiques datée, d'une part du Cénomaniens (Gavdopoula), d'autre part du Maastrichtien et du Paléocène-Eocène inférieur.

Le Flysch terminal est donc, dans tous les affleurements connus, d'âge bien plus tardif qu'en Grèce continentale-Péloponnèse.

### C) ASTYPALAEA

L'île a été étudiée par Christodoulou (1967), Marnelis (1978) et Marnelis et Bonneau (1979). Ces auteurs décrivent une série de carbonates néritiques dans laquelle le Dogger-Malm, le Sénonien, le Maastrichtien et le Lutétien sont datés. Le Flysch est concordant. Soulignons les faits suivants :

- la dualité des faciès au Maastrichtien. Au centre de l'île, les calcaires à Orbitoïdes renferment des silex et parfois des *Globotruncana* ; au NE de l'île des niveaux à "*Rhapydionina* ? sp." sont surmontés de calcaires à "birds eyes" et Discorbis ;
- NB : J'ai figuré (Fleury, 1979 a) des *Muroiella* aff. *cuvillieri* (aimablement communiquées par P. Marnelis et M. Bonneau) provenant de cette série, tout à fait identiques à des formes du Péloponnèse.
- l'existence d'un niveau à Charophytes entre l'Yprésien et le Lutétien datés ;
- la coexistence dans l'île de deux séries éocènes, l'une relativement complète, l'autre très réduite ;
- la superposition tectonique de deux unités.

De telles séries évoquent jusque dans le détail celles de Gavrovo-Tripolitza du continent.

D) L'ILE DE KOS, ET LES ILOTS DI ADELPHI, SAFORA (= SOFRANO) ET CHAMILI

Blondeau et coll. (1975) à Kos, Bernoulli et coll. (1974) dans les flots (au S d'Astypalea, fig. C 1) ont signalé des portions de séries évoquant celles de Gavrovo-Tripolitza ; le faible développement de ces séries et la relative imprécision des informations disponibles ne permettent pas de fermes conclusions, encore que le Gavrovo-Tripolitza puisse être évoqué.

E) KARPATOS

Aubouin et coll. (1976 a) distinguent trois unités.

1) SERIES A TENDANCE NERITIQUE

a) L'unité d'Adra représente l'autochtone relatif local, probablement superposé aux séries épimétamorphiques supposées Ioniennes de l'île de Kasos.

Des dolomies anté-turoniennes sont surmontées d'une alternance de calcaires pélagiques à silex et de calcaires bréchiques (Crétacé supérieur et Eocène) intercalés à leur sommet de marnes à "*Globorotalia centralis*" (= *Gr. cerroazulensis*) assurant l'âge éocène supérieur de la base du Flysch.

Particulièrement remarquable est la présence, dans ce Flysch de grands blocs "de faciès identique à ceux de la zone de Gavrovo-Tripolitza", d'âge aptien, cénomanien et maastrichtien ; j'ajouterai que j'ai pu observer dans des blocs échantillonnés par J. Dercourt des faciès tout à fait identiques à ceux de l'Eocène moyen à "Imperforés" (*Lituonella roberti* et Pénéroplidés) de Gavrovo-Tripolitza.

Cette série marque l'approfondissement méso-crétacé d'un domaine de plate-forme, qui n'est pas sans rappeler celui des Bey Daglari s.s. dans le Taurus lycien. Elle porte par les olistolites de son Flysch la trace d'une série de type Gavrovo-Tripolitza.

b) L'unité de Kalilimni recouvre tectoniquement la précédente.

Elle est constituée essentiellement de carbonates néritiques (Lias, Dogger-Malm, Crétacé supérieur, Lutétien) à passées planctoniques (Cénomaniens-Maastrichtien). L'éventuel Flysch superposé n'est pas connu ; on suppose qu'il ne s'est pas déposé puisque la molasse de Lastos, cachetant les contacts d'une unité superposée (Xindothio) est datée du Lutétien.

Il reste que mis à part de sporadiques incursions de plancton, cette série peut évoquer celle de Gavrovo-Tripolitza. Pourtant les auteurs concluent que les faciès de plate-forme sont "différents de la série de Tripolitza, comme de ceux du Parnasse" ; ils notent par ailleurs ses ressemblances avec celle d'Archangélos à Rhodes.

2) SERIE PELAGIQUE

L'Unité de Xindothio est tectoniquement superposée à la précédente. Elle comprend une séquence grésopélitique du Trias supérieur, des calcaires à silex, un horizon constitué d'éléments ophiolitiques auquel des calcaires datés du Berriasien puis du Crétacé supérieur (Turonien à Maastrichtien) se superposent. On ne connaît pas de Flysch terminal. Elle paraît d'un type pindique, d'autant plus que les auteurs y signalent des radiolarites.

*En conclusion*, aucune des séries ne peut être aisément rapportée à un type connu dans des régions occidentales. Le témoignage indirect de l'existence d'une série de Gavrovo-Tripolitza dans les parages est porté par les olistolites du Flysch de la série d'Adra ; la série de Xindothia est d'un type pindique.

F) RHODES

Les principales récentes contributions à la connaissance de cette grande île sont dues à Mutti et coll. (1970), Aubouin et Dercourt (1970), Le Boulenger et Matesco (1975). Nous suivrons les descriptions de ces derniers auteurs.

1) LES SÉRIES CARBONATÉES "AUTOCHTONES"

L'une, occidentale, à caractère pélagique (Attavyros-Akramitis) est séparée de l'autre, orientale, à caractère néritique (Lindos) par un manteau de Flysch *discontinuum*, disparaissant vers le centre de l'île sous des dépôts récents.

a) La série de l'Attavyros-Akramitis est connue par des niveaux du Tithonique-Berriasien (calcaires marneux à lits de silice), de calcaires microbréchiques du Crétacé inférieur et Sémonien élevé, à faunes benthoniques et planctoniques mêlées, de calcaires microbréchiques et bioclastiques à plancton dominant, du Maastrichtien, Paléocène, Eocène inférieur et moyen. Le Flysch, daté dans sa masse de l'Oligocène inférieur, serait d'âge éocène supérieur à sa base (présence de "*Gr. centralis*" = *Gr. cerroazulensis* dans les calcaires marneux du sommet des carbonates).

b) La série de Lindos est constituée de calcaires massifs sombres métamorphisés. Au-dessus de calcaires cristallins "à zonations siliceuses blanches", des calcaires cristallins à Gastéropodes et Rudistes sont datés à leur base du Cénomanién (*Pseudorhapydionina dubia*, *P. lauriniensis*). Au sommet, une alternance de calcaires (parfois bréchiques) et de marnes rouges schistosées a livré des fantômes de Globigérinidés d'âge éocène moyen ou plus récent. Le Flysch est daté près de sa base de l'Oligocène inférieur.

2) LES SÉRIES ALLOCHTONES, REPOSANT SUR LE (LES ?) FLYSCH(S) "AUTOCHTONE"(S)

a) La nappe d'Archangélos est constituée de deux ensembles carbonatés géométriquement dissociés. Une unité est constituée de niveaux gréseux d'âge carnien-norien surmontés d'un puissant ensemble calcaro-dolomitique où le Norien et le Lias sont datés. L'autre unité est constituée de calcaires néritiques et bréchiques (rares passées à plancton) du Dogger à l'Yprésien.

b) La nappe du Profitis Ilias se trouve en position supérieure. La séquence est constituée des termes suivants :

- niveaux flyschoïdes d'âge carnien-norien ;
- calcaires gris, marnes vertes et jaspes, à Halobies (≈ 10 m) ;
- radiolarites (en lambeaux) ;
- calcaires à Calpionelles berriasiennes ;
- micrites et jaspes à Radiolaires où l'Albien est daté (≈ 20 m) ;
- calcaires datés du Cénomanién au Sémonien (≈ 30 m) ;
- calcaires gréseux et microbrèches, d'âge maastrichtien.

Dans leurs conclusions, les auteurs proposent l'appartenance de la série de Lindos à la zone Ionienne, de la série de l'Attavyros-Akramitis au bord interne du sillon Ionien ; la série d'Archangélos est considérée comme soit "le relais de la zone du Gavrovo", soit "l'apparition d'une nouvelle zone paléogéographique" ; la série du Profitis Ilias est attribuée à la zone pindique.

De notre point de vue, de telles complications paléogéographiques ne paraissent pas justifiées. Rien en prouve en effet que la série de Lindos ait été à l'origine dans la position externe qu'elle occupe maintenant et des schémas d'organisation tels que ceux présentés par Orombelli et Pozzi (1967, p. 516), Aubouin et Dercourt (1970), qui envisagent l'attribution des séries de l'Attavyros-Akramitis à la zone Ionienne et des séries de Lindos et d'Archangélos à la zone de Gavrovo-Tripolitza peuvent paraître plus vraisemblables, d'autant plus que l'allochtonie de cette dernière zone, maintenant reconnue par ailleurs, ne limite plus le raisonnement. Enfin la série de Profitis Ilias est d'un caractère pindique très affirmé, reconnu par tous.

G) TILOS

On suivra les descriptions de Roussos et Bonneau (1979), complétant celles de Christodoulou et Tataris (1972) et de Tsoflias (1974). Deux séries sont distinguées.

a) La série de Koutsoumbas comprend :

- des calcaires néritiques du Trias supérieur (?) au Lias moyen ( $\approx 300$  m) ;
- des calcaires à Radiolaires intercalés de microbrèches du Jurassique (Éocrétacé ?) ;
- des calcaires pélagiques intercalés de microbrèches (50 m) où l'Albien, le Turonien et le Campanien sont datés ;
- un Flysch concordant, riche en blocs de natures variées, d'âge maastrichtien à sa base.

b) La série de Kréati, tectoniquement superposée à la précédente, comprend :

- des roches effusives ;
- un Ammonitico-rosso d'âge anisien-ladinien inférieur ;
- une série grésopélimitique ;
- des calcaires à Halobies du Norien ;
- des radiolarites (supposées jurassiques) ;
- des calcaires siliceux ( $\approx 200$  m), renfermant des Calpionelles à leur base, d'âge albien à leur sommet ;
- une passée flyschoides ( $\approx 15$  m) ;
- des calcaires siliceux cénomaniens ;
- un Flysch ( $\approx 50$  m).

En conclusion, ce couple de séquences est très remarquable par les ressemblances qu'il présente avec les couples de séquences observées à l'E du Pinde-Olonos en Grèce continentale et en Péloponnèse (voir fig. 126 et 127, p. 386-390).

La série de Koutsoumbas évoque très précisément les séquences de type Trapézona-Géranées-Pendéoria ; la série de Kréati évoque les séquences de type Epidaure-Vardoussia ; l'ordre de superposition des deux séries est identique à celui de Grèce continentale et d'Argolide.

H) KASTELLORIZO (= MEGISTI)

Cette petite île, très proche de la côte turque, à proximité des Bey Dağları, a été étudiée par Christodoulou (1972), qui a reconnu dans des calcaires néritiques :

- le Maastrichtien à *R. liburnica* et son cortège habituel ;
- le Paléocène-Eocène inférieur ;
- l'Eocène moyen à Nummulites et Alvéolines.

Ces faciès évoquent très précisément ceux de Gavrovo-Tripolitza, mais la présence de Flysch n'étant pas évoquée, on peut supposer que la série soit assimilable à celle de Susuz Dag toute proche.

I) CONCLUSIONS

Une série néritique évoquant très précisément celle de Gavrovo-Tripolitza est connue jusqu'en Crète et Astypalea ; des séries néritiques évoquent encore le même ensemble à Karpathos, soit directement (Kalilimni), soit indirectement (Flysch d'Adra), puis à Rhodes (Lindos-Archangélos).

La série pindique trouve des équivalents à Cythère, en Crète (Pinde-Ethia) et éventuellement à Karpathos ; la série du Profitis Ilias à Rhodes est encore d'un type pindique affirmé.



Ces deux éléments étant repérés, le dispositif paraît complet.

- La zone Ionienne (et/ou Préapulienne ?) peut être située (voir Bizon et coll., 1976) en Crète (série de l'Ida), à Kasos, à Rhodes (série de l'Attavyros-Akramitis).
- Les domaines plus internes que le Pinde-Olonos sont très vraisemblablement représentés à Tilos.
- La plate-forme interne (Pélagonienne) n'est cependant pas identifiée, à moins que les nappes de Miamou et Vatos, d'Arvi et de l'Astéroussia (voir Bonneau et coll., 1977) n'en représentent les témoins dilacérés.

On peut donc admettre que le dispositif paléogéographique originel (triasico-jurassique) de Grèce continentale et du Péloponnèse se poursuit jusqu'aux abords du Taurus. Les traces des phases de déformation fini-jurassique (voir nappe de Miamou en Crète - Bonneau et coll., 1977) et fini-Crétacé inférieur (série de Kréati à Tilos) n'en sont pas absentes. L'âge des flyschs terminaux apparaît cependant variable et il faudra tenter une interprétation après une rapide revue des séries constituant le Taurus.

## II. - LA CHAÎNE TAURIQUE

On ne saurait mener une analyse exhaustive, même rapide, des travaux récents portant sur la partie occidentale de cette chaîne, structurellement très complexe. On tentera simplement de mettre en évidence quelques points de repères.

Les Taurides sont disposées selon une ligne brisée dont les segments sont, d'W en E et dans l'ordre où nous les examinerons :

- le Taurus lycien (entre Mer Egée et Golfe d'Antalya) ;
- le Taurus occidental, séparé du précédent par la "courbure d'Isparta" ;
- le Taurus oriental et est-anatolien.

### A) TAURUS LYCIEN

Cette partie de la chaîne correspond essentiellement à un ensemble allochtone (nappes lyciennes) compris entre le massif du Mendérès (septentrional) et le massif des Bey Dağlari (méridional), bordé au S par les nappes d'Antalya (fig. C 1). Les nappes lyciennes correspondraient à un vaste synclinal de nappes conservé entre deux horsts de l'autochtone relatif ; les nappes d'Antalya sont actuellement supposées, comme les nappes lyciennes, d'origine septentrionale.

#### 1) LES ENSEMBLES CARBONATES "AUTOCHTONES"

##### a) Le massif du Mendérès

Cet ensemble est constitué de roches cristallophylliennes surmontées de marbres (à metabauxites) ayant livré des fossiles benthoniques du Trias et du Crétacé (Durr, 1976) et plus récemment, des Nummulites (Gutnic et coll., 1979).

##### b) Le massif des Bey Dağlari

Il s'agit d'un anticlinal tardif, montrant une série carbonatée dans laquelle Poisson (1977), distingue :

- Vers le N, le domaine des Bey Dağlari s.s., constitué d'une série néritique connue du Lias au Cénomanién, surmontée d'une série pélagique jusqu'au Danién, d'un olistostrome à débris ophiolitiques paléocènes, d'une série calcaire pélagique (localement additionnée de sédiments terrigènes) d'âge éocène-oligocène, de calcaires miocènes à Algues puis d'un flysch concordant.

Les fenêtres de Gösek (de Graciansky, 1972) montrent une série constituée de calcaires organo-clastiques du Cénomaniens au Campanien, de calcaires pélagiques du Campanien supérieur au Paléocène, de calcaires bioclastiques jusqu'au Lutétien supérieur ou Priabonien, supportant des latérites, de calcaires concordants (Aquitaniens-Burdigaliens inférieurs), de formations détritiques burdigaliennes à leur base.

- Vers le S, le domaine de Susuz Dağ, présentant une série carbonatée néritique jusqu'à l'Eocène supérieur, une bauxite d'âge oligocène (aquitanien ?), des calcaires miocènes à Algues surmontés d'un flysch concordant d'âge (aquitanien supérieur ? -) burdigalien-langhien inférieur, conglomératique au sommet.

Les attributions de ces séries à celles de Grèce apparaissent satisfaisantes :

- le Mendérès pourrait correspondre au Gavrovo-Tripolitza (Brunn et coll., 1976) ;
- les Bey Dağları représenteraient l'équivalent de la zone Préapulienne (Paxos) ou Apulienne comme le proposent Gutnic et coll. (1979).

## 2) LES ENSEMBLES ALLOCHTONES

### a) Les nappes Lyciennes

Tectoniquement mêlés à des unités ophiolitiques, on distingue :

1° Des ensembles de type "Kisilca-Çorak göl" (Poisson, 1977) affleurant au bord septentrional des nappes, près du Mendérès ; les séries comprennent des carbonates néritiques du Lias (et du Dogger-Malm ?), des radiolarites d'âge crétacé inférieur, puis des calcaires pélagiques du Crétacé supérieur (base du Tertiaire, éventuellement) enfin des détritiques. A cette entité sont rapportées par Poisson des unités (Koýcegiz-Gökceovak) intégrées aux nappes Lyciennes.

2° Des unités situées à la semelle des nappes, constituées de séries détritiques ("mélanges" et flyschs), d'âge crétacé terminal-paléogène (flyschs de Yavuz) ; le substrat de ces détritiques, localement connu, serait de type Bey Dağları.

### 3° Des unités carbonatées et radiolaritiques

Parmi celles-ci, remarquons :

#### - La série de la Péninsule de Datça

Orombelli et coll. (1967) y décrivent la succession suivante :

- calcaires néritiques et dolomies du Trias supérieur-Lias (1 700 m) ;
- radiolarites (40 m) et marnes (70 m) ;
- calcaires siliceux datés du Berriasien à leur base, du Cénomaniens et du Maastrichtien (500 m) ;
- flysch concordant.

#### - Les séries de type Gülbahar et Gökgöl

Gutnic et coll. (1979) décrivent des ensembles comprenant :

- des calcaires néritiques du Trias-Lias ;
- des radiolarites ;
- des calcaires pélagiques d'âge jurassique terminal-crétacé basal, puis crétacé supérieur.

- D'autres séries, tectoniquement rapprochées, présentant un Trias-Lias néritique, pour les unes (Gümüşlü), pélagique pour les autres, semblent démunies de radiolarites mais comprennent des calcaires pélagiques crétacés. Un détritique maastrichtien envahit les séries supposées les plus internes (Domuz Dağ).

*En conclusion*, notons que Gutnic et coll. (1979, p. 40) voient dans l'entité Kisilca-Çorak göl "une sorte d'homologue du sillon Ionien", dans la mesure où rien ne s'oppose à ce que les unités ainsi constituées soient enracinées au S du Mendérès.

Par ailleurs, les séries de Datça, Gülbahar et Gököl évoquent très précisément la série de Koutsoumbas de Tilos, et l'ensemble paraît tout à fait comparable aux séries de type Trapézona-Géranées-Pendéoria de Grèce.

b) Les nappes d'Antalya

Les séries, très dilacérées, sont d'interprétation difficile ; on retiendra des descriptions de Gutnic et coll., 1979, les trois séries suivantes :

1°) *Les séries de type Çatal tepe*, comprenant :

- des marnes silteuses à blocs calcaires (Trias) ;
- des calcaires détritiques et brèches grossières (Jurassique à Crétacé inférieur) ;
- des Radiolarites, des brèches calcaires et des marnes d'âge crétacé supérieur.

2°) *Les séries de type Isparta Çay*, comprenant :

- des calcaires siliceux à Halobies, des radiolarites, des grès et des brèches carbonatées du Trias ;
- après un conglomérat faiblement discordant, des radiolarites et des calcarénites du Jurassique (Crétacé ?).

3°) *Les séries de type Güzelsu*, comprenant :

- une série flyschöide ("grès à plantes") intercalée de basaltes, de calcaires à Halobies et radiolarites (l'ensemble pourrait atteindre près de 1 000 m de puissance) ;
- des calcarénites silicifiées du Dogger-Malm (p.p.) ;
- des radiolarites du Jurassique supérieur (?) - Crétacé inférieur ;
- des micrites à *Globotruncana* ;
- des grès verts à organismes crétacés remaniés ou déplacés.

On soulignera le type "pindique" de ces séries, caractérisé par une ambiance pélagique constante. Cependant, même en faisant la part des sédiments détritiques additionnés, l'homologie reste discutable.

*En conclusion*, admettant les assimilations proposées par Gutnic et coll. (1979) pour les domaines "autochtones" et discernant d'assez claires analogies entre les séries des nappes Lyciennes et les séries de Trapézona-Géranées-Pendéoria d'une part et les séries des nappes d'Antalya avec la série pindique, on peut estimer que des bonnes corrélations sont possibles entre le dispositif Lycien et le dispositif de Grèce continentale-Péloponnèse.

B) TAURUS OCCIDENTAL

On se limitera aux formations carbonatées néritiques constituant la zone Pisidienne (Monod, 1977) et à l'ensemble allochtone superposé constituant les nappes de Beyşehir-Hoyran.

1) L'AUTOCHTONE : ZONE PISIDIENNE

Les séries sont à caractère néritique dominant et présentent un gradient général d'approfondissement du NE vers le SW, souligné par l'apparition plus précoce des flyschs dans les régions méridionales (Paléocène) que dans les régions septentrionales (Lutétien). On notera particulièrement un épisode bauxitogène compris dans l'intervalle Albien-Turonien et l'existence de faciès "liburniens" entre les niveaux à *R. liburnica* et des couches paléocènes à *Miscellanea* ou de l'Éocène inférieur à peuplements mixtes.

Monod (1977) envisage l'attribution de ces séries à celles de "type Gavrovo", ce qui paraît d'autant plus vraisemblable que les peuplements benthoniques cités au Jurassique-Crétacé inférieur ("*Pseudedomia vialli*", observée par Sirel, 1976), au Sénonien, au Maastrichtien et au Paléocène évoquent tout à fait ceux de Grèce.

## 2) L'ALLOCHTONE : LES NAPPES DE BEYŞEHİR-HOYRAN

Deux unités décrites par Monod (1977) et Gutnic et coll. (1979) attirent l'attention.

### a) L'Unité de Huğlu comprenant :

- un ensemble volcano-sédimentaire ;
- des calcaires siliceux à Radiolaires (150 m) datés à leur base du Trias moyen à supérieur (Ammonites et Halobies) et à leur sommet du Sénonien.

### b) L'Unité de Boyalı tepe comprenant :

- des calcaires néritiques triasico-liasiques (250 m au moins) ;
- un Ammonitico-rosso toarcien ;
- des radiolarites (20 m) ;
- des calcaires pélagiques datés de l'Albo-Cénomanién au Sénonien ;
- des radiolarites couronnées par des brèches hétérogènes.

On aura noté la très grande ressemblance de ces séquences avec celles de type Epidaure-Vardoussia (Huğlu) et celles de type Trapézona-Géranées-Pendéoria (Boyalı tepe).

## C) TAURUS ORIENTAL

On ne saurait tenter une analyse des séries de ces régions, apparemment peu connues. On citera simplement les domaines carbonatés néritiques de "l'Axe calcaire du Taurus" (Ricou et coll., 1976) qui peuvent encore évoquer des séries de type Gavrovo-Tripolitza, sous "des nappes radiolaritiques, ophiolitiques et métamorphiques" ; l'ensemble est recouvert en discordance par des conglomérats maastrichtiens.

## D) CONCLUSIONS

Notre bref examen montre que des identifications ne sont pas impossibles entre les séries de Grèce continentale-Péloponnèse et certaines séries du Taurus.

Parmi les domaines carbonatés tauriques "autochtones", deux ensembles paraissent distincts :

- le Mendérès peut être assimilable à la zone de Gavrovo-Tripolitza, et par delà la "courbure d'Isparta", la zone Pisidienne paraît un équivalent vraisemblable ;
- les Bey Dağları s.l. peuvent correspondre, comme en conviennent Monod (1977) et Gutnic et coll. (1979, fig. 80, p. 101) à la zone Préapulienne-Apulienne.

Dans cette hypothèse, les Bey Dağları présentant des signes d'approfondissement vers le N, et par delà la "courbure d'Isparta", la zone Pisidienne montrant, d'après les précises reconstitutions de Monod (1977), un gradient d'approfondissement vers le S, on peut supposer que le jeu de décrochements dextres du type de ceux invoqués par Dumont et Kerey (1978), Masson et coll. (1976) puisse rendre compte du fait que la zone Pisidienne soit actuellement dans le prolongement des Bey Dağları. Il manque alors un intermédiaire entre ces deux plates-formes, qui est supposé dans le Taurus occidental par Poisson (1977) ; il s'agirait de la zone de Kizilca-Çorak göl, envahie par les détritiques dès la fin du Crétacé ou le Paléocène.

Parmi les ensembles allochtones, on a cru pouvoir discerner :

- des séries de type Epidaure-Vardoussia dans les nappes de Beyşehir-Hoyran (série de Huğlu) ;

- des séries de type Trapézona-Géranées-Pendéoria dans les nappes Lyciennes (séries de Datça et Gülbahar) et dans les nappes de Beyşehir-Hoyran (série de Boyalı-tepe) ;
- des séries de type pindique dans les nappes d'Antalya (séries de Çatal tepe, de l'Isparta Çay, de Güzelsu).

On peut donc soupçonner qu'à des variations portant sur l'âge des déformations (et en conséquence des venues arénacées) près, un dispositif paléogéographique assez continu s'étendait depuis la Grèce continentale jusqu'au Taurus occidental. Pour ce qui est des domaines internes, Marcoux et Ricou (1979), Ricou et Marcoux (1980), Ricou (1980) proposent d'identifier au domaine Pélagonien, le "domaine de Kemer", intégré aux nappes d'Antalya et l'on pourrait chercher dans l'unité supérieure des nappes d'Antalya (Katran Dag) décrite par Gutnic et coll. (1979), constituée de carbonates néritiques, un équivalent ; on sait par ailleurs que les ophiolites ne manquent pas dans le Taurus.

### III. - TENTATIVE DE RECONSTITUTION DU DISPOSITIF PALEOGEOGRAPHIQUE TRANS-EGEEN

On a tenté de replacer les diverses séries précédemment examinées dans l'Arc Egéen et le Taurus sur un schéma paléogéographique (fig. C 2) très "cylindriste", tout à fait théorique puisque l'on sait que si un tel dispositif a jamais pu exister (au Trias, par exemple), des complications ultérieures ont pu l'altérer profondément (voir par exemple, fig. 126 à 132, p. 386 à 396) ; on a en particulier supposé que la discontinuité séparant le Taurus Lycien du Taurus occidental soit un trait récent.

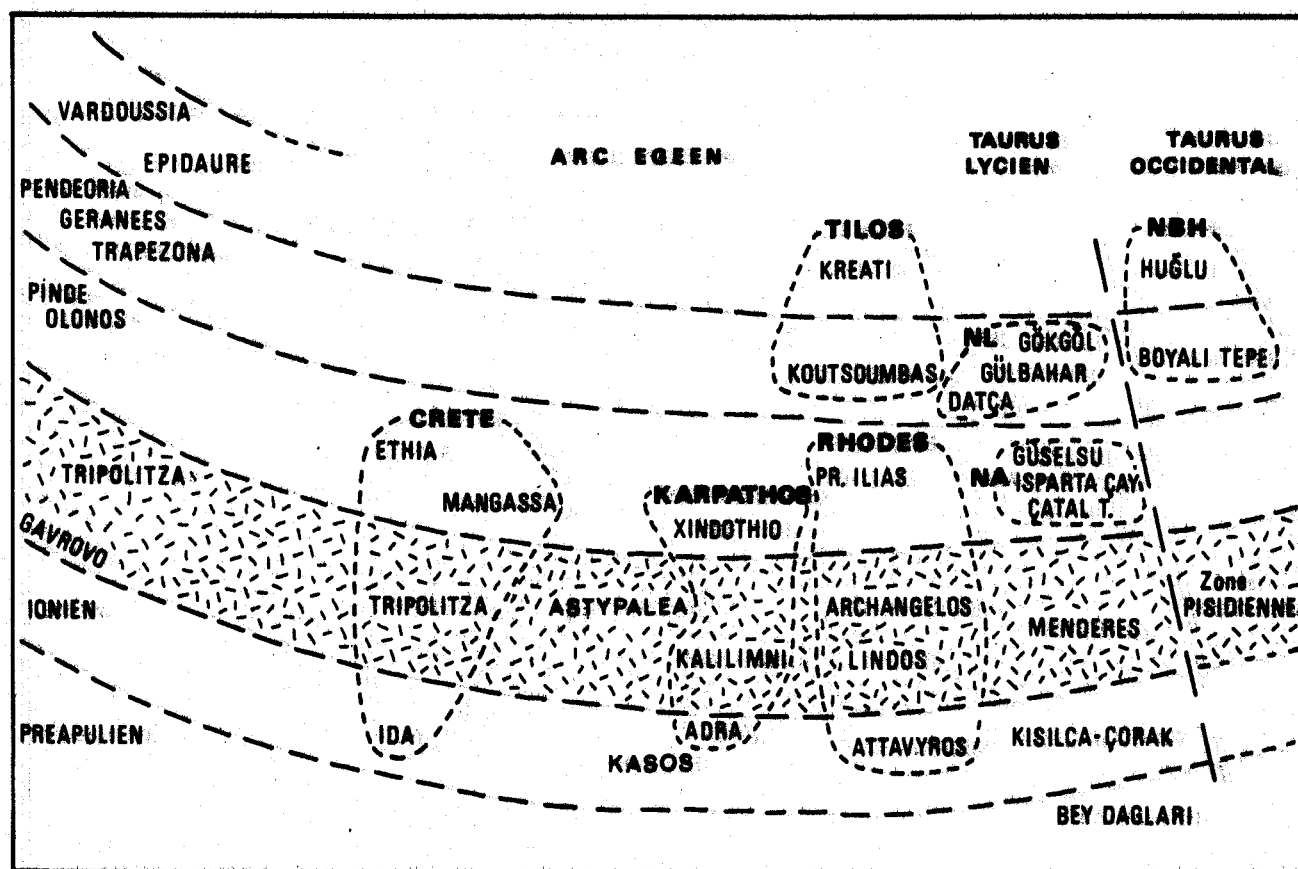


Fig. C 2. - Tentative d'interprétation du dispositif paléogéographique trans-égéen.

Le schéma constitue un simple aide-mémoire des attributions paléogéographiques proposées dans le texte. On a réuni en une courbe pointillée les séries affleurant dans une même file égéenne, ou en une même grande unité structurale taurique (NL : Nappes Lyciennes ; NA : Nappes d'Antalya ; NBH : Nappes de Beyşehir-Hoyran).

Dans cette optique, admettant que la phase fini-crétacée des Taurides puisse être ramenée à un charriage vers le SE, marqué par un important débordement des nappes à l'E du Mendérès (voir la "ligne d'Anamur", *in* Gutnic et coll., 1979, fig. 80-81 ; voir "la limite ouest chypriote", *in* Ricou, 1980, fig. 2c) on se trouve en mesure de trouver quelque logique aux apparitions de détritiques de type flysch dans les divers sillons. Ceux-ci se trouveraient alimentés par leur extrémité proche des régions tectonisées. On comprendrait ainsi que les détritiques soient systématiquement plus précoces dans les régions orientales que dans les régions plus occidentales. Ainsi :

- le domaine pindique serait gagné par les détritiques de provenance orientale dès le Maastrichtien à Rhodes (série de Profitis Ilias), alors qu'il ne serait envahi qu'au cours de l'Eocène inférieur en Crète (série d'Ethia). On est ainsi conduit à admettre une disposition symétrique de celle qui a pu être envisagée en Grèce continentale et en Péloponnèse, où les détritiques ont gagné le sillon du N vers le S (p. 358). La Crète se serait trouvée dans une situation intermédiaire entre les deux sources et aurait été ainsi exempte de détritiques jusqu'à ce que s'amplifient les venues longitudinales ou que déferlent les nappes internes ;

- le domaine Ionien serait gagné par les détritiques dès le Maastrichtien ou le Paléocène dans les Taurides (série de Kizilca-Corak göl), au cours de l'Eocène supérieur à Rhodes (Attavyros-Akramitis), à l'Oligocène basal en Crète (série de l'Ida), en Péloponnèse ("Plattenkalke") et en Grèce continentale. La seule source axiale ici soupçonnée serait orientale et l'essentiel du remplissage par les détritiques se serait produit par la voie interne en Grèce, au moment où sombrait la plate-forme de Gavrovo-Tripolitza.

## CHAPITRE II : LES DOMAINES PERIADRIATIQUES

### I. - HELLENIDES ET DINARIDES EN ALBANIE

La plus grande partie de l'Albanie -méridionale- montre un dispositif apparemment comparable à celui de Grèce ; la partie septentrionale du territoire Albanais voit l'apparition d'un domaine carbonaté (Haut Karst) dont la signification pose un difficile problème qui ne nous quittera plus. La ligne "Scutari-Pec" matérialise cette limite, qui constitue classiquement la frontière entre Hellénides et Dinarides s.s.

#### A) L'ALBANIE MERIDIONALE, AU S DE LA LIGNE SCUTARI-PEC

Le dispositif structural peut être résumé à partir des travaux de Aubouin et Ndojaj (1964) et Papa (1972) ; il est évoqué sur la figure C 3.

Vers l'extérieur, la péninsule de Sazan montre une série de type Préapulien ; la zone Ionienne affleure encore largement et porte le même nom qu'en Grèce. Disparue au N de la Grèce (sous le front des nappes plus internes), la série de Gavrovo-Tripolitza réapparaît au S de l'Albanie où elle est nommée "zone de Kruja". La zone de Krasta-Cukali (= Pinde-Olonos) recouvre directement le Gavrovo-Tripolitza mais se trouve localement occultée par des débordements de la nappe des roches vertes (= zone de la Mirdita).

Le corridor de Shen Gjerg montre l'importance du recouvrement de la nappe des roches vertes (près de 40 km) ; il en est de même immédiatement au S de la ligne Scutari-Pec, où le bombement tardif du Mont Cukali met en évidence la position flottante des roches vertes. Au N de cette ligne, on trouvera dans cette même position la nappe des Alpes Albanaises (= Haut Karst).

#### 1) LA SERIE DE LA ZONE DE KRUA (= GAVROVO-TRIPOLITZA)

Aubouin et Ndojaj (1964) ont pu reconnaître :

- le Crétacé supérieur (Sénonien) à Cunéolines, Dicyclines ;
- l'Eocène moyen à Nummulites et Orthophragmines ;
- l'Eocène supérieur à *Pellatispira* ;
- le Flysch dont la continuité avec les calcaires est assurée par un niveau de marnes.

Depuis, les auteurs Albanais ont apporté d'intéressantes précisions, dont les principales sont :

- l'existence du Maastrichtien, daté par *R. liburnica* (Péza, 1973) ;
- la présence de couches lagunaires (*Microcodium* et *Discorbidés*) entre le Maastrichtien et le Paléocène à "*Coskinoлина liburnica*" (*F. alavensis* selon nos conventions) (Péza, 1977) ;
- la probable unicité des bauxites qui reposent soit sur le Maastrichtien, soit sur le Paléocène, soit sur les calcaires à Alvéolines, dont le toit est d'âge éocène moyen à supérieur (Péza, 1970) ;
- la présence de rognons siliceux dans les calcaires précédant le Flysch.

*En conclusion*, l'assimilation de la série de Kruja à celle de Gavrovo-Tripolitza, proposée par Aubouin et Ndojaj est parfaitement confirmée.

#### 2) LA NAPPE DE KRASTA-CUKALI

Selon Dédé et coll. (1976), la zone de Cukali comprendrait la succession suivante :

- formation terrigène du Paléozoïque supérieur ;
- formation volcano-sédimentaire du Trias inférieur et moyen ;
- formation carbonatée du Trias supérieur ;
- formation carbonatée et siliceuse du Jurassique inférieur et moyen ;
- formation à Radiolaires du Jurassique supérieur-Crétacé inférieur ;

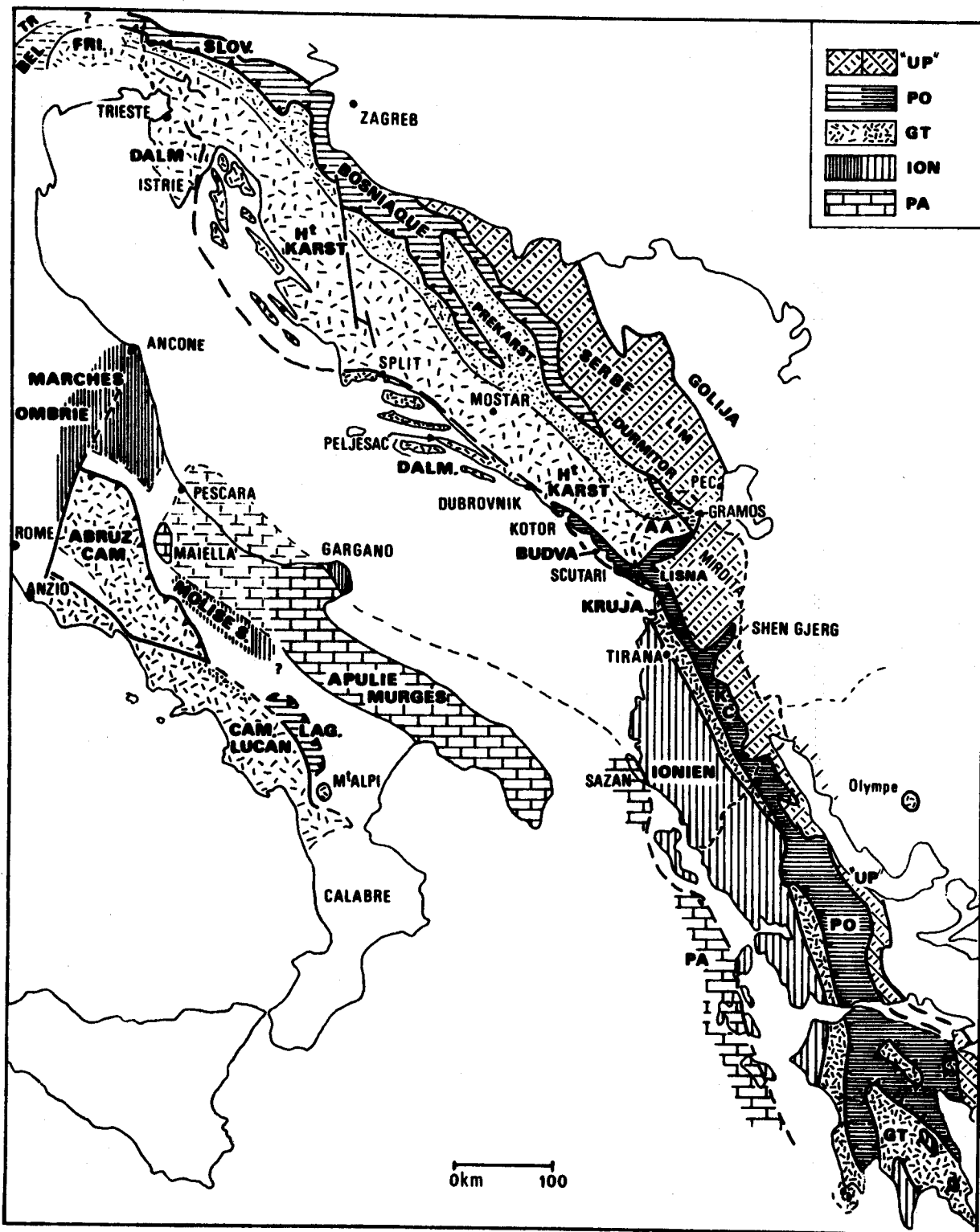


Fig. C 3. - Schéma structural très simplifié des grands ensembles externes et intermédiaires des Dinarides (Alpes méridionales p.p.) et de l'Apennin.

Zone Préapulienne-Apulienne (PA) - Apulie Murges

Zone Ioniennne (IONIEN) - Gargano - Marche Ombrie - Molise

Gavrovo-Tripolitza (GT) - Kruja - Alpes Albanaises (AA) - Dalmate - Haut-Karst - Erioul (FRI) - Abruzzes Campanie - Campanie Lucanie

Pinde-Olonos (PO) - Krasta Cukali - Budva - Bosniaque - Slovène - Laganegro

"Ultra-Pinde" ("UP") - Kosiakas et Maliague en Grèce - Lisma - Serbe.

NB : On a signalé par l'adjonction de points, l'existence de tendances pélagiques au sein des faciès de plate-forme. D'après Aubouin et coll.(1972), Chorowicz (1977), Aubouin et coll.(1965) ; Crescenti et coll.(1969), D'Argenio et coll.(1971), Scandone (1972), Bousquet (1973).

BIIS  
LILLÉ



- formation carbonatée du Crétacé supérieur ;
- formation flyscheuse paléogène.

Par ailleurs, Dodona et coll. (1973) distinguent dans la partie supérieure de la série :

- des schistes, argiles et silex de couleur rouge, surmontés de radiolarites ;
- des biomicrites puis des bio-intrasparites et brèches intercalés de biomicrites à Calpionelles ;
- des radiolarites ;
- des calcaires du Crétacé supérieur.

Cette entité est donc probablement d'un type pindique.

### 3) ENSEMBLES "ULTRA-PINDIQUES"

Aubouin et Ndojaj (1964, p. 600), Dercourt (1968), décrivent au front de la nappe des roches vertes, des séries dont les caractères peuvent être ainsi résumés :

- calcaires néritiques du Trias-Lias ;
- ammonitico-rosso toarcien ;
- série pélagique condensée, calcaire et/ou radiolaritique ;
- calcaires à Calpionelles ;
- calcaires à *Globotruncana* ;
- flysch post-maastrichtien (paléocène à éocène inférieur).

On conviendra qu'en position structurale "ultra-pindique", de telles séries évoquent très précisément celles du type (Kosiakas)-Pendëoria-Gëranëes-Trapëzona. On y fera allusion par la suite sous le nom de série de Lisna (l'une des localités décrites par Dercourt).

Notons enfin, que la "sous-zone de Gramos" caractérisée par un Flysch tithonique-nëocomien est considérée par Papa (1972, p. 1104) comme constituant le secteur oriental de la zone de Krasta-Cukali ; elle est connue en particulier dans les "Albanides méridionales" (Papa, p. 1101), comme au N de la ligne Scutari-Pec, en "position bosniaque", c'est-à-dire chevauchant sur le Pré-Karst.

BUS  
LILLE

### B) L'ALBANIE SEPTENTRIONALE, AU N DE LA LIGNE SCUTARI-PEC

Le dispositif structural est apparemment fondamentalement changé.

Si la zone de Kruja, affleurant discontinuement en raison de recouvrements récents, reste apparemment identique à ce qu'elle est au S et se poursuit au long du littoral, et si la nappe de Krasta-Cukali la chevauche comme précédemment, la zone des Alpes Albanaises (= Haut Karst yougoslave) semble s'être intercalée entre Krasta-Cukali et nappe des roches vertes (et le Flysch du Gramos).

La fenêtre de Cukali, ouverte sur le trajet de la ligne Scutari-Pec montre que les Alpes Albanaises sont "flottantes" sur la nappe de Krasta-Cukali, tant à son "front" (vers le SW) qu'à son extrémité méridionale (vers le SE). La fenêtre montre aussi (Dédé et coll., 1976) que si des plis de direction sensiblement dinarique existent, un système de plis transverses (NE-SW) est bien développé, dans la zone de Krasta-Cukali, comme dans la nappe des roches vertes au SE de Cukali (Papa, 1972) ; le même auteur indique que les directions structurales observables dans la nappe des Alpes Albanaises sont dans l'ensemble de direction NE-SW à ENE-WSW, c'est-à-dire sub-parallèles au bord SE des masses carbonatées.

La série des Alpes Albanaises est, selon Papa (1972) constituée de schistes conglomératiques discordants sur le Permien, puis de carbonates néritiques du Trias supérieur au Crétacé supérieur et d'un Flysch débutant au Maastrichtien-Danien. On la retrouvera sous la dénomination Haut-Karst en Yougoslavie.

Vers le NE, des intercalations pélagiques dans la série néritique caractérisent une sous-zone de Valbona, où le Flysch discordant débiterait au Maastrichtien. Cet ensemble évoque la sous-zone Prékarstique de Yougoslavie. Le Flysch du Gramos la chevauche.

C) CONCLUSIONS

Si les séries d'Albanie méridionale évoquent bien celles de Grèce (on a en particulier retrouvé un vraisemblable équivalent de l'ensemble Kosiakas-Pendéoria-Géranées-Trapeziona), celles d'Albanie septentrionale présentent un premier aperçu des questions qui se poseront en Yougoslavie : la signification du Haut-Karst (= Alpes Albanaises) sera notre préoccupation essentielle.

II. - DINARIDES EN YOUGOSLAVIE

La situation des grands ensembles a été exposée par Aubouin et coll. (1972).

Deux domaines de plates-formes, en position externe, (zone Dalmate = Kruja et zone du Haut-Karst = Alpes Albanaises), apparaissent clairement séparés par la zone du Budva (= Krasta-Cukali) au Monténégro, mais semblent liés latéralement au niveau de l'Istrie (zone Croate, Aubouin, 1963 b). En position plus interne se trouve la sous-zone Prékarstique de caractère mixte, puis la zone Bosniaque, pélagique depuis le Ladinien jusqu'au Crétacé supérieur (zone Slovène au N de l'Istrie), bordée à l'E par la zone Serbe, très variée dans le détail, caractérisée par la formation "diabases-radiolarites" du Jurassique terminal-Crétacé basal.

On examinera d'abord la série de Budva, puis les domaines de plates-formes externes enfin, après une discussion des relations qui peuvent exister entre ces ensembles, les domaines plus internes.

A) LES SERIES LES PLUS EXTERNES : BUDVA, DALMATE ET HAUT-KARST

1) SERIE DE BUDVA

Les affleurements de cette entité constituent une étroite bande littorale, située dans le prolongement de celle de Krasta-Cukali, et se terminant aux Bouches de Kotor.

Selon Cadet (1976), la séquence s'établit comme suit :

- formation flyschöïde werféno-anisienne ;
- formation volcano-sédimentaire de l'Anisien supérieur-Ladinien (volcanisme de type calco-alcalin) ;
- calcaires à silex et radiolarites du Ladinien-Trias supérieur ;
- calcaires à silex localement datés du Lias (-Dogger inférieur ?) ;
- radiolarites ;
- calcarénites et calcaires à silex renfermant des Calpionelles ;
- radiolarites et pélites ;
- brèches grossières du Cénomanién-Turonien ;
- calcaires à *Globotruncana* additionnés de pélites et de brèches à éléments d'origine néritique ;
- flysch apparaissant au Maastrichtien et daté dans sa masse de l'Yprésien supérieur-Lutétien basal ; il est très pauvre en grès.

La série est donc d'un type pindique très affirmé.

2) SERIES DE PLATE-FORME

On distingue classiquement (voir Aubouin et coll., 1972) dans ces séries néritiques la zone Dalmate affleurant au littoral adriatique et la zone du Haut-Karst, plus orientale. Des conceptions comparables sont soutenues par D'Argenio et coll. (1971), qui distinguent au S de Split: la plate-forme Adriatique au SW du Cukali basin (= Budva) et la plate-forme Dinarique au NE ; un important contact tectonique prolongerait la bande de Budva vers le NW.

Chorowicz (1975, 1977) a présenté une argumentation selon laquelle existerait une prolongation atténuée du sillon de Budva jusque dans la région de Split ("sous-zone de Split" en position sub-dalmate) et même en Istrie (Bignot et Chorowicz, 1975). Il s'ensuit

que la zone Dalmate (Aubouin et Neumann, 1960), équivalent de la zone de Gavrovo-Tripolizza, serait limitée à une étroite bande littorale en Dalmatie méridionale, disparaîtrait en mer au niveau de Split et ne réapparaîtrait qu'en Istrie.

La rapide analyse qui suit sera limitée aux travaux publiés entre 1972 et 1978 par les géologues de l'école Française. L'importance relative des affleurements attribuables aux deux domaines est diversement interprétée par ces auteurs, ce qui souligne d'emblée l'absence de critère décisif.

a) Les séries

1°) *La zone Dalmate au sens le plus strict* (littoral dalmate depuis l'Albanie jusqu'à la presqu'île de Peljesac et Istrie occidentale).

- De l'Albanie à Dubrovnik (Cadet, 1976)

Le Crétacé, strictement néritique, parfois complet (*R. liburnica* à Grbalj et près de Dubrovnik : Radoicic, 1967) est recouvert d'une bauxite puis de faciès liburniens datés à leur sommet du Lutétien. Le Lutétien est encore représenté par des calcaires à Alvéolines et Nummulites, suivis de pélites à faune planctonique (*Gr. cocoaensis*) et d'un flysch.

- Aux environs de l'embouchure de la Neretva (Charvet, 1978)

Le Crétacé néritique de la presqu'île de Peljesac (Radoicic) se termine par des calcaires à Discorbis ou Orbitoïdés maastrichtiens surmontés de bauxites puis de faciès liburniens.

A Makarska, le Crétacé (incomplet ?) est surmonté par des brèches calcaires lutéliennes à éléments variés puis de calcaires à Nummulites et plancton du Lutétien supérieur, de calcaires devenant progressivement marneux (à *Grzybowskiia*), de marno-calcaires puis d'un flysch.

- En Istrie centrale, Rab et Losinj (Bignot, 1972)

Le Crétacé, profondément érodé (jusqu'au Cénomaniens, parfois), est recouvert d'une bauxite et d'un ensemble lutélien de couches laguno-lacustres à charbon, de calcaires marins à Lituonelles, Alvéolines et Nummulites, suivis d'un flysch lui-même lutélien.

2°) *La zone du Haut-Karst*

- Aux confins de la Bosnie-Herzégovine et du Monténégro (Cadet, 1976)

Le Haut-Karst médian est caractérisé par des bauxites reposant sur un mur d'âge variable (barrémo-aptien à liasique) recouvertes par le Cénomano-Turonien. Le Crétacé supérieur, peut-être incomplet, livre localement des *Rhapydionina* et des *Raadshooveria* cf. *salentina* qui pourraient indiquer le Maastrichtien. Une "surface durcie" porte des couches de faciès liburnien (200 m) datées près de leur sommet du Thanétien, puis des calcaires à Alvéolines et Nummulites ilerdiens, des calcaires à Nummulites d'âge cuisien (à lutélien ?) et des bauxites que recouvre le flysch, d'âge lutélien à sa base.

Des unités de type "Haut-Karst externe" sont distinguées, dans lesquelles des influences pélagiques cénomaniennes sont reconnues ; le Crétacé supérieur n'est probablement pas complet sous des brèches du Paléocène supérieur-Eocène basal (*Gr. aequa*, *Gr. velascoensis*) à éléments de calcaires néritiques ; le flysch est d'âge yprésien.

- Au niveau de Mostar (Charvet, 1978)

Les faciès du Crétacé supérieur sont habituellement néritiques ; une pulsion transgressive est notée au Cénomaniens, suivie d'influences pélagiques au Turonien-Sénonien. Une émergence bauxitogène généralisée se produit vers la limite Crétacé-Paléocène. La série paléogène est plus ou moins complète ; on distingue selon les points :

- des faciès d'émersion du Paléocène supérieur-Ilerdien ;
- des calcaires à Alvéolines et Nummulites de l'Yprésien-Lutétien inférieur ;
- des calcaires laguno-lacustres et des bauxites du Lutétien ;
- des calcaires à Alvéolines et Nummulites du Lutétien supérieur (à Eocène supérieur : *Grzybowskaia* est parfois cité) ;
- un flysch, débutant peut-être dès le Cuisien supérieur dans les unités les plus internes.

La marge externe supposée, en position sub-karstique, manque ici.

- Au NE de Split (Blanchet, 1973)

La série située au NW du chevauchement du Mosor (qualifiée de "Dalmate s.s." et plus interne que la "sous-zone de Split") montre un Crétacé néritique surmonté de couches liburniennes à Charophytes, puis de calcaires à Alvéolines du Cuisien et (immédiatement au NW du secteur étudié par l'auteur) de calcaires à Nummulites (Lutétien supérieur-Eocène supérieur basal) passant à un flysch. Des bauxites sont signalées "entre le Crétacé supérieur et les couches liburniennes, entre les calcaires à Alvéolines et les calcaires à Nummulites".

En position plus interne, les séries affleurant "entre Sinj et Livno" montrent au Crétacé néritique (parfois "à touche plus pélagique") surmonté soit de faciès liburniens, soit d'un flysch d'âge éocène inférieur à sa base.

- Au N de Split (Chorowicz, 1977)

Dans l'exact prolongement des affleurements "Dalmates s.s." précédents, l'auteur décrit une série du "Haut Karst externe".

Le Crétacé supérieur, représenté par des faciès mixtes, pélagiques et néritiques est recouvert de couches liburniennes d'âge lutétien, de calcaires à Alvéolines lutétiens, puis à Nummulites du Lutétien supérieur-Priabonien basal et d'un flysch marneux concordant. L'ensemble est recouvert en discordance par les conglomérats de Promina, précédés d'une formation bauxitique.

- En Dalmatie septentrionale (Bignot, 1975)

La constance d'une importante lacune est notée entre les calcaires à Rudistes (*Keramosphæra* serait le plus récent organisme crétacé observé) et les couches de faciès liburniens datées du Lutétien, soulignée par une bauxite. Le Flysch serait d'âge lutétien terminal à sa base, venant au-dessus de calcaires à Nummulites, Orthophragmines, Algues Mélobésiées et plancton.

- En Istrie (Bignot, 1972)

L'Unité de la Reka témoigne d'une émersion bauxitogène séparant les calcaires maas-trichtiens à *R. liburnica* des calcaires thanétiens (*Glomalveolina primaeva*) passant aux calcaires à Alvéolines et Nummulites yprésiens surmontés d'un flysch qui pourrait atteindre le Lutétien.

Vers le SW (Cicarija centrale et Vinodol), l'érosion des calcaires crétacés peut atteindre le Cénomani. Les bauxites sont recouvertes de calcaires à Alvéolines et Nummulites yprésiens, le flysch s'installerait vers la limite Yprésien-Lutétien.

3°) *Les domaines les plus internes du Haut Karst*

- Au S de la Bosnie-Herzégovine (Cadet, Charvet, Blanchet)

Le Crétacé du "burrelet karstique", érodé jusqu'au Turonien, parfois surmonté de bauxites, est recouvert par un flysch yprésien (parfois plus précisément ilerdien).

- Au N de Split (Chorowicz)

Le Crétacé, essentiellement néritique, présente des influences pélagiques ; le Crétacé terminal n'est connu qu'à l'état d'éléments remaniés dans des brèches paléocènes à *Globorotalia*, surmontées d'une "scaglia" cuisienne puis d'un flysch dont la sédimentation pourrait se poursuivre jusqu'à l'Eocène supérieur.

- Au NE de l'Istrie (Bignot, 1972)

Le Crétacé néritique complet (dont le Maastrichtien à Orbitoïdés) est recouvert par une formation détritique yprésienne remaniant des blocs thanétiens qui peuvent laisser supposer, par place au moins, une sédimentation continue du Crétacé au Paléogène.

b) Les peuplements

1°) Zone Dalmate

Le Cénomaniens-Turonien inférieur y affleure peu. Radoicic (1960) cite *Sellialveolina viallii* ("Praelveolines") près de l'embouchure de la Neretva et *Cisalveolina fallax* à Peljesac. Bignot (1972) cite en Istrie centrale des *Broeckina balcanica* ("Manghastia") et de rares *Orbitolina*.

Le Turonien-Sénonien renferme des "*Dictyoconus* semblables à ceux figurés par Fleury, 1970" selon Cadet (1976). *Keramosphaera tergestina* est citée dans l'île de Brac (Radoicic, 1960).

*Rhapydionina liburnica* est citée au littoral monténégrin et dans la région de Dubrovnik (Radoicic, 1967) et à Brac en association avec *Laffiteina mengaudi* (Radoicic, 1960, pl. LIX : "Miscellaneides").

2°) Zone du Haut-Karst

On citera *Ovalveolina reicheli* pour le Crétacé inférieur (Charvet, 1978).

Le Cénomaniens est ordinairement daté par *Sellialveolina viallii* (Cadet, 1976), associée à des Orbitolinidés et accompagnée de *Ovalveolina maccagnoi* (Charvet, 1978).

Le Turonien-Sénonien est caractérisé par la présence constante de *Pseudocyclamina sphaeroidea*, *Moncharmontia apenninica*, *Rotorbinella scarsellai*, *K. tergestina* (Blanchet, Cadet, Charvet ; Bignot, 1972-1975). Bignot cite en outre *Murgella lata* en Dalmatie septentrionale et en Istrie nord-orientale ; *Scandonea samnitica* est citée par Charvet et Bignot.

Des *Raadshoovenia* et/ou *Murciella* sont citées par Cadet, Charvet, Bignot (Istrie, 1972). Enfin, *R. liburnica* ne semble connue qu'en Istrie nord-orientale (Bignot, 1972), encore que des citations de "*Rhapydionina*" dans des niveaux élevés du Crétacé par Cadet et de *R. liburnica* "en Herzégovine du Sud" (Radoicic, 1967) puissent indiquer sa présence dans des régions plus méridionales.

Les associations paléocènes sont souvent identiques à celles du Gavrovo-Tripolitza (bien que les *Saudia*, figurées par Drobne et Hottinger, 1972 ; Bignot, 1972, nous fassent défaut) ; l'"analogie frappante" des associations d'Alvéolines de Dalmatie et du Klokova avait été notée par Hottinger (1960, p. 221).

En conclusion, les peuplements sont très comparables à ceux du Gavrovo-Tripolitza et il n'est pas jusqu'à l'absence ou la rareté des Orbitolines, des *Praelveolina*, des *Lacazina* ou *Lamarmorella* qui ne participe à l'impression d'ensemble.

c) Conclusions

Les hésitations des auteurs -leurs désaccords- sont fort caractéristiques d'un état de fait que confirme l'analyse de leurs descriptions : au N des Bouches de Kotor, après la disparition du repère de Budva, il n'existe pas de critère susceptible de permettre la distinction entre série Dalmate et série Karstique.

- Sans doute aura-t-on noté dans le Haut-Karst un épisode bauxitogène vers le milieu du Crétacé, mais apparemment limité au Monténégro et "contrebalancé" par des influences pélagiques plus au N ; il s'agit probablement des conséquences variées d'un même phénomène, déjà sensible en Grèce (recrudescence des faciès d'émersion au Cénomaniens dans le Domaine de Gavrovo).

- La grande émersion paraît consécutive à d'importants mouvements situés entre le Crétacé terminal et le Paléocène supérieur. Elle paraît avoir été plus longue dans le domaine le plus externe, où l'on ne connaît pas de sédiments marins avant le Lutétien, ce qui pourrait indiquer un fort soulèvement de cette région. Le fait que l'érosion ait atteint les couches les plus profondes dans deux secteurs très éloignés (Istrie occidentale et Karst interne monténégrin) interdit cependant tout raisonnement "cylindriste". Comme en Grèce, l'importance des mouvements est variable selon les points.

- La seconde phase bauxitogène n'est évidemment sensible que dans le Haut-Karst, c'est-à-dire là où la mer avait pu se réinstaller avant l'Eocène moyen. On peut supposer que les bauxites Dalmates correspondent à l'effet cumulé des deux phases.

- L'âge des flyschs peut être identique dans les deux domaines ; on a noté des calcaires de l'Eocène moyen à supérieur sous les flyschs aussi bien en zone Dalmate qu'en zone du Haut-Karst. De manière générale cependant, l'envahissement de l'ensemble néritique semble se produire d'E en W, comme Bignot (1972) au niveau de l'Istrie, Chorowicz (1977, p. 171) au niveau de Split, Charvet (1978) au niveau de Mostar, le montrent. Il en serait de même au S de la Yougoslavie, selon Cadet (1976) si l'on fait abstraction de la "marge subkarstique", que nous évoquerons par la suite.

Ainsi, les peuplements, les trois phases de mouvements modérés (médio-crétacé, paléocène, éocène moyen) et en première approximation les modalités de l'invasion du domaine néritique par les flyschs, évoquent une très précise analogie d'évolution entre le domaine carbonaté dinarique et la zone de Gavrovo-Tripolitza, et incitent à envisager une éventuelle unicité des domaines Dalmate et du Haut-Karst.

### 3) RELATIONS DE LA ZONE DE BUDVA AVEC LES ENSEMBLES CARBONATES NÉRITIQUES

Les raisons qui conduisent à placer le domaine de Budva entre deux plates-formes carbonatées ont été clairement exprimées lors de la discussion suivant la note de Charvet (1972, p. 1000-1002). Cadet (1976) a depuis montré qu'une unité (dite "subkarstique"), tectoniquement intercalée entre la série du Haut-Karst et la série de Budva, pouvait témoigner de ce dispositif paléogéographique ; Chorowicz (1975-1977) a envisagé l'existence d'une prolongation atténuée du sillon de Budva jusqu'à Split.

La "marge subkarstique" est caractérisée par d'épaisses (plus de 500 m) brèches carbonatées (d'origine karstique) renfermant des faunes mixtes du Paléocène. Ces brèches reposent sur des calcaires néritiques cénomaniens et sont situées *sous* (selon Cadet, 1976, p. 269, "un couloir d'éboulis masque le contact exact") un flysch pélitique renfermant des intercalations *microconglomératiques* contenant des organismes *benthoniques* "pouvant caractériser l'Yprésien supérieur-Lutétien basal". Cadet (1976, p. 272) évoque par ailleurs une "comparaison avec le prékarst".

Le prolongement de la zone de Budva serait marqué par l'importance du chevauchement du Kosiak (séparant deux séries dont l'une, interne, est plissée à l'Eocène supérieur, l'autre plus tardivement), comportant un lambeau de poussée constitué de calcaires pélagiques paléocènes.

L'ensemble de ces faits traduit certainement des mouvements et/ou une différenciation de faciès au Paléocène, qui n'est pas de nature à surprendre dans un cadre de type Gavrovo-Tripolitza. On ne peut les négliger mais on doit les mettre en balance avec ceux qui peuvent faire l'objet d'une interprétation différente.

- La plate-forme du Haut-Karst apparaît comme un trait tout à fait original dans le cadre dinarique. L'existence d'un domaine pélagique précocément différencié à sa marge orientale (Bosniaque) ne permet pas de lui rechercher une quelconque homologie avec le domaine Parnassien. Les Alpes Albanaises sont apparues d'emblée, à Scutari-Pec, d'une largeur considérable (plusieurs dizaines de km) et parfaitement typiques de ce que sera le Haut-Karst tout au long de la Yougoslavie.

- Le domaine de Budva n'apparaît nullement, là où il affleure, proche de sa terminaison ; Cadet (1976, p. 367) s'exprime ainsi : "rien n'indique une évolution vers un boucllement paléogéographique proche de sa limite tectonique". Par ailleurs, le même auteur (p. 200) remarque : "si la zone de Budva... peut être comparée avec la zone bosniaque au Trias et au Jurassique, je soulignerai... qu'au Crétacé, ... elle présente surtout des affinités avec le rebord prékarstique..."

L'alternative peut donc être encore envisagée. Notons dès maintenant que deux possibilités structurales existent :

- l'une d'elles vient d'être envisagée par Aubouin et coll. (1979, fig. 5-1) ; elle suppose un charriage initial de l'ensemble Budva-Bosniaque, puis un cisaillement ultérieur et chevauchement du Karst sur la zone de Budva ;
- une autre, peut-être encore plus complexe, prenant en compte le caractère tranché du rebord SE des Alpes Albanaises au niveau de Scutari-Pec et les directions structurales parallèles à ce rebord dans les régions avoisinantes, ferait intervenir dans un premier temps le jeu de la transversale, amenant dans le prolongement l'un de l'autre le domaine des Alpes Albanaises et le domaine de Krasta-Cukali, puis dans un deuxième temps une translation du premier, vers le SE, sur le second.

Il nous faut, avant de choisir, examiner la constitution des séries plus internes.

#### B) LES SERIES PLUS INTERNES

##### 1) SOUS-ZONE PREKARSTIQUE

Cet ensemble d'unités se trouve structuralement situé entre Haut-Karst et unités Bosniaques. Les séries sont très variables dans leur constitution mais présentent en général la séquence suivante (Blanchet et coll., 1971) :

- ensemble néritique ;
- ensemble bréchique ;
- ensemble terrigène pélagique.

Les auteurs signalent que les apparitions bréchiques sont d'autant plus tardives que les unités sont plus proches du Karst et que les apports terrigènes sont d'autant plus précoces et développés que les unités sont plus proches de la zone Bosniaque. Les apports terrigènes sont plus développés et plus précoces du côté interne et de plus en plus tardifs vers le SW.

On peut donc supposer qu'un processus très particulier s'est développé au cours du Crétacé : des parties bordières du Haut-Karst se seraient progressivement effondrées, passant tour à tour du domaine néritique à un domaine plus profond. Il y aurait là un remarquable processus de "pélagisation" progressive d'un rebord de plate-forme.

On ne connaît rien de comparable à la périphérie du Gavrovo-Tripolitza, sinon au Crétacé terminal-Paléocène (voir p. 81-179). En tout état de cause, ce domaine est étroitement lié au Haut-Karst et ne saurait avoir été éventuellement lié à la série de Budva que de son côté interne.

##### 2) ZONE BOSNIAQUE

Individualisée par sa sédimentation flyschöïde au Crétacé, cette zone correspond à un domaine pélagique au Trias-Jurassique (Blanchet et coll., 1970).

Plus précisément, selon Cadet et Charvet (1974), la séquence serait ainsi constituée :

- grès et pélites du Werfénien ;
- calcaires néritiques couronnés d'un Ammonitico-rosso anisien ;
- calcaires lités à silex du Ladinien au Lias ;
- radiolarites (peu épaisses) du Dogger ? - Malm inférieur ;
- détritiques crétacés.

Comme Blanchet (1973), Chorowicz (1977), ces auteurs soulignent cependant l'existence d'un substratum dolomitique dans les unités les plus externes et Charvet (1978, p. 264) est conduit à distinguer :

- une marge externe "ancienne plate-forme au Trias, tendant à se déprimer au Jurassique, avec des séries plus condensées à l'W... atteint par les dépôts terrigènes au Barrémo-Aptien seulement" ;
- le sillon et sa marge interne, "domaines pélagiques depuis le Ladinien, atteints précocément (au Berriasien) par le flysch".

L'hypothèse admise par Charvet est que la marge externe soit le "prolongement vers le NE du talus prékarstique".

On pourrait supposer que, par analogie avec le dispositif de Grèce, le sillon soit quelque équivalent de l'ensemble Maliaque-Vardoussia-Epidaure et que la marge externe soit l'équivalent de l'ensemble Kosiakas-Pendéoria-Géranées-Trapézona. Cette conception part du principe qu'on ne peut pas admettre l'homologie du domaine Bosniaque au domaine Béotien : leur seul point commun est le détritique crétacé, sans relation avec le dispositif paléogéographique d'origine. Son implication principale est qu'un domaine de type pindique (Budva) ait pu exister entre Bosniaque externe et Prékarst. Deux types de faits s'opposent à ce qu'on la retienne :

- on ne connaît nulle part, à l'avant des unités Bosniaques, d'ensemble de type Budva ;
- des détritiques atteignent le domaine prékarstique au cours du Crétacé, alors que la partie connue du domaine de Budva n'en recèle pas.

Notre supposition était donc sans fondement et il nous faut conclure que les séries de Budva ne peuvent pas être issues du domaine paléogéographique compris entre Haut-Karst et zone Serbe.

### 3) ZONE SERBE

Il s'agit selon Aubouin et coll. (1972), d'un ensemble "fondamentalement caractérisé par le développement, au cours du Jurassique terminal-Eocrétacé basal... (d'une)... puissante série volcano-sédimentaire... admettant des intercalations magmatiques... limitée à des diabases... ou formant de puissants massifs ophiolitiques". Ce sont donc les lieux affectés par la (les) phase(s) paléotectoniques(s). La paléogéographie triasico-jurassique apparaît complexe ; cependant, si comme tout nous invite à l'admettre, le domaine Bosniaque devait être assimilé au domaine pindique, ce serait probablement dans cet ensemble qu'il faudrait rechercher d'éventuels équivalents des domaines de types "ultra-pindiques" ; dans cette optique :

- le Kosiakas équivaldrait au Durmitor (série néritique triasico-liasique surmontée d'un Ammonitico-rosso toarcien, puis de calcaires oolitico-graveleux du Dogger, puis d'une bauxite - voir Rampoux, 1972) ;
- les séries Maliaques correspondraient à la zone du Lim (en particulier aux séries de Zlatar et de Céotina - analogies notées par Ferrière, 1979, p. 206).

### 4) ZONE DE GOLLIJA

Il pourrait s'agir d'un équivalent de la zone Pélagonienne, encore que sa série néritique triasico-liasique soit suivie d'une sédimentation pélagique condensée (voir Rampoux, 1972).

### C) CONCLUSIONS

A l'issue de notre examen, il paraît peu vraisemblable que les séries de Budva soient tectoniquement issues des domaines plus internes que le Haut-Karst. En revanche, domaine de Budva et domaine Bosniaque peuvent avoir été de stricts équivalents au Trias-Jurassique.



Dans cette optique, on peut tenter d'assigner un rôle fondamental à la transversale de Scutari-Pec, non pas dans la situation où elle se trouve actuellement, mais plus au N, approximativement au niveau des Bouches de Kotor, ou près de Dubrovnik. Le jeu dextre précoce de cet accident aurait pu décaler fortement la limite plate-forme carbonatée - sillon Budva-Bosniaque ; la portion de sillon située au S de la transversale (Budva) se serait ainsi trouvée en position relativement externe par rapport à la portion de sillon située au N (Bosniaque) et aurait été exempte des arrivées détritiques développées à l'avant du domaine affecté par les paléotectoniques. Par la suite, tardivement, des contraintes longitudinales auraient conduit au chevauchement d'une partie de la plate-forme vers le SE, traduit par les plissements notés en Albanie, dans la région de Cukali (p. 599).

Dans ces conditions, les brèches paléocènes "subkarstiques" se seraient bien déposées entre Haut-Karst et Budva, mais dans les régions où les deux domaines se trouvaient dans le prolongement l'un de l'autre. Ces brèches, comme l'émersion généralisée de la plate-forme au Paléocène, conduisent à situer à cette époque les mouvements longitudinaux ; on comprendrait encore que des effondrements se soient produits, permettant la différenciation de bassins à sédimentation pélagique.

En résumé, il existe ici encore de bonnes possibilités pour que le dispositif qui nous est connu se poursuive dans les Dinarides ; on trouverait encore :

- une plate-forme externe : Dalmate - Haut-Karst (= Gavrovo-Tripolitza) ;
- un large domaine pélagique présentant dans sa partie moyenne un haut-fond néritique triasico-liasique, dans lequel on distinguerait :
  - le bassin Bosniaque (= Pinde-Olonos) ;
  - le haut-fond du Durmitor (= Kosiakas-Péndéoria-Géranées-Trapézona) ;
  - le bassin du Lim (= Maliaque-Vardoussia-Epidaure) ;
  - une plate-forme interne : Golija (= Pélagonien).

### III. - ALPES MERIDIONALES AUX CONFINS ITALO-YOUGOSLAVES

Un aperçu général des questions relatives à cet ensemble a été présenté par Aubouin (1963 a). Nous distinguerons entre partie orientale et partie occidentale de cette entité, dont la jonction pose maintes questions (voir fig. C 4) :

#### A) PARTIE ORIENTALE

Aubouin (1963 a) distingue la ride du Frioul, bordée au NE par le "sillon Julien" (= sillon Slovène de Cousin, 1972).

##### 1) RIDE DU FRIOUL

Il s'agit d'un domaine de plate-forme carbonatée, dans lequel Cousin (1972) reconnaît deux ensembles, séparés par un contact tectonique dont l'importance est inconnue.

- Une unité externe (sous-zone de Montefalcone) constituée de carbonates néritiques du Crétacé supérieur (Cénomaniens à Campanien inférieur) surmontés de couches liburniennes antérieures au Thanétien marin. Le Flysch s'installe au Cuisien. Cette série serait assimilable à celle d'Istrie septentrionale.

- Des unités plus internes, présentant d'épisodiques tendances pélagiques et une lacune entre le Maastrichtien et le Paléocène, ou encore une formation flyschoides d'âge campanien-maastrichtien. Ces unités correspondraient pour partie à la zone du Haut-Karst et pour partie au Prékarst.

##### 2) SILLON SLOVENE

Ce domaine présenterait, selon Cousin (1973), de fortes analogies avec la zone Bosniaque. Caron et Cousin (1973) distinguent deux ensembles flyschoides crétacés, l'un débutant probablement à l'Albien, l'autre au Campanien-Maastrichtien, séparés par un épisode calcaire d'âge sénonien inférieur.

B) PARTIE OCCIDENTALE

1) SILLON DE BELLUNO

Bordant la ride Frioulane vers le NW, ce domaine montre un Trias néritique surmonté de formations pélagiques datées du Lias au Crétacé supérieur ; un flysch d'âge éocène-oligocène est surmonté en concordance par des formations miocènes de type molassique.

2) RIDE DE TRENTE (TRIDENTINE)

Ce domaine présente, au-dessus de puissantes formations carbonatées néritiques du Trias-Lias, des sédiments de type "pélagique condensé" du Malm à l'Eocène inférieur. L'Eocène, l'Oligocène et le Miocène sont représentés par des faciès néritiques, parfois terrigènes, coupés de venues basaltiques à l'extrême fin du Crétacé et à l'Eocène moyen.

3) SILLON LOMBARD

Ce domaine, plus interne, montre au-dessus de faciès pélagiques (calcaires marneux, calcaires à silex) du Lias au Barrémien, une séquence terrigène que Aubouin et coll. (1970) caractérisent ainsi :

- faciès pélitiques antérieurs aux flyschs (Aptien à Cénomaniens) ;
- flyschs gréseux (Cénomaniens à Campaniens) ;
- faciès pélitiques et calcaro-pélitiques postérieurs aux flyschs (Campaniens à Eocène inférieur).

De provenance directement interne, le matériel détritique aurait cheminé longitudinalement dans le sillon.

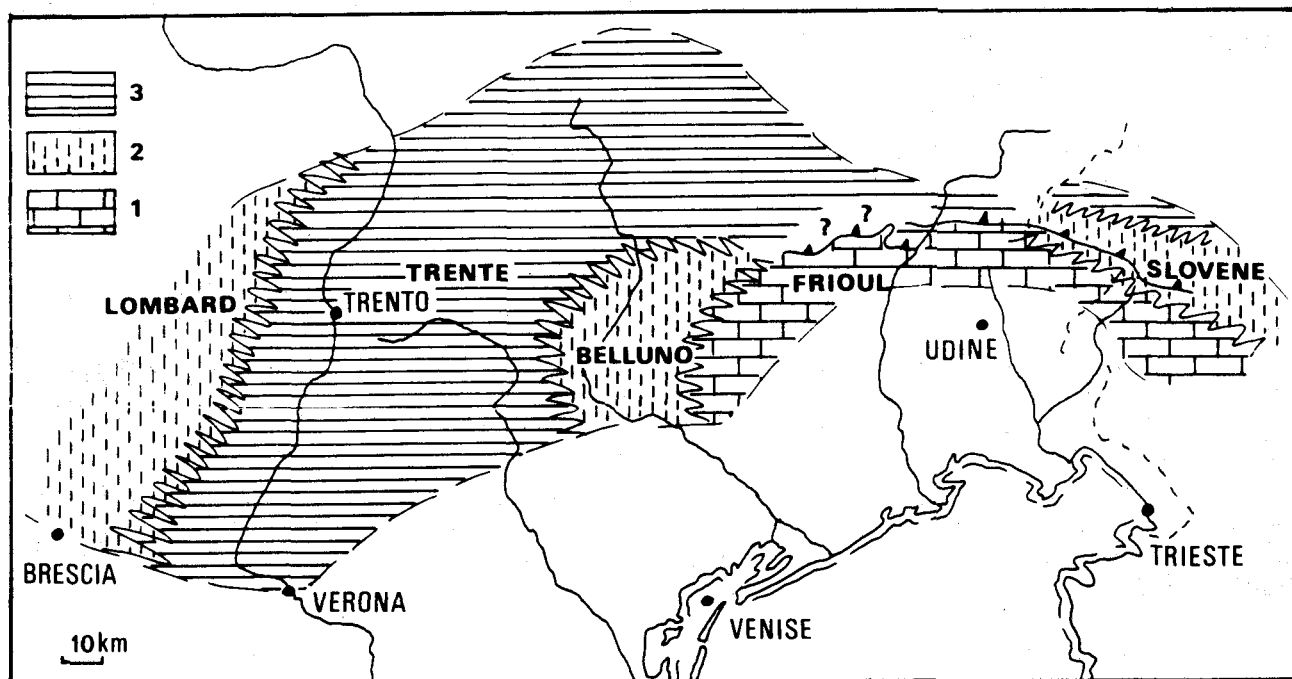


Fig. C 4. - Carte de répartition des faciès au Kimméridgien-Tithonique dans les Alpes méridionales.

Légende - 1 : Faciès de plate-forme carbonatée ; 2 : faciès pélagique ; 3 : faciès pélagique condensé ; les limites indentées signalent les faciès de transition. D'après Aubouin et coll., 1965.

### C) CONCLUSIONS

On notera que deux schémas ont été proposés par Aubouin et coll. (1965) pour rendre compte du dispositif :

- la ride Frioulane pourrait avoir été séparée de la ride de Trente par un domaine profond joignant le sillon Slovène à celui de Belluno ;
- les deux rides pourraient représenter "un vaste haut-fond annulaire qui change de caractère latéralement".

Envisageant les sillons, il paraît plus aisé d'admettre une équivalence des domaines Slovène et Lombard, envahis par les détritiques au cours du Crétacé, auquel cas le sillon de Belluno peut correspondre à une réapparition du domaine Ionien. Une importante question se pose cependant, relative aux modalités de passage latéral au sein d'un haut-fond continu de faciès carbonatés puissants (Frioul) à des faciès pélagiques condensés ; Aubouin et coll. (1965, p. 155) ne les connaissent pas.

Par ailleurs, la position septentrionale des sillons de Belluno et Slovène par rapport au domaine du Frioul peut conduire à admettre leur homologie ; mais le Trias néritique de Belluno, comme l'absence de détritiques crétacés dans ce domaine constituent une importante difficulté.

En l'absence de complexité structurale reconnue, cette deuxième solution peut être préférée. Dans ce cas, la ride de Trente pourrait être rapprochée du Durmitor yougoslave et le sillon Lombard de la zone du Lim.

On notera que Geysant (1980) propose d'assimiler le sillon Lombard au sillon "Austro-Alpin supérieur" par l'intermédiaire d'une zone transformante située à l'emplacement de l'actuelle ligne judiciaire, ce qui est de nature à conforter le choix qui vient d'être effectué.

Quoi qu'il en soit, on vient de perdre le fil directeur que représentait le sillon de type pindique précocément différencié et ici même disparaît le domaine carbonaté subsidant, sous la plaine du Pô. On sera d'autant plus surpris de retrouver l'un et l'autre dans l'Apennin méridional. On examinera succinctement l'Apennin septentrional par la suite.

### IV. - APENNIN MERIDIONAL

Les domaines de plate-forme carbonatée subsidante constituent une grande partie de l'Italie méridionale. Ces affleurements sont séparés de l'extrémité NW des plates-formes dinariques (Frioul) par un important hiatus où n'affleurent que des séries dont aucune n'est susceptible d'avoir connu une histoire comparable. La limite septentrionale de ces plates-formes est marquée par la "ligne Anzio-Ancone" dont la signification fait l'objet des interprétations les plus diverses : accident paléogéographique majeur (D'Argenio et Piali, 1975), chevauchement (Caire, 1975), faille (Günther, *in* Lemoine, 1978, fig. 7.1). Ces plates-formes disparaissent au S, sous le massif de Calabre.

Nous suivons les descriptions de D'Argenio et coll. (1971-1973) et Scandone (1972), qui distinguent avant le Miocène trois plates-formes séparées par des bassins. La succession des domaines est, d'E (externe) en W (interne) :

- le bassin du Gargano oriental ;
- la plate-forme d'Apulie ;
- le bassin du Molise-Sannitico ;
- la plate-forme d'Abruzzes-Campanie ;
- le bassin de Lagonegro, ;
- la plate-forme Campano-Lucanienne (nommée Latium-Lucania par D'Argenio et coll., 1980).

A) LES SERIES SEDIMENTAIRES

1) BASSIN DU GARGANO ORIENTAL

L'existence de ce bassin est signalée par des sédiments du Jurassique supérieur au Paléocène (calcaires pélagiques à silex et intercalation de turbidites calcaires, "craie") et de l'Eocène-Miocène (calcirudites et calcarénites).

2) PLATE-FORME D'APULIE

Peu déformée, cette série est puissante de près de 6 000 m. Des évaporites et des roches ignées basiques sont attribuées au Trias supérieur et (?) à l'Infralias. Des bauxites "mésocrétacées" ainsi qu'une discordance intra-cénomaniennne (Azzaroli et Reichel, 1964) sont signalées au sein des carbonates néritiques mésozoïques. Des calcarénites et calcilutites paléogènes, des calcarénites serravalliennes, des calcarénites pliocènes sont séparées les unes des autres par des lacunes.

Dans la Maiella, rattachée à ce domaine par Crescenti et coll. (1969), les mêmes bauxites sont signalées, ainsi que des lacunes entre le Crétacé et l'Eocène moyen, comme entre l'Oligocène et le Miocène moyen.

3) BASSIN DU MOLISE (MOLISANO-SANNITICO)

Seulement connu au parallèle du Mont Gargano, ce domaine est représenté par des sédiments du Trias ? - Lias (dolomies à silex) du Jurassique (argilites et radiolarites intercalées de passées volcanogènes), du Crétacé et Paléogène (brèches carbonatées, calcilutites et marnes), du Miocène inférieur et moyen (calcarénites). La sédimentation terrigène débute au Miocène élevé (Serravallien supérieur-Tortonien).

4) PLATE-FORME D'ABRUZZES-CAMPANIE ET MONTE ALPI

La sédimentation carbonatée néritique est interrompue par une émergence bauxitogène "mésocrétacée", comprise entre l'Albien inférieur et la fin du Cénomanienn (Crescenti et Vighi, 1970). Le Paléocène-Eocène est absent en général ; pourtant Crescenti et Vighi rapportent l'existence de lambeaux de Paléocène-Eocène inférieur au Monte Maggiore. Par ailleurs, Colacicchi (1967) signale deux transgressions (au Paléocène et à l'Eocène moyen) au bord oriental de la plate-forme (Marsica).

La transgression néogène est ici "infra-médiomiocène" et la tectogenèse tortonienne. C'est l'âge "médiomiocène" de la transgression au Monte Alpi qui représente le principal argument pour rapporter ce très méridional affleurement à la plate-forme.

5) BASSIN DE LAGONEGRO

Selon Scandone (1972), la "série calcareo-silico-marnosa" est caractérisée par des sédiments du Trias moyen (terrigenes), du Trias supérieur (calcaires à Halobies), du Jurassique (radiolarites), du Jurassique terminal et Crétacé inférieur (pélites, calcaires et brèches à Calpionelles) et -d'attribution moins certaine- du Crétacé supérieur-Paléogène (formations rouges : pélites siliceuses, calcarénites granoclassées, argiles, marnes) et de l'Aquitanienn-Burdigalienn (brèches calcaires et quartzeuses).

6) PLATE-FORME CAMPANO-LUCANIENNE (= LATIUM-LUCANIA)

Les carbonates néritiques, continus du Trias supérieur (à évaporites) au Crétacé supérieur, sont coupés de passées marneuses à *Lithiotis* (Lias) et *Orbitolina* (Crétacé inférieur) et sont riches en niveaux oolitiques au cours du Dogger et du Malm terminal (-Crétacé basal). Une discontinuité de sédimentation sépare le "Sénonien" du Paléocène supérieur-Eocène inférieur (Sartoni et Crescenti, 1962 ; Chiocchini et Mancinelli, 1977). Bousquet (1971) signale cependant des séries continues où le "Paléocène commence par des calcaires à Characées", et où existe une formation marneuse rouge, non datée, entre l'Eocène inférieur et le Miocène.

La transgression néogène est ici "inframiocène" et la tectogenèse burdigalienne.

C'est au S de cette plate-forme que Bousquet et Grandjacquet (1968), Bousquet (1971-1973) distinguent deux séries d'unités dont les plus basses, relativement septentrionales se rapportent à un "Domaine à Rudistes", alors que les plus hautes, relativement méridionales, témoignent d'un "Domaine à silex". La "zone de transition" entre ces deux domaines aurait été l'objet d'une profonde érosion consécutive au jeu d'un "cisaillement amorcé (?) à la fin du Crétacé" (Bousquet, 1971, p. 45) dont témoignent des calcarénites maastrichtiennes et des brèches paléocènes discordantes dans le "Domaine à silex" et comprenant des éléments attribuables au "Domaine à Rudistes". Des "limburgites" en filons, en sills ou sous forme de pillow-lavas, traversent les terrains du "Domaine à silex" jusqu'à l'Aquitainien.

#### B) L'ORGANISATION PALEOGEOGRAPHIQUE

Le dispositif rapporté ci-dessus n'est nullement évident en raison de la présence de la tardive fosse bradanique, de nappes de flyschs et de complications structurales au sein même des masses carbonatées ; on trouvera un échantillonnage des interprétations relatives à cette région *in* Lemoine (1978). Il ne saurait être question d'en discuter ici le détail ; on se tiendra à quelques points.

##### 1) SUR LES BASSINS

###### a) Bassin du Molise-Sannitico

Son individualisation tardive (Lias) comme sa série peuvent être évocatrices de quelque équivalent du Bassin Ionien. Toute la difficulté de cette assimilation réside dans son éventuel "passage" au bassin de Marche-Ombrie, plus septentrional, dont les affinités ioniennes ont été discernées par maints auteurs (Renz, 1955 ; Aubouin, 1963 a - 1966 ; Bernoulli, 1971 ; voir en particulier Celet, 1977). Crescenti et coll. (1969) ont donné de bons arguments permettant d'envisager ce passage, entre la série nêritique des Abruzzes (= plate-forme d'Abruzzes-Campanie) chevauchant vers le NE et la série de Maiella qui se reliait au Gargano et aux Murges (= plate-forme d'Apulie).

###### b) Bassin de Lagonégro

Sa position d'origine entre deux plates-formes n'est pas certaine ; D'Argenio et coll. (1973) n'excluent pas définitivement que, bien que tectoniquement comprise entre ces plates-formes, la série ne puisse être (tout ou partie) d'origine "ultra". Bousquet (1973, p. 24), inspiré des observations de Scandone (1967), admet l'existence d'un unique domaine carbonaté et l'origine "ultra" de la série de Lagonégro.

On ne peut manquer d'évoquer la série pindique à son propos, tant en raison de sa différenciation précoce que pour le caractère des sédiments. On ne peut cependant que s'interroger sur sa signification, alors qu'on a perdu la trace du domaine Bosniaque-Slovène au N de l'Italie.

##### 2) SUR LES PLATES-FORMES

Les peuplements crétacés connus sont remarquablement homogènes, comme en témoigne le tableau (p.612) et coïncident très précisément avec ceux qui ont été décelés dans la zone de Gavrovo-Tripolitza, comme dans les ensembles carbonatés précédemment examinés (voir fig. A 7 à A 12). Les absences sont également remarquables ; ni les genres *Simplalveolina*-*Praealveolina* (voir De Castro, 1980) pour le Cénomanién, ni les genres *Lamarmorella*-*Lacazina* pour le Sénonien ne sont cités et la présence de *Loftusia* signalée par Chiocchini et Mancinelli, 1977, en Campanie-Lucanie serait douteuse (renseignement oral de R. Schroeder). On doit cependant noter la présence d'*Orbitolines* dans le Crétacé inférieur de Campanie-Lucanie (Chiocchini et Mancinelli, 1977 ; Cherchi et coll., 1978), liée à des faciès marneux exceptionnels.

Par ailleurs, on aura noté ici :

- un développement parfois important des faciès oolitiques au Dogger et vers la limite Jurassique-Crétacé (voir p. 65 et 185) ;
- une lacune généralisée médio-crétacée, parfois soulignée par des bauxites ;
- d'importants mouvements vers la limite Crétacé-Paléocène, responsables soit d'émersions, parfois bauxitogènes, soit de discordances ou de grandes érosions (voir p. 179) ;
- l'existence localement reconnue de deux transgressions, l'une au Paléocène, l'autre à l'Eocène moyen (voir p. 174).

---

REPARTITION DES PRINCIPAUX GRANDS FORAMINIFERES BENTHONIQUES  
DANS LES DIVERS DOMAINES DE PLATE-FORME DE L'APENNIN

	Campanie -Lucanie	Abruzzes -Campanie	Apulie -Murges
<i>R. liburnica</i>	12	-	17
<i>L. mengaudi</i>	12	-	17
<i>R. salentina</i>	3	-	16
<i>M. apenninica</i>	3-8	-	15
<i>Orbitolinidés K</i>	3	-	15
<i>M. lata</i>	3-9	-	13-14-15
<i>K. tergestina</i>	3-11	-	13-15
<i>Reticulinella sp.</i>	-	-	15
<i>S. mediterranea</i>	10	-	15
<i>R. scarsellai</i>	3-19	5	15
<i>P. sphaeroidea</i>	3	-	15
<i>B. balcanica</i>	-	-	13
<i>C. fallax</i>	3-18	5	1
<i>P. laurinsensis</i>	6	5	-
<i>P. dubia</i>	6	-	-
<i>S. viallii</i>	4-18	11	-
<i>O. maccagnoï</i>	7	-	-
<i>C. bronnimanni</i>	3	-	-
<i>O. reicheli</i>	7-18	5	2
<i>D. hahounerensis</i>	3	-	-

Références. 1 : Azzaroli et Reichel, 1964 ; 2 : Campobasso et coll., 1972 ; 3 : Chiocchini et Mancinelli, 1977 ; 4 : Colalongo, 1963 ; 5 : Crescenti, 1969 ; 6 : De Castro, 1966 ; 7 : De Castro, 1967 a ; 8 : De Castro, 1967 b ; 9 : De Castro, 1971 b ; 10 : De Castro, 1974 ; 11 : Devoto, 1964 b ; 12 : Farinacci, 1965 ; 13 : Luperto-Sinni, 1966 a ; 14 : Luperto-Sinni, 1966 b ; 15 : Luperto-Sinni, 1976 ; 16 : Papetti et Tedeschi, 1965 ; 17 : Ricchetti, 1972 ; 18 : Sartoni et Crescenti, 1962 ; 19 : Torre, 1967.

NB : L'absence de plusieurs organismes dans la plate-forme d'Abruzzes-Campanie est vraisemblablement liée au fait qu'on n'a pas accédé à des études récentes ; l'absence d'une partie des organismes cénomaniens dans la plate-forme d'Apulie-Murges est certainement attribuable à l'émersion bauxitogène de cette époque.

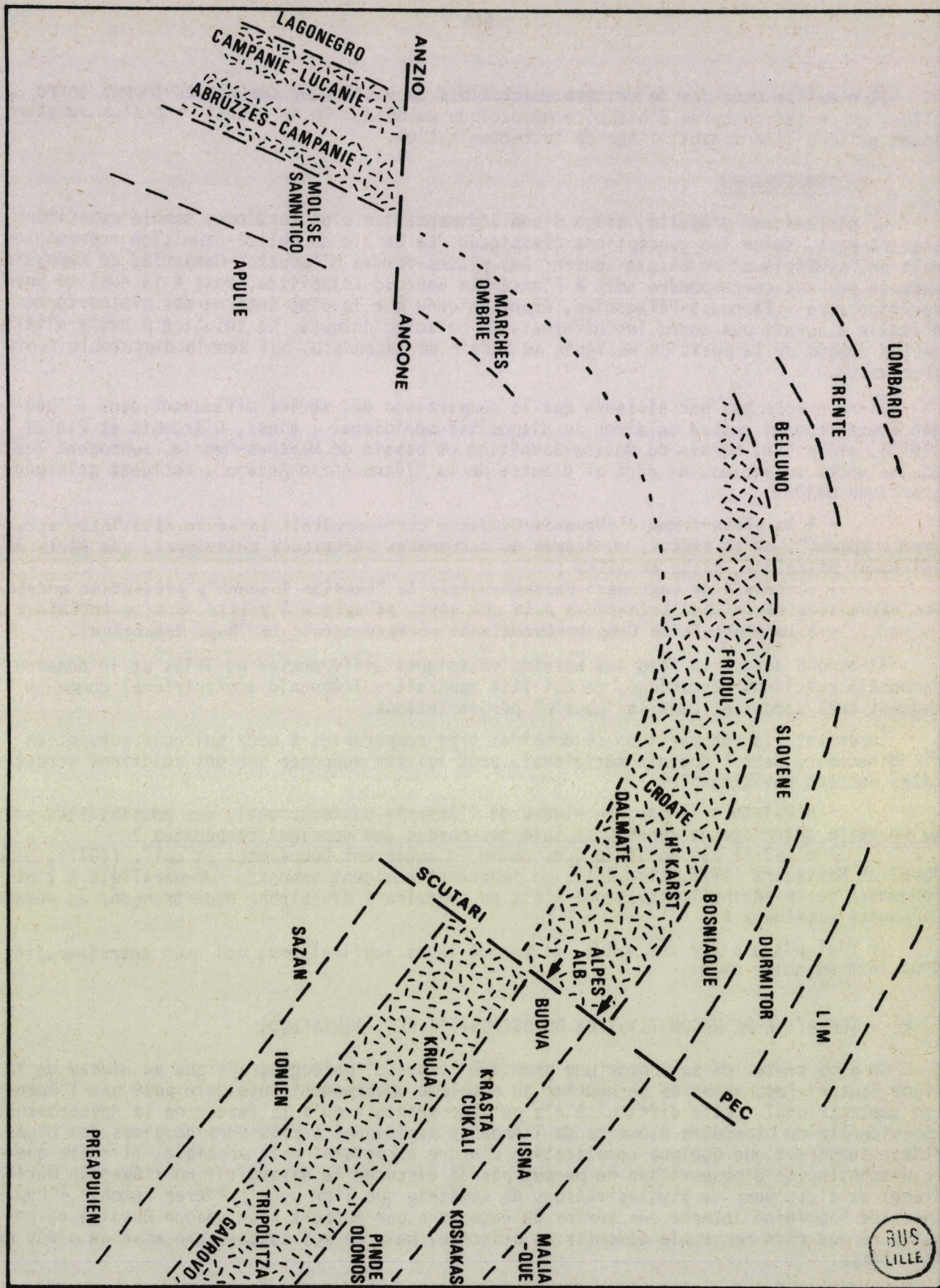


Fig. C 5. - Schéma interprétatif du dispositif paléogéographique péri-adriatique.  
Le schéma constitue un simple aide-mémoire des attributions paléogéographiques proposées dans le texte ; il est complémentaire de celui de la figure C 2.  
On a admis que, décalées vers le N par le jeu de l'accident de Scutari-Pec, les Alpes Albanaises aient chevauché (flèches) par la suite le domaine de Budva.

Il n'existe donc pas de critère susceptible de distinguer ces plates-formes entre elles, en ce qui concerne l'histoire mésozoïque du moins. On ne saurait non plus admettre comme critère déterminant, l'âge de la tectonisation.

### C) CONCLUSIONS

La plate-forme d'Apulie, siège d'une sédimentation plus continue, semble constituer l'avant-pays, selon les conceptions classiques. Le bassin du Molise-Sannitico représenterait un "symétrique" du bassin Ionien. Les plates-formes d'Abruzzes-Campanie, de Campanie-Lucanie peuvent correspondre soit à l'ensemble Gavrovo-Tripolitza, soit à la dualité Gavrovo-Tripolitza - Parnasse-Pélagonien, étant entendu que la plus interne des plates-formes d'Italie n'aurait pas connu les déformations paléotectoniques. La solution à cette alternative dépend de la position assignée au bassin de Lagonégro, qui semble discutable (voir plus haut).

Il ne semble pas par ailleurs que la comparaison des séries affleurant dans l'Apennin septentrional puisse éclairer le dispositif méridional ; ainsi, D'Argenio et Pialli (1975), assimilant bassin du Molise-Sannitico et bassin de Marches-Ombrie, supposent les équivalences suivantes, de part et d'autre de la "ligne Anzio-Ancone", accident paléogéographique majeur :

- à la plate-forme d'Abruzzes-Campanie correspondrait la série dite "Alto strutturale apuano", où se trouve, au-dessus de carbonates néritiques triasiques, une série entièrement pélagique, riche en silex ;
- au bassin de Lagonégro correspondrait le "Bassino Toscano", présentant encore des carbonates néritiques triasiques puis une série pélagique à partir du Lias inférieur ;
- à la plate-forme Campano-Lucanienne correspondrait la "Ruga Insubrica".

Il manque donc à la fois les bassins pélagiques différenciés au Trias et le domaine carbonaté subsident mésozoïque, ce qui fait apparaître l'Apennin septentrional comme un segment très singulier dans la "boucle" périadriatique.

Cependant, la réapparition de domaines très comparables à ceux qui nous servent de fil directeur, dans l'Apennin méridional, peut laisser supposer que des solutions structurales restent envisageables :

- n'existe-t-il pas, au niveau de l'Apennin septentrional, des possibilités pour qu'un vaste charriage de zones plus internes masque des domaines carbonatés ?
- n'est-il pas possible que, comme le suggèrent Boccaletti et coll. (1977), Biju-Duval et Montadert (1977, fig. 4.1), un important accident senestre sub-parallèle à l'allongement de la péninsule italienne n'ait pu conduire à disjoindre deux tronçons du domaine carbonaté subsident ?

Je n'ai pas exploré ces voies, ni mesuré leurs implications, qui nous entraîneraient trop loin de notre objet.

### V. - TENTATIVE DE RECONSTITUTION DU DISPOSITIF PERI-ADRIATIQUE

On a pu tenter de surmonter une première "impasse" paléogéographique au niveau de la ligne Scutari-Pec, avant de se heurter au problème apparemment insoluble posé par l'Apennin septentrional. Cette difficulté n'a pu être franchie qu'à la faveur de la ressemblance individuelle de plusieurs éléments de l'Apennin méridional à plusieurs domaines des Dinarides, suggérant que quelque complication d'ordre structural soit possible. Il reste que la discontinuité d'observation ne permet pas de discuter le dispositif de l'Apennin méridional et c'est pour de simples raisons de symétrie que l'on peut préférer retenir l'hypothèse de l'origine interne des séries de Lagonegra par rapport à un unique domaine carbonaté, ce que rien ne semble démentir en principe, mais ce qui suppose une mise en place en deux temps.

La figure C 5 évoque le type d'organisation auquel on peut parvenir dans ces conditions, pour autant qu'on accepte l'hypothèse présentée sur la signification de la ligne Scutari-Pec.



### CHAPITRE III : CONCLUSIONS

Notre périple a montré que des possibilités existaient pour que le dispositif paléogéographique identifié dans les Hellénides s'applique, aux prix de quelques hypothèses structurales, à une grande partie des ensembles constituant les chaînes de Méditerranée orientale et moyenne.

On a essentiellement admis le jeu d'accidents transverses, anciens ou récents :

#### - Entre Taurus occidental et Taurus Lycien

On a supposé que la disjonction entre zone Pisidienne et Mendérès était récente, à défaut d'avoir analysé le contexte ; il est cependant vraisemblable que quelque jeu ancien doive être soupçonné, pour expliquer que l'un des éléments soit exempt du métamorphisme qui affecte l'autre.

#### - Au niveau de la ligne Scutari-Pec

On a tenté d'expliquer l'analogie d'évolution triasico-liasique des séries de Budva et Bosniaque, puis le caractère très différent de la sédimentation crétacée par le jeu d'un accident ancien qui aurait disjoint les deux domaines ; des mouvements plus récents auraient compliqué le dispositif.

Ces exemples, joints à ceux qui ont pu être invoqués pour rendre compte de l'individualisation du Parnasse (p. 378), laissent supposer qu'un rôle important doit être attribué aux deux "lignes" (judicarienne et Anzio-Ancône) qui bornent le tronçon de chaîne situé entre Alpes méridionales de l'E et Apennin méridional. On n'a cependant pas pu interpréter leur signification, qui serait fondamentale si leur effet a été d'inhiber à la fois la différenciation triasique et le maintien ultérieur d'un domaine carbonaté néritique.

Pour ce qui est des autres parties de ces chaînes, on a pu observer un dispositif comparable à celui des Hellénides, dont les éléments s'organisent en trois grands ensembles (consulter les figures C 1 et C 3, C 2 et C 5, qui peuvent être raccordées deux à deux), de l'extérieur vers l'intérieur :

#### Ensemble externe

C'est la partie du dispositif qui fut unifiée au Trias-Lias, constituant une vaste plate-forme ; on distingue :

- un domaine de plate-forme très tardivement affecté par les déformations : c'est l'Avant-pays dans les conceptions classiques. Y seraient compris la zone Préapulienne (et Apulienne à Zante : voir p. 197) en Grèce, les Bey Daglari dans le Taurus, la plate-forme d'Apulie-Murges dans l'Apennin ;

- un sillon différencié au cours du Lias, comprenant la zone Ionienne (Grèce et Albanie), les séries de l'Ida, de Kasos, d'Adra, d'Attavyros-Akrमितis (Egée), le domaine de Kizilca-Corak göl (Taurus), la série du Gargano, les domaines de Marches-Ombrie et du Molise-Sannitico dans l'Apennin ;

- un domaine de plates-formes carbonatées, comprenant le Gavrovo-Tripolitza en Grèce, les séries de Kalilimni, Archangelos (Lindos ?) en Egée, le Mendérès et la zone Pisidienne dans le Taurus, le domaine de Kruja, l'ensemble Dalmate - Alpes Albanaises - Haut Karst (zone Croate) et Frioul dans les Dinarides, l'ensemble Abruzzes-Campanie et Campanie-Lucanie dans l'Apennin.

C'est ce grand ensemble qu'on comprend sous le nom de "Plates-formes adriatico-égéennes" ; l'unité de son fonctionnement (subsidence accentuée) est très remarquable pendant tout le Mésozoïque, comme en témoignent les peuplements (p. 534).

Ces plates-formes sont le siège de trois mouvements généralisés :

- vers le milieu du Crétacé (au Cénomaniens, approximativement), une émergence bauxitogène est notée dans le Taurus (zone Pisidienne -p. 593- et Mendérès ?), dans le Haut Karst (p. 601) et dans l'Apennin méridional (p. 610) ; elle peut être mise en parallèle avec la prédominance cénomaniens des faciès d'émergence dans le Domaine de Gavrovo (p. 163) et l'apparition par ailleurs d'influences pélagiques dans le Haut-Karst (p. 601) ;
- près de la limite Crétacé-Paléocène, une émergence est très généralisée, traduite par les "faciès liburniens" et parfois des bauxites (p. 168, 593, 597, 601, 602, 607, 610) ;
- au cours de l'Eocène moyen, une émergence -localement bauxitogène- est encore notable dans l'ensemble (p. 174, 587, 597, 602) ; elle est suivie d'une transgression généralisée, notée localement dans l'Apennin (p. 610).

Sans doute ces phénomènes ne sont-ils pas exactement limités à ces plates-formes puisque l'on peut en trouver la trace dans l'Avant-pays ("pélagisation" médio-crétacée des Bey Daglari s.s., p. 591 - bauxites médio-crétacées d'Apulie, p. 610), mais la phase finicrétacée-paléocène constitue un élément très caractéristique de ces plates-formes : toutes en subissent les effets immédiats et toutes auront perdu l'essentiel de leurs capacités de subsidence.

On ne saurait par ailleurs tenir grand compte du moment où elles sont gagnées par les flyschs, dans la mesure où ce phénomène (lié à l'acquisition de nouvelles capacités de subsidence) est très directement dépendant de la tectonique.

Ce sont probablement ces plates-formes qui pourraient être comparées au domaine bahamien (p. 183), ce qui n'implique nullement qu'elles aient été discontinuées (les dépressions intra-bahamiennes sont des traits récents) ; on notera que leur orientation vraisemblablement E-W était de nature à favoriser leur prolongation sur de grandes distances, alors que la plate-forme bahamienne est nécessairement limitée dans son développement vers le N par les conditions climatiques.

### Ensemble intermédiaire

C'est le large domaine, seulement unifié au Jurassique moyen et supérieur, comprenant :

- le plus externe sillon différencié dès le Trias, soit : le Pinde-Olonos de Grèce, les séries d'Ethia (Xindothio ?) et Profiti Ilias en Egée ; des séries actuellement comprises dans les nappes d'Antalya du Taurus (Güzelsu, Isparta Cay, Catal tepe) ; de l'ensemble Krasta-Cukali, Budva, Bosniaque, Slovène dans les Dinarides, de la série de Lagonégro dans l'Apennin ;
- un domaine néritique subsident au Trias-Lias, gagné par la sédimentation pélagique (condensée) par la suite, comprenant : séries de Kosiakas-Pendéoria-Géranées-Trapézona en Grèce, série de Koutsoumbas en Egée, séries de Datça, Gülbahar, Gökçöl intégrées aux nappes Lyciennes, et série de Boyali tepe intégrée aux nappes de Beysehir-Hoyran dans les Taurides ; série de Lisna en Albanie, série du Durmitor en Yougoslavie et éventuellement série tridentine dans les Alpes méridionales ;
- le plus interne sillon différencié dès le Trias, soit : séries Maliaques, du Vardoussia et d'Epidaure en Grèce ; la série de Kréati en Egée, la série de Huçlu des nappes de Beysehir-Hoyran dans le Taurus. La série du Lim des Dinarides pourrait également lui correspondre.

C'est cet ensemble, constitué de domaines bien distincts à l'origine qui est nommé "Domaine radiolaritique intermédiaire". Ce qui n'est justifié qu'à partir du moment où le domaine néritique subsident médian sombre, permettant l'unification d'un large bassin où dominera la sédimentation radiolaritique et jusqu'au moment où interviendront les premiers effets des phases paléotectoniques, soit directs (déformations et/ou mise en place d'ophiolites et de "mélanges") soit indirects (détritiques). Ces effets seront répartis selon un gradient d'intensité décroissant de l'intérieur vers l'extérieur de chaque segment de la chaîne, étant entendu que divers tronçons d'un même domaine seront dans des positions relatives très différentes, en fonction de l'histoire locale précédente (jeu des transversales).

On accorde donc une grande importance aux radiolarites du Dogger-Malm, qui représentent le vrai lien entre des domaines distincts à l'origine et qui connaîtront des destins très variés par la suite. Mais sans doute un sédiment n'est-il jamais que la traduction de la complexe interaction de phénomènes très variés et les radiolarites mêmes, pourtant si répandues, peuvent passer latéralement à des sédiments également pélagiques mais moins riches en silice (voir p. 328). C'est donc bien à l'évolution triasico-jurassique d'une trilogie de zones que s'applique la nomenclature proposée.

Les zones du Parnasse et Béotienne seraient dans cette optique à rattacher à l'ensemble interne, puisque leur origine est supposée pélagonienne ; le fait qu'elles aient cependant participé au bassin radiolaritique pourrait être tenu pour favorable à leur rattachement au domaine intermédiaire.

### Ensemble interne

On ne saurait tenter d'en donner une définition, étant donné sa complexité, sinon pour le limiter sur son bord le plus externe à la plate-forme Pélagonienne. On notera que la zone Maliaque appartiendrait à cet ensemble si l'on devait retenir son origine ultra-pélagonienne.

*En conclusion*, notre propos n'est que la suite logique d'une constatation souvent rapportée, selon laquelle les phénomènes tectoniques ne coïncident pas avec les limites des dispositifs paléogéographiques. Il est donc vain de tenter d'identifier une zone ou un groupe de zones par l'effet de mouvements tectoniques et le seul critère qui puisse être retenu est celui qui s'applique au dispositif paléogéographique d'origine et à son évolution propre, avant que les déformations paléotectoniques n'interviennent ; toutes possibilités restant ouvertes pour moduler la nomenclature en fonction de types d'évolution ultérieure. On a ainsi tenté de montrer qu'en faisant abstraction de l'effet direct de ces mouvements, mais en tenant compte de leurs conséquences indirectes, susceptibles de masquer de véritables homologues -ou d'en créer de fallacieuses-, il était possible de proposer des identifications permettant d'élargir les perspectives, ou du moins de les modifier.

Il en ressort un schéma d'ensemble simplifié, dans lequel "la complexité est d'ordre tectonique et non paléogéographique", selon le propos de J. Aubouin (*in* Ricou et coll., 1976, p. 1044).

Mais cette continuité vraisemblable du dispositif depuis le Taurus jusqu'à l'Apennin n'est pas sans conduire à évoquer les questions posées par l'Apulie.

- Vers l'E, Ricou et Marcoux (1980), entreprenant une démarche assez comparable à la nôtre, sur des fondements un peu différents cependant, montrent que le dispositif peut se poursuivre jusqu'en Oman.

- Vers l'W, la continuité apparaît des plus douteuses : si l'on peut encore tenter de trouver en Sicile quelques séries évoquant des éléments du dispositif précédemment suivi (le plateau de Raguse peut évoquer l'Avant-pays ; les séries de Cammarata et de Sciafani seraient d'un type pindique ; le Panormide serait d'un type "plate-forme carbonatée", mais fort peu subsident jusqu'au milieu du Crétacé puis siège d'une sédimentation pélagique peu épaisse - d'après Broquet, 1972), il n'en est pas de même en Afrique du Nord, ou plus rien n'évoque, dans les zones externes telliennes, ou dans l'Avant pays atlasique, des domaines qui nous soient connus ; Durand-Delga et Fontboté (1980) expriment leur surprise de ne pas retrouver en Sicile les faciès de l'Atlas tunisien.

Il y a donc fort probablement une importante discontinuité paléogéographique au niveau de la Sicile, diversement traduite par les auteurs : "Vicarian Line" de Caire (1975), "Accident Paul Fallot" de Durand-Delga et Fontboté (1980), et même sensible à l'examen des flyschs crétacés (Durand-Delga, 1980).

Quelle que soit la nature de cette discontinuité, et si sa liaison à un espace océanique ancien n'est pas actuellement assurée, son importance paraît plus considérable que celle des "lignes" précédemment rencontrées ; il en résulte que la notion de plaque apulienne (-anatolienne) ne peut être définitivement rejetée. Dans cette optique, la reconstitution due à Bernoulli et Lemoine (1980), ménageant un espace blanc à l'emplacement de la Méditerranée orientale apparaît comme des plus propres à rendre compte de nos incertitudes.

Ce dernier point d'interrogation va clore ce mémoire, il marque l'extrême frontière qui aura pu être atteinte à partir d'un secteur très limité dans l'espace. Il illustrera un principe qui nous aura guidé, selon lequel l'amour de la vérité ne doit pas être confondu avec le besoin de certitude (A. Gide) ; on aura rassemblé des faits et échafaudé des hypothèses pour satisfaire ce goût et on aura tenté de montrer leurs limites pour réfréner ce besoin.

## BIBLIOGRAPHIE

*Le système d'abréviations est inspiré des normes proposées par Fischer (1974).*

- ALBANDAKIS N. et KALLERGIS G. (1971).- Contribution to the age of schist-chert formation in Western Thessaly (Theopetra, Kosiakas). *Bull. geol. Soc. Greece*, t. VIII, p. 25-32.
- ANDRIEFF P. et DUEE G. (1967).- La succession des zones de faciès dans la partie occidentale de la chaîne bordière des Monts Péloritains (Sicile nord-orientale). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. LXXXVI, (1966), p. 35-46.
- ANGELIER J. (1979).- Néotectonique de l'Arc Egéen. *Soc. géol. Nord, Publication n° 3*.
- ARDAENS R. (1978).- Géologie de la chaîne du Vardoussia, comparaison avec le Massif du Koziakas (Grèce continentale). Thèse 3e cycle, Univ. Lille.
- ARDAENS R., COLIN J.P. et KOZUR H. (1979).- Sur la présence du Scythien supérieur fossilifère dans la chaîne du Vardoussia (Grèce continentale). Conséquences paléogéographiques. *C. R. Soc. géol. France*, p. 132-135.
- ARGYRIADIS I. (1975).- Mésogée permienne, chaîne hercynienne et cassure téthysienne. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVII, p. 56-70.
- ARGYRIADIS I., GRACIANSKY P.C. de, MARCOUX J., RICOU L.E. (1980).- The opening of the Mesozoic Tethys between Eurasia and Arabia-Africa. *In* : Aubouin, Debelmas et Latreille : Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys (p. 199-214). 26e Congr. géol. int., colloque C 5.
- AUBOUIN J. (1957).- Sur la géologie de l'Épire. Remarque sur le massif du Gavrovo (Makrinoros) (Nome d'Arta). *Prakt. Acad. Athènes*, t. 32, p. 52-56.
- AUBOUIN J. (1958).- Sur la signification paléogéographique du massif du Gavrovo (Makrinoros) (Nome d'Arta, Épire). *Ann. géol. Pays hellén.*, t. 9, p. 165-170.
- AUBOUIN J. (1959).- Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale : les confins de l'Épire et de la Thessalie. *Ann. géol. Pays hellén.*, t. 10.
- AUBOUIN J. (1961).- Propos sur l'orogénèse. *Bull. Trim. Serv. Inf. Géol. (SIG) du BRGM*, t. 52, p. 1-21 ; 53, p. 1-24.
- AUBOUIN J. (1963 a).- Essai sur la paléogéographie post-triasique et l'évolution secondaire et tertiaire du versant sud des Alpes orientales (Alpes méridionales, Lombardie et Vénétie, Italie ; Slovénie occidentale, Yougoslavie). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. V, p. 730-766.
- AUBOUIN J. (1963 b).- Esquisse paléogéographique et structurale des chaînes alpines de la Méditerranée moyenne. *Geol. Rdsch.*, t. 53, p. 480-534.
- AUBOUIN J. (1966).- Quelques problèmes de sédimentation géosynclinale dans les chaînes alpines de la Méditerranée moyenne. *Geol. Rdsch.*, t. 56, p. 19-68.
- AUBOUIN J. (1972).- Chaînes liminaires (andines) et chaînes géosynclinales (alpines). 24e Congr. géol. inter., sect. 3, p. 438-461.
- AUBOUIN J. (1974).- Des tectoniques superposées et de leur signification par rapport aux modèles géophysiques : l'exemple des Dinarides ; paléotectonique, tectonique, tarditectonique, néotectonique. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XV, (1973), p. 426-460.
- AUBOUIN J. (1977).- Téthys, Atlantique et Pacifique : Regard tectonique. *C. R. Soc. géol. France*, p. 170-179.
- AUBOUIN J., BLANCHET R., CADET J.P., CELET P., CHARVET J., CHOROWICZ J., COUSIN M. et RAMPNOUX J.P. (1972).- Essai sur la géologie des Dinarides. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, (1970), p. 1060-1095.
- AUBOUIN J. et BONNEAU M. (1977).- Sur la présence d'un affleurement de flysch éocrétaqué (béotien) au front des unités du Koziakas (Thessalie, Grèce) : la limite entre les zones externes et les zones internes dans les Hellénides. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 287, p. 229-232.
- AUBOUIN J., BONNEAU M., CELET P., CHARVET J., CLEMENT B., DEGARDIN J.M., DERCOURT J., FERRIERE J., FLEURY J.J., GUERNET C., MAILLOT H., MANIA J., MANSY J.L., TERRY J., THIEBAULT F., TSOLIAS P. et VERRIEZ J.J. (1970).- Contribution à la géologie des Hellénides : le Gavrovo, le Pinde et la zone ophiolitique subpélagonienne. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XC, p. 277-306.
- AUBOUIN J., BONNEAU M. et DAVIDSON J. (1976 a).- Contribution à la géologie de l'arc égéen : l'île de Karpathos. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, p. 385-401.
- AUBOUIN J., BONNEAU M., DAVIDSON J., LEOULENGER P., MATESCO S. et ZAMBETAKIS A. (1976 b).- Esquisse structurale de l'Arc égéen externe : des Dinarides aux Taurides. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, p. 327-336.
- AUBOUIN J., BOSELLINI A. et COUSIN M. (1965).- Sur la paléogéographie de la Vénétie au Jurassique. *Mem. Geopaleonto. Univ. Ferrara*, (1), t. II/5, p. 147-158.
- AUBOUIN J., BRUNN J.H. et CELET P. (1958).- Les massifs du Klokova et du Varassova (Akarnanie). *Ann. géol. Pays hellén.*, t. 9, p. 256-259.

- AUBOUIN J., DEBELMAS J. et LATREILLE M. (1980).- Les chaînes alpines issues de la Téthys : Introduction générale. In : Aubouin, Debelmas et Latreille : Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys (p. 7-12). 26e Congr. géol. int., colloque C 5.
- AUBOUIN J. et DERCOURT J. (1963).- Zone préapulienne, zone ionienne et zone du Gavrovo en Péloponnèse occidentale. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. IV, (1962), p. 785-794.
- AUBOUIN J. et DERCOURT J. (1965).- Sur la géologie de l'Egée : regard sur la Crète (Grèce). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. VII, p. 787-821.
- AUBOUIN J. et DERCOURT J. (1970).- Sur la géologie de l'Egée : regard sur le Dodécanèse méridional (Kasos ; Karpathos ; Rhodes). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, p. 455-472.
- AUBOUIN J. et DERCOURT J. (1975).- Les transversales dinariques dérivent-elles de paléofailles transformantes ? *C. R. Acad. Sci.* (Paris), t. 281, p. 347-350.
- AUBOUIN J., DERCOURT J., NEUMANN M. et SIGAL J. (1965).- Un élément externe de la zone du Pinde : la série d'Ethia (Crète, Grèce). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. VII, p. 753-757.
- AUBOUIN J. et GUERNET C. (1963).- Sur une tectonique transversale dans le Pinde méridional au parallèle de Karpénission (Province d'Evritanie, Grèce). *C. R. Soc. géol. France*, p. 77.
- AUBOUIN J., LE PICHON X., WINTERER E. et BONNEAU M. (1979).- Les Hellénides dans l'optique de la Tectonique des Plaques. VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. III, p. 1333-1367.
- AUBOUIN J. et NDOJAJ I. (1965).- Regard sur la géologie de l'Albanie et sa place dans la géologie des Dinarides. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. VI, (1964), p. 593-625.
- AUBOUIN J. et NEUMANN M. (1959).- Contribution à l'étude stratigraphique et micropaléontologique de l'Eocène en Grèce. *Rev. Micropaléont.*, t. 2/1, p. 31-49.
- AUBOUIN J. et NEUMANN M. (1960).- Sur la géologie de l'Istrie méridionale. Comparaison avec les régions dinariques et helléniques correspondantes. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. II, (1960), p. 388-395.
- AZEMA J., BOURROUILH R., CHAMPETIER Y., FOURCADE E. et RANGHEARD Y. (1974).- Rapports stratigraphiques, paléogéographiques et structuraux entre la chaîne ibérique, les cordillères bétiques et les Baléares. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVI, p. 141-159.
- AZEMA J., FOUCAULT A., FOURCADE E., GARCIA-HERNANDEZ M., GONZALES-DONOSO J.M., LINARES A., LINARES D., LOPEZ-GARRIDO A.C., RIVAS P. et VERA J.A. (1979).- Las microfases del Jurásico y Cretáceo de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. Univ. Granada.
- AZZAROLI A. et REICHEL M. (1964).- Alveoline e Crisalidine neocretacee del "Calcarea di Mola", in terra di Barri. *Boll. Serv. geol. ital.*, t. LXXXV, p. 3-9.
- BACHMANN G.H. et RISCH H. (1976).- Ein unterkretazischer Flysch bei Nafplion und der Bau der Muldenzone von Lighourion (Argolis Griechenland). *N. Jb. Geol. Paläont.*, t. 152, p. 137-160.
- BANNER F.T. et BLOW W.H. (1959).- The classification and stratigraphical distribution of the Globigerinaceae, part 1. *Palaeontology*, t. 2/1, p. 1-27.
- BARKER R.W. et GRIMSDALE T.F. (1937).- Studies of Mexican Fossil Foraminifera. *Ann. Mag. nat. Hist.*, t. 10/19, p. 161-178.
- BARR F.T. (1962).- Upper Cretaceous planktonic Foraminifera from the Isle of Wight, England. *Paleontology*, t. 4/4, p. 552-580.
- BASSOULET J.P. (1973).- Contribution à l'étude stratigraphique du Mésozoïque de l'Atlas Saharien occidental (Algérie). Thèse Sci., Paris.
- BASSOULET J.P., BERNIER P., CONRAD M.A., DELOFFRE R. et JAFFREZO M. (1978).- Les Algues Dasycladales du Jurassique et du Crétacé. *Géobios*, Mém. spec. 2, Lyon.
- BASSOULET J.P. et FOURCADE E. (1979).- Essai de synthèse de répartition de Foraminifères benthiques du Jurassique carbonaté mésogéen. *C. R. Soc. géol. France*, p. 69-71.
- BASSOULET J.P., DE WEVER P., FLEURY J.J. et THIEBAULT F. (1980).- Précisions sur la série stratigraphique de la nappe du Pinde-Olonos de la presqu'île de Koroni (Péloponnèse méridional, Grèce) : l'âge des Radiolarites (Dogger-Crétacé supérieur). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCIX, (à paraître).
- NB : A la parution, l'ordre des auteurs sera THIEBAULT, DE WEVER, FLEURY et BASSOULET.
- BATHURST R.G.C. (1967).- Depth indicators in sedimentary carbonates. *Marine Geol.*, t. 5, p. 447-471.
- BECK C. (1975).- Etude géologique des formations allochtones du synclinorium est-étolique (Grèce continentale). Thèse 3e cycle, Univ. Lille.
- BECK C. (1980).- Essai d'interprétation structurale et paléogéographique des "roches vertes du Pinde d'Étolie" (Grèce continentale méridionale). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCIX, p. 355-365.
- BELFORD D.J. et SCHEIBNEROVA V. (1971).- Turonian foraminifera from the Carnarvon Basin, Western Australia, and their palaeogeographical significance. *Micropaleont.*, t. 17/3, p. 331-344.
- BELLIER J.P. (1973).- Microbiostratigraphie du Crétacé (Aptien à Maestrichtien) de la bordure ouest du Djebel Oust (Tunisie septentrionale). *Cah. géol.*, t. 89, p. 30-34.

- BELLIER J.P. et VILLAIN J.M. (1975).- Globotruncanidae de la série type du Maastrichtien (Limbourg méridional). *Cah. Micropaléont.*, 2-1975.
- BENEST M.C., COIFFAIT P., FOURCADE E. et JAFFREZO M. (1975).- Essai de détermination de la limite Jurassique-Crétacé par l'étude des microfaciès dans les séries de plate-forme du domaine méditerranéen occidental. Coll. limite Jurassique-Crétacé, Lyon 1973. *Mém. BRGM*, t. 86, p. 169-181.
- BERGER W.H. et WINTERER E.L. (1974).- Plate stratigraphy and the fluctuating carbonate line. In Hsü K.J. and Jenkyns H.C. (edit.). Pelagic sediments on land and under the sea. Intern. Assoc. Sedimentologists, Spec. Publ. 1, p. 11-48.
- BERNIER P. (1974).- Campbelliella striata (CAROZZI) : Algue Dasycladacée ? Une nouvelle interprétation de l'"Organisme C" Favre et Richard, 1927. *Géobios*, t. 7/2, p. 155-175.
- BERNIER P. et FLEURY J.J. (1980).- La plate-forme carbonatée de Gavrovo-Tripolitza (Grèce) : évolution des conditions de sédimentation au cours du Mésozoïque. *Géol. Méditerranéenne*, (à paraître).
- BERNIER P., FLEURY J.J. et RAMALHO M. (1979).- Description d'une nouvelle espèce de Foraminifère : Anchispirocyclina neumannae n. sp. du Jurassique supérieur du Portugal et de la Grèce. *Rev. Micropaléont.*, t. 21/4, p. 175-180.
- BERNOULLI D. (1971).- Redeposited pelagic sediments in the Jurassic of the Central Mediterranean area. *Ann. Inst. géol. publ. hung.*, t. LIV/2, p. 71-90.
- BERNOULLI D. (1972).- North Atlantic and Mediterranean Mesozoic facies : a comparison. In Hollister C.D. et Ewing J.I. (Ed.) : Initial reports Deep Sea Drilling Project, t. 11, p. 801-871.
- BERNOULLI D., GRACIANSKY P.C. de et MONOD O. (1974).- The extension of the Lycian Nappes (SW Turkey) into the Southeastern Aegean Islands. *Eclogae geol. Helv.*, t. 67/1, p. 39-90.
- BERNOULLI D. et JENKYN H.C. (1974).- Alpine, Mediterranean and Central Atlantic mesozoic facies in relation to the early evolution of the Tethys. In Dott R.H. et Shaver R.H. (Ed.) : Modern and ancient geosynclinal sedimentation (p. 129-160). Spec. Publ. Soc. econ. Paleont. Mineral., Tulsa, 19.
- BERNOULLI D. et LAUBSCHER H. (1972).- The Palinspatic Problem of the Hellenides. *Eclogae geol. Helv.*, t. 65/1, p. 107-118.
- BERNOULLI D. et LEMOINE M. (1980).- Birth and early evolution of the Tethys : the overall situation. In : AUBOUIN, DEBELMAS et LATREILLE : Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys (p. 168-179). 26e Congr. géol. int., colloque C 5.
- BERTHOU P.Y. (1973).- Le Cénomanién de l'Estramadure portugaise. *Mém. Serv. géol. Port.*, n.s., t. 23.
- BIEDA F. (1957).- Contribution à la connaissance des grands Foraminifères de l'Eocène supérieur des Karpates. *Ann. Soc. géol. Pologne*, t. XXV/3, p. 203-230.
- BIGNOT G. (1966).- L'association Charophytes-Foraminifères dans les calcaires "liburniens" d'Istrie (limite Crétacé-Tertiaire, Italie-Yougoslavie). *C. R. Soc. géol. France*, p. 56-57.
- BIGNOT G. (1971).- Contribution à l'étude des espèces liburniennes des genres Rhapydionina STACHE 1913 et Rhipidionina STACHE 1913. *Rev. Micropaléont.*, t. 13/4, p. 222-236.
- BIGNOT G. (1972).- Recherches stratigraphiques sur les calcaires du Crétacé supérieur et de l'Eocène d'Istrie et des régions voisines. Essai de révision du Liburnien. Trav. Lab. Micropaléont., Paris, n° 2, (Thèse Sci., Paris).
- BIGNOT G. (1973).- Précisions sur Coskinolina liburnica STACHE. *Rev. Micropaléont.*, t. 15/4, p. 195-206.
- BIGNOT G. (1975).- La transgression éocène et les terrains liburniens en Dalmatie septentrionale (Yougoslavie). *Rev. Micropaléont.*, t. 18/1, p. 15-22.
- BIGNOT G. (1975).- Extraits de la discussion qui suit la présentation des communications sur "Le contenu de l'Ilerdien et sa place dans le Paléogène". *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVII, p. 218-221.
- BIGNOT G., FLEURY J.J. et GUERNET C. (1971).- Sur la stratigraphie du Crétacé supérieur et du flysch en Eubée moyenne (zone pélagonienne, Grèce). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, (1970), p. 484-489.
- BIGNOT G. et GUERNET C. (1968).- L'âge de la transgression du Crétacé supérieur dans la région de Larymna, au Nord des lacs thébains (Grèce). *Rev. Micropaléont.*, t. 10/4, p. 261-270.
- BIGNOT G. et MOORKENS T. (1975).- Position relative du stratotype de l'Ilerdien et de plusieurs autres étages par rapport à quelques microbiozonations. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVII, (1975), p. 208-211.
- BIGNOT G. et POISSON A. (1974).- Le Cénomanién du flanc oriental du Katran Dag (= Sam Dag) près d'Antalya (Turquie). *Bull. miner. Res. Explor. Inst. Turkey*, Ankara, t. 82, p. 71-77.
- BIGNOT J. et CHOROWICZ J. (1975).- Une nouvelle interprétation paléogéographique de l'Istrie et des îles du Kvarner. *C. R. Soc. géol. France*, p. 106-108.

- BIJU-DUVAL B. et DERCOURT J. (1980).- Les bassins de la Méditerranée orientale représentent-ils les restes d'un domaine océanique, la Mésogée, ouvert au Mésozoïque et distinct de la Téthys. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XXII, p. 43-60.
- BIJU-DUVAL B., DERCOURT J. et LE PICHON X. (1977).- From the Tethys Ocean to the Mediterranean Seas : a plate tectonic model of the evolution of the western alpine system. In : Biju-Duval et Montadert (Ed.) : Histoire structurale des bassins méditerranéens, (p. 143-164). Technip, Paris.
- BIJU-DUVAL B., LAPIERRE H. et LETOUZEY J. (1976).- Is the Troodos Massif (Cyprus) allocthonous ? *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, p. 1347-1356.
- BIJU-DUVAL B., LAPIERRE H. et LETOUZEY J. (1977).- Réponse aux commentaires de MM. J.H. Brun et al. à propos de la note "Is the Troodos massif (Cyprus) allocthonous ?". *C. R. Soc. géol. France*, p. 346-347.
- BIJU-DUVAL B. et MONTADERT L. (1977).- Introduction to the structural history of the Mediterranean basins. In : Biju-Duval et Montadert (Ed.) : Histoire structurale des bassins méditerranéens, (p. 1-12). Technip, Paris.
- BILOTTE M. (1973).- Le Cénomaniens des Corbières méridionales (Pyrénées). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, t. 109/1-2, p. 7-22.
- BILOTTE M. (1974).- Contribution à l'étude du Sénonien sud-pyrénéen. 1. Stratigraphie du massif de Rasos de Peguera. 2. *Abrardia catalaunica* n. sp. Orbitolinidae nouveau du Campanien et du Maastrichtien. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, t. 110/3-4, p. 300-306.
- BILOTTE M. (1978 a).- *Adrahentina iberica* nov. gen., nov. sp. Miliolide nouveau du Maastrichtien pyrénéen. *Géobios*, t. 11/1, p. 125-131.
- BILOTTE M. (1978 b).- Proposition pour une biozonation des séries épicontinentales du Cénomaniens des Pyrénées. *Géol. Méditerranéenne*, t. V/1, p. 39-46.
- BILOTTE M., CANEROT J., PEYBERNES B., REY J. et SOUQUET P. (1978).- Associations micropaléontologiques et biozonation au passage Albien-Cénomaniens dans les Pyrénées, les Chaînes ibérique et catalane, le Portugal. *Géol. Méditerranéenne*, t. V/1, p. 47-54.
- BILOTTE M. et DECROUEZ D. (1979).- Réflexions sur les espèces du genre *Nummofallotia* BARRIER et NEUMANN, 1959 (Foraminifère). *Notes Lab. paléont. Univ.*, Genève, t. 5/4, p. 37-40.
- BILOTTE M. et SOUQUET P. (1972).- Les biozones de Foraminifères benthiques du Cénomaniens pyrénéen. *C. R. Acad. Sci.* (Paris), t. 274, p. 3352-3355.
- BISMUTH H., BONNEFOUS J. et DUFAYRE P. (1967).- Mesozoic Microfacies of Tunisia. Guidebook to the Geology and History of Tunisia, p. 159-214. Petr. Explor. Soc. Lybia, Ninth ann. field Conf.
- BIZON G. (1967).- Contribution à la connaissance des Foraminifères planctoniques d'Épire et des Îles ioniennes (Grèce occidentale) depuis le Paléogène supérieur jusqu'au Pliocène. Publ. Inst. Français du Pétrole. Technip, Paris.
- BIZON G., BIJU-DUVAL B., LETOUZEY J., MONOD O., POISSON A., ÖZER B. et ÖSTÜMER E. (1974).- Nouvelles précisions stratigraphiques concernant les bassins tertiaires du Sud de la Turquie (Antalya, Mut, Adana). *Rev. Inst. Franç. Pétrole*, t. 29/3, p. 305-325.
- BIZON G., BIZON J.J., LALECHOS N. et SAVOYAT E. (1968).- Présence d'Eocène transgressif en Thessalie. Incidences sur la paléogéographie régionale. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. X, p. 36-38.
- BIZON G., BONNEAU M., LÉBOULENGER P., MATESCO S. et THIEBAULT F. (1976).- Sur la signification et l'extension des "massifs cristallins externes" en Péloponnèse méridional et dans l'Arc égéen. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, p. 337-345.
- BIZON G., DERCOURT J. et NEUMANN M. (1964).- Données nouvelles sur l'âge de l'apparition du faciès flysch dans la zone de Gavrovo-Tripolitza (Massif du Klokova, Acarnanie, Grèce). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. V, (1963), p. 1100-1104.
- BIZON G. et THIEBAULT F. (1974).- Données nouvelles sur l'âge des marbres et quartzites du Taygète (Péloponnèse méridional, Grèce). *C. R. Acad. Sci.* (Paris), t. 278, p. 9-12.
- BLANC P.L. (1975).- Contribution à l'étude du genre *Laffiteina*, Elphidiidé du Crétacé terminal. *Rev. Micropaléont.*, t. 18/2, p. 61-68.
- BLANCHET R. (1973).- Contribution à l'étude des Dinarides. Un profil en Yougoslavie : de la Dalmatie moyenne au Bassin Pannonique. Thèse Sci., Paris. Voir aussi *Mém. Soc. géol. France*, N.S., t. 120, (1974).
- BLANCHET R. (1977).- Bassins marginaux et Téthys alpine : de la marge continentale au domaine océanique dans les Dinarides. In : Biju-Duval et Montadert (Ed.) : Histoire structurale des bassins méditerranéens, (p. 47-72). Technip, Paris.
- BLANCHET R., CADET J.P. et CHARVET J. (1971).- Sur l'existence d'unités intermédiaires entre la zone du Haut-Karst et l'unité du flysch bosniaque, en Yougoslavie : la sous-zone prékarstique. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, (1970), p. 227-236.
- BLANCHET R., CADET J.P., CHARVET J. et RAMPNOUX J.P. (1970).- Sur l'existence d'un important domaine de flysch tithonique-crétacé inférieur en Yougoslavie : l'Unité du Flysch Bosniaque. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XI, (1969), p. 871-880.



- BLES J.L. et FLEURY J.J. (1970).- Notice explicative de la carte géologique au 1/50 000 Mor-sott (178). Serv. géol. Algérie.
- BLONDEAU A., BODELLE J., CAMPREDON R., LANTEAUME M. et NEUMANN M. (1969).- Répartition stratigraphique des grands Foraminifères de l'Eocène dans les Alpes Maritimes (franco-italiennes) et les Basses Alpes. Colloque Eocène, Paris, 1968. *Mém. BRGM*, t. 58, p. 13-25.
- BLONDEAU A., FLEURY J.J. et GUERNET C. (1975).- Sur l'existence, dans l'île de Kos (Dodécanèse, Grèce), d'une série néritique surmontée d'un flysch d'âge cuisien supérieur ou lutétien à sa base. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 280, p. 817-819.
- BLUMENTHAL M. (1933).- Zur Kenntnis der Querprofile des zentralen und nördlichen Peloponnes. *N. Jb. Mineral. Geol. Paläont.*, t. 70, p. 449-514. (Traduc. BRGM, n° 2127).
- BOBLAYE E.P. et VIRLET T. (1833).- Expédition scientifique de Morée. Sect. Sci. phys. Géol. et Mineral., t. 2, Paris.
- BOCCALETTI M., GUAZZONE G. et MANETTI P. (1977).- Evoluzione paleogeografica e geodinamica del Mediterraneo : I bacini marginali. *Mém. Soc. géol. ital.*, t. 13/2, (1974), p. 162-199.
- BODERGAT A.M. (1974).- Les Microcodiums. Milieux et modes de développement. *Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, t. 62, p. 137-235.
- BOILLOT G. (1979).- Géologie des marges continentales. Masson, Paris.
- BOLLI H.M. (1945).- Zur Stratigraphie der Oberen Kreide in den höheren helvetischen Decken. *Eclogae geol. Helv.*, t. 37/2, p. 217-239.
- BOLLI H.M. (1951).- The genus Globotruncana in Trinidad. *J. Paleont.*, t. 25/2, p. 187-199.
- BOLLI H.M. (1957).- The genera Praeglobotruncana, Rotalipora, Globotruncana and Abathomphalus in the Upper Cretaceous of Trinidad B. W. I. *Bull. U. S. natl. Mus.*, t. 215, p. 51-60.
- BOLLI H.M. (1957).- Planktonic Foraminifera from the Eocen Navet and San Fernando formations of Trinidad B. W. I. *Bull. U. S. natl. Mus.*, t. 215, p. 155-172.
- BOLLI H.M., LOEBLICH A.R. Jr. et TAPPAN H. (1957).- Planktonic foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae and Globotruncanidae. *Bull. U. S. natl. Mus.*, t. 215, p. 3-50.
- BOMBITA G. et POPESCU B. (1977).- Cuvillierina, Linderina et Silvestriella en Roumanie. *Rev. Micropaléont.*, t. 20/1, p. 3-9.
- BONNEAU M. (1972).- Les lambeaux allochtones du revers septentrional du Massif des Psiloriti (Crête moyenne, Grèce). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, (1970), p. 1124-1129.
- BONNEAU M., ANGELIER J. et EPTING M. (1977).- Réunion extraordinaire de la Société géologique de France en Crête (21 septembre - 25 septembre 1976). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XIX, p. 87-102.
- BONNEAU M. et FLEURY J.J. (1971).- Précisions sur la série d'Ethia (Crête, Grèce) : existence d'un Premier Flysch mésocrétacé. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 272, p. 1840-1842.
- BONNEFOUS J., HAMAOU M. et TIXIER M. (1970).- Reticulinella, nom nouveau pour Reticulina CUVILLIER, BONNEFOUS, HAMAOU et TIXIER. *Bull. Centre Rech. Pau - SNPA*, t. 4/1, p. 39.
- BORNOVAS J. (1961).- Observations nouvelles sur la géologie des zones préapulienne et ionienne (Grèce occidentale). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. II, p. 410-414.
- BORNOVAS J. (1964).- Geological study of Levkas Island. *Inst. Geol. Subsurf. Res., Geol. and Geophys. Res.*, t. 10/1.
- BORSETTI A.M. (1962).- Foraminiferi planctonici di una serie cretacea dei dintorni di Piobbico (Prov. di Pesaro). *G. Geol.*, ser. 2a, t. XXIX, (1960-1961), p. 19-90.
- BOSELLINI A. et WINTERER E.L. (1975).- Pelagic limestone and radiolarite of the Tethyan Mesozoic : A genetic model. *Geology*, t. 3/5, p. 279-282.
- BOULANGER D. et POIGNANT A. (1971).- Sur quelques Foraminifères fixés de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène en Aquitaine méridionale. *Rev. Micropaléont.*, t. 14/3, p. 167-176.
- BOURCART J. (1922).- Les confins albanais administrés par la France (1916-1920). Contribution à la géographie et à la géologie de l'Albanie moyenne. Thèse Sci., Paris. Delagrave.
- BOURDON M. (1962).- Méthode de dégagement des microfossiles par acétolyse à chaud. *C. R. Soc. géol. France*, p. 267-268.
- BOUSQUET B. et CHARRE J.P. (1969-1970).- Les Monts Valtou (Grèce nord-occidentale). Etude morphologique. *Rev. Géogr. Alpine*, t. 57/4, p. 759-781 ; t. 58/4, p. 649-669.
- BOUSQUET J.C. (1971).- La tectonique tangentielle des séries calcaréo-dolomitiques du Nord-Est de l'Apennin calabro-lucanien (Italie méridionale). *Geologica rom.*, t. X, p. 23-52.
- BOUSQUET J.C. (1973).- La tectonique récente de l'Apennin calabro-lucanien dans son cadre géologique et géophysique. *Geologica rom.*, t. XII, p. 1-104.
- BOUSQUET J.C. et GRANDJACQUET C. (1969).- Structure de l'Apennin calabro-lucanien (Italie méridionale). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 268, p. 13-16.
- BP - British Petroleum Company Limited (1971).- The geological results of petroleum exploration in western Greece. *Inst. geol. subs. Res.*, Athènes.
- BRONNIMANN P. et BROWN N.K. (1956).- Taxonomy of the Globotruncanidae. *Eclogae geol. Helv.*, t. 48/2, (1955), p. 503-562.

- BROQUET P. (1972).- Etude géologique de la région des Madonies (Sicile). (Sédimentologie et tectonique). *Geologica rom.*, t. XI, p. 1-114.
- BRUNN J.H. (1956).- Contribution à l'étude géologique du Pinde septentrional et d'une partie de la Macédoine centrale. *Ann. géol. Pays hellén.*, t. VII.
- BRUNN J.H. (1976).- L'arc concave zagro-taurique et les arcs convexes taurique et égéen : collision et arcs induits. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, p. 553-567.
- BRUNN J.H. (1979).- Océans et orogènes. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XXI, p. 653-661.
- BRUNN J.H., ARGYRIADIS I., MARCOUX J. et RICOU L.E. (1977).- Commentaires sur la note : "Is the Troodos massif allochthonous ?". *C. R. Soc. géol. France*, p. 344-345.
- BRUNN J.H., ARGYRIADIS I., RICOU L.E., POISSON A., MARCOUX J. et GRACIANSKY P.C. de (1976).- Eléments majeurs de liaison entre Taurides et Hellénides. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, p. 481-497.
- BRUNN J.H., CLEMENT B. et DERCOURT J. (1979).- Histoire des recherches géologiques dans les Hellénides. VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. I, p. 21-60.
- BRUNN J.H., GRACIANSKY P.C. de, GUTNIC M., JUTEAU Th., LEFEVRE R., MARCOUX J., MONOD O. et POISSON A. (1972).- Structures majeures et corrélations stratigraphiques dans les Taurides occidentales. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, (1970), p. 515-556.
- BUTTERLIN J. (1975).- Contribution d'une série stratigraphique de Turquie à la détermination de la place de l'Ilerdien dans le Paléogène, basée sur les Macroforaminifères. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVII, (1975), p. 206-207.
- BUTTERLIN J. et MONOD O. (1969).- Biostratigraphie (Paléocène à Eocène moyen) d'une coupe dans le Taurus de Beysehir (Turquie). Etude des "Nummulites cordelées" et révision de ce groupe. *Eclogae geol. Helv.*, t. 62/2, p. 583-604.
- CADET J.P. (1976).- Contribution à l'étude géologique des Dinarides : les confins de la Bosnie-Herzégovine et du Monténégro. Essai sur l'évolution alpine d'une paléomarge continentale. Thèse Sci., Orléans.
- CADET J.P. et CHARVET J. (1974).- Données nouvelles sur la stratigraphie et la structure de la zone bosniaque en Bosnie-Herzégovine méridionale. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCIII, (1973), p. 241-247.
- CAIRE A. (1975).- Itali in its Mediterranean setting. In : Coy Squyres, (Ed.) : *Geology of Italy*. The Earth Sciences Society of the Libyan Arab Republic, Tripoli.
- CAMPOBASSO V., RICCHETTI G. et LUPERTO-SINNI E. (1972).- Note stratigrafiche e paleontologiche sigli strati piu profondi del "Calcare di Bari" nelle Murge baresi. *Boll. Soc. geol. ital.*, t. 91, p. 47-85.
- CAMPREDON R. et TOUMARKINE M. (1972).- Les formations paléogènes du synclinal de Puget-Théniers-Entrevaux (Basses Alpes - France). *Rev. Micropaléont.*, t. 15/3, p. 134-148.
- CANEROT J. (1974).- Recherches géologiques aux confins des Chaînes ibérique et catalane (Espagne). ENADIMSA, Trabajos de Tesis, t. 5/4.
- CARO Y., LUBERBACHER H., PERCH-NIELSEN K., REMOLI-SILVA I., RIEDEL W.R. et SANFILIPPO A. (1975).- Zonations à l'aide de microfossiles pélagiques du Paléocène supérieur et de l'Eocène inférieur. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVII, (1975), p. 125-147.
- CARON C. (1966).- Sédimentation et tectonique dans les Préalpes : "flysch à lentilles" et autres complexes chaotiques. *Eclogae geol. Helv.*, t. 59, p. 950-956.
- CARON D. (1975).- Sur la géologie du Pinde méridional : les monts Lakmon (Epire, Grèce). La série des Radiolarites. Thèse 3e cycle, Univ. Paris.
- CARON M. (1966).- Globotruncanidae du Crétacé supérieur du synclinal de la Gruyère (Préalpes médianes, Suisse). *Rev. Micropaléont.*, t. 9/2, p. 68-93.
- CARON M. et COUSIN M. (1973).- Le sillon Slovène : les formations terrigènes crétacées des unités externes au Nord-Est de Tolmin (Slovénie occidentale). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XIV, (1972), p. 34-45.
- CARON M. et LUTERBACHER H.P. (1969).- On some type specimens of Cretaceous Planktonic Foraminifera. *Contr. Cushman Found. foram. Res.*, t. XX/1, p. 23-29.
- CASTELLARIN A. et CITA M.B. (1969 a).- La coupe priabonienne de Nago (Prov. Trento) et la limite Eocène-Oligocène. Coll. Eocène, Paris, 1968. *Mém. BRGM*, t. 69, p. 93-117.
- CASTELLARIN A. et CITA M.B. (1969 b).- Etude de quelques coupes priaboniennes dans le Monte Baldo (Prov. Verona et Trento, Italie) et discussion des limites de l'étage. Coll. Eocène, Paris, 1968. *Mém. BRGM*, t. 69, p. 119-143.
- CAYEUX L. (1903).- Phénomènes de charriage dans la Méditerranée orientale. *C. R. Acad. Sci.* (Paris), t. 136, p. 474-476.
- 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 hellén.*, t. XIII.
- CELET P. (1977).- The Dinaric and Aegean arcs : the Geology of the Adriatic. In Nairn, Kanes et Stehli (Ed.) : *The Ocean basins and margins*, 4A. Plén. Publ. Corp.
- CELET P. (1979).- Les bordures de la zone du Parnasse (Grèce). Evolution paléogéographique au Mésozoïque et caractères structuraux. VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. II, p. 725-740.

- CELET P., ARDAENS R., COURTIN B. et FERRIERE J. (1978).- Signification des séries du Kosiakas et du Vardoussia (Grèce continentale). *C. R. Acad. Sci.* (Paris), t. 287, p. 229-232.
- CELET P., CADET J.P., CHARVET J. et FERRIERE J. (1977).- Volcano-sedimentary and volcano-detritic phenomena of Mesozoic age in Dinarid and Hellenic Ranges : a comparison. *In* : BIJU-DUVAL et MONTADERT, (Ed.) : Histoire structurale des bassins méditerranéens, (p. 35-46). Technip, Paris.
- CELET P. et CLEMENT B. (1971).- Sur la présence d'une nouvelle unité paléogéographique et structurale en Grèce continentale du Sud : l'unité du flysch béotien. *C. R. Soc. géol. France*, p. 43-47.
- CELET P., CLEMENT B. et FERRIERE J. (1976).- La zone béotienne en Grèce : implications paléogéographiques et structurales. *Eclogae geol. Helv.*, t. 69/3, p. 577-599.
- CELET P. et FERRIERE J. (1978).- Les Hellénides internes : le Pélagonien. *Eclogae geol. Helv.*, t. 71/3, p. 467-495.
- CHAROLLAIS J., BRONNIMANN P. et NEUMANN M. (1965).- Signification stratigraphique et extension géographique de *Sabaudia minuta* (HOFKER). *Arch. Sci.* (Genève), t. 18/3, p. 624-642.
- CHARVET J. (1972).- Aperçu géologique des Dinarides aux environs du méridien de Sarajevo. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, (1970), p. 986-1002.
- CHARVET J. (1978).- Essai sur un orogène alpin. Géologie des Dinarides au niveau de la transversale de Sarajevo (Yougoslavie). *Soc. géol. Nord, Publication n° 2*.
- CHARVET J. (1980).- Développement de l'orogène dinarique d'après l'étude du secteur transversal de Sarajevo (Yougoslavie). *Rev. Géol. Dyn. Géogr. phys.*, t. 22, p. 29-50.
- CHARVET J., DECROUEZ D. et POLSAK A. (1976).- Le Crétacé du Foniakos (Argolide, Grèce) : examen paléontologique, répercussions stratigraphiques, paléogéographiques et tectoniques. *Arch. Sci.* (Genève), t. 29/3, p. 247-258.
- CHERCHI A., DE CASTRO P. et SCHROEDER R. (1978).- Sull'età dei livelli a Orbitolinidi della Campania e delle Murge Baresi (Italia meridionale). *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. LXXXVII, p. 1-24.
- CHERCHI A., RADOICIC R. et SCHROEDER R. (1976).- Broeckina (Pastrikella) balcanica n. subgen., n. sp., nuova macroforaminifero del Cenomaniano d'ell'Europa meridionale. *Boll. Soc. paleont. ital.*, t. 15/1, p. 35-47.
- CHERCHI A. et SCHROEDER R. (1973).- Lamarmorella sarda n. gen., n. sp. ("Foram.") del Senoniano della Sardegna nord-occidentale. *Boll. Soc. paleont. ital.*, t. 12/2, p. 121-129.
- CHERCHI A. et SCHROEDER R. (1976 a).- Rinvenimento di Cenomaniano superiore a Alveolinidae in Sardegna e sue affinità paleobiogeografiche. *Atti Accad. naz. Lincei Rend. Cl. Sci. fis. mat. nat.*, ser. VIII, t. 59/6, (1975), p. 800-807.
- CHERCHI A. et SCHROEDER R. (1976 b).- Présence de galets du Vraconien supérieur-Cénomanien basal de provenance ibérique dans le Paléogène continental du Sud-Ouest de la Sardaigne. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, p. 1217-1219.
- CHERCHI A. et SCHROEDER R. (1978).- Revision of the type of *Broeckinella arabica* HENSON (Foram.) from Qatar Peninsula (Arabia). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, t. 9, p. 513-520.
- CHIOCCHINI M. et MANCINELLI A. (1977).- Microbiostratigrafia del Mesozoico in facies di piatta forma carbonatica dei Monti Aurunci (Lazio meridionale). *Studi geol. Camerti*, t. III, (1977), p. 109-152.
- CHOROWICZ J. (1975).- Le devenir de la zone de Budva vers le Nord-Ouest de la Yougoslavie. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVII, (1975), p. 699-706.
- CHOROWICZ J. (1977).- Etude géologique des Dinarides le long de la structure transversale Split-Karlovac (Yougoslavie). *Soc. géol. Nord, Publication n° 1*.
- CHRISTODOULOU G. (1967).- Contribution to the geology of the Astypalaea island. *Ann. Univ. Aristote, Thessalonique*, t. 10, p. 171-180.
- CHRISTODOULOU G. (1972).- Observations on the geological structure of Kastelorizo Island (Dodecanesus) and the age of its limestones. *Bull. geol. Soc. Greece*, t. IX, p. 387-412.
- CHRISTODOULOU G. et MARANGOUDAKIS N. (1966).- A Globotruncana Fauna from Kiveri-Argos Area, Greece. *Eclogae geol. Helv.*, t. 59/1, p. 303-308.
- CHRISTODOULOU G. et TATARIS A. (1972).- On the geological structure of the Tilos Island (Dodecanesus). *Bull. geol. Soc. Greece*, t. IX, p. 28-80.
- CHRISTODOULOU G. et TSAÏLA-MONOPOLIS S. (1975).- Microfaciès de la zone Est-Hellénique. *Natl. Inst. Geol. Min. Res.*, Athènes, t. XVII/1.
- CITA M.B. (1948).- Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Cretacico e sull'Eocene di Tignale (Lago di Garda). *Riv. ital. Paleont. (Stratigr.)*, t. LIV/4, p. 143-168.
- CITA M.B. (1969).- Le Paléocène et l'Eocène de l'Italie du Nord. *Coll. Eocène*, Paris, 1968. *Mém. BRGM*, t. 69, p. 417-428.
- CITA M.B., PREMOLI-SILVA I., TOUMARKINE M., BOLLI H.M., LUTERBACHER H.P., MOLHER H.P. et SCHAUB H. (1968).- Le Paléocène et l'Eocène de Padermo d'Adda (Italie septentrionale). *Colloque Eocène*, Paris, 1968. *Mém. BRGM*, t. 58, p. 611-627.

- CLARKE W.J. et BLOW W.H. (1969).- The inter-relationships of some late Eocene, Oligocene and Miocene larger Foraminifera and planktonic biostratigraphic indices. Proc. First Intern. Conf. Plankt. Foram., Genève, 1967, p. 82-97, E.J. Brill, Leiden.
- CLEMENT B. (1972).- Sur une nouvelle interprétation tectonique du Sud-Ouest des monts Géranées (Grèce continentale). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCII, p. 171-175.
- CLEMENT B. (1976).- Essai d'interprétation structurale d'un secteur des zones internes helléniques : l'Attique-Béotie. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, 2, p. 309-316.
- CLEMENT B. (1979).- Relations structurales entre la Zone du Parnasse et la zone Pélagonienne en Béotie (Grèce continentale). VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. I, p. 237-251.
- CLEMENT B., COMBES P.J. et FOURCADE E. (1979).- Problèmes posés par une série flyschöide et des latérites chromo-nickelifères associées dans la région d'Antikyra (Béotie, Grèce continentale). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCVIII, p. 233-242.
- COLACICCHI R. (1967).- Geologia della Marsica orientale. *Geologica rom.*, t. VI, p. 189-316.
- COLALONGO M.L. (1963).- Sellialveolina viallii n. gen. n. sp. di Alveolinide cenomaniano dell'appennino meridionale. *Giorn. Geol.*, (2), t. 30, (1962), p. 361-371.
- COMBES P.J. (1979).- Observations sédimentologiques, paléogéographiques, minéralogiques et géochimiques sur les bauxites du deuxième horizon dans la zone du Parnasse (Grèce). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XXI, p. 485-494.
- CORMINBOEUF P. (1961).- Tests isolés de Globotruncana mayaroensis BOLLI, Rugoglobigerina, Trinitella et Heterohelicidae dans le Maestrichtien des Alpètes. *Eclogae geol. Helv.*, t. 54/1, p. 107-122.
- COURTIN B. (1979).- Etude géologique de la région de Domokos (Grèce) : le front des zones internes et les massifs ophiolitiques d'Othrys occidentale. Thèse 3e cycle, Univ. Lille.
- COUSIN M. (1972).- Esquisse géologique des confins italo-yougoslaves : leur place dans les Dinarides et les Alpes méridionales. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, (1970), p. 1034-1047.
- COUSIN M. (1973).- Le sillon slovène : les formations triasiques, jurassiques et néocomiennes au Nord-Est de Tolmin (Slovénie occidentale, Alpes méridionales) et leurs affinités dinariques. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XV, p. 326-339.
- CRESCENTI U. (1969).- Biostratigrafia delle facies mesozoiche dell'appenninnino centrale : correlazioni. *Geologica rom.*, t. VIII, p. 15-40.
- CRESCENTI U., CROSTELLA A., DONZELLI G. et RAFFI G. (1969).- Stratigrafia della serie calcarea dal Lias al Miocene nella regione Marchigiano-Abruzzese. Parte II. *Mém. Soc. géol. Ital.*, t. 8, (1969), p. 343-420.
- CRESCENTI U. et VIGHI L. (1970).- Risultati delle ricerche eseguite sulle formazioni bauxitiche cretatiche del Casertano et del Matese, in Campania. *Mém. Soc. géol. ital.*, t. 9, (1970), p. 401-434.
- CUVILLIER J. (1969).- Calcaires à "filaments". Proc. First Conf. Plankt. microfossils, Genève, 1967, p. 123-125, E.J. Brill, Leiden.
- CUVILLIER J., BONNEFOUS J., HAMAOU M. et TIXIER M. (1969).- Reticulina reicheli, nouveau Foraminifère du Crétacé supérieur. *Bull. Centre Rech. Pau*, t. 3/2, p. 207-257.
- CUVILLIER J., FOURY G. et PIGNATTI-MORANO A. (1968).- Foraminifères nouveaux du Jurassique supérieur du Val Cellina. *Geologica rom.*, t. VII, p. 141-156.
- DALBIEZ F. (1955).- The genus Globotruncana in Tunisia. *Micropaleont.*, t. 1/2, p. 161-171.
- D'ARGENIO B. (1970).- Evoluzione geotettonico comparata tra alcune piattaforme carbonatiche dei Mediterraneo Europeo ad Americano. *Atti. Accad. Pont.*, Naples, n.s., t. 20, p. 1-34.
- D'ARGENIO B. (1977).- Le piattaforme carbonatiche periadriatiche. Una rassegna di problemi nel quadro geodinamico mesozoico dell'area mediterranea. *Mém. Soc. géol. ital.*, t. 13/2, (1974), p. 137-159.
- D'ARGENIO B., DE CASTRO P., EMILIANI C. et SIMONE L. (1975).- Bahamian and Apenninic limestones of identical lithofacies and age. *Bull. amer. Assoc. Petroleum Geol.*, t. 59/3, p. 524-530.
- D'ARGENIO B., HORVATH F. et CHANNELL J. (1980).- Paleotectonic evolution of Adria, the African promontory. In : Aubouin, Debeltmas et Latreille : Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys (p. 331-351). 26e Congr. géol. int., colloque C 5.
- D'ARGENIO B., PESCATORE T. et SCANDONE P. (1973).- Schema geologico dell'appennino meridionale. Acc. Naz. Lincei : Atti convegno "Moderne vedute sulla geologia dell'Apennino" Quad. 183, p. 49-72.
- D'ARGENIO B. et PIALLI G. (1975).- Tentativo di correlazione tra unità paleogeografiche mesozoiche dell'Apennino meridionale e settentrionale. *Atti Accad. Pont.*, Naples, n.s., t. 25, p. 1-29.
- D'ARGENIO B., RADOICIC R. et SGROSSO I. (1971).- A paleogeographic section through the Italo-Dinaric external zones during Jurassic and Cretaceous times. *Nafta*, t. 22, p. 195-207.

- DE CASTRO P. (1964).- Sudi un nuovo foraminifero del Cretacico inferiore dell'Appennino meridionale. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 73, p. 55-61.
- DE CASTRO P. (1966).- Su alcune Soritidae (Foraminiferida) del Cretacico della Campania. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 74, (1965), p. 317-373.
- DE CASTRO P. (1967 a).- Contributo alla conoscenza delle alveoline albiano-cenomaniane della Campania. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 75, (1966), p. 219-275.
- DE CASTRO P. (1967 b).- Sulla presenza di un nuovo genere di Endothyridae nel Cretacico superiore della Campania. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 75, (1966), p. 317-347.
- DE CASTRO P. (1969).- Su alcune tallofite del Mesozoico in Campania. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 78, p. 87-167.
- DE CASTRO P. (1971 a).- Osservazioni su Raadshoovenia VAN DEN BOLD e i suoi rapporti col nuovo genere Scandonea (Foraminiferida, Miliolacea). *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 80, p. 3-78.
- DE CASTRO P. (1971 b).- Osservazioni su Archaias lata (Luperto Sinni). *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 80, p. 329-364.
- DE CASTRO P. (1972).- Osservazioni sui generi Rhapydionina STACHE e Rhipidionina STACHE (Foraminiferida). *Atti. Accad. Pont.*, n.s., t. 21, (1971-1972), p. 1-4.
- DE CASTRO P. (1974).- Su alcune nuove miliolidi del Senoniano del Mediterraneo. VI Coll. African de Micropaleont., Tunis, 1974 - "Preprint".
- DE CASTRO P. (1980).- Le Alveoline aptiano-cenomaniane del Mediterraneo centrale e orientale : sintesi e problemi. Univ. Napoli, Ist. di Paleontologia (Avv. Cretacico Medio, Napoli, 28-29 Feb. 1980).
- DECROUEZ D. (1976).- Etude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé d'Argolide (Péloponnèse septentrional, Grèce). Thèse Sci., Genève, n° 1708.
- DECROUEZ D. (1978).- Le Cénomaniens du domaine ophiolitique externe en Argolide (Péloponnèse septentrional, Grèce). *Géol. Méditerranéenne*, t. V/1, p. 69 à 78.
- DECROUEZ D., FLEURY J.J. et ZANINETTI L. (1978).- A propos de Vidalina hispanica SCHLUMBERGER, l'espèce-type du genre Vidalina SCHLUMBERGER (Foraminifère). *Note Lab. Paléont. Univ. Genève*, t. 6, p. 33-36.
- DECROUEZ D. et MOULLADE M. (1974).- Orbitolinidés nouveaux de l'Albo-Cénomaniens de Grèce. *Arch. Sci. (Genève)*, t. 27/1, p. 75-92.
- DECROUEZ D. et RADOICIC R. (1977).- Nummuloculina irregularis n. sp., nouveau Foraminifère du Sénonien (Santonien) de la Serbie occidentale (Dinarides yougoslaves). *Note Lab. Paléont. Univ. Genève*, t. 7, p. 1-3.
- DEDE S., CILI P., BUSHI E. et MAKBUL Y. (1976).- Traits fondamentaux de la tectonique de Cukal. *Përmbledhje Studimesh*, t. 20/4, p. 33-51.
- DE KLASZ I. (1953).- Einige neue oder wenig bekannte Foraminiferen aus der helvetische Oberkreide der bayerischen Alpen südlich Traunstein (Oberbayern). *Geol. Bavarica*, t. 17, p. 223-244.
- DELOFFRE R. et HAMAOU M. (1973).- Révision des Chapmaninidae et Cymbaloporidae, Angotia et Fabiania (Foraminifères). *Bull. Centre Rech. Pau*, t. 7/2, p. 291-335.
- DELOFFRE R. et HAMAOU M. (1979).- Découverte de Pseudedomia (Foraminifère) en Aquitaine. *Bull. Cent. Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine*, t. 3/1, p. 37-61.
- DERCOURT J. (1964).- Contribution à l'étude géologique d'un secteur du Péloponnèse septentrional. *Ann. géol. Pays hellén.*, t. XV.
- DERCOURT J. (1968).- Sur l'accident de Scutari-Pec, la signification paléogéographique de quelques séries condensées en Albanie septentrionale. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. LXXXVIII, (1967), p. 109-117.
- DERCOURT J. (1970).- L'expansion océanique actuelle et fossile ; ses implications géotectoniques. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, p. 261-317.
- DERCOURT J. (1972).- The Canadian Cordillera, the Hellenides, and the Sea-Floor Spreading Theory. *Canad. J. Earth Sci.*, t. 9/6, p. 709-743.
- DERCOURT J., AUBOUIN J., SAVOYAT E., DESPRAIRIES A., TERRY J., VERGELY P., MERCIER J., GODFRIAUX I., FERRIERE J., FLEURY J.J., CELET P. et CLEMENT B. (1977).- Réunion extraordinaire de la Société géologique de France en Grèce, co-organisée avec la Société géologique de Grèce (9-20 sept. 1976). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XIX, (1977), p. 5-70.
- DERCOURT J., CELET P., COTTIN J.Y., DE WEVER P., FERRIERE J., GRANDJACQUET C., HACCARD D., TERRY J. et WIGNIOLLE E. (1977).- Importance d'une tectonique Jurassique supérieur sur la marge de la plaque d'Apulie (Hellénides et Apennins ligures). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XIX, p. 917-925.
- DERCOURT J., DE WEVER P. et FLEURY J.J. (1976).- Données sur le style tectonique de la nappe de Tripolitza en Péloponnèse septentrional (Grèce). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, (1975), p. 317-326.
- DERCOURT J., FLAMENT J.M., FLEURY J.J. et MEILLIEZ F. (1973).- Stratigraphie des couches situées sous les Radiolarites de la zone du Pinde-Olonos (Grèce) : le Trias supérieur et le Jurassique inférieur. *Ann. géol. Pays hellén.*, t. XXV, p. 397-406.

- DERCOURT J. et FLEURY J.J. (1977).- La nature des contacts calcaire-flysch de la série de Gavrovo-Tripolitza en Grèce continentale et Péloponnèse. *Ann. géol. Pays hellén.*, t. 28, p. 28-53.
- DERCOURT J., FLEURY J.J. et MANIA J. (1970).- Sur la signification d'un épisode détritique précoce dans la zone de Gavrovo-Tripolitza en Péloponnèse occidentale (Grèce). *C. R. Soc. géol. France*, p. 255-256.
- DERCOURT J., FLEURY J.J. et TSOFLIAS P. (1973).- Mouvements tangentiels dans la zone autochtone de Gavrovo-Tripolitza en Péloponnèse nord-occidental (Achaïe, Grèce). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 276, p. 473-476.
- DERCOURT J. et THIEBAULT F. (1979).- Creation and evolution of the Northern margin of the Mesogean ocean between Africa and Apulia in the Peloponnesus (Greece). VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. III, p. 1313-1332.
- DESPRAIRIES A. (1977).- Etude sédimentologique de formations à caractères flysch et molasse. Macédoine et Epire, Grèce. Thèse Sci., Paris-Sud (Orsay).
- DEVOTO G. (1964 a).- Il passaggio Cretaceo-Paleocene nei Monti Lepini e il problema relativo a Keramosphaera tergestina (Foraminifera). *Geologica rom.*, t. III, p. 49-64.
- DEVOTO G. (1964 b).- Zone ad Alveolinidae nel Cretaceo e Paleocene del Lazio ed Abruzzo centro-meridionali. *Geologica rom.*, t. III, p. 405-414.
- DE WEVER P. (1975).- Etude géologique des séries apparaissent en fenêtre sous l'allochtone pindique (série de Tripolitza et série épimétamorphique de Zaroukla). Péloponnèse septentrional, Grèce. Thèse 3e cycle, Univ. Lille.
- DE WEVER P. (1976 a).- La "formation à blocs" : olistostrome chevauché par la nappe du Pindel-Ononos (Péloponnèse, Grèce). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 282, p. 21-24.
- DE WEVER P. (1976 b).- Mise en évidence d'importants affleurements de roches éruptives à la base de la nappe du Pindel-Ononos au sein de la "Formation à Blocs" (Péloponnèse, Grèce). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCVII, p. 123-126.
- DE WEVER P. (1976 c).- Données stratigraphiques nouvelles sur la série de Tripolitza : du Trias à l'Eocène (Péloponnèse septentrional, Grèce). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCVI, p. 79-87.
- DE WEVER P., SANFILIPPO A., RIEDEL W.R. et GRUBER B. (1979).- Triassic radiolarians from Greece, Sicily and Turkey. *Micropaleont.*, t. 25/1, p. 75-110.
- DEWEY J.F., PITMAN W.C., RYAN W.B. et BONIN J. (1973).- Plate Tectonics and the Evolution of the Alpine System. *Bull. geol. Soc. Amer.*, t. 84, p. 3137-3180.
- DIETZ R.S. et HOLDEN J.C. (1970).- Reconstruction of Pangea : breakup and dispersion of continents Permian to Present. *J. geophys. Res.*, t. 75, p. 4939-4956.
- DIETZ R.S., HOLDEN J.C. et SPROLL W.P. (1970).- Geotectonic Evolution and Subsidence of Bahama Platform. *Bull. geol. Soc. Amer.*, t. 81, p. 1915-1928.
- DILLEY F.C. (1973).- Cretaceous Larger Foraminifera. In : Hallam A. (Ed.) : Atlas of Palaeobiogeography, (p. 403-419). Elsevier, Amsterdam.
- DODONA E., MECO S. et XHOMO A. (1973).- La limite Jurassique-Crétacé en Albanie et la possibilité actuelle de son étude. Coll. limite Jurassique-Crétacé, Lyon, 1973. *Mém. BRGM*, t. 86, p. 29-38.
- DOERT U. (1978).- Mesoscopic Fabric studies in the Pindos Zone of the Central Peloponnesus. In : Closs, Roeder et Schmidt (Ed.) : Alps, Apennines, Hellenides ; Geodynamic Investigations..., (p. 428-430). Schweizenbart'sche Verlag., Stuttgart.
- DONZE P., PORTHAULT B., THOMEL G. et VILLOUTREYS O. de (1970).- Le Sénonien inférieur de Puget-Theniers (Alpes Maritimes) et sa microfaune. *Géobios*, t. 3/2, p. 41-106.
- DOUGLAS R.G. (1960).- Revision of the family Orbitolinidae. *Micropaleont.*, t. 6/3, p. 249-270.
- DOUGLAS R.G., MOULLADE M. et NAIRN A.E.M. (1973).- Causes and Consequences of Drift in the South Atlantic. In : Tarling et Runcorn (Ed.) : Implications of Continental Drift to the Earth Sciences, (p. 517-537). Academic Press, London - New York.
- DROBNE K. (1974).- Les grandes Miliolides des couches paléocènes de la Yougoslavie du Nord-Ouest. *Slov. Akad. Znanosti in Umetnosti*, (IV), t. 14/7, p. 129-184.
- DROBNE K. (1975).- Hottingerina lukasi n. gen., n. sp. (Foraminifera) du Paléocène moyen provenant du Nord-Ouest de la Yougoslavie. *Slov. Akad. Znanosti in Umetnosti*, (IV), t. 18/8, p. 242-252.
- DROBNE K. (1979).- Paleogene and Eocene beds in Slovenia and Istria. 16th europ. micropaleont. colloq., Yougoslavie, 1979, p. 49-64. Ljubljana.
- DROBNE K. et HOTTINGER L. (1971).- Broeckinella und Saudia (Foraminifera) aus dem nordwestlichen teil Jugoslawiens, ihre morphologie und ihre stratigraphische verbreitung. *Slov. Akad. Znanosti in Umetnosti*, (IV), t. 14/7, p. 215-238.
- DUBOIS R. et BIGNOT G. (1979).- Présence d'un "hard-ground" nummulitique au sommet de la série crétacée d'Almyropotamos (Eubée méridionale, Grèce). Conséquences. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 289, p. 993-995.

- DUFAURE J.J. (1975).- Le relief du Péloponnèse. Thèse, Paris, 4 vol.
- DUMONT J.F., GUTNIC M., MARCOUX J., MONOD O. et POISSON A. (1972).- Le Trias des Taurides occidentales (Turquie). Définition du bassin pamphylien : un nouveau domaine à ophiolites à la marge externe de la chaîne taurique. *Z. dtsh. geol. Ges.*, t. 123, p. 385-409.
- DUMONT J.F. et KEREY E. (1976).- L'accident de Kirkkavak, un décrochement majeur dans le Taurus occidental (Turquie). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVII, (1975), p. 1071-1073.
- DUNHAM R.J. (1962).- Classification of carbonate rocks according to depositional texture. *Mem. Amer. Assoc. Petroleum Geol.*, t. 1, p. 108-121.
- DUNHAM R.J. (1969).- Early vadose silt in Townsend mound (reef), New Mexico. *Soc. Econ. Paleont. Miner.*, Tulsa, sp. publ., 14, p. 139-181.
- DUPEUBLE P.A. (1969).- Foraminifères planctoniques (Globotruncanidae et Heterohelicidae) du Maestrichtien supérieur en Aquitaine occidentale. In : Bronnimann et Renz (Ed.) : Proc. First Int. Conf. Plankt. Microfossils, Geneva (1967), p. 153-162. E.J. Brill, Leiden.
- DURAND-DELGA M. (1980).- Considérations sur les flyschs du Crétacé inférieur dans les chaînes alpines d'Europe. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XXII, p. 15-30.
- DURAND-DELGA M. et FONTBOTE J.M. (1980).- Le cadre structural de la Méditerranée occidentale. In : Aubouin, Debeltmas et Latreille : Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys (p. 67-85). 26e Congr. géol. int., colloque C 5.
- DÜRR S. (1976).- Über das Menderes-Kirstallin und seine Aequivalente in Griechenland. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, p. 429.
- EAMES F.E. et SMOUT A.H. (1955).- Complanate Alveolinids and associated Foraminifera from the Upper Cretaceous of the Middle East. *Ann. Mag. nat. Hist.*, t. 12/8, p. 505-512.
- EDGELL H.S. (1962).- A record of Globotruncana concavata (BROTZEN) in North-West Australia. *Rev. Micropaléont.*, t. 5/1, p. 41-50.
- ELF-AQUITAINE (1975 et 1977).- Essai de caractérisation sédimentologique des dépôts carbonatés. 1 : éléments d'analyse ; 2 : éléments d'interprétation. Boussens et Pau.
- ELLIS B.F. et MESSINA A.R. (1959).- Catalogue of Foraminifera. *Amer. Mus. nat. Hist.*, Special Publication, (Microfilm Edition).
- ELLIS B.F., MESSINA A.R., CHARMATZ R. et RONAI L.E. (1969).- Catalogue of index smaller Foraminifera, vol. 1, 2, 3. *Amer. Mus. nat. Hist.*, Special Publication. New York.
- EL-NAGGAR Z.R. (1966).- Stratigraphy and planktonic Foraminifera of the Upper Cretaceous-Lower Tertiary succession in the Esna-Idfu region, Nile Valley, Egypt, U. A. R. *Bull. brit. Mus. nat. Hist.*, Geol. supp. 2, p. 1-291.
- EL-NAGGAR Z.R. et HAYNES J. (1967).- Globotruncana caliciformis in the Maestrichtian Sharawna shale of Egypt. *Contr. Cushman Found. foram. Res.*, t. XVIII/1, p. 1-13.
- ENAY R. (1980).- Evolutions et relations paléobiogéographiques de la Téthys mésozoïque et cénozoïque. In : Aubouin, Debeltmas et Latreille : Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys (p. 276-283). 26e Congr. géol. int., colloque C 5.
- FANTINET D. (1977).- Séance extraordinaire de la Société géologique de France, tenue à Athènes (20 septembre 1976). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XIX, p. 71-86.
- FARINACCI A. (1965).- Laffiteina marsicana, nuova specie di Rotalide nel calcare maestrichtiano a "Rhapydionina liburnica" di M. Turchio (Marsica). *Riv. ital. Paleont. (Stratigr.)*, t. 71/4, p. 1251-1262.
- FERRIERE J. (1974 a).- Nouvelles données stratigraphiques sur le massif du Kosiakas. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 278, p. 995-998.
- FERRIERE J. (1974 b).- Etude géologique d'un secteur des zones helléniques internes subpélagonienne (massif de l'Othrys - Grèce continentale). Importance et signification de la période orogénique anté-Crétacé supérieur. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVI, p. 543-562.
- FERRIERE J. (1976).- Sur la signification des séries du massif de l'Othrys (Grèce continentale) : la zone isopique maliaque. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCVI, p. 121-134.
- FERRIERE J. (1979).- Faits nouveaux concernant la zone isopique maliaque (Grèce continentale orientale). VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes (1977), t. I, p. 197-210.
- FERRIERE J. et VERGELY P. (1976).- A propos des structures tectoniques et microtectoniques observées dans les nappes anté-Crétacé supérieur d'Othrys centrale (Grèce continentale). Conséquences. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 283, p. 1003-1006.
- FISCHER H. (1974).- Liste d'abréviations pour citer les périodiques des sciences de la Terre. *Comm. géol. Suisse, Bâle*.
- FLAMENT J.M. (1973).- De l'Olonos au Chelmos, étude géologique d'un secteur de la nappe du Pinde-Olonos. Thèse 3e cycle, Univ. Lille.
- FLAMENT-LIEFFRIG D. (1979).- La marge continentale africaine du Sud des Iles Canaries au détroit de Gibraltar. Thèse 3e cycle, Univ. Paris VI.
- FLEURY J.J. (1968).- Précisions sur l'âge de la partie inférieure du flysch du Pinde : un niveau paléocène (région de Karpénission, prov. d'Evritanie, Grèce continentale). *C. R. Soc. géol. France*, p. 334-335.

- FLEURY J.J. (1969).- Stratigraphie du Crétacé et de l'Eocène (Aptien à Lutétien) de la feuille 1/50 000 Morsott, n° 178 (Algérie, Constantinois - Atlas saharien). *Publ. Serv. géol. Algér.*, n.s., t. 39, p. 145-157.
- FLEURY J.J. (1970).- Le Sénonien et l'Eocène à microorganismes benthoniques du Klokova (zone du Gavrovo, Akarnanie, Grèce continentale). *Rev. Micropaléont.*, t. 13/1, p. 30-44.
- FLEURY J.J. (1971 a).- Sur les modalités d'installation du flysch du Pinde au passage Crétacé-Eocène (Grèce continentale et Péloponnèse septentrional). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, 1970, p. 1110-1117.
- FLEURY J.J. (1971 b).- Le Cénomaniens à Foraminifères benthoniques du Massif du Varassova (zone du Gavrovo, Akarnanie, Grèce continentale). *Rev. Micropaléont.*, t. 14/3, p. 181-194.
- FLEURY J.J. (1973).- Sur l'âge crétacé terminal (maastrichtien) des couches à Rhapydionina liburnica (STACHE) de la zone de Gavrovo-Tripolitza (Grèce continentale et Péloponnèse). *C. R. Soc. géol. France*, p. 125-127.
- FLEURY J.J. (1974 a).- Précisions sur la série de la nappe du Pinde : l'âge des "Radiolarites" (dogger-malm) et des "Marnes rouges à Radiolaires - Premier Flysch" (éocrétacé-sénonien basal) (Grèce). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 278, p. 201-204.
- FLEURY J.J. (1974 b).- Contribution à la connaissance des Rhapydionininae (Foraminifères, Alveolinidae) crétacés. *Géobios*, Lyon, t. 7/4, p. 307-322.
- FLEURY J.J. (1975).- Le "Premier Flysch du Pinde", témoin de l'ensemble des événements orogéniques mésozoïques anté-Crétacé supérieur ayant affecté les Hellénides internes (Grèce). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 281, p. 1459-1461.
- FLEURY J.J. (1976).- Unité paléogéographique originale sous le front de la nappe du Pinde-Olonos : l'Unité du Megdhovas (Grèce continentale). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 282, p. 25-28.
- FLEURY J.J. (1977).- Deux Rhapydionininae (Foraminifères, Alveolinidae) d'affinités américaines dans le Crétacé supérieur de Grèce (zone de Gavrovo-Tripolitza). *Rev. Micropaléont.*, t. 20/2, p. 77-90.
- FLEURY J.J. (1979 a).- Le genre Murciella (Foraminifère, Rhapydionininae), dans le Crétacé supérieur de Grèce (zone de Gavrovo-Tripolitza). *Géobios*, t. 12/2, p. 149-185.
- FLEURY J.J. (1979 b).- A propos d'une nouvelle espèce du Crétacé terminal de Grèce. Place du genre Cyclospuededomia parmi les Rhapydionininae (Foraminifères, Alveolinidae). *Rev. Micropaléont.*, t. 22/1, p. 19-28.
- FLEURY J.J. et GODFRIAUX I. (1974).- Arguments pour l'attribution de la série de la fenêtre de l'Olympe (Grèce) à la zone de Gavrovo-Tripolitza : présence de fossiles du Maastrichtien et de l'Eocène inférieur (et moyen ?). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCIV, p. 149-156.
- FLEURY J.J., THIEBAULT F. et TSOFLIAS P. (1979).- Stratigraphie et structure du Massif de Pylos (Zone de Gavrovo-Tripolitza, Péloponnèse sud-occidentale, Grèce). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCVIII, p. 223-232.
- FLEURY J.J. et TSOFLIAS P. (1972).- Sur l'âge de la base du flysch de la zone de Gavrovo-Tripolitza en Péloponnèse septentrional. *Bull. géol. Soc. Greece*, t. IX, p. 111-121.
- FOLK R.L. (1959).- Practical petrographic classification of limestones. *Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geol.*, t. 43/1, p. 1-38.
- FOURCADE E. (1966).- Murciella cuvillieri n. gen., n. sp. Nouveau Foraminifère du Sénonien supérieur du Sud-Est de l'Espagne. *Rev. Micropaléont.*, t. 9/3, p. 147-155.
- FOURCADE E. et RAOULT J.F. (1973).- Crétacé du Kef Hahouner et position stratigraphique de "Ovalveolina" reicheli DE CASTRO (Série septentrionale du môle néritique du Constantinois, Algérie). *Rev. Micropaléont.*, t. 15/4, p. 227-246.
- FOURCADE E., RAOULT J.F. et VILA J.M. (1972).- Debarina hahounerensis n. gen., n. sp., nouveau Lituolidé (Foraminifère) du Crétacé inférieur constantinois (Algérie). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 274, p. 191-193.
- FOURCADE E., TARDY M. et VILA J.M. (1974).- Streptalveolina mexicana n. gen., n. sp., un Alveolinidae nouveau (Foraminifère) du Cénomaniens du Mexique. *Rev. Micropaléont.*, t. 17/3, p. 110-116.
- FYTROLAKIS N. (1972).- Geologischer Bau der weslichen Pyliasprovinz und Bemerkungen über die geotektonische Position der Olonos-Pindos und Tripolitza. *Bull. géol. Soc. Greece*, t. 9, p. 122-132.
- GANDOLFI R. (1942).- Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sulla Scaglia e sul Flysch Cretacici dei dintorni de Balerna (Canton Ticino). *Riv. ital. Paleont. (Stratigr.)*, anno 48, t. XX, Suppl.
- GARRISON R.E. et FISCHER A.G. (1969).- Deep-water limestones and radiolarites of the Alpine Jurassic. In : Friedman (ed.) : Depositional environments in carbonate rocks. Soc. Econ. Paleont. Mineral., Spec. Pub., 14, p. 20-56.
- GEBELEIN C. (1977).- Guidebook for modern bahamian platform environments (second edition).



- GELARD J.P. et RAOULT J.F. (1970).- Présence du Turonien et du Sénonien inférieur dans la dorsale du Massif de Chellata (Grande Kabylie, Algérie). *Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord*, t. 61/1-2, p. 1-12.
- GENDROT C. (1968).- Stratigraphie et micropaléontologie du Sénonien de la région des Martigues près de Marseille (Bouches-du-Rhône). *Eclogae geol. Helv.*, t. 61/2, p. 657-694.
- GEYSSANT J. (1980).- Corrélations péri-adriatiques le long des Alpes orientales : rapports entre domaine austro-alpin et sud-alpin et tectogénèse crétacée. *Bull. Soc. géol. France*, (7), XXII, p. 31-42.
- GINSBURG R.N. et JAMES N.P. (1974).- Holocene Carbonate Sediments of Continental Shelves. In : Burk et Drake (Ed.) : The geology of Continental Margins, (p. 137-155). Springer-Verlag, Berlin.
- GODFRIAUX I. (1968).- Etude géologique de la région de l'Olympe (Grèce). *Ann. géol. Pays hellén.*, t. XIX.
- GODFRIAUX I. et DERYCKE F. (1978).- Découverte de microfaunes paléogènes dans le flysch métamorphique de Spilia (Ossa, Grèce). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 286, p. 555-558.
- GODFRIAUX I. et PICHON J.F. (1980).- Sur l'importance des événements tectoniques et métamorphiques d'âge tertiaire en Thessalie septentrionale (Olympe, Ossa, Flambouron). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCIX, p. 367-376.
- GOHRBANDT K.H.A. (1966).- Some Cenomanian foraminifera from northwestern Libya. *Micropaleont.*, t. 12/1, p. 65-70.
- GORSEL J.T. van (1974).- Some complex Upper Cretaceous Rotaliid Foraminifera from the Northern border of the Aquitaine Basin (SW France) I-II. *Proc. Kon. nederl. Akad. Wetensch.*, B, t. 77/4, p. 319-339.
- GRACIANSKY P.C. de (1972).- Recherches géologiques dans le Taurus Lycien occidental. Thèse Sci., Univ. Paris-Sud (Orsay).
- GRANDJACQUET C., HACCARD D. et LORENZ C. (1972).- Essai de tableau synthétique des principaux événements affectant les domaines alpin et apennin à partir du Trias. *C. R. Soc. géol. France*, p. 158-163.
- GROUPE DE TRAVAIL EUROPEEN DES FORAMINIFERES PLANCTONIQUES (1979).- Atlas de Foraminifères planctoniques du Crétacé moyen (Mer Boréale et Téthys). *Cah. Micropaléont.*, 1979-1, 1979-2.
- GUERNET C. (1971).- Etudes géologiques en Eubée et dans les régions voisines (Grèce). Univ. Paris VI (Mémoire polycopié).
- GUERNET C. (1978).- Contribution à l'étude de l'édifice tectonique égéen : l'exemple de l'Eubée. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCVIII, (1977), p. 25-33.
- GUSIC I. (1977).- A new Foraminiferal Family, Biokovinidae, from the Jurassic of the Dinarids and its phylogenetic relationships. *Palaeont. Jugoslavica*, t. 18, p. 7-31.
- GUTNIC M., MONOD O., POISSON A. et DUMONT J.F. (1979).- Géologie des Taurides occidentales (Turquie). *Mém. Soc. géol. France*, n.s., t. LVIII, n° 137.
- HAGEMAN J. (1979).- Late Cenozoic History of the Pyrgos area, Western Peloponnesus. VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. II, p. 667-674.
- HAGN H. et ZEIL W. (1954).- Globotruncana aus dem Ober-Cenoman und Unter-Turon der Bayerischen Alpen. *Eclogae geol. Helv.*, t. 47/1, p. 1-60.
- HAMAOU M. (1973).- Barkerina et formes voisines (Foraminifères). *Bull. Centre Rech. Pau, SNPA*, t. 7/2, p. 337-359.
- HAMAOU M. (1976).- The Importance of Comparative Anatomy approach in the correct Interpretation of Benthonic Foraminifera. In : First Int. Symp. on Benthonic Foraminifera of Continental Margins, Canada, 1975. Part A, Ecology and Biology, p. 293-300. Maritime Sediments Spec. Publ. 1.
- HAMAOU M. et BRUN L. (1974).- Cyclocladia (Foram.), taxonomie et stratigraphie. *Bull. Centre Rech. Pau, SNPA*, t. 8/1, p. 1-93.
- HAMAOU M. et FOURCADE E. (1973).- Révision des Rhapydionininae (Alveolinidae, Foraminifères). *Bull. Centre Rech. Pau*, t. 7/2, p. 361-435.
- HAMAOU M. et SAINT-MARC P. (1970).- Microfaunes et microfaciès du Cénomanien du Proche-Orient. *Bull. Centre Rech. Pau, SNPA*, t. 4/2, p. 257-352.
- HANCOCK J.M. et KAUFFMAN E.G. (1979).- The great transgressions of the Late Cretaceous. *J. geol. Soc. (London)*, t. 136, p. 175-186.
- HAQ B.U. (1978).- Calcareous Nannoplankton. In : Introduction to Marine Micropaleontology, Haq et Boersma (Ed.), (p. 79-108). Elsevier, Amsterdam.
- HEEZEN B.C. (1974).- Atlantic-Type Continental Margins. In : Burk et Drake (Ed.) : The geology of Continental Margins, (p. 13-24). Springer-Verlag, Berlin.
- HENSON F.R.S. (1948).- Larger Imperforate Foraminifera of South-Western Asia. *British Mus. nat. Hist.*, London.
- HENSON F.R.S. (1950).- Middle Eastern Tertiary Peneroplidae (Foraminifera), with remarks on the phylogeny and taxonomy of the family. Thèse, Leiden. West Yorkshire Pr. Co., Wakefield, England.

- HERM D. (1962).- Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen der Oberkreide im Lattengebirge und Nierental (Gosaubecken von Reichenhall und Salzburg). *Abh. bayer. Akad. Wiss.*, t. 104, p. 1-119.
- HINTE J.E. van (1963).- Zur Stratigraphie und Mikropaläontologie der Oberkreide und des Eozäns des Krappfeldes (Kärnten). *Jb. geol. Bundesanst.* (Wien), t. 8, p. 1-147.
- HINTE J.E. van (1976 a).- A Jurassic Time Scale. *Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geol.*, t. 60/4, p. 489-497.
- HINTE J.E. van (1976 b).- A Cretaceous Time Scale. *Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geol.*, t. 60/4, p. 498-516.
- HOFKER J. (1963).- Mise au point concernant les genres *Praeglobotruncana* BERMUDEZ, 1925, *Abathomphalus* BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN, 1957, *Rugoglobigerina* BRONNIMANN, 1952 et quelques espèces de *Globorotalia*. *Rev. Micropaléont.*, t. 5/4, p. 280-288.
- HORVATH F. et CHANNELL J.E.T. (1977).- Further evidence relevant to the African/Adriatic promontory as a palaeogeographic premise for Alpine orogeny. In : Biju-Duval et Montadert (Ed.) : Histoire structurale des bassins méditerranéens, (p. 133-142). Technip, Paris.
- HOTTINGER L. (1960 a).- Über paläocäne und eocäne Alveolinen. *Eclogae geol. Helv.*, t. 53/1, p. 265-284.
- HOTTINGER L. (1960 b).- Recherches sur les Alvéolines de l'Eocène et du Paléocène. *Mém. Suisses Paléont.*, t. 75-76.
- HOTTINGER L. (1963).- Les Alvéolines paléogènes, exemple d'un genre polyphylétique. In : Evolutionary Trends in Foraminifera, p. 298-314, Elsevier.
- HOTTINGER L. (1967).- Foraminifères imperforés du Mésozoïque marocain. *Notes-Mém. Serv. géol. Maroc*, t. 209.
- HOTTINGER L. (1969).- The Foraminiferal Genus *Yaberinella* Vaughan 1928. Remarks on its Species and on its Systematic Position. *Eclogae geol. Helv.*, t. 62/2, p. 745-749.
- HOTTINGER L. (1973).- Selected Paleogene Larger Foraminifera. In : Hallam A. (Ed.) : Atlas of Palaeobiogeography, p. 443-452. Elsevier.
- HOTTINGER L., LEHMANN R. et SCHAUB H. (1964).- Données actuelles sur la biostratigraphie du Nummulitique méditerranéen. In : Colloque sur le Paléogène (Bordeaux, 1962), 2, p. 611-652. *Mém. BRGM*, t. 28.
- HSU K. (1975).- Paleocyanography of the Mesozoic Alpine Tethys. *Soc. geol. Amer.*, Sp. Paper 170.
- HUMBERT L. (1976).- Eléments de pétrologie dynamique des systèmes calcaires. Technip, Paris.
- HUPE P. (1960).- Les zones stratigraphiques. *Bull. trim. Serv. Infor. géol. Bur. Rech. géol. Min.*, t. 49, p. 1-20.
- IGRS-IFP : Institut de géologie et recherches du sous-sol et Institut français du Pétrole - Mission Grèce (1966).- Etude géologique de l'Epire. Technip, Paris.
- IZART A. (1976).- Etude géologique d'un secteur du Péloponnèse nord-occidental (Grèce) : la carte de Goumeron. Thèse 3e cycle, Univ. Lille.
- JACOBSHAGEN V., DURR S., KOCKEL F., KOPP K.O. et KOWALCZYK G. (1978).- Structure and Geodynamic Evolution of the Aegean Region. In : Closs, Roeder et Schmidt (Ed.) : Alps, Apennines, Hellenides, (p. 537-564). Schweizerbart'she Verlag, Stuttgart.
- JACOBSHAGEN V., MAKRIS J., RICHTER D., BACHAMANN G.H., DOERT U., GIESE P. et RISCH H. (1976).- Alpidischer Gebirgsbau und krustenstruktur des Peloponnes. *Z. dtsh. geol. Ges.*, t. 127/2, p. 337-363.
- JAEGER P. (1979).- Géologie du Massif du Kosiakas et de la chaîne du Pinde face à Mouzaki (Grèce continentale). Thèse 3e cycle, Univ. Paris.
- JAEGER P. (1980).- Nouvelles données sur la géologie de la région de Mouzaki, province de Karditsa (Grèce continentale). Relations entre les séries pindique, béotienne et ultra-pindique. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XXII, p. 135-143.
- JAEGER P. et CHOTIN P. (1978).- La série du flysch béotien (Tithonique-Berriasien supérieur) au front du Kosiakas (Mouzaki, Province de Karditsa, Grèce continentale). *C. R. Soc. géol. France*, p. 28-31.
- JENKINS D.A.L. (1972).- Structural development of Western Greece. *Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geol.*, t. 56, p. 128-149.
- JOHNS D.R. (1978).- Mesozoic carbonates rudites, megabreccias and associated deposits from Central Greece. *Sedimentology*, t. 25, p. 561-573.
- JOHNS D.R. (1979).- The Structure and Stratigraphy of the Galaxidion Region (Central Greece). VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. II, p. 715-724.
- KATSIKATSOS G. (1969).- L'âge du système métamorphique de l'Eubée méridionale et sa subdivision stratigraphique. *Prakt. Acad. Athènes*, t. 44, p. 223-238.
- KATSIKATSOS G., MERCIER J.L. et VERGELY P. (1976).- L'Eubée méridionale : une double fenêtre polyphasée dans les Hellénides internes (Grèce). *C. R. Acad. Sci.* (Paris), t. 283, p. 459-462.

- KEUPP H. (1976).- Tektonik und präorogene Stratigraphie der Flysch-Depression von Delphi-Arachova (Parnass-Kiona-Zone, Mittelgriechenland). *Z. dtsh. geol. Ges.*, t. 127, p. 399-415.
- KISKIRAS A. (1938).- Les bauxites du Mésoéocène de Pylos, analyse chimique. *Prakt. Acad. Athènes*, t. 33, p. 333-342.
- KISKYRAS D. (1938).- Développement des calcaires pélagiques du Crétacé supérieur dans la zone d'Olonos-Pindos en Messénie. *Prakt. Acad. Athènes*, t. 13, p. 131-137.
- KISKYRAS D. (1963).- Tektonische Untersuchungen im Peloponnes insbesondere in der Olonos-Pindoszone. *Bull. geol. Soc. Greece*, t. V/2, p. 1-20.
- KLING S.A. (1978).- Radiolaria. In : Introduction to Marine Micropaleontology, Haq et Boersma (Ed.), (p. 203-244). Elsevier, Amsterdam.
- KOBER L. (1929).- Die Grossgliederung der Dinariden. *Zentralbl. Mineral.*, B, p. 425-437.
- KOCH K.E. et NICOLAUS H.J. (1969).- Zur Geologie des Ostpindos-Flyschbeckens und seiner umrandung. *Inst. Geol. Subs. Res.*, (Athènes), t. 9.
- KTENAS C. (1908).- Die Überschiebungen in der Peloponnisos. *Der Ithomiberg. Sitz. preus. Akad. Wiss.*, t. 44, p. 1076-1080.
- KTENAS C. (1924).- Formations primaires semimétamorphiques au Péloponnèse central. *C. R. Soc. géol. France*, p. 61-63.
- KTENAS C. (1926).- Sur le développement du Primaire au Péloponnèse central. *Prakt. Acad. Athènes*, t. 1, p. 53-59.
- KUHRI B. (1970).- Some observations on the type material of *Globotruncana elevata* (BROTZEN) and *Globotruncana concavata* (BROTZEN). *Rev. espan. Micropaleont.*, t. 2/3, p. 291-304.
- LAMOLDA M.A. (1976).- Considérations sur quelques Foraminifères planctoniques du Turonien inférieur de Argeniega (Espagne du Nord). *Rev. Micropaléont.*, t. 19/2, p. 74-80.
- LAPPARENT J. de (1918).- Etude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye. *Mém. Carte géol. France*, p. 1-153.
- LAUBSCHER H. et BERNOULLI D. (1977).- Mediterranean and Tethys. In : Nairn, Kaner et Stehli (Ed.) : The Ocean Basins and Margins, 4A, (p. 1-28). Plenum Publ. Corp., New York.
- LEBOULENGER P. et MATESCO S. (1975).- Contribution à l'étude géologique de l'arc égéen. L'île de Rhodes. Thèse 3e cycle, Univ. Paris.
- LECANU H. (1976).- Contribution à l'étude géologique des Hellénides. La région du Haut Penée (Thessalie, Grèce). Thèse 3e cycle, Univ. Paris.
- LEHMANN R. (1963).- Etude des Globotruncanidés du Crétacé supérieur de la Province de Tarfaya (Maroc occidental). *Notes-Mém. Serv. géol. Maroc*, t. 21/156, (1962), p. 133-179.
- LEHMANN R. (1966 a).- Description des Globotruncanidés et Hétérohélicidés d'une faune maestrichtienne du Préif (Maroc). *Eclogae geol. Helv.*, t. 59/1, p. 309-317.
- LEHMANN R. (1966 b).- *Globotruncana concavata* (BROTZEN) dans la coupe de la Sebkhah Tah. *Notes-Mém. Serv. géol. Maroc*, t. 175, p. 169-171.
- LEHMANN R. (1966 c).- Discussion taxonomique et répartition stratigraphique de quelques Foraminifères pélagiques crétacés du Bassin côtier de Tarfaya. *Notes-Mém. Serv. géol. Maroc*, t. 175, p. 173-175.
- LEIKINE M. et VILA J.M. (1975).- Microfossiles jurassiques et crétacés des Hautes plaines Sétifiennes au Djebel Youssef et au Djebel Braou (Algérie). Conséquences structurales. *Rev. Micropaléont.*, t. 18/2, p. 89-96.
- LEKKAS S. (1977).- Données nouvelles sur la stratigraphie et la structure de la région au SE de Tripolis (Péloponnèse central). *Ann. géol. Pays hellén.*, t. XXIX, (1977), p. 226-264.
- LEKKAS S. (1978).- Phénomènes d'écaillages dans la zone de Tripolitza en Péloponnèse central (Grèce). *C. R. Soc. géol. France*, p. 108-111.
- LEKKAS S. (1979).- Observations sur le mécanisme du charriage de la nappe d'Arcadie sur la zone de Tripolitza. VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. II, p. 675-680.
- LEKKAŞ S. (1980).- Les Phyllades du Péloponnèse : un métaflysch ionien chevauché par la série de Gavrovo-Tripolitza (Grèce). *C. R. Acad. Sci. (Paris)* (à paraître).
- LEKKAS S. et PAPANIKOLAOU D. (1978).- On the phyllite problem in Peloponnesus. *Ann. géol. Pays hellén.*, t. 29, p. 395-410.
- LEMOINE M. (1978).- Geological Atlas of Alpine Europe and Adjoining Alpine Areas. Elsevier.
- LE PICHON X. (1980).- Subsidence, transgressions, régressions : notions élémentaires sur les mécanismes physiques. In : Pomerol et coll. (Ed.) : Stratigraphie et paléogéographie, principes et méthodes, (p. 135-147). Doin, Paris.
- LE PICHON X. et BLANCHET R. (1978).- Where are the passive margins of the western Tethys Ocean ? *Geology*, t. 6, p. 597-600.
- LEPPIG U. (1976).- Die Foraminiferen *Praekurnubia cretica* n. sp. und *Coxites zubairensis* SMOUT aus den Tripolitza-Kalken Mittelkretas - eine strukturanalytische Untersuchung. *Eclogae geol. Helv.*, t. 69/3, p. 809-814.
- LETOUZEY J. et TREMOLIERES P. (1980).- Paleo-stress fields around the Mediterranean since the Mesozoic derived from microtectonics : comparisons with plate tectonic data. In : Aubouin, Debeltas et Latreille : Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys (p. 261-273). 26e Congr. géol. int., colloque C 5.

- LEVY A. (1977).- Révision micropaléontologique des Soritidae actuels bahamiens. Un nouveau genre : *Androsina*. *Bull. Centre Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine*, t. 1/2, p. 393-449.
- LOEBLICH A.R. et TAPPAN H. (1964).- Sarcodina chiefly "Thecamoebians" and Foraminiferida. In : Moore (Ed.) : *Treatise on Invert. Paleont.*, C, Protista 2, t. 1-2. Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas Press.
- LORENZ C.R. (1969).- Contribution à l'étude stratigraphique de l'Oligocène et du Miocène inférieur des confins Liguro-Piémontais (Italie). *Atti Ist. Geol. Univ. Genova*, t. VI/2.
- LORIGA C.G. et MANTOVANI M.G. (1965).- Le biofacies del Cretacici della Valle del Vaiont (Belluno). *Riv. ital. Paleont. (Stratigr.)*, t. 71/4.
- LORSONG J.A. (1979).- Stratigraphy of the Pindos flysch in the Politzes mountains, Northwestern Greece. VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. II, p. 703-714.
- LUCAS G., CROS P. et LANG J. (1976).- Etude microscopique des roches meubles et consolidées. Doin, Paris.
- LUPERTO-SINNI E. (1966 a).- Microfaune del Cretaceo delle Murge baresi. *Geologica rom.*, t. V, p. 117-156.
- LUPERTO-SINNI E. (1966 b).- Nuovo genere di foraminifero del Senoniano delle Murge. *Boll. Soc. paleont. ital.*, t. 4/2, (1965), p. 263-268.
- LUPERTO-SINNI E. (1968).- *Nummofallotia apula* n. sp. Foraminifera del Cretaceo superiore delle Murge. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 77, p. 93-102.
- LUPERTO-SINNI E. (1976).- Microfossili senoniani delle Murge. *Riv. ital. Paleont. (Stratigr.)*, t. 82/2, p. 293-416.
- LYBERIS N. (1978).- Etude géologique de la partie méridionale des montagnes d'Agrophi (Euritanie, Grèce). Thèse Doct. Ing., Univ. Paris.
- LYBERIS N., CHOTIN P. et DOUBINGER J. (1980).- Précisions stratigraphiques sur la série du Pinde (Grèce) : la durée de sédimentation des "radiolarites". *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 290, p. 1513-1516.
- MACOIN P., SCHROEDER R. et VILA J.M. (1970).- *Campanellula capuensis* DE CASTRO (Foram.), position systématique et répartition stratigraphique en Algérie. IV Coll. Afric. Micropaléont., Abidjan, 1970, p. 248-262.
- MAGNE J., PAQUET J. et SIGAL J. (1969).- Crétacé et passage au Tertiaire dans le Prébétique et le Subbétique externe (Cordillères bétiques, zones de Caravaca-Calasparra, Province de Murcie, Espagne). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. LXXXIX, p. 177-189.
- MAGNE J., RAOULT J.F. et SIGAL J. (1968).- Le Crétacé et l'Eocène à faciès telliens dans la zone du Kef Sidi Dris (Petite-Kabylie). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. IX, (1967), p. 273-283.
- MAGNIEZ-JANNIN F. et RAT P. (1977).- Réflexion critique sur la biozotation (signification, limites de zones, degré d'approximation) à partir des Foraminifères de l'Albien stratotypique. *C. R. Soc. géol. France*, p. 292-294.
- MAILLOT H. (1970).- Etude géologique d'un secteur de l'Elide, Péloponnèse occidentale, Grèce. D. E. A., Univ. Lille.
- MAILLOT H. (1973).- Etudes faciologiques, sédimentologiques, ébauches d'études stratonomiques et séquentielles de la "Formation d'Andritsena" (Péloponnèse occidentale, Grèce). Thèse 3e cycle, Univ. Lille.
- MAKSIMOVIC Z. et PASTAMATIIOU J. (1973).- Distribution d'oligoéléments dans les gisements de bauxite de la Grèce centrale. IIIe Congrès Intern. ICSOBA, Nice, 1973, p. 33-46.
- MAMUZIC P., POLSAK A., GRIMANI M. et MAGAS N. (1976).- Biostratigraphic and lithofacial characteristics of Upper Cretaceous northeastern slopes of Biokovo in southern Croatia. VIII Congr. géol. Youg., p. 167-180.
- MANSY J.L. (1969).- Etude géologique des Monts de Kiparissia (Messénie, Grèce). D. E. A., Univ. Lille.
- MANSY J.L. (1971).- Etude géologique des Monts de Kiparissia (Messénie, Grèce). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCI, p. 57-63.
- MARCOUX J. et RICOU L.E. (1979).- Classification des ophiolites et radiolarites et méditerranéennes d'après leur contexte paléogéographique et structural. Implications sur leur signification géodynamique. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XXI, p. 643-652.
- MARNELIS P. (1978).- Contribution à l'étude géologique de l'arc égéen : les îles d'Astypalea et de Syrna (Dodécannèse, Grèce). Thèse 3e cycle, Univ. Paris.
- MARNELIS P. et BONNEAU M. (1979).- Stratigraphie et structure de l'île d'Astypalea (Dodécannèse, Grèce). VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. I, p. 323-332.
- MASSON P., MERCIER J.L. et BRUNN J.H. (1976).- Essai d'interprétation structurale de la "courbure d'Isparta" (Turquie) d'après l'examen des images MSS prises par le satellite ERTS-1. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVII, (1975), p. 1074-1081.
- MC BRIDE E.F. et FOLK R.L. (1979).- Features and origin of Italian Jurassic Radiolarites deposited on continental crust. *J. Sedim. Petrol.*, t. 49/3, p. 837-868.

- MEILLIEZ F. (1971).- Etude géologique de la région d'Aroania, Achaïe, Péloponnèse central, Grèce. D. E. A., Univ. Lille.
- MERCIER J. (1960).- Zone pélagonienne et zone du Vardar en Macédoine grecque. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. II, p. 435-449.
- MERCIER J. (1967).- Paléogéographie, orogénèse, métamorphisme et magmatisme des zones internes des Hellénides en Macédoine (Grèce) : vue d'ensemble. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. VIII, (1966), p. 1020-1049.
- MERCIER J. (1968).- Etude géologique des zones internes des Hellénides en Macédoine centrale (Grèce). *Ann. géol. Pays hellén.*, t. XX.
- MERCIER J., BOUSQUET B., DELIBASIS N., DRAKOPOULOS I., KERAUDREN B., LEMEILLE F. et SOREL D. (1972).- Déformations en compression dans le Quaternaire des rivages ioniens (Céphonie, Grèce). Données néotectoniques et sismiques. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 275, p. 2307-2310.
- MEYERHOFF A.A. et HATTEN C.W. (1974).- Bahamas Salient of North America. In : Burk et Drake (Ed.) : The geology of Continental Margins, (p. 429-446). Springer-Verlag, Berlin.
- MOERI E. (1977).- Oberkretazische Schelfsedimente in den Zentralpyrenäen zwischen Rio Segre und Llobregat. *Eclogae geol. Helv.*, t. 70/1, p. 193-234.
- MOLNAR P. et GRAY D. (1979).- Subduction of continental lithosphere : Some constraints and uncertainties. *Geology*, t. 7, p. 58-62.
- MONOD O. (1977).- Recherches géologiques dans le Taurus occidental au Sud de Beysehir (Turquie). Thèse Sci., Paris-Sud (Orsay).
- MONOD O., MARCOUX J., POISSON A. et DUMONT J.F. (1974).- Le domaine d'Antalya, témoin de la fracturation de la plate-forme africaine au cours du Trias. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVI, p. 116-127.
- MONTY C. (1973).- Remarques sur la nature, la morphologie et la distribution spatiale des stromatolithes. In : Sédimentation et diagenèse des carbonates actuels. *Sci. de la Terre*, Nancy, t. 18/3, p. 191-212.
- MOORKENS T.L. (1969).- Quelques Globotruncanidae et Rotaliporidae du Cénomanién, Turonien et Coniacien de la Belgique. In : Bronnimann et Renz (Ed.) : Proc. First Int. Conf. Plankt. Microfossils, Geneva, (1967), p. 435-459.
- MOREAU P., NEUMANN M. et TRONCHETTI G. (1978).- Les principaux Foraminifères benthiques du Cénomanién de Charente-Maritime et de Provence : répartition comparée. *Géol. Méditerranéenne*, t. V/1, p. 137-146.
- MORNOD L. (1950).- Les Globorotalidés du Crétacé supérieur du Montsalvens (Préalpes fribourgeoises). *Eclogae geol. Helv.*, t. 42/2, (1949), p. 573-596.
- MOULLADE M. et VIALARD P. (1972).- Paleodictyoconus senonicus n. sp., Orbitolinidé nouveau du Crétacé supérieur de la chaîne ibérique. *Arch. Sci. (Genève)*, t. 25, p. 335-343.
- MPODOZIS C. (1977).- Etude géologique de la région d'Agrapha (zone du Pinde, Evritanie, Grèce). Thèse 3e cycle, Univ. Paris.
- MUTTI E., OROMBELLI G. et POZZI R. (1970).- Geological studies on the Dodecanes Islands (Aegean sea). IX. Geological map of the Island of Rhodes (Greece), explanatory notes. *Ann. géol. Pays hellén.*, t. XXII, p. 77-226.
- NEUMANN M. (1963).- Contribution à l'étude stratigraphique et micropaléontologique de l'île Madame (Charente-Maritime). I. Cénomanién inférieur. *Rev. Micropaléont.*, t. 5/4, p. 235-251.
- NEUMANN M. (1964).- A propos des genres Cyclolina D'ORBIGNY et Cyclopsinella GALLOWAY. *Rev. Micropaléont.*, t. 7/1, p. 47-56.
- NEUMANN M. (1967).- Manuel de micropaléontologie des Foraminifères. Gauthier-Villars, Paris.
- NEUMANN M. (1968).- A propos de Gyroidinella magna LE CALVEZ en Aquitaine et en Mésogée. Colloque sur l'Eocène, Paris, 1968. *Mém. BRGM*, t. 58, p. 85-90.
- NEUMANN M. (1971).- Biostratigraphie du Crétacé supérieur. Document diffusé par le Groupe Français du Crétacé, déc. 1971, p. 18-19. Dépt. de Géologie, Lyon.
- NEUMANN M. (1972).- A propos des Orbitoididés du Crétacé supérieur et leur signification stratigraphique. I : genre Orbitoides D'ORBIGNY (1847). *Rev. Micropaléont.*, t. 14/4, p. 197-226.
- NEUMANN M. (1977).- Le genre Discocyclina en Mésogée. Valeur stratigraphique des différentes espèces. Mem. 2e Congr. latinoamericano geol., Caracas, Nov. 1973, t. III. *Bol. geol. Minist. minas e hidrocarburos*, Venezuela. Publ. especial, t. 7, p. 1427-1449.
- NEUMAYR M. (1880).- Der geologische Bau des westlichen Mittel Griechenland. *Denk. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl.*, t. 40, p. 91-128.
- NEGRIS P. (1908 a).- Composition de la nappe charriée du Péloponnèse au Mont Ithôme (Messénie). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 147, p. 316-318.
- NEGRIS P. (1908 b).- Sur la répartition des Halobies dans le Péloponnèse occidental. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 147, p. 1008-1010.
- NEGRIS P. (1919).- Roches cristallophylliennes et tectonique de la Grèce. Athènes, Eleftheroudakis.

- OROMBELLI G., LOZEJ G.P. et ROSSI L.A. (1967).- Preliminary notes on the geology of the Datça peninsula (SW Turkey). *Atti Accad. naz. Lincei*, (VIII), t. XLII/6, p. 830-841.
- PAMIR H.N. et CHAPUT J.E. (1960).- Lexique stratigraphique international, III, Asie. Fasc. 9C, Turquie. CNRS.
- PAPA A. (1972).- Conceptions nouvelles sur la structure des Albanides (présentation de la carte tectonique de l'Albanie au 1/500 000). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, (1970), p. 1096-1109.
- PAPANIKOLAOU D. et SIDERIS C. (1979).- Sur la signification des zones "ultrapindique" et "béotienne" d'après la géologie de la région de Karditsa : l'Unité de Thessalie occidentale. *Eclogae geol. Helv.*, t. 72/1, p. 251-261.
- PAPETTI I. et TEDESCHI D. (1965).- Nuovo genere di Foraminifero del Santoniano superiore. *Geologica rom.*, t. IV, p. 119-128.
- PAUTOT G. et LE PICHON X. (1974).- Résultats scientifiques du programme JOIDES. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XV, (1973), p. 403-425.
- PESSAGNO E.A. (1960).- Stratigraphy and micropaleontology of the Cretaceous and lower Tertiary of Puerto Rico. *Micropaleont.*, t. 6/1, p. 87-110.
- PESSAGNO E.A. (1962).- The Upper Cretaceous stratigraphy and micropaleontology of south-central Puerto Rico. *Micropaleont.*, t. 8/3, p. 349-368.
- PESSAGNO E.A. (1967).- Upper Cretaceous planktonic foraminifera from the western Gulf Coastal Plain. *Palaeontographica amer.*, t. V/37, p. 245-445.
- PEYBERNES B. (1976).- Le Jurassique et le Crétacé inférieur des Pyrénées Franco-Espagnoles, entre la Garonne et la Méditerranée. Thèse Sci., Toulouse. CRDP Toulouse.
- PEYBERNES B. et BILOTTE M. (1971).- Données stratigraphiques et tectoniques nouvelles sur le massif de Montgri (Province de Gérone, Espagne). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, t. 107/3-4, p. 475-482.
- PEZA L. (1969).- Sur l'âge du mur des bauxites dans la structure de Kruje. *Bul. Univ. Shtetëror te Tiranës*, t. XXI/3, p. 83-91.
- PEZA L. (1970).- Opinions définitives sur l'âge de la voûte des bauxites de la coupe normale de Shkallë e Vajës (Krujë). *Permbledhje studimesh*, t. 14/1, p. 63-73.
- PEZA L. (1973).- Mise au jour d'un autre niveau stratigraphique dans la zone de Krujë. *Permbledhje studimesh*, t. 17/4, p. 51-53.
- PEZA L. (1977).- Une détermination plus approfondie de la stratigraphie du Sénonien supérieur dans les coupes normales de Droje et de Shkallë e Vajës (Unité anticlinale de Drajt-Krujë). *Permbledhje studimesh*, t. 21/3, p. 29-55.
- PEZA L. et KONDO A. (1968).- Sur la confirmation de la présence de l'étage Maestrichtien dans la zone de Krujë. *Bul. Univ. Shtetëror te Tiranës*, t. XX/3, p. 3-11.
- PFENDER J. (1934).- A propos de Siderolites vidali DOUVILLE et de quelques autres. *Bull. Soc. géol. France*, (5), t. 4, p. 225-236.
- PHILIP J., AMICO S. et ALLEMANN J. (1978).- Rôle des Rudistes dans la sédimentation calcaire au Crétacé supérieur. Doc. Lab. géol. Fac. Sci. Lyon, H.S., 4, (Livre Jub. J. Flandrin), p. 343-350.
- PHILIPPSON A. (1890 a).- Über die Altersfolge der Sedimentformationen in Griechenland. *Z. dtsh. geol. Ges.*, t. 42, p. 150-159.
- PHILIPPSON A. (1890 b).- Bericht über eine Reise durch Nord und Mittelgriechenland. *Zeit. Ges. Erdkunde*, Berlin, t. 25, p. 331-406.
- PHILIPPSON A. (1892).- Der Peloponnes. Friedländer Sohn, Berlin.
- PHILIPPSON A. (1895).- Reisen und Forschungen in Nord Griechenland. *Zeit. Ges. Erdkunde*, t. 30/2, p. 135-226.
- PHILIPPSON A. (1898).- La tectonique de l'Egée. *Ann. Géogr.*, t. 7, p. 112-141.
- PHILIPPSON A. (1930).- Beiträge zur Morphologie Griechenlands. *Geogr. Abh.*, t. 3, p. 1-93. Stuttgart.
- PICHON J.F. (1979).- Une transversale dans la zone Pélagonienne, depuis les collines de Krapa (SW) jusqu'au massif du Vermion (NE) : les premières séries transgressives sur les ophiolites. VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. I, p. 163-171.
- PIPER D.J.W., PANAGOS A.G. et PE G.G. (1978).- Conglomeratic miocene flysch, western Greece. *J. Sedim. Petrol.*, t. 48/1, p. 117-126.
- PIPER D. et PE-PIPER G. (1980).- Was there a western (external) source of terrigenous sediment for the Pindos zone of the Peloponnese (Greece) ? *N. Jb. Geol. Palaont.*, (à paraître).
- POIGNANT A. (1964).- Aperçu sur les différentes espèces de Lituonelles et notamment celles d'Aquitaine. *Rev. Micropaléont.*, t. 6/4, p. 211-222.
- POISSON A. (1977).- Recherches géologiques dans les Taurides occidentales (Turquie). Thèse Sci., Paris-Sud (Orsay).
- POMEROL Ch. (1975).- Stratigraphie et Paléogéographie. Ere mésozoïque. Doin, Paris.
- PORHAULT B. (1974).- Le Crétacé supérieur de la "Fosse vocontienne" et des régions limitrophes (France, Sud-Est). Micropaléontologie, Stratigraphie, Paléogéographie. Thèse Sci., Lyon, n° 257.

- POSTUMA J.A. (1971).- Manual of planktonic Foraminifera. Elsevier, Amsterdam.
- PREMOLI-SILVA I. et LUTERBACHER H.P. (1966).- The Cretaceous-Tertiary boundary in the Southern Alps (Italy). *Riv. ital. Paleont. (Stratigr.)*, t. 72/4, p. 1183-1267.
- PURSER B.H. (1973).- Aspects de la diagenèse carbonatée précoce et ses rapports avec les milieux sédimentaires actuels et anciens. *Sci. de la Terre*, Nancy, t. 18/3, p. 301-311.
- PURSER B.H. et LOBREAU J.P. (1972).- Structures sédimentaires et diagénétiques précoces dans les calcaires bathoniens de la Bourgogne. *Bull. BRGM*, (2), t. V/2, p. 19-47.
- RADOICIC R. (1960).- Microfaciès du Crétacé et du Paléogène des Dinarides externes yougoslaves. *Inst. Rech. géol. R. P. Crna Gora, A : Micropaleont.*, t. IV/1.
- RADOICIC R. (1967 a).- On problematic microfossils from the Jurassic and Cretaceous of the Dinarides. *Vesn. Zadova geol. geofiz. Istraz.*, A, t. 24-25, p. 269-279.
- RADOICIC R. (1967 b).- Globotruncanids in some Upper Cretaceous Series of Western Serbia and Sumadija. *Vesn. Zadova geol. geofiz. Istraz.*, A, t. 24-25, p. 281-293.
- RADOICIC R. (1972).- Contributions to the stratigraphy of the Upper Cretaceous in Western Serbia. I : Micropaleontological Aspects of the Upper Cretaceous Sedimentary Series of Skrapez. *Ann. géol. Péninsule Balkan.*, t. XXXVII/2, p. 89-99.
- RADOICIC R. (1974).- Contributions to the study of stratigraphy of the Upper Cretaceous of West Serbia. 3 : Micropaleontological aspect of Upper Cretaceous sediments of Gredina. *Vesn. Zadova geol. geofiz. Istraz.*, A, t. XXXI/XXXII, (1973-1974), p. 101-109.
- RADOICIC R. (1979).- Salpingoporella ubaiydhi, a new senonian Dasyclad and some data about sub-surface biostratigraphy of Western Iraqi Desert. *Bull. Acad. Serbe Sc. et Arts, Classe Sc. Nat. et Math.*, t. LXVIII, Sc. Nat., 19, p. 97-105.
- RAHAGHI A. (1976).- Contribution à l'étude de quelques grands Foraminifères de l'Iran. *Soc. Nat. Iran Petr.*, Lab. Micropal., pub. 6/1, p. 1-23.
- RAMIREZ DEL POZO J. (1971).- Bioestratigrafia y Microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de Espana (Region cantabrica). *Mem. Inst. geol. min. Espana*, t. 78.
- RAMPNOUX J.P. (1972).- Regards sur les Dinarides internes yougoslaves (Serbie - Monténégro oriental) : stratigraphie, évolution paléogéographique, magmatisme. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, (1970), p. 948-966.
- REICHEL M. (1936).- Etude sur les Alvéolines. *Mém. Soc. paléont. suisse*, t. 57/4.
- REICHEL M. (1941).- Sur un nouveau genre d'Alvéolines du Crétacé supérieur. *Eclogae geol. Helv.*, t. 34, p. 254-260.
- REICHEL M. (1950).- Observations sur les Globotruncanina du gisement de la Breggia (Tessin). *Eclogae geol. Helv.*, t. 42/2, (1949), p. 596-617.
- REISS Z. (1957).- The Bilamellidea, nov. superfam., and remarks on Cretaceous globorotaliids. *Contr. Cushman Found. foram. Res.*, t. 8/4, p. 127-145.
- REISS Z. (1959).- Note sur Pseudolituonella. *Rev. Micropaléont.*, t. 2/2, p. 95-98.
- REISS Z. (1963).- Note sur la structure des Foraminifères planctoniques. *Rev. Micropaléont.*, t. 6/3, p. 127-129.
- REISS Z., HAMAOUÏ M. et ECKER A. (1964).- Pseudedomia from Israël. *Micropaleont.*, t. 10/4, p. 431-437.
- RENZ C. (1910).- Stratigraphische Untersuchungen im griechischen Mesozoikum und Paläozoikum. *Jahrb. Oesterr. geol. Reichsanst.*, t. 60/3, p. 421-636.
- RENZ C. (1930).- Geologische Reisen im Griechischen Pindosgebirge. *Eclogae geol. Helv.*, t. 23, p. 301-377.
- RENZ C. (1955).- Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands. *Inst. geol. subs. Res.*, Athènes.
- RENZ C. (1976).- The Distribution and Ecology of Radiolaria in the Central Pacific : Plankton and Surface Sediments. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.*, t. 22. Univ. Calif. Press.
- REY J., BILOTTE M. et PEYBERNES B. (1977).- Analyse biostratigraphique de l'Albien marin d'Estremadura (Portugal). *Géobios*, t. 10/3, p. 369-393.
- RICCHETTI G. (1971).- Sulla presenza di Rhapydionina liburnica (STACHE) nei calcari cretacei della Penisola salentina. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 80, p. 321-328.
- RICCHETTI G. (1972).- Considerazioni sul ritrovamento di strati con Rhapydionina liburnica (STACHE) nel Cretaceo delle Murge. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 81, p. 533-542.
- RICHTER D. (1974).- Die paläogeographische und geotektonische Bedeutung der Gavrovo-Tripolis-Zone auf dem Peloponnes (Griechenland). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, t. 145/1, p. 96-128.
- RICHTER D. et MARIOLAKOS I. (1973 a).- Olisthothyrimma, ein bisher nicht bekanntes tekto-sedimentologisches Phänomen in Flysch-Ablagerungen. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, t. 142/2, p. 165-190.
- RICHTER D. et MARIOLAKOS I. (1973 b).- Die Beziehungen zwischen Tripolitza-Kalk und Flysch in der Gavrovo-Tripolis-Zone nördlich Argos (Peloponnes). *Ann. géol. Pays hellén.*, t. XXV, p. 1-12.

- RICHTER D. et SEIBERTZ F. (1978).- Paläontologische Bedeutung und stratigraphische Stellung einiger Echiniden aus dem Eozän-Kalk des Klokova-Massivs (Ätolien, Griechenland). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, t. 9, p. 556-566.
- RICOU L.E. (1974).- Relations entre stades paléogéographiques et phases tectoniques successifs sur l'exemple des Zagrides. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XV, (1973), p. 612-623.
- RICOU L.E. (1980).- La tectonique de coin et la genèse de l'arc égéen. *Rev. Géol. dyn. Géogr. phys.*, t. 22/2, p. 147-155.
- RICOU L.E., ARGYRIADIS I. et MARCOUX J. (1976).- L'Axe Calcaire du Taurus, un alignement de fenêtres arabo-africaines sous les nappes radiolaritiques, ophiolitiques et métamorphiques. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVII, (1975), p. 1024-1044.
- RICOU L.E. et MARCOUX J. (1980).- Organisation générale et rôle structural des radiolarites et ophiolites le long du système alpine-méditerranéen. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XXII, p. 1-14.
- ROBINSON E. (1968).- Chubbina, a new Cretaceous alveolinid genus from Jamaica and Mexico. *Paleontology*, t. 11/4, p. 526-534.
- ROUSSOS N. et BONNEAU M. (1979).- Stratigraphie et structure de l'île de Tilos (Dodécannèse, Grèce). VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. I, p. 333-343.
- ROVEDA V. (1961).- Contributo allo studio di alcuni macroforaminifero di Priabona. *Riv. ital. Paleont. (Stratigr.)*, t. LXVII/2, p. 153-224.
- RUPKE N.A. (1978).- Deep Clastic Seas. In : Reading (Ed.) : Sedimentary Environments and Facies, (p. 372-415). Blackwell Sc. Publ.
- SADEK A. (1979).- The Campanian-Maestrichtian sediments in East Mediterranean and parts of North Africa. VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. II, p. 827-834.
- SAINT-MARC P. (1974).- Etude stratigraphique et micropaléontologique de l'Albien, du Cénomane et du Turonien du Liban. *Notes Mém. sur le Moyen-Orient*, Paris, t. 13.
- SALAJ J. (1969).- Zones planctoniques du Crétacé et du Paléogène de Tunisie. In : Bronnimann et Renz (Ed.) : Proc. First Int. Conf. Plankt. Microfossils, Geneva, (1967), p. 588-593.
- SALAJ J. et MAAMOURI A.L. (1971).- Remarques microbiostratigraphiques sur le Sénonien supérieur de l'anticlinal de l'Oued Bazina (région de Béja, Tunisie septentrionale). *Notes Serv. géol. Tunisie*, t. 32, (1970), p. 65-78.
- SARTONI S. et CRESCENTI U. (1962).- Ricerche biostratigrafiche nel mesozoico dell'Appennino meridionale. *Giorn. Geol.*, (2), t. 19, (1960-1961), p. 161-388.
- SCANDONE P. (1967).- Studi di geologia lucana : la serie calcareo-silico-marnosa e i suoi rapporti con l'Appenninino calcareo. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 76, p. 301-469.
- SCANDONE P. (1972).- Studi di geologia lucana : Carta dei terreni della serie calcareo-silico-marnosa e note illustrative. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 81, p. 225-300.
- SCANDONE P. et RADOICIC R. (1974).- The ultrapindic zone in Greece. *Bull. Soc. géol. It.*, t. 93, p. 1049-1058.
- SCHNEIBNEROVA V. (1968).- Globotruncana concavata (BROTZEN) de la région de la Téthys. *Rev. Micropaléont.*, t. 11/1, p. 45-50.
- SCHROEDER R. (1971).- Über die "Kreide-Nummuliten" (O. FRAAS, 1867) der Umgebung von Jerusalem. *N. Jb. Geol. Paläont.*, t. 7, p. 432-436.
- SCHROEDER R. (1974).- Der Typus der Foraminiferen-Gattung Coskinolina STACHE 1875. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, t. 11, p. 702-706.
- SCHROEDER R. et DARMOIAN S.A. (1977).- Gyroconulina columellifera n. gen., n. sp., a complex ataxophragmid Foraminifer from the Agra limestone (Maastrichtian) of Northern Iraq. *Boll. Soc. paleont. Ital.*, t. 16/1, p. 117-123.
- SCHWAN W. (1978).- Structural Tectonics of the Parnassus-Ghiona Mountains in the Central Hellenides. In : Closs, Roeder et Schmidt (Ed.) : Alps, Apennines, Hellenides, Geodynamic Investigations..., (p. 430-433). Schweizerbart'sche Verlag, Stuttgart.
- SEELY D.R., VAIL P.R. et WALTON G.G. (1974).- Trench Slope Model. In : Burk et Drake (Ed.) : The geology of Continental Margins, (p. 249-260). Springer-Verlag, Berlin.
- SEBRIER M. (1977).- Tectonique récente d'une transversale à l'arc égéen. Le Golfe de Corinthe et ses régions périphériques. Thèse 3e cycle, Univ. Paris-Sud (Orsay).
- SHERIDAN R.E. (1974).- Atlantic Continental Margin of North America. In : Burk et Drake (Ed.) : The geology of Continental Margins, (p. 391-407). Springer-Verlag, Berlin.
- SHINN E. (1968).- Practical significance of birdseye structures in carbonate rocks. *J. Sediment. Petrol.*, t. 38, p. 215-223.
- SHINN E., LLOYD R.M. et GINSBURG R.N. (1969).- Anatomy of a modern carbonate tidal-flat, Andros-Island, Bahamas. *J. Sediment. Petrol.*, t. 39, p. 1202-1228.
- SIGAL J. (1952).- Aperçu stratigraphique sur la micropaléontologie du Crétacé. XIX Congr. géol. int., Monogr. rég., sér. 1 : Algérie, n° 26.
- SIGAL J. (1955).- Notes micropaléontologiques nord-africaines. 3 : Rosalines à une carène du Cénomane et du Sénonien inférieur. *C. R. Soc. géol. France*, p. 226-227.



- SIGAL J. (1966).- Le concept taxinomique de spectre. *Mém. hors-série Soc. géol. France*, 3.
- SIGAL J. (1967).- Essai sur l'état actuel d'une zonation stratigraphique à l'aide des principales espèces de Rosalines (Foraminifères). *C. R. Soc. géol. France*, p. 48-50.
- SIGAL J. (1977).- Essai de zonation du Crétacé méditerranéen à l'aide des foraminifères planctoniques. *Géol. Méditerranéenne*, t. IV/2, p. 99-108.
- SIREL E. (1976).- Description of the species of Rhapydionina liburnica STACHE, Rhapydionina malatyaensis n. sp. and new observations on the genus of Rhapydionina STACHE. *Bull. minér. Res. Explor. Inst. Turkey*, Ankara, t. 86, p. 101-106.
- SMITH A.G. (1979).- Othris, Pindos and Vourinos ophiolites and the Pelagonian Zone. VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. III, P. 1369-1374.
- SMOUT A.H. (1956).- Three new Cretaceous genera of foraminifera related to the Ceratobulminidae. *Micropaleont.*, t. 2/4, p. 335-348.
- SMOUT A.H. (1963).- The genus Pseudedomia and its phyletic relationships, with remarks on Orbitolites and other complex Foraminifera. In : Evolutionary Trends in Foraminifera, p. 224-281. Elsevier, Amsterdam.
- SMOUT A.H. et EAMES F.E. (1958).- The genus Archaias (Foraminifera) and its stratigraphical distribution. *Palaeontology*, t. 1/3, p. 207-225.
- SOKAC B. et VELIC I. (1979).- Triassic, Jurassic and Lower Cretaceous of the Karst part of the Dinarids in the Western Croatia. 16th europ. micropal. colloq., Yugoslavia, 1979. Ljubljana, p. 79-100.
- STAINFORTH R.M., LAMB J.L., LUTERBACHER H., BEARD J.H. et JEFFORDS R.M. (1975).- Cenozoic planktonic foraminiferal zonation and characteristics of index forms. *Univ. Kansas paleont. Contr.*, t. 62/1-2.
- STEINBERG M., DESPRAIRIES A., FOGELGESANG J.F., MARTIN A., CARON D. et BLANCHET R. (1977 a).- Radiolarites et sédiments hypersiliceux océaniques : une comparaison. *Sedimentology*, t. 24, p. 547-563.
- STEINBERG M., FOGELGESANG J.F., COURTOIS C., MPODOZIS C., DESPRAIRIES A., MARTIN A., CARON D. et BLANCHET R. (1977 b).- Détermination de l'origine des feldspaths et des phyllites présents dans des radiolarites mésogéennes et des sédiments hypersiliceux océaniques par l'analyse des terres rares. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XIX, p. 735-740.
- SUBBOTINA N.N. (1953).- Foraminifères fossiles d'U. R. S. S., Globigerinidae, Globorotaliidae, Hantkeninidae. *Trudy vsesoj. nauch.-issled. geol. Razved Inst.*, t. 76. (Traduction Bur. Rech. géol. min., Paris, n° 2239).
- TAMBARÉAU Y. et TOUMARKINE M. (1975).- Position de l'Ilerdien des Petites Pyrénées et du Planetaurel dans la zonation des Foraminifères planctoniques. Signification de sa limite inférieure. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVII, p. 183-186.
- TATARIS A. (1964).- The middle eocene bauxite of the Tripolitza zone and tectonic events within the eocene. *Bull. geol. Soc. Greece*, t. 5, p. 36-56.
- TATARIS A. et MARANGOUDAKIS N. (1966).- The stratigraphy of the Upper horizons of Tripolitza zone. Tectonic and other observations in Kynouria-Lakonia area (Peloponnesus). *Bull. geol. Soc. Greece*, t. 6, p. 365-384.
- TEBUTT G.E., CONLEY C.D. et BOYD D.W. (1965).- Lithogenesis of a distinctive carbonate rock fabric. Wyoming Univ. Contr. Geol., t. 4, p. 1-13.
- TEMPLE P.G. (1968).- Mechanics of Large-Scale Gravity Sliding in the Greek Peloponnesos. *Bull. geol. Soc. Amer.*, t. 79, p. 687-700.
- TERRY J. (1969).- Etude géologique d'un secteur de la Messénie occidentale. D. E. A., Univ. Lille.
- TERRY J. (1972).- Sur l'âge triasique de laves associées à la nappe ophiolitique du Pinde septentrional (Epire et Macédoine, Grèce). *C. R. Soc. géol. France*, p. 384-385.
- THIEBAULT F. (1973).- Etude géologique du Taygète septentrional (Péloponnèse méridional, Grèce). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XCIII, p. 55-74.
- THIEBAULT F. (1975).- Sur l'âge alpin du métamorphisme des schistes du soubassement de Tripolitza en Péloponnèse méridional (Grèce). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 280, p. 947-950.
- THIEBAULT F. (1978).- Données nouvelles sur l'attribution à la zone ionienne des "Plattenkalk" du Taygète (Péloponnèse, Grèce). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 287, p. 211-214.
- THIEBAULT F. (1979).- Stratigraphie de la série des calcschistes et marbres ("Plattenkalk") en fenêtre dans les massifs du Taygète et du Parnon (Péloponnèse, Grèce). VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. II, p. 691-701.
- THIEBAULT F. et ZANINETTI L. (1974).- Sur l'existence d'un Trias calcaro-dolomitique dans le massif du Taygète (Péloponnèse méridional, Grèce). *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, t. 278, p. 581-583.
- THOMSON A.F. et THOMASSON M.R. (1969).- Shallow to deep water facies development in the Dimple Limestone (Lower Pennsylvanian), Marathon region, Texas. In : Friedman (Ed.) : Depositional environments in carbonate rocks : Soc. Econ. Paleont. Miner., Spec. Pub. 14, p. 57-78.

- TILEV N. (1952).- Etude des Rosalines maestrichtiennes (genre Globotruncana) du Sud-Est de la Turquie (sondage de Ramandag). *Bull. Lab. Géol., Minéral., Géophys.*, Mus. géol. Univ. Lausanne, t. 103, p. 1-101.
- TORRE M. (1966).- Osservazioni su *Accordiella conica* FARINACCI (Foraminiferida). *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 74, (1965), p. 261-266.
- TORRE M. (1967).- Alcuni foraminiferi del Cretacico superiore della Penisola Sorrentina. *Boll. Soc. Natur. Napoli*, t. 75, (1966), p. 409-429.
- TOUMARKINE M. et BOLLI H.M. (1970).- Evolution de *Globorotalia cerroazulensis* (COLE) dans l'Eocène moyen et supérieur de Possagno (Italie). *Rev. Micropaléont.*, t. 13/3, p. 131-145.
- TSAILA-MONOPOLIS S. (1977).- Micropaleontological and stratigraphical study of the Tripolitza (Gavrovo) zone in the Peloponnesus. *Inst. geol. subs. Res.*, Athènes, t. XX/1.
- TSOFLIAS P. (1969 a).- Etude géologique d'un secteur du Nord du Péloponnèse (Achaïe). *Ann. géol. Pays hellén.*, t. XXI, p. 554-651.
- TSOFLIAS P. (1969 b).- Sur la découverte d'Ammonites triasiques au front de la nappe du Pinde en Péloponnèse septentrional (Grèce). *C. R. Soc. géol. France*, p. 118-119.
- TSOFLIAS P. (1972).- Sur la présence de Trias détritique dans la série du Pinde-Olonos, en Péloponnèse septentrional (province d'Achaïe, Grèce). *C. R. Soc. géol. France*, p. 77-78.
- TSOFLIAS P. (1974).- Données nouvelles sur la stratigraphie du Trias supérieur de l'île de Tilos. *Ann. géol. Pays hellén.*, t. XXV, (1973), p. 467-473.
- VAN DEN BOLD W.A. (1946).- Contribution to the study of Ostracoda with special reference to the Tertiary and Cretaceous microfauna of the Caribbean region. Thèse, Rijks-Univ. Utrecht. De Bussy, Amsterdam.
- VELIC I. et SOKAC B. (1979).- Excursion C, Karlovac-Ogulin of Central Croatia, Younger Lower Cretaceous and Lower Cenomanian. 16th europ. micropaleont. colloq., Yougoslavia, 1979, Ljubljana, p. 147-156.
- VERGELY P. (1976).- Chevauchement vers l'Ouest et rétrocharriage vers l'Est des ophiolites : deux phases tectoniques au cours du Jurassique supérieur-Eocrétacé dans les Hellénides internes. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, p. 231-244.
- VERGELY P. (1979).- Ophiolites et phases tectoniques superposées dans les Hellénides. VI Coll. geol. Aegean Region, Athènes, (1977), t. III, p. 1293-1302.
- VICENTE J.C. (1972).- Etude géologique de l'île de Gavdos (Grèce), la plus méridionale de l'Europe. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XII, (1970), p. 481-495.
- VILA J.M., LEIKINE M., SIGAL J. (1976).- Stratigraphie et affinités des Biban orientaux (Tell algérien) : premiers arguments en faveur de leur allochtonie. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XVIII, p. 1607-1612.
- VITALIS-ZILAHY L. (1971).- Les formations Eocène moyen à Foraminifères du bassin de Dorog. Coll. Strat. Eocène, 1969. *Ann. Inst. geol. Publ. Hung.*, t. LIV/4-1, p. 305-311.
- VOGLER J. (1941).- Beitrage zur Geologie von Niederlandisch-Indien : Ober Jura und Kreide von Misol. *Palaeontographica*, Suppl., 4/4, p. 245-293.
- VRIELYNCK B. (1978 a).- Données nouvelles sur les zones internes du Péloponnèse (Grèce). Les massifs à l'Est de la plaine d'Argos. Thèse 3e cycle, Univ. Lille.
- VRIELYNCK B. (1978 b).- Données nouvelles sur les zones internes du Péloponnèse. Les massifs à l'Est de la plaine d'Argos (Grèce). *Ann. géol. Pays hellén.*, t. XXIX, (1977), p. 440-462.
- WHITE M.P. (1928).- Some index Foraminifera of the Tampico Embayment area of Mexico, part 2. *J. Paleont.*, t. 2/4, p. 280-317.
- ZAMBETAKIS-LEKKAS A. (1977).- Contribution à l'étude géologique de l'île de Crète : stratigraphie et structure de la série de Mangassa (Crète orientale, Grèce). Thèse 3e cycle, Univ. Paris.

LISTE DES FIGURES

VOLUME II

	page
A 1.- Modalités du "déroulement" chez les <i>Rhapydionininae</i> .....	502
A 2.- Répartition des éléments constituant l'endosquelette chez les <i>Rhapydionininae</i> .....	504
A 3.- Sections axiales et sub-axiales de <i>Sellialveolina</i> gr. <i>viallii</i> et <i>Ovalveolina</i> gr. <i>maccagnoii</i> .....	508
A 4.- Eléments de comparaison des tests de diverses populations de <i>Ovalveolina</i> gr. <i>maccagnoii</i> .....	510
A 5.- Eléments de comparaison des tests de diverses populations de <i>Sellialveolina</i> gr. <i>viallii</i> .....	510
A 6.- Eléments de comparaison de <i>Sellialveolina</i> gr. <i>viallii</i> et formes affiliées..	515
A 7 - A 8 - A 9.- Répartition de quelques Foraminifères dans le domaine périméditerranéen au cours du Crétacé inférieur terminal et du Cénomani- en inférieur (A 7 : Crétacé inférieur terminal ; A 8 : zones Cs B 1-2 ; A 9 : zone Cs B 2).....	531
A 10 - A 11 - A 12.- Répartition de quelques Foraminifères dans le domaine périméditerranéen au cours du Crétacé supérieur (Turonien p.p. à Maastrichtien) (A 10 : zones Cs B 3-4 ; A 11 : zone Cs B 5 ; A 12 : zone Cs B 7).....	533
B 1.- Comparaison sommaire des zonations proposées pour l'intervalle Turonien à Maastrichtien par Van Hinte (1976) et Sigal (1977).....	538
B 2.- Répartition des plus fréquentes espèces de <i>Globotruncana</i> dans les sédiments de la coupe de Morsott (Algérie).....	541
B 3.- Essai de bilan de la répartition des principales espèces de <i>Globotruncana</i> du Turonien au Maastrichtien, d'après divers travaux, par référence à la zonation de Sigal (1977).....	544
B 4.- Sections orientées effectuées dans des tests de <i>Gt.</i> gr. <i>sigali</i> ( <i>Gt. sigali</i> , <i>Gt. schmeegansi</i> , <i>Gt. tarfayaensis</i> ?, <i>Gt. undulata</i> ).....	549
B 5.- Sections orientées effectuées dans des tests de <i>Globotruncana</i> bicarénées à face ombilicale convexe ( <i>Gt.</i> gr. <i>hagni-primitiva</i> , <i>Gt. "renzi"</i> , <i>Gt. concavata</i> , <i>Gt. asymetrica</i> ).....	553
B 6.- Sections orientées effectuées dans des tests de <i>Globotruncana</i> bicarénées à face ombilicale convexe ( <i>Gt. ventricosa</i> , <i>Gt. rosetta</i> , <i>Gt. aegyptiaca</i> , <i>Gt. lamellosa</i> ).....	557
B 7.- Sections orientées effectuées dans des tests de <i>Globotruncana</i> du groupe <i>stuarti</i> ( <i>Gt. calcarata</i> , <i>Gt. subspinosa</i> , <i>Gt. elevata</i> ).....	561
B 8.- Sections orientées effectuées dans des tests de <i>Globotruncana</i> du groupe <i>stuarti</i> ( <i>Gt. stuartiformis</i> , <i>Gt. stuarti</i> ).....	563
B 9.- Sections orientées effectuées dans des tests de <i>Gt. helvetica</i> , <i>Gt. gansseri</i> , <i>Gt. coronata</i> , <i>Gt. mayaroensis</i> .....	567
B 10.- Sections orientées effectuées dans des tests de <i>Globotruncana</i> du groupe <i>arca</i> ( <i>Gt. arca</i> , <i>Gt. falsostuarti</i> , <i>Gt. conica</i> ).....	571
B 11.- Sections orientées effectuées dans des tests de <i>Globotruncana</i> du groupe <i>fornicata</i> ( <i>Gt. bulloides</i> , <i>Gt. fornicata</i> , <i>Gt. cf. contusa</i> , <i>Gt. contusa</i> ).....	575
B 12.- Essai de bilan des informations stratigraphiques susceptibles d'être dégagées de l'étude des sections de <i>Globotruncana</i> .....	580
C 1.- Schéma structural très simplifié des grands ensembles externes et intermédiaires depuis les Hellénides jusqu'aux Taurides.....	586
C 2.- Tentative d'interprétation du dispositif paléogéographique trans-égéen.....	595
C 3.- Schéma structural très simplifié des grands ensembles externes et intermédiaires des Dinarides (Alpes méridionales p.p.) et de l'Apennin.....	598
C 4.- Carte de répartition des faciès au Kimmeridgien-Tithonique dans les Alpes méridionales.....	608
C 5.- Tentative d'interprétation du dispositif paléogéographique péri-adriatique	613

## INDEX DES MICROORGANISMES BENTHONIQUES

On a, autant que possible, fait référence aux pages de figures, lesquelles permettent de situer aisément l'organisme dans son contexte sédimentaire et stratigraphique. Les numéros de pages comportant des considérations d'ordre général sont soulignés ; ceux des pages où l'organisme est signalé comme remanié sont donnés entre parenthèses ; un point d'interrogation signale l'incertitude de la détermination ; le cas échéant, la référence aux planches photographiques est enfin ajoutée, entre parenthèses.

On n'a signalé que les organismes observés, ou cités d'après la bibliographie, dans les régions étudiées, excluant ceux qui sont évoqués à titre de comparaison (Annexes A et C). Les organismes sont ordinairement signalés par leur dénomination spécifique (les genres auxquels ils sont attribués étant rappelés entre parenthèses) ; on a cependant rapporté sous leur nom générique ceux qui ne sont pas habituellement déterminés au niveau spécifique. Les Algues et organismes d'affinités diverses sont en italiques.

- Aeolisaccus* sp. - 64, 69, 86, 88, 92, 94, 104, 108, 277, 496  
alavaensis (Fallotella) - 48, 94, 96, 104, 108, 115, 132, 148, 523 (IV, 13)  
Alveolina sp. - 48, 68, 70, 72, 94, 96, 108, 115, 132, 139, 149  
*annulata* (*Salpingoporella*) - 62  
apenninica (Moncharmontia) - 44, 68, 92, 104, 108, 116, 138, 143, 156, 164, 166, 493, 533  
apiculata (Orbitoides) - 104  
apula ("Nummofallotia") - 68, 86, 89, 92, 146, 156, 496 (III, 6)  
arabica (Broeckinella) - 523 (IV, 19-21)  
"arabica" ("Broeckinella cf.") - 44, 74, 104, 132, 138, 142, 156, 489, 533 (IV, 14-18)  
avnimelechi (Trochospira) - 486  
balcanica (Broeckina) - 44, 64, 86, 88, 111, 134, 142, 145, 146, 162, 323, 486, 531  
basiliensis (Conicospirillina) - 62  
beotica (Hellenocyclina) - 69  
bentori (Biconcava) - 86, 484  
bingistani (Taberina) - 111, 488-531 (I, 7-10)  
bronnimanni ("Coskinolina") - 44, 62, 134, 162, 480  
calcitrapoides (Siderolites) - 33, 44, 69, 77, 146, 155, (216)  
capuensis (Orbitolinopsis) - 62, 161, 531  
casertana (Pseudorhipidionina) - 44, 86, 488, 531  
cassis (Fabiania) - 34, 36, 48, 70, 72, 96, 111, 115, 121, 123, 126, 132, 135, 150, (216),  
525  
cayeuxi (Lucasella gr.) - 263, 301, 307, 321 (I, 21)  
"cayeuxi" ("Rotalina") - 496  
*Charophytes* - 54, 94, 96, 115, 156  
Chrysalidina sp. - 62, 86, 142, 479  
*Cladocoropsis* - 136, 141  
concava (Nezzazata) - 66, 485  
conica (Accordiella) - 44, 68, 70, 72, 88, 92, 94, 104, 116, 134, 142, 146, 156, 164, 489

- convexa (Neoiraquia) - 44, 86, 480  
convexa (Nezzazata cf.) - 64, 86, 485  
Coxites sp. - 92, 492 (III, 15.17)  
crassa (Ovalveolina) - 111, 481, 498, 531 (I, 11.14)  
cretacea (Merlingina) - 485  
cuvillieri (Murciella gr.) - 44, 146, 156, 166, 516  
Cuvillierina sp. - 34, 48, 211 ?, 527  
Debarina sp. - 62, 161  
Dicyclina sp. - 68, 69, 70, 86, 88, 92, 146, 168, 489  
*dinarica* (*Salpingoporella*) - 62, 161  
"Discorbis sp." - 54, 69, 72, 94, 104, 114, 132, 148, 156, 494  
dubia (Pseudorhapydionina) - 44, 64, 86, 103, 134, 142, 145, 146, 162, 487 (I, 6)  
fallax (Cisalveolina) - 44, 64, 86, 88, 118, 146, 162, 481, 498 (II, 1-5)  
fleuryi (Paracoskinolina) - 62, 64, 86, 162, 480  
gassinensis (Chapmanina) - 34, 36, 48, 76, 111, 119, 121, 123, 126, 132, 135, (213-216),  
525  
"Girvanella" - 68, 88, 92, 496  
gradata (Chrysalidina) - 44, 67, 86, 147, 479  
*grudii* (*Salpingoporella*) - 142  
Grzybowski sp. - 34, 36, 48, 70, 96, 106, 116, 121, 123, 127, 135, 139, 150, (215-216),  
526  
guatemalensis ? (Raadshoovenia) - 94, 114, 132, 146, 166, 520  
gyra (Nezzazata) - 64, 86, 485  
Haurania sp. - 276, 295, 301, 307, 321  
hellenica (Cyclopseudedomia) - 132, 145, 146, 166, 521  
insolita (Naupliella) - 62, 67, 480  
*jurassica* (*Clypeina*) - (35) - 62, 141, 145  
klokovaensis (Murciella) - 44, 94, 138 (?), 166, 517  
Kurnubia sp. - 136, 141  
Labyrinthina sp. - 276  
lata (Murgella) - 44, 68, (75), 88, 92, 103, 138, 142, 146, 164, 493, 533 (III, 24-26)  
laurinensis (Pseudorhapydionina) - 44, 64, 86, 162, 487, 531  
lehneri (Cisalveolina) - 44, 64, 111, 118 (?), 162, 481, 498 (II 6-9)  
liburnica (Rhapydionina) - 44, 72, 92, 94, 104, 116, 124, 126, 132, 136, 142, 146, 156,  
164, 166, (216), 521, 533 (III 1-4)  
lituus (Pseudocyclamina) - 62  
maccagnoi (Ovalveolina, cf., gr.) - 62, 64, 162, 498, 509 (II 20-29 - fig. A 3, 17-20)  
macroporus (Omphalocyclus) - 33, 44, 69, 143, 146, 156, 164, 166  
madaraszi (Pellatispira) - 36, 48, 96, 106, 108, 111, 123, 126, 148, 150, 527  
magna (Gyroidinella) - 48, 135, 526  
martanum (Ophthalmidium) - 268, 272

- massiliensis (Pseudocyclamina cf.) - 77, 92, 490 (III 18)  
media (Orbitoides) - 44, 70, 138, 155, 166  
mediterranea (Scandonea) - 92, 492 (III 9)  
mengaudi (Laffiteina) - 44, 94, 104, 156, 495, 533  
methonensis (Murciella) - 517  
*Microcodium* - 72, 94, 96, 104, 132, 148, 157  
minima (Halkyardia) - 48, 106, 119, 135, 148, (216), 525  
minuta (Sabaudia) - 62  
miscella (Miscellanea) - 48, 70, 77, 94, 96, 148, 526  
*muelberghi* (*Salpingoporella*) - 62  
*Nautiloculina* sp. - 263, 268, 272, 276, 304, 307, 321  
*neumannae* (*Anchispirocyclina*) - 62  
*Orbitoides* sp. - 69, 70, 77, 104, 142, 495  
*Orbitolina* sp. - 63, 89 (?), 325, 480  
"Orbitolinidés K" - 44, 68, 88, 92, 104, 108, 116, 134, 138, 142, 145, 146, 156, 164, 166,  
491, 533  
*Orbitolites* sp. - 48, 68, 525  
*Orbitopsella* sp. - 213, 272, 288, 301 (I, 22-23)  
*Orthophragmines* (divers genres et espèces) - 85, 97, 98  
ovoidea (Murciella) - 44, 132, 166, 517  
*Palaeodasycladus* sp. - 141, 160, 213, 295 ?  
*pavonia* (*Cuneolina* gr.) - 62, 489  
*peneropliformis* (*Biplanata*) - 44, 67, 86, 147, 484 (I, 4-5)  
*philipponi* (*Chubbina* ?) - 44, 94, 108, 155, 166, 519  
*Pithonelles* - 69, 70, 104, 108, 155  
*planatus parvus* (*Peneroplis*) - 44, 86, 111, 487 (I, 1-2)  
*podolica* (*Actinoporella*) - 63  
*primaeva* (*Glomalveolina* gr.) - 94, 96, 104, 524  
"Pseudochrysalidina sp." - 70, 72, 92, 94, 96, 104, 111, 115, 121, 132, 139, 142, 146, 148,  
150, 156, 166, 523 (IV, 9-12)  
*Ranikothalia* sp. - 48, 94, 96, 104, 527  
*regularis* (*Nummoloculina*) - 44, 67, 86, 142, 145, 484  
*reicheli* (*Ovalveolina*) - 62, 484, 531 (I, 15-18)  
*reicheli* (*Pseudolituonella*) - 44, 86, 118, 147, 479  
*renzi* (*Murciella*) - 44, 94, 114, 132, 142, 145, 146, 166, 517  
*Reticulinella* sp. - 44, 68, 88, 92, 142, 491 (III, 10-14)  
*Rhapydionina* sp. - 68, 92, 94, 104, 114, 134, 147, 166, 521 (III, 5)  
*roberti* (*Lituonella*) - 96, 116, 119, 121, 132, 148, 524  
*salentina* (*Raadshoovenia*) - 94, 114, 166, 520  
*samnitica* (*Scandonea*) - 92, 94, 143, 492 (III, 8)  
*Scandonea* sp. - 68, 88, 155

- scarsellai (Rotorbinella) - 44, 68, 88, 92, 94, 104, 108, 114, 142, 146, 156, 494, 533  
*sellii* (Salpingoporella) - 141  
smouti (Cyclopseudedomia) - 94, 114, 167, 521  
sphaeroidea (Pseudocyclamma) - 44, 64, 68, 86, 88, 92, 103, 146, 164, 277, 490, 533  
(III, 19-22)  
Spiroclypeus sp. - 48, 96, 121, 139, 527  
striata (Protopenneroplis) - 301, 304, 307, 309, 321  
tergestina (Keramosphaera) - 44, 68, 88, 92, 103, 134, 492, 533  
termieri (Mayncina) 213  
*Thaumatoporella* sp. - 64, 68, 69, 86, 92, 104, 156, 263, 272, 276-295, 497  
tissoti (Orbitoides cf.) - 44, 68, 134, 164, 166, 495 (III, 7)  
Trocholina sp. - 62, 263, 295, 309, 321  
viallii (Sellialveolina gr.) - 44, 64, 86, 111, 162, (214), 498, 511, 531 (II, 10-19 -  
fig. A 3, 1-16)  
zubairensis (Coxites) - 147, 485

## INDEX DES MICROORGANISMES PLANCTONIQUES

Les numéros des pages comportant des considérations d'ordre général sont soulignés ; la référence aux planches photographiques est enfin ajoutée, entre parenthèses.

On a intégré à cette liste, comprenant essentiellement des espèces de *Globotruncana* (genre non rappelé), des Foraminifères également planctoniques d'âge crétacé (*Rotalipora* sp., *Racemiguembelina fructicosa*, *Sigalia deflaensis*), ou tertiaire (*Gg. ampliapertura*, *Gr. aragonensis*, *Gr. cerroazulensis*, *Gr. pseudomenardii*, *Gr. pseudotopilensis*, "Hantkénines") ; des organismes d'affinités toutes différentes et éventuellement non planctoniques (*Calpionelles*, *Conodontes*, *Halobies*) y sont également intercalés, dans la graphie ici adoptée, à la place que celle-ci leur assigne.

- aegyptiaca - 269, 332, 334, 336, 342, 540, 545, 555, 557 (VIII, 1-8)
- angusticarinata ? - 338, 565
- arca - 209, 265, 269, 277, 332, 334, 336, 342, 348, 540, 544, 568, 571 (VIII, 16)
- asymetrica - 277, (280), 332, 338, 340, 538, 540, 544, 545, 551, 553 (VI, 11-13)
- bulloides - 332, 342 ?, 348 ?, 540, 544, 572, 574 (IX, 15-16)
- calcarata - 332, 538, 540, 544, 545, 558, 561 (VII, 6)
- Calpionelles* (divers genres et espèces) - 264, 269, 304, 306, 322, 324, 325
- concovata - 280, 332, 334, 336, 338, 340, 538, 540, 544, 545, 550, 553 (VI, 9-10)
- conica - 332, 336, 540, 545, 570, 571 (IX, 4-5)
- Conodontes* (divers genres et espèces) - 261, 271, 275, 279, 286, 299, 300
- contusa - 34, 265, 269, 277, 332, 334, 336, 340 (cf.), 348, 540, 545, 573, 575 (IX, 1)
- coronata - 265, 280, 326, 332, 334, 336, 338, 340, 540, 544, 566, 567 (V, 6-8)
- elevata - 277, 280, 326, 332, 334, 340, 538, 540, 545, 559, 561 (VII, 1-3)
- falsostuarti - 265, 277, 332, 334, 336, 348, 540, 545, 569, 571 (VIII, 11-15)
- fornicata - 265, 269, 277, 280, 332, 334, 336, 342, 540, 544, 573 (IX, 7-8)
- gansseri - 265, 332, 334, 336, 348, 538, 540, 544, 545, 565, 567 (IX, 6)
- Gg. ampliapertura* (zone à) - 98, 232, 233, 239, 240
- Gr. aragonensis* - 211 (X, 19-22)
- Gr. cerroazulensis* s.l. (cocoaensis-cunialensis) - 34, 36, 48, 76, 85, 120, 123, 127, 133, 139, 150, 157, (221) (IV, 5-8), (X, 1-5)
- Gr. marginodentata* - 361 (X, 10-13)
- Gr. pseudomenardii* - 34, 48, 75, 85, 267, 270, 361 (IV, 1-4), (X, 6-9)
- Gr. pseudotopilensis* - 211 (X, 14-18)
- hagni - 332, 553
- Halobies* - 210 ?, 262, 275, 299, 300
- "Hantkénines" (Hantkenina-Cribrhantkenina) - 34, 36, 76, 157
- helvetica - 277, 307, 316, 332, 336, 338, 538, 540, 544-545, 564, 567 (VI, 1)
- lamellosa - 540, 545, 556, 557 (VIII, 10)
- linneiana ? - 342, 565



- mayaroensis - 209, 269, 332, 334, 336, 348, 538, 540, 544-545, 567, 568 (IX, 2-3)  
primitiva - 332, 540, 544, 550, 553 (VI, 5-6)  
pseudolinneiana ? - 335, 338, 340, 565 (IX, 9-14)  
*Racemiguembelina fructicosa* - 209, 269, 334, 336, 538  
"renzi" - 332, 338, 540, 544, 552, 553 (VI, 7-8)  
rosetta - 269, 332, 334, 540, 545, 555, 557 (VIII, 9)  
*Rotalipora* sp. - 272, 307, 323, 325  
sigali - 265, 332, 334, 336, 338, 539, 544, 546, 549  
*Sigalia deflaensis* - 334  
schneegansi - 332, 338, 538, 540, 544, 547, 549 (V, 1-2)  
stuarti - 209, 265, 269, 332, 334, 336, 342, 348, 538, 540, 545, 562, 563 (VII, 4-5)  
stuartiformis - 269, 280, 332, 336, 342 ?, 538, 540, 545, 560, 563 (VII, 7-8)  
subspinosa - 332, 540, 558, 561 (VII, 9)  
tarfayaensis ? - 265, 280, 326, 332, 334, 340 ?, 544, 547, 549 (V, 3-5)  
undulata - 332, 338 ?, 340 ?, 544, 548, 549 (V, 9)  
ventricosa - 280, 332, 336, 342, 545, 555, 557 (VI, 2-4)

TABLE DES MATIERES  
VOLUME II

page

ANNEXE A

MICROORGANISMES BENTHONIQUES DU CRETACE ET DU  
PALEOCENE-EOCENE DE LA ZONE DE GAVROVO-TRIPOLITZA

CHAPITRE I : FORAMINIFERES DU CRETACE INFERIEUR TERMINAL ET DU CENOMANIEN-TURONIEN INFERIEUR.....	479
CHAPITRE II : ORGANISMES DU TURONIEN SUPERIEUR-MAASTRICHTIEN (Rhapydionininae exceptés).....	489
CHAPITRE III : RHAPYDIONININAE.....	499
I. - Généralités.....	499
A) Méthode d'étude.....	499
B) Validité du taxon "Rhapydionininae".....	500
C) Signification de la sous-famille.....	500
D) Architecture du test et nomenclature.....	501
II. - Exposé analytique.....	507
Sellialveolina (507) - Murciella (516) - Pseudedomia (517) - Chubbina (518) - Raadshoovenia (519) - Cyclopseudedomia (520) - Rhapydionina (521).	
CHAPITRE IV : ORGANISMES DU PALEOCENE ET DE L'EOCENE.....	523
CHAPITRE V : SUR LA SIGNIFICATION DES PEUPELEMENTS OBSERVES DANS LES PLATES-FORMES CARBONATEES ADRIATICO-EGEENNES.....	528
I. - Confrontation des associations décelées dans la zone de Gavrovo-Tripolitza à celles des plates-formes adriatico-égéennes et à celles des régions périméditerranéennes.....	528
A) L'association du Jurassique terminal (-Crétacé basal).....	528
B) Les organismes du Crétacé inférieur.....	529
C) Les organismes du Cénomaniens-Turonien inférieur.....	529
D) Les organismes du Turonien-Sénonien p.p.....	532
E) Les organismes du Crétacé terminal.....	532
F) Les organismes du Paléocène-Eocène.....	534
II. - Conclusions.....	534

ANNEXE B

MICROORGANISMES PLANCTONIQUES-GLOBOTRUNCANIDES  
DU CRETACE SUPERIEUR DE LA ZONE DU PINDE-OLONOS

CHAPITRE I : GENERALITES.....	537
I. - Sur l'option nomenclaturale.....	537
II. - Les données biostratigraphiques.....	539
A) Examen de la coupe de Morsott (Algérie).....	539
B) Les données bibliographiques.....	542
CHAPITRE II : DESCRIPTION SOMMAIRE DES ESPECES UTILISEES POUR LA DATATION DES SEDIMENTS PINDIQUES.....	546
I. - Introduction.....	546

II. - Les espèces utilisées.....	546
A) Les fausses unicarénées du Turonien-Sénonien inférieur.....	546
B) Les espèces bicarénées à face ombilicale convexe.....	550
C) Les espèces du groupe <i>stuarti</i> .....	558
D) Les petites unicarénées à face spirale plane et face ombilicale très convexe.....	564
E) Les bicarénées plates.....	565
F) Les espèces du groupe <i>arca</i> .....	568
G) Les espèces du groupe <i>fornicata</i> .....	572
III. - Conclusions relatives à l'examen des sections.....	574

ANNEXE C

REGARD SUR L'EVOLUTION SPATIALE DU SYSTEME ETUDIE  
PLATES-FORMES ADRIATICO-EGEENNES  
ET DOMAINE RADIOLARITIQUE INTERMEDIAIRE

CHAPITRE I : LES DOMAINES DE MEDITERRANEE ORIENTALE.....	585
I. - L'Arc Egéen.....	585
A) Cythère.....	585
B) Crète.....	586
C) Astypalea.....	587
D) L'île de Kos et les îlots.....	588
E) Karpathos.....	588
F) Rhodes.....	589
G) Tilos.....	590
H) Kastellorizo.....	590
I) Conclusions.....	590
II. - La chaîne taurique.....	591
A) Taurus lycien.....	591
B) Taurus occidental.....	593
C) Taurus oriental.....	594
D) Conclusions.....	594
CHAPITRE II : LES DOMAINES PERIADRIATIQUES.....	597
I. - Hellénides et Dinarides en Albanie.....	597
A) L'Albanie méridionale.....	597
B) L'Albanie septentrionale.....	599
C) Conclusions.....	600
II. - Dinarides en Yougoslavie.....	600
A) Les séries les plus externes : Budva, Dalmate et Haut Karst.....	600
B) Les séries plus internes.....	605
C) Conclusions.....	607
III. - Alpes méridionales aux confins italo-yougoslaves.....	607
A) Partie orientale.....	607
B) Partie occidentale.....	608
C) Conclusions.....	609
IV. - Apennin méridional.....	610
A) Les séries sédimentaires.....	610
B) L'organisation paléogéographique.....	611
C) Conclusions.....	614
V. - Tentative de reconstitution du dispositif péri-adriatique.....	614
CHAPITRE III : CONCLUSIONS.....	615

BIBLIOGRAPHIE.....	619
LISTE DES FIGURES.....	641
INDEX DES MICROORGANISMES BENTHONIQUES.....	643
INDEX DES MICROORGANISMES PLANCTONIQUES.....	647
TABLE DES MATIERES.....	649

## ERRATA

- p. 21, paragraphe 7, ligne 7 - lire : ligue.
- p. 45, dernier paragraphe, ligne 1 - lire : placer la base de cette zone.
- p. 167, paragraphe 3, ligne 7 - lire : d'émersion (au lieu d'émergences).
- p. 183, paragraphe 2, ligne 2 - lire : Gebelein.
- p. 199, avant dernier paragraphe, ligne 4 - lire Lekkas et Papanikolaou (1978).
- p. 337, paragraphe 2, ligne 2 - lire Gt. elevata (au lieu de *Gt. ventricosa*).
- p. 338-339. La section 6 serait attribuable à *Gt. convexa* et la section 17 à *Gt. lapparenti*, selon J. Sigal (communication personnelle).
- p. 340-341. La section 1 serait attribuable à *Gt. convexa* ou *Gt. tarfayaensis* jeune ?, la section 2 à *Gt. gr. convexa*, la section 12 à *Gt. angustica-rinata*, selon J. Sigal.
- p. 342-343. La section 3 serait attribuable à une forme de passage à *Gt. caliciformis*, les sections 21, 24, 25 et 28 à une forme de passage à *Gt. contusa*, selon J. Sigal.
- p. 348-349. La section 25 serait attribuable à *Gt. galeoides*, selon J. Sigal.
- p. 358, paragraphe 4, ligne 3 - lire : ne se sont pas épanchés.
- p. 358, paragraphe 6, ligne 3 - lire : ni le processus de transit depuis cette source.
- p. 377, A) - lire : Méridienne.
- p. 381, (partie inférieure de la page, division 1)  
- ignorer la ligne 10  
- ajouter, entre lignes 13 et 14 :  
- une surface de compensation de la calcite -CCD- (située entre 4 000 et 5 000 m.
- p. 384, paragraphe 3, ligne 10 - lire : ce que l'on connaît.
- p. 387, paragraphe 2, ligne 6 - lire : de calquer.
- p. 393, paragraphe 4, ligne 8 - lire : considérations.
- p. 401, dernier paragraphe, ligne 1 - lire : vers l'W.
- p. 534, avant-dernier paragraphe, ligne 8 - lire : essaimage.
- p. 539. On trouvera dans la note de M. Collignon et J. Sigal (Première note sur quelques Foraminifères du Crétacé supérieur de Madagascar, C. R. Soc. géol. France, 1955, p. 291) les arguments permettant l'attribution de "l'intervalle MCs 6t" à la limite Santonien-Campanien.
- p. 545. Les segments représentatifs de la répartition de *Gt. lamellosa* sont attribués respectivement à la référence B (pour le plus long) et à la référence H.
- p. 548-549. La section 6 ne serait pas attribuable à *Gt. sigali*, selon J. Sigal.
- p. 550 - lire Brotzen pour l'auteur de *Gt. concavata*.
- p. 552-553. La section 13 serait attribuable à *Gt. gr. hagni-primitiva* selon J. Sigal.
- p. 570-571. La section 7 serait attribuable à une forme de passage à *Gt. caliciformis*, selon J. Sigal.
- p. 637, Référence 24 - lire : RENZ G.W. (1976).
- pl. V. Le spécimen figuré en 6 n'est pas reconnu comme appartenant à *Gt. coronata*, par J. Sigal.

## PLANCHES

Planches I à IV. Le choix des organismes représentés a été porté sur ceux, parmi les plus significatifs, qui n'avaient pas été figurés dans des publications précédant ce travail ; toutes références sont présentées pour les autres dans l'Annexe A. La variété des grandissements est fonction de la taille même des organismes mais surtout des figures de la littérature auxquelles les photographies présentées peuvent être comparées.

Clichés : J. Carpentier - UER Sciences de la Terre, Université Lille 1.

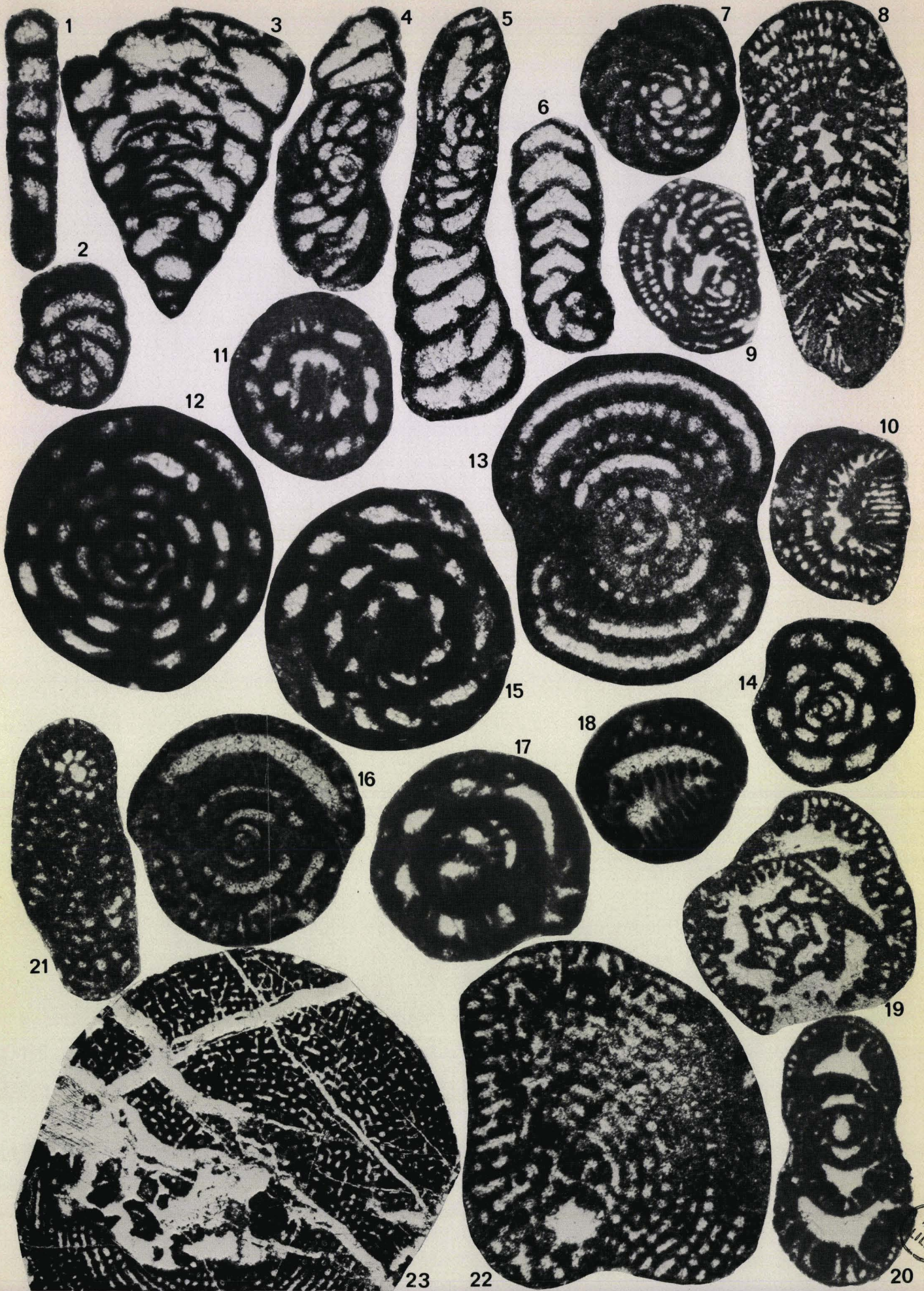
Planches V à X. Les organismes du Pinde-Olonos ont été dégagés par acétolyse, ce qui altère leur surface et les rend extrêmement fragiles, donc difficiles à manipuler et à nettoyer. On a donc dû, dans de nombreux cas, figurer des tests de provenance étrangère, permettant de situer la conception de l'espèce ayant servi à la détermination des organismes pindiques. Pour les mêmes raisons, les fossiles pindiques ne proviennent pas tous des coupes continues illustrées dans ce travail ; on a d'abord cherché à figurer des spécimens typiques, parmi les mieux conservés. Les grandissements indiqués correspondent à des valeurs moyennes ; on n'a signalé que les variations supérieures à 5 %.

a : vue de la face spirale ; b : vue latérale (du côté "antérieur") ; c : vue de la face ombilicale ; d : vue latérale (du côté "postérieur").

Clichés MEB : G. Ponchel - CNRS, ERA 184.

PLANCHE I

1-2 : <i>Peneroplis planatus parvus</i> - GVA 19 (fig. 25, p. 86)	x 80
3 : <i>Chrysalidina</i> sp. - GEA 200 (fig. 15, p. 62)	x 40
4-5 : <i>Biplanata peneropliformis</i> - GHE 9 (fig. 16, p. 64)	x 60
6 : <i>Pseudorhapydionina dubia</i> - GVA 40 B (fig. 25, p. 86)	x 60
7 à 10 : <i>Taberina bingistani</i> - GGB 409 (fig. 35, p. 110, localité F3)	
	7 x 60
	8-10 x 40
11 à 14 : <i>Ovalveolina crassa</i> - GGB 419 (fig. 35, p. 110, localité F1)	x 55
15 à 18 : <i>Ovalveolina reicheli</i> - GEA 86 (fig. 15, p. 62)	x 55
19-20 : <i>Pseudocyclamina lituus</i> (fig. 15, p. 62)	x 30
19 : GEA 22 ; 36 : GEA 36	
21 : <i>Lucasella</i> gr. <i>cayeuxi</i> - PIC 5 K (Viniani - Pérites de Kastéli, colonne V, fig. 105, p. 306)	x 60
22 : <i>Orbitopsella</i> sp. - XGI 50 D (Unité du Megdhovas, région de Psilovra-khos - voir point marqué d'un astérisque, fig. 145)	x 55
23 : <i>Orbitopsella</i> sp. - PAW 9 (Calcaires de Drimos - région de Pétroto-Khouni, unité C, fig. 151)	x 24



BUS  
LILLE



PLANCHE II

- 1 à 5 : *Cisalveolina fallax* x 30  
1 et 5 : XGE 5 (éboulis, proches de la localité C, fig. 13-14,  
p. 60-61)  
2 et 3 : GDC 70 (fig. 51, p. 146)  
4 : GHE 20 (fig. 16, p. 64)
- 6 à 9 : *Cisalveolina lehneri* x 30  
6 à 8 : GEA 126 (fig. 16, p. 64) - 8 : forme B (x 60)  
9 : GGB 417 (fig. 35, p. 110, localité F4)
- 10 à 19 : *Sellialveolina gr. viallii* x 55  
10 à 12 : GHE 9 (fig. 16, p. 64) - 11 : forme B  
13-14 : GVA 29 (fig. 25, p. 86) - 14 : forme B  
15-16 : GGB 413 (fig. 35, p. 110, localité F2)  
17 à 19 : GVA 19 H (fig. 25, p. 86)
- 20-21 : *Ovalveolina gr. maccagnoi* - GEA 196 (fig. 16, p. 64) x 55  
21 : forme B
- 22 à 29 : *Ovalveolina gr. maccagnoi* - XGH 84 (fig. 14, p. 61, x 55  
localité D)

NB : Les sections 10-11-12-15-16-17-18-19-27-28-29 font l'objet d'une interprétation dessinée sur la figure A 3.

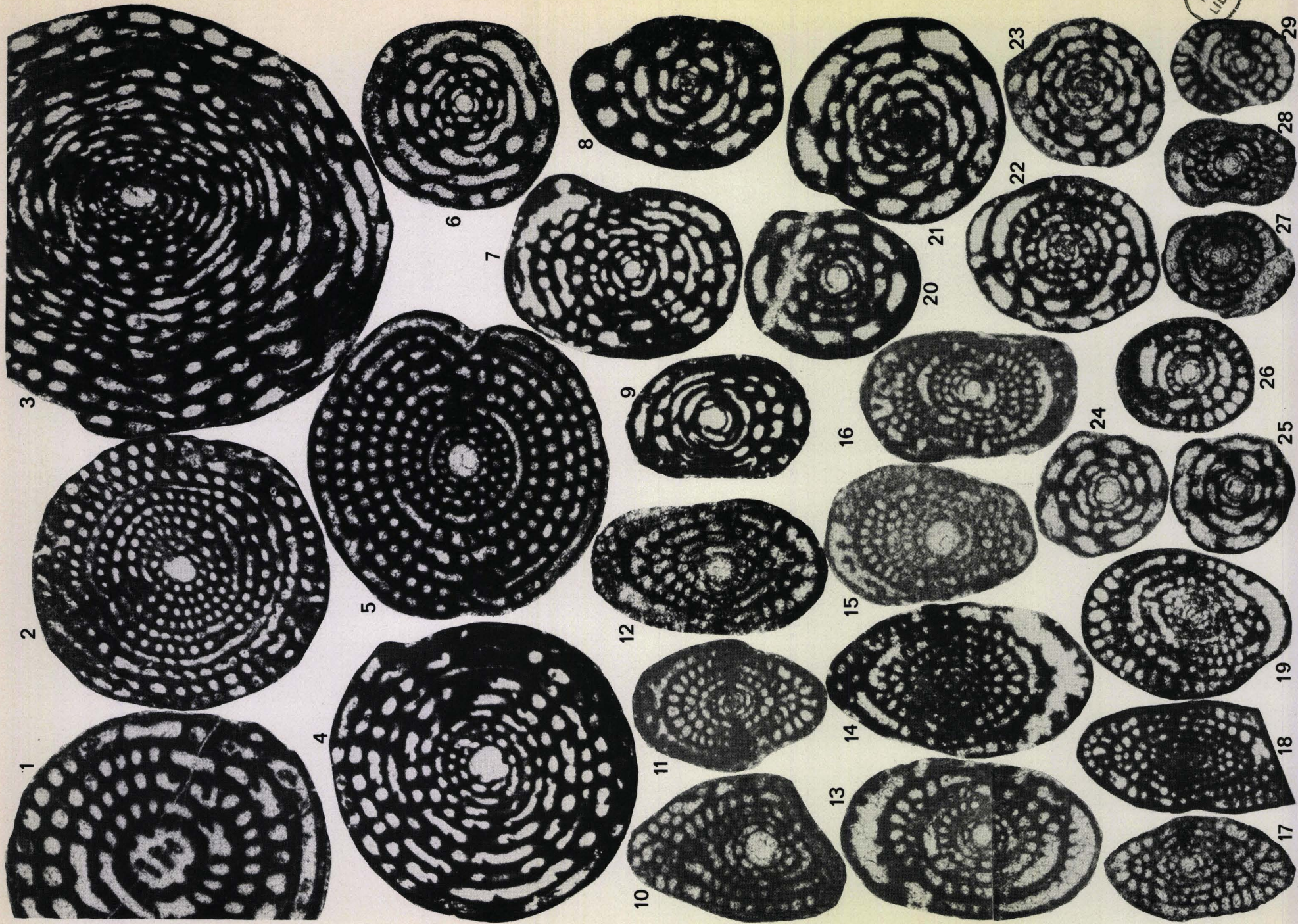


PLANCHE III

1 à 4 : <i>Rhapydionina liburnica</i>	x 40
1 à 3 : OL 1 H (massif de l'Olympe - voir p. 124)	
4 : GKL 83/84 (fig. 31, p. 94). Remplissage par des silts vadoses d'un test précocément dissout	
5 : <i>Rhapydionina</i> sp. - GKL 414 (fig. 31, p. 94)	x 40
6 : <i>Murmfalloia apula</i> - GKL 42 (fig. 30, p. 92)	x 80
7 : <i>Orbitoides</i> cf. <i>tissoti</i> - GHD 5 (fig. 18, p. 68)	x 80
(NB : La référence à cette figuration est par erreur attribuée à <i>N. apula</i> sur la fig. 18)	
8 : <i>Scandonea samnitica</i> - GKL 76 F (fig. 31, p. 94)	x 40
9 : <i>Scandonea mediterranea</i> - GGB 345 (fig. 36, p. 112, localité F <sub>E</sub> )	x 40
10 à 14 : <i>Reticulinella</i> sp.	10-11-14 x 80
	12-13 x 120
11 : GKL 40 ; 12-13 : GKL 29 ; 14 : GKL 35 (fig. 30, p. 92)	
15 à 17 : <i>Coxites</i> sp.	x 60
15 : GKL 40 ; 16 : GKL 50 B ; 17 : GKL 42 (fig. 30, p. 92)	
18 : <i>Pseudocyclammina</i> cf. <i>massiliensis</i>	x 30
GKL 35 (fig. 30, p. 92)	
19 à 23 : <i>Pseudocyclammina sphaeroidea</i>	x 80
19 : GVA 51 C ; 20-21 : GVA 53 ; 22 : GVA 87 (fig. 26, p. 88)	
23 : GKL 9 (fig. 30, p. 92)	
24 à 26 : <i>Murgella lata</i>	x 24
24-25 : GKL 32 (fig. 30, p. 92)	
26 : GSK-X (fig. 33, p. 100, localité F1)	



BIUS  
LIFE

PLANCHE IV

- 1 à 4 : *Globorotalia pseudomenardi* x 100  
 1-2 : ILE 12 (fig. 6, p. 34)  
 3-4 : GEC 4 (fig. 23, p. 82)
- 5 à 8 : *Globorotalia cerroazulensis* s.l. x 80  
 5 : GDC 9 Z (fig. 54, p. 150, colonne C2)  
 6 : GHC 1 (fig. 23, p. 82)  
 7-8 : DFT 37 (fig. 43, Couches de passage au Flysch aux environs  
 de Ay. Sotira)
- 9 à 12 : "*Pseudochrysalidina* sp." x 40  
 9 : GDA 49 (fig. 56, p. 156)  
 10 et 12 : GGB 141 (fig. 36, p. 112, localité marquée IV 10, 12)  
 11 : GDC 164 (fig. 52, p. 148 - GDC (A))
- 13 : *Fallotella alavensis* - GGB 49 (fig. 36, p. 112, localité marquée  
 IV 13) x 30
- 14 à 18 : "*Broeckinella* cf. *arabica*"  
 14, 16 et 18 : GGB 152 (fig. 36, p. 112, Sfaktiria, localité IV 14,  
 16, 18) x 20  
 15 et 17 : GDD 126 (fig. 45, p. 130, localité marquée IV 15, 17) x 40
- 19 à 21 : *Broeckinella arabica* x 60  
 Massif du Mainalon - Echantillon Z. Karotsiérís





PLANCHE V

1-2 : *Gt. schneegansi* - AG 82 (fig. B 2). Zone MCs 5, partie basale

3-4-5 : *Gt. tarfayaensis* ?

3 : XPM 8 (fig. 89, p. 260 ; colonne AK à environ 10 m de la base du terme 4).  
Intervalle MCs 6t.

4 : AG 98 (fig. B 2). Zone MCs 6

5 : XPB 30 (rectangle J 15, fig. 88, p. 258). Intervalle MCs 6t

6-7-8 : *Gt. coronata*

6 : PAA 27 (fig. 111, p. 336). Zone MCs 6, proche de l'intervalle MCs 6t.

7 : AG 97 (fig. B 2). Zone MCs 6

8 : PAA 30 (fig. 111, p. 336). Intervalle MCs 6t

9 : *Gt. undulata* - AG 98 (fig. B 2). Zone MCs 6

Grandissement moyen : x 72 ( $\pm$  4). Sauf 1 d (x 78) et 6 a (x 60).

NB : Les références des photographies 2 a et 2 d sont inversées.

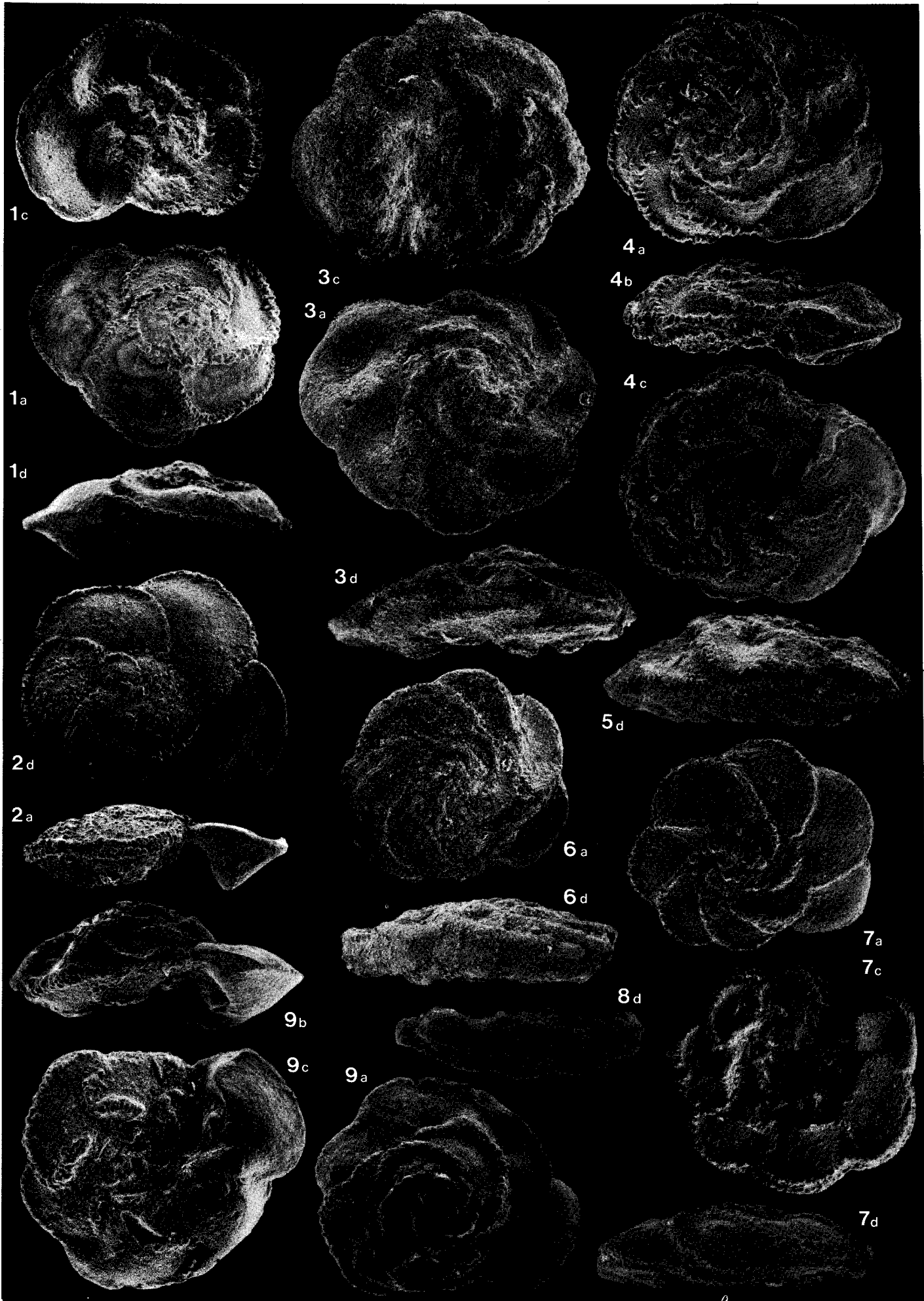




PLANCHE VI

1 : *Gt. helvetica* - AG 54 (fig. B 2). Zone MCs 3

2-3-4 : *Gt. ventricosa*

2 : DS 25 (fig. B 2). Zone MCs 8

3 : IO 138 (Ecaille de Brostovitsa -Olonos-, base de la division 4 c des Calcaires en plaquettes). Association avec *Gt. stuartiformis*, *Gt. fornicata*, *Gt. arca* : zone MCs 7 ?

4 : PAA 37 (fig. 111, p. 336). Zone MCs 9

5-6 : *Gt. primitiva*

5 : AG 80 (fig. B 2). Zone MCs 4

6 : AG 83 (fig. B 2). Zone MCs 5

7-8 : *Gt. "renzi"* - AG 82 (fig. B 2). Zone MCs 5

9-10 : *Gt. concavata* - AG 92 (fig. B 2). Zone MCs 5

11-12-13 : *Gt. asymetrica*

11 : AG 98 (fig. B 2). Zone MCs 6

12 : PAA 27 (fig. 111, p. 336). Zone MCs 6, proche de l'intervalle MCs 6t

13 : AG 97 (fig. B 2). Zone MCs 6

Grandissement moyen : x 72 ( $\pm$  4). Sauf 1 a, 2 c (x 65) ; 7 b, 7 d et 8 b (x 78) ; 12 c (x 63) ; 13 a (x 66) ; 13 d (x 80).



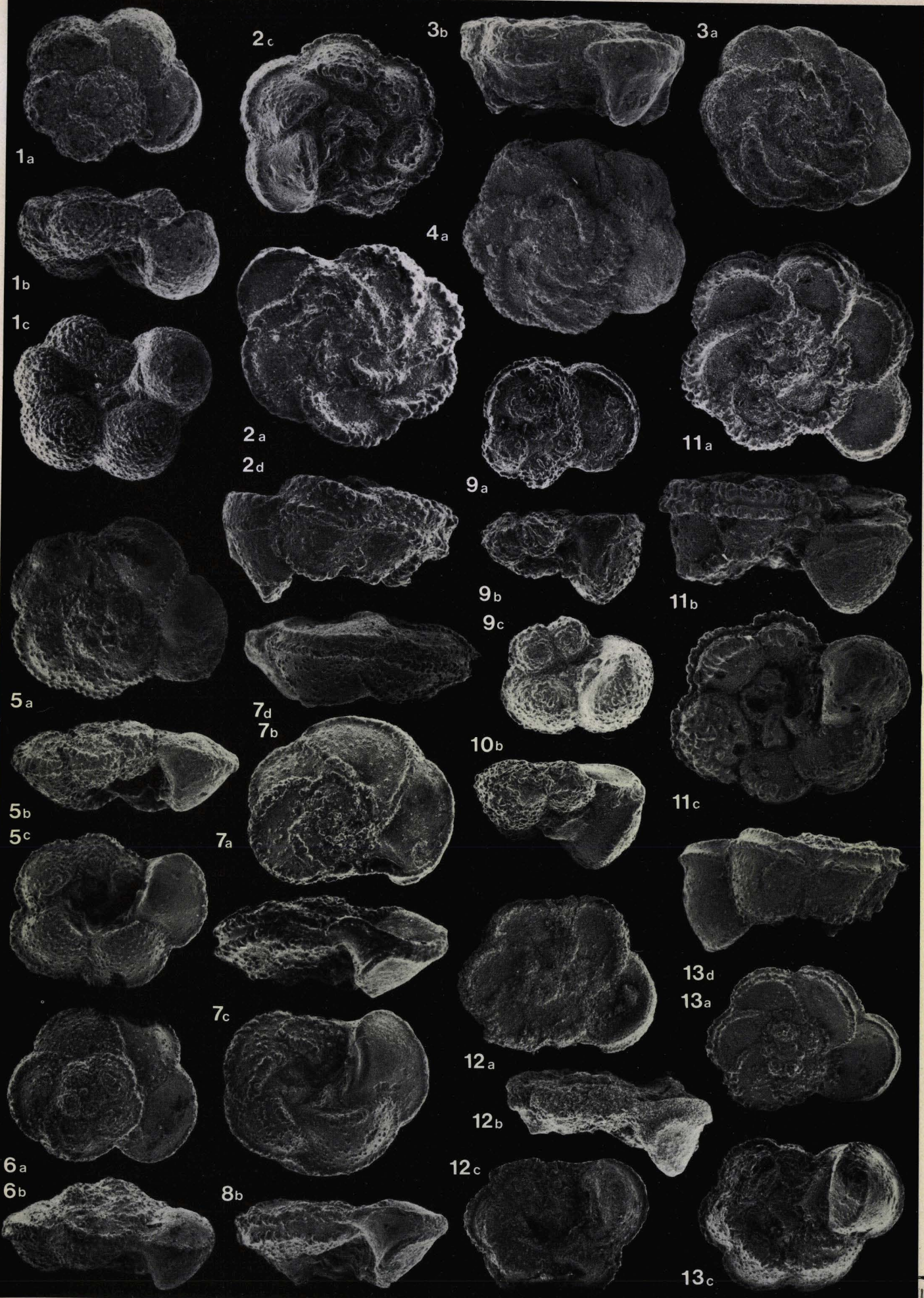


PLANCHE VII

1-2-3 : *Gt. elevata* s.s.

1 : XPM 8 (fig. 89, p. 260 ; colonne AK, à environ 10 m de la base du terme 4).  
Intervalle MCs 6t

2-3 : AG 102 (fig. B 2). Zone MCs 7

4-5 : *Gt. stuarti* s.s.

4 : PAA 40 (fig. 111, p. 336). Zone MCs 10

5 : JP 1441 (Espagne, échantillon J. Paquet ; en association : *Gt. mayaroensis*). Zone MCs 11

6 : *Gt. calcarata* - DS 25 (fig. B 2). Zone MCs 8

7-8 : *Gt. stuartiformis*

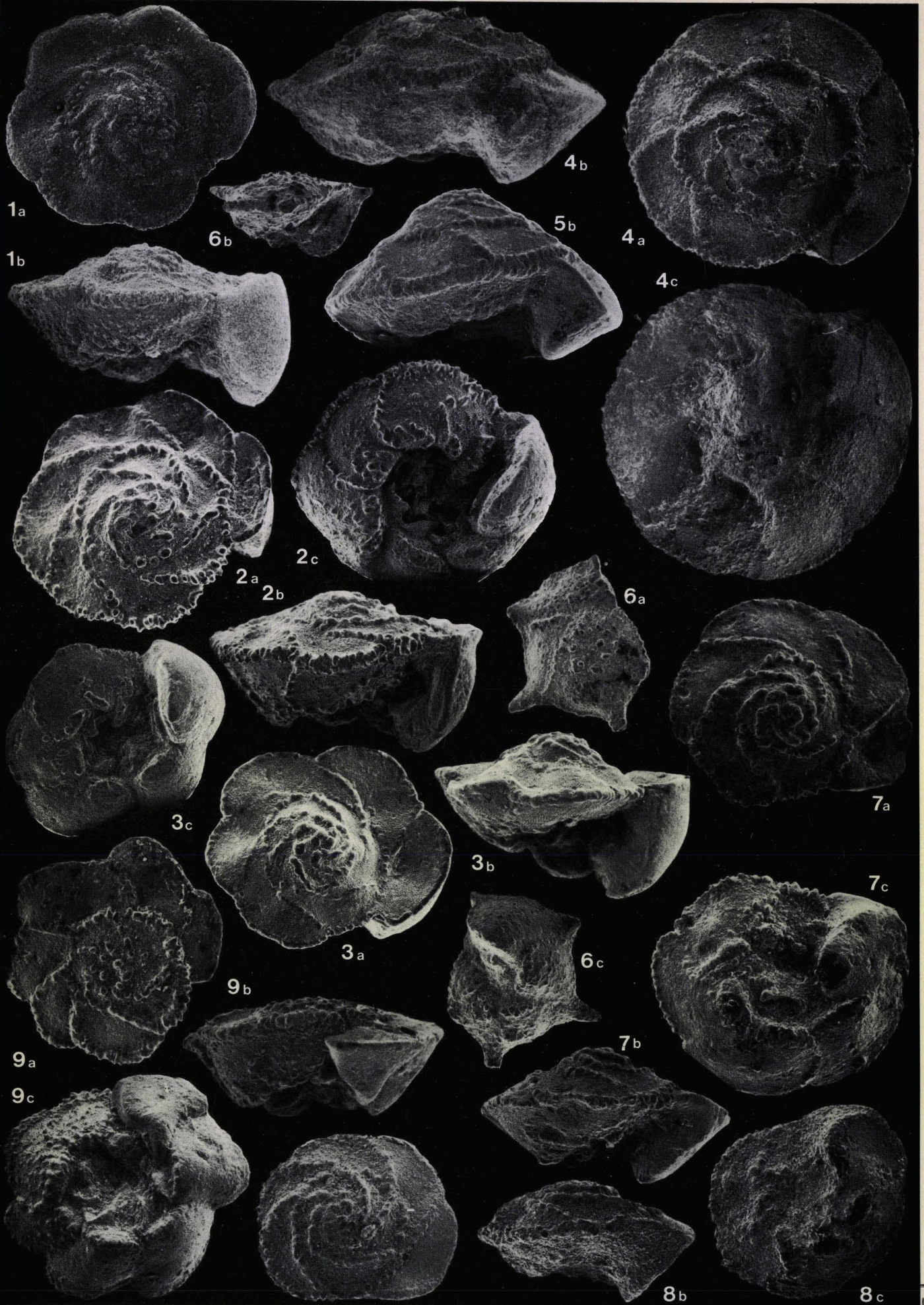
7 : AG 102 (fig. B 2). Zone MCs 7

8 : PAP 21 (Pinde d'Étolie, près des rives du Lac Trikhonis ; en association :  
*Gt. mayaroensis*). Zone MCs 11

9 : *Gt. subspinosa* - DS 27 (fig. B 2). Zone MCs 8

Grandissement moyen : x 72 ( $\pm$  4). Sauf 1 a (x 65) ; 3 c (x 67) ; 4 a (x 66) ;  
4 b (x 77) ; 9 a (x 65).

NB : La référence 8 a n'est pas portée sur la planche ; elle se trouve à gauche  
de 8 b.



## PLANCHE VIII

1 à 8 : *Gt. aegyptiaca*

1 à 6 : DN 5 (fig. B 2). Zone MCs 10

7 : PNB 14 (Couches de passage au Flysch, près de Karpénission ; en association : *Gt. mayaroensis* - voir pl. IX, 2-3). Zone MCs 11

8 : XPD 49 (sommet des Calcaires en plaquettes, vallée de l'Erymanthos, au S de Divry ; en association : *Gt. conica* s.s., *Gt. falsostuarti* et *Gt. contusa*). Zone MCs 10 ou MCs 11

9 : *Gt. rosetta* - DS 26 (fig. B 2). Zone MCs 8.

10 : *Gt. lamellosa* - MA 1 (fig. B 2). Zone MCs 11

11 à 15 : *Gt. falsostuarti*

11 et 13 : DN 5 (fig. B 2). Zone MCs 10

12 et 14 : PNB 12 (Couches de passage au Flysch, près de Karpénission ; en association : *Gt. contusa* s.s.). Zone MCs 10 ou MCs 11

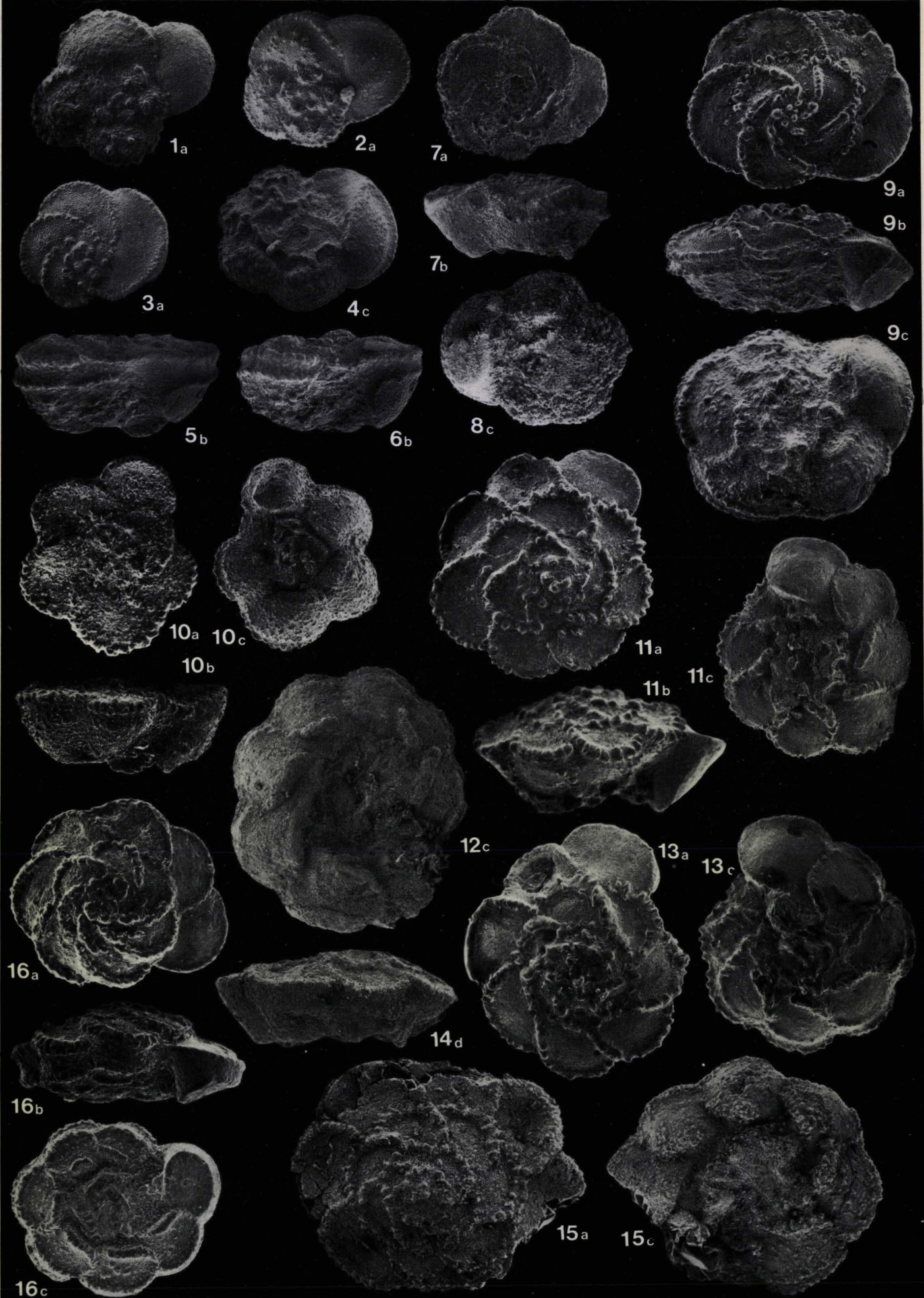
15 : PAD 37 (fig. 110, p. 334). Zone MCs 11

16 : *Gt. arca* - AG 99 (fig. B 2). Intervalle MCs 6t

### Grandissement :

1 à 6 : x 80

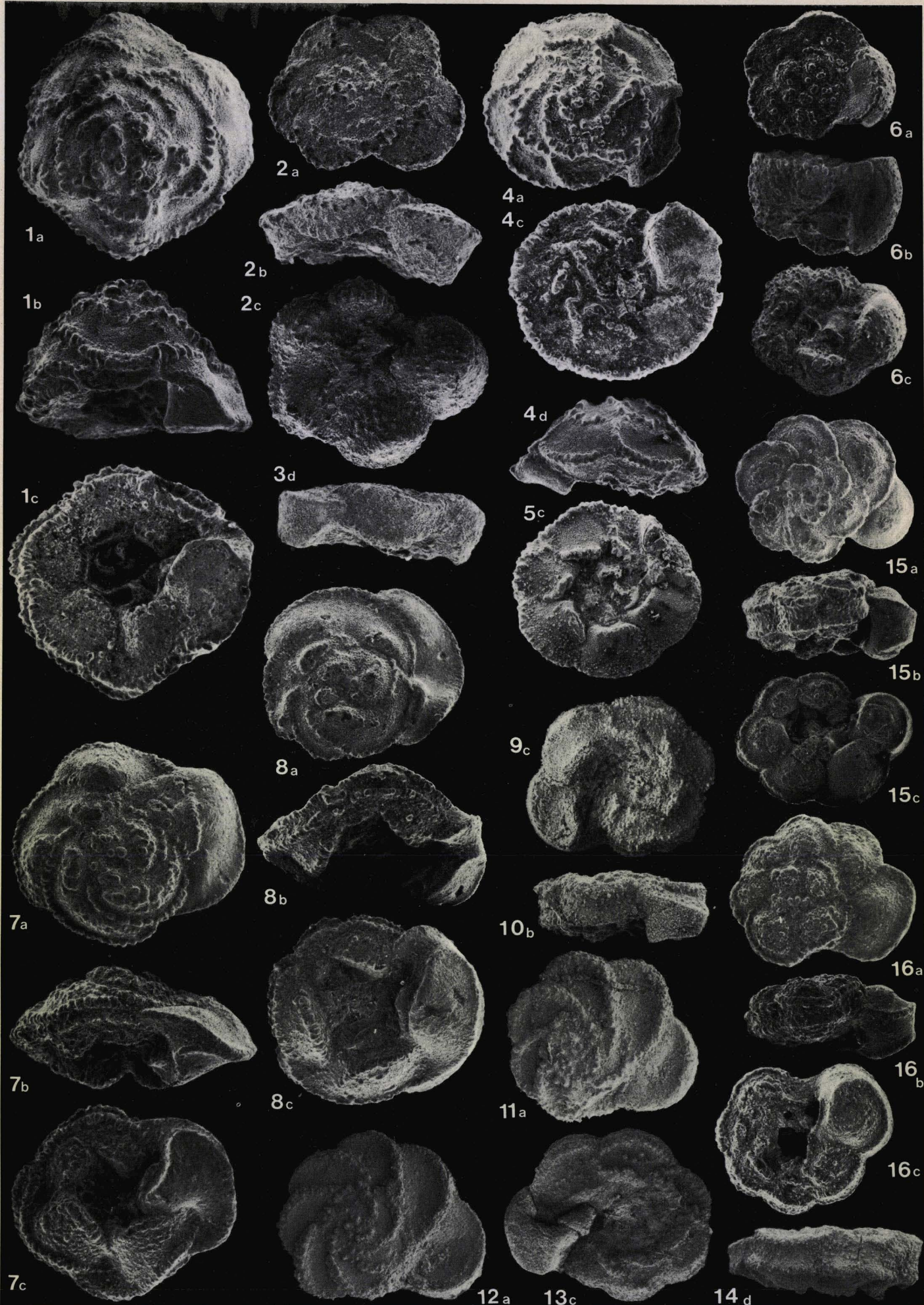
7 à 16 : x 72 ( $\pm$  4)



## PLANCHE IX

- 1 : *Gt. contusa* - DN 8 (fig. B 2). Zone MCs 11
- 2-3 : *Gt. mayaroensis* - PNB 14 (Couches de passage au Flysch, près de Karpénis-  
sion). Zone MCs 11
- 4-5 : *Gt. conica* - MA 1 (fig. B 2). Zone MCs 11
- 6 : *Gt. gansseri* - DN 8 (fig. B 2). Zone MCs 11
- 7-8 : *Gt. fornicata* - DS 27 (fig. B 2). Zone MCs 8
- 9 à 14 : *Gt. pseudolinneiana* ?  
9 à 12, 14 : PAD 10 (fig. 110, p. 334). Intervalle MCs 6t  
13 : PAA 30 (fig. 111, p. 336). Intervalle MCs 6t
- 15-16 : *Gt. bulloides*  
15 : AG 99 (fig. B 2). Intervalle MCs 6t  
16 : DS 28 (fig. B 2). Zone MCs 8

Grandissement moyen : x 72 ( $\pm$  4). Sauf 2 a (x 67) ; 4 d (x 65) ; 7 a (x 67) ;  
15 b (x 64) ; 16 b (x 66).





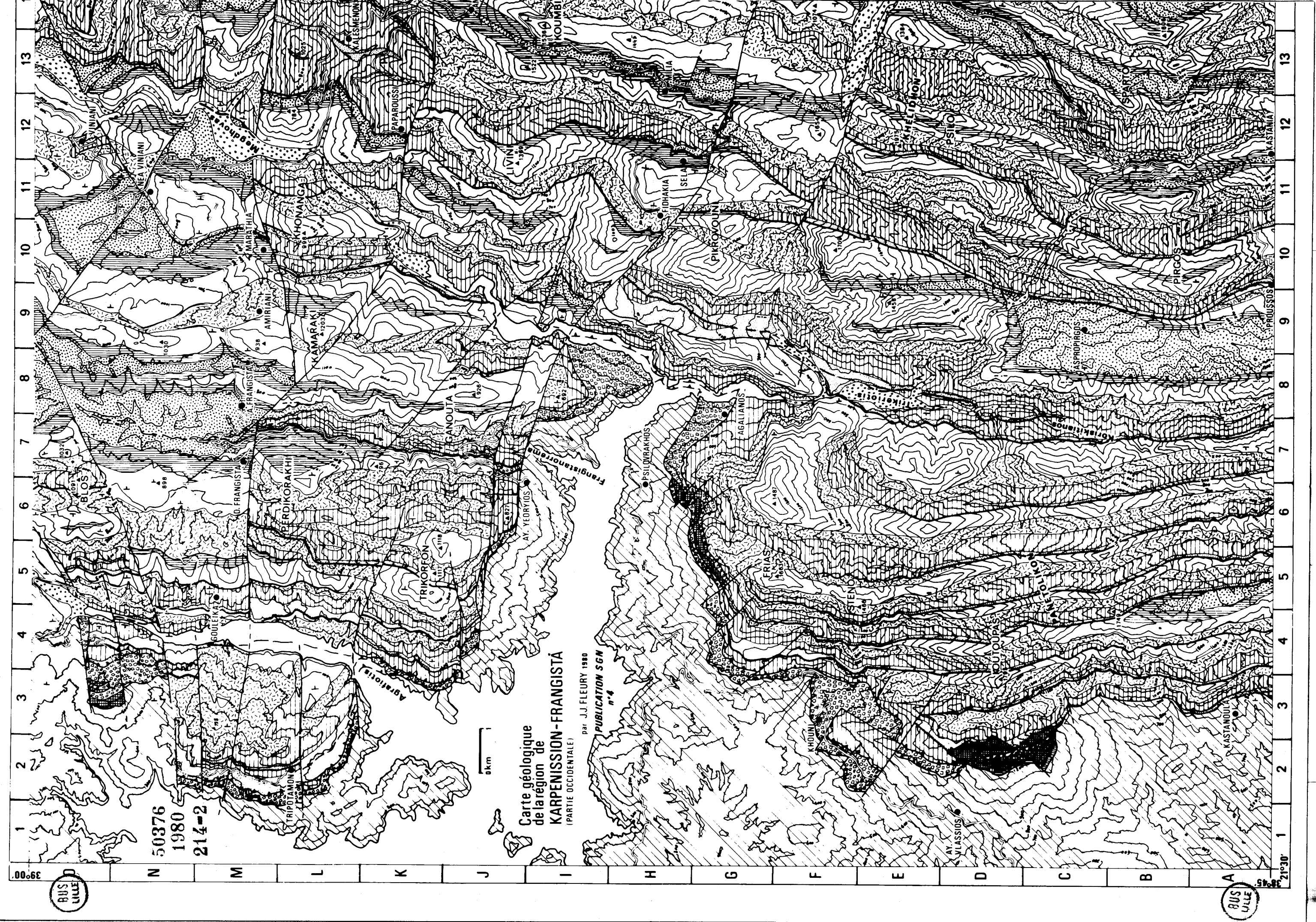
## PLANCHE X

- 1-2-3 : *Globorotalia cocoaensis* - XGI 9 (Couches de passage au Flysch de Tripolitza, région de Langadhia - chapelle Ay. Sotira ; fig. 43, p. 126)
- 4-5 : *Gr. cunialensis* (même localité que 1-2-3)
- 6 à 9 : *Gr. pseudomenardi* - PDF 10 (Calcaires pélagiques intercalés à la base du Flysch du Pinde d'Etolie - fig. 117, p. 350, localité 10).
- 10 à 13 : *Gr. marginodentata* - PDG 8 (Calcaires pélagiques intercalés à la base du Flysch du Pinde d'Etolie - fig. 117, p. 350, localité 9). L'espèce est associée à *Gr. pseudomenardi* (voir Cita et coll., 1968, fig. 4)
- 14 à 18 : *Gr. pseudotopilensis* - XGK 3 B (base du Flysch du Megdhovas - voir fig. 71 et 72, base de Mw)
- 19 à 22 : *Gr. aragonensis* - Même échantillon que 14 à 18

Grandissement : x 110.







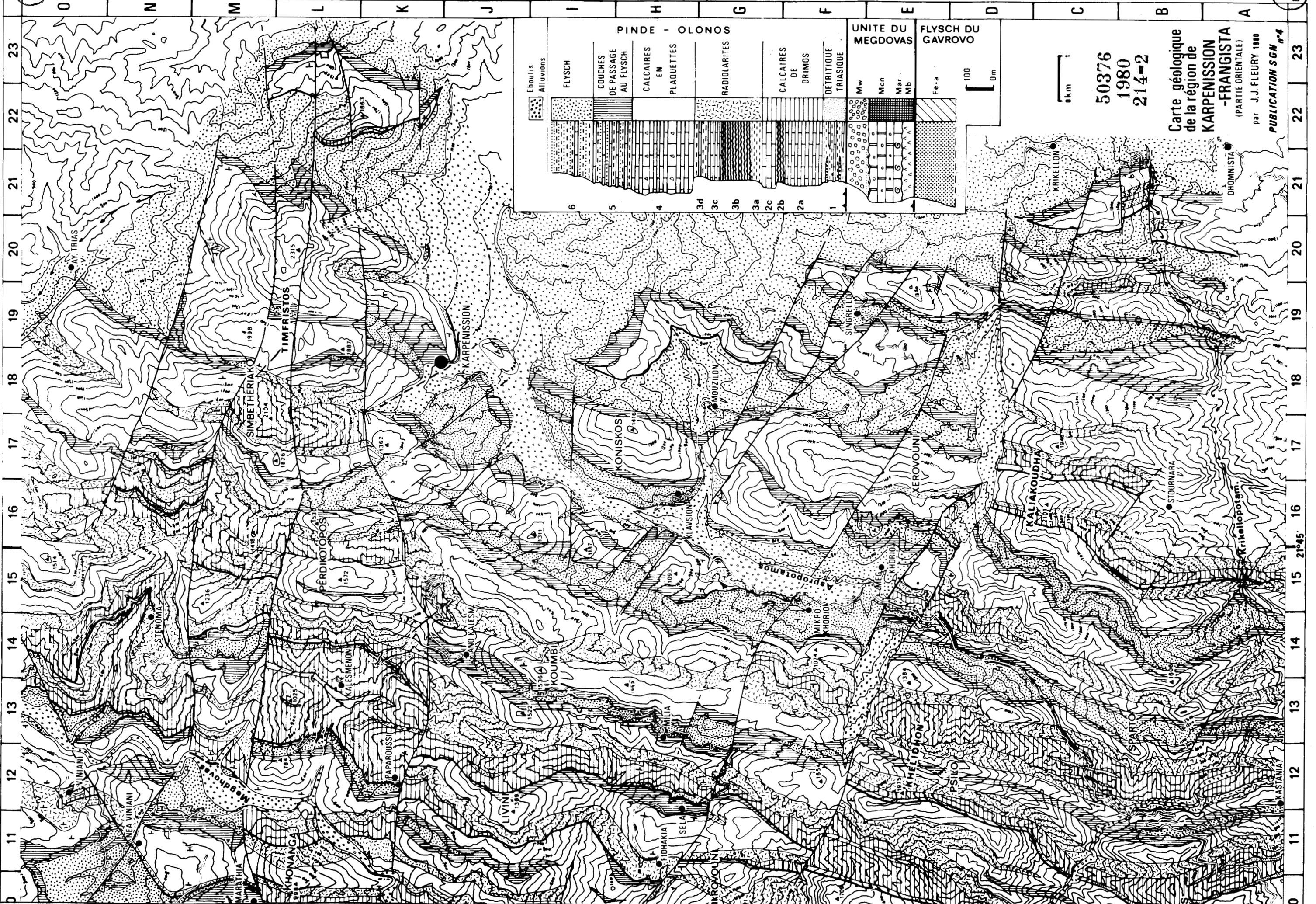
N 50376  
1980  
214-2

Carte géologique  
de la région de  
**KARPENNISSION-FRANGISTÁ**  
(PARTIE OCCIDENTALE)

par J.J. FLEURY 1980  
PUBLICATION SGM  
n°4

BUS  
LILLE

BUS  
LILLE



Eboullis Alluvions		PINDE - OLONOS				UNITE DU MEGDOVAS				FLYSCH DU GAVROVO						
6	FLYSCH	COUCHES DE PASSAGE AU FLYSCH		CALCAIRES EN PLAQUETTES		RADIOLARITES		CALCAIRES DE DRIMOS		DETRITIQUE TRIASIQUE		Mw	Mcn	Mar	Mb	Fe-a
5																
4																
3d																
3c																
3b																
3a																
2c																
2b																
2a																
1																

50376  
1980  
214-2

Carte géologique  
de la région de  
**KARPENSIION**  
**-FRANGISTA**  
(PARTIE ORIENTALE)  
par J.J. FLEURY 1980  
PUBLICATION SGN n°4