



documents

**LES TEREBRATULIDES
DU DOGGER
PROVENÇAL**

**PALEONTOLOGIE
BIOSTRATIGRAPHIE
PHYLOGENIE
PALEOECOLOGIE**

Y. ALMERAS G. MOULAN

**n° 101
1988**

**documents
des laboratoires
de géologie
lyon**

département 
des sciences de la terre
**université
claudes-bernard
lyon1**

Editeur et Imprimeur :
Département des Sciences de la Terre, Université Claude-Bernard,
27-43, boulevard du 11 Novembre, 69622 Villeurbanne Cedex

Dépôt légal : 1er trimestre 1988
ISBN : 2-85454-061-1
ISSN : 0750-6635

Administration : G. Le Hégarat

Rédaction : G. Le Hégarat

**LES TÉRÉBRATULIDÉS
DU DOGGER PROVENÇAL**

**(PALÉONTOLOGIE - BIOSTRATIGRAPHIE -
PHYLOGÉNIE - PALÉOÉCOLOGIE)**

par

Yves ALMÉRAS et Guy MOULAN

Adresse des auteurs :

Y. Alm ras : «Centre de Pal ontologie stratigraphique et Paléoécologie», Unité associée au CNRS n  11, Centre des Sciences de la Terre, 27-43 bd du 11 novembre, 69622 Villeurbanne Cedex, France.

G. Moulan : Villa Utopia, quartier Saint-Martin, 83390 Cuers, France.

TABLE DES MATIERES

Résumé	9
Abstract	10
Chapitre I : CADRE GEOLOGIQUE ET METHODES D'ETUDE	
A) Etudes antérieures et buts poursuivis.	11
B) Cadres géographique et stratigraphique. Gisements.	12
1. Cadre géographique et gisements.	12
2. Lithostratigraphie du Dogger Sud-Varois	12
C) Méthodes d'étude et terminologie.	15
1. Caractères dimensionnels.	15
2. Terminologie du crochet	17
3. Terminologie de la commissure frontale	17
4. Aspect quantitatif des caractères internes	22
5. Conservation du matériel étudié	23
Chapitre II . LES BRACHIOPODES DE L'AALENIEN - BAJOCIEN DU VAR MERI- DIONAL	
A) Biostratigraphie des Brachiopodes	25
I. Lithostratigraphie et zonation d'après les ammonites.	25
II. Quelques coupes de l'Aalénien - Bajocien des environs de Cuers	27
III. Biostratigraphie des Brachiopodes de l'Aalénien - Bajocien provençal	27
1. Remarques sur la paléontologie des Zeilleriidés et des Rhynchonellidés	30
a) Zeilleriidés	30
b) Rhynchonellidés	30
2. Succession des faunes de brachiopodes dans l'Aalénien et le Bajocien du Var méridional	31
B) Paléontologie des Térébratulidés.	34
. Genre <i>Conarothyris</i> COOPER	34
- <i>Conarothyris opima</i> COOPER	38
- <i>Conarothyris continii</i> nov. sp.	43
- <i>Conarothyris rousellae</i> nov. sp.	47
- <i>Conarothyris notgroviensis</i> (BUCKMAN)	52
- <i>Conarothyris walteri</i> nov. sp.	54
- <i>Conarothyris</i> ? cf. sp. B (ROCHE).	60
. Genre <i>Ferrythyris</i> ALMERAS	60
- <i>Ferrythyris elianae</i> nov. sp.	62
. Genre <i>Goniothyris</i> BUCKMAN.	73
- <i>Goniothyris zachariensis</i> nov. sp.	76

. Genre <i>Loboidothyris</i> BUCKMAN	77
- <i>Loboidothyris latovalis</i> BUCKMAN	79
- <i>Loboidothyris hypocistis</i> ALMERAS & MOULAN	80
- <i>Loboidothyris perovalis</i> (SOWERBY)	80
- <i>Loboidothyris ampla</i> (J. BUCKMAN)	88
. Genre <i>Lophrothyris</i> BUCKMAN	89
- <i>Lophrothyris withingtonensis</i> (BUCKMAN)	90
- <i>Lophrothyris lophus</i> BUCKMAN	90
- <i>Lophrothyris wistleyensis</i> BUCKMAN	90
. Genre <i>Millythyris</i> ALMERAS	91
- <i>Millythyris brusquetensis</i> nov. sp.	92
. Genre <i>Monsardithyris</i> ALMERAS	95
- <i>Monsardithyris ventricosa</i> (HARTMANN)	97
- <i>Monsardithyris trilineata</i> (YOUNG & BIRD)	97
- <i>Monsardithyris cortonensis</i> (BUCKMAN)	104
- <i>Monsardithyris loubensis</i> nov. sp.	109
. Genre <i>Morrisithyris</i> ALMERAS	114
- <i>Morrisithyris phillipsiana</i> (WALKER in Davidson)	115
. Genre <i>Pseudoglossothyris</i> BUCKMAN	115
- <i>Pseudoglossothyris brebissoni</i> (DESLONGCHAMPS)	117
. Genre <i>Ptyctothyris</i> BUCKMAN	122
- <i>Ptyctothyris isabellae</i> nov. sp.	124
. Genre <i>Sphaeroidothyris</i> BUCKMAN	131
- <i>Sphaeroidothyris silicea</i> nov. sp.	131
. Genre <i>Stroudithyris</i> BUCKMAN	136
- <i>Stroudithyris pisolithica</i> (BUCKMAN)	138
- <i>Stroudithyris frederici-romani</i> (ROCHE)	144
- <i>Stroudithyris arenaria</i> (BUCKMAN)	145
. Genres indéterminés	148
- « <i>Terebratula</i> » <i>valcrosensis</i> ALMERAS & MOULAN	148
- « <i>Terebratula</i> » <i>tenniensis</i> ROLLIER	149
- « <i>Terebratula</i> » (<i>Millythyris</i> ?) cf. <i>parabolica</i> (ROTHPLETZ)	150
- « <i>Terebratula</i> » sp. A	151
Chapitre III : LES BRACHIOPODES DU BATHONIEN DU VAR MERIDIONAL	153
A) Biostratigraphie des Brachiopodes	153
I. Lithostratigraphie et zonation d'après les ammonites	153
II. Biostratigraphie des Brachiopodes du Bathonien provençal	157
1. Remarques sur la paléontologie des Zeilleriidés et des Rhynchonellidés	157
a) Zeilleriidés	157
b) Rhynchonellidés	159
2. Succession des faunes de brachiopodes dans le Bathonien du Var méridional	160
B) Paléontologie des Térébratulidés	163
. Genre <i>Arceythyris</i> ROLLET	163
- <i>Arceythyris diptycha</i> (OPPEL)	165
- <i>Arceythyris veziani</i> CONTINI & ROLLET	165
. Genre <i>Cererithyris</i> BUCKMAN	169
- <i>Cererithyris intermedia</i> (SOWERBY)	169
. Genre <i>Dictyothyris</i> DOUVILLE	170
- <i>Dictyothyris</i> sp.	170
. Genre <i>Millythyris</i> ALMERAS	170
- <i>Millythyris</i> sp. aff. <i>Millythyris rochei</i> ALMERAS	171
- <i>Millythyris arvierensis</i> ALMERAS	171
. Genre <i>Sphaeroidothyris</i> BUCKMAN	172
- <i>Sphaeroidothyris doultiensis</i> (RICHARDSON & UPTON)	178
- <i>Sphaeroidothyris lenthayensis</i> (RICHARDSON & WALKER)	179
- <i>Sphaeroidothyris pentagonalis</i> MUIR-WOOD	181
- <i>Sphaeroidothyris elmii</i> nov. sp.	182
. Genre <i>Tubithyris</i> BUCKMAN	191
- <i>Tubithyris globata</i> (J. de C. SOWERBY)	194
- <i>Tubithyris whatleyensis</i> (WALKER)	204
. Genre <i>Wattonithyris</i> MUIR-WOOD	214

- <i>Wattonithyris wattonensis</i> MUIR-WOOD	219
- <i>Wattonithyris nunneyensis</i> MUIR-WOOD	223
- <i>Wattonithyris circumdata</i> (DESLONGCHAMPS)	227
. Genre indéterminé	228
- « <i>Terebratula</i> » sp. B	228
Chapitre IV : CONCLUSIONS.	231
A) Paléontologie : hiérarchie et variabilité des caractères morphologiques et anatomiques	231
1. Dynamique des populations	231
2. Polymorphisme	231
3. Particularités biogéographiques concernant la taille et l'épaisseur des coquilles	232
4. Morphogenèse frontale	232
5. Modalités de croissance et nanisme	232
6. Morphologie du crochet	233
7. Caractères internes	233
B) Phylogénie	234
C) Biostratigraphie et paléoécologie	234
Références bibliographiques	237
Table des figures	245
Planches	249

RÉSUMÉ

La collecte de nombreux brachiopodes dans le Dogger du Var méridional a permis l'étude paléontologique des Térébratulidés. S'appuyant sur les comparaisons typologiques classiques indispensables, celle-ci comporte l'analyse de la variabilité des populations et elle prend en compte l'influence de l'ontogenèse sur les variations morphologiques. Elle a en outre bénéficié de l'examen des caractères internes (coupes sériées) permettant, en compagnie des caractères morphologiques, de résoudre les problèmes d'attribution générique des diverses espèces. 17 genres et 47 espèces, dont 10 nouvelles, ont ainsi été étudiés. Trois genres créés antérieurement (*Dundrythyris*, *Pseudotubithyris* et *Pseudowattonithyris* ALMERAS, 1971) sont placés en synonymie.

L'étude paléontologique pose le problème de la hiérarchie et de la variabilité des caractères morphologiques : polymorphisme, morphogenèse frontale, modalités de croissance et nanisme. Elle montre également que les caractères internes, dont la variabilité est aussi grande que celle de la morphologie, ne peuvent (et ne doivent) à eux-seuls définir les genres de brachiopodes.

Elle aboutit à des synthèses biostratigraphiques, phylogénétiques et paléoécologiques.

Sur le plan biostratigraphique, deux échelles parallèles de brachiopodes (incluant les Térébratulidés objet de cette révision, mais aussi les Zeilleriidés et les Rhynchonellidés déterminés d'après les travaux antérieurs) sont proposées : l'une pour l'Aalénien - Bajocien inférieur (fig. 15), l'autre pour le Bathonien (fig. 69). La première comprend une succession de zones d'association ou d'extension ne fournissant pas des coupures aussi tranchées que la zonation d'ammonites. La deuxième montre l'existence de peuplements par vagues successives (7 associations fauniques) traduisant les variations des paléoenvironnements. En outre, l'étude stratigraphique du Bathonien provençal pose le problème de la détermination et de l'âge d'une "faune à *Clydoniceras* et *Delecticeras*" située sous un niveau à *Wattonithyris* et à *Tubithyris globata* du Bathonien moyen terminal.

Sur le plan paléoécologique, cette étude confirme de manière éloquent l'absence des brachiopodes dans les faciès de bassin (Almèras & Elmi, 1985), matérialisés par les alternances marnes - calcaires du Bajocien moyen à Bathonien inférieur (*pars*). Les facteurs limitant le développement d'organismes benthiques filtreurs suspensivores comme les brachiopodes sont le milieu vaseux, plus ou moins protégé ou moins oxygéné, l'hydrodynamisme élevé, les phases de ravinement ou d'érosion, la sédimentation terrigène importante, rapide, grossière, l'activité des fousseurs préjudiciables à la stabilité du substrat de fixation (calcaires à terriers entrecroisés), la répartition de la productivité primaire organique. Les brachiopodes manquent en effet dans les formations terrigènes et dans les calcaires oolithiques et bioclastiques. Ils ne se sont installés qu'en fin d'épisode récifal au sommet des Calcaires à madréporaires du Bathonien inférieur. Des études plus précises sur la paléoécologie des Zeilleriidés laissent à penser que les *Flabellothyris* étaient inféodés à des milieux calmes, à fonds vaseux, tandis que les *Eudesia* étaient liés à des faciès calcaires d'énergie plus élevée.

Sur le plan phylogénétique, l'analyse des affinités entre genres, la liste des espèces s'y rapportant ainsi que leur répartition stratigraphique, permettent de proposer le schéma évolutif de la fig. 97. Enfin, l'analyse de la variabilité morphologique et anatomique de ses diverses espèces montre qu'il y a un itinéraire évolutif au sein de chaque genre (*Loboidothyris*, *Sphaeroidothyris* par exemple).

MOTS-CLES : *Brachiopoda* ; *Terebratulidae* ; Dogger ; Provence (Var méridional, France) ; Paléontologie ; Biostratigraphie ; Phylogénie ; Paléoécologie.

Note ajoutée en cours d'impression :

Le manuscrit de la présente étude a été achevé le 15 juillet 1986 et remis à cette date à Messieurs les Rapporteurs en vue de son impression, d'abord dans les Cahiers de Paléontologie, puis dans les Documents du Laboratoire de Géologie de Lyon.

Le 20 octobre 1986, nous avons reçu l'excellente thèse de notre collègue F. Garcia-Joral (Université Complutense de Madrid) sur les brachiopodes toarciens-aaléniens d'Espagne. Il était alors malheureusement trop tard pour pouvoir prendre en compte son travail, dans notre étude. Nous le regrettons vivement et souhaitons que nos deux publications puissent constituer le point de départ d'une amicale collaboration sur une synthèse commune.

ABSTRACT

Collection of numerous brachiopods in the Dogger of Southern Var (Provence, Southern France) has made possible a palaeontological study of the terebratulids. Based on indispensable classic typological comparisons, this comprises the analysis of variability within populations and takes note of the influence of ontogeny on morphological variation. It also benefits from the examination of internal characters (by serial sections) allowing, together with external morphological characters, the solution of problems of generic attribution of various species. Seventeen genera and 47 species (10 of them new), have been studied in this way. Three previously created genera (*Dundrythyris*, *Pseudotubithyris* and *Pseudowattonithyris* ALMERAS, 1971) are regarded as synonyms of the older taxa *Loboidothyris* BUCKMAN, *Tubithyris* BUCKMAN and *Wattonithyris* MUIR-WOOD.

Palaeontological study presents problems of hierarchy and of the variability of morphological characters : polymorphism, anterior morphogenesis, modes of growth and stunting. It also shows that internal characters (of which the variability is as great as that of external characters) can not and should not on their own be used to define brachiopod genera.

Biostratigraphically, two parallel brachiopod scales are proposed including the terebratulids which are the object of this revision, but also the zeilleriids and the rynchonellids determined in previous studies. One of these scales is for the Aalenian to Lower Bajocian (fig. 15) ; the other is for the Bathonian (fig. 69). The first comprises a succession of assemblage zones or of the extension of zonation where there are no sections which are adequately divided by means of ammonites. The second shows the existence of populations in successive waves (7 faunal associations) tracing the variations in palaeoenvironments. On the other hand, the stratigraphical study of the Bathonian of Provence poses the problem of the determination and of the age of a "fauna with *Clydoniceras* and *Delecticeras*" situated below a bed with *Wattonithyris* and *Tubithyris globata* of the topmost middle Bathonian.

From the palaeoecological point of view, this study confirms, in an elegant way, the absence of brachiopods in basin facies (Alm ras & Elmi, 1985) represented by alternations of marls and limestones from the Middle Bajocian to the Lower Bathonian (*pars*). The factors limiting the development of benthic filter suspension feeders such as brachiopods are the muddy environment, more or less oxygenated ; high energy conditions ; the phases of down-cutting or erosion ; major, rapid, coarse, terrigenous sedimentation ; the activity of burrowers affecting the stability of the substrate for fixation (limestones with cross-placed burrows) ; the distribution of primary organic productivity. The brachiopods are, in effect, missing in terrigenous formations and in the oolitic and bioclastic limestones. They only appeared at the end of the reef episode at the summit of the Coral limestones of the Lower Bathonian. More precise studies on the palaeoecology of the zeilleriids leads one to think that *Flabellothyris* was adapted to quiete environments, on muddy bottoms, whilst *Eudesia* was linked to calcareous facies of higher energy.

Turning to phylogeny, analysis of the affinities between genera, the list of species related to these genera, their stratigraphical distribution, make possible the proposition of the evolutionary scheme shown in fig. 97. Finally, analysis of morphological and anatomical variation of these diverse species shows that there is an evolutionary itinerary in each genus (*Loboidothyris* and *Sphaeroidothyris* for example).

KEY-WORDS : *Brachiopoda* ; *Terebratulidae* ; Middle Jurassic ; Provence (Southern Var, France) ; Paleontology ; Biostratigraphy ; Phylogenie ; Palaeoecology.

Chapitre I

CADRE GÉOLOGIQUE ET MÉTHODES D'ÉTUDE

A. ETUDES ANTERIEURES ET BUTS POURSUIVIS

Cette monographie fait logiquement suite à celle des Térébratulidés liasiques de Provence (Almérás & Moulan, 1982). Les études sur les brachiopodes du Dogger provençal se limitent en effet aux travaux de Deslongchamps (1862-85) et de Charles (1950). La description des espèces de la Paléontologie Française repose sur du matériel provenant de diverses régions dont le département du Var. Quant à la paléontologie de Charles, elle est délicate à utiliser en raison des erreurs de datation (8 espèces citées dans le Bajocien supérieur à régime de bassin) et des acceptions spécifiques pas toujours bien comprises. C'est ainsi que *Tubithyris globata* (SOWERBY) existerait dans tout le Bajocien et le Bathonien. Enfin, cet auteur donne des noms à des coquilles écrasées : sa "*Terebratula*" *intermedia* var. *fygia* OPPEL n'est qu'un *Tubithyris whatleyensis* (WALKER) déformé comme il en existe beaucoup sur les versants Nord et Ouest du Mont Coudon.

Les autres travaux (Lanquine, 1929 ; Parent, 1935 à 1940) sont des études stratigraphiques renfermant des listes de brachiopodes. Il est difficile, par exemple, de prendre en compte, dans les synonymies, les espèces citées par Lanquine car leurs descriptions sont très sommaires et une seule est figurée sur les 16 citées.

Contrairement au Lias, il n'est pas possible de comparer la faune de brachiopodes du Dogger provençal à celle des domaines pyrénéen et ibérique en raison de la rareté des études : monographie de Choffat (1947), travaux stratigraphiques avec seules listes fauniques (Mouterde & al., 1981 ; Rocha & al., 1981) pour le Portugal ; monographie des Corbières (Almérás & Peybernès, 1979) pour les Pyrénées Orientales. Une étude sur les brachiopodes de la Cordillère ibérique (Garcia-Joral) est en cours.

Les buts recherchés sont l'étude paléontologique des Térébratulidés du Dogger provençal et l'établissement d'échelles de brachiopodes corrélées avec la chronostratigraphie des ammonites. L'étude paléontologique comporte, outre les comparaisons typologiques classiques, l'analyse de la variabilité des populations, illustrée par de nombreuses coquilles, et elle prend en compte l'influence de l'ontogenèse sur les variations morphologiques. L'examen des caractères internes par la méthode des coupes sérieuses a en outre confirmé leur variabilité et néanmoins apporté une aide appréciable aux déterminations génériques.

Outre les Térébratulidés, les échelles biostratigraphiques proposées en fig. 15 et 69, intègrent les Rhynchonellidés et les Zeilleriidés, qui sont déterminés d'après les travaux antérieurs. Leurs principales espèces sont sommairement décrites et sont figurées sur les planches 10 et 14, afin de mieux en préciser notre acception.

Pour les Térébratulidés, la répartition stratigraphique des espèces en dehors de la Provence, est établie uniquement d'après les figurations. Les synonymies longues de certaines espèces sont réduites aux figurations. Y sont en outre incorporées les citations sur la Provence lorsque cela est possible, ou les descriptions sommaires néanmoins utiles à la compréhension des espèces.

Remerciements :

Nous remercions tout particulièrement D. Contini, S. Elmi, C. Mangold et R. Mouterde qui, malgré leurs multiples tâches, ont fort aimablement déterminé les ammonites qui nous ont servi à préciser ou confirmer l'âge de nos brachiopodes et de certains niveaux-repères du Dogger. Ces âges diffèrent parfois de ceux antérieurement attribués (Arnaud & Monleau, 1979 ; Alméras & Moulan, 1979 ; Alméras & *al.*, 1984). Ils concordent avec les âges des brachiopodes déjà datés dans d'autres régions.

Nous exprimons également notre gratitude à M. Rioult pour ses renseignements concernant les faunes normandes ainsi qu'à A. Boullier et M. Philippe (Musée Guimet, Lyon) pour la communication d'exemplaires figurés, de topotypes ou de matériel de comparaison.

Les auteurs remercient également le personnel du Centre des Sciences de la Terre, Université Claude-Bernard-Lyon, sans lequel ce travail n'aurait pu être achevé : Mme C. Reniaud pour une grande partie de la dactylographie, Mme A. Armand pour la réalisation des tableaux et les clichages, Mme Le Hégarat et Mr. Monier pour l'impression et Mme Guiraud pour la reliure. Les planches photographiques sont dues à Y. Alméras.

B. CADRES GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE. GISEMENTS.

1. CADRE GEOGRAPHIQUE ET GISEMENTS

Les Térébratulidés du Dogger faisant l'objet de la présente étude proviennent de gisements répartis sur l'ensemble du département du Var. Les faunes de l'Aalénien-Bajocien inférieur et celles du Bathonien ont été collectées dans le Var méridional (fig. 1). Les paléoenvironnements du Bajocien supérieur et du Bathonien inférieur (*pro-parte*) à faciès de bassin étaient défavorables à la vie des brachiopodes. Les faunes calloviennes proviennent du Haut-Var, le Callovien étant dolomitisé dans presque tout le reste du Var.

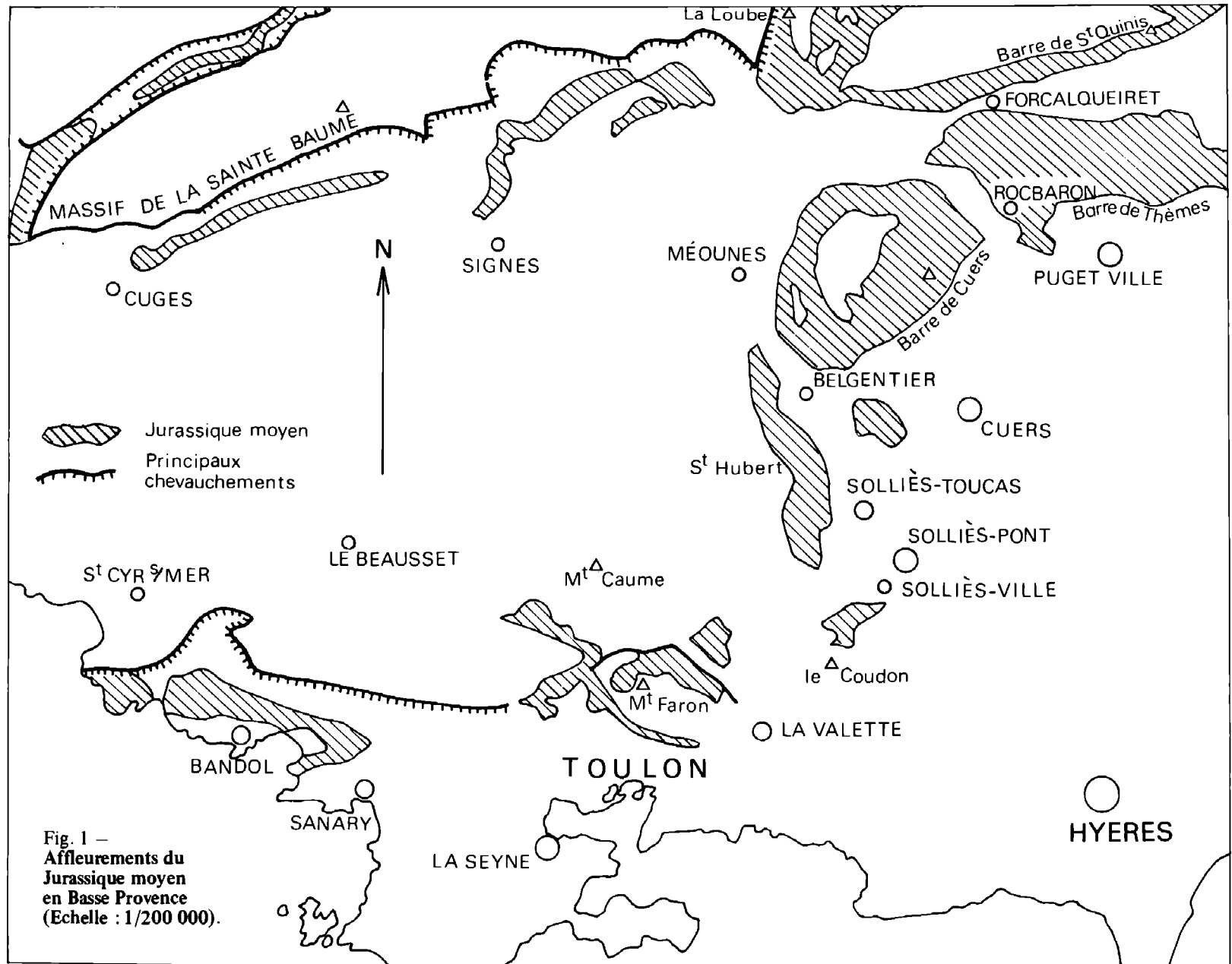
La localisation des gisements, regroupés par commune, est indiquée sur les figures 2, 3 et 4. Dans le paragraphe "répartition géographique" (que l'on trouve en fin de description de chaque espèce) et dans la légende des planches, l'indication "Le Brusquet, à Cuers" signifie : "lieu-dit Le Brusquet, sur la commune de Cuers". Les noms de ces lieux-dits sont extraits des cartes topographiques au 1/50 000 et au 1/25 000 de l'I.G.N. complétées, pour la commune de Cuers, par les indications du Cadastre.

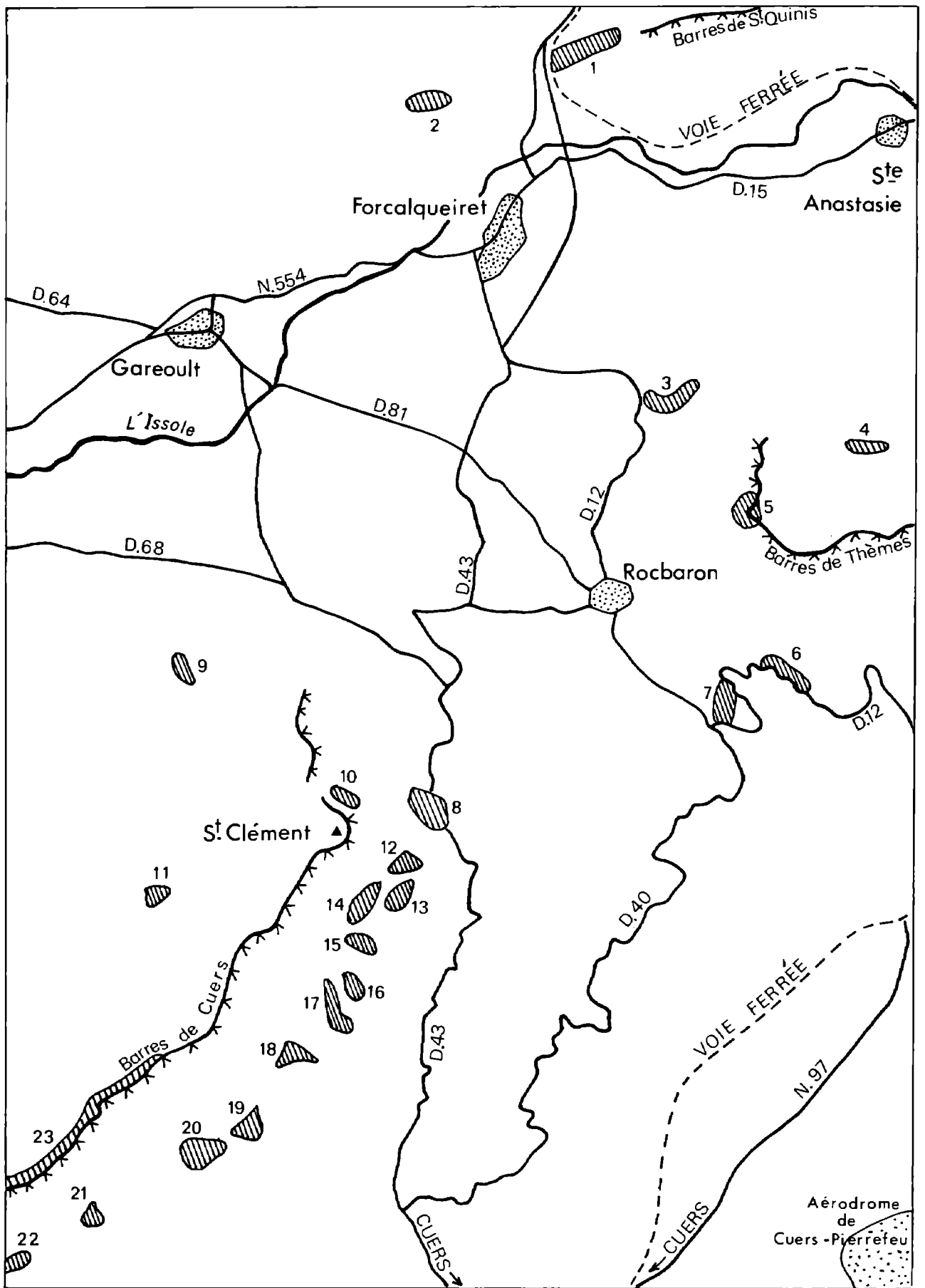
2. LITHOSTRATIGRAPHIE DU DOGGER SUD-VAROIS

La succession lithostratigraphique peut être synthétisée par une coupe au N-NW de Cuers (fig. 5).

Au-dessus de l'important ensemble dolomitique de l'Hettangien et du Sinémurien correspondant à un régime de plateforme interne viennent, après une surface durcie, les calcaires à chailles du Pliensbachien et du Toarcien, conséquence du passage en plateforme externe. Il s'y intercale deux passées terrigènes : l'une dans le Domérien moyen, l'autre dans le Toarcien inférieur. Ces calcaires à chailles se poursuivent pendant l'Aalénien inférieur et moyen avec des chailles plus abondantes pendant la première moitié de la zone à Murchisonae. La zone à Concavum de l'Aalénien supérieur est caractérisée par un nouvel épisode terrigène. Le Bajocien débute par des calcaires peu argileux à chailles. Le dernier banc de cette formation est remanié et il renferme, ainsi que la surface durcie qui le scelle, une faune d'ammonites des zones à Sowerbyi et à Sauzei du Bajocien inférieur.

Là se termine la séquence de plateforme externe. Un approfondissement de toute la région se traduit par une puissante sédimentation d'alternances marno-calcaires qui a duré du Bajocien moyen jusqu'au cours de la sous-zone à Macrescens du Bathonien inférieur. Cette sédimentation est interrompue par un épandage de calcaires biodétritiques à oolithes, discontinu, qui forme actuellement les barres de la région de Cuers, Thèmes et Saint-Quinis (fig. 1).





Aux alternances marno-calcaires ou aux calcaires détritiques lorsqu'ils existent, succède un épisode récifal qui se traduit par trois formations calcaires à oncolithes, madréporaires coloniaux et *Trichites*, d'épaisseur croissante (C1 - C3, fig. 68), séparées par deux passées terrigènes (T1 et T2, fig. 68). Les deux premières formations calcaires et les passées terrigènes sont d'âge bathonien inférieur. La dernière formation calcaire correspond au Bathonien moyen. Le Bathonien supérieur devient de plus en plus argileux, avec d'importants apports micacés. La sédimentation est interrompue pendant le dépôt de la sous-zone à *Histicoides* par une surface durcie, ferrugineuse, riche en bivalves et polypiers isolés. Viennent enfin des marnes micacées feuilletées surmontées de dolomies, signe d'un retour à un milieu lagunaire qui s'étend à la majeure partie du Var. Nous considérons, mais sans élément de datation, que le début de ces dolomies se situe à la limite Bathonien/Callovien.

Cette succession lithologique synthétique présente quelques variations latérales au sommet du Bajocien inférieur, dans le Bajocien moyen (niveau à oncolithes ferrugineuses par places seulement, un à trois hard-grounds) et dans le Bathonien. Nous les examinerons plus en détail dans les deux chapitres suivants.

Pour plus de détails sur les milieux de sédimentation, on se reportera à Arnaud & Mouleau, 1979.

C. METHODES d'ETUDE ET TERMINOLOGIE

Nous les avons déjà définies dans notre monographie de 1982. Nous nous contenterons de rappeler ici les caractères dimensionnels des coquilles utilisés et la terminologie de leur crochet. Nous exposons plus longuement nos vues nouvelles sur la terminologie et l'ontogénèse de la commissure frontale.

1. CARACTERES DIMENSIONNELS

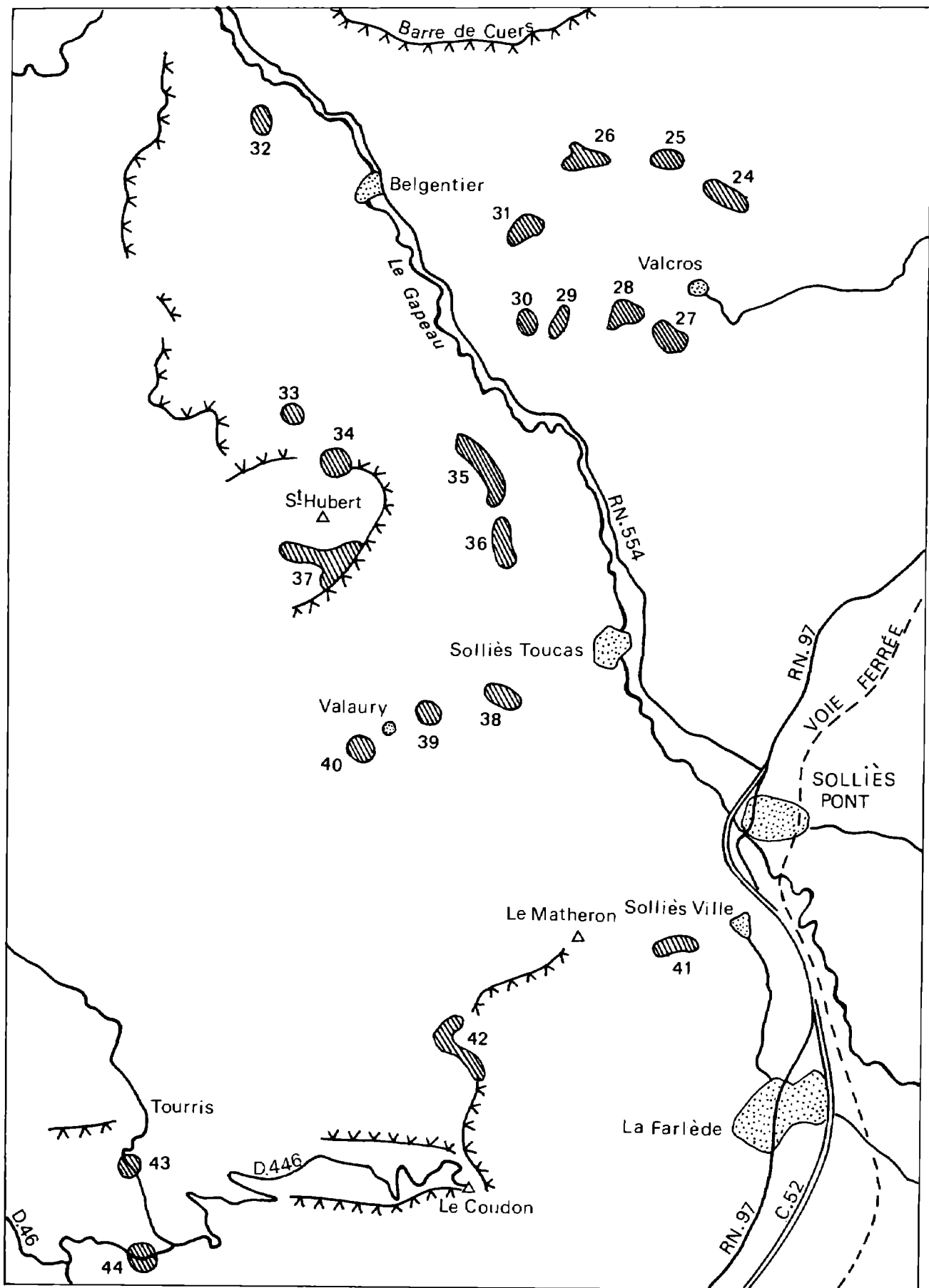
Ils sont indiqués sur la fig. 6, qui précise en outre l'axe-longueur k choisi. L'obliquité des commissures latérales est définie par rapport à cet axe-longueur.

Dans l'étude des espèces, nous donnons les dimensions des exemplaires figurés et des coquilles sectionnées sous la forme d'une série de six chiffres, par exemple : 26,6 - 22,0 - 18,9 - 0,83 - 0,71 - 0,86, qui correspondent respectivement à L, l, E, l/L, E/L et E/l.

Le plus souvent, les échantillons étudiés comprennent un nombre élevé de coquilles. Pour chaque espèce, nous donnons la valeur moyenne et l'intervalle de variation de chacun de ces six paramètres. Un échantillonnage important conduit, par la présence de formes intermédiaires, à une vision large des espèces, avec l'individualisation de morphes. A l'inverse, un matériel pauvre en individus incitera à la distinction d'espèces étroitement conçues.

Fig. 2 – Gisements du Dogger des environs de Cuers (Echelle : 1/50 000).

1 : Les Fontaites	} Commune de Forcalqueiret	8 : La Bigue	} Commune de Cuers
2 : Tonnier		12 : La Font de Garrel	
3 : La Coste		13 : Le Collet de la Mayon	
4 : Godissart, commune de Sainte-Anastasia		14 : Le Brusquet	
		15 : Le Collet des Cades	
5 : Barres de Thèmes	} Commune de Rocbaron	16 : Le Jas de Maurier	
6 : Pey Nicaou		17 : L'Allamande	
7 : Le Gros Clapier		18 : Le Vallon des Plaines de Gens	
8 : La Bigue		19 : Le Jas d'Auran	
9 : Les Rudelles	} Commune de Néoules	20 : Le Jas de Minjaud	
10 : La font froide		21 : La Terrine	
11 : Canignon		22 : Les Veys du Pas de Truebis	
		23 : Barres de Cuers	



2. TERMINOLOGIE DU CROCHET (Fig. 7)

C'est celle donnée par Muir-Wood (1965) et que nous avons déjà utilisée. Nous la reprenons afin de bien préciser la traduction française des différents cas de figure.

3. TERMINOLOGIE DE LA COMMISSURE FRONTALE. PLISSEMENT FRONTAL DES TÈREBRATULIDES (Fig. 8, 9, 10).

La terminologie communément employée pour décrire la commissure frontale des Tèrebratulidés est celle exposée en 1965 par Muir-Wood dans le traité international de Paléontologie de R.C. Moore. Elle est issue du vocabulaire utilisé par Buckman (1917) et par Thomson (1927). Plus destinée semble-t-il à décrire une configuration qu'à rendre compte d'une ontogenèse frontale, elle souffre en outre de carences et illogismes qui ont déjà amené Rousselle à proposer en 1967 certaines rectifications. Nous partageons le point de vue de cet auteur et afin de mieux respecter l'étymologie des mots nous emploierons certains termes avec un sens différent de celui qui leur a été attribué par les auteurs anglo-saxons.

Il existe deux types fondamentaux de plissement (fig. 8) :

1. Le mode NORMAL (ou EVERTED) que nous nommons ainsi parce que le plus répandu, chez lequel les déflexions de la commissure frontale se font initialement vers la valve dorsale.

2. Le mode INVERSE (ou INVERTED) où ces déflexions sont dirigées initialement vers la valve ventrale.

1) Examinons d'abord le MODE NORMAL (fig. 8).

Après le stade juvénile rectimarginé, le front peut demeurer rectimarginé (*Lobothyris punctata*) ou former un ou plusieurs plis en direction de la valve dorsale. Il deviendra alors :

a) *uniplissé* dans le cas d'une seule plication frontale (II.A). Il est possible de préciser la forme de ce pli en parlant d'obtusiplication * (ou plication* arrondie) lorsqu'il est arrondi (*Lophrothyris lophus*) ou de planoplication s'il est tronqué en son sommet (certains *Monsardithyris*).

b) *sulciplissé* ** lorsque se sont formés simultanément deux plis séparés par un sinus (II.B ; les espèces de *Stroudithyris*).

Nota. Les cas de formation de plus de deux plis sont rares et n'imposent pas de termes plus précis que ceux, généraux, de quadriplissé (*Epithyris maxillata*) ou multiplissé (*Plectothyris*) par exemple.

- * Plissement doit être plus correct que plication
** Sinu-plissé serait mieux car un sulcus est un sillon.

Fig. 3 – Gisements du Dogger des environs de Solliès-Pont (Echelle : 1/50 000).

24 : Les Hautes Sambalettes) Commune de Cuers	30 : Roumégoux) Commune de Belgentier
25 : Le Jas des Cabrides		31 : Gineston	
26 : Le Pérussier		32 : Le Défens	
27 : Le Baou d'Astier		33 : Les Sardouires	
28 : Les Escalèdes		34 : La Barre de la Carasse	
29 : Le Ruisseau de Renégon			
35 : Les Roubins) Commune de Solliès-Toucas	41 : Les Pompiens) Commune de Solliès-Ville
36 : Les Pieds Redons		42 : La Séraillère	
37 : Saint-Hubert		43 : Montée de Tourris) Commune de La Valette
38 : Les Andoullins		44 : Chavaille	
39 : Les Sénès de Valaury			
40 : Valaury			

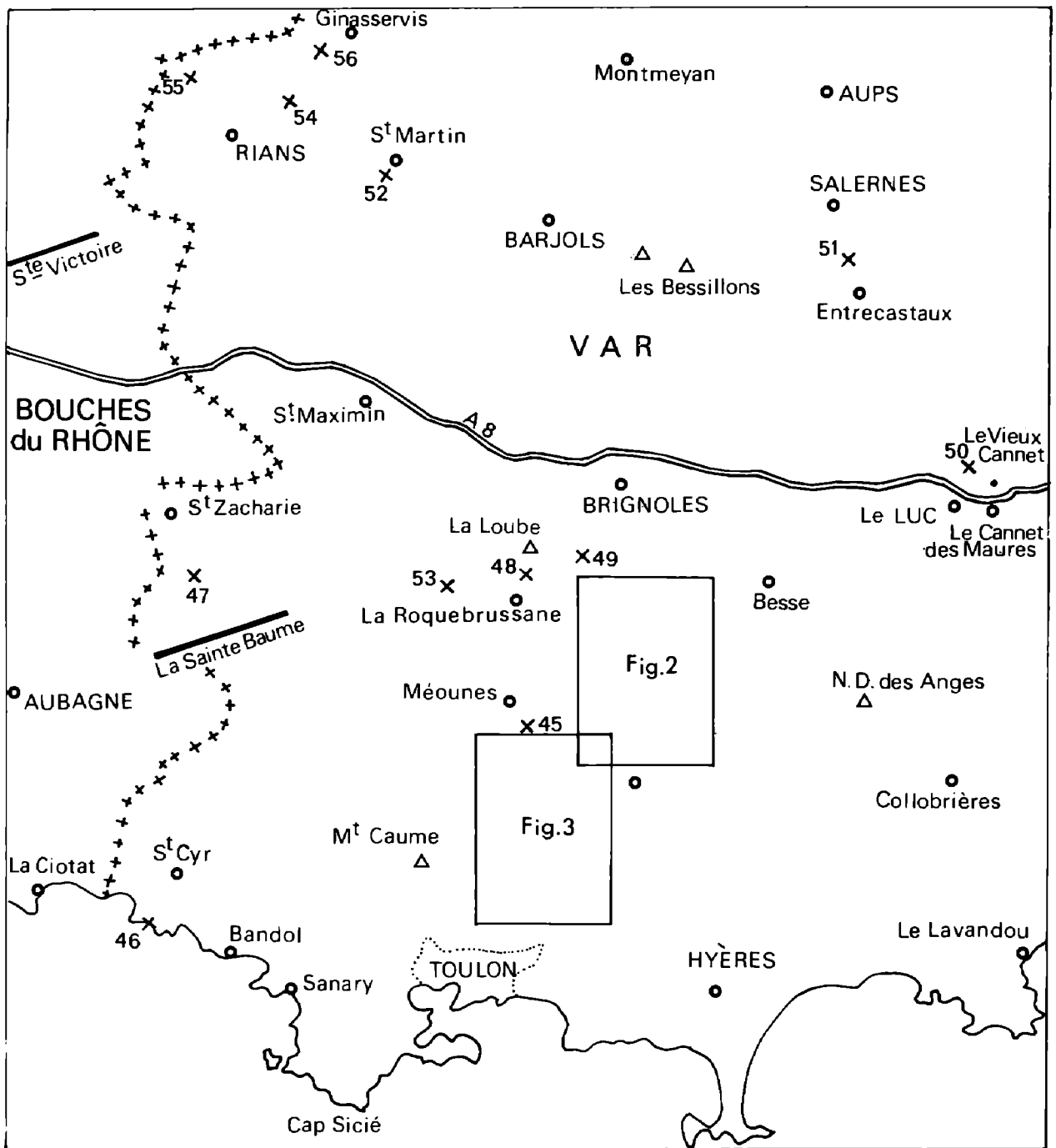


Fig. 4 – Autres gisements varois (Echelle : 1/400 000).

45 : Saint-Guillaume, commune de Méounes
 46 Port d'Alon, commune de Saint-Cyr-sur-Mer
 47 : Péruy, commune de Saint-Zacharie
 48 : Le Pas Gravet } commune de La Roquebrussane
 49 : Engarden }
 50 : Le Recou, commune Le Cannet des Maures

51 : Valbelle, commune d'Entrecastaux
 52 : Les Gardis, commune de Saint-Martin
 53 : La Tête du Baou, commune de Mazaugues
 54 : Montmajor } commune de Rians
 55 : Langouste }
 56 : Le Pigeonnier, commune de Ginasservis

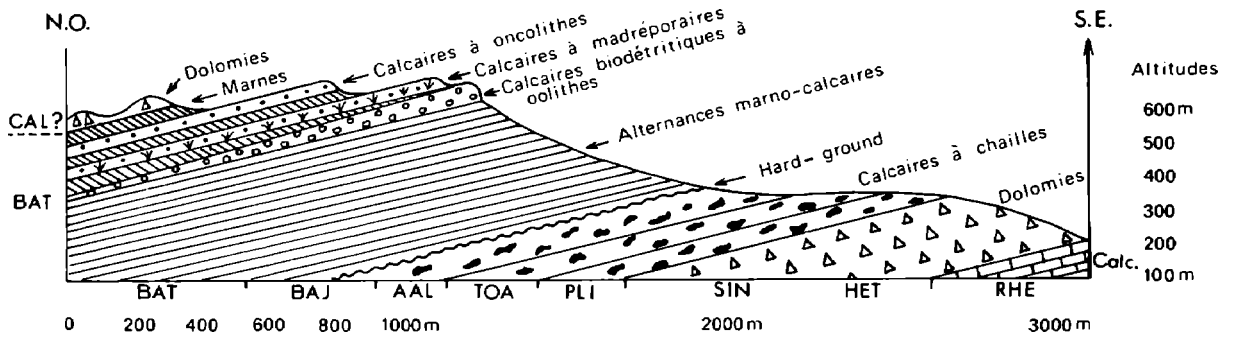


Fig. 5 – Coupe synthétique du Jurassique au N-NW de Cuers

RHE : Rhétien ; HET : Hettangien ; SIN : Sinémurien ; PLI : Pliensbachien ; TOA : Toarcien ; AAL : Aalénien ; BAJ : Bajocien ; BAT : Bathonien ; CAL : Callovien.

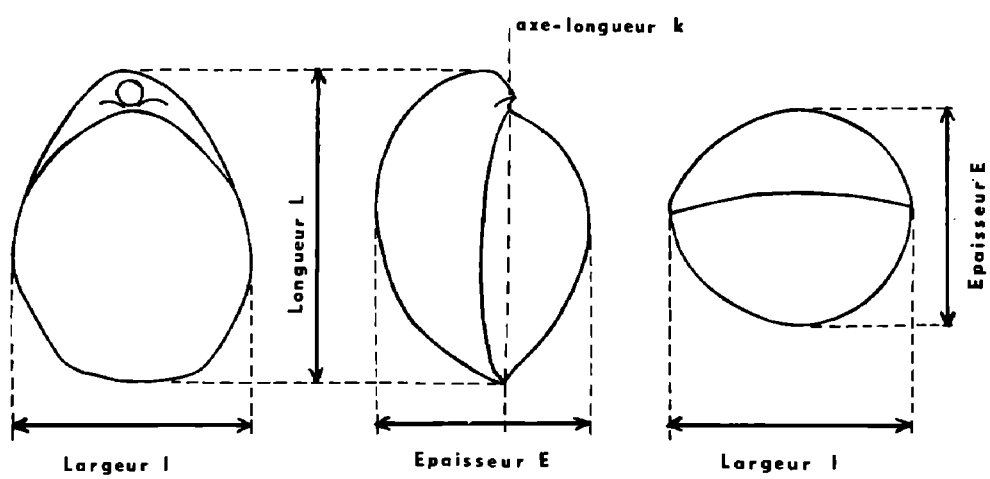


Fig. 6 – Caractères dimensionnels des coquilles de Térébratulidés.

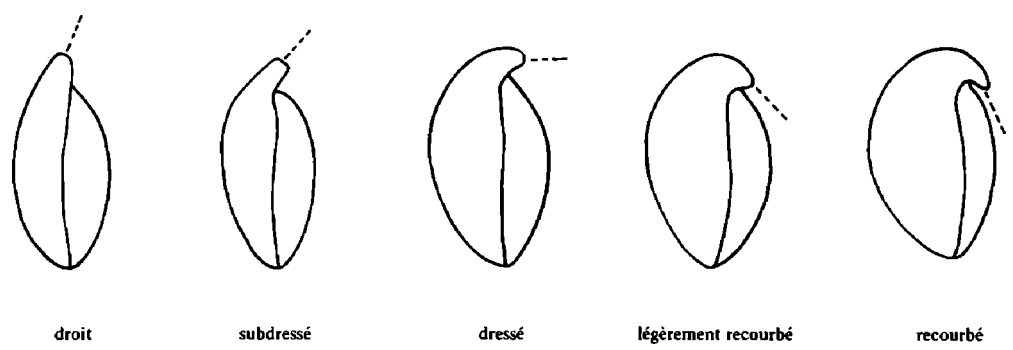


Fig. 7 – Terminologie du crochet (d'après Muir-Wood, 1965, p. H765).

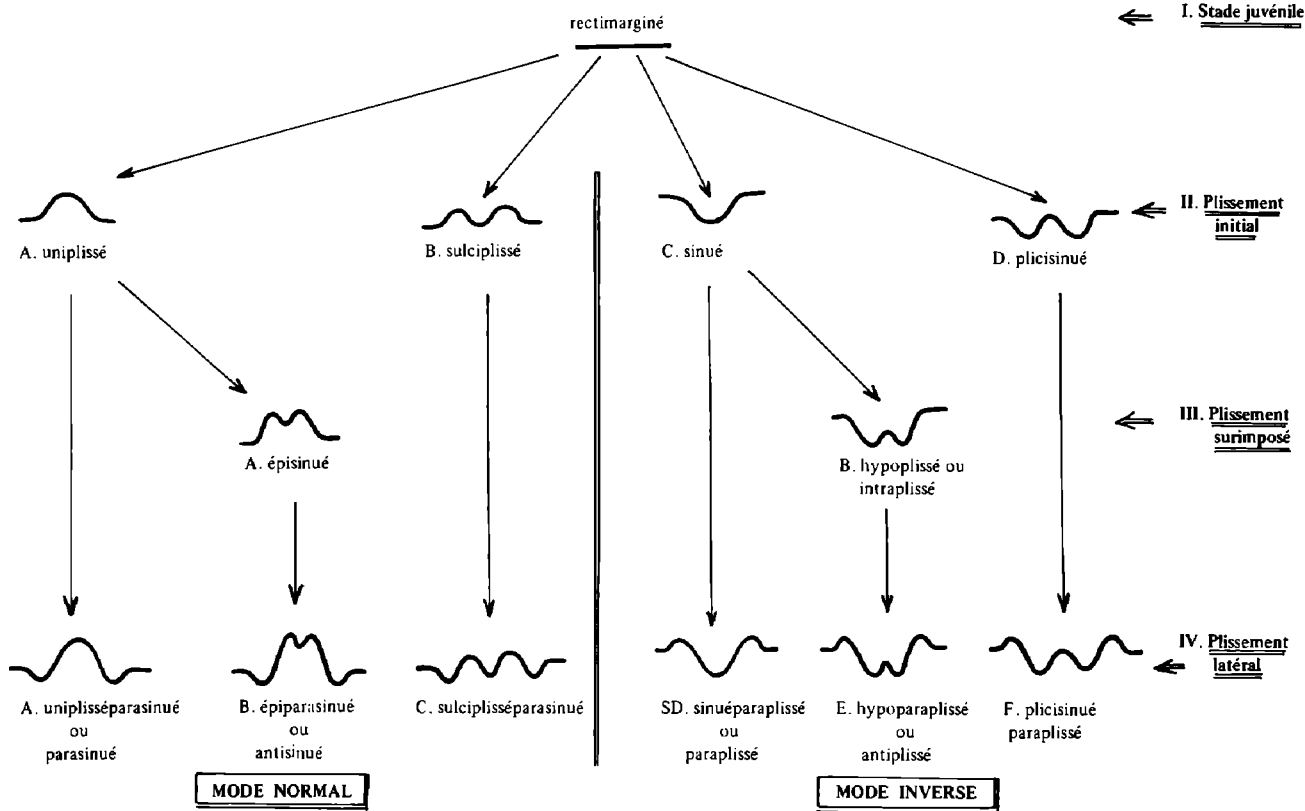
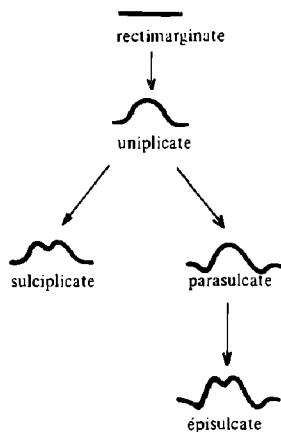


Fig. 8 – Plissement frontal des Térébratulidés.

Terminologie MUIR-WOOD, 1965 :



Terminologie utilisée ici :

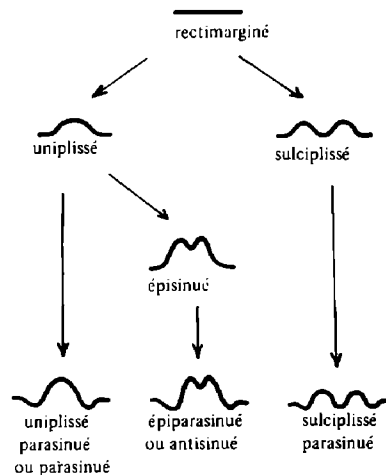
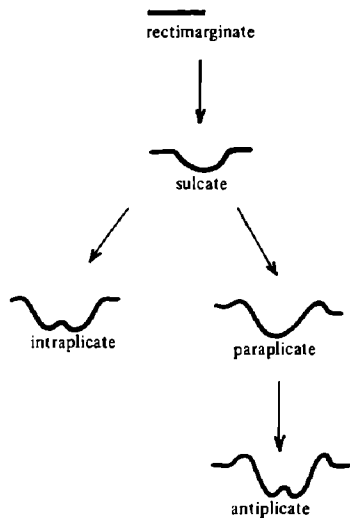
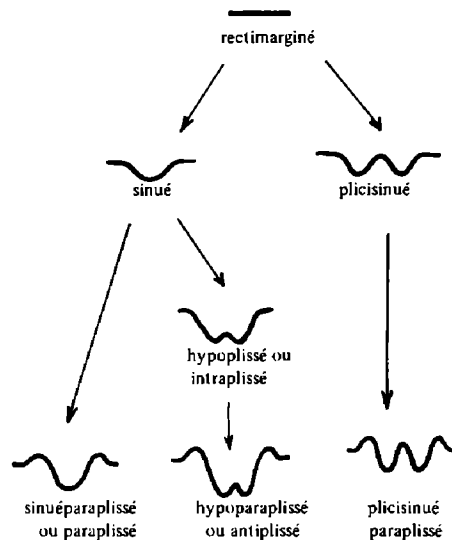


Fig. 9 – Terminologie de la commissure frontale des Térébratulidés. Rectifications concernant le mode de plissement normal.

Terminologie MUIR-WOOD, 1965 :



Terminologie utilisée ici :



**Fig. 10 – Terminologie de la commissure frontale des Térébratulidés.
Rectifications concernant le mode de plissement inverse.**

c) Au cours de la croissance, il arrive que se creuse un sinus au sommet d'un front uniplissé (III.A). La commissure frontale devient alors *épisinuée* (du grec *epi* = au-dessus). C'est le cas de *Tubithyris globata*.

Enfin, il se peut que ces trois principaux types de plissement (uniplissé, sulciple, épisiné) voient, simultanément ou postérieurement à leur formation, leurs flancs se creuser de sinus latéraux. Ils sont donc, de plus, parasinés (du grec *para* = de côté) et la commissure frontale devient respectivement :

d) *uniplissée-parasinée* ou plus simplement *parasinée* (IV.A ; *Lophothyris etheridgii*) ;

e) *épiparasinée* (contraction créée par Rouselle, 1967) ou *antisinée* (IV.B ; *Wattonithyris nunneyensis*) ;

f) *sulciple-parasinée* (IV.C ; *Ptyctothyris stephani*).

Cette terminologie diffère de celle de Muir-Wood (fig. 9) par deux points principaux :

1. Nous qualifions d'épisiné un pli creusé d'un sinus en son sommet, conformément à l'éthymologie et sans plus, tandis que cet auteur réserve strictement ce terme à la situation sommitale d'une uniplication *déjà parasinée* (cas qui doit être d'ailleurs assez rare . . .) et baptise "sulciple" le type même de l'épissinuation.

2. C'est à la formation simultanée d'un sinus et de deux plis que nous appliquons le vocable de sulcification (par purisme on devrait dire sinuplissement). Muir-Wood ne figure pas ce cas qu'elle désigne dans son texte du terme trop général de "biplicate". En effet, un front sulcifié et un front épisinué sont tous deux "biplicate" (biplicés).

2) Le MODE DE PLISSEMENT INVERSE (fig. 8) se présente bien plus rarement chez les Térébratulidés. La commissure frontale est :

a) *sinuée* lorsqu'un unique sinus se creuse sur la valve dorsale (II.C ; *Pseudoglossothyris*) ;

b) *plicisinuée* lorsque se forment simultanément deux sinus séparés par un pli (stade "pliciligate", non figuré par Muir-Wood) (II.D, *Dictyothyris*, *Tegulithyris* ; c'est le cas également du stade jeune du Zeilleriidé *Antiptychina*).

c) Au cours de la croissance, un pli peut se former dans le sinus d'un front sinué. La commissure frontale devient alors *hypoplissée* (du grec *hypo* = au-dessous) ou *intraplissée* (III.B ; *Linguithyris bifrons*).

Enfin, il peut s'élever deux plis de part et d'autre des trois types de plissement précédents (sinué, plicisinué, intraplissé). Ils sont donc, de plus, paraplissés et la commissure frontale devient respectivement :

d) *sinuée-paraplissée* ou *paraplissée* (IV.D ; *Nucleata*, *Linguithyris*) ;

e) *plicisinuée-paraplissée* (IV.F, *Dictyothyris*, *Tegulithyris*, stade adulte du genre *Antiptychina*) ;

f) *hypoparaplissée* ou *antiplissée* (IV. E ; *Linguithyris bifrons*).

La terminologie anglo-saxonne ne présente pas, pour ce mode de plissement inverse, d'anomalies justifiant des modifications importantes (fig. 10). Nous la complétons simplement par les termes de plicisinué et plicisinué-paraplissé. Ces deux configurations de commissure frontale se rencontrent par exemple chez les genres *Dictyothyris* et *Tegulithyris*.

3) CAS PARTICULIERS

- Il arrive que le sinus d'une épisinuation s'approfondisse avec l'âge au point de donner l'apparence d'un front sulcifié. Pour tenir compte de la genèse du plissement nous parlerons d'*épisinuation profonde* et non pas de sulcification (cas de certains *Wattonithyris nunneyensis*).

- De même, le sinus d'une sulcification (ou d'une épisinuation profonde) peut se surcreuser au point de donner au front l'apparence d'un front paraplissé. Pour les mêmes raisons, nous parlerons alors de *sulcification profonde* (ou épisinuation très profonde) en évitant le terme paraplissé que nous avons employé à tort à propos du genre *Ferrythyris* (Almérás, 1971), et qui désigne un plissement de type inverse.

- Au contraire, les plis d'une sulcification peuvent s'élever tandis que le sinus qui les sépare reste peu profond. L'aspect du front deviendra alors épisinué, mais il s'agira en fait d'une sulcification élevée.

Cette terminologie rectifiée nous a paru avantageuse puisqu'elle permet avec un minimum de mots de définir la configuration finale de la commissure frontale et son processus d'élaboration.

Enfin, s'il nous arrive d'utiliser des expressions pléonastiques telles que "directement sulcifié", ce sera intentionnellement pour éviter une confusion avec le sens anglo-saxon.

4. ASPECT QUANTITATIF DES CARACTÈRES INTERNES (fig. 11)

La réalisation de nombreuses coupes sérieées montre que les caractères internes des Térébratulidés varient suivant les genres et les espèces, mais également à l'intérieur d'un taxon en fonction de la taille et de la morphologie des coquilles sectionnées (Almérás, 1984). Cette variabilité se traduit par des différences d'ordre qualitatif comme, par exemple, l'aspect du processus cardinal, la forme des plaques cardinales et leur degré de différenciation avec les rebords internes des fossettes. Elle s'exprime également à travers des données quantitatives. C'est le cas, par exemple, de la longueur des plaques cardinales, de l'élévation des processus cruraux et surtout de la forme et de la longueur du brachidium.

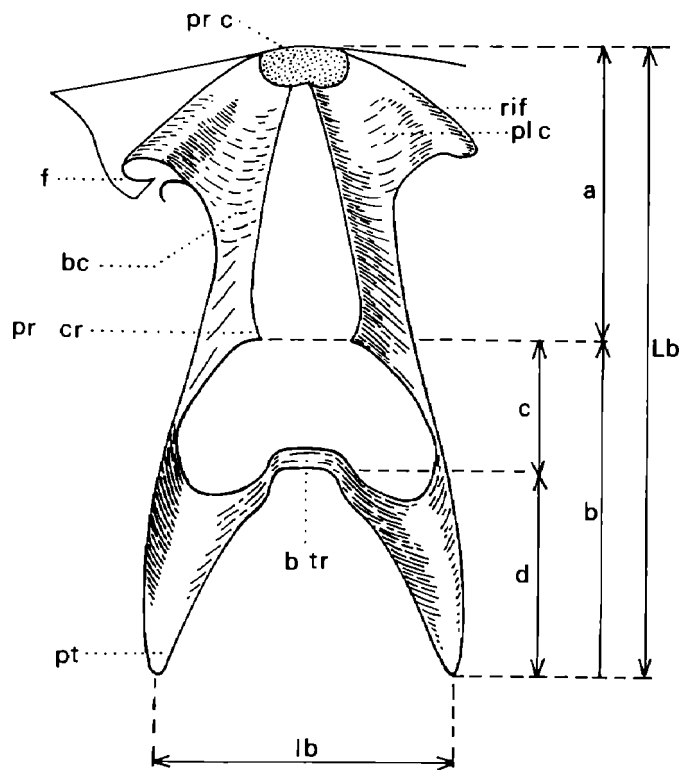


Fig. 11 – Paramètres utilisés dans la biométrie du brachidium.

Terminologie. bc : bases crurales ; b tr : bandelette transversale ; f : fossette dentaire ; pl c : plaque cardinale ; pr c : processus cardinal ; pr cr : processus crural ; pt : pointes terminales du brachidium ; r i f : rebord interne de la fossette.

Paramètres : a : distance entre le processus cardinal et les processus cruraux au niveau de leur plus grande extension verticale ; b : distance entre les processus cruraux et l'extrémité antérieure du brachidium ($a + b = Lb$) ; c : distance entre les processus cruraux et la bandelette transversale ; d : longueur des pointes terminales du brachidium ($b = c + d$).

(d'après Alméras, 1971, fig. 27 et Cooper, 1983, fig. 2).

Les paramètres utilisés dans l'étude biométrique des caractères internes de genres comprenant un nombre suffisant d'espèces (par exemple *Conarothyris*, fig. 18) sont les suivants :

- L : longueur de la coquille (valve ventrale) ;
- ld/Ld : largeur de la valve dorsale rapportée à sa longueur ;
- Lb/Ld : longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale ;
- lb/Lb : largeur du brachidium rapportée à sa longueur ;
- lb/Ld : largeur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale ;
- a/Lb : situation des processus cruraux par rapport à la longueur du brachidium ;
- c/Lb : distance processus cruraux - bandelette transversale rapportée à la longueur du brachidium ;
- d/Lb : longueur des pointes terminales du brachidium rapportée à sa longueur ;
- g/Ld : largeur de la charnière rapportée à celle de la valve dorsale ;
- g/lb : largeur de la charnière rapportée à celle du brachidium ;
- H₁ : hauteur des processus cruraux par rapport à l'épaisseur de la coquille ;
- H₂ : élévation de la bandelette transversale (sa hauteur rapportée à l'épaisseur de la coquille).

5. CONSERVATION DU MATERIEL ETUDIE

Le matériel étudié appartient aux collections G. Moulan et Y. Alméras. Il est conservé dans son intégralité dans les collections du Centre des Sciences de la Terre, Université Claude Bernard - Lyon, et les numéros correspondent à l'inventaire de ces collections.

Chapitre II

LES BRACHIOPODES DE L'AALÉNIEN - BAJOCIEN DU VAR MÉRIDIONAL

A. BIOSTRATIGRAPHIE DES BRACHIOPODES

I. LITHOSTRATIGRAPHIE ET ZONATION D'APRES LES AMMONITES (fig. 12)

Le passage Toarcien - Aalénien se fait dans une petite série de bancs calcaires sans chailles séparés par des intervalles décimétriques de calcaires argileux, grumeleux. La faune à diverses *Pleydellia* du Toarcien supérieur (Fo) est remplacée par des *Leioceras* striés (faune F1).

Rapidement réapparaissent quelques chailles dans des bancs assez riches en bivalves, spongiaires, cidaridés et bélemnites. Au cours de la zone à Opalinum (faune F2, avec *Leioceras comptum* REINECKE), elles deviennent plus grosses et plus nombreuses sans toutefois affecter tous les bancs. Ces chailles atteignent leur taille maximale dans la première moitié de la zone à Murchisonae (faune F3 à *Staufenia sinon*) où elles arrivent même à former des couches continues. Puis leur importance diminue rapidement, jusqu'à disparition dans une série de calcaires à petits grains de glauconie et la zone à Murchisonae se termine par quelques bancs calcaires biodétritiques d'abord, argileux ensuite ayant fourni une faune F4 de la sous-zone à Bradfordensis.

Le ou les deux derniers petits bancs sont très argileux et se débitent en petites boules. Ils sont souvent fragmentés ou masqués par l'affaissement des marnes sus-jacentes. Ils marquent le début de la zone à Concavum (faune F5 à *Ludwigella* et *Graphoceras*). Il leur succède un épisode terrigène dans lequel alternent des marnes et des calcaires argileux. Les marnes sont prépondérantes au début tandis que les bancs calcaires dominent au sommet de la zone.

Après une dernière passée marneuse, les calcaires argileux sont remplacés par des calcaires massifs qui sont envahis par quelques chailles. Ils constituent un ensemble plus dur ressortant parfois dans la topographie, mais le plus souvent accumulés en pierriers par les agriculteurs. Ces calcaires à silex ont fourni, à différents niveaux, des *Sonninia*, *Graphoceras* et *Euhoploceras* de l'horizon à Formosum (faune F6), qui indique, selon Contini, la base du Bajocien, sous-zone à Discites. Faute de meilleure précision sur le niveau exact du passage Aalénien-Bajocien, nous le situons, par commodité, à la base de ces calcaires à silex, après l'épisode terrigène.

Les chailles disparaissent ensuite et, sous une surface durcie ferrugineuse, le dernier banc, remanié, a livré, comme le hard-ground, de nombreuses ammonites des zones à Sowerbyi et à Sauzei (faune F7). *Emileia (Trilobiticerus) cricki* PARSONS, *Emileia (Otoites) douvillei* PARSONS, *Witchellia sayni* HAUG, *Witchellia* aff. *connata* BUCKMAN y caractérisent les sous-zones à Ovalis et à Laeviuscula. Sont limitées à cette dernière : *Pelekodites zurcheri* (DOUVILLE), *Witchellia* cf. *zugophora* BUCKMAN et *Sonninia girardoti* ROCHE. *Bradfordia praeradiata* (DOUVILLE), *Bradfordia* aff. *inclusa* BUCKMAN indiquent la sous-zone à Laeviuscula et la zone à Sauzei. Enfin, *Emileia* gr. *polyschides* (WAAGEN), *Strigoceras strigifer* BUCKMAN, *Sonninia propinquans* (BAYLE) et *Pelekodites sulcatus* BUCKMAN caractérisent la zone à Sauzei. *Witchellia romanoidea* DOUVILLE et surtout *Bradfordia costata* BUCKMAN possèdent des répartitions plus étendues selon les auteurs : sous-zone à Discites jusqu'à la zone à Sauzei.

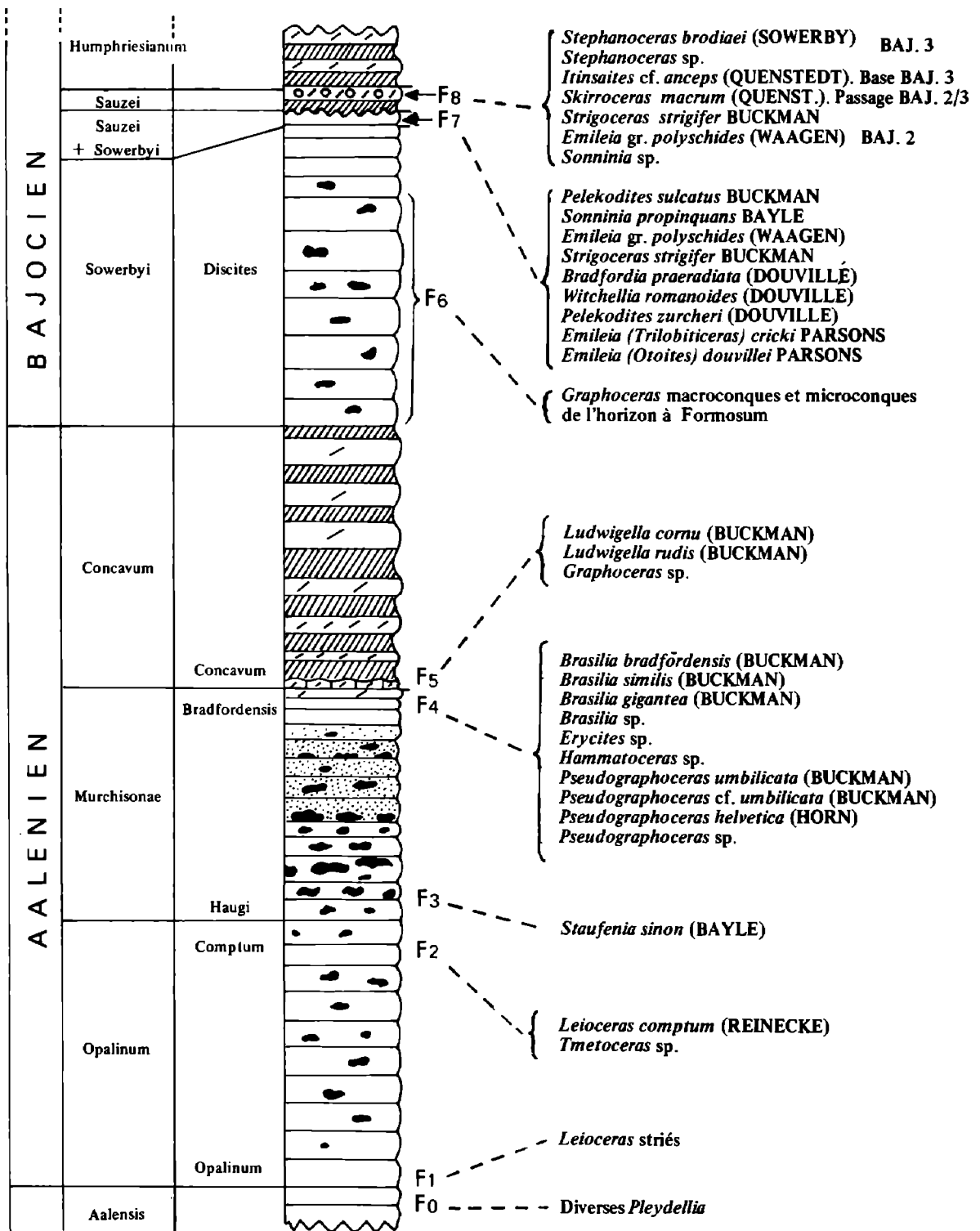


Fig. 12 – Lithostratigraphie et chronostratigraphie de l'Aalénien-Bajocien du Var Méridional.
(Le Bajocien moyen et le Bajocien supérieur, constitués d'alternances marno-calcaires, ne sont pas représentés parce que n'ayant pas fourni de brachiopodes).

Par endroits, ce hard-ground est dédoublé ; dans d'autres secteurs il est recoupé par des failles synsédimentaires. En quelques points seulement, et notamment au N-NW de Cuers, lui succèdent une petite passée de marnes jaunes et un banc plus ou moins épais de calcaires argileux à petits oncolithes ferrugineux (fig. 13). Un large affleurement de ces deux couches, qui a malheureusement été défoncé à des fins de plantation, a fourni des ammonites de la zone à Sauzei (majoritaires) et de la base de la zone à Humphriesianum (faune F8). Une partie des ammonites de Sauzei renfermant des oncolithes, on peut donc raisonnablement situer la limite de ces deux zones dans le calcaire à oncolithes ferrugineux. L'hypothèse de la disposition en gouttière de ce dernier est schématisée en fig. 13. Parmi cette faune F8, *Emileia* gr. *polyschides* (WAAGEN), *Strigoceras strigifer* BUCKMAN, caractérisent la zone à Sowerbyi ; *Skirroceras macrum* (QUENSTEDT) indique le passage Bajocien inférieur/Bajocien moyen ; *Itinsaites* cf. *anceps* (QUENSTEDT), la base du Bajocien moyen ; enfin les *Stephanoceras* avec *St. brodiaei* (SOWERBY), démontrent l'existence de la zone à Humphriesianum.

Sur ce calcaire à oncolithes ferrugineux (là où il existe) ou directement sur le Hard-ground (ailleurs), vient une épaisse série d'alternances marno-calcaires débutant dans la zone à Humphriesianum du Bajocien moyen. Elle se poursuit jusque dans le Bathonien inférieur. A l'exception d'un *Monsardithyris ventricosa* (HARTMANN) (pl. 10, fig. 9) à sa base, la partie bajocienne de cette séquence (10 à 15 mètres) ne nous a fourni aucun brachiopode. C'est pourquoi elle n'est pas représentée sur la fig. 12.

Cette lithostratigraphie présente peu de variation dans le Var Méridional ; seules quelques variations d'épaisseur peuvent y être observées. Par contre, plus au N-W, dans le Massif de la Sainte-Baume, la zone à Concavum de l'Aalénien supérieur n'est pas ferrigène, mais est représentée par des calcaires biodétritiques avec silicifications. Elle a fourni deux espèces de Térébratulidés non représentées au Sud : *Lobidothyris latovalis* BUCKMAN et *Goniothyris zachariensis* nov. sp. Une troisième espèce, très rare, *Lophrothyris wistleyensis* BUCKMAN, y a été trouvée entre les niveaux à *Ferrythyris elianae* nov. sp. de la sous-zone à Haugi et les couches à *Graphoceras* et à *Ludwigella* de la zone à Concavum (au lieu-dit Pérus, à Saint-Zacharie, dans l'unité de Roqueforcade).

II. QUELQUES COUPES DE L'AALENIEN-BAJOCIEN DES ENVIRONS DE CUERS (FIG. 14)

Au cours de la recherche des brachiopodes de nombreuses coupes ont été levées. Elles nous ont permis d'établir la succession lithologique et la chronostratigraphie proposée sur la fig. 12. Toutes les collectes de brachiopodes et en particulier les Térébratulidés de l'étude paléontologique sont positionnées sur ces coupes. Quelques unes d'entre elles sont représentées sur la fig. 14.

III. BIOSTRATIGRAPHIE DES BRACHIOPODES DE L'AALENIEN-BAJOCIEN PROVENÇAL (FIG. 15).

La fig. 15 illustre la répartition biostratigraphique de tous les brachiopodes provenant de l'Aalénien et du Bajocien du Var méridional. Pour l'acception des espèces de Térébratulidés, on se reportera à l'étude paléontologique. Par contre, les Zeilleriidés et les Rhynchonellidés sont seulement déterminés

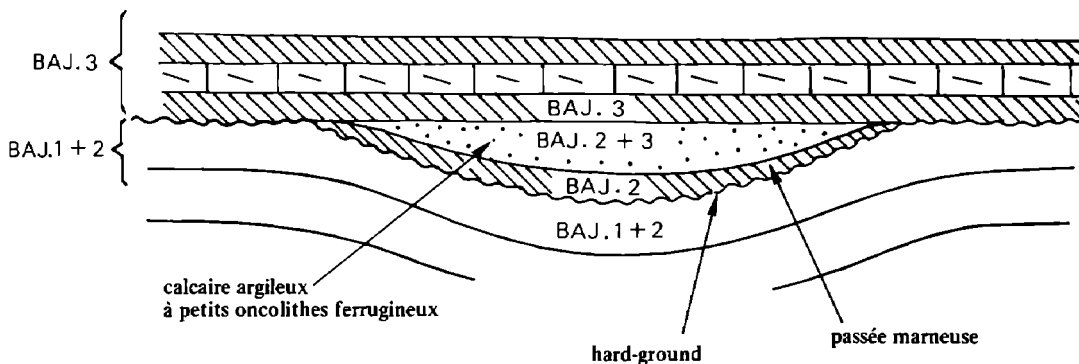
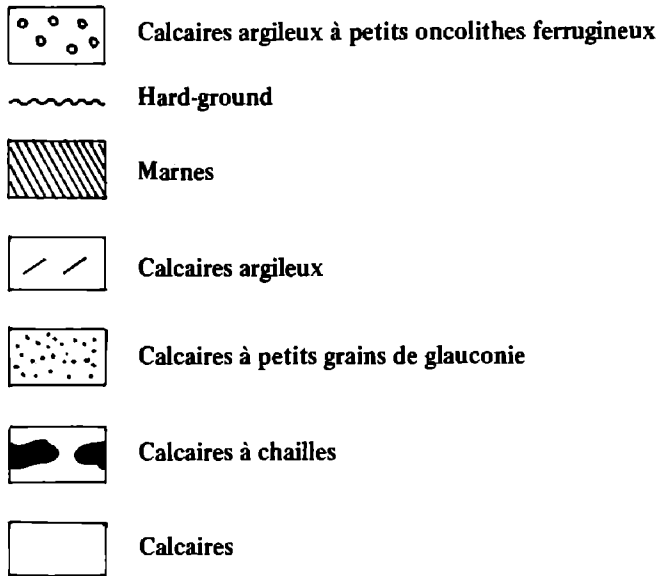


Fig. 13 – Marnes jaunes et calcaires argileux à oncolithes ferrugineux surmontant, au N-NW de Cuers, le hard-ground du Bajocien inférieur. Hypothèse d'une disposition en gouttière.

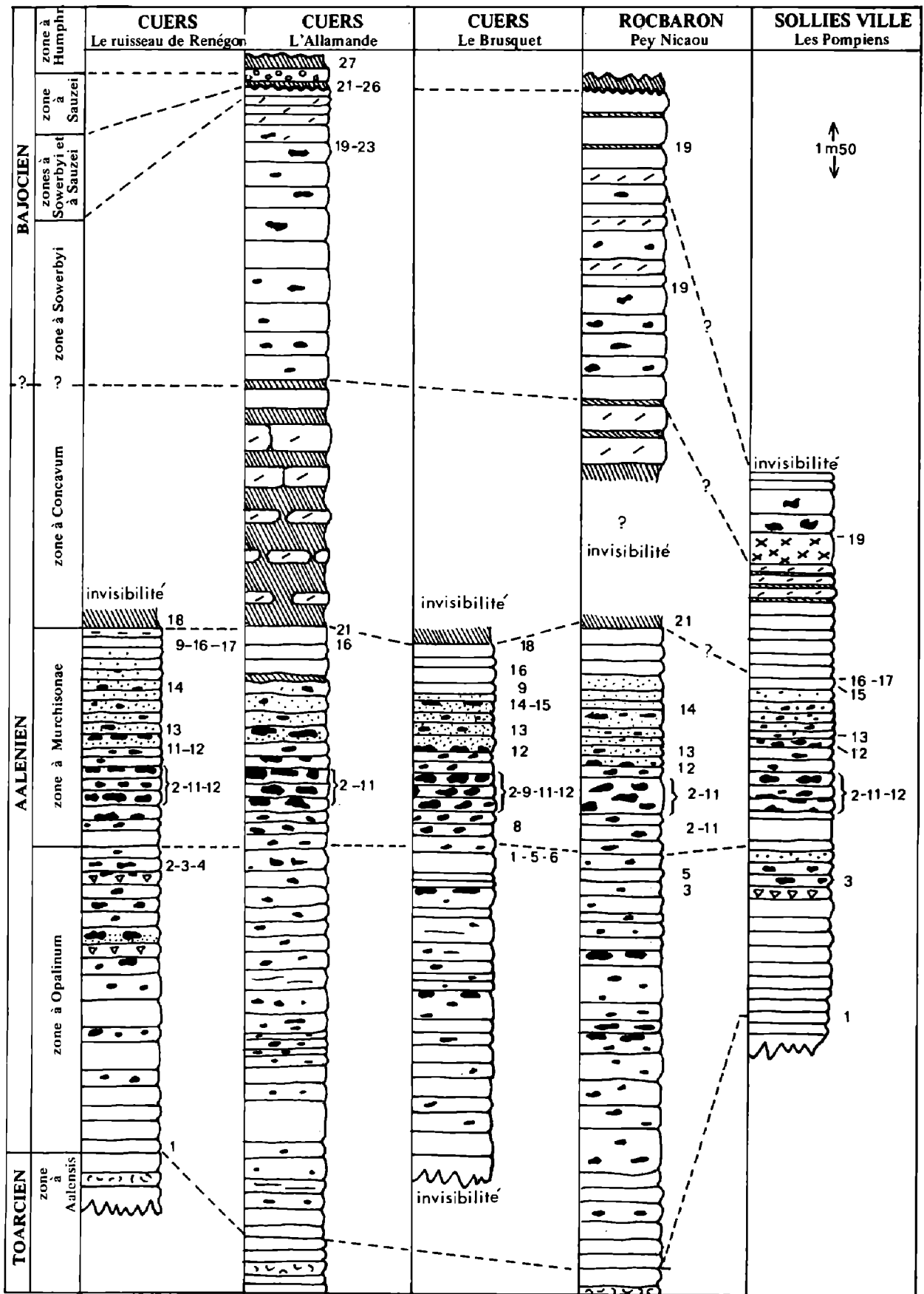
LITHOLOGIE :



Liste des Térébratulidés positionnés sur les coupes :

- | | |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. <i>"Terebratula" valcrosensis</i> ALMÉRAS & MOULAN | 15. <i>"Terebratula" (Millythyris ?) parabolica</i> (ROTHPLETZ) |
| 2. <i>Ferrythyris elianae</i> nov. sp. | 16. <i>Conarothyris walteri</i> nov. sp. |
| 3. <i>Stroudithyris frederici-romani</i> (ROCHÉ) | 17. <i>Stroudithyris pisolithica</i> (BUCKMAN) |
| 4. <i>Stroudithyris arenaria</i> (BUCKMAN) | 18. <i>Conarothyris opima</i> COOPER |
| 5. <i>Lobidothyris hypocistis</i> ALMÉRAS & MOULAN | 19. <i>Ptyctothyris isabellae</i> nov. sp. |
| 6. <i>Conarothyris continii</i> nov. sp. | 20. <i>Monsardithyris cortonensis</i> (BUCKMAN) |
| 7. <i>"Terebratula" tenniensis</i> ROLLIER | 21. <i>Monsardithyris loubensis</i> nov. sp. |
| 8. <i>Lophrothyris withingtonensis</i> (BUCKMAN) | 22. <i>"Terebratula" sp. A.</i> |
| 9. <i>Pseudoglossothyris brebissoni</i> (DESLONGCHAMPS) | 23. <i>Lobidothyris perovalis</i> (SOWERBY) |
| 10. <i>Lophrothyris lophus</i> BUCKMAN | 24. <i>Lobidothyris ampla</i> (J. BUCKMAN) |
| 11. <i>Monsardithyris trilineata</i> (YOUNG & BIRD) | 25. <i>Morrisithyris phillipsiana</i> (WALKER) |
| 12. <i>Sphaeridothyris silicea</i> nov. sp. | 26. <i>Millythyris brusquetensis</i> nov. sp. |
| 13. <i>Conarothyris roussellae</i> nov. sp. | 27. <i>Monsardithyris ventricosa</i> (HARTMANN) |
| 14. <i>Conarothyris notgroviensis</i> (BUCKMAN) | |

Fig. 14 – Quelques coupes de l'Aalénien-Bajocien des environs de Cuers.



d'après les travaux antérieurs. Sans entrer dans une étude détaillée, la compréhension de leur détermination nécessite les brèves observations suivantes. Ces espèces sont également figurées sur la planche 10.

1. Remarques sur la paléontologie des Zeilleriids et des Rhynchonellids.

a) Zeilleriids.

- *Zeilleria leckenbyi* (WALKER in Davidson, 1878) (pl. 10, fig. 8) ressemble beaucoup à *Zeilleria waltoni* (DAVIDSON) du Bajocien moyen et supérieur. Elle s'en différencie par la moindre épaisseur moyenne et la plus grande taille de ses coquilles au stade adulte, montrant un contour subpentagonal élargi, par une largeur maximale située postérieurement ainsi que par une valve dorsale peu convexe. Le crochet subdressé, petit par rapport à la taille des coquilles, est tronqué par un petit foramen circulaire, mésothyride à permésothyride entre des carènes aigües et bien développées. Le spécimen pl. 10, fig. 8, peut être rapproché du lectotype (Walker in Davidson, 1878, pl. 23, fig. 1) ; il est toutefois un peu moins large et sa valve dorsale n'est pas légèrement déprimée en son centre. Notre échantillon du Var méridional renferme également des coquilles jeunes semblables à celle de la fig. 3 de Walker.

Les environs de Cheltenham, dans les Mid-Cotswolds (Leckhampton Hill, les affleurements de Cleeve Cloud et la carrière de Westington Hill) constituent la région-type de l'espèce qui provient de l'Oolite Marl où elle est associée à *Globirhynchia subobsoleta* (DAVIDSON), *Epithyris submaxillata* (MORRIS), *Plectothyris fimbria* (SOWERBY), "*Terebratula*" *whitakeri* WALKER in Davidson et *Moorelina granulosa* (MOORE) (Baker, 1972). Elle y est datée, comme nos spécimens provençaux, de l'Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis.

- *Zeilleria* (*Rugitela* ?) aff. *hughesi* (WALKER in Davidson, 1878). Trois coquilles des marnes jaunes au-dessus du hard-ground (Bajocien inférieur, zone à Sauzei) présentent la morphologie de *Zeilleria hughesi* (Walker in Davidson, 1884, pl. 17, fig. 23, 24). En Angleterre, cette espèce est toutefois un peu plus ancienne puisqu'elle provient du Lower *Trigonia*-grit de Leckhampton Hill, près Cheltenham (Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites).

b) Rhynchonellids.

- "*Rhynchonella*" (*Rhactorhynchia* ?) *paolii* (STEFANINI, 1932) (pl. 10, fig. 9). Cette espèce de taille moyenne ou légèrement supérieure à la moyenne, de contour subtriangulaire plus ou moins large, arrondi au front, à crochet aigu, subdressé, se caractérise par une commissure frontale toujours fortement dissymétrique. Les valves, également et assez convexes, sont ornées de 22 à 32 côtes aigües. Son appartenance à *Rhactorhynchia* BUCKMAN devra être vérifiée d'autant que l'acception de ce genre est imprécise si l'on se fonde sur les diverses espèces que son créateur lui a rapportées. Son âge (Oolitico inferiore) dans la région-type (Anole Issa, en Somalie méridionale) doit aussi être précisé. La coquille figurée pl. 10, fig. 9, quoiqu'un peu plus densément costée, est très comparable au spécimen représenté par Stefanini, 1932, pl. 5, fig. 8.

Rhactorhynchia (?) *paolii* existe en Provence, depuis le sommet du Toarcien, zone à Aalensis, jusqu'à la base de l'Aalénien supérieur, zone à Concavum. Sa fréquence maximale se situe dans la zone à Murchisonae de l'Aalénien moyen (56 exemplaires sur 73). C'est vraisemblablement cette forme qui a été décrite et figurée par Alloiteau & Charles (1948, pl. 1, fig. 10) sous le nom de *Rhynchonella plicatella* SOWERBY sp. *aberratio* (?).

- *Globirhynchia buckmani* (UPTON, 1905) (pl. 10, fig. 10) se reconnaît grâce à sa morphologie globuleuse, avec des valves très convexes. L'uniplication frontale élevée montre un tracé quadratique, mais sans individualiser un bourrelet médian dorsal. Il n'y a pas, non plus, de sinus ventral. Le crochet, aigu, est très incurvé au-dessus de l'umbo dorsal. 18 à 26 côtes proéminentes, aigües, recouvrent l'entière surface des valves ; il y en a de 5 à 8 sur le bourrelet dorsal. Les coquilles jeunes sont un peu plus densément costées que les adultes et le nombre de côtes n'augmente pas sensiblement au cours de l'ontogenèse. Notre échantillon renferme une majorité de spécimens de grande taille comme celui de la fig. 10, pl. 10. Quelques exemplaires seulement présentent la morphologie de l'holotype de plus petite taille figuré par Upton (1905, pl. 3, fig. 7 - 9) ; ils sont toutefois un peu moins larges.

En Angleterre, *Globirhynchia buckmani* provient du Pea-Grit des environs de Stroud et de Leckhampton. En Provence, elle caractérise la moitié inférieure de l'Aalénien moyen, zone à Murchisonae.

- *Globirhynchia subobsoleta* (DAVIDSON, 1852) (pl. 10, fig. 11) présente également une morphologie globuleuse, mais sa taille est bien inférieure à celle de *Globirhynchia buckmani*. Il existe une large uniplication frontale arrondie modifiant peu le relief des valves : faible sinus ventral, bourrelet dorsal

s'abaissant progressivement vers les parties latérales des coquilles. Le crochet est aigu, subdressé. Exception faite de la situation antérieure de la convexité dorsale maximale, la coquille pl. 10, fig. 11, est assez comparable au lectotype de l'Oolitic Marl (partie supérieure de la zone à Murchisonae) de Cleve Hill, Cheltenham, Gloucestershire, figuré par Davidson, 1878, pl. 28, fig. 42. Il existe aussi à la base de la zone à Concavum des spécimens de plus grande taille proches de celui figuré par Davidson, 1852, pl. 17, fig. 14. En Provence, l'extension de l'espèce est : zone à Murchisonae - base de la zone à Concavum.

- *Cymatorhynchia humilis* BUCKMAN, 1917 (pl. 10, fig. 12) possède des coquilles subpentagonales, ailées, à crochet court et subdressé, à valves peu convexes, ornées de nombreuses côtes fines et aigües. L'uniplication frontale dessine un large pli, elle ne creuse que faiblement la valve ventrale en un sinus large et superficiel. L'hotype figuré par Buckman, 1917, pl. 17, fig. 15, provient de la zone à Murchisonae de Stoford dans le Somerset. En Provence, la répartition de l'espèce s'étend de l'Aalénien moyen au Bajocien inférieur basal, sous-zone à Discites.

- *Cymatorhynchia gingensis* (WAAGEN, 1867) (pl. 10, fig. 13) se sépare de l'espèce précédente par ses coquilles très inéquivalves, avec une valve dorsale présentant sa convexité maximale dans la région frontale. L'uniplication plus élevée détermine un bourrelet médian dorsal antérieurement saillant et accentué auquel correspond à la valve ventrale un sinus relativement profond et bien délimité. L'aspect des coquilles est donc plus nettement trilobé. Les côtes sont un peu plus aigües que chez *Cymatorhynchia humilis*. Le type provient des couches à *Somnina sowerbyi* du Württemberg (Gingen). En Provence, l'espèce a été collectée depuis le terrigène de l'Aalénien supérieur jusqu'aux argiles jaunes situées au-dessus du hard-ground (Bajocien inférieur, zone à Sauzei). Elle avait déjà été signalée par Lanquine (1929) et par Charles (1950) dans les couches à *Witchellia* de la région toulonnaise (Dardennes, Les Senès-de-Valauray, Rocbaron).

Alors que les espèces de Rhynchonellidés précédemment décrites sont représentées par de nombreux exemplaires, les trois suivantes témoignent d'une présence épisodique. Il s'agit de :

- *Sphenorhynchia rubrisaxensis* (ROTHPLETZ, 1886) (pl. 10, fig. 14). Deux coquilles, incomplètement conservées, ont été trouvées dans l'un des deux bancs calcaires argileux précédant le terrigène et marquant le début de la zone à Concavum. Celle qui est figurée pl. 10, fig. 10, est intermédiaire entre les deux spécimens du Dogger inférieur des Alpes de Vils, représentés par Rothpletz, 1886, pl. 10, fig. 5 et 6. La deuxième, plus petite, correspond à la fig. 7 du même auteur.

- *Parvirhynchia parvula* (DESLONGCHAMPS, 1861) (pl. 10, fig. 16) est également représentée par deux petites coquilles provenant des argiles jaunes au-dessus du hard-ground (zone à Sauzei). Celle de la pl. 10, fig. 16, avec un petit pli carré, correspond à la forme moyenne de l'espèce (Almèras & Lathuilière, 1984) ; elle possède 4 côtes très développées sur le bourrelet médian dorsal. L'autre, un peu plus grande, peut être rapprochée de son morphe étroit *pellucida* (Buckman, 1917, pl. 18, fig. 28).

- *Acanthothiris tenuispina* (WAAGEN, 1867) provient du même niveau que *Parvirhynchia parvula*. Deux coquilles très bien conservées, de contour ovale assez large, plus convexes que *Acanthothiris spinosa* (SCHLOTHEIM), dont celle de la pl. 10, fig. 15, se reconnaissent grâce à leurs nombreuses côtes fines et épineuses ainsi qu'à l'élévation de leur uniplication frontale arrondie. Le type, des couches à *Somnina sowerbyi* de Gingen, est un peu plus ancien.

2. Succession des faunes de brachiopodes dans l'Aalénien et le Bajocien du Var Méridional (fig. 15).

La fin du Toarcien supérieur, zone à Aalensis, est marquée par l'extinction de "*Rhynchonella*" *vasconcellosi* CHOFFAT, *Monsardithyris catzigrasae* ALMERAS & MOULAN, *Stroudithyris infraoolithica* (DESLONGCHAMPS) (Almèras & Moulan, 1982, fig. 110) ainsi que par l'apparition de quelques rares *Ferrythyris elianae* nov. sp. et de *Stroudithyris frederici-romani* (ROCHE) que nous avons considéré en 1982 comme un transient renflé de *Stroudithyris infraoolithica*. *Stroudithyris stephanoides* franchit juste la limite Toarcien/Aalénien où se situe l'acmé de "*Terebratulula*" *valcrosensis* ALMERAS & MOULAN.

Il n'a pas été récolté de brachiopodes dans les calcaires à chailles de la sous-zone à Opalinum de l'Aalénien inférieur ; seules quelques rares sections de coquilles ont été observées dans certains bancs. C'est à ce niveau que l'on trouve *Conarothyris conglobata* (DESLONGCHAMPS) en Normandie. La sous-zone à Comptum voit la disparition de "*Terebratulula*" *valcrosensis* ALMERAS & MOULAN et de *Stroudithyris frederici-romani* (ROCHE) ; elle a livré quelques *Ferrythyris elianae* nov. sp. *Conarothyris continii* nov. sp. et *Loboidothyris hypocistis* ALMERAS & MOULAN présentent une brève extension au sommet

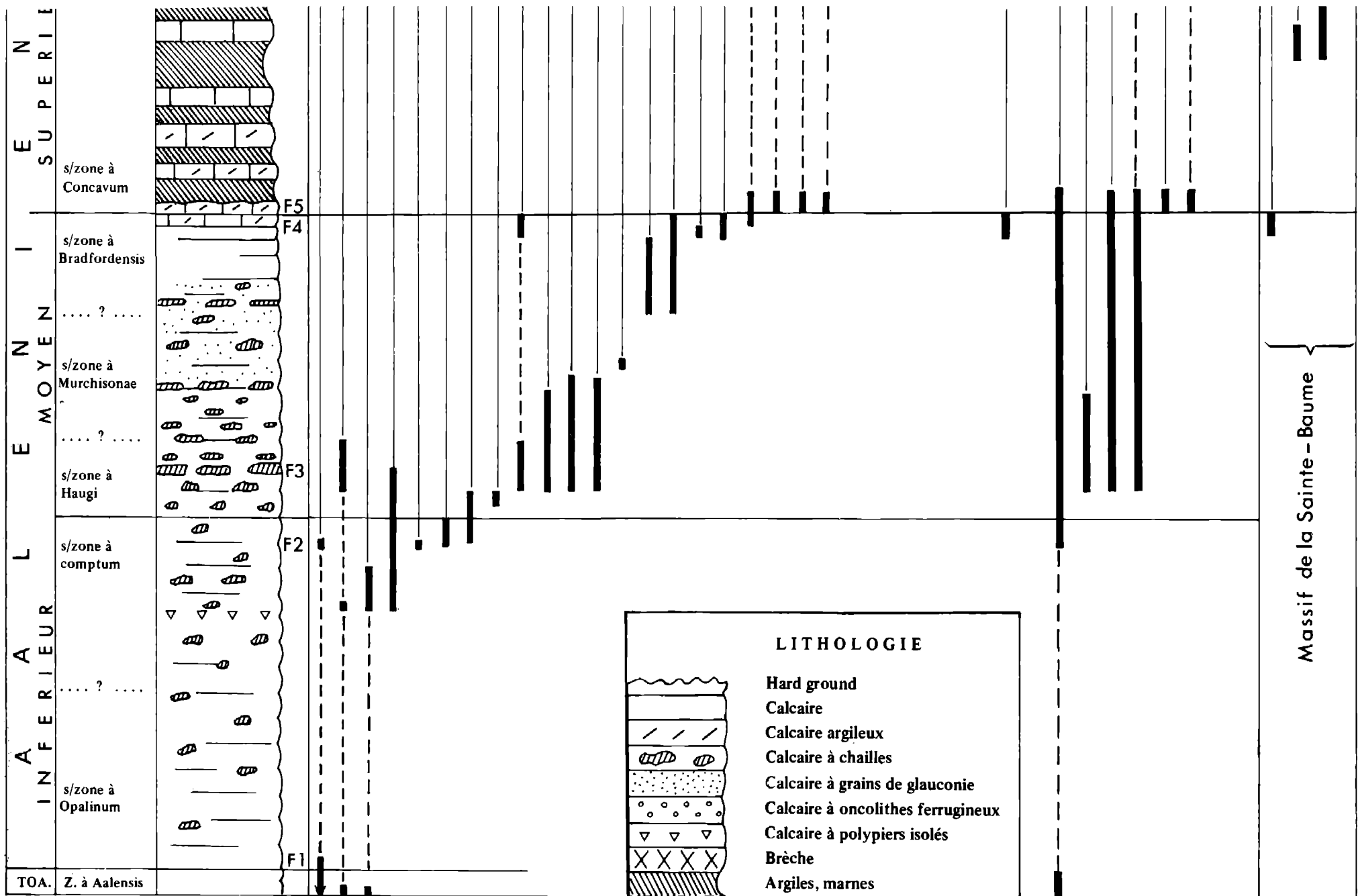
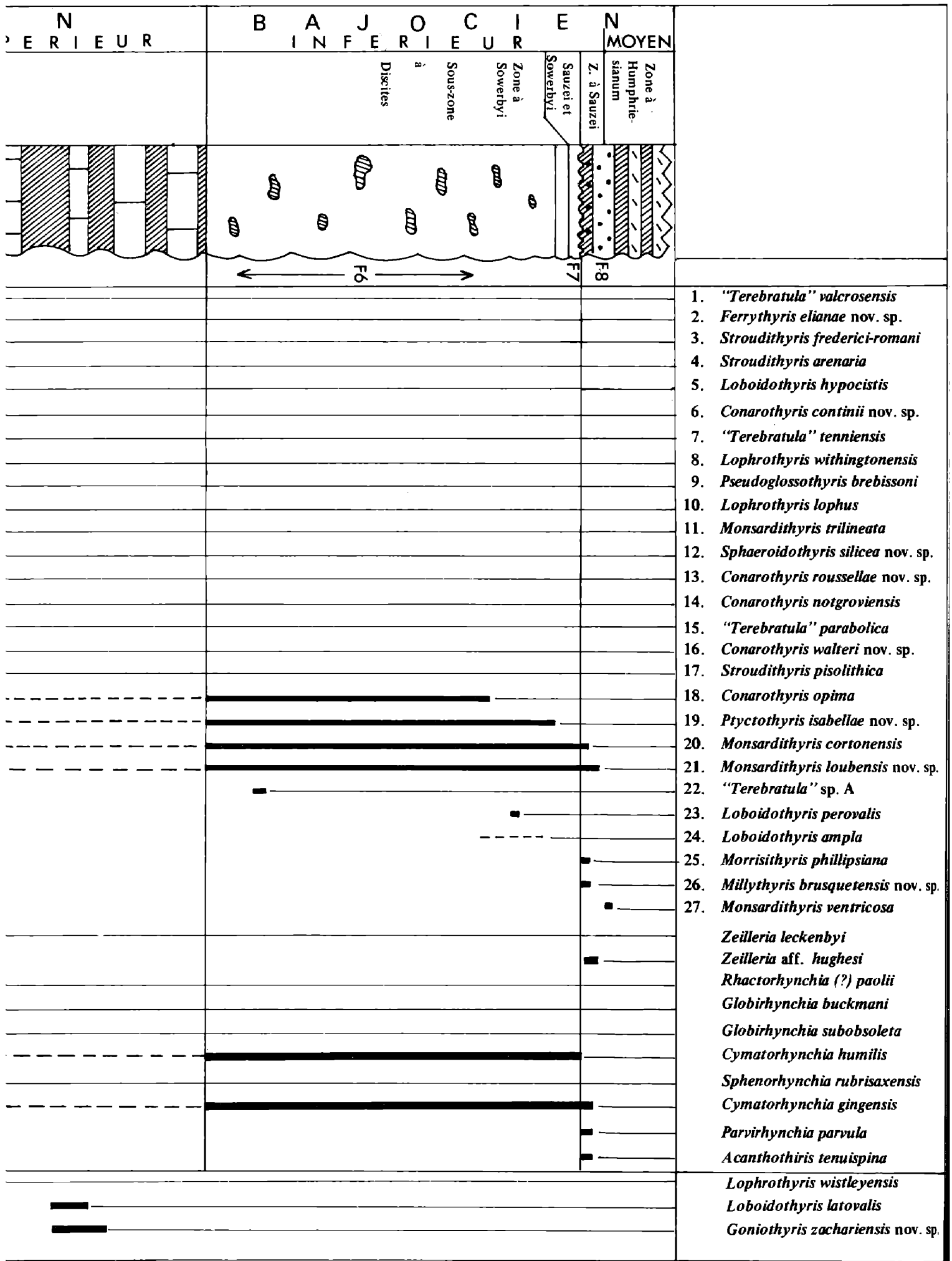


Fig. 15 – Répartition stratigraphique des brachiopodes dans l’Aalénien et le Bajocien de Provence.



de la sous-zone, surtout la dernière espèce citée qui constitue un niveau-repère dans les calcaires à chailles (Almérás & Moulan, 1985). *Stroudithyris arenaria* (BUCKMAN) et quelques coquilles de "*Terebratula*" *tenniensis* ROLLIER caractérisent les couches de passage de l'Aalénien inférieur à l'Aalénien moyen. Ainsi, l'échelle de brachiopodes ne fournit pas une coupure aussi tranchée que la zonation d'ammonites.

Rhactorhynchia (?) *paolii* (STEFANINI), *Globirhynchia subobsoleta* (DAVIDSON) et *Cymatorhynchia humilis* BUCKMAN existent sur toute l'étendue de la zone à Murchisonae de l'Aalénien moyen. L'extension de *Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD), *Sphaeroidothyris silicea* nov. sp. et *Globirhynchia buckmani*, toutes trois représentées par de nombreux individus, et de *Lophrothyris lophus* BUCKMAN, très rare, correspond à la moitié inférieure de la zone. C'est au moment où les chailles atteignent leur taille maximale que se place l'apogée de *Ferrythyris elianae* nov. sp. dans la sous-zone à Haugi. Une espèce bien particulière, *Pseudoglossothyris brebissoni* (DESLONGCHAMPS) est présente en début et en fin de zone. *Conarothyris roussellae* nov. sp., dont de nombreuses coquilles ont été collectées, caractérise un seul niveau au milieu de l'Aalénien moyen, entre des couches datées de la sous-zone à Haugi et des couches datées de la sous-zone à Bradfordensis. Lorsque les chailles se raréfient, dans les calcaires à petits grains de glauconie, la sous-zone à Bradfordensis voit apparaître *Conarothyris notgroviensis* (BUCKMAN) et «*Terebratula*» (*Millythyris* ?) *parabolica* (ROTHPLETZ), limitées à la sous-zone, au sommet de laquelle *Conarothyris walteri* nov. sp., *Stroudithyris pisolithica* (BUCKMAN) et *Zeilleria leckenbyi* (WALKER) se localisent dans des calcaires argileux. *Conarothyris opima* COOPER fait une première et brève apparition au passage Aalénien moyen/Aalénien supérieur. C'est également à ce niveau que se situe *Lophrothyris wistleyensis* BUCKMAN à Saint-Zacharie, dans le Massif de la Sainte-Baume.

Les deux petits bancs de calcaires très argileux marquant le début de la zone à Concavum voient un renouvellement de la faune de brachiopodes : apparition de *Ptyctothyris isabellae* nov. sp., *Monsardithyris cortonensis* (BUCKMAN), *Monsardithyris loubensis* nov. sp., *Cymatorhynchia gingensis* (WAAGEN), *Sphenorhynchia rubrisaxensis* (ROTHPLETZ), disparition de *Rhactorhynchia* (?) *paolii* (STEFANINI) et de *Globirhynchia subobsoleta* (DAVIDSON). Ces espèces juste apparues n'ont pas été trouvées au-dessus, dans les alternances marno-calcaires de la zone à Concavum, qui constituent une zone généralement inexploitable (broussailles, éboulements) et aussi probablement en raison d'importants apports terrigènes défavorables à l'installation et au développement des brachiopodes. En effet, on les voit réapparaître lorsque les marno-calcaires sont remplacés par les calcaires à silex de la sous-zone à Discites du Bajocien inférieur basal. *Ptyctothyris isabellae* nov. sp., *Monsardithyris cortonensis* (BUCKMAN), *Monsardithyris loubensis* nov. sp., *Cymatorhynchia humilis* BUCKMAN et *Cymatorhynchia gingensis* (WAAGEN) caractérisent toute la sous-zone. *Conarothyris opima* COOPER disparaît un peu avant la fin de celle-ci et *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY) constitue un niveau-repère en fin de sous-zone. L'influence des paléoenvironnements sur la répartition des brachiopodes au cours de la zone à Concavum est confortée par la présence, en Sainte-Baume, de *Loboidothyris latovalis* BUCKMAN et *Goniothyris zachariensis* nov. sp. dans des calcaires biodétritiques remplaçant latéralement les alternances marno-calcaires de la région toulonnaise.

Monsardithyris cortonensis (BUCKMAN), *Monsardithyris loubensis* nov. sp., *Cymatorhynchia humilis* BUCKMAN et *Cymatorhynchia gingensis* (WAAGEN) se retrouvent dans le banc remanié sous le hard-ground, qui a fourni des ammonites des zones à Sowerby et à Sauzei (faune F7, fig. 12).

Monsardithyris cortonensis (BUCKMAN), *Monsardithyris loubensis* nov. sp., *Cymatorhynchia gingensis* (WAAGEN) existent encore sur le hard-ground et dans les argiles jaunes le surmontant (Bajocien inférieur, zone à Sauzei), avec *Morrisithyris phillipsiana* (WALKER), *Millythyris brusquetensis* nov. sp., *Parvirhynchia parvula* (DESLONGCHAMPS) et *Acanthothiris tenuispina* (WAAGEN).

Enfin, quelques rares exemplaires de *Monsardithyris ventricosa* (HARTMANN) ont été trouvés dans la partie supérieure des calcaires à oncolithes ferrugineux du Bajocien moyen, zone à Humphriesianum.

Au-dessus, les alternances marno-calcaires du Bajocien supérieur et du Bathonien inférieur (*pro parte*) traduisent un régime de bassin dont les environnements étaient défavorables à la vie des brachiopodes. En effet, bien que des espèces aient été datées Bajocien supérieur par Charles (1950), nous n'avons trouvé aucun brachiopode dans ces formations au cours d'une dizaine d'années de recherches sur le terrain.

Conarothyris COOPER, 1983

1983 *Conarothyris* nov. gen., COOPER, p. 69 - 71.

1983 *Pionothyris* nov. gen., COOPER, p. 130-131.

Espèce-type :

Conarothyris opima COOPER, 1983.

Espèces rapportées au genre *Conarothyris* :

Terebratula conglobata DESLONGCHAMPS, 1863 (synonymes : *Terebratula eugenii* ROLLIER, 1918, *Terebratula subferryi* ROLLIER, 1918).

Conarothyris continii nov. sp.

Terebratula sherbornensis BUCKMAN in Davidson, 1884.

Conarothyris roussellae nov. sp.

Terebratula notgroviensis BUCKMAN, 1886.

Conarothyris walteri nov. sp.

Conarothyris cf. sp. B ROCHE, 1939.

Conarothyris opima COOPER, 1983 (synonyme : *Terebratula eudesi* OPPEL, 1856. *nomen nudum*).

Terebratula eudesiana BUCKMAN in Davidson, 1884 (espèce-type de *Pionothyris* COOPER, 1983).

"*Terebratula*" *conglobata* n'est pas représentée dans l'Aalénien inférieur provençal où les brachiopodes font d'ailleurs défaut dans la sous-zone à Opalinum. Quelques coquilles de l'Aalénien de Normandie, CST 306051 à 306057, nous ont permis de vérifier que la morphologie et les caractères internes (fig. 16) de cette espèce sont bien ceux du genre *Conarothyris*. Les caractères anatomiques spécifiques à *C. conglobata* concernent un symphytium peu épais, un plateau cardinal assez haut et bilobé, des plaques cardinales plutôt épaissies et prolongées par les rebords internes des fossettes ainsi qu'une bandelette transversale horizontale, étroite, peu élevée et pas plus haute que les processus cruraux.

Les collections de Deslongchamps à Caen ont été détruites lors de la dernière guerre. Nous figurons (fig. 17) un moulage conservé à Lyon (CST 306054) de la coquille de Fontaine-Etoupefour figurée par Deslongchamps, 1863, pl. 57, fig. 7.

"*Terebratula*" *eugenii* et "*Terebratula*" *subferryi* créées en 1918 par Rollier pour *Terebratula conglobata* in Deslongchamps, 1863, pl. 57, respectivement fig. 1 - 3 et 4 - 5 (même niveau et même localité) sont à placer en synonymie de *C. conglobata*. En effet, "*T.*" *eugenii* représente le stade jeune (fig. 1) ou immature (fig. 3) de *C. conglobata* tandis que "*T.*" *subferryi* est un morphe caractérisé par des plis supplémentaires sur le bord antérieur des coquilles sulciplissées. Ces plis sont ébauchés sur l'exemplaire de *C. conglobata* sectionné et figuré pl. 1, fig. 18. Ce plissement accessoire existe aussi sur certaines coquilles de *Ferrythyris ferryi* (DESL.) du Bajocien supérieur.

Morphologie :

Le genre *Conarothyris* comprend des espèces de taille petite à moyenne ($L = 11$ à 29 mm), de contour ovale à subpentagonal, de largeur variable ($l/L = 0,77$ à $1,04$). Les valves sont fortement et le plus souvent également convexes ; la valeur moyenne de E/L pour l'ensemble des spécimens des diverses espèces rapportées à *Conarothyris* est de $0,74$. Les bords des coquilles sont largement arrondis, les valves se réunissant suivant un angle droit à très obtus. Les commissures latérales obliques postérieurement se relèvent dorsalement en une courbe régulière entre le milieu et le tiers antérieur de la valve dorsale. La commissure frontale est sulciplissée, parfois élevée (*C. opima*, *C. continii* nov. sp.) et non paraplissée comme l'indique Cooper.

Le ralentissement ou les interruptions de la croissance en longueur et en largeur lorsque débute le plissement constituent une des caractéristiques essentielles du genre. La croissance en épaisseur se poursuivant à ce stade, le pourtour des commissures latérales et frontale se trouve orné de nombreuses stries étagées alors que la moitié postérieure des valves demeure lisse. C'est la courbure générale "coudée" des coquilles en vues latérale et frontale dont parlait Deslongchamps à propos de sa "*Terebratula*" *conglobata*.

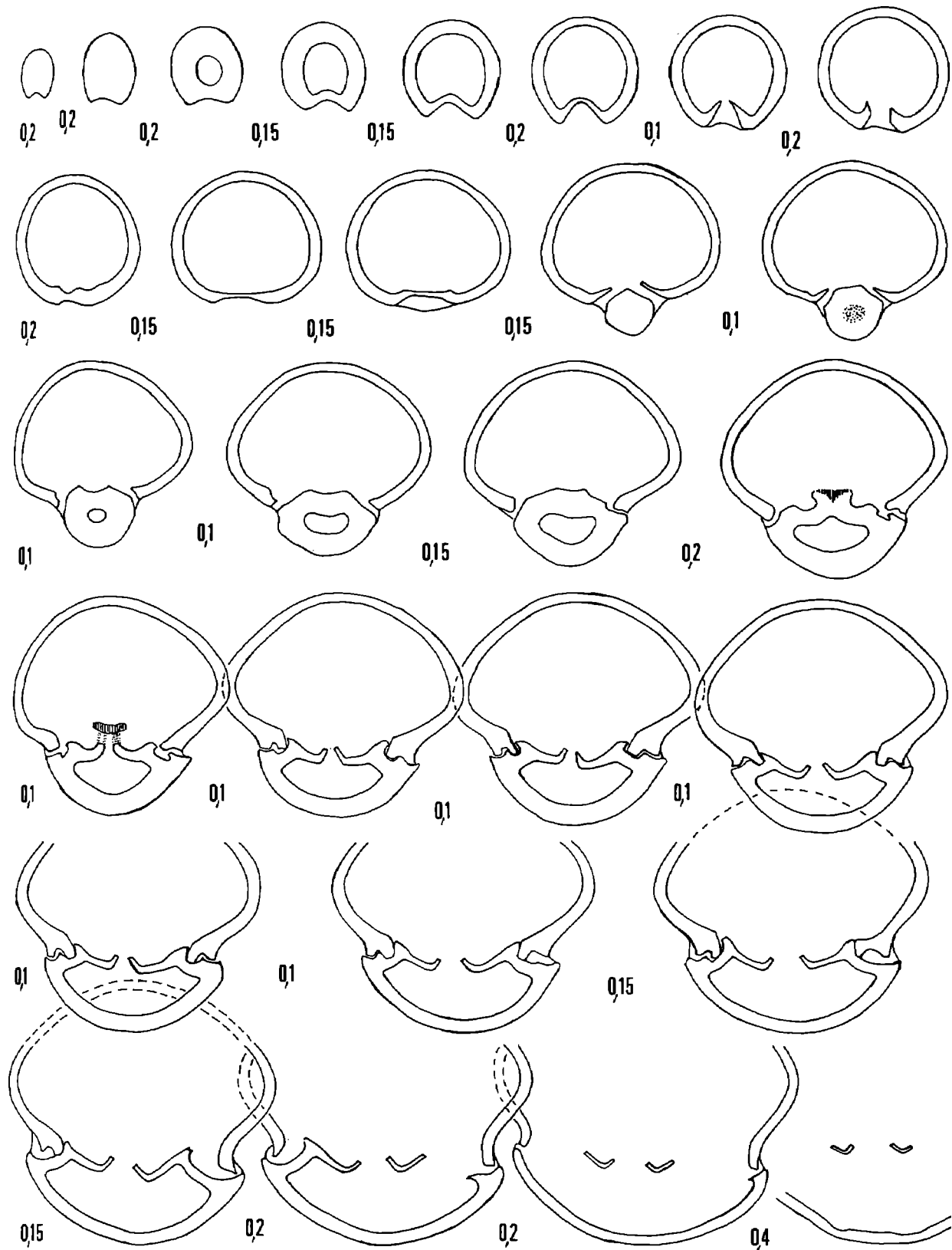


Fig. 16 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Conarothyris conglobata* (DESLONGCHAMPS).
 Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Opalinum, horizon à Opaliniforme. May (Calvados).
 L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 051) est figuré pl. 1, fig. 18.

Le crochet fort, subdressé à dressé, marginé ou légèrement labié, est modérément saillant par rapport à l'umbo dorsal. Le symphytium est masqué ou à peine visible. Le foramen rond, de taille moyenne, est permésothyride entre des carènes le plus souvent émoussées, voire absentes.

Caractères internes :

Ils ont été mis en évidence par Cooper grâce à la préparation par creusement de 5 coquilles de l'Aalénien d'Angleterre dont 4 exemplaires de *C. opima*. Les coupes sériées, fig. 16, 21, 23, 25 à 28 complètent ses observations. Le collier pédonculaire est long de 0,3 à 0,5 mm. Les plaques deltidiales sont soudées en un symphytium d'épaisseur et de hauteur variables (0,3 à 1 mm). Le processus cardinal a l'aspect d'un petit plateau denticulé plus ou moins élevé. Toutes les espèces ayant un umbo dorsal renflé, il existe une grande cavité umbonale dont la longueur se réduit chez les formes de plus petite taille (*C. roussellae* nov. sp., *C. walteri* nov. sp.). Les plaques cardinales sont minces, légèrement inclinées, développées sur 0,7 à 1,4 mm de long et plus ou moins bien séparées des rebords internes des fossettes. Les bases crurales sont toujours peu élevées. Les dents cardinales de forme et d'orientation variables s'insèrent dans des fossettes dans l'ensemble peu profondes. Le plan d'articulation est court (0,3 à 0,5 mm). Présence parfois fugace de denticules et de cavités accessoires. Les processus cruraux sont toujours peu élevés (0,14 à 0,17 de l'épaisseur des coquilles). La bandelette transversale n'est pas plus élevée que les processus cruraux, sauf chez *C. opima* (0,24). Sa forme, horizontale à arrondie, et sa largeur sont variables. La longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale est comprise entre 0,40 et 0,51. Les autres paramètres du brachidium sont indiqués sur la figure 18. Il n'y a pas d'euseptoidium.

Affinités :

Par la forte convexité des coquilles *Conarothyris* est proche du genre *Sphaeroidothyris* BUCKMAN, mais le creusement de la partie antérieure des valves par sulcification et les caractères internes l'en éloignent assurément.

Inversement, c'est par son plissement que *Conarothyris* aurait quelque affinité avec *Millythyris* ALMERAS et *Ferrythyris* ALMERAS. *Conarothyris* se différencie de *Millythyris* par des coquilles plus épaisses, un crochet plus gros, plus recourbé, davantage en contact avec l'umbo dorsal et par un symphytium non exposé. Il se sépare de *Ferrythyris* par sa convexité forte et constante et par le fréquent manque d'acuité et de profondeur du sinus médian dorsal. Seul, sous ce rapport, le lectotype de *C. opima* (Cooper, 1983, pl. 57, fig. 19 - 21) ne s'en écarte pas. *Ferrythyris* se caractérise en effet par une sulcification profonde et aigüe avec parfois quelques petits plis supplémentaires dans le sinus dorsal et sur le bourrelet ventral. La cavité umbonale fait défaut chez les coquilles moins renflées. La forme et l'épaisseur des plaques cardinales sont différentes chez *Ferrythyris* et chez *Conarothyris*. Enfin ce dernier genre est bien défini par les modalités de sa morphogénèse.

Ce sont ces modalités et la morphologie générale du genre *Conarothyris* que l'on retrouve chez "*Terebratula*" *eudesiana* BUCKMAN in Davidson dont Cooper a fait l'espèce-type de son genre *Pionothyris*. Celui-ci se distingue de *Conarothyris* uniquement par des caractères internes : plaques cardinales plus développées, situation nettement plus antérieure des processus cruraux ($a/Lb = 0,67$ pour 0,42



Fig. 17 – *Conarothyris conglobata* (DESLONGCHAMPS). Aalénien inférieur. Fontaine-Etoupefour (Calvados). Moulage (CST 306 054) de la coquille figurée par Deslongchamps, 1863, pl. 57, fig. 7 (grandeur naturelle).

	<i>Conarothyris</i> (selon Cooper, 1983)	<i>C. conglobata</i>	<i>C. opima</i>	<i>C. continii</i> n. sp.	<i>C. roussellae</i> n. sp.	<i>C. notgroviensis</i>	<i>C. walteri</i> n. sp.	<i>Pionoathyris eudesiana</i> (DAV.)	<i>Ferrythyris ferryi</i> (DESLONGCHAMPS)
L		14,8	28,3	22,2	14,3	21,8	20,7	15,0	
ld/Ld	0,88 – 1,03	1,08	0,93	1,05	1,09	1,00	0,90	0,95	0,96
Lb/Ld	0,44 – 0,53	0,48	0,40	0,50	0,46	0,41 ?	0,51	0,45	0,52
lb/Lb	0,60 – 0,76	0,70	0,87	0,85	0,73	?	0,64	0,70	0,58
lb/ld	0,32 – 0,38	0,31	0,37	0,40	0,31	?	0,36	0,33	0,31
a/Lb	0,41 – 0,53	0,44	0,48	0,50	0,54	0,49	0,42	0,67	0,47
b/Lb	0,47 – 0,58	0,56	0,52	0,50	0,46	0,51	0,58	0,33	0,53
c/Lb	0,12 – 0,20	0,23	0,26	0,22	0,21	?	0,24	0,16	0,20
d/Lb	0,33 – 0,39	0,33	0,26	0,28	0,25	?	0,34	0,17	0,33
g/Ld	0,30 – 0,35	0,22	0,31	0,29	0,31	0,31	0,28	0,39	0,28
g/Lb	0,77 – 1,07	0,73	0,80	0,73	0,92	?	0,78	1,25	0,91
H ₁		0,16	0,18	0,17	0,14	0,17	0,14		0,17 – 0,23
H ₂		0,17	0,24	0,18	0,18	?	0,16		0,21 – 0,28

Fig. 18 – Biométrie des structures internes chez les diverses espèces du genre *Conarothyris* COOPER.

à 0,54), bandelette transversale presque horizontale. Cet aspect de la bandelette transversale se retrouve chez certaines espèces de *Conarothyris* (*conglobata*, *continii* nov. sp., *walteri* nov. sp). Nous considérons que ces caractères internes sont insuffisants pour justifier la distinction de deux genres dont l'un succède chronologiquement à l'autre, qu'il y a un itinéraire évolutif au sein du genre et que *Conarothyris walteri* paraît bien représenter dans la sous-zone à Bradfordensis de l'Aalénien moyen un ancêtre de plus grande taille de "*Terebratula*" *eudesiana*. Ainsi, cette dernière espèce marquerait la fin de l'évolution du genre *Conarothyris* en synonymie duquel il faudrait placer le genre monospécifique *Pionoathyris*. Le sinus médian dorsal sur les deux valves entre deux bourrelets, disposition intertexte présente chez *walteri* et chez *eudesiana*, conforte cette analyse.

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre, France. Aalénien et extrême base du Bajocien, zone à Sowerbyi (avec *C. opima* et *C. eudesiana*).

ZONES	SOUS-ZONES	HORIZONS	
SOWERBYI	FORMOSUM	Formosum	
CONCAVUM	CONCAVUM		
MURCHISONAE	BRADFORDENSIS	Gigantea Bradfordensis	
	MURCHISONAE	Murchisonae Sehdensis	
	HAUGI	Opalinoïdes / Sinon	
OPALINUM	COMPTUM	Crassicostatum Bifidatum	
	OPALINUM	Lineatum	
		Opaliniforme	
		Subglabrum	

C. conglobata

—

C. contintii

—

C. roussellae

—

C. notgroviensis

—

C. walteri

—

C. cf. sp. B ROCHÉ

—

C. opima

—

C. ? eudesiana

—

C. sherbornensis

—

Fig. 19 – Répartition stratigraphique des diverses espèces du genre *Conarothyris* COOPER.

En Normandie, *C. conglobata* se cantonne à un niveau situé à la base de la Malière : Aalénien inférieur, sous-zone à Opalinum, horizon à Opaliniforme (Riout, communication écrite du 4. 10. 1983).

La plupart des espèces du genre *Conarothyris* ont une courte répartition verticale (fig. 19) ; elles constituent alors, bien que leurs différences morphologiques soient parfois faibles, de bons marqueurs stratigraphiques.

***Conarothyris opima* COOPER, 1983**
(fig. 20 - 21 ; pl. 2, fig. 8 - 12)

- 1851 *Terebratula globata* SOWERBY, Davidson, p. 54 ; pl. 13, fig. 4.
1856 *Terebratula eudesi* OPPEL, p. 428.
pars 1857 *Terebratula eudesi* OPPEL, Deslongchamps, p. 350 ; pl. 4, fig. 9 ; *non* pl. 4, fig. 10 (= *C. roussellae* nov. sp.).
non 1863 *Terebratula eudesi* OPPEL, Deslongchamps, p. 214, p. 375 ; pl. 59, *non* fig. 4, 5, 7 (= *C. roussellae* nov. sp.), *non* fig. 6 (= ? *Stroudithyris pisolithica* BUCKMAN), *non* fig. 8 (= *C. notgroviensis* BUCKMAN), *non* fig. 9 - 11 (= *C. walteri* nov. sp.) ; *non* pl. 60, fig. 1 ; *non* pl. 106, fig. 6 (= ? *S. pisolithica*).
non 1874 *Terebratula eudesi* OPPEL, Dumortier, p. 211, *non* pl. 46, fig. 6 - 13 (= *Ferrythyris millenaria* DUMORTIER du Toarcien).
1876 - 1878 *Terebratula eudesi* OPPEL, Davidson, p. 138 ; pl. 17, fig. 4.
1877 *Terebratula eudesi* OPPEL, Davidson, p. 13 ; pl. 3, fig. 4.
1884 *Terebratula eudesi* OPPEL, Davidson, p. 262 ; pl. 19, fig. 6.

- non 1884 *Terebratula eudesi* OPPEL, Deslongchamps, p. 309 ; pl. 22, fig. 6, 7 (= ? *Stroudithyris pisolithica*).
- non 1886 *Terebratula eudesi* OPPEL, Rothpletz, p. 96 ; pl. 4, fig. 12 - 16, 18 - 21 ; pl. 8, fig. 1 - 3.
- non 1904 *Terebratula globata* var. *eudesi* OPPEL, Clerc, p. 77, 102 ; pl. 3, fig. 1.
- non 1920 *Terebratula eudesi* OPPEL, de la Bouillèrie, p. 90 ; pl. 4, fig. 4.
- pars 1983 *Conarothyris opima* COOPER, p. 71 ; pl. 45, fig. 1 - 6 ; pl. 57, fig. 19 - 29 ; pl. 72, fig. 7, 8, 13, 14 ; non pl. 50, fig. 7 - 12 et pl. 72, fig. 3 - 4 (= *C. roussellae* nov. sp.), non pl. 62, fig. 17 (= Deslongchamps, 1863, pl. 106, fig. 6).

Types :

Cooper a figuré trois holotypes entiers en 1983. Celui des fig. 1 - 3, pl. 45 a été excavé par la suite pour mettre en évidence les caractères internes. Nous le considérons comme paratype. Celui des fig. 7 - 9, pl. 50 appartient à une espèce plus ancienne que nous créons : *Conarothyris roussellae*. Cooper lui-même (1983, p. 69, 70) avait pressenti cette appartenance à une autre espèce. La seule coquille entière que nous prenons comme lectotype est l'hypotype, USNM 551126 a de l'Aalénien supérieur, zone à Conca-
vum de Dundry (Somerset), figuré pl. 57, fig. 19 - 21.

Nomenclature :

En 1856, Opper a créé *Terebratula eudesi*, sans figuration et en disant, en guise de description, qu'elle "s'accorde presque totalement" avec la coquille de l'Inferior Oolite de Dundry* figurée par Davidson, 1851, pl. 13, fig. 4, sous la détermination erronée de *Terebratula globata* SOWERBY. Il ajoutait qu'elle existe en grand nombre dans les marnes infraoolithiques d'Angleterre et de Normandie.

Par la suite, Buckman et Muir-Wood, sans la figurer non plus, ont précisé son âge : zone à Conca-
vum. Enfin, en 1983, Cooper crée le genre *Conarothyris* avec pour espèce-type *C. opima* = *Terebratula eudesi*, sensu Davidson, 1851, pl. 13, fig. 4, non OPPEL (imprimé par erreur : pl. 12, fig. 4). Il n'invalide pas "*T. eudesi* OPPEL et il l'intègre, sans aucun commentaire, dans la liste des deux espèces rapportées à *Conarothyris*. Nous pensons qu'il faut aller plus loin dans cette voie : sans description, ni figuration, "*T. eudesi* OPPEL doit être considérée comme nomen nudum et mise en synonymie de *C. opima*.

Matériel :

5 coquilles, figurées pl. 2, fig. 8 - 12. 6 autres exemplaires du Var (Cuers, Belgentier, Solliès-Toucas, Rocbaron), CST 306063. 4 exemplaires de Fontaine-Etoupefour (Calvados), CST 306064. 5 exemplaires de May (Calvados), CST 305065. 1 exemplaire de Frotey-les-Vesoul (Haute-Saône), CST 306065 b. Soit au total 21 coquilles mesurables.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées.

CST 305058 (pl. 2, fig. 8)	: 28,3 - 23,5 - 19,8 - 0,83 - 0,70 - 0,84.
CST 305059 (pl. 2, fig. 9)	: 25,9 - 20,7 - 18,2 - 0,80 - 0,70 - 0,88.
CST 305060 (pl. 2, fig. 10)	: 21,9 - 18,0 - 16,8 - 0,82 - 0,77 - 0,93.
CST 305061 (pl. 2, fig. 11)	: 27,8 - 24,0 - 20,8 - 0,86 - 0,75 - 0,87.
CST 305062 (pl. 2, fig. 12)	: 23,7 - 21,4 - 16,9 - 0,90 - 0,71 - 0,79.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels.

- population du Var (9 exemplaires) :

L	= 26,3 (23,0 - 28,3).
l	= 22,1 (19,5 - 25,2).
E	= 18,9 (16,5 - 20,8).
l/L	= 0,84 (0,79 - 0,90).
E/L	= 0,72 (0,70 - 0,75).
E/l	= 0,85 (0,79 - 0,91).

- population de Normandie (11 exemplaires) :

L	= 21,5 (17,7 - 26,0).
l	= 18,8 (14,6 - 22,5).
E	= 15,9 (13,8 - 19,0).
l/L	= 0,87 (0,81 - 0,96).
E/L	= 0,74 (0,68 - 0,78).
E/l	= 0,85 (0,75 - 0,95).

* Le lectotype ici désigné de *C. opima* provient de cette même localité.

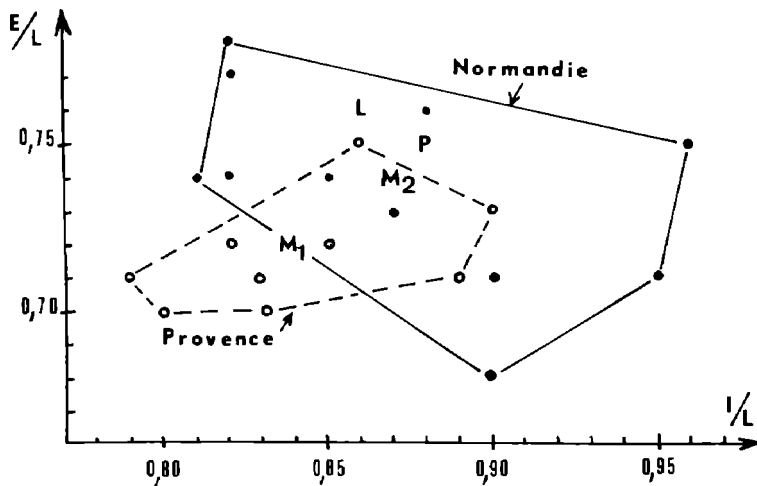


Fig. 20 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Conarothyris opima* COOPER en Provence et en Normandie.

L : lectotype *in* Cooper, 1983, pl. 57, fig. 19-21. P : paratype *in* Cooper, 1983, pl. 45, fig. 1-3. M₁ : moyenne de la population en Provence. M₂ : moyenne de la population en Normandie.

Morphologie :

La description de *C. opima* est celle du genre *Conarothyris* donnée par Cooper, 1983, p. 69. Afin de mieux cerner l'espèce et sa variabilité que ne l'auraient permis les rares exemplaires récoltés en Provence, nous avons également étudié une douzaine de coquilles provenant de Normandie. De la comparaison de ces lots et des types anglais de Cooper se dégagent les observations suivantes :

- La taille atteinte par *C. opima* semble croître en allant du Nord au Sud. Elle varie de 19,5 à 24 mm pour les coquilles anglaises (moyenne : 21,7 mm), de 17,7 à 26 mm pour les coquilles normandes (moyenne : 21,5 mm) et de 23 à 28,3 mm pour les coquilles provençales (moyenne : 26,1 mm).

- Si la sulcification frontale est partout élevée, avec des plis subanguleux, son sinus médian dorsal est plus souvent arrondi qu'anguleux et il n'atteint pas la profondeur de celui du lectotype (Cooper, 1983, pl. 57, fig. 19).

- Les sinus ventraux sont diversement marqués mais jamais profonds.

- Les individus âgés présentent une amorce de parasinuation.

- La valve dorsale présente parfois une gibbosité postérieure accusée, mais pas toujours.

- Le contour, ovale à subpentagonal, subit des fluctuations d'allongement qui font passer le rapport I/L des coquilles adultes de 0,79 à 0,96. A cet égard, les deux hypotypes de Cooper se situent dans la moyenne. Cette variabilité est illustrée par les quatre coquilles pl. 2, fig. 9 - 12 et par la fig. 20.

- Le crochet est toujours fort, subdressé à dressé, percé d'un foramen rond, moyen, marginé, parfois un peu labié, permésothyride entre deux courtes carènes émoussées.

Caractères internes (fig. 21):

La coquille sectionnée est figurée pl. 2, fig. 8. Collier pédonculaire : 0,4 mm. Plaques deltidiales soudées en un symphytium épais sur 0,7 mm. Processus cardinal assez élevé, non denticulé. Cavité umbonale bien développée sur 0,5 mm. Plaques cardinales minces, légèrement inclinées, longues de 1,4 mm, assez bien séparées des rebords internes des fossettes. Formation tardive des bases crurales antérieurement

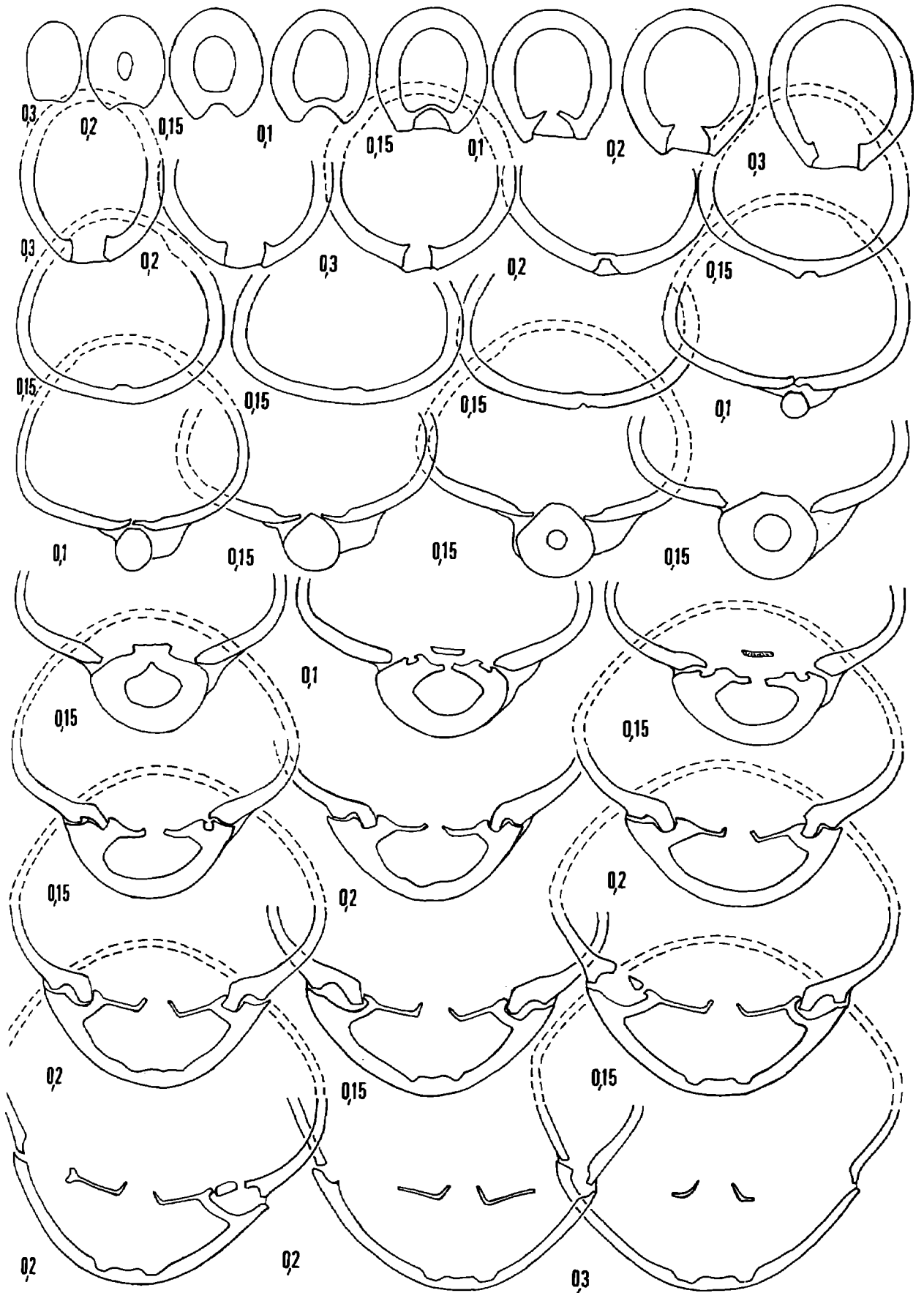


Fig. 21 -

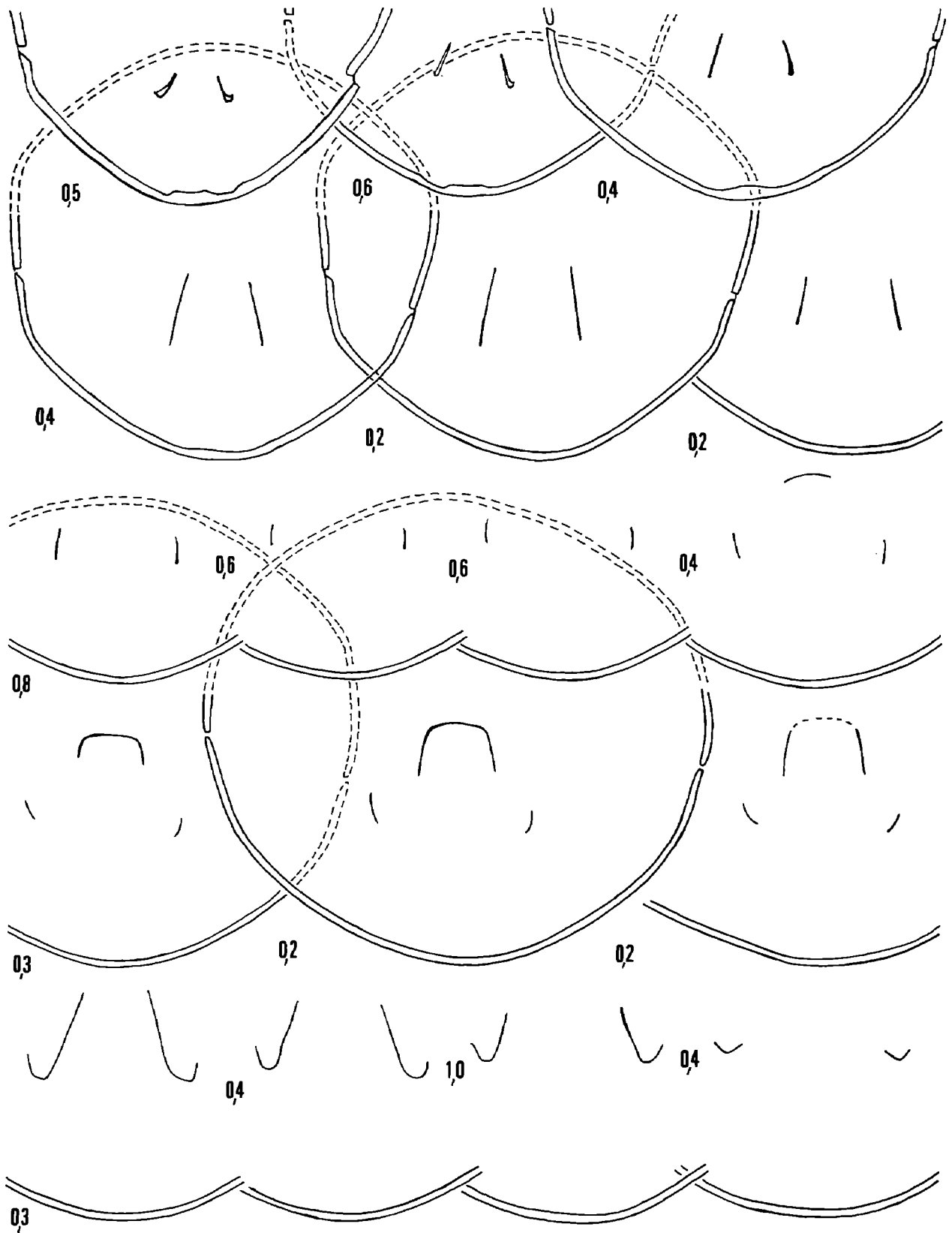


Fig. 21 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Conarothyris opima* COOPER. Aalénien supérieur, zone à Concavum. Le Jas d'Auran, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 058) est figuré pl. 2, fig. 8. Longueur du brachidium : 10,0 mm (0,40).

très peu élevées. Grosses dents cardinales s'insérant obliquement dans des fossettes peu profondes. Plan d'articulation : 0,5 mm. Denticules et cavités accessoires peu marqués. Les crura s'individualisent 5,6 mm après le sommet du crochet. Processus cruraux obliques, peu élevés (0,18). Bandelette transversale large, arrondie, plus haute que les processus cruraux (0,24).

Affinités :

C. opima ne se différencie de *Tubithyris globata* (SOWERBY) du Bathonien moyen avec laquelle elle a été longtemps confondue que par la partie antérieure de ses coquilles. Celle-ci chez *globata* passe par un stade uniplissé bien marqué, parfois persistant et son épisinuation tardive est arrondie (sulcification élevée chez *C. opima*). En outre, la valve ventrale de *globata* ne montre que rarement l'esquisse de deux sinus.

Ce sont ces différences avec *Tubithyris globata* qui à l'inverse rapprochent *Conarothyris opima* de *Wattonithyris wattonensis* MUIR-WOOD également du Bathonien moyen et les *opima* à sinus dorsal aigü et sans gibbosité umbonale excessive sont homéomorphes des *wattonensis*.

Les comparaisons de *C. opima* avec les autres espèces de *Conarothyris* sont faites dans la description de ces dernières.

Répartition stratigraphique :

Aalénien : Extrême sommet de la zone à Murchisonae, zone à Concavum. Bajocien : base de la zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites, jusque sous le niveau à *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY).

Répartition géographique :

Angleterre : Dorset et Somerset (Dundry, Bradford Abbas, Burton Bradstock, Corton, Denham, Sherborne).

France : Normandie (Malière de Fontaine-Etoupefour, May, Moutiers, Fouguerolles, Athis), Franche-Comté (Frotay-les-Vesoul, Comberjon).

Provence : Le Brusquet, Les Escalèdes, le Ruisseau de Renégon, à Cuers ; La Bigue, à Rocbaron ; les Roubins, à Solliès-Toucas ; La Tête du Baou, à Mazaugues ; Gineston, à Belgentier.

C. opima n'a pas été trouvée dans le Mâconnais où les faciès calcaires à entroques révèlent un milieu défavorable aux brachiopodes. La forme citée par Opper en provenance du minerai de fer de La Verpillère (Isère) est *Ferrythyris millenaria* (DUMORTIER).

***Conarothyris continii* nov. sp.**
(fig. 22, 23 ; pl. 1, fig. 1 - 6)

Derivatio nominis :

Espèce dédiée à Daniel Contini, Maître de Conférences à l'Université de Besançon.

Locus typicus :

Le ruisseau du Brusquet, à Cuers.

Stratum typicum :

Calcaires à rares chailles.

Holotype :

CST 306068 (pl. 1, fig. 3).

Paratypes :

CST 306069, 306070 (pl. 1, fig. 4, 5) ; la coquille sectionnée, pl. 1, fig. 6 (moulage CST 306071).

Matériel :

6 coquilles figurées pl. 1, fig. 1 - 6 et 14 exemplaires, CST 306072. Soit au total 20 coquilles dont 17 mesurables.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées

CST 306066 (pl. 1, fig. 1) : 22,3 - 20,3 - 16,5 - 0,91 - 0,74 - 0,81.
CST 306067 (pl. 1, fig. 2) : 23,0 - 20,6 - 16,7 - 0,90 - 0,73 - 0,81.
CST 306068 (pl. 1, fig. 3) : 24,4 - 21,4 - 18,2 - 0,88 - 0,75 - 0,85.
CST 106069 (pl. 1, fig. 4) : 21,3 - 17,2 - 16,0 - 0,81 - 0,75 - 0,93.
CST 306070 (pl. 1, fig. 5) : 25,0 - 24,5 - 18,0 - 0,98 - 0,72 - 0,73.
CST 306071 (pl. 1, fig. 6) : 22,2 - 20,5 - 16,4 - 0,92 - 0,74 - 0,80.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels.

L = 22,9 (18,7 - 26,0).
l = 24,0 (16,2 - 24,5).
E = 16,8 (13,5 - 20,0).
l/L = 0,89 (0,81 - 0,98).
E/l = 0,73 (0,70 - 0,79).
E/l = 0,82 (0,73 - 0,93).

Diagnose originale :

Conarothyris de taille moyenne et de forte convexité. Contour pentagonal arrondi de largeur variable. Crochet fort, subdressé à dressé. Foramen moyen, rond, permésothyride entre deux carènes indistinctes et arrivant à toucher l'umbo dorsal. Sulcification élevée. Plis subanguleux et sinus arrondi, peu profond sur la valve dorsale. Sinus ventraux absents ou tardifs et à peine indiqués.

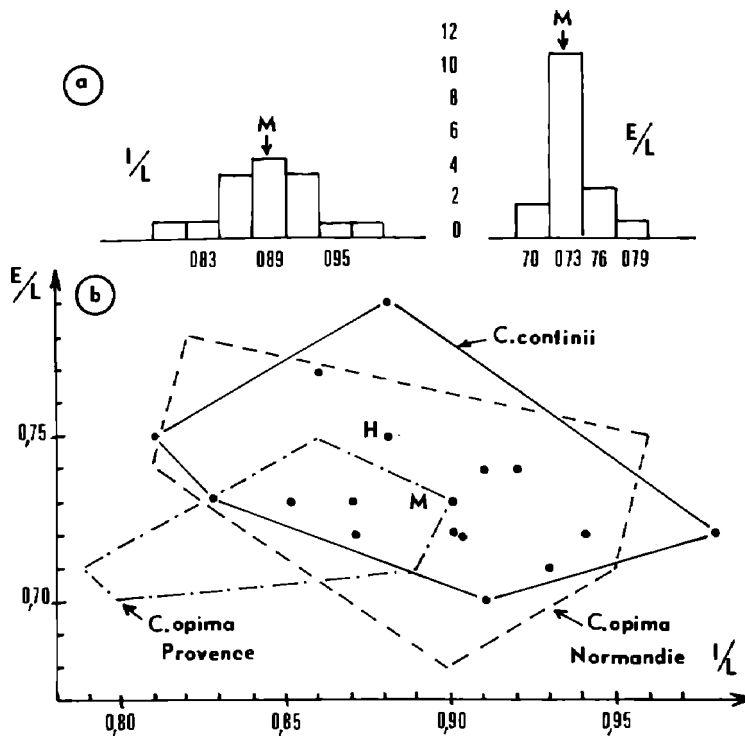


Fig. 22 — a) Histogrammes l/L et E/L chez *Conarothyris continii* nov. sp.
b) Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Conarothyris continii* nov. sp.
H : holotype, pl. 1, fig. 3. M : moyennes de l/L et E/L. Comparaison avec *Conarothyris opima* COOPER.

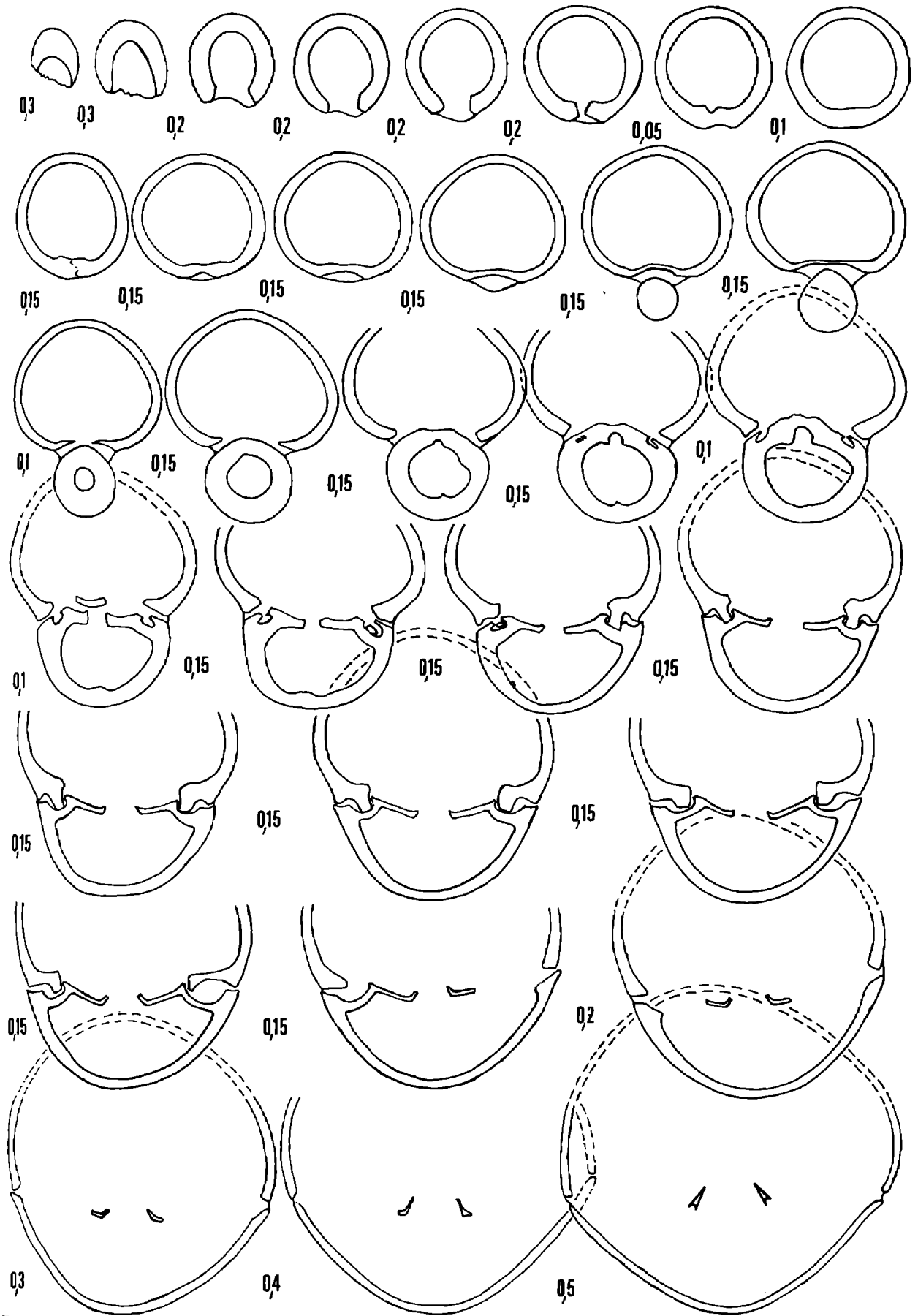


Fig. 23 -

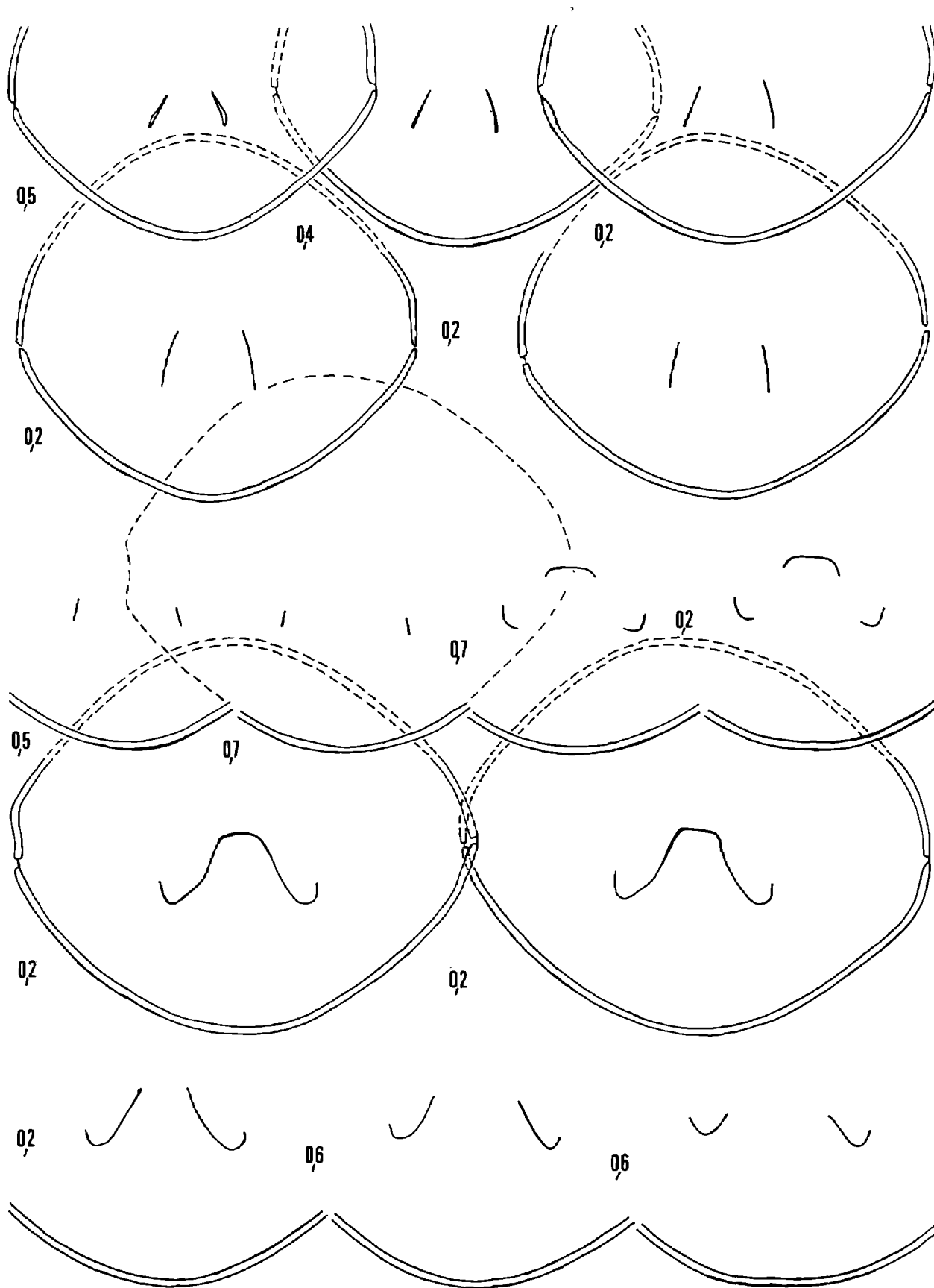


Fig. 23 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Conarothyris continii* nov. sp. Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum. Le Brusquet, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 071) est figuré pl. 1, fig. 6. Longueur du brachidium : 9,7 mm (0,50).

Morphologie :

Après le stade juvénile rectimarginé et assez convexe dans son cas, *C. continii* initie sa sulcification frontale lorsque sa taille atteint 17 à 20 mm. Cette sulcification s'élève ensuite sans que le sinus médian dorsal ne se creuse beaucoup. Il reste arrondi alors que les plis sont presque anguleux. Trois étapes de cette morphogenèse sont illustrées pl. 1, fig. 1 - 3. Les côtés antérieurs de la valve dorsale sont plus ou moins déprimés, mais pas suffisamment, dans notre échantillon tout au moins, pour atteindre la parasituation.

Au cours de la croissance, les valves demeurent également et fortement convexes. Elles s'unissent au front sous un angle droit à légèrement obtus, mais plus obtus encore sur les côtés.

Le contour ovale à pentagonal arrondi des coquilles de *C. continii* montre d'importantes variations d'élargissement. Le rapport l/L varie de 0,81 à 0,98, mais les valeurs extrêmes ne concernent qu'une minorité d'individus (fig. 22a). On voit que dans un échantillon de 17 spécimens 13 d'entre eux présentent un élargissement moyen contre deux formes larges et deux étroites. Les coquilles pl. 1, fig. 4 et 5 illustrent les deux extrêmes de cette variabilité. Leur rapport l/L est respectivement de 0,81 et 0,98.

Caractères internes (fig. 23):

La coquille sectionnée est figurée pl. 1, fig. 6. Son collier pédonculaire n'est pas conservé. Les plaques deltoidales sont soudées en un symphytium postérieurement épais, long de 1 mm. Processus cardinal peu développé, non denticulé. Grande cavité umbonale sur 0,6 mm. Les rebords internes des fossettes dentaires se situent dans le prolongement des plaques cardinales minces, légèrement inclinées, longues de 1,2 mm. Bases crurales très peu élevées. Grosses dents cardinales s'insérant dans des fossettes peu profondes. Plan d'articulation : 0,4 mm. Denticules et cavités accessoires peu développées. Les cruras s'individualisent 4,5 mm après le sommet du crochet. Processus cruraux obliques, peu élevés (0,17). Bandelette transversale subhorizontale, plutôt étroite, peu élevée (0,18).

Affinités :

C. continii est presque identique à *C. opima* (fig. 22 b). Sa taille est voisine de celle des populations normandes de *C. opima* et donc inférieure à celle atteinte par *C. opima* en Provence. On ne peut séparer les deux espèces que par le sinus dorsal moins profond et l'absence quasi générale de sinus ventraux chez *C. continii*. Dans les cas limites, les carènes latérales au foramen, mieux définies chez *C. opima*, peuvent aider à la différenciation.

Répartition stratigraphique :

Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum et peut-être extrême base de la zone à Murchisonae de l'Aalénien moyen. (Nous ne connaissons pas la limite Aalénien inférieur/moyen au banc près).

Répartition géographique :

Var : Le Collet de la Mayon, le Brusquet, le Collet des Cades, le Jas d'Auran, le Jas de Maurier, les Hautes Sambalettes, le Baou d'Astier à Cuers.

Conarothyris roussellae nov. sp.

(fig. 24, 25 ; pl. 1, fig. 7 - 17)

pars 1857 *Terebratula eudesi* OPPEL, Deslongchamps, p. 350 ; pl. 4, fig. 10 seule.

pars 1863 *Terebratula eudesi* OPPEL, Deslongchamps, p. 214 ; pl. 59, fig. 4, 5, 7 seules.

pars 1983 *Conarothyris opima* COOPER, p. 71 ; pl. 50, fig. 7 - 12 seulement et pl. 72, fig. 3, 4 seules.

Derivatio nominis :

En hommage à Madame L. Rousselle, Professeur à l'Université de Bordeaux.

Locus typicus :

Le ruisseau de Renégon, à Cuers.

Stratum typicum :

Calcaires à chailles et grains de glauconie.

Holotype :

CST 306074 (pl. 1, fig. 8).

Paratypes :

CST 306073, 306075 (pl. 1, fig. 7, 9) ; la coquille sectionnée pl. 1, fig. 13 (moulage, CST 306079).

Matériel :

Var : 10 coquilles figurées pl. 1, fig. 7 - 13, 15 - 17 et 58 exemplaires, CST 306084. Soit au total 68 coquilles dont 65 mesurables.

Normandie : une coquille figurée pl. 1, fig. 14. Fontaine-Etoupefour (7 ex., CST 306085). Eterville (1 ex., CST 306086), Evrecy (4 ex., CST 306087), Clinchamps (4 ex., CST 306088), environs de Bayeux (2 ex., CST 306089).

Dimensions :**a) Dimensions des coquilles figurées**

CST 306073 (pl. 1, fig. 7) : 19,3 - 16,2 - 13,9 - 0,84 - 0,72 - 0,86.
 CST 306074 (pl. 1, fig. 8) : 15,8 - 15,1 - 11,6 - 0,96 - 0,73 - 0,77.
 CST 306075 (pl. 1, fig. 9) : 17,4 - 17,2 - 12,5 - 0,99 - 0,72 - 0,73.
 CST 306076 (pl. 1, fig. 10) : 17,4 - 19,3 - 14,4 - 1,11 - 0,83 - 0,75.
 CST 306077 (pl. 1, fig. 11) : 16,3 - 15,3 - 12,7 - 0,94 - 0,78 - 0,83.
 CST 306078 (pl. 1, fig. 12) : 17,2 - 15,6 - 13,7 - 0,91 - 0,80 - 0,88.
 CST 306079 (pl. 1, fig. 13) : 14,3 - 13,5 - 10,7 - 0,94 - 0,75 - 0,79.
 CST 306080 (pl. 1, fig. 14) : 16,9 - 15,7 - 12,1 - 0,93 - 0,72 - 0,77.
 CST 306081 (pl. 1, fig. 15) : 16,4 - 14,6 - 13,1 - 0,89 - 0,80 - 0,90.
 CST 306082 (pl. 1, fig. 16) : 14,6 - 12,5 - 12,8 - 0,86 - 0,88 - 1,02.
 CST 306083 (pl. 1, fig. 17) : 19,2 - 17,0 - 14,5 - 0,89 - 0,76 - 0,85.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels.

61 coquilles mesurées. Ne sont pas prises en compte 3 coquilles très gibbeuses (pl. 1, fig. 16) et le spécimen anormalement élargi, pl. 1, fig. 10.

L = 16,2 (11,1 - 19,3).
 l = 14,6 (10,7 - 18,9).
 E = 12,2 (8,5 - 15,1).
 l/L = 0,90 (0,79 - 1,04)
 E/L = 0,75 (0,67 - 0,81).
 E/l = 0,83 (0,67 - 1,07).

Synonymie :

En créant en 1983 son nouveau genre *Conarothyris*, Cooper a associé à son espèce-type *C. opima* quelques petites coquilles presque homothétiques (pl. 50, fig. 7 - 12) dont il pressentait néanmoins l'appartenance à une autre espèce (p. 70). Il s'agit très probablement de *C. roussellae* nov. sp.

Diagnose originale :

Conarothyris de petite taille, subéquivalve, fortement convexe, très variable par beaucoup de ses paramètres. Front sulciplissé. Plis arrondis ou aigus. Plissement tardif affectant ou non le relief antérieur des valves. Contour trigone arrondi à subcirculaire, à ovale plus ou moins large. Crochet moyen à fort, subdressé à dressé, plus ou moins large. Foramen rond, permésothyride entre des carènes mousses de longueur moyenne à absentes.

Morphologie, variabilité (fig. 24):

C. roussellae nov. sp. est une espèce très variable dans la plupart de ses caractères morphologiques : crochet, profil des valves, élargissement, plissement, etc . . . Cependant leur combinaison n'est pas totalement aléatoire et l'examen d'une centaine de coquilles dont 65 bien conservées conduit à distinguer deux formes principales que nous décrirons séparément.

1) **La forme type (ou morphe A)** est majoritaire, elle représente 70 % de la population. A l'âge adulte, ses représentants ont une taille comprise entre 13 et 19,3 mm. Leur contour est ovale à subcirculaire, parfois trigone, d'une largeur relative très variable, l/L allant de 0,79 pour les coquilles les plus étroites (pl. 1, fig. 7) à 1,04 pour les coquilles les plus larges (pl. 1, fig. 9). La convexité des valves est forte, parfois plus prononcée à la valve ventrale. Le maximum de cette convexité se situe dans la moitié postérieure et elle va en diminuant vers le front (pl. 1, fig. 11).

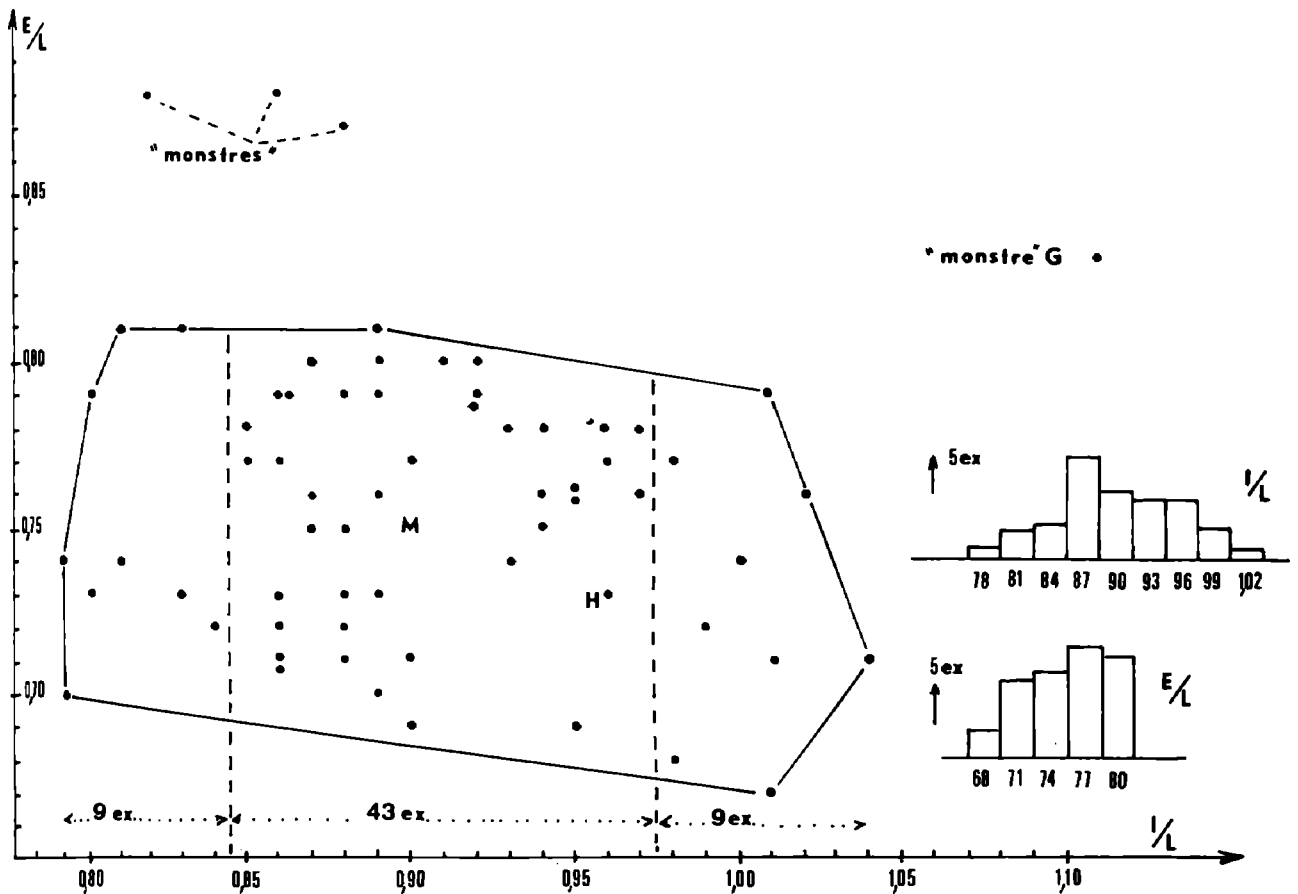


Fig. 24 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Conarothyris rousellae* nov. sp. H : holotype, pl. 1, fig. 8. G : individu exceptionnellement large, pl. 1, fig. 10. M : moyennes de l/L et E/L. A droite, histogrammes correspondants.

Les commissures latérales sont rectilignes. Le front présente une sulcification peu élevée, de formation tardive. Les plis dorsaux sont arrondis à subaigus. Ils sont séparés par un sinus lui-même arrondi à subaigu qui creuse plus ou moins le tiers antérieur de la petite valve. De part et d'autre de ces plis courts la valve dorsale reste convexe ou présente un méplat, rarement une dépression. La partie antérieure de la valve ventrale peut rester uniformément convexe (pl. 1, fig. 11) ou être creusée de deux sinus encadrant un bourrelet médian (pl. 1, fig. 8).

Le crochet est assez fort, subdressé à dressé, il arrive alors en contact avec l'umbo dorsal et masque le deltidium. Le foramen est rond, rarement labié, les carènes sont indistinctes.

Chez certains exemplaires, on observe une modification de la croissance au cours de l'ontogenèse : au moment où s'amorce la sulcification, l'accroissement en longueur et largeur ralentit fortement ou s'arrête même tandis que se poursuit préférentiellement ou exclusivement l'accroissement en épaisseur (pl. 1, fig. 12). L'union des valves au front ne se fait plus alors sous un angle droit ou faiblement obtus, mais sous un angle très obtus.

Nous représentons pl. 1, fig. 14, une coquille de *C. rousellae* nov. sp. de la Malière de Fontaine-Etoupfour (Calvados) très typique du morphe A.

2) **Le morphe B** (pl. 1, fig. 15) est minoritaire : 20% de la population. Ses adultes ont eux aussi entre 13 et 19,3 mm. Leur contour, moins variable, est elliptique à subcirculaire. La convexité des valves, toujours forte, est plus régulière car elle ne diminue pas à l'approche du front.

Le ralentissement de croissance en longueur et largeur observé chez quelques coquilles du morphe A est ici systématique. Lorsqu'il est brutal, il donne au profil des valves un aspect coudé.

La sulcification est généralement aigüe, toujours tardive, elle n'affecte pratiquement pas le relief antérieur des valves. Il s'agit plutôt d'une ondulation de la commissure frontale. Les valves s'unissent sous un angle obtus dans le jeune âge, sous un angle plat par la suite. La coquille pl. 1, fig. 17, présente un petit pli accessoire dans son sinus médian.

Le crochet, plus large et plus court que chez le morphe type, porte deux carènes de longueur variable de part et d'autre du foramen permésothyride. Le deltidium n'est toujours pas apparent.

3) Restent 10% de la population représentés par des coquilles présentant une association des caractères des deux morphes : crochet du morphe B avec partie antérieure du morphe A, ou réciproquement.

4) Quatre spécimens enfin atteignent la monstruosité par hypertrophie de l'un de leurs paramètres : gibbosité excessive ou surélargissement. Ils ont été exclus de l'étude biométrique, mais figurent néanmoins sur le graphique de dispersion des caractères dimensionnels (fig. 24). Un monstre subsphérique est illustré pl. 1, fig. 16 et la fig. 10, pl. 1 représente la coquille la plus large, de contour cordiforme.

5) **Remarque** . Ces morphes ne sont pas liés à des conditions écologiques particulières. Ils sont mélangés dans chaque gisement, voire au sein d'un même bloc.

Caractères internes (fig. 25) :

La coquille sectionnée est figurée pl. 1, fig. 13. Collier pédonculaire : 0,3 mm. Longueur du symphytium peu épais antérieurement : 0,5 mm. Processus cardinal bilobé, peu élevé, denticulé. Grande cavité umbonale sur 0,3 mm. Plaques cardinales minces, légèrement inclinées, longues de 0,7 mm, assez bien différenciées des rebords internes des fossettes dentaires. Bases crurales très peu élevées. Dents cardinales en forme de fines baguettes allongées, s'insérant dans des fossettes profondes. Plan d'articulation très court : 0,2 mm. Les cruras s'individualisent 2,9 mm après le sommet du crochet. Processus cruraux obliques, très peu élevés (0,14). Bandelette transversale arrondie, plutôt étroite, peu élevée (0,18).

Affinités :

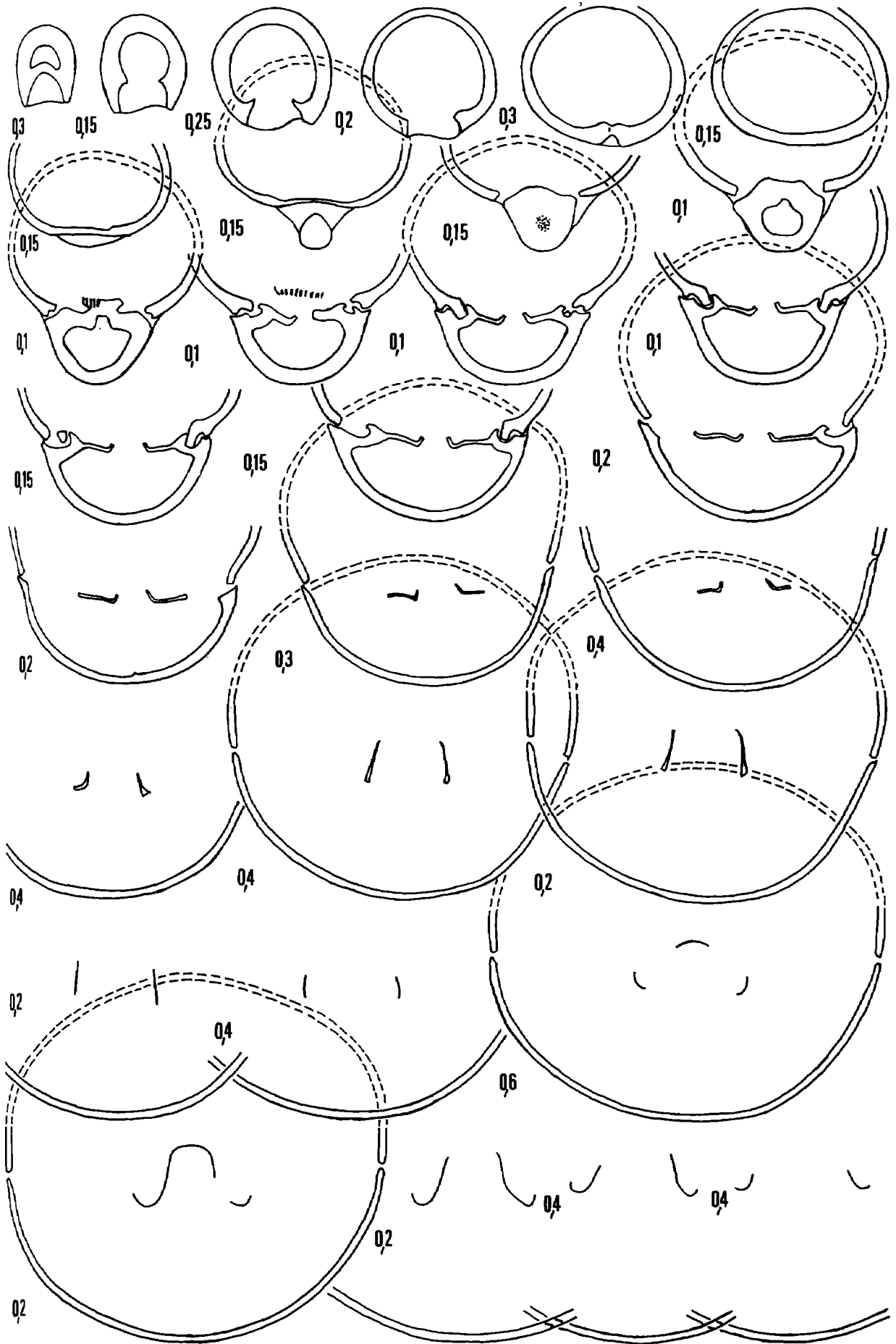
C. roussellae morphe A est d'âge un peu plus ancien que *C. opima* (fig. 19) et offre beaucoup de ressemblances avec cette espèce. Elle est de taille inférieure, son crochet est le plus souvent moins recourbé et sa sulcification est moins élevée. Mais une grande *C. roussellae* est difficile à séparer d'une petite *C. opima*.

Le morphe B, lui, frise l'identité avec certains spécimens de *C. conglobata* (DESLONGCHAMPS) ; c'est le cas de la coquille pl. 1, fig. 17. Seule sa valve dorsale est plus régulièrement convexe et ne présente pas l'aplatissement central de beaucoup de *C. conglobata*. Cette dernière espèce est un peu plus ancienne (fig. 19) et se récolte en Normandie à un seul niveau de la zone à Opalinum, horizon à Opaliniforme (communication de M. Rioult).

Enfin, quelques coquilles du morphe A sans sillons ventraux et à modification de croissance, comme celle de la pl. 1, fig. 12, sont homéomorphes de *C. walteri* nov. sp. de la sous-zone à Bradfordensis de l'Aalénien moyen et semblent annoncer cette espèce.

Fig. 25 – Caractères internes (x 6) d'une coquille de *Conarothyris roussellae* nov. sp.

Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Murchisonae. Le Jas de Maurier, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 079) est figuré pl. 1, fig. 13. Longueur du brachidium : 5,7 mm (0,46).



Répartition stratigraphique :

Un seul niveau de l'Aalénien moyen, zone à Murchisonae, entre des couches datées de la sous-zone à Haugi et des couches datées de la sous-zone à Bradfordensis.

Deux petites coquilles homéomorphes de certains *C. roussellae* (CST 306090) ont été extraites des calcaires à chailles de la fin de l'Aalénien ou de la base du Bajocien.

Répartition géographique :

Var : Le Collet de la Mayon, le Brusquet, le Jas de Maurier, le Jas d'Auran, le Jas de Minjaud, les Escalèdes, le Ruisseau de Renégon, à Cuers. La Bigue, Pey Nicaou, à Rocbaron. Les Pompiens, à Solliès-Ville.

L'espèce existe également en Normandie (Fontaine-Etoupefour, Eterville, Evrecy, Clinchamps) et en Angleterre (Dundry, Somerset).

Conarothyris notgroviensis (BUCKMAN, 1886) (fig. 26 ; pl. 1, fig. 19 - 22).

pars 1863 *Terebratula eudesi* OPPEL, Deslongchamps, p. 215 ; pl. 59, fig. 8 seule.
1886 *Terebratula notgroviensis* BUCKMAN, p. 38 ; pl. 3, fig. 5.

Holotype (par monotypie) :

Spécimen de l'Oolite Marl (Aalénien moyen, sous-zone à Bradfordensis) de Notgrove (Gloucestershire), figuré par Buckman, 1886, pl. 3, fig. 5 (20,5 - 17,3 - 13,7 - 0,84 - 0,67 - 0,79).

Matériel :

4 coquilles figurées pl. 1, fig. 19 - 22. 9 coquilles assez bien conservées, CST 306095. 12 exemplaires incomplets ou déformés, CST 306096. Soit au total 25 coquilles dont 13 à peu près mesurables.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées

CST 306091 (pl. 1, fig. 19) : 15,8 - 13,9 - 10,7 - 0,88 - 0,68 - 0,77.

CST 306092 (pl. 1, fig. 20) : 18,8 - 16,0 - 13,0 - 0,85 - 0,69 - 0,81.

CST 306093 (pl. 1, fig. 21) : 21,8 - 17,9 - 15,3 - 0,82 - 0,70 - 0,85.

CST 306094 (pl. 1, fig. 22) : 18,2 ? - 16,1 - 11,1 - 0,88 - 0,61 - 0,69.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels

L = 18,4 (13,6 - 22,2).

l = 15,7 (11,5 - 18,0).

E = 12,3 (8,5 - 15,5).

l/L = 0,85 (0,81 - 0,92).

E/L = 0,67 (0,61 - 0,72).

E/l = 0,78 (0,69 - 0,89).

Morphologie :

La description de cette espèce donnée par Buckman est précise et nous ne pouvons qu'en reprendre l'essentiel avant de lui comparer les exemplaires provençaux : "Espèce fortement biplissée, plus longue que large, quelque peu renflée, la petite valve plus particulièrement à l'umbo. Crochet très court, obliquement tronqué et percé par un grand foramen presque rond. Commissures latérales incurvées. Deux petits plis rapprochés assez aigus sur la moitié antérieure des valves. Biplissement semblant pincé latéralement".

Sur le matériel que nous avons pu récolter en région toulonnaise, on observe effectivement un crochet court, large, subdressé, percé d'un foramen rond, permésothyride entre deux petites carènes plus ou moins anguleuses suivant les individus. Le contour est pentagonal arrondi de largeur légèrement variable (l/L = 0,81 à 0,92). La grande valve est assez renflée tandis que la petite valve ne l'est que moyennement, elle ne montre une gibbosité postérieure notable que sur quelques exemplaires.

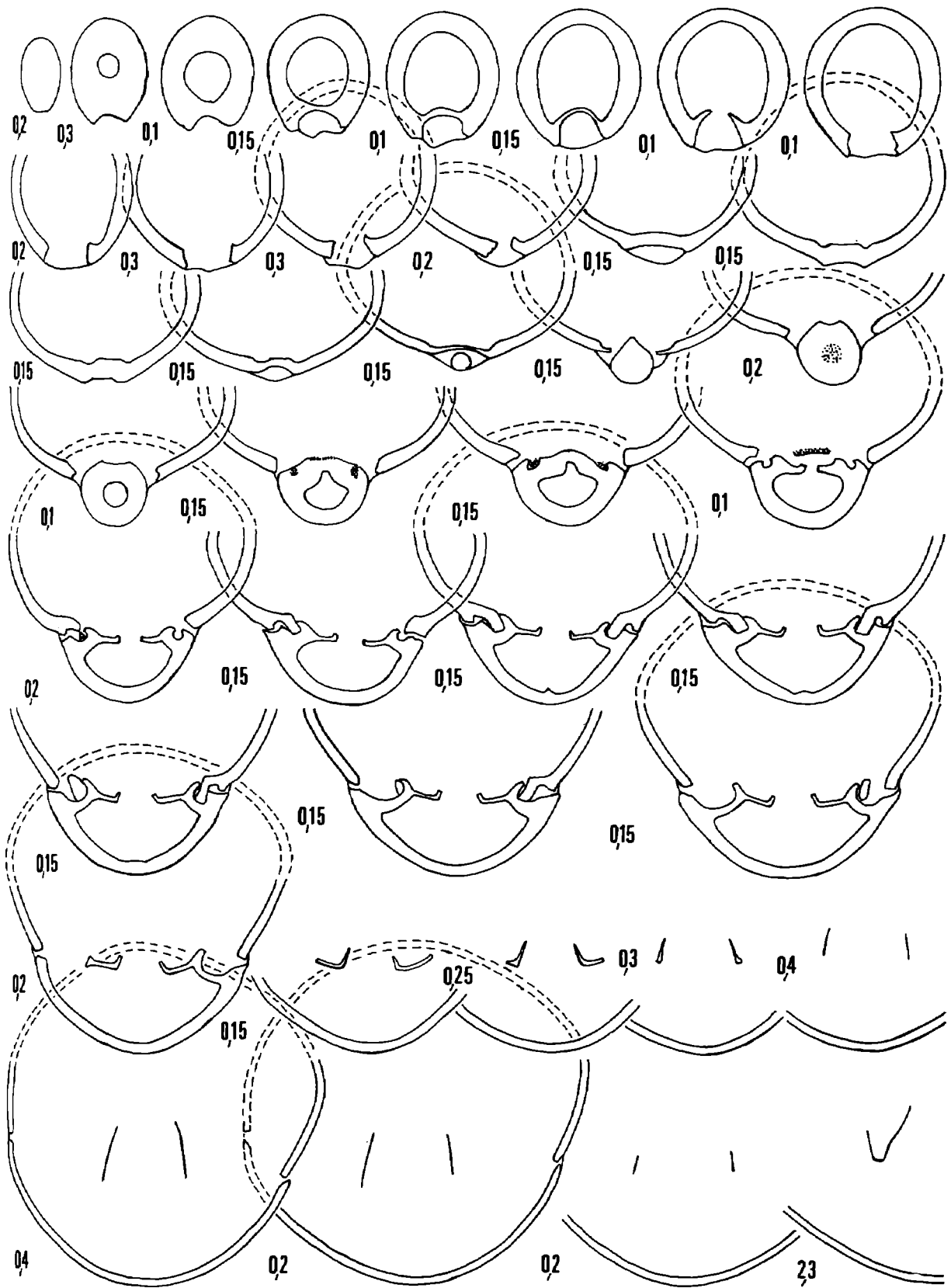


Fig. 26 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Conarothyris notgroviensis* (BUCKMAN). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis. Le Jas de Minjaud, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 093) est figuré pl. 1, fig. 21. Longueur du brachidium : 7,4 mm? (0,41?).

Les commissures latérales, d'abord rectilignes, se relèvent dorsalement à partir du milieu de la petite valve en une courbe régulière. Une sulcification prend naissance assez tôt (entre le milieu et le tiers postérieur de la valve dorsale) et s'amplifie régulièrement sans toutefois que les plis ne s'écartent beaucoup. Les dépressions qui encadrent les plis dorsaux sont aussi profondes que le sinus médian. C'est cette ampleur du plissement qui donne au front son apparence pincée et même indentée, les plis prenant des allures de cornes (pl. 1, fig. 19 - 21). A ces plis correspondent à la valve ventrale deux modestes sinus.

C. notgroviensis présente la même modification de croissance que certains *Conarothyris conglobata* (DESL.) et *Conarothyris roussellae* nov. sp. : arrivée à un certain âge, la coquille cesse son accroissement en longueur et largeur pour ne le poursuivre qu'en épaisseur ; ainsi le profil des valves prend-il cet aspect coudé signalé par Deslongchamps. Les côtés et le front présentent alors un net méplat, perceptible sur la vue de profil de l'holotype (Buckman, 1886, pl. 3, fig. 5 b) et dont nous donnons un exemple particulièrement remarquable en fig. 22, pl. 1. On observe également que cette modification de croissance intervient à des tailles différentes, donnant ainsi des coquilles adultes de longueurs diverses comme celles représentées pl. 1, fig. 19 - 21.

L'holotype anglais de Buckman se situe au centre de l'aire de dispersion représentant les variations de l/L de notre échantillon provençal en fonction de E/L.

Caractères internes (fig. 26):

La coquille sectionnée est figurée pl. 1, fig. 21. Collier pédonculaire : 0,4 mm. Symphytium épais sur 0,7 mm. Processus cardinal en forme de lame courte, basse, denticulée. Grande cavité umbonale sur 0,4 mm. Plaques cardinales minces, légèrement inclinées, longues de 1,1 mm, bien différenciées des rebords internes des fossettes dentaires. Bases crurales peu élevées. Fortes dents cardinales en forme de languette s'engrenant dans des fossettes dentaires profondes. Plan d'articulation : 0,4 mm. Denticules et cavités accessoires peu développés. Les cruras s'individualisent 5 mm après le sommet du crochet. Processus cruraux obliques, peu élevés (0,17). Bandelette transversale non conservée.

Affinités :

Par l'aspect particulier de sa région frontale et par son mode de croissance, *C. notgroviensis* s'individualise assez nettement des autres espèces de *Conarothyris*. *C. roussellae* ne présente qu'exceptionnellement cette modalité de croissance et elle a un plissement plus tardif, moins proéminent, avec des plis plus écartés. Pour la comparaison avec *C. walteri* nov. sp., voir à cette espèce.

Mise à part sa petite taille, *C. notgroviensis* montre quelques affinités avec les espèces rapportées au genre bajocien *Stiphrothyris* BUCKMAN.

Répartition stratigraphique :

Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordiensis.

Répartition géographique :

Var : Les Hautes Sambalettes (aucun exemplaire complet), le Jas de Maurier, le Baou d'Astier, les Escalèdes, le Ruisseau de Renégon, le Jas d'Auran, à Cuers. Pey Nicaou, à Rocbaron. Le Roucas, à Carnoules. Les Pompiens, à Solliès-Ville.

L'espèce existe aussi dans la partie supérieure des marnes infraoolithiques du département des Deux-Sèvres (Saint-Maixent) et en Angleterre, dans la sous-zone à Bradfordiensis de l'Aalénien moyen du Gloucestershire.

Conarothyris walteri nov. sp. (fig. 27, 28 ; pl. 2, fig. 1 - 7)

? pars 1863 *Terebratula eudesi* OPPEL, Deslongchamps, p. 214 ; pl. 59, fig. 9 - 11 seules.

Derivatio nominis :

Espèce dédiée à Bernard Walter, Maître de Conférences à l'Université Claude Bernard, Lyon.

Locus typicus :

Le Baou d'Astier, à Cuers.

Stratum typicum :

Calcaires argileux biodétritiques.

Holotype :

CST 306099 (pl. 2, fig. 3).

Paratypes :

Les deux coquilles sectionnées, CST 306100 et 306102 (pl. 2, fig. 4 et 6).

Matériel :

7 coquilles figurées pl. 2, fig. 1 - 7 et 15 spécimens, CST 306104. Soit au total 22 coquilles dont 16 mesurables.

Dimensions :**a) Dimensions des coquilles figurées**

CST 306097 (pl. 2, fig. 1) : 17,4 - 16,0 - 12,2 - 0,92 - 0,70 - 0,76.

CST 306098 (pl. 2, fig. 2) : 19,1 - 16,6 - 13,5 - 0,87 - 0,71 - 0,81.

CST 306099 (pl. 2, fig. 3) : 22,7 - 18,3 - 18,1 - 0,81 - 0,80 - 0,99.

CST 306100 (pl. 2, fig. 4) : 20,7 - 16,0 - 15,0 - 0,77 - 0,72 - 0,94.

CST 306101 (pl. 2, fig. 5) : 23,5 - 20,5 - 17,5 - 0,87 - 0,74 - 0,85.

CST 306102 (pl. 2, fig. 6) : 19,2 - 17,1 - 14,0 - 0,89 - 0,73 - 0,82.

CST 306103 (pl. 2, fig. 7) : 17,8 - 14,8 - 13,8 - 0,83 - 0,78 - 0,93.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels.

L = 19,5 (16,7 - 23,5).

l = 16,6 (14,6 - 20,5).

E = 14,5 (12,2 - 18,1).

l/L = 0,85 (0,77 - 0,92).

E/L = 0,74 (0,70 - 0,80).

E/l = 0,88 (0,76 - 1,00).

Synonymie :

C'est avec doute que nous mettons en synonymie les trois coquilles figurées par Deslongchamps, 1863, pl. 59, fig. 9 - 11. Elles montrent quelques ressemblances avec certains représentants de notre espèce, mais leur illustration incomplète ne permet pas de certitude.

Diagnose originale :

Conarothyris de petite taille. Contour subcirculaire à ovale. Valves également et fortement convexes. Sulcification frontale arrondie, tardive. Valve ventrale antérieurement convexe portant parfois deux faibles bourrelets opposés aux plis dorsaux. Fort crochet dressé. Foramen rond, permésothyride. Carènes indistinctes.

Morphologie :

Par suite d'un taux de croissance assez variable, *C. walteri* atteint au terme de son développement une taille qui, dans notre échantillon de 22 coquilles, varie de 16,7 à 23,5 mm. Cette variabilité est illustrée par deux coquilles, pl. 2, fig. 3 et 7, également adultes, mais de taille fort différente.

Le contour, circulaire chez tous les spécimens jeunes, devient ovale à pentagonal arrondi par la suite, mais avec un allongement variable. Pour la plupart des adultes le rapport l/L est voisin de 0,83 mais chez deux exemplaires étroits, dont un a été sectionné (pl. 2, fig. 4), il descend à 0,77.

La convexité, très forte à la valve ventrale, l'est à peine moins chez la valve dorsale et à un âge avancé les coquilles de *C. walteri* se rapprochent de la sphéricité.

L'ontogenèse, illustrée pl. 2, fig. 1 - 3, montre que *C. walteri* est sulciplissée. Les plis dorsaux d'abord arrondis, puis subaigus, sont séparés par un sinus arrondi de profondeur égale à leur élévation. Ce plissement n'affecte que le tiers ou le quart antérieur des valves. Les côtés antérieurs de la valve brachiale ne sont que très peu déprimés. Nous n'avons pas observé de cas de parasinuation supplémentaire. A la valve ventrale, la partie frontale reste uniformément convexe ou présente un faible sinus médian.

Dans les cas extrêmes, l'opposition du sinus dorsal et du sinus ventral donne un front concave entre deux petites cornes (pl. 2, fig. 5). Chez l'hotype (pl. 2, fig. 3), cette disposition intertexte est moins visible car l'une des cornes frontales est érodée.

Le crochet est fort et dressé à angle droit. Le foramen rond, plutôt petit, est marginé et non labié, sans contact avec l'umbo dorsal. Il est permésothyride entre deux courtes carènes mousses rarement perceptibles.

Les valves sont lisses jusqu'à ce que s'ébauche le plissement, elles portent ensuite d'assez fortes stries d'accroissement qui soulignent bien son évolution progressive.

Les empreintes musculaires n'ont pas été observées, pas plus d'ailleurs que chez les autres espèces du genre *Conarothyris*.

Caractères internes (fig. 27, 28) :

Les deux coquilles sectionnées, dont l'une correspond à un morphe étroit, sont figurées pl. 2, fig. 4 et 6. Collier pédonculaire : 0,4 à 0,5 mm. Symphytium très épais, de longueur variable (0,3 à 0,7 mm) alors que la taille des deux spécimens sectionnés est sensiblement la même. Grande cavité umbonale (fig. 27), à peine ébauchée sur la coquille étroite (fig. 28). Processus cardinal inégalement développé et denticulé. Plaques cardinales minces, légèrement inclinées, longues de 1,2 mm, avec des rebords internes des fossettes dentaires inégalement différenciés. Bases crurales peu élevées. Fortes dents cardinales (par rapport à la taille des coquilles) s'engrenant lâchement dans des fossettes assez peu profondes. Plan d'articulation peu marqué et court (0,2 mm). Les cruras s'individualisent entre 4,2 et 5,3 mm après le sommet du crochet. Processus cruraux obliques à subverticaux, très peu élevés (0,14). Bandelette transversale de largeur moyenne, subhorizontale, déprimée en son centre (fig. 28); peu élevée (0,16).

Affinités :

C. walteri fait immédiatement suite dans la chronologie à *C. notgroviensis*. Elle s'en différencie par son crochet plus gros, moins élargi, sans carènes latérales et par un plissement plus tardif qui ne creuse pas les côtés de la sulcification. Enfin, sa convexité dorsale est supérieure.

De *C. roussellae* nov. sp. plus ancienne, *C. walteri* se sépare par sa taille supérieure, sa convexité plus régulière et l'absence de sillons ventraux opposés aux plis dorsaux. Cependant le grand polymorphisme de *C. roussellae* lui permet de présenter quelques spécimens, rares, avoisinant la morphologie de *C. walteri*. C'est le cas de la coquille, pl. 1, fig. 12.

De *C. opima* qui lui succède dans la série stratigraphique et de *C. continii* nov. sp. plus ancienne, *C. walteri* se distingue par sa forte convexité antérieure. La courbure de sa valve dorsale ne diminue pas à l'approche du front. Les plis dorsaux sont moins élevés et en disposition intertexte ; en effet la valve ventrale ne présente pas deux sinus, mais seulement un faible sinus médian dont l'opposition au sinus dorsal indente le front.

Notre espèce approche la sphéricité de *C. sherbornensis* (BUCKMAN) (Davidson, 1884, pl. 19, fig. 5), mais sans l'atteindre. Ses plis sont moins écartés (sauf exception, pl. 2, fig. 5) et il n'y a pas de sinus leur correspondant à la valve ventrale. Enfin, sa taille n'atteint pas, à notre connaissance, les 30 mm de l'espèce de Buckman.

C. walteri et *C. sherbornensis* sont, parmi les *Conarothyris* actuellement connus, les deux espèces les plus proches du genre *Sphaeroidothyris* en raison de leur sphéricité et du faible creusement de leurs valves par le plissement frontal, tardif.

De *Conarothyris ? eudesiana* (BUCKMAN) du Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, *C. walteri* semble représenter une forme ancestrale de plus grande taille. Chez les deux espèces, les deux valves portent semblablement un sinus médian entre deux bourrelets, mais cette disposition est plus accusée chez *eudesiana*. En outre, cette dernière serait plus sphérique si l'on en juge par les dimensions données par Davidson (1884, p. 255).

Répartition stratigraphique :

Sommet de l'Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis, horizon à Gigantea.

Répartition géographique :

Var : Le Collet de la Mayon, le Brusquet, le Jas d'Auran, le Baou d'Astier, les Escalèdes, le Ruisseau de Renégon, à Cuers, La Bigue, à Rocbaron, Les Pieds Redons, à Solliès-Toucas. Le Roucas, à Carnoules.

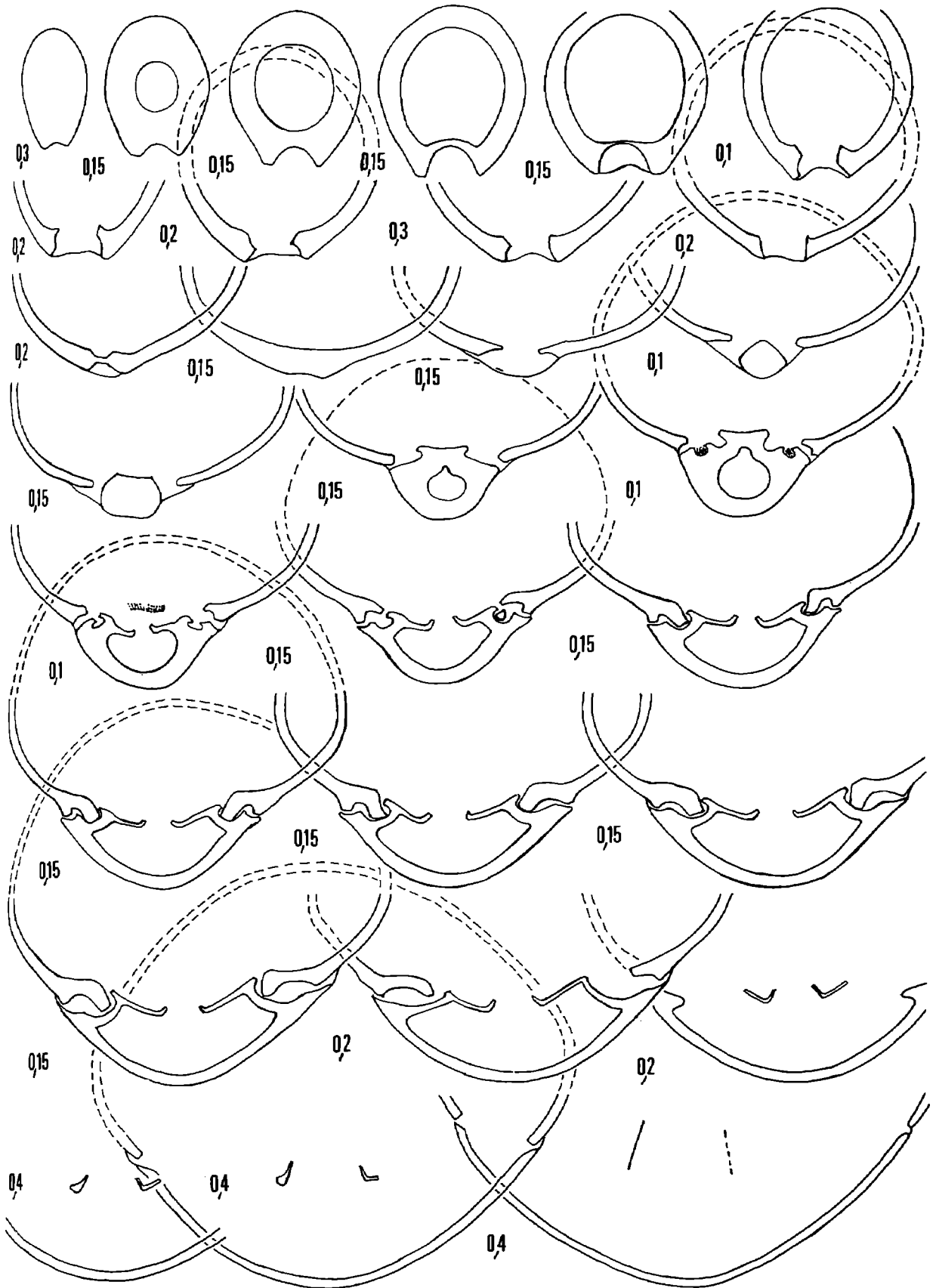


Fig. 27 — Caractères internes (x 6) d'une coquille jeune de *Conarothyris walteri* nov. sp. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis, horizon à Gigantea. Le Brusquet, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 102) est figuré pl. 2, fig. 6.

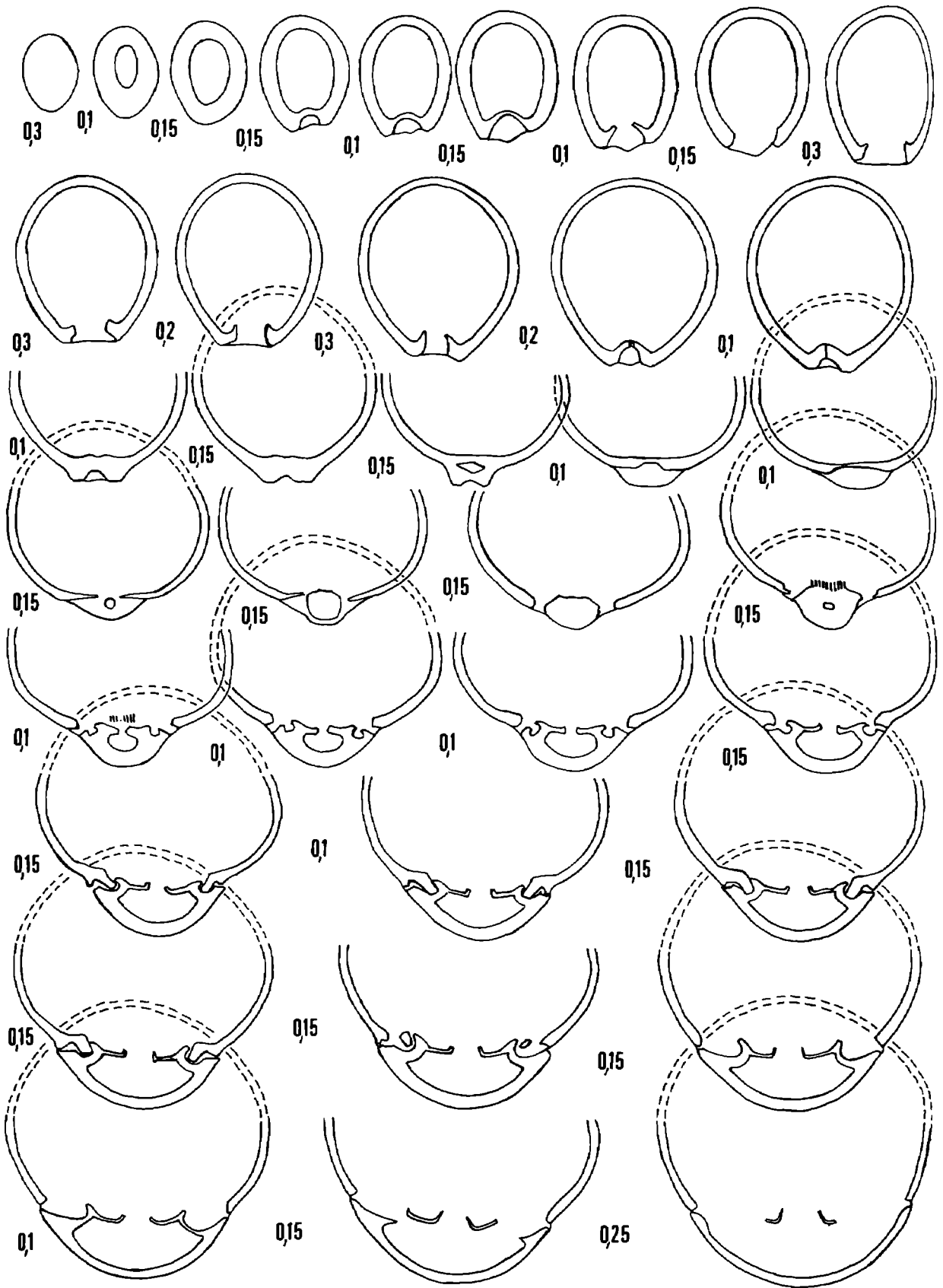


Fig. 28 -

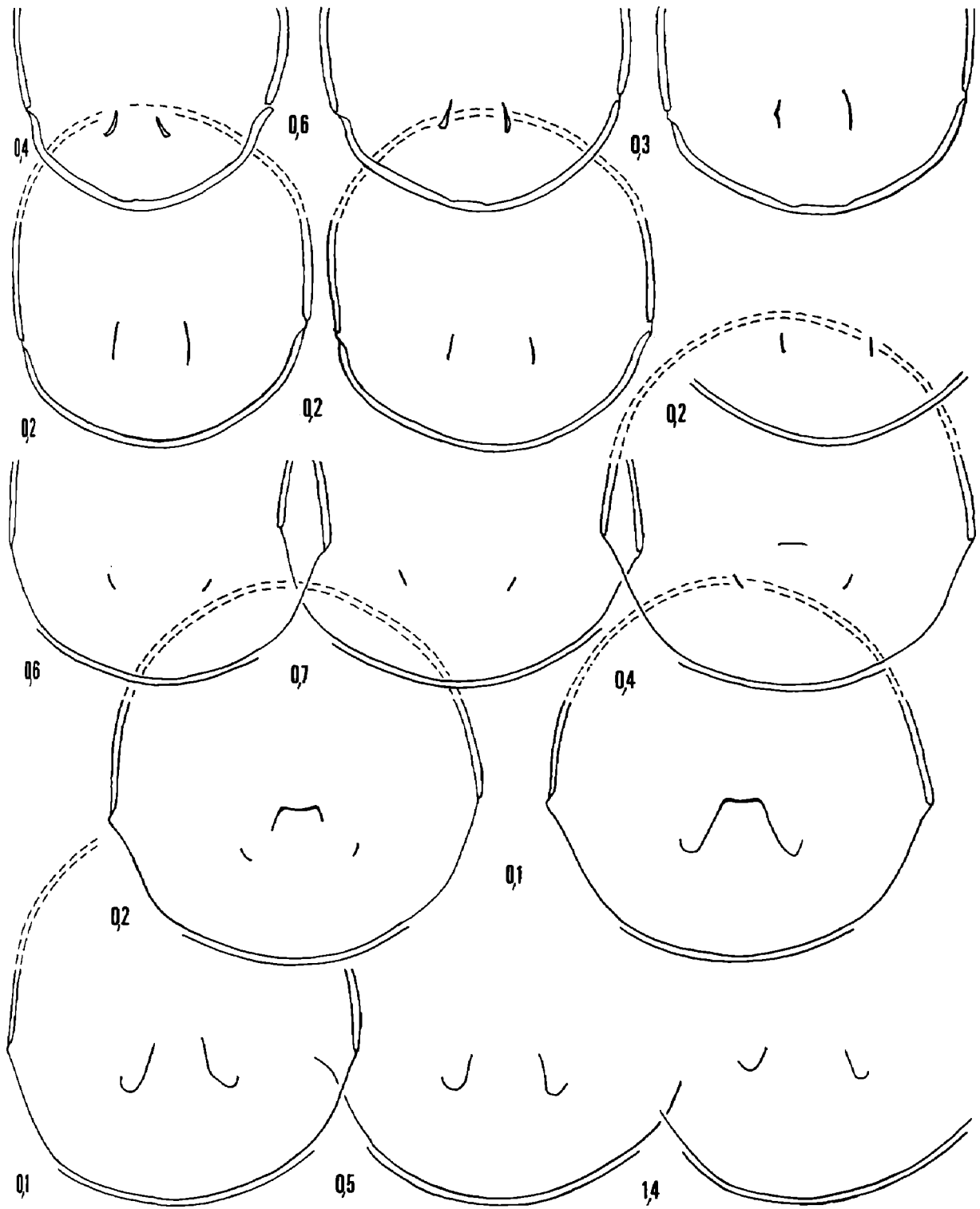


Fig. 28 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Conarothyris walteri* nov. sp., morphe étroit. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis, horizon à Gigantea. Le Collet de la Mayon, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 100) est figuré pl. 2, fig. 4. Longueur du brachidium : 9,0 mm (0,51).

La présence de *C. walteri* reste à vérifier dans la partie supérieure des marnes infraoolithiques des Deux-Sèvres (Saint-Maixent) et de la Vienne (Mezeans).

***Conarothyris* ? cf. sp. B, (ROCHE), 1939
(pl. 2, fig. 13)**

1939 *Terebratula* sp. B, ROCHE, p. 281 ; pl. 8, fig. 8.

Type :

Coquille, CST 28446, des couches à *Graphoceras concavum*, héméra *concava*, de Nanton, à Chasselas (Saône-et-Loire), figurée par Roché, 1939, pl. 8, fig. 8.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306105 (pl. 2, fig. 13) : 24,0 - 18,5 - 16,7 - 0,77 - 0,70 - 0,90.

Description :

Une coquille de la base de la zone à *Concavum* de Belgentier (pl. 2, fig. 13) présente les principales caractéristiques morphologiques de cette espèce de Roché qui, par manque de matériel, l'a laissée en nomenclature ouverte. Nous faisons de même pour la même raison.

Les deux coquilles ont un contour pentagonal arrondi à front tronqué. Celle du Var est toutefois plus petite et plus étroite. Leur grande valve est fortement convexe tandis que la petite valve l'est bien moins, avec encore une diminution antérieure de cette convexité. Leur crochet est fort, dressé, percé d'un gros foramen rond, marginé.

Leurs commissures sont latéralement rectilignes et elles se relèvent au front pour dessiner une sulcification. Ce plissement ne modifie en rien la convexité antérieure de la valve pédonculaire et creuse à peine d'un très faible sinus le front de la valve brachiale.

Les commissures latérales et frontales très épaissies constituent un autre caractère commun aux deux coquilles. Leurs valves s'unissent sous un angle plat par suite d'un arrêt brutal de croissance en longueur et largeur au moment où commence le plissement. Les deux coquilles présentent alors sur le pourtour des commissures de nombreuses stries de croissance qui, au front, illustrent bien la genèse du plissement. On retrouve là cette modification de croissance déjà rencontrée chez la plupart des *Conarothyris* et ce profil "coudé" des valves que signalait Deslongchamps chez sa *T. conglobata*.

Par son crochet, son foramen, son contour, sa valve ventrale et sa partie frontale, cette coquille est semblable à *Conarothyris walteri* nov. sp. dont elle ne diffère que par une moindre convexité dorsale. Leur succession dans la série stratigraphique, et bien que les caractères internes n'aient pu être recherchés, incline à penser qu'il s'agit là d'un transient, *C. walteri* caractérisant le sommet de la zone à *Murchisonae* tandis que notre coquille provient de la base de la zone à *Concavum*.

Répartition stratigraphique :

Aalénien supérieur, zone à *Concavum*, sous-zone à *Concavum*.

Répartition géographique :

Var : Gineston, à Belgentier.

Saône-et-Loire : Nanton.

***Ferrythyris* ALMERAS, 1971**

1971 *Ferrythyris* nov. gen., ALMERAS, p. 218.

1983 *Ferrythyris* ALMERAS, Cooper, p. 81.

Espèce-type :

Terebratula ferryi DESLONGCHAMPS, 1861.

Espèces rapportées au genre *Ferrythyris* :

Terebratula millenaria DUMORTIER, 1874.

Ferrythyris elianae nov. sp.

Terebratula ferryi DESLONGCHAMPS, 1861 et morpho-espèces isochrones, in Alméras, 1971.

Terebratula hollandae BUCKMAN, 1882.

Terebratula vireti ROCHE, 1939.

Description :

Bien que caractéristique dans ses traits généraux, la morphologie du genre *Ferrythyris*, et en particulier celle de son espèce-type, *F. ferryi*, est variable par le contour et l'épaisseur des coquilles, le renflement de l'umbo dorsal ainsi que par le creusement plus ou moins grand et l'acuité de la sulcification frontale à laquelle s'adjoignent parfois de petits plis. Ceux-ci donnent alors un aspect frangé au bord antérieur des valves. Le crochet est en général de taille moyenne et subdressé, mais il en existe aussi de plus gros, presque en contact avec l'umbo dorsal (Alméras, 1971).

Les caractères internes sont tout aussi variables : hauteur du symphytium, forme et élévation du processus cardinal, denticulé ou non ; aspect des plaques cardinales plus ou moins bien différenciées des rebords internes des fossettes ; forme et orientation des dents cardinales, profondeur des fossettes, individualisation du plan d'articulation. La cavité umbonale n'existe pas chez les formes allongées à umbo dorsal moins renflé, montrant une sulcification aigüe ou bien un bord antérieur des valves frangé (*ferryi*, morphes B1, B2, C), pas plus que chez les coquilles de plus petite taille (*F. pouillyensis*). Ce n'est que chez les formes à contour élargi les plus renflées (*ferryi*, morphe A1) que les plaques cardinales dessinent une structure en U profond avec les bases crurales et les rebords internes des fossettes bien individualisés. La bandelette transversale, subhorizontale à ventralement convexe, montre une largeur variable. La longueur du brachidium est rarement inférieure à la moitié de celle de la valve dorsale (0,57 à 0,49 ; 0,42 chez *ferryi*, morphe A3). Les bases crurales peu élevées, la hauteur des processus cruraux subverticaux à légèrement obliques, la présence de denticules et de cavités accessoires, l'absence d'euseptoidium constituent des caractères plus constants. Cette brève analyse résume les descriptions des caractères anatomiques que nous avons données en 1971 pour les diverses espèces de *Ferrythyris* et pour les différents morphotypes de *F. ferryi*. Pour plus de détails, se reporter à Alméras, 1971, pl. 28 à 35.

En 1982, nous avons rapporté avec doute "*Terebratula*" *millenaria* du Toarcien moyen-supérieur au genre *Ferrythyris* d'après la seule morphologie des coquilles. Les caractères internes n'ont pu être recherchés en raison du trop petit nombre d'exemplaires de cette espèce en notre possession d'une part et de la nature ferruginisée des coquilles d'autre part (Alméras et Moulan, 1982, p. 279). Le hiatus stratigraphique existant entre «*T.*» *millenaria* et les *Ferrythyris* du Bajocien supérieur constituait aussi un élément d'incertitude. L'existence de *Ferrythyris elianae* nov. sp., de morphologie très proche, dans l'Aalénien moyen provençal et dans l'Aalénien inférieur (sous-zone à Comptum) et moyen d'autres régions de France apporte un jalon supplémentaire dans l'évolution du genre *Ferrythyris*.

Ferrythyris elianae nov. sp. rentre aisément dans le cadre de la variabilité morphologique et anatomique de *Ferrythyris*. Il suffit d'élargir légèrement son acception.

Diagnose émondée :

Les flancs antérieurs des coquilles peuvent être convexes (*F. ferryi* et morpho-espèces du Bajocien supérieur) ou légèrement creusés (*F. elianae* nov. sp.) et dans ce cas une parasinuation encadre la sulcification profonde, les commissures latérales postérieurement très obliques montrent alors un rebroussement ventral supplémentaire. La parasinuation n'existe que très rarement chez les *Ferrythyris* bajociens, elle est également plus discrète chez les spécimens étroits de *F. elianae* nov. sp., Le crochet, plus ou moins gros, est subdressé à dressé, il vient alors en contact avec l'umbo dorsal, il peut même être un peu plus allongé et proéminent au-dessus de l'umbo dorsal.

Absence possible de processus cardinal. La cavité umbonale n'existe pas chez les coquilles à umbo dorsal moins renflé. Les fossettes dentaires sont plus ou moins profondes et le plan d'articulation n'est pas toujours bien marqué. La longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale est comprise entre 0,42 et 0,57.

Affinités :

Les genres *Ferrythyris* et *Conarothyris* présentent certaines affinités. Leurs différences ont été signalées lors de l'étude de *Conarothyris*.

Répartition stratigraphique et géographique :

Toarcien moyen-Toarcien supérieur de La Verpillère, Saint-Quentin-Fallavier (Isère). Toarcien supérieur du Beaujolais et du Var. Aalénien inférieur de la région lyonnaise (Belmont), du Jura et du Var. Aalénien moyen du Var, du Jura, du Mont d'Or lyonnais.

Bajocien supérieur d'Angleterre (Dorset et Somerset), d'Allemagne (Württemberg), de France (Yonne, Deux-Sèvres, Ardennes, Nièvre, Châtillonnais, Haute-Saône, Mâconnais, Jura). Dans le Jura méridional, le genre se poursuit dans le Bathonien inférieur basal (sous-zone à Convergens) avec *Ferrythyris vireti* (ROCHE).

Ferrythyris elianae nov. sp. (fig. 29 à 34 ; pl. 3, fig. 1 - 16)

1979 *Ferrythyris ? millenaria* (DUMORTIER), Alméras & Moulan, p. 895.

Derivatio nominis :

Espèce dédiée à Madame Eliane Moulan.

Locus typicus :

La Terrine, à Cuers.

Stratum typicum :

Calcaires à gros silex branchus.

Holotype :

CST 306110 (pl. 3, fig. 5).

Paratypes :

CST 306116, 106117 (pl. 3, fig. 11, 12) ; les 4 coquilles sectionnées, pl. 3, fig. 7 à 10 (moulages CST 306112 à 306115).

Matériel :

Une coquille du Toarcien supérieur, zone à Aalensis, du Ruisseau du Brusquet, à Cuers (CST 306125). Une coquille de l'Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum, du Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306126). 14 exemplaires figurés, pl. 3, fig. 1-14 et 126 exemplaires, CST 306127 de l'Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi, du Var (au total 210 coquilles dont 142 mesurables).

26 exemplaires, CST 306128, des couches à *Tmetoceras scissum* et *Erycites* (Aalénien inférieur, sous-zone à Comptum) des carrières Lafarge, à Belmont (Rhône). La coquille pl. 3, fig. 16 et 3 exemplaires, CST 306129, des calcaires à entroques (zone à Murchisonae), carrières près du col, le Mont Verdun, à Limonest (Rhône).

Une coquille du début de la zone à Murchisonae, Ruisseau des Amaurandes, à Pratz (Jura), figurée pl. 3, fig. 15. Un exemplaire de l'Aalénien inférieur, sommet de la sous-zone à Comptum, d'Aresches (Jura) (voir Contini, 1970, p. 28 ; déterminé *Terebratula conglobata* DESL. par A. Boullier, in Contini, 1970, p. 72.).

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées.

CST 306106 (pl. 3, fig. 1) : 18,1 - 16,2 - 11,2 - 0,90 - 0,61 - 0,69.

CST 306107 (pl. 3, fig. 2) : 20,0 - 17,6 - 12,4 - 0,88 - 0,62 - 0,70.

CST 306108 (pl. 3, fig. 3) : 22,4 - 20,7 - 14,4 - 0,92 - 0,64 - 0,70.

CST 306109 (pl. 3, fig. 4) : 25,0 - 21,5 - 16,1 - 0,86 - 0,64 - 0,75.

CST 306110 (pl. 3, fig. 5) : 25,8 - 22,9 - 18,3 - 0,89 - 0,71 - 0,80.

CST 306111 (pl. 3, fig. 6) : 26,1 - 22,6 - 18,3 - 0,87 - 0,70 - 0,81.

CST 306112 (pl. 3, fig. 7) : 30,5 - 23,1 - 20,7 - 0,76 - 0,68 - 0,90.

CST 306113 (pl. 3, fig. 8) : 27,8 - 24,6 - 20,2 - 0,88 - 0,73 - 0,82.

CST 306114 (pl. 3, fig. 9) : 28,3 - 25,5 - 19,6 - 0,90 - 0,69 - 0,77.
 CST 306115 (pl. 3, fig. 10) : 26,0 - 20,4 - 16,5 - 0,78 - 0,63 - 0,81.
 CST 306116 (pl. 3, fig. 11) : 25,2 - 18,2 - 16,1 - 0,72 - 0,64 - 0,88.
 CST 306117 (pl. 3, fig. 12) : 25,6 - 26,5 - 18,0 - 1,04 - 0,70 - 0,68.
 CST 306118 (pl. 3, fig. 13) : 26,0 - 21,0 - 17,0 - 0,81 - 0,65 - 0,81.
 CST 306119 (pl. 3, fig. 14) : 21,5 - 17,3 - 15,2 - 0,80 - 0,71 - 0,88.
 CST 306120 (pl. 3, fig. 15) : 23,7 - 20,0 - 17,9 - 0,84 - 0,75 - 0,89.
 CST 306121 (pl. 3, fig. 16) : 20,7 - 16,4 - 15,7 - 0,79 - 0,76 - 0,96.
 CST 306122 (pl. 3, fig. 17) : 29,5 - 25,3 - 18,6 - 0,86 - 0,63 - 0,74.
 CST 306123 (pl. 3, fig. 18) : 27,0 - 24,0 - 18,9 - 0,89 - 0,70 - 0,79.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (142 coquilles mesurées).

L = 24,0 (17,3 - 30,5).
 l = 20,6 (15,0 - 27,2).
 E = 15,9 (10,0 - 21,5).
 l/L = 0,85 (0,72 - 10,4).
 E/L = 0,66 (0,57 - 0,76).
 E/l = 0,77 (0,60 - 0,93).

Synonymie :

C'est en raison de leur ressemblance avec la *Terebratula millenaria* de la Verpillère (Isère) figurée par Dumortier en 1874, pl. 46, fig. 7 - 9, que nous avons déterminé ainsi, en 1979, nos coquilles de l'Aalénien moyen varois. Par la suite, nous avons pu, grâce à l'amabilité de M. Philippe, Conservateur du Musée Guimet à Lyon, étudier le matériel de Dumortier et nous avons montré en 1982 (p. 278) que son espèce était bien d'âge Toarcien moyen et supérieur. Et c'est d'après sa seule morphologie que nous l'avions rapportée au genre *Ferrythyris*.

En raison de l'importante diachronie ainsi que de quelques différences dans les caractères du crochet et dans le mode de plissement, nous créons une nouvelle espèce *F. elianae*, pour nos coquilles aaléniennes.

Terebratula millenaria, premier représentant du genre *Ferrythyris*, est présente en Provence dans le Toarcien supérieur, zone à Insigne (Almèras et Moulan, 1982, pl. 22, fig. 4). Dans la zone à Aalensis, nous avons trouvé deux coquilles (dont celle pl. 3, fig. 17) qui, par l'évolution de leur crochet et leur contour plus anguleux, montrent le passage vers *F. elianae* nov. sp. Il n'y a pas de rebroussement ventral des commissures latérales comme chez la plupart des *F. millenaria*. Toutefois, un exemplaire de *F. millenaria* de La Verpillère (pl. 3, fig. 18) présente déjà ce rebroussement et le plissement de *F. elianae* nov. sp., mais son crochet est moins gros.

Diagnose originale :

Contour pentagonal anguleux de largeur très variable. Taille moyenne. Convexité moyenne. Valve ventrale la plus convexe, surtout postérieurement. Sulcification aigüe assez profonde, avec parasinuation. Fort crochet proéminent, dressé à recourbé. Foramen rond, épithyride, labié. Valve ventrale plus ou moins carénée longitudinalement.

Morphologie :

Ferrythyris elianae nov. sp. est une espèce de taille moyenne. Les 142 coquilles mesurées ont une taille allant de 17,3 mm à 30,5 mm pour une moyenne de 24 mm. La distribution par tailles est gaussienne, bien centrée sur la valeur moyenne. 36 coquilles (25 % de la population) ont une longueur comprise entre 23 et 25 mm. Les coquilles sont de convexité moyenne (E/L moyen = 0,66), la valve ventrale étant fréquemment un peu plus convexe que la dorsale. Leur contour est pentagonal, parfois indenté au front. Chez quelques coquilles larges, les côtés antérieurs arrivent à être concaves, ce qui leur donne un aspect quadricorne (pl. 3, fig. 12). Le paramètre le plus variable de cette espèce est la largeur (fig. 29). Le rapport l/L est en effet compris entre 0,72 et 1,04 (moyenne : 0,85). Dans ces conditions, un holotype (pl. 3, fig. 5) ne saurait à lui seul représenter l'espèce. Il faut lui associer un paratype étroit (pl. 3, fig. 11) et un paratype large (pl. 3, fig. 12).

Mais quelle que soit leur forme, les coquilles de *Ferrythyris elianae* nov. sp. présentent toutes le même plissement. Après un stade juvénile rectimarginé qui persiste jusqu'à une taille de 16 à 20 mm selon les individus, le front amorce une sulcification arrondie qui va rapidement devenir aigüe tout en s'amplifiant. Enfin, de façon assez brutale, les dépressions latérales faiblement exprimées jusque là, vont, chez la majorité des individus, se creuser en sinus parfois anguleux ; elles vont donc encadrer d'une nette parasinuation la sulcification initiale. Le sinus médian dorsal est alors en V profond entre les

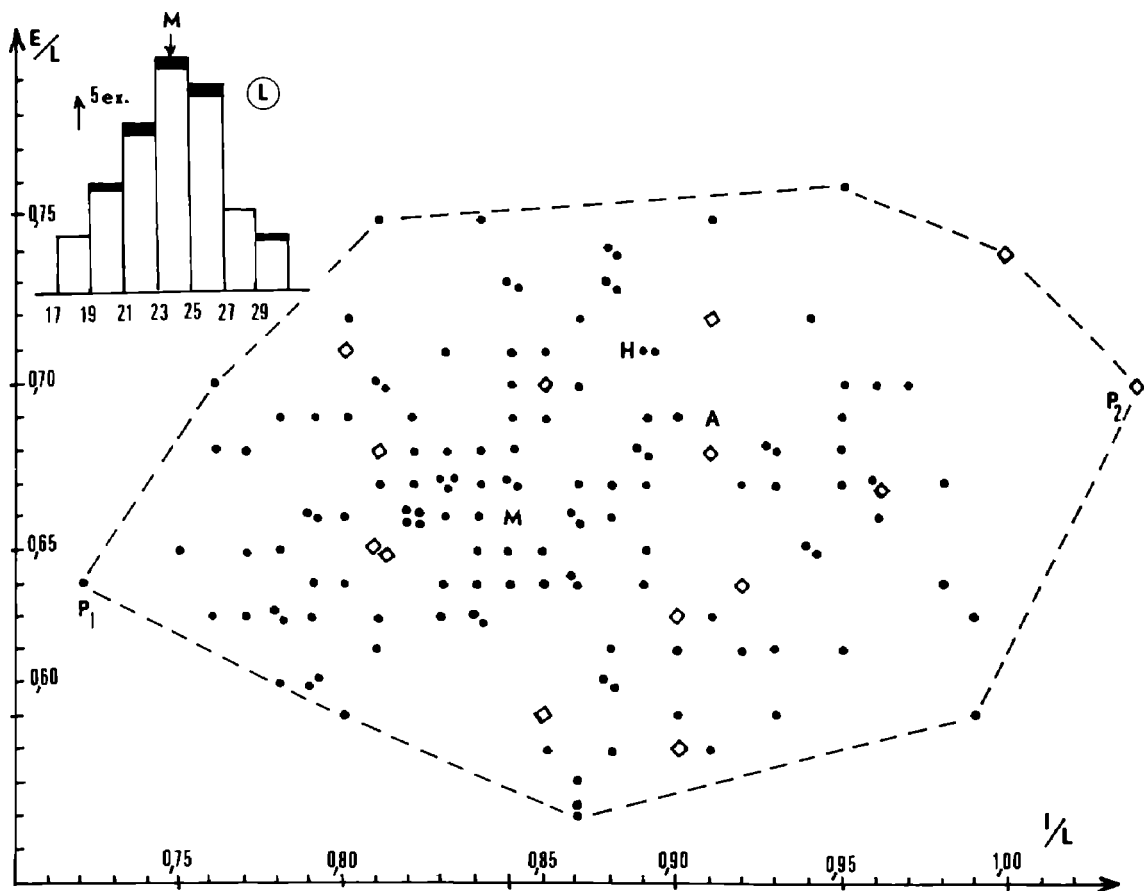


Fig. 29 – Histogramme des tailles et aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Ferrythyrus eliana* nov. sp.

H : holotype, pl. 3, fig. 5 ; P₁ et P₂ : paratypes étroit et large, pl. 3, fig. 11 et 12 ; M : moyennes de 1/L et E/L ; A : *Ferrythyrus millenaria* (DUMORTIER), à commissure frontale sulciplee-parasinuée, représenté pl. 3, fig. 18. Les coquilles ventralement trisillonées existent à toutes les tailles (parties noires des colonnes de l'histogramme) et dans toutes les morphologies (carrés sur l'aire de dispersion).

deux plis aigus. Il lui correspond à la valve ventrale une carène axiale entre deux sillons parallèles, Mais ces derniers sont bien moins profonds que les sinus dorsaux et ils sont parfois à peine esquissés. Cette morphogénèse est illustrée par les coquilles de taille croissante, pl. 3, fig. 1 - 5.

Les commissures latérales sont rectilignes et obliques dans leurs 6/10 postérieurs, puis elles s'infléchissent tout à coup ventralement lorsque se forme la parasulcation. Elles se relèvent ensuite dorsalement en une courbe régulière pour rejoindre le sommet des plis frontaux. L'obliquité de leur partie rectiligne augmente évidemment avec l'âge, à mesure que s'amplifie la sulcification. L'angle qu'elle forme avec l'axe-longueur des coquilles peut atteindre fréquemment 45°. Il faut noter que chez les spécimens étroits, la parasulcation est plus discrète, voire absente. Dans ces cas, les commissures latérales ne présentent pas de rebroussement ventral avant leur relèvement dorsal, et le contour des coquilles devient moins ailé (pl. 3, fig. 11).

Une particularité dans le plissement de cette espèce est la présence chez 10 % des individus (14 sur 142) d'un petit sillon au milieu du pli ventral (pl. 3, fig. 6). Sur deux coquilles seulement il correspond à ce troisième sillon un tout petit pli au fond du sinus médian dorsal. Chez les autres coquilles

ventralement trisillonées, le sinus médian dorsal reste en V profond et l'opposition de ces sinus médians creuse un peu plus l'indentation frontale. Enfin, une coquille présente 5 sillons à la valve ventrale sans que le dessin de la sulcification frontale ne soit modifié et chez une autre, naine (pl. 3, fig. 14) il existe des festons sur une moitié de la commissure frontale.

Le crochet est toujours fort, long, dressé à recourbé et venant recouvrir l'umbo dorsal. Il présente parfois deux courtes carènes mousses au-dessus desquelles est percé un gros foramen rond, épithyride, labié. Cette lèvre, en raison de la dureté de la roche encaissante, est souvent brisée lors de l'extraction des coquilles, d'où son absence sur plusieurs spécimens figurés.

Les empreintes musculaires faiblement divergentes sont assez larges et peuvent atteindre 0,65 de la longueur de la valve dorsale. Un euseptoidium axial est plus court (moitié de la longueur de la valve dorsale).

Comme pour *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY), les formes naines coexistent dans les mêmes lits avec les coquilles de taille normale.

Caractères internes (fig. 30 à 34) :

Les coquilles sectionnées sont figurées pl. 3, fig. 7 à 10. Elles ont sensiblement la même longueur (26 à 30,5 mm). Collier pédonculaire : 0,4 à 0,9 mm. Symphytium épais sur 0,3 à 0,8 mm. Chez l'exemplaire sectionné pl. 3, fig. 8, le collier pédonculaire est peu différencié et le symphytium s'amincit sur sa moitié antérieure (fig. 30). Processus cardinal fortement denticulé, antérieurement élevé (fig. 30, 31). Cavité umbonale présente sur 0,3 à 0,7 mm. Le processus cardinal et la cavité umbonale font défaut (fig. 32, 33) chez les coquilles sectionnées pl. 3, fig. 9 et 10 dont le renflement de l'umbo dorsal est cependant identique à celui des deux autres. Plaques cardinales minces, subhorizontales à légèrement inclinées, longues de 1,2 à 1,6 mm, bien séparées des rebords internes des fossettes. Bases crurales de hauteur moyenne à faible. Dents cardinales ayant l'aspect de languettes rectangulaires inégalement développées, rarement de petits marteaux, s'engrenant obliquement dans des fossettes plus ou moins creusées. Plan d'articulation sur 0,2 à 0,7 mm, il est peu marqué lorsque les fossettes sont peu profondes (fig. 30). Présence de denticules et de cavités accessoires. Les processus cruraux sont obliques et leur hauteur rapportée à celle de la coquille au niveau de leur élévation maximale, varie entre 0,21 et 0,27. La bandelette transversale, pas plus haute que les processus cruraux, montre une section variable : subhorizontale déprimée et étroite (fig. 32) ou bien largement arrondie (fig. 33). Le brachidium est court : 0,43 et 0,45. Sa largeur rapportée à sa longueur est de 0,85.

L'empreinte d'une coquille de *F. elianae* dans un silex (fig. 34) permet de compléter ces observations.

Affinités :

F. elianae nov. sp. est presque identique à *Ferrythyris hollandae* (BUCKMAN) du Bajocien supérieur d'Angleterre. Cette espèce nous est connue par trois figurations de Davidson. Les deux premières, 1877, pl. 2, fig. 5 et 1878, pl. 17, fig. 7 seule (*non Terebratula ferryi*), qui représentent l'holotype par monotypie, ne diffèrent de la forme moyenne de *F. elianae* que par un crochet plus détaché de la valve dorsale et laissant voir le deltidium. La troisième figuration, 1884, pl. 18, fig. 22, dont le crochet est davantage recourbé, correspond bien au morphe étroit de notre espèce.

Des autres *Ferrythyris* du Bajocien supérieur, *F. elianae* possède la sulcification aigüe et profonde, mais elle est plus souvent parasinuée et son contour est plus anguleux. Elle ne possède pas de plaques cardinales dessinant un U profond avec les basses crurales et les rebords internes des fossettes. Le processus cardinal manque parfois. Les fossettes dentaires sont quelquefois peu profondes et le plan d'articulation n'est pas toujours bien différencié. Le brachidium est plus court : 0,43 à 0,45 contre 0,49 à 0,57.

De *Conarothyris opima* COOPER de l'Aalénien supérieur, *F. elianae* se sépare par une moindre convexité dorsale, un crochet plus gros et plus recourbé ainsi que par un plissement plus aigu, plus développé, qui affecte beaucoup plus le relief antérieur des valves.

Wattonithyris nunneyensis (BUCKMAN) du Bathonien moyen peut être rapproché de *F. elianae* en raison de sa sulcification aigüe, parasinuée et de son contour subpentagonal. Mais le contour de *F. elianae* est plus anguleux, sa valve dorsale est moins convexe et son crochet plus recourbé. Les caractères internes sont différents.

Enfin, la forme moyenne de *F. elianae* est morphologiquement très semblable à l'exemplaire de *Kutchithyris acutiplicata* (KITCHIN) figurée par Muir-Wood, 1965, fig. 642-5. Leur contour ailé et leur plissement sont les mêmes, mais le crochet de *F. elianae* est plus recourbé.

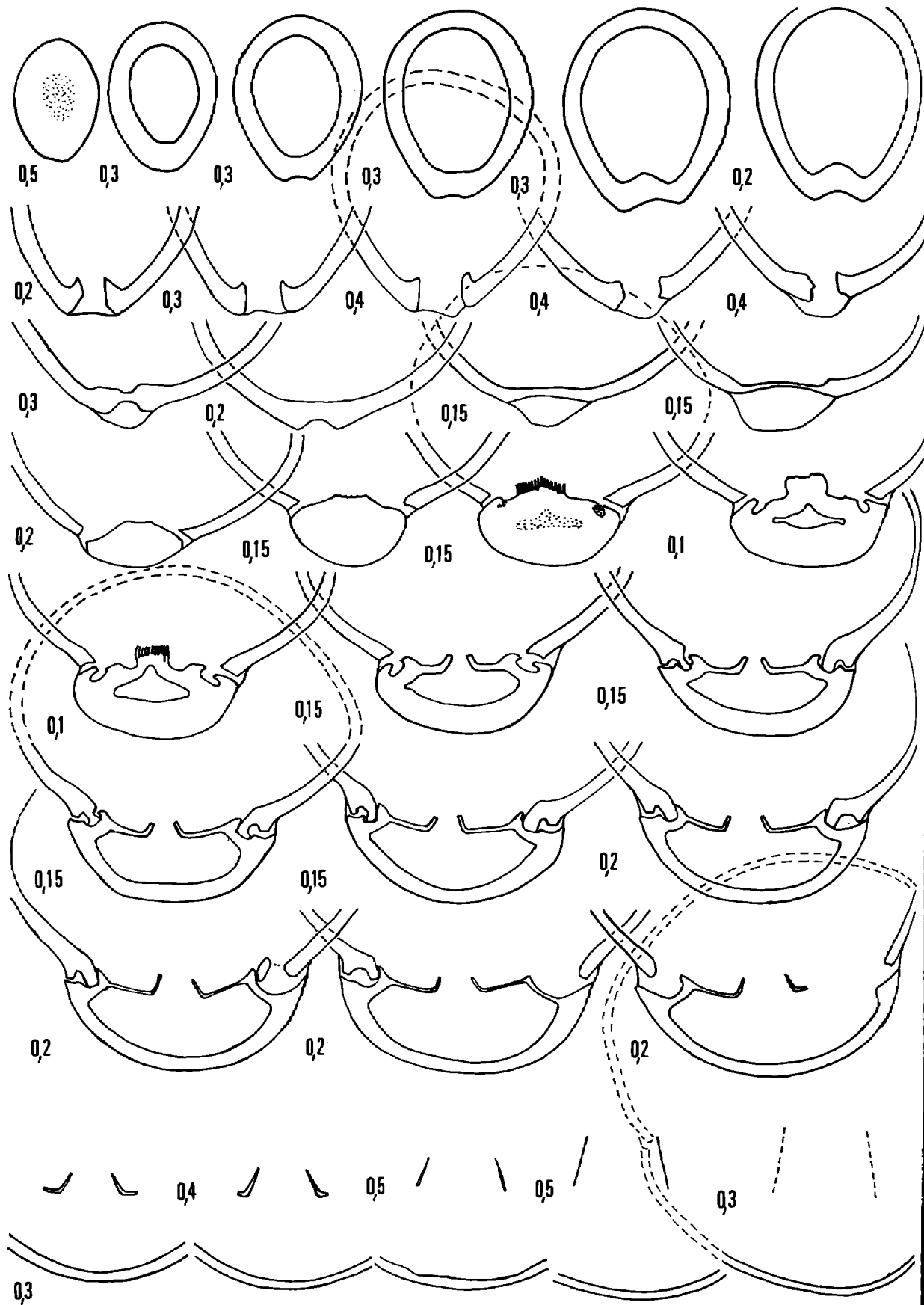


Fig. 30 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Ferrythyrus elianae* nov. sp. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Les Roubins, à Solliès-Toucas. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 113) est figuré pl. 3, fig. 8.

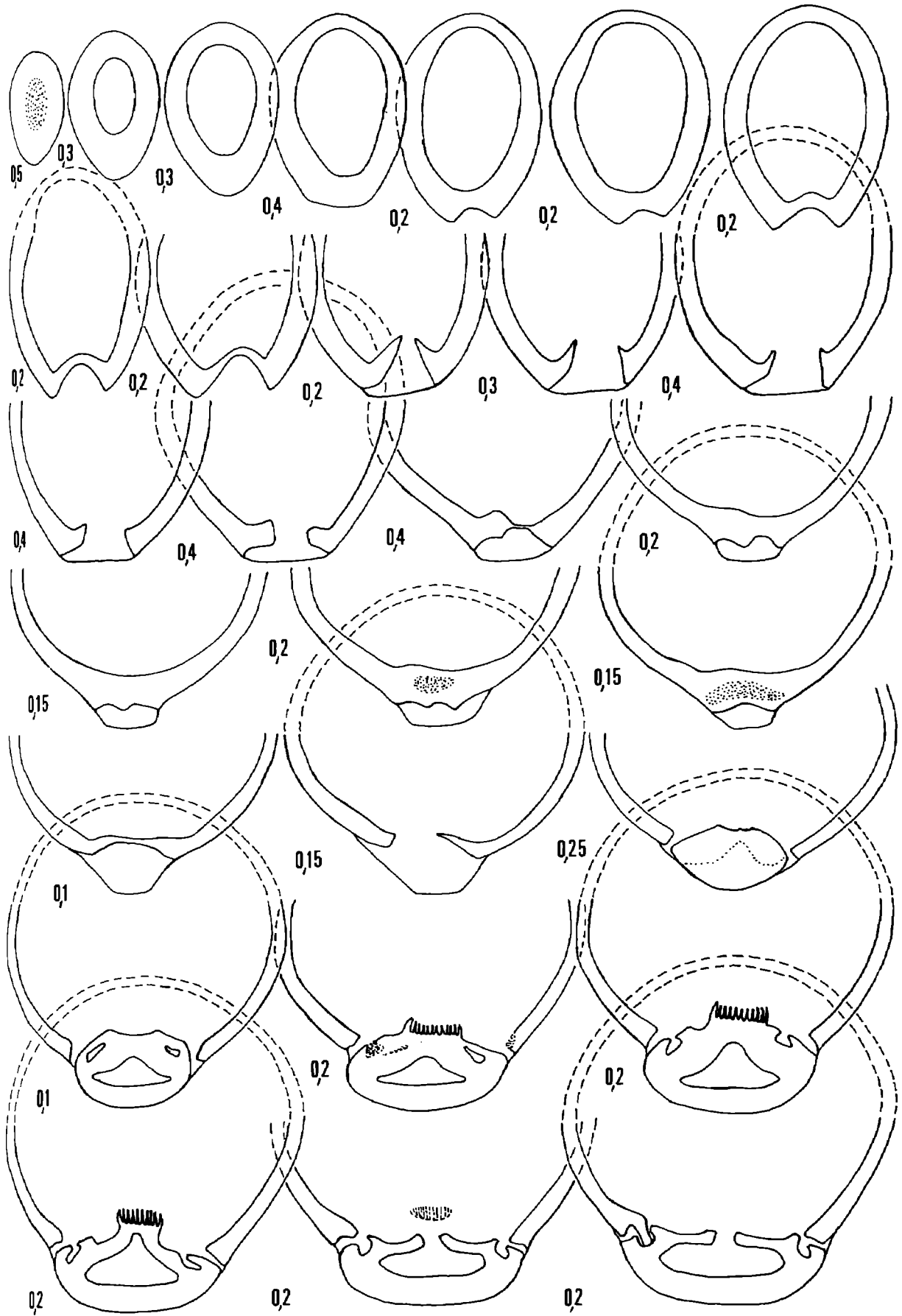


Fig. 31 -

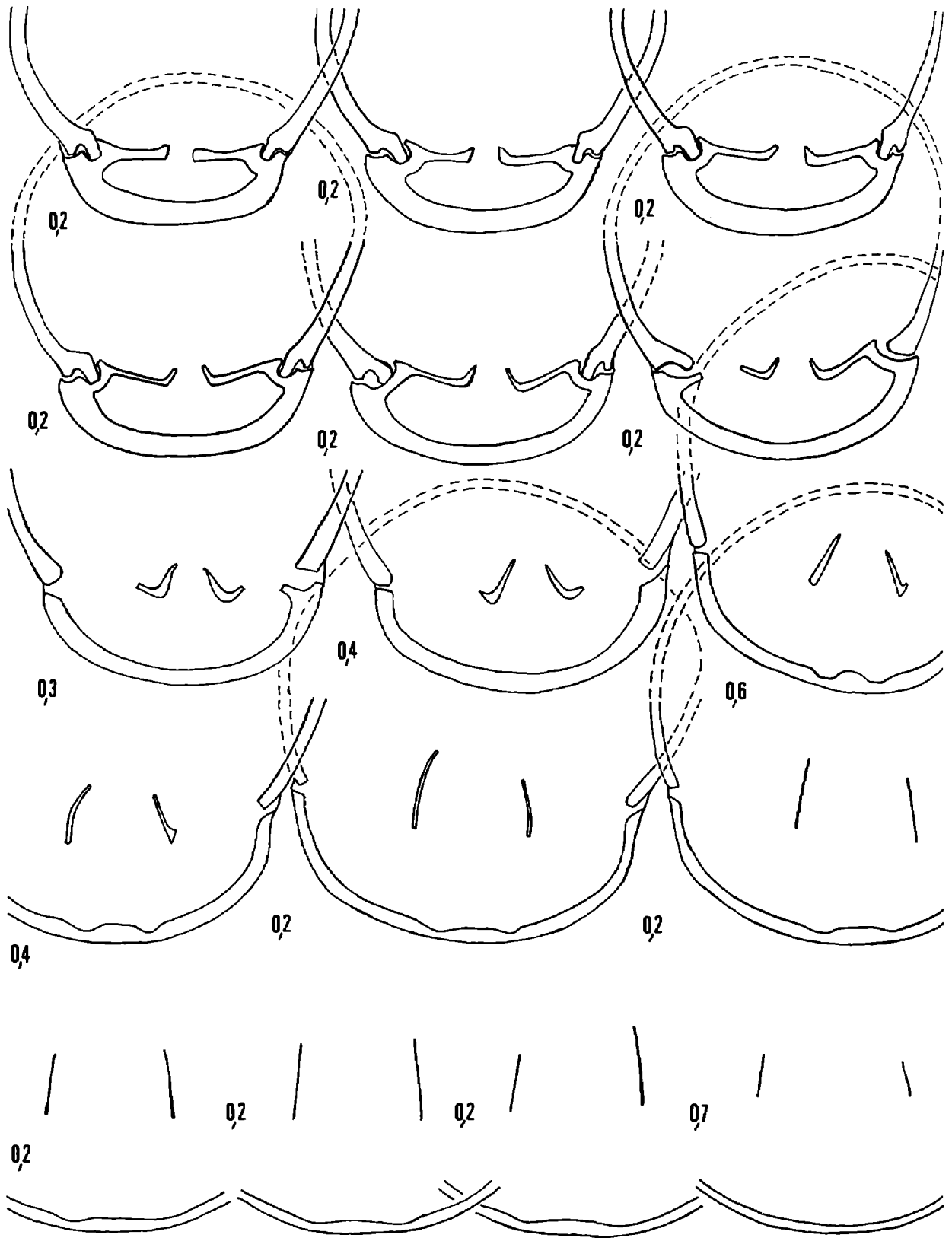


Fig. 31 — Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Ferrythyris elianae* nov. sp. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Les Roubins, à Solliès-Toucas. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 112) est figuré pl. 3, fig. 7.

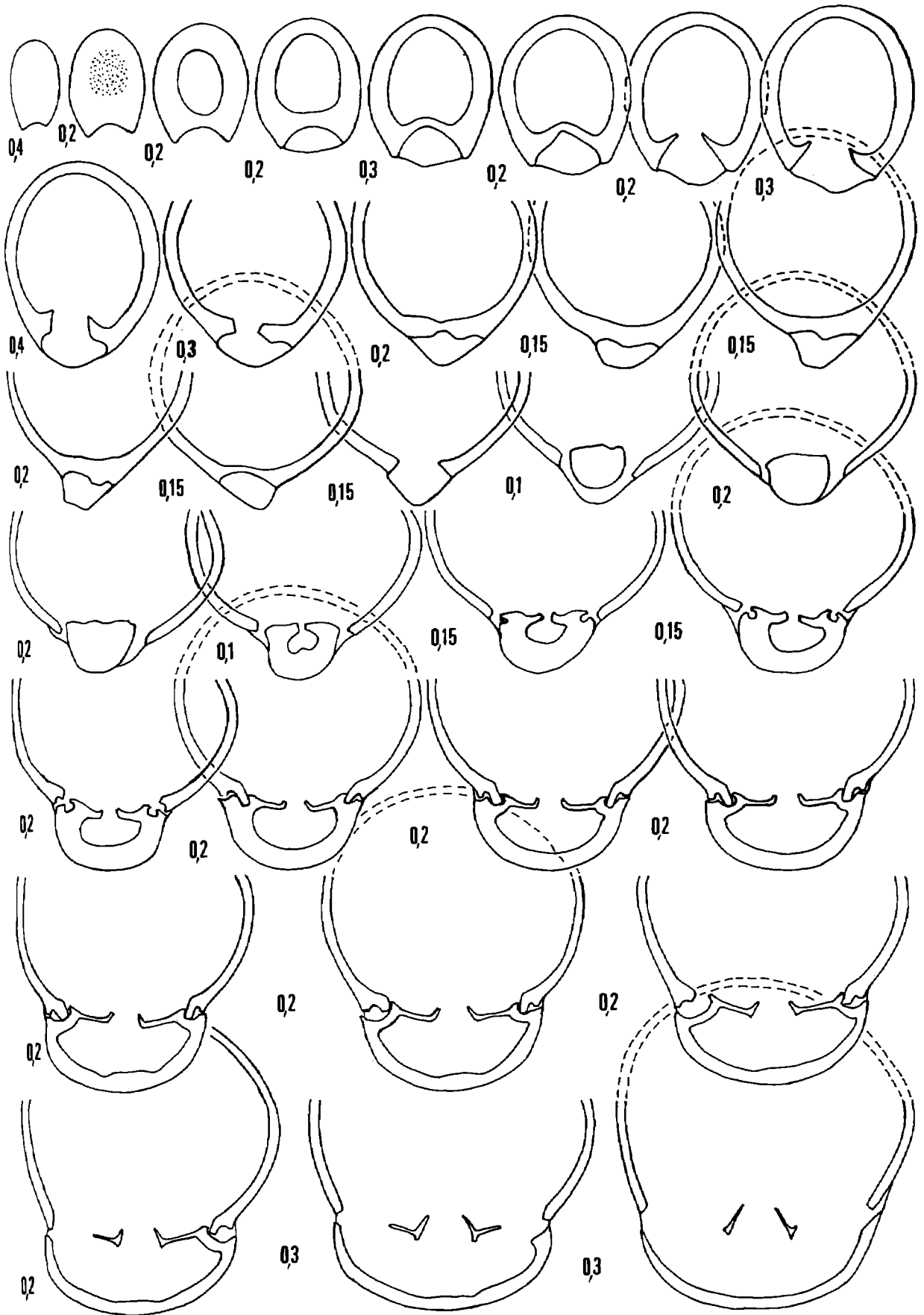


Fig. 32 -

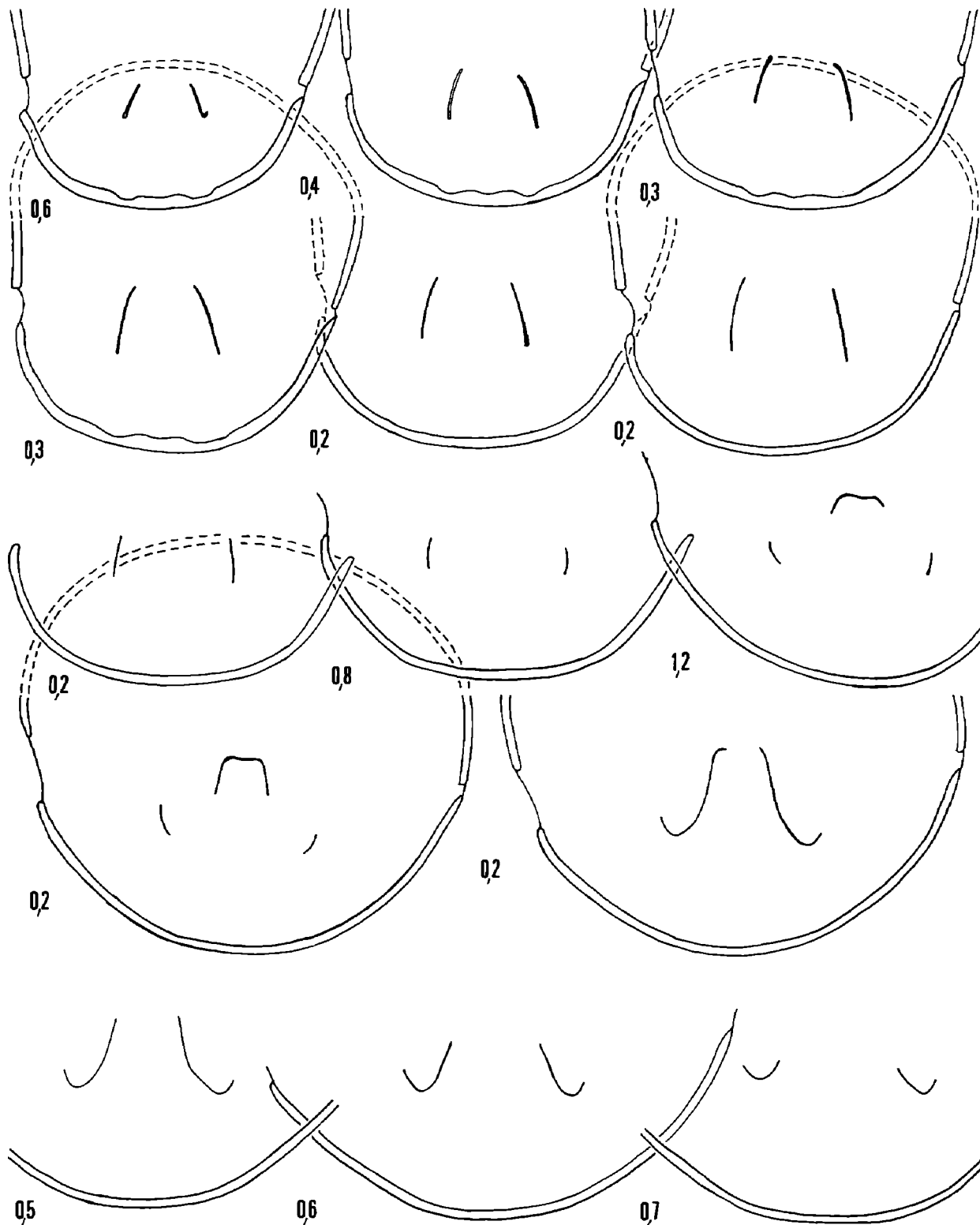


Fig. 32 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Ferrythyris elianae* nov. sp.
 Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. La Terrine, à Cuers. L'exemplaire sectionné (CST 306 115) est figuré pl. 3, fig. 10. Longueur du brachidium : 10,1 mm (0,45).

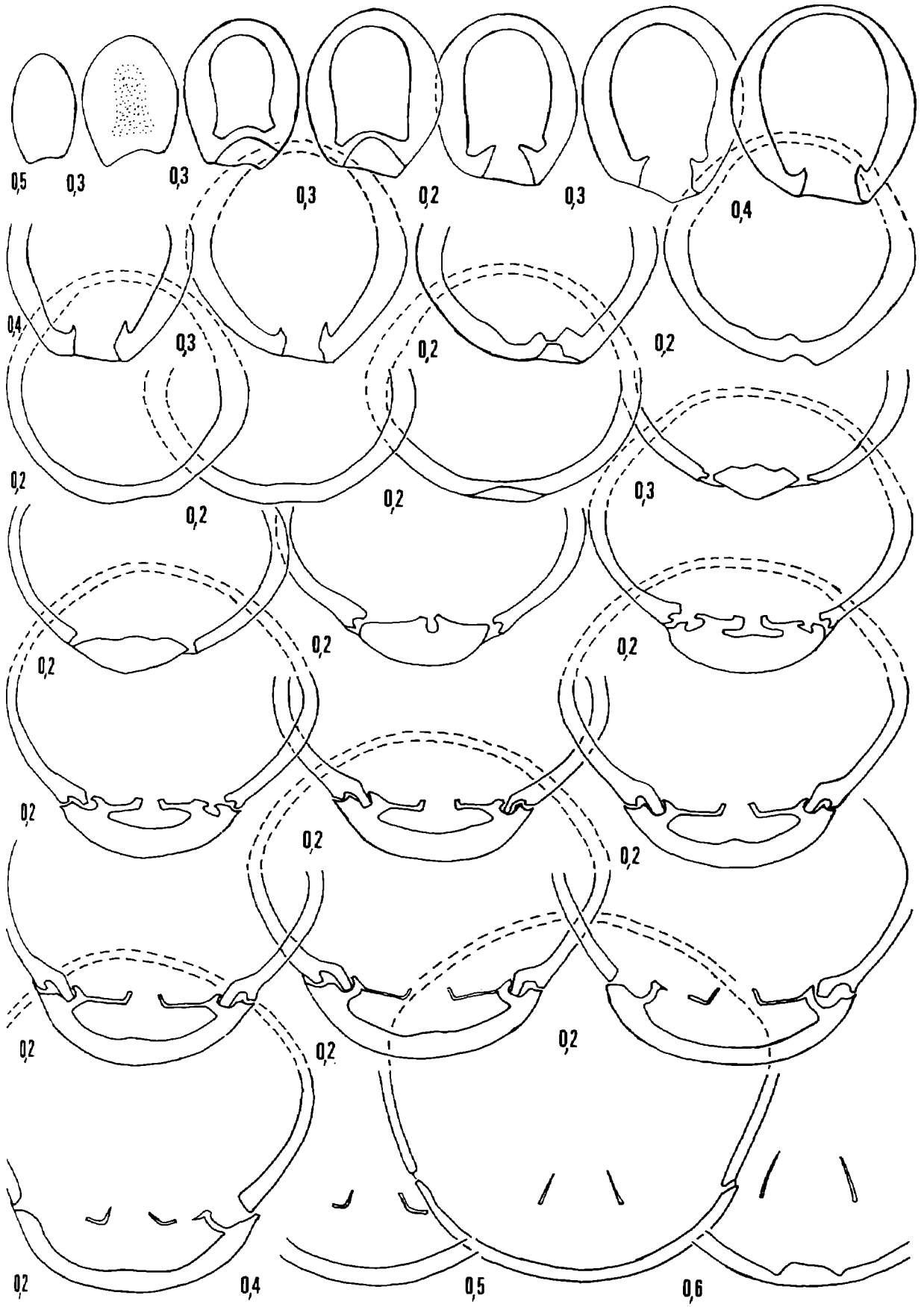


Fig. 33 -

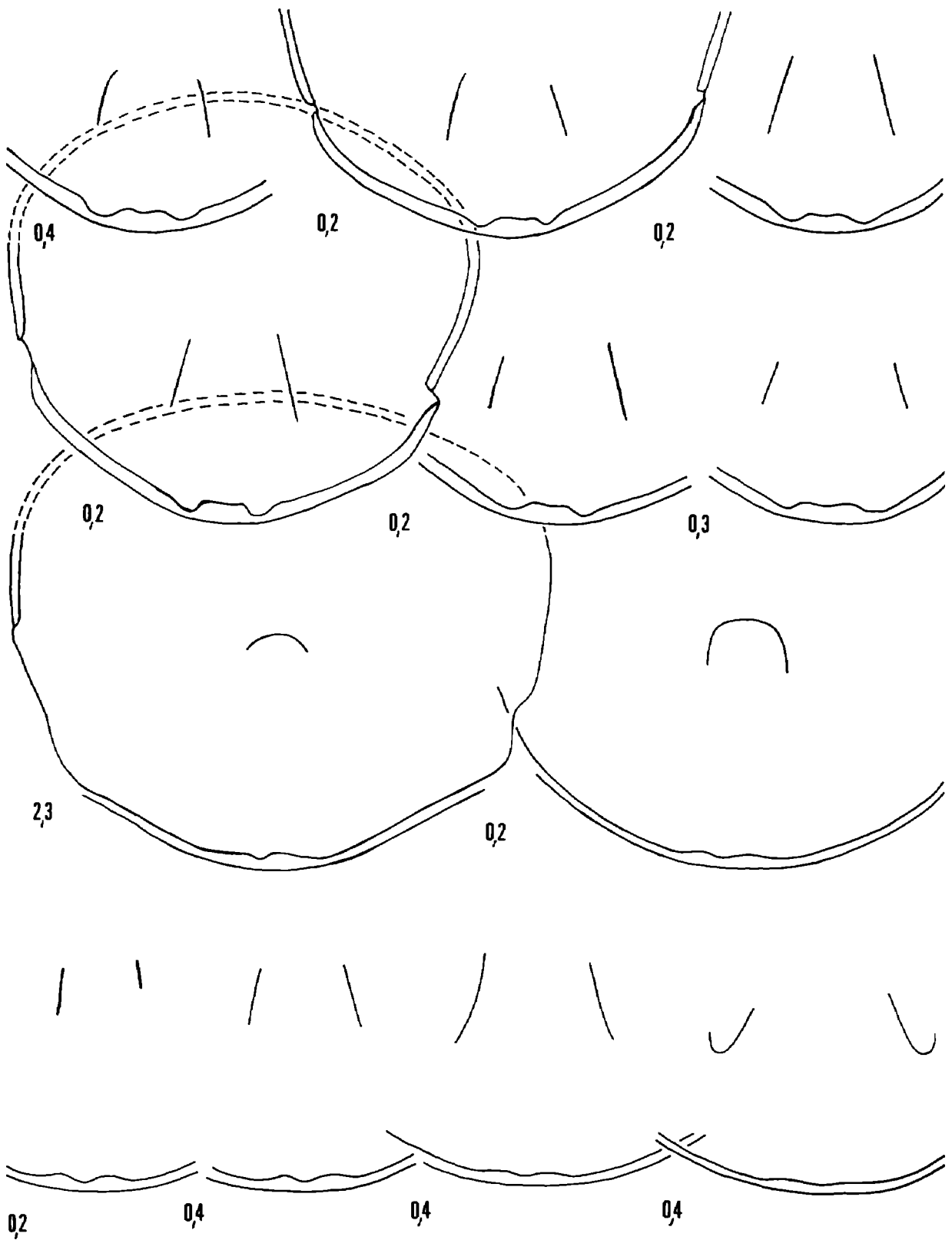
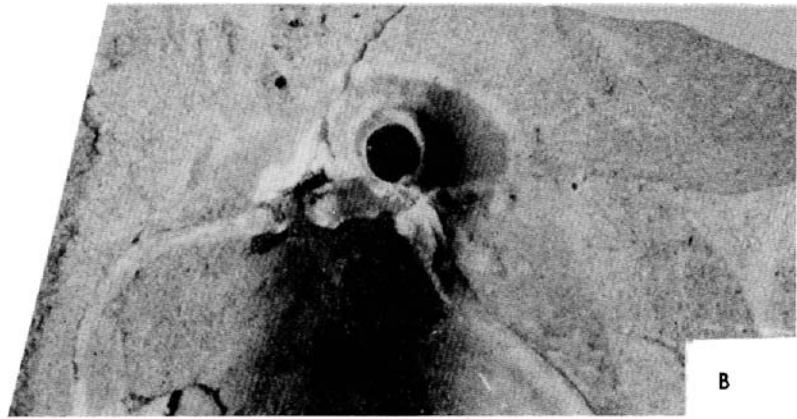


Fig. 33 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Ferrythyris elianae* nov. sp. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Pey Nicaou, à Rochbaron. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 114) est figuré pl. 3, fig. 9.



A



B

Fig. 34 – Moule externe d'une coquille de *Ferrythyris eliana* nov. sp. (A : x 1 ; B : x 4) dans un silex, montrant le collier pédonculaire, le processus cardinal s'élevant d'arrière en avant et les plaques cardinales.

Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Le Jas d'Auran, à Cuers (CST 306 124).

Répartition stratigraphique :

Toarcien supérieur, zone à Aalensis (rare). Sommet de l'Aalénien inférieur, sous-zone à Comptum. Aalénien moyen, sous-zone à Haugi (apogée).

Répartition géographique :

Var : Le Brusquet, l'Allamande, le Jas de Maurier, Les Plaines des Gens, le Jas d'Auran, le Jas de Minjaud, La Terrine, le Jas des Cabrides, Les Hautes Sambalettes, les Escalèdes, le Ruisseau de Renégon, à Cuers. Pey Nicaou, à Rocbaron. Les Roubins, à Solliès-Toucas. Les Pompiens, à Solliès-Ville. Montée de Tourris, à La Valette.

Région lyonnaise : Belmont et Mont d'Or (Rhône).

Jura : Aresches, Pratz.

Goniothyris BUCKMAN, 1917

1917 *Goniothyris* nov. gen., BUCKMAN, p. 117 ; pl. 20, fig. 21.

1971 *Goniothyris* BUCKMAN, Alméras, p. 126.

1983 *Goniothyris* BUCKMAN, Cooper, p. 85.

Espèce-type :

Terebratula grvida SZAJNOCHA, 1881.

Espèces rapportées au genre *Goniothyris*:

En 1971, nous avons rapporté à *Goniothyris* les espèces suivantes :

Terebratula craneae DAVIDSON, 1877.

Terebratula hungarica SUESS in SZAJNOCHA, 1881.

Terebratula grvida SZAJNOCHA, 1881.

Terebratula dorsetensis ROLLIER, 1918 (pour *Terebratula grvida* - non SZAJNOCHA - in Davidson, 1884, pl. 18, fig. 17).

Goniothyris poleymiensis ALMERAS, 1971

Toutes du Bajocien moyen-supérieur.

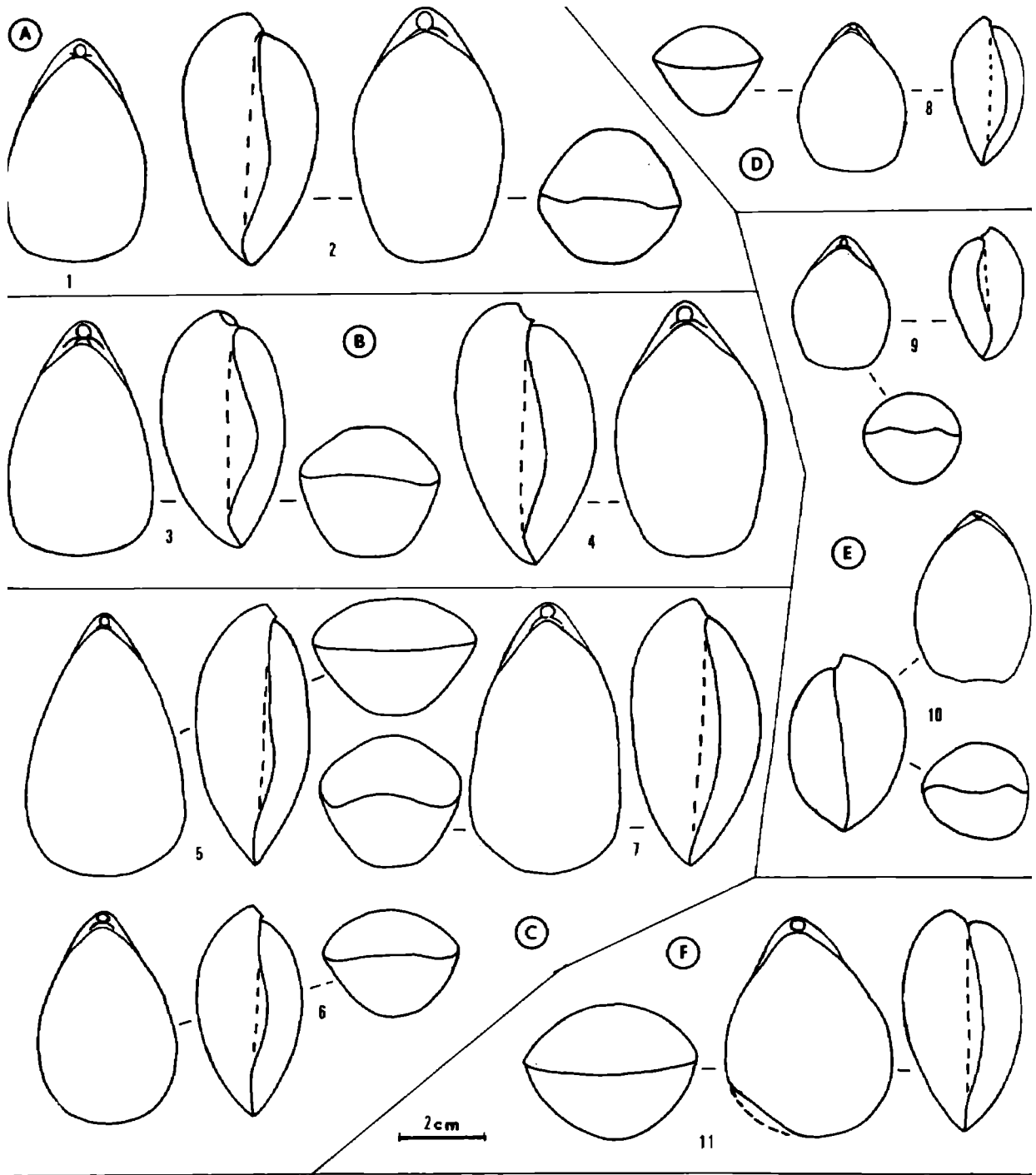


Fig. 35 – Morphologie comparée des diverses espèces de *Goniothyris* BUCKMAN.

A : *G. craneae* (DAVIDSON) (1, 2 : in Davidson, 1877, pl. 2, fig. 2, 3 ; Inferior Oolite de Sherborne, Dorset. La vue frontale donnée par Davidson est renversée, avec une valve ventrale longitudinalement aplatie, disposée en position supérieure). B : *G. craneae* (DAVIDSON) (3, 4 : in Davidson, 1878, pl. 20, fig. 1, 2 ; Inferior Oolite de Sherborne, Dorset). C : *G. hungarica* (SUESS in Szajnocha) (5 : in Szajnocha, 1881, pl. 2, fig. 1 ; 6, 7 : in Szajnocha, 1881, pl. 1, fig. 3, 4. Bajocien des klippes des Carpathes). D : *G. grvida* (SZAJNOCHA) (8 : in Szajnocha, 1881, pl. 2, fig. 3. Bajocien des klippes des Carpathes). E : *G. dorsetensis* (ROLLIER) (9 : in Davidson, 1884, pl. 18, fig. 17, sous le nom de *T. grvida*, non SZAJNOCHA ; Inferior Oolite, zone à Humphriesianum, Half-Way House, environs de Sherborne, Dorset ; 10 : in Muir-Wood, 1965, fig. 640-3 ; zone à Blagdeni du Dorset). F : *G. poleymiensis* ALMERAS (11 : in Almeras, 1971, pl. 17, fig. 3 ; Ciret, zone à Garant, Poleymieux, Rhône).

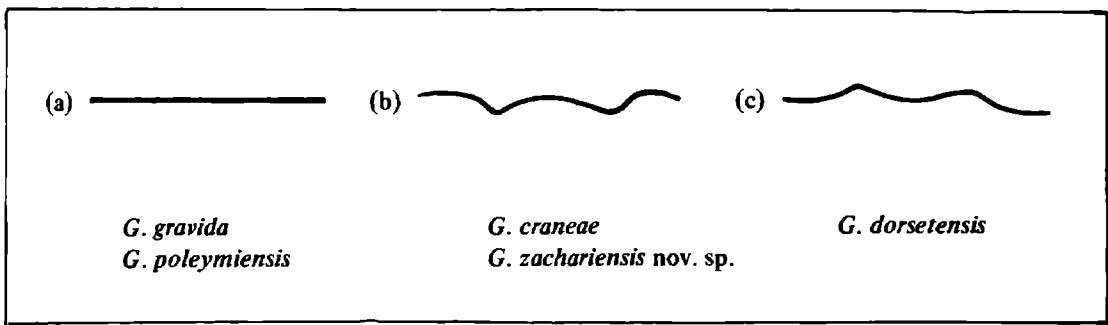


Fig. 36 – Les trois types de plissement chez les diverses espèces du genre *Goniothyris* BUCKMAN.

Discussion:

La découverte de *Goniothyris zachariensis* dans l'Aalénien supérieur, au Nord du Massif de la Sainte-Baume, marque la première apparition connue du genre *Goniothyris*. La description de cette nouvelle espèce nous fournit l'occasion de revoir notre étude de 1971 et de mieux préciser l'acception ainsi que la variabilité des *Goniothyris*.

En juxtaposant, les figurations de *G. craneae* (fig. 35 A, B) et de *G. hungarica* (fig. 35 C), on se rend compte qu'il ne peut s'agir que de la même espèce : même allongement des coquilles, même crochet, même profil, mêmes commissures, même plissement. *C. hungarica* créée plus récemment tombe donc en synonymie de *G. craneae*, ce qu'avaient déjà signalé Davidson (1884, p. 257) et Alméras (1971, p. 128). En outre, les coquilles rectimarginées de *G. hungarica* (Szajnocha, 1881, pl. 1, fig. 1, 2, 3) sont des individus jeunes (pl. 1, fig. 1, 2) ou encore immatures (pl. 1, fig. 3) de *G. craneae*.

L'espèce-type, *G. gravida*, nous paraît être une espèce distincte. En effet, l'holotype est une coquille plus petite, rectimarginée au front, voire faiblement et largement sinuée. Il est difficile de la considérer comme un individu jeune de *G. craneae* ; au contraire la forte convexité dorsale de ses commissures latérales tend à en faire un adulte de plus petite taille. Elle présente, comme *G. craneae*, un aplatissement longitudinal médian à la valve ventrale.

Terebratula dorsetensis (fig. 35E) est une espèce particulière. Sa morphologie est celle des autres *Goniothyris* sur les deux-tiers postérieurs de la coquille, mais sa commissure frontale est sulciplee au lieu de hypoplee ou plicisinuee. Contrairement à la figuration qu'elle donne de cette espèce (fig. 640-3), Muir-Wood (1965, p. H779) indique "une commissure frontale plane et des commissures latérales dorsalement incurvées". Faute d'une meilleure connaissance de cette espèce et de sa variabilité, nous laissons *T. dorsetensis* dans le genre *Goniothyris*. Toutefois ceci entraîne, pour la diagnose générique, la prise en compte de trois évolutions possibles de la commissure frontale (fig. 36) :

- a) La commissure frontale demeure rectimarginée après le stade juvénile : *G. gravida*, *G. poleymiensis* ;
- b) elle forme ensuite un large sinus plat, plus ou moins convexe en son centre (large et faible hypoplication) : *G. craneae*, *G. zachariensis* nov. sp.
- c) ou bien une sulcipation large et basse : *G. dorsetensis*.

Dans tous les cas, avant de rejoindre la zone frontale, les commissures latérales sont plus ou moins dorsalement convexes. Le second relèvement dorsal que l'on observe en vue latérale chez *G. craneae* est celui du pli médian visible parce que le front est convexe. Ce relèvement ne se voit pas chez *G. zachariensis* nov. sp. dont le front est tronqué.

Diagnose émendée :

Taille moyenne à grande. Contour triangulaire à subpentagonal plus ou moins allongé. Valves faiblement à assez fortement convexes. Commissures latérales plus ou moins dorsalement convexes. Commissure frontale rectimarginée avec possibilités fréquentes de plissement inverse (hypoplication) ou occasionnelles de plissement normal (sulcipation).

Crochet court, subdressé, en contact avec l'umbo dorsal: Foramen circulaire, épithyride à permésothyride entre deux courtes carènes arrondies. Symphytium masqué ou étroit et bas.

Affinités :

Expurgé des espèces très différentes maintenant rapportées à *Morrisithyris* (Alméras, 1971), le genre *Goniothyris* se distingue aisément par les traits de son crochet, de ses commissures latérales et frontale. Ses caractères internes, et en particulier ceux de *G. gravida*, mériteraient une meilleure connaissance. Par exemple, les plaques cardinales de *G. poleymiensis* sont fortement convexes ventralement et carénées (Alméras, 1971, pl. 18) alors que celles de *G. craneae* sont légèrement concaves (Tchorszhevsky, 1970, p. 57).

Ainsi que l'a déjà observé Cooper (1983), ce n'est qu'à partir du Turonien que l'on retrouve des genres présentant la morphologie des *Goniothyris* : *Najdinothyris* MAKRIDIN & KATZ (Turonien) et *Dallithyris* MUIR-WOOD, *Stenobrochus* COOPER, *Stenosarina* COOPER (Eocène à Actuel).

Répartition stratigraphique et géographique :

Aalénien supérieur - Bajocien.

Angleterre, Autriche, Hongrie, Klippes des Carpathes. France : Mont d'Or lyonnais, Belmont (Rhône), bordure vivaro-cévenole (Crussol), Var (Massif de la Sainte-Baume).

Goniothyris zachariensis nov. sp.
(fig. 35, 36 ; pl. 2, fig. 14 - 16)

Derivatio nominis :

De la localité-type Saint-Zacharie (Var).

Locus typicus :

Près du lieu-dit Pérury, à Saint-Zacharie.

Stratum typicum :

Calcaires biodétritiques avec silicifications.

Holotype :

CST 306131 (pl. 2, fig. 15).

Paratypes :

CST 306130, 306132 (pl. 2, fig. 14, 16).

Matériel :

Quatre coquilles partiellement érodées dont les 3 figurées, pl. 2, fig. 14 - 16.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées :

CST 306130 (pl. 2, fig. 14) : 31,0 ? - 26,2 ? - 23,0 ? - 0,85 - 0,74 - 0,88.

CST 306131 (pl. 2, fig. 15) : 37,0 ? - 30,4 - 23,8 ? - 0,82 - 0,64 - 0,78.

CST 306132 (pl. 2, fig. 16) : 38,8 - 35,0 - 22,9 - 0,90 - 0,59 - 0,65.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels.

L = 36,1 (31,0 - 38,8).

l = 31,5 (26,2 - 35,0).

E = 23,8 (22,9 - 25,4).

l/L = 0,83 (0,77 - 0,90).

E/L = 0,66 (0,59 - 0,74).

E/l = 0,88 (0,65 - 0,88).

Diagnose originale :

Taille assez grande (38 mm). Subéquivalve. Convexité moyenne à assez forte. Valve ventrale portant un méplat longitudinal en son milieu, puis une faible dépression en région frontale. Contour subpentagonal. Commissures latérales légèrement onduleuses. Front faiblement hypoplissé. Crochet court, plutôt petit, subdressé. Foramen rond, permésothyride. Carènes courtes. Deltidium masqué.

Morphologie :

Cette espèce qui présente la morphologie caractéristique de *G. craneae* (DAV.) en moins allongé, est d'assez grande taille : trois coquilles voisinent 38 mm, seule la quatrième plus courte et d'aspect plus gibbeux ne mesure que 31 mm de long. Leur convexité relative E/L varie de 0,59 à 0,74 tandis que leur contour subpentagonal a un allongement l/L compris entre 0,77 et 0,90. De profil, la courbure des valves est régulière de l'umbo au front et le maximum de convexité de la coquille est voisin de son milieu.

Au cours de sa morphogénèse, *G. zachariensis* nov. sp. demeure rectimarginé jusqu'à la moitié de sa taille adulte. Ensuite, la commissure frontale va dessiner une assez large planosinuation. Plus tard, les côtés de cette partie plane vont s'abaisser en laissant le centre convexe. Au stade adulte la grande valve présente alors deux plis écartés séparés par un sinus arrondi de faible profondeur. De part et d'autre de ces plis, les flancs antérieurs de la valve pédonculaire sont aplatis ou à peine déprimés. Les commissures latérales sont faiblement sinueuses et s'abaissent vers le front pour y rejoindre les deux plis ventraux. Ce mode de plissement inverse n'affecte pas la petite valve qui demeure convexe en tous sens. Il donne par contre à la grande valve un aplatissement longitudinal médian comme chez *G. gravida* et *G. craneae*.

Le crochet est court et subdressé, il est petit par rapport à la taille des coquilles. Il porte deux courtes carènes arrondies entre lesquelles le foramen, rond, est permésothyride. Il vient en contact de l'umbo dorsal, masquant le deltidium.

Caractères internes :

Ils n'ont pu être recherchés étant donné le petit nombre de coquilles à notre disposition.

Affinités :

Par suite de la morphologie assez particulière du genre, *G. zachariensis* nov. sp. ne présente d'affinités qu'avec d'autres *Goniothyris*. C'est de *G. craneae* plus récente qu'elle est la plus proche. Elle ne diffère de l'holotype de cette espèce (Davidson, 1877, pl. 2, fig. 3) que par un moindre allongement antérieur et une moindre sinuosité des commissures latérales. La courbure des valves, le crochet et le mode de plissement sont identiques. Les deux espèces présentent de ce fait le même méplat longitudinal ventral. (Il faut noter à ce propos que la figure 3b, pl. 2 de Davidson, 1877, est inversée).

La taille et le type de plissement inverse de *G. zachariensis* nov. sp. la différencient nettement de tous les térébratulidés isochrones ou stratigraphiquement voisins.

Répartition stratigraphique et géographique :

Aalénien supérieur, zone à Concavum, en compagnie de *Ludwigella* et *Graphoceras* de cette zone (déterminations D. Contini et S. Elmi) et de *Loboidothyris latovalis* BUCKMAN, au-dessus d'un niveau ayant fourni un exemplaire de *Lophrothyris wistleyensis* BUCKMAN.

L'espèce a été récoltée dans l'Unité de Roqueforcade, au Nord du Massif de la Sainte-Baume, où la zone à Concavum est matérialisée par des calcaires biodétritiques grossiers avec silicifications. Cette lithologie est différente de celle de la région cuersoise (passée terrigène avec quelques bancs calcaires argileux).

Loboidothyris BUCKMAN, 1917

- 1917 *Loboidothyris* nov. gen., BUCKMAN, p. 112.
- 1971 *Loboidothyris* BUCKMAN, Alméras, p. 182.
- 1983 *Loboidothyris* BUCKMAN, Cooper, p. 99.
- 1971 *Dunarythyris* nov. gen., ALMERAS, p. 188 (*nomen nullus*).

Espèce-type :

Loboidothyris latovalis BUCKMAN, 1917.

Espèces rapportées au genre *Loboidothyris*:

- Terebratula subingens* ROLLIER, 1918.
Loboidothyris hypocistis ALMERAS & MOULAN, 1985.
Terebratula clemminshawi ROLLIER, 1918.
Terebratula ingens ROLLIER, 1918.
Loboidothyris latovalis BUCKMAN, 1917.
Terebratula ampla J. BUCKMAN, in Davidson, 1877.
Terebratula kleinii LAMARCK, 1819.
Terebratula perovalis J. de C. SOWERBY, 1825.

Historique :

Dans notre étude partielle du genre *Loboidothyris* (Almérás, 1971), nous ne disposions que d'une quinzaine de coquilles de grande taille, entre 40 et 60 mm, tardivement uniplissées ou sulciplissées (*T. ingens*, *T. kleinii*, *T. ampla*) alors que l'holotype de *T. perovalis* (Sowerby, 1825, pl. 436, fig. 3 ; Davidson, 1851, pl. 10, fig. 1) est une coquille fortement sulciplissée à une taille plus petite. Ne connaissant pas la variabilité de *T. perovalis*, nous avons alors pensé qu'il s'agissait d'une espèce marginale par rapport aux autres espèces de *Loboidothyris*, caractérisée par un plissement frontal précoce. Les caractères internes de *Loboidothyris ingens* (Almérás, 1971, pl. 16) et d'une coquille de Cheltenham déterminée à tort comme *T. perovalis* (*ibid.*, pl. 15) s'étant révélés fort différents, nous avons alors retiré *T. perovalis* du genre *Loboidothyris* et créé pour cette espèce un nouveau genre, *Dundrythyris*.

La découverte dans le Bajocien inférieur basal de Provence d'une population de *T. perovalis* sulciplissées à des tailles très variables, telles que les coquilles pl. 5, fig. 4 - 7, nous conduit à réviser cette position et à considérer que l'acquisition du plissement des coquilles à des tailles différentes ne peut dans ce cas être considérée comme un critère de discrimination spécifique. En conséquence, nous replaçons *T. perovalis* dans le genre *Loboidothyris* qu'il n'aurait jamais dû quitter et nous annulons le genre *Dundrythyris*. Cette particularité des *Loboidothyris perovalis* de Provence montre l'importance de la connaissance de la variabilité spécifique dans la définition et la compréhension des espèces.

Description :

L'étude des diverses espèces rapportées à *Loboidothyris* montre que la morphologie de ce genre est très variable : contour et épaisseur des coquilles, angle de réunion des valves, développement des carènes sur les côtés du crochet, plissement frontal (commisure antérieure rectimarginée, faiblement plano-plissée, épisinuée ou encore sulciplissée au stade adulte). La sulcification apparaît plus tôt, vers le milieu des valves des coquilles adultes, chez *L. kleinii* ; elle s'ébauche à des tailles variables chez *L. perovalis*. La prise en compte de cette variabilité morphologique et des caractères internes montre qu'il y a un itinéraire évolutif dans la définition du genre. Ainsi, les premières espèces de *Loboidothyris* apparues pendant l'Aalénien inférieur et moyen (*subingens*, *clemminshawi*, *hypocistis*) possèdent des coquilles aplaties à peu renflées, avec des commissures subtranchantes qui ne s'épaississent pas avec l'âge. Corrélativement, les caractères internes diffèrent de ceux des espèces plus récentes et mieux représentées comme *L. ingens*, *L. perovalis* : voir Almérás & Moulan, 1985, p. 536 ; comparer les structures internes de *L. ingens* (Almérás, 1971, pl. 16), de *L. hypocistis* (Almérás & Moulan, 1985, fig. 2) et de *L. perovalis* (dans cette étude, fig. 39). Par la suite, au cours de l'Aalénien supérieur et du Bajocien inférieur, la morphologie classique du genre apparaît avec des coquilles fortement convexes sur le pourtour des valves (*ampla*, *ingens*, *perovalis*). Le crochet est plus ou moins crêté ou non caréné selon les espèces et même, semble-t-il, selon les individus d'une même espèce.

La diagnose proposée ci-après tient compte de cette évolution au détriment d'une meilleure précision.

Diagnose émondée :

Taille moyenne à grande. Contour subcirculaire à subpentagonal ou ovale allongé. Coquilles subéquivalves faiblement convexes à inéquivalves avec une valve ventrale plus fortement renflée. Les commissures latérales dessinent une large concavité dorsale et se relèvent vers la petite valve à proximité du front. Sulcification, unification ou encore épisinuation le plus souvent tardive. Crochet massif, dressé à recourbé. Grand foramen circulaire, labié, permésothyride entre des carènes plus ou moins longues et aiguës à absentes.

Collier pédonculaire. Symphytium épais. Processus cardinal bas et lobé. Pas de cavité umbonale postérieure. Les plaques cardinales dessinent une structure en U avec les bases crurales élevées et les rebords internes des fossettes bien différenciés. Présence d'un euseptoidium. Longueur du brachidium : 0,35 à 0,42.

Répartition stratigraphique et géographique :

Aalénien - Bajocien inférieur.

Angleterre : Somerset. France : Normandie, Sarthe, Mâconnais, Gard (environs de Sumène), Var ; présence à confirmer dans les Pyrénées et au Portugal.

Loboidothyris est relayé par le genre *Gigantothyris* SEIFERT dans le Bajocien moyen de Souabe (Seifert, 1963).

Loboidothyris latovalis BUCKMAN, 1917

(pl. 4, fig. 5).

- 1877 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Davidson, p. 11 ; pl. 3, fig. 1.
1917 *Loboidothyris latovalis* nov. sp., BUCKMAN, p. 112 ; pl. 20, fig. 25.
non 1956 *Loboithyris perovalis* forme *latovalis* BUCKMAN, Drot, p. 31 ; pl. 5, fig. 4 (= *L. perovalis*).
1965 *Loboidothyris latovalis* BUCKMAN, Muir-Wood, p. H784 ; fig. 643, 5 a - c.

Holotype :

Coquille de l'Aalénien supérieur du Dorset figurée par Davidson, 1877, pl. 3, fig. 1, refigurée et désignée comme holotype par Buckman en 1917, et illustrée enfin, plus complètement par Muir-Wood en 1965.

Matériel :

La coquille figurée pl. 4, fig. 5 et 12 coquilles pour la plupart très abimées, CST 306134, 306135.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306133 (pl. 4, fig. 5) : 66,5 - 52,5 - 38,8 ? - 0,79 - 0,58 - 0,74.

Description :

Le mauvais état de conservation de notre échantillon ne permet pas une étude valable de la morphogenèse et de la variabilité de l'espèce. Seules quelques observations ponctuelles peuvent être formulées :

La taille de l'holotype de *L. latovalis*, voisine de 58 mm, est dépassée en Provence, où une coquille au moins atteint 66,5 mm (pl. 4, fig. 5). Le contour est ovale et la convexité modérée (E/L voisin de 0,52) est un peu plus forte à la grande valve.

Presque toutes les coquilles dont la partie antérieure est conservée montrent une sulcification arrondie et tardive ; toutefois un exemplaire de 54 mm (CST 306135) présente un front bassement et largement plano-plissé. Parvenu à un âge plus avancé cet individu aurait probablement creusé ce pli en épissinuation. Le petit nombre de coquilles ne permet pas de dire s'il s'agit d'un fait exceptionnel ou bien si *L. latovalis* possède ces deux modes de plissement. Si les sinus dorsaux sont courts et peu profonds, les sinus ventraux sont encore plus discrets, voire absents.

Le crochet est fort, subdressé à légèrement recourbé. Il est percé d'un gros foramen circulaire, labié, permésothyride entre des carènes assez marquées.

Affinités :

En raison de sa très grande taille, *L. latovalis* n'a d'affinités qu'avec d'autres *Loboidothyris*, mais s'en sépare par les caractères suivants :

- plus allongé et plus plissé que *L. ampla* et *L. clemishawi* ;
- plus grand, plus faiblement et plus bassement sulciplissé que *L. kleini* ;
- plus allongé et moins épais que *L. ingens* qui est en outre planoplissé ou épissiné au lieu de sulciplissé ;
- très proche de *L. subingens* par la taille, le contour et les plis, mais un peu plus convexe ;
- un peu moins convexe que *L. perovalis* et de taille supérieure à la moyenne de cette dernière espèce. Toutefois, comme nous le verrons par la suite, les plus grands *L. perovalis* atteignent la taille de *L. latovalis*.

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre : Half-House, Sherborne (Dorset), Aalénien supérieur, zone à Concavum.

France : Péruy, à Saint-Zacharie (Var), Aalénien supérieur, zone à Concavum, avec des *Graphoceras* et des *Ludwigella* de cette zone. Aalénien de Mamers (Sarthe) (Drot, 1956).

Lobidothyris hypocistis ALMERAS & MOULAN, 1985

(pl. 4, fig. 1 - 4)

- 1979 *Lobidothyris clemishawi* (ROLLIER), Alméras & Peybernès, p. 95 ; pl. 6, fig. 1 (synonymie exclue).
? 1984 *Lobidothyris* nov. sp., Garcia-Joral & Goy, fig. 2, p. 57.
1985 *Lobidothyris hypocistis* nov. sp., ALMERAS & MOULAN, p. 533 ; pl. 1.

Holotype :

CST 305569 (pl. 4, fig. 1 et in Alméras & Moulan, 1985, pl. 1, fig. 4).

Paratypes :

La coquille sectionnée (pl. 4, fig. 4 ; moulage CST 305573 ; coupes sériées in Alméras & Moulan, 1985, fig. 2), auquel nous adjoignons le morphotype large, pl. 4, fig. 2 (= pl. 1, fig. 5 in Alméras & Moulan, 1985).

Matériel :

Les spécimens figurés pl. 4, fig. 1 - 4 et in Alméras & Moulan, 1985, pl. 1. En outre, 27 exemplaires, CST 306137. Soit au total, 36 coquilles dont 27 mesurables.

Dimensions des coquilles figurées (non données en 1985):

CST 305573 (pl. 4, fig. 4) : 49,0 - 43,0 - 29,0 - 0,88 - 0,59 - 0,67.

CST 306136 (pl. 4, fig. 3) : 57,8 - 46,0 - 34,0 - 0,80 - 0,59 - 0,74.

Description complémentaire :

L'espèce a été décrite en 1985. Nous n'avons pas effectué de récoltes supplémentaires depuis cette date. Nous refigurons ici l'holotype et le paratype large (pl. 4, fig. 1, 2). Nous représentons en outre la coquille sectionnée (pl. 4, fig. 4) ainsi qu'une coquille à valve brachiale plus convexe que la valve pédonculaire (pl. 4, fig. 3). Sa vue frontale montre remarquablement les commissures latérales sub-tranchantes ne s'épaississant pas avec l'âge.

Depuis la création de notre espèce, nous avons eu connaissance de la figuration par Garcia-Joral & Goy (1984, fig. 2, p. 57) d'une coquille du Toarcien supérieur, zone à Aalensis, de la Cordillère Ibérique, montrant le même contour que *L. hypocistis*. En l'absence de vue frontale, nous ignorons son mode de plissement. Sa citation dans la synonymie de *L. hypocistis* est donc incertaine.

Répartition stratigraphique et géographique :

Var : sommet de l'Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum (un niveau-repère).

Corbières : Aalénien moyen (Alméras & Peybernès, 1979).

Lobidothyris perovalis (J. de C. SOWERBY, 1825)

(fig. 37 à 40 ; pl. 5, fig. 1 - 7 ; pl. 6, fig. 1 - 2)

Synonymie :

Lobidothyris perovalis est, avec *Tubithyris globata* (SOWERBY), un des Térébratulidés du Dogger le plus cité et le plus souvent interprété de manière erronée. L'espèce a été vue partout, sous des formes invraisemblables. La longue liste donnée ci-après n'est pas exhaustive ; elle ne renferme que les citations d'ouvrages dans lesquels l'espèce (ou ce que les auteurs ont cru être *L. perovalis*) est figurée.

- 1825 *Terebratula perovalis* J. de C. SOWERBY, p. 51 ; pl. 436, fig. 2 et 3 (fig. 3 : lectotype).
pars 1851 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Davidson, p. 51 ; pl. 10, fig. 1 - 2 ; non fig. 3 (= jeune *L. latovalis*), non fig. 4, 5 (= *L. ingens*), non fig. 6.

- non 1851 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Domeyko, Bayle & Coquand, p. 22 ; pl. 8, fig. 15, 16 (= ? *Stroudithyris stephanoides* ALMERAS & MOULAN).
- non 1853 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Chapuis & Dewalque, p. 243 ; pl. 36, fig. 3.
- non 1863 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Deslongchamps, p. 256 ; pl. 10, fig. 4, 5 (= *L. ingens*).
- non 1863 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Ooster, p. 10 ; pl. 2, fig. 1, 2.
- pars 1872 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Deslongchamps, p. 197 ; non pl. 51, fig. 2, 3 (= *L. ingens*) ; pl. 52, fig. 1, 2 ; non pl. 52, fig. 4, 5, 6 (= *L. ingens*) ; pl. 53, fig. 2 (moulage, CST 306148) et 3 ; non pl. 53, fig. 4 (= *L. ampla*) ; pl. 54, non fig. 1 (= *L. ingens*), non fig. 2 (= *L. subingens*), fig. 3 ; non pl. 55, fig. 1, 2 (= *L. kleinii*) ; non pl. 56, fig. 1, 2 (= *L. ingens*) ; non pl. 61, fig. 7.
- non 1874 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Dumortier, p. 212.
- pars 1876-78 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Davidson, p. 122 ; non pl. 17, fig. 9 (= "*Terebratula*" *crickleyensis* BUCKMAN).
- non 1877 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Davidson, p. 11 ; pl. 3, fig. 1 (= *L. latovalis*).
- non 1877 *Terebratula perovalis* var. *ampla* J. BUCKMAN, Davidson, p. 11 ; pl. 1, fig. 1 (= *L. ingens*), fig. 2 (= *L. ampla*).
- non 1878 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Davidson, p. 122 ; pl. 18, fig. 10 - 13.
- pars 1878 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Bayle, pl. 6, fig. 4 - 5 (= jeunes *L. perovalis*) ; non fig. 1 (= *L. ampla*) ; non fig. 2 - 3 (= *L. ingens*).
- non 1878 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Gottsche, p. 33 ; pl. 4, fig. 9.
- non 1882 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Haas & Petri, p. 250 ; pl. 12, fig. 1, 2 (= *Monsardithyris germanica* ROLLIER), fig. 3 (= *Rugithyris omalogaster* HEHL in Zieten).
- non 1886 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Rothpletz, p. 100 ; pl. 1, fig. 11 ; pl. 2, fig. 9 et 11 à 19.
- non 1894 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Möricke, p. 65 ; pl. 13, fig. 6.
- non 1900 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Greppin, p. 155 ; pl. 18, fig. 1 - 3, 6, 7, 10.
- 1917 *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY), Buckman, p. 112 ; pl. 20, fig. 24.
- ? 1920 *Terebratula perovalis* SOWERBY, de la Bouillèrie, p. 88 ; pl. 3, ? fig. 27, 28, non fig. 29 ; non pl. 4, fig. 1, 2 (= *L. kleinii*).
- non 1925 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Jekelius, p. 33, fig. 1.
- ? 1925 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Dubar, p. 287.
- non 1925 *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY), Weir, p. 85 ; pl. 11, fig. 13-15 (= *Loboidothyris* (?) *aethiopica* WEIR).
- non 1929 *Loboidothyris* cf. *perovalis* (SOWERBY), Weir, p. 48 ; pl. 5, fig. 17.
- pars 1929 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Lanquine, p. 205 ; ? pl. 7, fig. 4.
- non 1935 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Bircher, p. 74 ; pl. 5, fig. 2, 3.
- non 1937 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Vinassa de Regny, p. 82 ; pl. 2, fig. 14 - 16.
- ? 1939 *T. (Loboidothyris) perovalis* (SOWERBY) ; Roché, p. 280 ; pl. 10, fig. 17.
- non 1946 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Gardet & Gérard, p. 55 ; pl. 6, fig. 8 - 10.
- ? 1947 *Terebratula* cf. *perovalis* SOWERBY, Choffat, p. 21 ; pl. 7, fig. 1.
- 1948 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Charles, p. 99 ; pl. 8, fig. 2.
- pars 1956 *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY), Drot, p. 28 ; pl. 5, fig. 4, non fig. 3, 5 à 7.
- non 1956 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Sachariewa-Kovatscheva, p. 228 ; pl. 17, fig. 10 - 12.
- non 1965 *Loboidothyris* ? *perovalis* (SOWERBY) ?, Rousselle, p. 83 ; pl. 6.
- non 1965 *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY), Muir-Wood, fig. 643,5 d et 645,1.
- ? 1966 *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY), Iordan, p. 207 ; pl. 3, fig. 2 (morphologie de *L. perovalis*, mais âge : Bathonien).
- non 1971 *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY), Turculet, p. 96 ; pl. 8, fig. 4 ; pl. 9, fig. 1, 2.
- non 1971 *Dundrythyris perovalis* (non SOWERBY), Alméras, p. 189 ; pl. 17, fig. 2.
- non 1974 "*Terebratula*" *perovalis* SOWERBY, Goy, p. 751 ; pl. 104, fig. 8 (= *Stroudithyris infraoolithica* DESL.).
- non 1975 "*Terebratula*" aff. *perovalis* SOWERBY, Goy & Comas-Rengifo, p. 318 ; pl. 4, fig. 10 (= jeune *Stroudithyris stephanoides* ALMERAS & MOULAN).
- ?? 1976 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Singeisen-Schneider, p. 97, fig. 3 à 6 et 9.
- ?? 1979 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Singeisen-Schneider, fig. 7 - 9, 16.
- non 1979 *Dundrythyris perovalis* (SOWERBY), Alméras & Peybernès, p. 71 ; pl. 4, fig. 1 - 6.
- 1983 *Loboidothyris perovalis* (J. de C. SOWERBY), Cooper, p. 101 ; pl. 36, fig. 22 - 28 ; pl. 70, fig. 17, 18.

Lectotype :

Spécimen de l'Inferior Oolite de Dundry (Somerset, Angleterre) figuré par J. de C. Sowerby, 1825, pl. 436, fig. 3, puis par Davidson, 1851, pl. 10, fig. 1.

Dimensions (sur figurations de Davidson, 1851) : l/L = 0,79 ; E/L = 0,52.

Dimensions du topotype de Buckman, 1917, pl. 20, fig. 24 : $l/L = 0,79$.

Matériel :

Les 9 coquilles figurées pl. 5, fig. 1 - 7 ; pl. 6, fig. 1 - 2 ; 28 autres mesurables, CST 305147 et 24 incomplètes. Soit au total 61 spécimens.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées

- CST 306138 (pl. 5, fig. 1) : 39,6 - 30,0 - 19,8 - 0,76 - 0,50 - 0,66.
- CST 306139 (pl. 5, fig. 2) : 44,5 - 37,0 - 23,0 - 0,83 - 0,52 - 0,62.
- CST 306140 (pl. 5, fig. 3) : 48,6 - 38,4 - 26,5 - 0,79 - 0,55 - 0,69.
- CST 306141 (pl. 5, fig. 4) : 58,0 - 45,7 - 32,6 - 0,79 - 0,56 - 0,71.
- CST 306142 (pl. 5, fig. 5) : 51,0 - 39,4 - 29,0 - 0,77 - 0,57 - 0,74.
- CST 306143 (pl. 5, fig. 6) : 45,2 - 34,8 - 23,8 - 0,77 - 0,53 - 0,68.
- CST 306144 (pl. 5, fig. 7) : 29,0 - 23,0 - 17,5 - 0,79 - 0,60 - 0,76.
- CST 306145 (pl. 6, fig. 2) : 57,1 - 48,0 - 39,2 - 0,84 - 0,69 - 0,82.
- CST 306146 (pl. 6, fig. 1) : 51,5 - 40,0 - 27,6 - 0,78 - 0,54 - 0,69.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (37 coquilles mesurées).

- $L = 47,9$ (18,0 - 59,8).
- $l = 40,6$ (15,0 - 48,0).
- $E = 28,2$ (10,2 - 39,2).
- $l/L = 0,80$ (0,76 - 0,86).
- $E/L = 0,59$ (0,50 - 0,69).
- $E/l = 0,73$ (0,62 - 0,85).

Morphologie :

De contour ovale, *Lobidothyris perovalis* présente parfois un front tronqué et rarement concave. Elle est de convexité moyenne, mais inéquivalve, la valve dorsale étant un peu moins renflée que la valve ventrale. Les représentants provençaux de cette espèce sont dans l'ensemble plus âgés que le lectotype de Sowerby et le topotype de Buckman. Ils présentent de ce fait une taille moyenne et une épaisseur supérieures (fig. 37, 38).

Longtemps rectimarginées, les coquilles de *L. perovalis* présentent ensuite, à l'âge adulte, une sulcification d'amplitude moyenne. A la partie antérieure de la valve dorsale, trois sinus courts, de profondeur moyenne, sont séparés par deux plus arrondis auxquels correspondent à la valve ventrale deux faibles sinus généralement courts mais sujets à quelques variations de longueur.

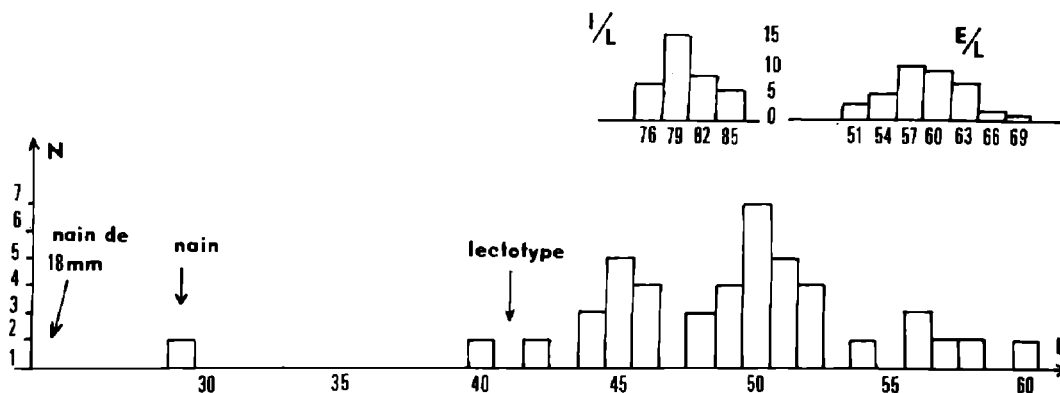


Fig. 37 – *Lobidothyris perovalis* (SOWERBY). Répartition par taille des spécimens étudiés et histogrammes de l/L et E/L .

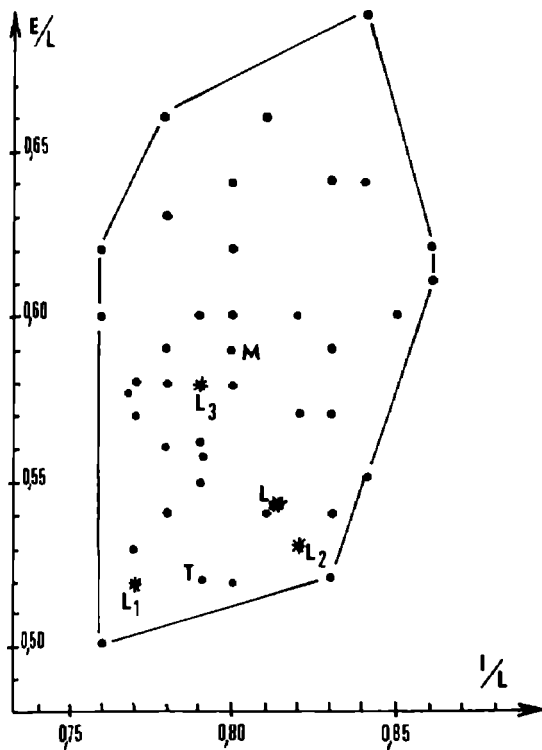


Fig. 38 — Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY). T : lectotype, in Sowerby, 1825, pl. 436, fig. 3 et in Davidson, 1851, pl. 10, fig. 1. M : moyennes de l/L et E/L. L : holotype de *Loboidothyris latovalis* BUCKMAN (in Davidson, 1877, pl. 3, fig. 1). L₁ à L₃ : exemplaires provençaux de *L. latovalis* (L₃ : coquille figurée pl. 4, fig. 5).

L'accrétion en longueur et en largeur des coquilles diminue fortement avec l'âge tandis que se poursuit la croissance en épaisseur avec une légère accentuation des plis très rarement encadrés alors d'une légère parasinuaison. Cette particularité de la morphogénèse, bien mise en évidence par les stries de croissance, commune à beaucoup de Térébratulidés, aboutit à l'augmentation de l'angle d'union des valves à un âge avancé. Aigu chez les jeunes, cet angle est voisin de 90° chez les coquilles adultes et il devient de plus en plus obtus chez les vieux individus jusqu'à approcher 150° comme le montre la coquille pl. 6, fig. 2.

La morphogénèse est partiellement illustrée par les trois coquilles pl. 5, fig. 1 - 3. Elle demanderait à être complétée par des individus plus jeunes qui manquent dans notre échantillon.

Le crochet, fort, est dressé à légèrement recourbé. Il porte parfois deux courtes carènes arrondies entre lesquelles le foramen est gros, rond, permésothyride et labié. L'obliquité de son usure donne souvent au foramen un contour ovale.

Les empreintes musculaires n'ont pu être observées sur nos coquilles très silicifiées.

Particularité de la morphogénèse frontale :

Les coquilles récoltées pour cette étude ont une longueur comprise entre 18 et 60 mm. 78 % d'entre elles mesurent de 40 à 52 mm, la moyenne de l'ensemble étant de 47,9 mm (lectotype de Sowerby : 41 mm ; topotype de Buckman : 44 mm) (fig. 37). Mais cet éventail de tailles ne correspond pas à un éventail d'âges. Il s'agit en fait d'une grande majorité d'individus présentant par leurs stries de croissance, la courbure de leur crochet, leurs commissures et leur plissement, les caractéristiques morphologiques du stade adulte qu'ils ont atteint à des tailles différentes. C'est un tel exemple d'homothétie entre individus nains, normaux et géants que nous illustrons pl. 5, fig. 4 - 7.

Caractères internes (fig. 39, 40) :

La coquille sectionnée est figurée pl. 6, fig. 1. Son collier pédonculaire est long (1,2 mm). Symphytium épais sur 1,3 mm. Processus cardinal plan-concave, bilobé, à peine denticulé. Pas de cavité

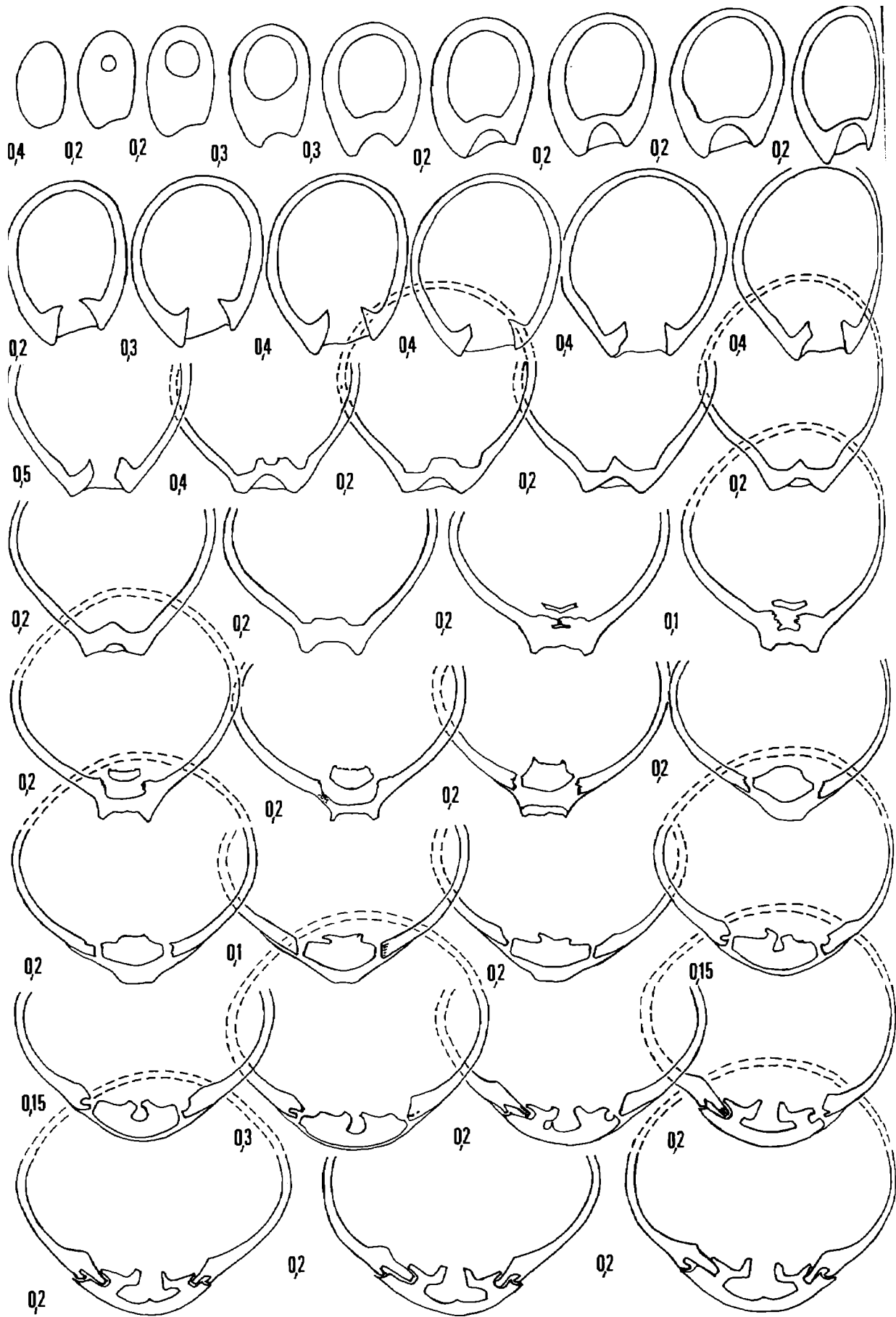


Fig. 39 -

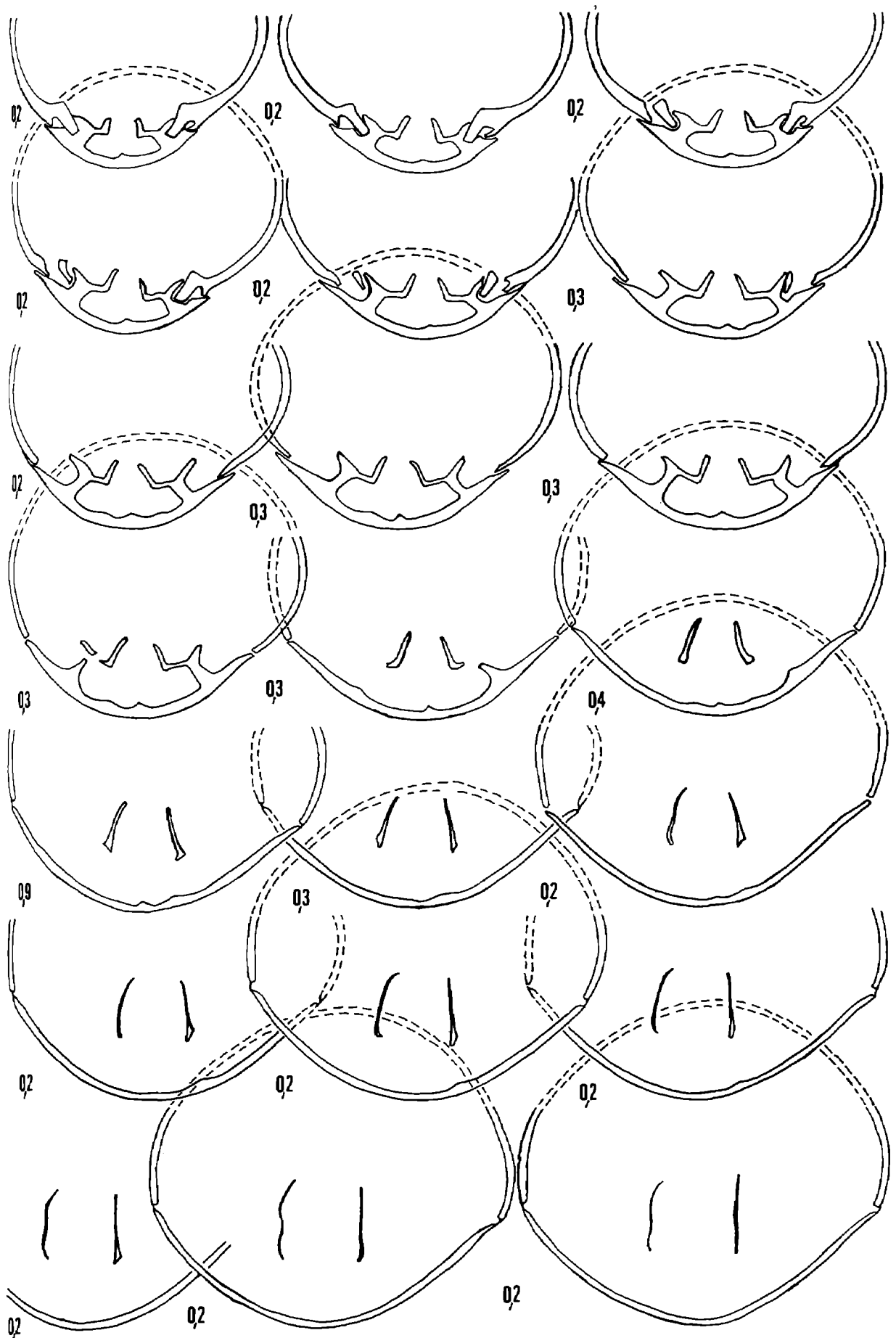


Fig. 39 -

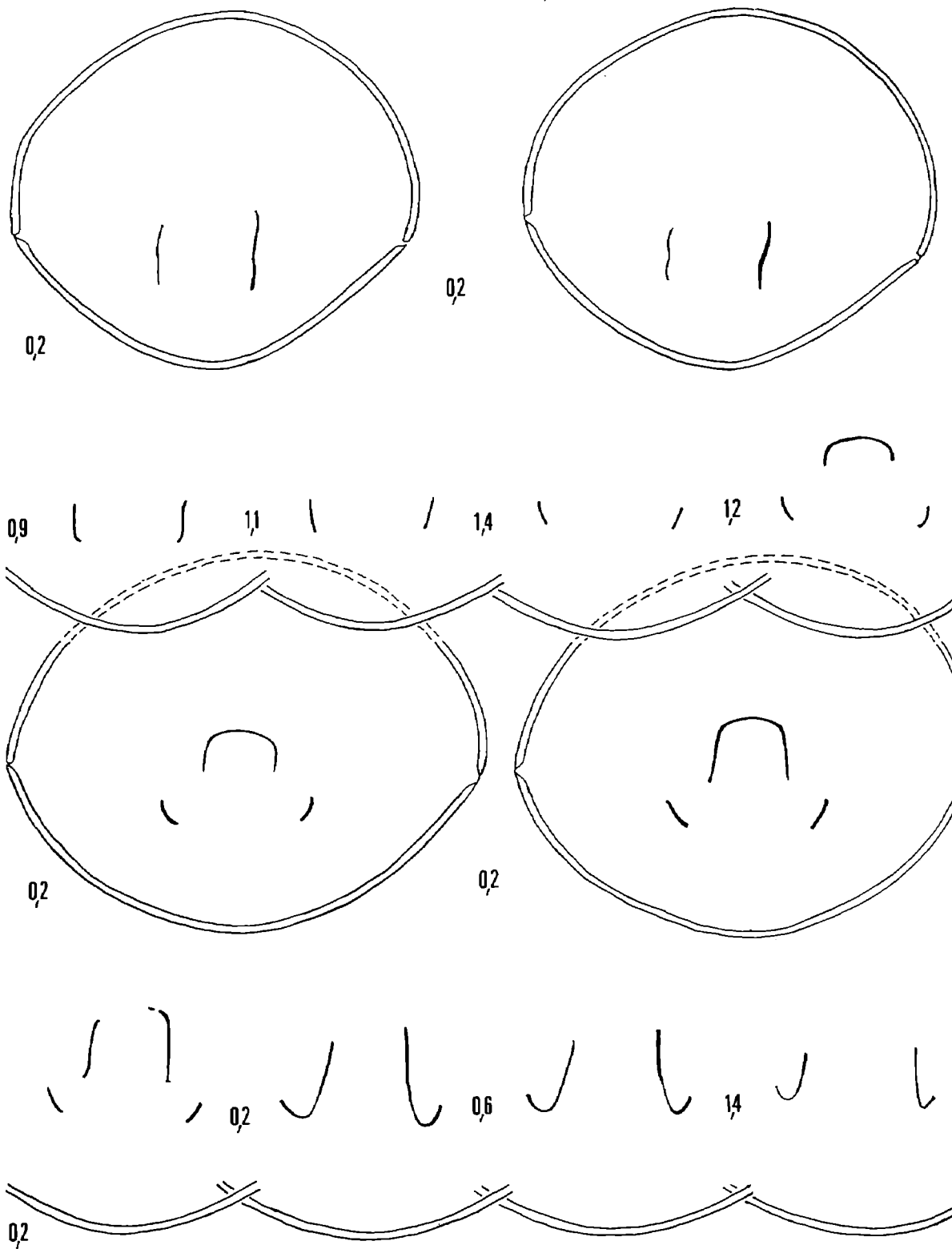


Fig. 39 – Caractères internes (x 2) d'une coquille de *Lobidothyris perovalis* (SOWERBY). Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. La Bigue, à Rocbaron. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 146) est figuré pl. 6, fig. 1. Longueur du brachidium : 18,1 mm (0,42).

	<i>L. perovalis</i> (pl. 6, fig. 1)	<i>L. hypocistis</i> (pl. 4, fig. 4)	<i>L. ingens</i> (in Alméras, 1971, pl. 17, fig. 4)	<i>L. perovalis</i> (in Cooper, 1983)
ld/Ld	0,92	1,03	1,09	0,76
lb/Ld	0,42	0,36	0,38	0,35
lb/Lb	0,77	0,93	0,68	0,68
lb/ld	0,35	0,32	0,28	0,32
a/Lb	0,48	0,44	0,53	0,56
b/Lb	0,52	0,56	0,47	0,44
c/Lb	0,28	0,23	0,26	0,20
d/Lb	0,24	0,33	0,21	0,24
H ₁	0,25	0,22	0,23	
H ₂	0,30	0,26	0,23	

Fig. 40 – Biométrie des structures internes chez les diverses espèces du genre *Lobidothyris* BUCKMAN.

umbonale. Les plaques cardinales, longues de 2,8 mm, subhorizontales, puis obliques dorsalement, dessinent une structure en U avec les bases crurales élevées et les rebords internes des fossettes bien différenciés. Les dents cardinales, petites compte tenu de la taille des coquilles, ont la forme de languettes allongées s'engrenant obliquement et au contact étroit de fossettes dentaires profondes. Plan d'articulation bien marqué sur 1 mm. Présence de denticules et de cavités accessoires.

Les processus cruraux, subverticaux, se situent vers le milieu du brachidium ; leur hauteur rapportée à celle de la coquille en leur point d'élévation maximale est de 0,25. Bandelette transversale largement arrondie, un peu plus haute que les processus cruraux (0,30). Longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale : 0,42. Il est plus large que chez la coquille étroite de *L. perovalis* préparée par Cooper (1983, tabl. 20) : 0,77 contre 0,68 (fig. 40). L'euseptoidium est peu développé ; il se termine antérieurement au niveau des processus cruraux (comme chez *L. ingens*).

Affinités :

Les formes géantes de *L. perovalis* sont très semblables à *L. latovalis* et n'en diffèrent que par une convexité légèrement supérieure : E/L supérieur à 0,55 chez *perovalis* et inférieur à 0,55 chez *latovalis*.

Par contre, comme pour *L. latovalis*, le contour ovale les distingue aisément des *Lobidothyris* subcirculaires comme *L. ampla*, *L. ingens* et *L. clemishawi*.

Ce même contour ovale et les commissures épaissies différencient immédiatement *perovalis* de *L. hypocistis* qui, de plus, présente une épisation étroite et souvent élevée au lieu d'une sulcification modérée et tardive. La différence est encore plus marquée avec *L. subingens*, très grand et très plat.

Les *L. perovalis* de taille normale sont tout de même assez grandes pour n'avoir que peu de formes affines dans des niveaux voisins. Elles n'ont pas la forte sulcification frontale qui caractérise *L. kleinii*, ni les carènes au crochet de certaines variétés de l'Aalénien de Mamers (Sarthe) figurées sous le nom de *L. perovalis* par Drot (1956). De même, leur crochet plus recourbé et leur plissement sinueux les distinguent des grands *Monsardithyris ventricosa* à large planoplication creusée et à commissures moins obtuses.

En ce qui concerne l'anatomie, *L. perovalis* ne se distingue de *L. ingens* (Almérás, 1971, pl. 16) que par un collier pédonculaire mieux différencié, beaucoup plus long et par une bandelette transversale plus haute que les processus cruraux (fig. 40).

Plus grandes sont les différences avec *L. hypocistis* (Almérás & Moulán, 1985, fig. 2), caractérisé par la présence d'une cavité umbonale postérieure, un plan d'articulation peu marqué, des processus cruraux situés postérieurement par rapport au milieu du brachidium, ainsi que par un brachidium plus large (fig. 40). En outre, les plaques cardinales ne dessinent pas, comme chez *L. perovalis*, des structures en U avec les bases crurales (peu élevées) et les rebords internes des fossettes, ces derniers étant mal différenciés et prolongeant les plaques cardinales.

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre : Dundry, Somerset ; Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites (datation de Buckman, 1917).

France - Normandie : Moutiers, Maltot, Feuguerolles ; limite Aalénien supérieur/Bajocien inférieur.
- Sarthe : Bajocien inférieur de Chevillé, Tennie (de la Bouillerie, 1920) ; Aalénien de Mamers (Drot, 1956).

- Mâconnais : Milly (Deslongchamps, 1872) ; ? couches à *Euhoploceras* de La Grisière (Roché, 1939).

- Gard : Bajocien inférieur des environs de Sumène .

- Var : Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Le Brusquet, le Collet des Cades, l'Allamande, Le Jas d'Auran, Le Jas de Minjaud, Le Pérussier, Les Travers, Le Baou d'Astier, à Cuers. La Bigue, à Rocharon. Le Défens, Gineston, Roumégoux, à Belgentier. Les Andoulins, Les Pieds Redons, Les Roubins, à Solliès-Toucas. L'Aire de Verdun, à Solliès-Ville. Chavaille, à La Valette, Engarden, à La Roquebrussane.

Présence à confirmer au Portugal (Choffat, 1947) et dans l'Aalénien supérieur des Corbières et de Haute-Garonne (Dubar, 1925).

Lobidothyris ampla (J. BUCKMAN, in DAVIDSON, 1877)

- pars* 1872 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Deslongchamps, p. 197 ; pl. 53, fig. 4 seule.
pars 1877 *Terebratula perovalis* var. *ampla* J. BUCKMAN in Davidson, p. 11 ; pl. 1, fig. 2 (seule), non fig. 1 (= *L. ingens*).
pars 1878 *Terebratula perovalis* var. *ampla* J. BUCKMAN, Davidson, p. 122, 156 ; pl. 25, fig. 2 (seule), non fig. 1 (= *L. ingens*).
pars 1878 *Terebratula perovalis* SOWERBY, Bayle, pl. 6, fig. 1 (seule).
1917 *Lobidothyris ampla* (J. BUCKMAN), S. Buckman, p. 112.
1918 *Terebratula ampla* J. BUCKMAN, Rollier, p. 212.
1939 *Terebratula (Lobidothyris) ampla* J. BUCKMAN, Roché, p. 281 ; pl. 8, fig. 11.
1956 *Lobidothyris perovalis* (SOWERBY), forme *ampla* (J. BUCKMAN), Drot, p. 30 ; pl. 5, fig. 6 (seule) (moulage CST 48484).

Lectotype :

Coquille de l'Inferior Oolite de Bradford Abbas (Dorsetshire), coll. J. Buckman, figurée par Davidson, 1877, pl. 1, fig. 2. (Datation de l'Aalénien par S. Buckman, 1917).

Description :

Deux représentants de cette espèce ont été récoltés dans les environs de Cuers (CST 306149), dans les Calcaires à chailles du Bajocien inférieur basal, sous-zone à Discites. Ils sont très abimés, mais déterminables grâce à leur grande taille (50 et 65 mm), leur largeur égale à la longueur et leur front légèrement ondulé (très faible sulcification).

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre : Inferior Oolite du Dorset (Bradford Abbas).

France : Normandie, Sarthe. Mâconnais : zone à Concavum de Pierreclos (Roché, 1939).

Var : Formation des Calcaires à chailles, Bajocien inférieur, début de la zone à Sowerbyi (horizons à *Fomosum* et *Discites*). Gineston et Roumégoux, à **Belgentier** (2 ex., CST 306149).

Lophrothyris BUCKMAN, 1917

1917 *Lophrothyris* nov. gen., BUCKMAN, p. 114.

1971 *Lophrothyris* BUCKMAN, Alméras, p. 356.

1983 *Lophrothyris* BUCKMAN, Cooper, p. 112.

Espèce-type :

Lophrothyris lophus BUCKMAN, 1917 (espèce créée pour *Terebratula etheridgii* DAVIDSON, 1854, pl. A, fig. 8 seule). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, Stoford, Somerset, Angleterre.

Espèces rapportées au genre *Lophrothyris* :

Lophrothyris contracta BUCKMAN, 1917.

Terebratula etheridgii DAVIDSON, 1854 (pl. A, fig. 7).

Lophrothyris lophus BUCKMAN, 1917

Lophrothyris wistleyensis BUCKMAN, 1917.

Terebratula withingtonensis BUCKMAN, 1901.

Toutes de différents horizons de l'Aalénien moyen, zone à Murchisonae.

? *Terebratula whitakeri* WALKER in DAVIDSON, 1878, de l'Oolithe Marl des environs de Cheltenham, possède des coquilles circulaires largement uniplissées. Cette morphologie se retrouve chez quelques spécimens de *Monsardithyris trilineata* (pl. 7, fig. 2). D'autre part, son brachidium est assez différent de celui de *L. lophus* (Cooper, 1983).

? *Terebratula degenerata* UPTON, 1905, du Lower *Trigonia*-Grit des environs de Stroud, montre une morphologie de *Lophrothyris*, en particulier sa commissure frontale. Toutefois, ses caractères internes sont inconnus.

Remarques :

Les figurations antérieures et nos propres observations laissent à penser que les espèces de *Lophrothyris* ne sont représentées que par un nombre restreint d'exemplaires. D'autre part, l'attribution à *Lophrothyris* d'espèces bathoniennes et calloviennes comme *Terebratula montreuillensis* de GROSSOUVRE (1887), *T. subequestris* ROLLIER (1918) ou *T. euryptycha* KITCHIN (1900), est plus qu'incertaine. En effet, comme nous le verrons plus loin, la morphologie de *Lophrothyris* se retrouve chez les morphes rares d'espèces appartenant à d'autres genres. C'est le cas de *Tubithyris whatleyensis* (WALKER) et de *Tubithyris globata* (SOWERBY) par exemple.

Répartition stratigraphique et géographique :

Aalénien. Angleterre, France.

De ce genre, très rare en Provence, nous n'avons recueilli que quatre représentants (dont un très érodé) stratigraphiquement échelonnés dans l'Aalénien moyen.

***Lophrothyris withingtonensis* (BUCKMAN, 1901)**
(pl. 6, fig. 3)

- 1901 *Terebratula withingtonensis* BUCKMAN, p. 246 ; pl. 12, fig. 8 - 11, ? fig. 12.
non 1904 *Terebratula withingtonensis* BUCKMAN, Richardson, p. 246 ; pl. 16, fig. 7.
1905 *Terebratula withingtonensis* BUCKMAN, Upton, p. 85.
1917 *Lophrothyris withingtonensis* (BUCKMAN), Buckman, p. 114.
non 1939 *Terebratula (Lophrothyris) withingtonensis* (BUCKMAN), Roché, p. 282 ; pl. 11, fig. 4.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306150 (pl. 6, fig. 3) : 24,1 - 21,4 - 14,8 - 0,89 - 0,61 - 0,69.

Description :

Nous n'avons trouvé à Cuers qu'un seul exemplaire de *Lophrothyris withingtonensis* (pl. 6, fig. 3). Il est reconnaissable à son contour sublosangique, son court crochet subdressé et son front élevé présentant une épisinuation naissante. En 1917, Buckman précisait (p. 233, description de *L. lophus*) que cette espèce portait au crochet des carènes bien développées. Sur notre coquille, elles sont effectivement très longues ; nettes sur les 4 premiers millimètres de part et d'autre du foramen, elles sont ensuite émoussées sur 10 autres millimètres. Le foramen est rond et permésothyride.

L'holotype provient du Pea Grit (première partie de la zone à Murchisonae). Notre exemplaire a été trouvé au Brusquet, à Cuers, en zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi.

***Lophrothyris lophus* BUCKMAN, 1917**
(pl. 6, fig. 4)

- pars 1854 *Terebratula etheridgii* DAVIDSON, pl. A, fig. 8 seule.
1917 *Lophrothyris lophus* BUCKMAN, p. 233 ; pl. 21, fig. 15.
1983 *Lophrothyris lophus* BUCKMAN, Cooper, p. 112 ; pl. 45, fig. 8 - 15 ; pl. 75, fig. 7 - 8.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306151 (pl. 6, fig. 4) : 23,4 - 24,1 - 12,6 - 1,03 - 0,54 - 0,52.

Description :

Plus haut dans la zone à Murchisonae, une coquille à valve ventrale aux trois-quarts érodée (CST 306152) et une autre entière mais aplatie (pl. 6, fig. 4) peuvent être déterminées *Lophrothyris lophus* en raison de leur aspect trilobé dû à la forte élévation arrondie de la commissure frontale limitée par deux dépressions accentuées qui occupent plus de la moitié antérieure de la valve dorsale. La région antérieure de la valve ventrale est creusée d'un sinus large et peu profond. Le crochet, visible sur l'individu figuré seulement, porte de part et d'autre du foramen permésothyride deux carènes de 5 mm environ.

Gisements : Le Jas d'Auran et la Bigue, à Cuers.

***Lophrothyris wistleyensis* BUCKMAN, 1917**
(pl. 6, fig. 5)

- 1917 *Lophrothyris wistleyensis* BUCKMAN, p. 233 ; pl. 21, fig. 17, 18.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306153 (pl. 6, fig. 5) : 22,4 - 19,9 - 14,7 - 0,89 - 0,66 - 0,74.

Description :

Nous disposons d'un seul exemplaire de *Lophrothyris wistleyensis* reconnaissable à son contour ovale large et son gros foramen semblables à la coquille de Buckman, pl. 21, fig. 18. Il est toutefois un peu moins grand (22,4 mm contre 24,7 mm environ) et son pli élevé s'est aplati, mais il n'est pas encore creusé en son centre de l'épisinuation signalée par cet auteur. On peut donc le considérer comme sub-adulte (pl. 6, fig. 5).

Cette coquille a été récoltée à Saint-Zacharie, lieu-dit Pérucy, dans des couches dont la nature diffère de celles, de même âge, de la région toulonnaise. Toutefois, sa position entre des *Ferrythyris elianae* nov. sp. de la sous-zone à Haugi et des *Graphoceras* et *Ludwigella* de la zone à Concavum, est en accord avec l'âge Bradfordensis attribué à *L. wistleyensis* par Buckman.

Millythyris ALMERAS, 1971

1971 *Millithyris* nov. gen., ALMERAS, p. 245.

1983 *Millythyris* ALMERAS, Cooper, p. 70, p. 115.

Espèce-type :

Millythyris millyensis ALMERAS, 1971.

Espèces rapportées au genre *Millythyris* :

Millythyris millyensis ALMERAS, 1971 et ses morpho-espèces isochrones :

Millythyris rochei ALMERAS, 1971

Terebratula praeglobata ROCHE, 1939

Terebratula inflata ROCHE, 1939

Millythyris arvierensis ALMERAS, 1971

Millythyris brusquetensis nov. sp. (d'après la seule morphologie).

Par contre, *Terebratula frederici-romani* ROCHE, 1939 doit être retiré du genre *Millythyris* auquel nous l'avions rapporté en 1971. Par son contour subcirculaire, son crochet plus gros, en contact avec l'umbo dorsal, par ses plis dorsaux largement arrondis, cette espèce présente la morphologie du genre *Stroudithyris*. Toutefois, ses caractères internes n'ont pu être recherchés en raison du faible nombre de spécimens en notre possession et de leur état de conservation : l'holotype des couches à *Ludwigia purchisonae* de La Roche Vineuse (Saône-et-Loire) et 5 coquilles de l'Aalénien inférieur varois dont la seule adulte bien conservée est figurée pl. 10, fig. 1.

Diagnose :

Millithyris caractérise des coquilles de taille petite à moyenne, de contour ovale à subpentagonal. Les valves, modérément renflées, se réunissent latéralement sous un angle obtus. Le petit crochet, court et large, est subdressé au-dessus de l'umbo dorsal, non en contact avec lui, et laisse ainsi apercevoir un symphytium bas et étroit. Foramen rond, permésotohyride, parfois labié. Carènes indistinctes sur les bords du crochet, rarement courtes et peu exprimées. Les commissures latérales légèrement obliques, rectilignes depuis le bord cardinal jusqu'à leur relèvement dorsal à proximité du front, dessinent une large concavité dorsale ; elles ne présentent pas de rebroussement ventral préalable. La sulcification frontale sans parasinuation creuse un sinus médian dorsal largement arrondi ou plus aigu, mais toujours beaucoup moins profond que chez *Ferrythyris*. Les empreintes musculaires sont très variables. Il n'y a pas d'euseptoidium sauf chez *M. brusquetensis* nov. sp.

Le mauvais état de conservation du matériel provençal (moules internes de *M. brusquetensis* dans le Bajocien inférieur ; coquilles écrasées de *M. arvierensis* et de *M. cf. M. rochei* dans le Bathonien inférieur) n'a pas permis de réaliser des coupes sériées. Les caractères internes sont donc ceux précédemment décrits (Alméras, 1971).

Comparaisons :

Millythyris possède des affinités avec *Ferrythyris* isochrone dans le Bajocien supérieur et le Bathonien inférieur ; leurs caractères internes sont très peu différents, sinon identiques. *Ferrythyris* se différencie toutefois de *Millythyris* par ses coquilles plus épaisses, par un fort crochet, dressé, en contact avec l'umbo dorsal et cachant le symphytium. Les commissures latérales sont davantage obliques et la sulcification frontale est plus profonde et plus aiguë. En outre, il peut se développer de petits plis supplémentaires dans le sinus dorsal et sur le bourrelet ventral.

Millythyris diffère de *Stroudithyris* BUCKMAN par les caractères du crochet moins gros, moins recourbé et plus court, par l'angle de réunion des valves, par des plis plus faibles et plus anguleux ainsi que par les structures internes : élévation du processus cardinal, cavité umbonale, forme des plaques cardinales, différenciation des rebords internes des fossettes, hauteur des bases crurales, longueur du brachidium (0,47 à 0,55 chez *Millythyris* contre 0,40 à 0,47 chez *Stroudithyris*).

Répartition stratigraphique et géographique :

France. Bajocien inférieur et Bathonien inférieur en Provence. Bajocien supérieur, zones à Garanti et à Parkinsoni, dans le Mâconnais et le Jura méridional. Dans cette dernière région, le genre se poursuit dans le Bathonien inférieur basal, sous-zone à Convergents, par *Millythyris arvierensis* qui se différencie des espèces plus anciennes par une taille plus petite, par un grand foramen circulaire ainsi que par un crochet plus gros, dressé, presque en contact avec l'umbo dorsal.

Millythyris (?) brusquetensis nov. sp. (fig. 41, 42 ; pl. 6, fig. 8 - 14)

Derivatio nominis :

Du Lieu-dit Le Brusquet, à Cuers, qui a fourni la plupart des représentants de cette espèce.

Locus typicus :

Le Brusquet, à Cuers.

Stratum typicum :

Surface durcie ferrugineuse et petite passée argileuse la recouvrant.

Holotype :

CST 306156 (pl. 6, fig. 10).

Paratypes :

Les coquilles figurées pl. 6, fig. 8 - 9, 11 - 14.

Matériel :

Les 7 coquilles figurées et 25 spécimens, CST 306161. Soit au total 32 coquilles mesurables.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées .

CST 306154 (pl. 6, fig. 8) : 21,3 - 18,8 - 14,0 - 0,88 - 0,66 - 0,74.

CST 306155 (pl. 6, fig. 9) : 16,8 - 16,2 - 10,7 - 0,96 - 0,64 - 0,66.

CST 306156 (pl. 6, fig. 10) : 22,9 - 19,2 - 14,7 - 0,84 - 0,64 - 0,77.

CST 306157 (pl. 6, fig. 11) : 25,3 - 22,6 - 15,7 - 0,89 - 0,62 - 0,69.

CST 306158 (pl. 6, fig. 12) : 23,0 ? - 19,5 - 19,0 - 0,85 - 0,83 - 0,97.

CST 306159 (pl. 6, fig. 13) : 22,5 - 17,7 - 14,2 - 0,79 - 0,63 - 0,80.

CST 306160 (pl. 6, fig. 14) : 20,6 - 18,4 - 14,0 - 0,89 - 0,68 - 0,76.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels .

Fig. 41.

Diagnose originale :

Taille moyenne, contour ovale, convexité moyenne, plus accentuée à la valve pédonculaire. Front sulciple. Crochet assez petit, large, subdressé. Foramen rond, permésothyride entre deux courtes carènes.

Morphologie :

Millythyris brusquetensis nov. sp. est une espèce de taille moyenne qui atteint 25 à 26 mm. A partir d'un stade juvénile circulaire, rectimarginé, la coquille s'allonge plus ou moins pour aboutir à un contour elliptique ou ovale d'allongement relatif l/L variant de 0,79 à 0,89. Pendant cette croissance se sont formés au front deux petits plis anguleux, obtus, séparés par une concavité peu profonde. Cette sulcification demeure généralement modérée, elle ne prend quelque amplitude que chez certains individus âgés comme celui de la pl. 6, fig. 11. Chez quelques coquilles, peu nombreuses (5 sur 32), il semble qu'un bref stade planoplissé ait précédé le creusement du sinus médian ; pour elles le mode de plissement serait alors une épisinuation. Dans tous les cas, les dépressions latérales à ce biplissement offrent la même profondeur que celle du sinus médian, mais elles ne forment jamais de parasinuation même chez les individus les plus énergiquement plissés. De ce fait, les commissures latérales, légèrement obliques, sont rectilignes depuis le bord cardinal jusqu'à leur relèvement dorsal au front, sans présenter de rebrous-

	Exemplaires jeunes	Exemplaires adultes	Population
L	16,7 (15,6 – 17,8)	21,2 (18,2 – 25,3)	20,2 (15,6 – 25,3)
l	15,6 (14,4 – 16,2)	18,1 (16,0 – 22,6)	17,5 (14,4 – 22,6)
E	10,4 (10,0 – 10,7)	13,6 (11,1 – 15,7)	12,9 (10,0 – 15,7)
l/L	0,93 (0,90 – 0,97)	0,86 (0,79 – 0,89)	0,87 (0,79 – 0,97)
E/L	0,63 (0,60 – 0,65)	0,64 (0,59 – 0,70)	0,64 (0,59 – 0,70)
E/l	0,67 (0,63 – 0,72)	0,75 (0,68 – 0,84)	0,73 (0,63 – 0,84)

Fig. 41 – Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels des coquilles chez *Millythyris brusquetensis* nov. sp.

Deux coquilles, dont celle de la pl. 6, fig. 12, caractérisées par une excessive convexité conduisant à la monstruosité, ne sont pas prises en compte dans cette biométrie.

sement ventral préalable. L'ontogénèse de l'espèce est illustrée pl. 6, fig. 9 - 11.

La valve ventrale est un peu plus convexe que la dorsale ; chez toutes deux cette convexité est régulière en tous sens. Seules les coquilles adultes les plus plissées montrent deux faibles sinus sur la partie antérieure de la valve pédonculaire qui demeure convexe chez les autres spécimens.

Les valves s'unissent latéralement sous un angle obtus tandis qu'au front cet angle d'union est aigu chez les individus allongés et obtus chez les plus courts ou les plus renflés. La convexité relative E/L varie de 0,59 à 0,70.

Le crochet est de taille modeste, subdressé, court et large. Il porte deux courtes carènes entre lesquelles le foramen est rond, permésothyride. Les empreintes musculaires, de largeur faible à moyenne, sont postérieurement effilées et séparées par un euseptoidium de longueur variable. Elles atteignent 40 % de la longueur de la valve et leurs bords internes, subparallèles, sont prolongés par un étroit bourrelet qui va rejoindre le sommet des plis (pl. 6, fig. 8, 12).

Variabilité (fig. 42) :

La grande majorité des coquilles de *M. brusquetensis* nov. sp. ne présente que quelques variations d'allongement ou de convexité assez habituelles chez les Térébratulidés. Par contre, deux d'entre elles dont le plissement, le crochet et les empreintes musculaires sont ceux de l'holotype, se différencient nettement du reste de la population par une excessive gibbosité confinante à la monstruosité. La plus convexe, abimée, est représentée pl. 6, fig. 12. Sa convexité relative E/L est de 0,83 tandis qu'elle n'est que de 0,77 chez l'autre spécimen, plus jeune (fig. 42). A défaut d'un matériel plus abondant et en meilleur état qui pourrait révéler des caractères bien particuliers, nous considérons ces deux coquilles comme un variant de *M. brusquetensis* nov. sp., la différence de convexité ne constituant pas à elle seule un critère de distinction spécifique.

Caractères internes et attribution générique :

A l'exception de l'holotype, bien conservé, les autres *M. brusquetensis* nov. sp. que nous avons récoltés sont des moules internes ferrugineux ou n'ont que quelques fragments de test. Dans ces conditions, les sections sériées n'ont pu être réalisées et le brachidium demeure inconnu. C'est donc en raison de ses très grandes affinités morphologiques avec la plupart des *Millythyris* que nous rangeons provisoirement notre nouvelle espèce dans ce genre dont elle constitue alors la première apparition dans la succession chronologique.

Affinités :

Millythyris (?) brusquetensis nov. sp. a beaucoup d'affinités avec les *Millythyris* du Bajocien supérieur étudiés par Alméras (1971). Son contour et sa convexité présentent les mêmes variations. Son crochet large et subdressé avec de courtes carènes mousses est semblable à celui de *M. inflata* (Alméras, 1971, pl. 43, fig. 14, 15). Son plissement, un peu moins développé que chez les autres espèces du genre,

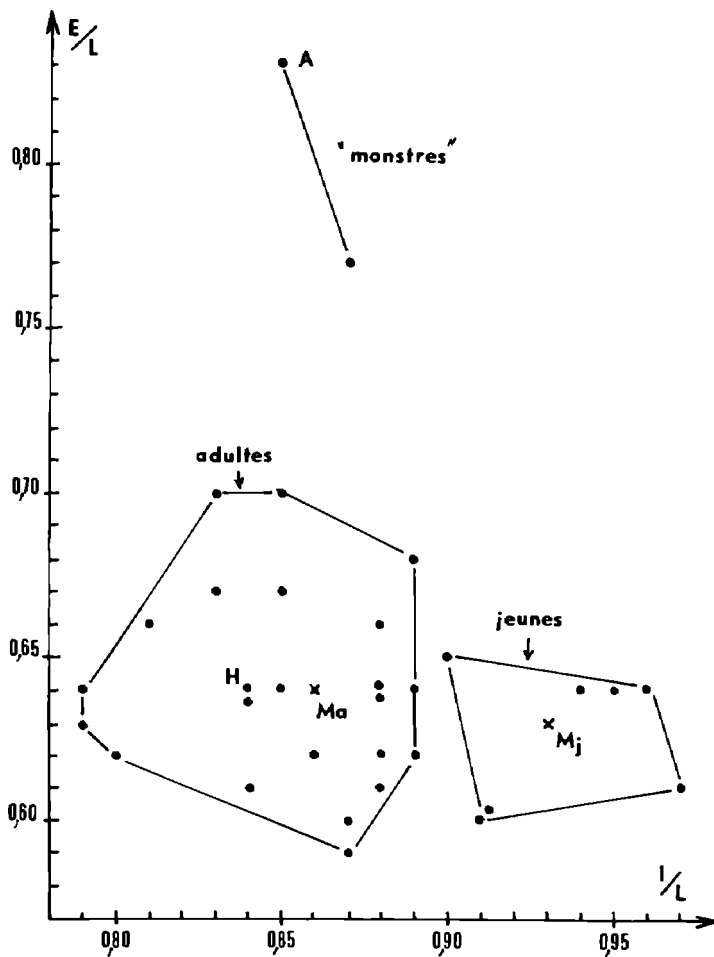


Fig. 42 — Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Millythyris brusquetensis* nov. sp.

H : holotype, pl. 6, fig. 10.
 A : spécimen marginal par son excessive convexité, représenté pl. 6, fig. 12. Ma : moyennes de I/L et E/L chez les coquilles adultes (L > 18 mm);
 Mj : moyennes de I/L et E/L chez les coquilles jeunes (L < 18 mm).

n'affecte que très peu le relief antérieur ventral, comme chez *M. inflata*. Seules les empreintes musculaires sont un peu plus étroites, plus courtes et un peu moins divergentes que celles de cette dernière espèce.

Les représentants les plus étroits de notre nouvelle espèce rappellent quelque peu "*Terebratula*" *hyalina* BUCKMAN (1901), zone à Sowerby, sous-zone à Discites du Somerset, mais leur crochet est moins gros et leur sinus médian dorsal est plus profond.

Millythyris brusquetensis nov. sp. diffère des *Stroudithyris* par un crochet moins gros, plus court et plus large ainsi que par des plis plus faibles et plus anguleux. Par contre, cette faiblesse du plissement, surtout chez les coquilles qui semblent être passées par un stade planoplissé, rapproche notre espèce du genre *Monsardithyris* et en particulier de *Monsardithyris loubensis* nov. sp. qui la précède dans la série stratigraphique. Les quelques points communs entre *Millythyris brusquetensis* nov. sp. et *Monsardithyris loubensis* nov. sp. suggèrent un lien évolutif entre elles. La poursuite de cette évolution aboutirait aux *Millythyris* du Bajocien supérieur par généralisation et amplification de la sulcification. Toutefois, *Monsardithyris loubensis* nov. sp. est de plus grande taille et postérieurement plus convexe que notre nouvelle espèce. Son crochet est proportionnellement plus gros et plus recourbé.

Répartition stratigraphique :

Bajocien inférieur, zone à Sauzei (surface du hard-ground et petite passée argileuse qui le recouvre).

Répartition géographique :

Var. La Font de Garrel, Le Brusquet, Les Escalèdes, l'Allamande, à Cuers. Le Défens, Gineston, à Belgentier. Les Roubins, à Solliès-Toucas.

- 1971 *Monsardithyris* nov. gen., ALMERAS, p. 198.
1979 *Monsardithyris* ALMERAS, Alméras & Peybernès, p. 77.
1982 *Monsardithyris* ALMERAS & Moulan, p. 226.
1983 *Monsardithyris* ALMERAS, Cooper, p. 117.

Espèce-type :

Terebratula ventricosa HARTMANN in ZIETEN, 1830.

Liste des espèces rapportées au genre *Monsardithyris* :

- Monsardithyris catzigrasae* ALMERAS & MOULAN, 1982.
Terebratula cortonensis BUCKMAN, 1882.
Monsardithyris loubensis nov. sp.
Terebratula crickleyensis BUCKMAN, 1895.
Terebratula germanica ROLLIER, 1918.
Monsardithyris ronzevauxi ALMERAS, 1971.
Terebratula ventricosa HARTMANN in ZIETEN, 1830.
Terebratula buckmani var. *buckmaniana* WALKER in DAVIDSON, 1878.

Nous incluons *Terebratula crickleyensis* dans le genre *Monsardithyris* parce que nous limitons l'acception de cette espèce à la figuration originale de Buckman (1895, pl. 14, fig. 8 = holotype), à l'exclusion de *T. perovalis* var. *kleinii* in Davidson, 1878, pl. 17, fig. 9 qu'il place dans sa synonymie.

Description :

Monsardithyris regroupe des espèces de taille moyenne à grande, présentant un contour ovale à subpentagonal plus ou moins allongé. Leur convexité est moyenne, un peu plus forte à la valve pédonculaire sauf chez *M. cortonensis* dont les coquilles sont très inéquivalves. Les commissures latérales, subrectilignes à légèrement curvilignes, se relèvent régulièrement et plus ou moins nettement vers la valve dorsale à l'approche du bord antérieur. La morphogenèse frontale constitue une des caractéristiques morphologiques principales du genre : après un stade juvénile subcirculaire rectimarginé se développe une planoplication basse et prolongée déterminant un méplat médian sur la partie antérieure de la valve dorsale ; il existe parfois une épissinuation terminale peu profonde. La planoplication est plus élevée chez *M. catzigrasae*, *M. loubensis* nov. sp. et *M. buckmaniana*. Ce plissement est sans influence notable sur la convexité antérieure de la valve pédonculaire tandis que la valve dorsale présente un méplat médian ou un court sinus large et peu profond entre deux plis arrondis.

Le crochet fort, non caréné, dressé à légèrement recourbé, est en contact ou presque avec l'umbo dorsal qu'il surplombe. Le symphytium, bas et large, est peu exposé ou masqué. Le crochet est percé d'un gros foramen circulaire, permésothyride à épithyride, marginé ou labié. Les empreintes musculaires sont étroites et divergentes.

Les caractères internes et leur biométrie sont d'autant plus variables que le nombre de coquilles préparées (Arcelin et Roché, 1936 ; Cooper, 1983) ou sectionnées (Alméras, 1971 ; Alméras et Peybernès, 1979 ; Alméras et Moulan, 1982) est relativement important (voir fig. 43). Néanmoins, il n'y a pas de grandes modifications à apporter à la diagnose originale (Alméras, 1971). Compte tenu de la taille des coquilles, le collier pédonculaire est court. Les plaques deltidiales épaisses sont soudées en un symphytium. Il n'y a pas de cavité umbonale développée postérieurement. Le processus cardinal, bas et plat à l'arrière, devient élevé et denticulé à l'avant, sans jamais être pédonculé. Les plaques cardinales, dont la longueur s'accroît avec les dimensions des coquilles, d'abord en forme de crosse, dessinent à l'avant des structures en forme de V ou de U avec les bases crurales élevées et les rebords internes des fossettes bien différenciés ; *M. cortonensis* constitue une remarquable exception de ce point de vue. Les dents cardinales montrent l'aspect constant de languettes allongées s'engrenant obliquement dans des fossettes profondes. L'articulation étroite des valves est renforcée par la présence de denticules et de cavités accessoires.

Les processus cruraux se situent postérieurement par rapport au milieu du brachidium, sauf chez le morphe étroit de *M. trilineata* (fig. 43) où ils sont médians. Leur hauteur est comprise entre le tiers et le quart de l'épaisseur des coquilles. Ils sont moins élevés (0,22) chez *M. loubensis* nov. sp. dont les coquilles ont cependant un umbo dorsal assez convexe. La bandelette transversale est subhorizontale ou largement arrondie avec des flancs divergents vers les côtés des coquilles. En général, elle s'élève davantage que les processus cruraux, à peine plus chez *M. cortonensis* dont les coquilles sont aplaties (fig. 43).

	<i>M. ventricosa</i> 5 exemplaires de La Roche-Vineuse (S.-L.) (Cooper, 1983, tabl. 25)	<i>M. ventricosa</i> (Alm�ras, 1971, pl. 8)	<i>M. ventricosa</i> (Alm�ras, 1971, pl. 9)	<i>M. buckmaniana</i> (Cooper, 1983, pl. 47, fig. 1 - 4)	<i>M. buckmaniana</i> (Alm�ras, 1971, pl. 11)	<i>M. ronzevauxi</i> (Alm�ras, 1971, pl. 13)	<i>M. carzigraze</i> (Alm�ras & Moulan, 1982, fig. 90-91)	<i>M. trilineata</i> (Alm�ras & Peyber�s, 1979, fig. 23)	<i>M. trilineata</i> m. �troit (fig. 48)	<i>M. cortonensis</i> (fig. 50)	<i>M. loubensis</i> nov. sp. (fig. 53)
ld/Ld	0,71 - 0,82	0,86	0,80	0,88	0,69	0,83	0,82 - 0,89	0,90 - 0,91	0,86	0,98	0,89
Lb/Ld	0,46 - 0,51	0,47	0,51	0,51	0,40	0,40	> 0,4	< 0,5	0,48	0,47	?
lb/Lb	0,55 - 0,64	0,70	0,64	0,71	0,66	0,67	?	?	0,68	0,78	?
lb/Ld	0,35 - 0,37	0,37	0,32	0,38	0,37	0,32	?	?	0,38	0,38	?
a/Lb	0,32 - 0,45	0,42	0,37	0,38	0,35	0,44	?	0,38	0,48	0,31	?
b/Lb	0,55 - 0,68	0,58	0,63	0,62	0,65	0,56	?	0,62	0,52	0,69	?
c/Lb	0,09 - 0,24	0,18	0,19	0,22	?	?	?	0,27	0,20	0,17	?
d/Lb	0,37 - 0,51	0,40	0,44	0,40	?	?	?	0,35	0,32	0,52	?
H ₁	?	0,33	0,29	?	0,23	0,23	0,24 - 0,27	0,22	0,26	0,25	0,22
H ₂	?	0,36	0,33	?	?	?	?	0,29	0,28	0,26	?

Fig. 43 – Biométrie des structures internes chez les diverses espèces du genre *Monsardithyris* ALMERAS.

La longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale est comprise entre 0,44 et 0,55. Sa forme varie beaucoup et pas toujours en liaison avec la largeur relative des coquilles (fig. 43). C'est chez *M. cortonensis* qu'on observe le brachidium le plus large (0,78). Les pointes terminales sont longues (0,37 à 0,52 de la longueur du brachidium), sauf chez *M. trilineata* (0,32). Présence non constante et fugace d'un euseptoidium très peu élevé entre le plan d'articulation et les processus cruraux.

Affinités :

Les comparaisons avec les genres proches *Lissajousithyris* ALMERAS et *Arcelinithyris* ALMERAS sont indiquées à la fin de l'étude de *M. loubensis* nov. sp. (p. 111). En effet, cette espèce nous paraît bien réaliser dans le Bajocien inférieur la forme relais se détachant des *Monsardithyris* pour donner les deux genres précités dans le Bajocien moyen et à la base du Bajocien supérieur.

Répartitions stratigraphique et géographique :

Toarcien supérieur à Bajocien supérieur.

France, Angleterre, Allemagne, Algérie, Maroc, Arabie.   rechercher en Suisse et dans la péninsule ibérique. Dans l'état actuel des connaissances, le genre *Monsardithyris* paraît bien représenté sur les bords Nord et Sud de la Téthys Occidentale et peut-être même sur la plate-forme russe et en Slovaquie.

***Monsardithyris ventricosa* (HARTMANN in ZIETEN, 1830)
(pl. 8, fig. 9)**

- 1830 *Terebratula ventricosa* HARTMANN in ZIETEN, p. 53 ; pl. 40, fig. 2.
1971 *Monsardithyris ventricosa* (HARTMANN-ZIETEN), Alméras, p. 202 ; pl. 7, fig. 1 - 2 ; pl. 12, fig. 1 ; pl. 8 et 9, avec la synonymie à laquelle il faut ajouter :
1979 *Monsardithyris ventricosa* (ZIETEN), Siblik, p. 53 ; pl. 8, fig. 1.
1983 *Monsardithyris ventricosa* (ZIETEN), Cooper, pl. 38, fig. 14 ; pl. 47, fig. 5 - 15.

Néotype :

Spécimen du Brauner Jura δ de Aalen (Württemberg), figuré par Quenstedt, 1871, pl. 49, fig. 102 et par Alméras, 1971, pl. 12, fig. 1 (désignation Alméras, 1971).

Matériel :

La coquille adulte figurée pl. 8, fig. 9 et un spécimen jeune, CST 306163.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306162 (pl. 8, fig. 9) : 43,7 - 33,7 - 22,5 ? - 0,77 - 0,51? - 0,67.

Description :

Nous ne reviendrons pas sur la description de cette espèce dont l'étude détaillée a été faite par Alméras (1971). D'ailleurs la modicité et l'état de conservation de notre échantillon ne permettent pas d'apporter des informations complémentaires.

Répartition stratigraphique et géographique :

Monsardithyris ventricosa est habituellement datée du Bajocien supérieur. Dans le Mont d'Or lyonnais toutefois, elle a été recueillie en fin de Bajocien moyen (sous-zone à Blagdeni) et au début du Bajocien supérieur (zone à Subfurcatum). A Cuers (gisement de l'Allamande), les calcaires à petits oncolithes ferrugineux la contenant, ont fourni des ammonites de la zone à Sauzei (Bajocien inférieur) et de la zone à Humphriesianum (Bajocien moyen).

***Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD, 1828)
(fig. 44 à 48 ; pl. 7, fig. 1 - 5)**

- 1828 *Terebratula trilineata* YOUNG & BIRD, p. 230 ; pl. 8, fig. 17.
1979 *Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD), Alméras & Peybernès, p. 78 ; pl. 3, fig. 1 - 10 ; pl. 4, fig. 7 - 8 ; pl. 5, fig. 6 - 7. Considérations sur les types et avec la synonymie, à laquelle il faut ajouter :
pars 1948 *Terebratula ovoïdes* SOWERBY, Charles, p. 98 ; pl. 7, fig. 5 (oui pour l'Aalénien, non pour le Bajocien).
1979 *Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD), Alméras & Moulan, p. 895.

Matériel :

Les 7 coquilles figurées pl. 7, fig. 1 - 5 et fig. 45 dans le texte. 44 spécimens de la forme type, CST 306171 et 8 spécimens du morphe fusiforme, CST 306172. Soit au total 59 coquilles dont 54 mesurables.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées

CST 306164 (pl. 7, fig. 1) : 34,4 - 29,0 - 19,1 - 0,84 - 0,56 - 0,66.
CST 306165 (pl. 7, fig. 2) : 31,7 - 27,3 - 18,2 - 0,86 - 0,57 - 0,67.
CST 306166 (pl. 7, fig. 3) : 32,8 - 25,3 - 19,8 - 0,77 - 0,60 - 0,78.
CST 206167 (pl. 7, fig. 4) : 25,5 - 18,5 - 15,5 - 0,73 - 0,61 - 0,84.
CST 306168 (pl. 7, fig. 5) : 37,1 - 26,6 - 23,2 - 0,72 - 0,63 - 0,87.
CST 306169 (fig. 45A dans le texte) : 34,4 - 27,4 - 18,0 - 0,80 - 0,52 - 0,66.
CST 306170 (fig. 45B dans le texte) : 36,4 - 30,5 - 19,4 - 0,84 - 0,53 - 0,64.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels

Voir fig. 44.

	Morphe fusiforme (9 ex.)	Forme type (45 ex.)	Ensemble de la population
L	28,5 (22,5 – 37,1)	30,0 (17,5 – 39,0)	29,7 (17,5 – 39,0)
I	20,9 (16,3 – 26,6)	25,3 (15,0 – 33,2)	24,6 (15,0 – 33,2)
E	17,1 (13,1 – 23,2)	16,4 (9,5 – 21,0)	16,5 (9,5 – 23,2)
I/L	0,73 (0,70 – 0,77)	0,85 (0,78 – 0,91)	0,83 (0,70 – 0,91)
E/L	0,60 (0,54 – 0,63)	0,55 (0,51 – 0,60)	0,56 (0,51 – 0,63)
E/I	0,82 (0,76 – 0,91)	0,65 (0,58 – 0,71)	0,68 (0,58 – 0,91)

Fig. 44 – Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels chez *Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD).

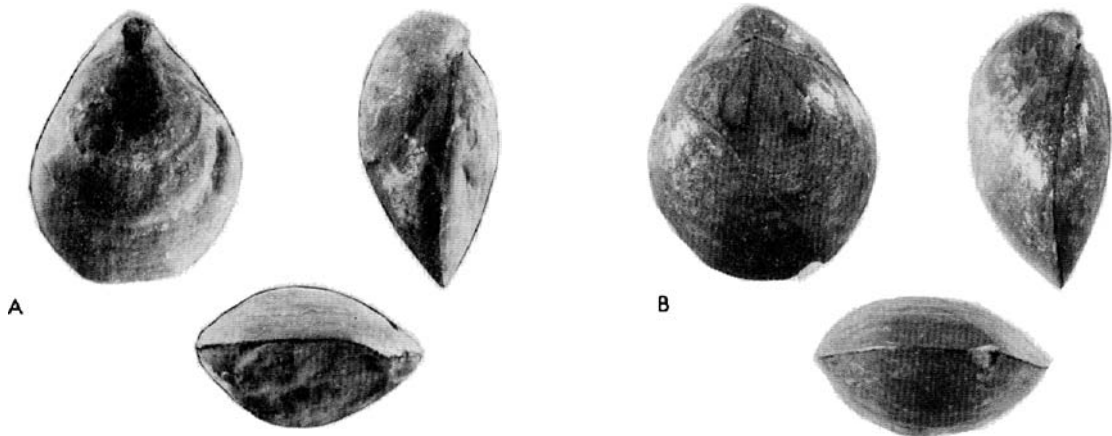


Fig. 45 – *Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD). Aalénien moyen, zone à Murchisonae. A. Coquille sectionnée de la forme type. Le Vallon de l'Allamande, à Cuers. Moulage CST 306 169 ; coupes sériées : fig. 47. B. Spécimen avec empreintes musculaires à la valve dorsale. La Terrine, à Cuers (CST 306 170).

Morphologie :

Cette espèce a été étudiée en détail par Alméras & Peybernès (1979) d'après un échantillon de 87 coquilles provenant de divers gisements des Corbières. Les représentants provençaux n'en diffèrent pas sensiblement. Ils sont de taille moyenne, de contour ovale et de convexité modérée. Leurs commissures latérales faiblement curvilignes se relèvent très légèrement vers la valve dorsale, chez quelques individus, à l'approche du front qui présente alors une faible planoplication basse. Cette configuration se manifeste à des tailles diverses.

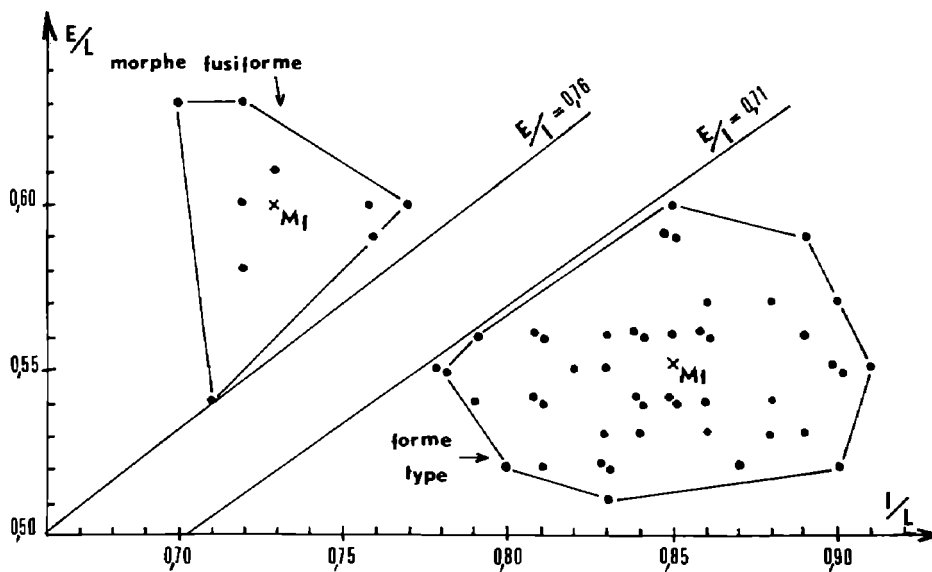


Fig. 46 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD).

Mt : moyennes de l/L et E/L de la forme type. Mf : moyennes de l/L et E/L du morphe fusiforme.

Le crochet est massif, dressé à légèrement recourbé, et vient toucher l'umbo dorsal. Il porte deux courtes carènes mousses encadrant un gros foramen rond, permésothyride à épithyride, parfois labié.

A côté de la forme type (pl. 7, fig. 1), et comme dans les Corbières (Almèras & Peybernès, 1979, fig. 21 et pl. 3, fig. 10), on rencontre dans le Var une forme plus étroite qui se différencie assez nettement par ses commissures plus obtuses, son aspect fusiforme et surtout par sa section transverse. Les spécimens, pl. 7, fig. 3 - 5, illustrent bien cette différence, tout comme le graphique de dispersion (fig. 46) et les valeurs moyennes et intervalles de variations des paramètres dimensionnels (fig. 44) : $E/l = 0,76 - 0,91$ contre $0,58$ à $0,71$ chez la forme-type.

Caractères internes (fig. 47, 48):

Les coquilles sectionnées sont représentées en fig. 45A dans le texte et sur la pl. 7, fig. 4. Cette dernière présente déjà un aspect fusiforme à une petite taille (comparer fig. 4 et 5, pl. 7).

Collier pédonculaire : 0,6 mm. Symphytium épais sur 0,6 mm (coquille plus petite du morphe fusiforme) à 1 mm (coquille plus grande de la forme type). Cavité umbonale présente antérieurement sur 0,3 mm, mais toujours peu développée. Les caractères du processus cardinal, des plaques cardinales, subhorizontales (forme type, fig. 47) à légèrement inclinées vers la valve dorsale (morphe fusiforme, fig. 48), et de la charnière sont ceux de *Monsardithyris*. Plan d'articulation marqué sur 0,4 à 0,6 mm. Contrairement aux autres espèces du genre, les processus cruraux sont situés un peu plus antérieurement, à mi-longueur du brachidium. Ils sont obliques et s'infléchissent vers la valve ventrale. Paradoxalement, leur hauteur est plus faible chez le morphe fusiforme : 0,26 contre 0,31 de l'épaisseur des coquilles. La bandelette transversale étroite, subhorizontale ou à peine arrondie (fig. 48), n'est que très légèrement plus élevée que les processus cruraux. La forme ainsi que la longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale (0,48) rentrent parfaitement dans la variabilité du genre. Par contre, les pointes terminales du brachidium sont plus courtes (fig. 43).

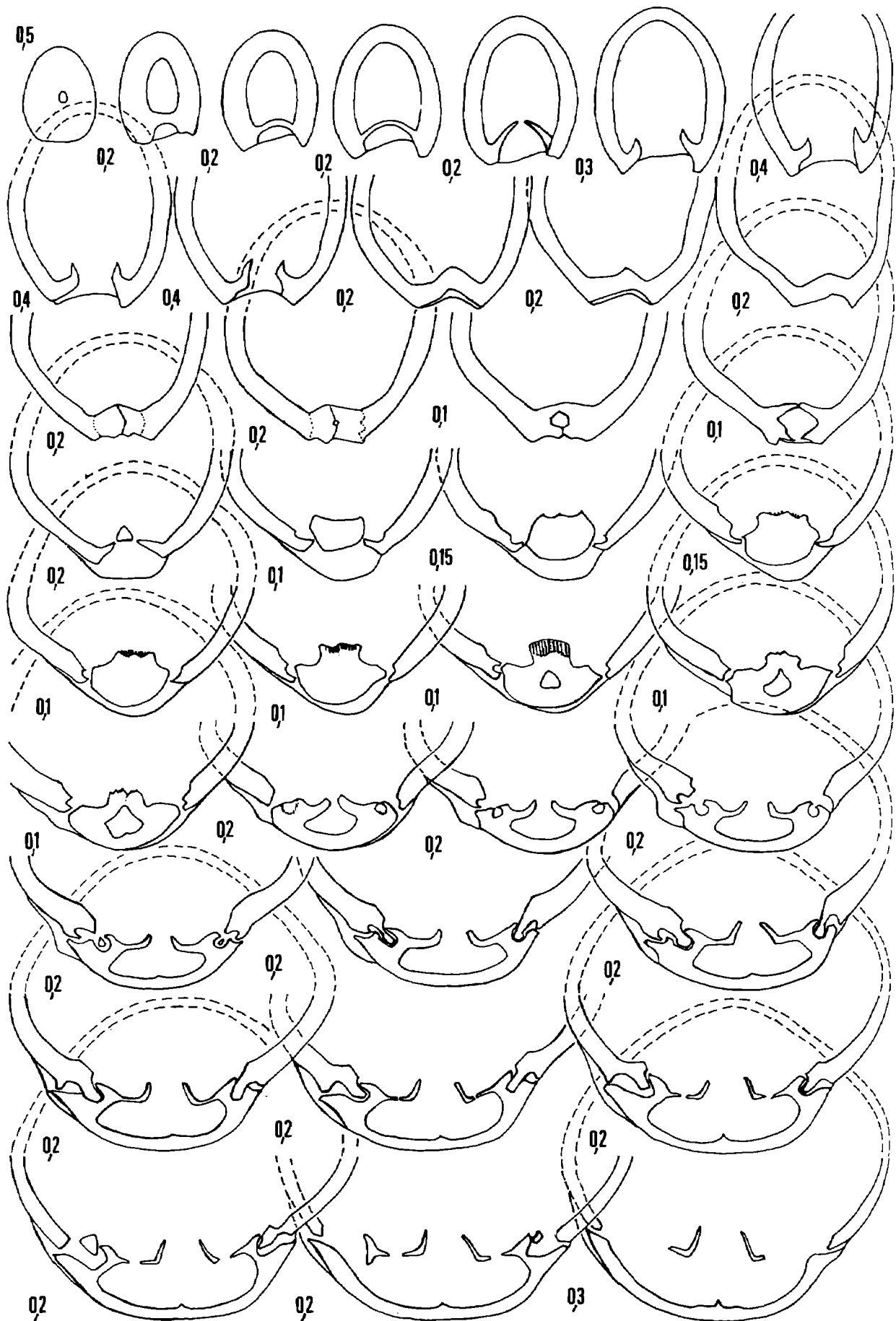


Fig. 47 -

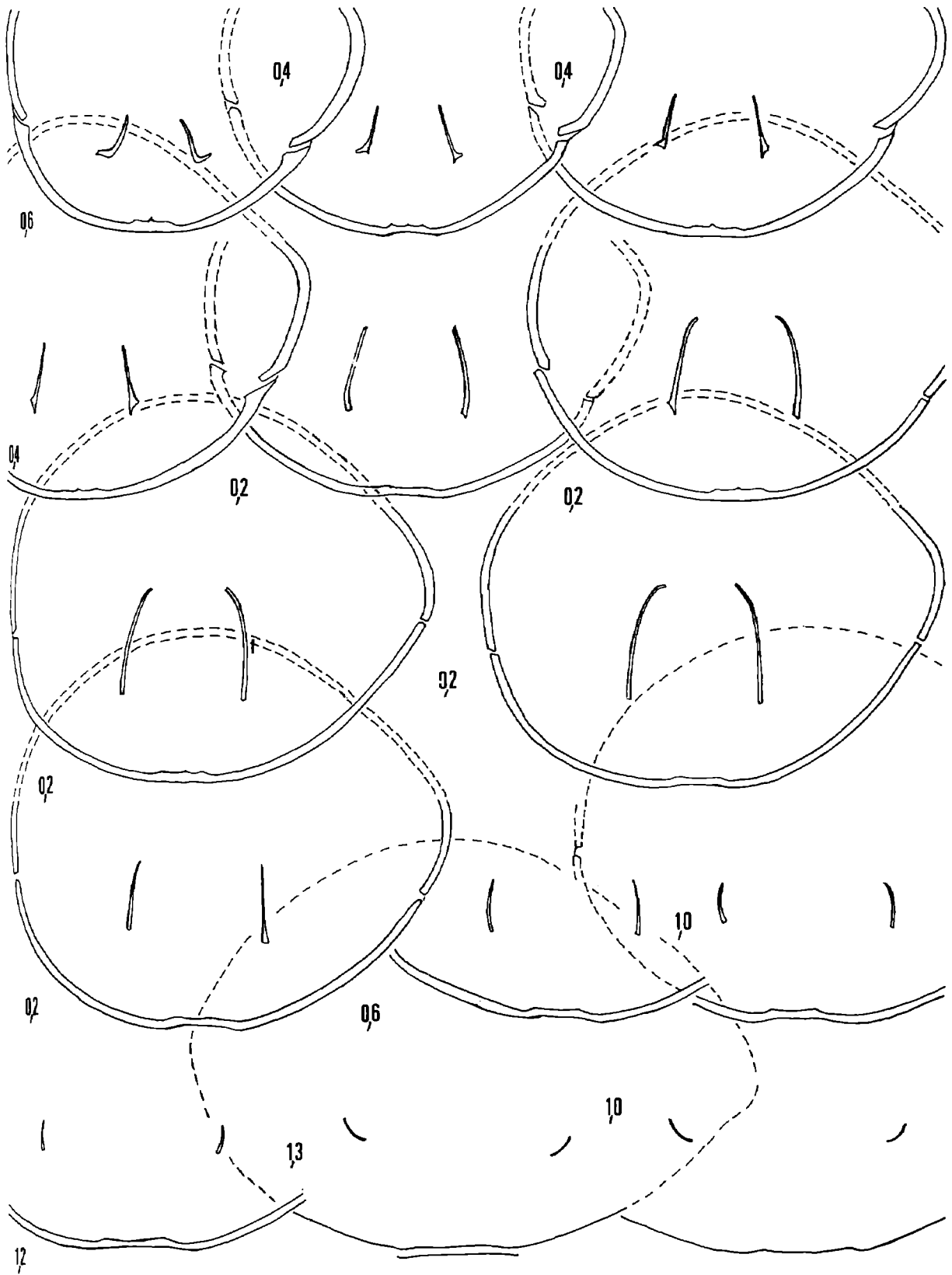


Fig. 47 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD), forme type. Aalénien moyen, zone à Murchisonae. Le Vallon de l'Allamande, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 169) est représenté en fig. 45A dans le texte.

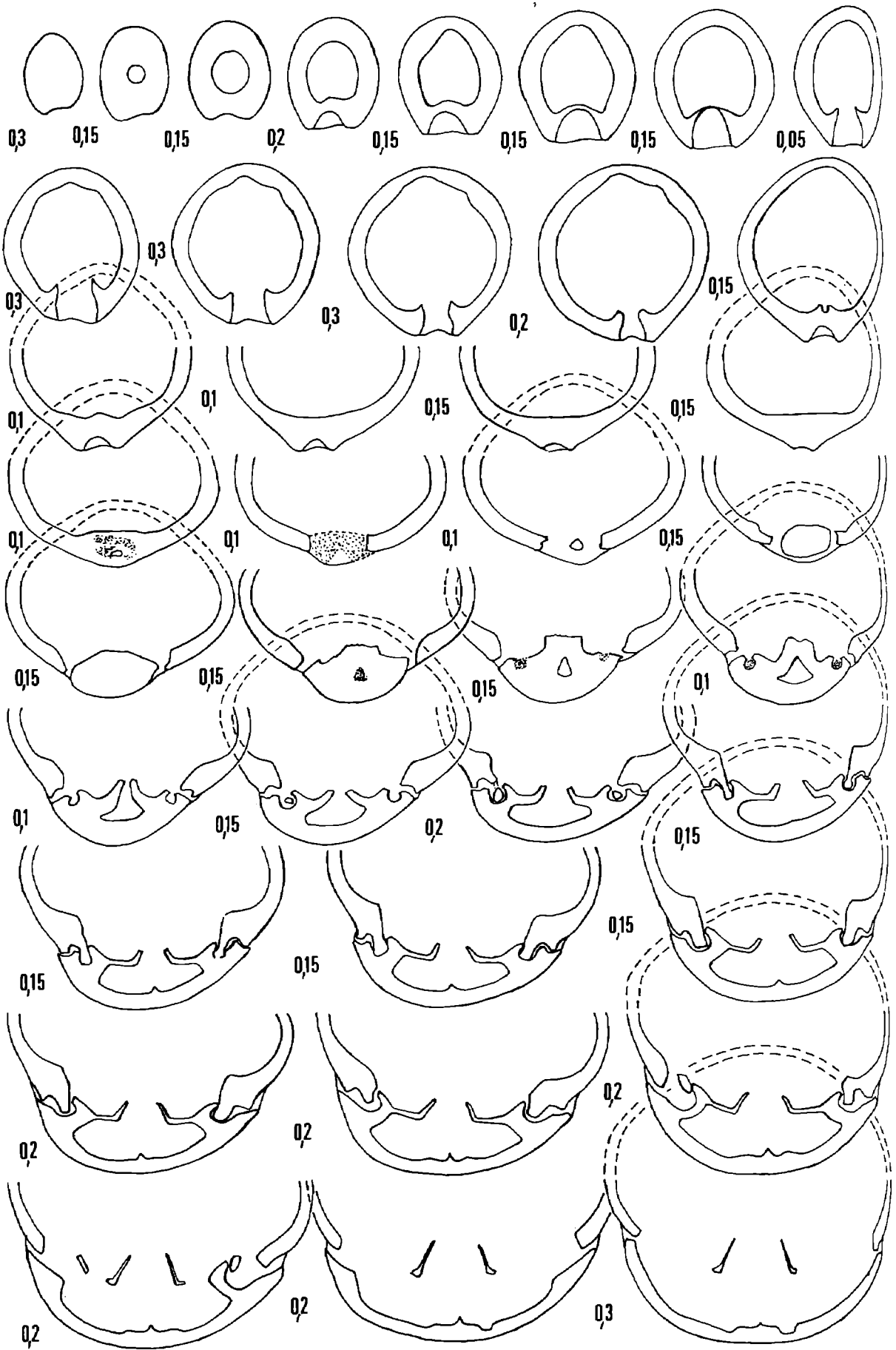


Fig. 48 -

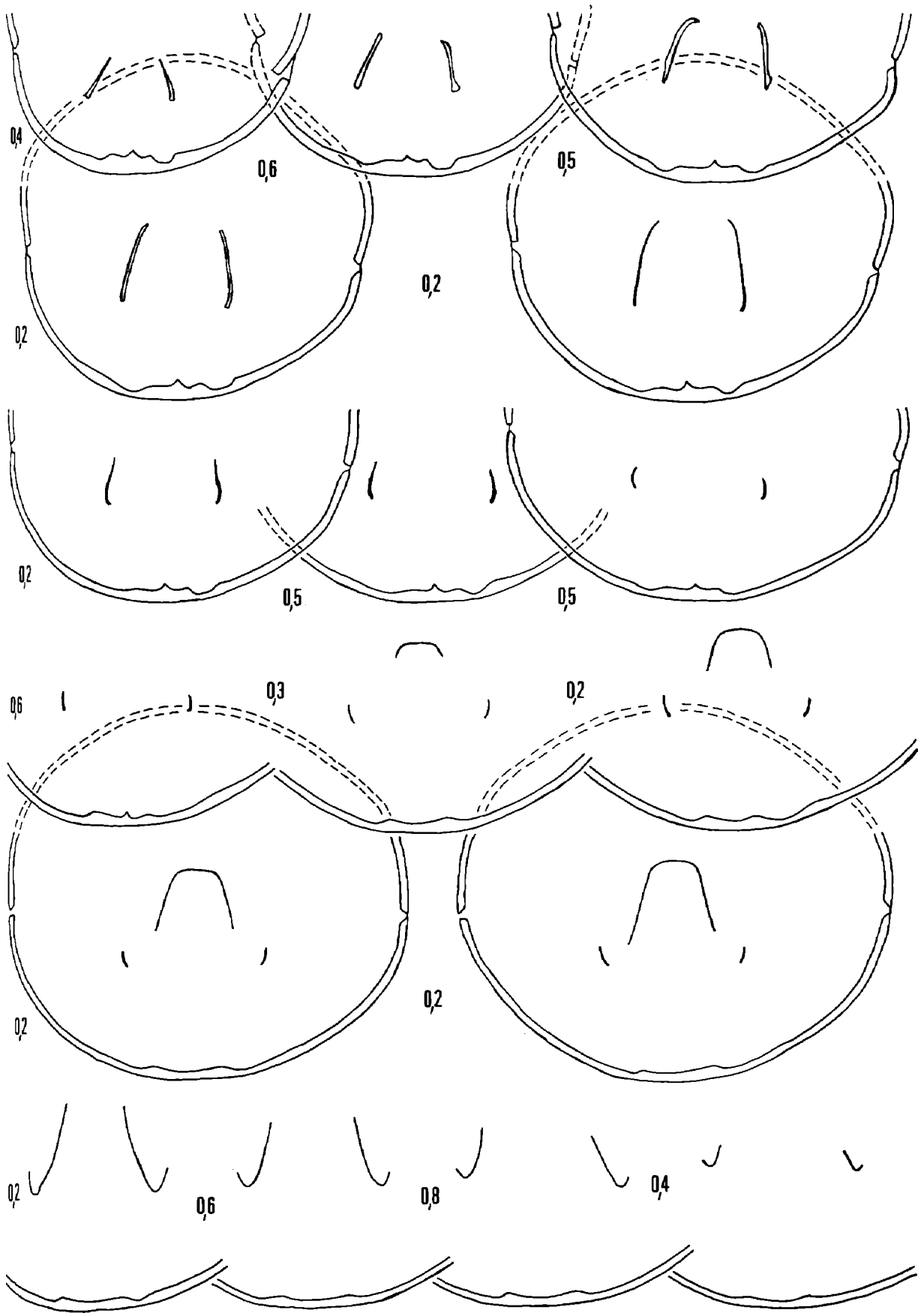


Fig. 48 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD), morphe fusiforme. Aalénien moyen, zone à Murchisonae. Les Plaines de Gens, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 167) est figuré pl. 7, fig. 4. Longueur du brachidium : 10,3 mm (0,48).

Affinités :

Outre ses affinités avec d'autres *Monsardithyris* (voir Alméras & Peybernès, 1979, p. 89), on peut observer que *M. trilineata* reprend, y compris chez son morphe fusiforme, la variabilité de *Monsardithyris catzigrasae* ALMERAS & MOULAN du Toarcien supérieur et celle de *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) du Domérien. Seule la faible uniplication de *M. trilineata* la différencie de l'espèce de Davidson. D'autre part, les compositions morphologiques des peuplements sont différentes chez *M. trilineata* et *M. catzigrasae* (forme type plus large et moins épaissie avec planoplication basse chez *M. trilineata* ; *M. catzigrasae* présente une commissure frontale uniplissée à épisinuée).

Enfin, les représentants larges de *M. trilineata* ne diffèrent de "*Terebratula*" *whitakeri* WALKER in DAVIDSON, 1878, de même âge, que par l'élévation moindre de leur commissure frontale et l'absence de dépression antérieure à la valve ventrale. La coquille pl. 7, fig. 2, est celle de notre échantillon qui se rapproche le plus de l'espèce de Walker dont elle ne se sépare que par un élargissement légèrement moindre.

Comparaisons avec *Monsardithyris cortonensis* : voir à cette espèce.

Répartition stratigraphique :

Aalénien moyen, zone à Murchisonae (sous-zone à Haugi et à Murchisonae).

Répartition géographique :

Angleterre : Cotswolds.

France : Corbières

Provence : Le Collet de la Mayon, Le Brusquet, Le Collet des Cades, Le Jas de Maurier, L'Allamande, Le Vallon des Plaines de Gens, Le Jas d'Auran, Le Jas de Minjaud, Le Jas des Cabrides, La Terrine, Le Ruisseau de Renégon, à Cuers. Pey Nicaou, à Rocbaron. Les Roubins, à Solliès-Toucas. Les Pompiens, à Solliès-Ville.

Monsardithyris cortonensis (BUCKMAN, 1882) (fig. 49, 50 ; pl. 7, fig. 6 - 10)

- 1873 *Terebratula ovoïdes* SOWERBY, Deslongchamps, p. 222 ; pl. 61, fig. 1 - 3, 5, 6, 8, 9.
1882 *Terebratula cortonensis* nov. sp., BUCKMAN, p. 49.
1884 *Terebratula cortonensis* BUCKMAN, Davidson, p. 259 ; pl. 19, fig. 3 (= lectotype).
1889 *Terebratula cortonensis* BUCKMAN, Buckman, p. 137 (précision de l'âge *Discitae*).
1917 *Lobothyris cortonensis* (BUCKMAN), Buckman, p. 108.
1918 *Terebratula cortonensis* BUCKMAN, Rollier, p. 227.
pars 1929 *Terebratula ovoïdes* SOWERBY, Lanquine, p. 313 seulement (non p. 204 = *M. trilineata*).
? 1946 *Terebratula cortonensis* BUCKMAN, Gardet & Gérard, p. 53.
pars 1947 *Terebratula ovoïdes* SOWERBY, Choffat, p. 21 ; pl. 6, fig. 23, 24, ? fig. 19, non fig. 20-22, 25.
1950 *Terebratula ovoïdes* SOWERBY, Charles, p. 13.
1979 "*Terebratula*" *cortonensis* BUCKMAN, Alméras & Moulan, p. 895.

Synonymie :

Cette espèce a souvent été associée à *M. trilineata* sous la détermination erronée de *Terebratula ovoïdes* SOWERBY et cela bien que Davidson ait signalé dès 1874 que *T. ovoïdes* n'était pas une espèce jurassique mais crétacée, et également après la création de *T. cortonensis* par Buckman en 1882 (figuration en 1884 par Davidson).

Lectotype :

Spécimen de la zone à Sowerbyi de Corton Denham, Somerset, figuré par Davidson, 1884, pl. 19, fig. 3.

Matériel :

Les 5 coquilles figurées pl. 7, fig. 6 - 10. 23 spécimens, CST 306178. 4 exemplaires, CST 306179. Soit au total 32 coquilles dont 28 mesurables.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées

CST 306173 (pl. 7, fig. 6) : 18,5 - 16,0 - 9,8 - 0,85 - 0,53 - 0,61.

CST 306174 (pl. 7, fig. 7) : 24,2 - 20,6 - 12,4 - 0,85 - 0,51 - 0,60.

CST 306175 (pl. 7, fig. 8) : 27,5 - 23,7 - 13,8 - 0,86 - 0,50 - 0,58.

CST 306176 (pl. 7, fig. 9) : 30,5 - 25,6 - 16,0 - 0,84 - 0,52 - 0,63.

CST 306177 (pl. 7, fig. 10) : 30,2 - 23,5 - 17,0 - 0,78 - 0,56 - 0,72.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des caractères dimensionnels

L = 23,7 (14,6 - 30,5).

l = 19,7 (12,3 - 25,6).

E = 12,4 (8,2 - 17,0).

l/L = 0,83 (0,77 - 0,88).

E/L = 0,52 (0,47 - 0,56).

E/l = 0,62 (0,53 - 0,72).

Morphologie :

De même que les formes britanniques et normandes, les représentants provençaux de *M. cortonensis* sont subcirculaires dans leur jeune âge pour devenir ovales à l'âge adulte. Une croissance en épaisseur, bien moindre que celles en longueur et en largeur, fait que, contrairement aux espèces globuleuses, les rapports E/L et E/l diminuent avec l'âge. Toutefois, au stade sénile, ce mode de croissance peut s'inverser et c'est l'accroissement en épaisseur qui devient prépondérant, faisant ainsi cesser le caractère tranchant des commissures. Deux spécimens du Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, dont celui pl. 7, fig. 10, présentent cette morphologie.

Cette espèce, de taille moyenne, est inéquivalve. Si la valve ventrale, bien convexe, présente une courbure régulière en tous sens, la valve dorsale n'est que postérieurement renflée pour s'aplanir ensuite. Dès son milieu elle commence à montrer deux larges et faibles affaissements latéraux qui laissent entre eux une modeste uniplication arrondie. De ce fait les commissures latérales décrivent une large courbe, ventralement convexe, avant de se réunir au front pour y dessiner l'obtusiplication. A cette timide expansion linguiforme ne correspond pas de sinus à la valve ventrale, conformément à la figuration de Davidson (1884, pl. 19, fig. 3), mais contrairement à sa description (p. 259). Cette morphogenèse est illustrée par quatre coquilles de tailles croissantes (pl. 7, fig. 6 - 9).

Le crochet, de taille moyenne, est dressé à légèrement recourbé. Il porte deux courtes carènes latérales encadrant un foramen rond, permésothyride, labié, qui le tronque obliquement. Sous la lèvres (lorsqu'elle est conservée), le deltidium n'est pas visible.

Caractères dimensionnels :

Davidson (1884) donne comme dimensions : "Length 1 1/4, breadth 1 inch 7 lines". Il ne peut s'agir là que d'une erreur typographique et l'on doit certainement lire "Length 1 1/4, breadth 1 inch, depth 7 lines". Ceci nous donne les rapports suivants : l/L = 0,80 et E/L = 0,47. Par contre, d'après ses figures 3 et 3a, on obtient respectivement : l/L = 0,86 et E/L = 0,54. C'est justement entre ces deux morphologies que se situent nos coquilles comme on peut le voir sur l'aire de dispersion, fig. 49.

Caractères internes (fig. 50) :

La coquille sectionnée est figurée pl. 7, fig. 9. Il s'agit d'un individu très âgé, le plus grand de notre échantillon (L = 30,5 mm), caractérisé par une forte obtusiplication et par des commissures latérales ventralement très convexes.

Collier pédonculaire : 0,6 mm. Symphytium épais sur 0,3 mm seulement. Processus cardinal plan-convexe très peu élevé et denticulé. Cavité umbonale rudimentaire. *M. cortonensis* se sépare de tous les autres *Monsardithyris* par des bases crurales postérieurement peu élevées et par des rebords internes des fossettes situés dans le prolongement des plaques cardinales. Plan d'articulation marqué sur 0,4 à 0,6 mm ; toutefois les fossettes dentaires sont antérieurement peu profondes. Cavités accessoires peu développées.

Les processus cruraux, très obliques vers la valve ventrale, à base élargie, s'élèvent jusqu'au quart de la hauteur de la coquille et cela bien que sa valve dorsale soit aplatie. Comme chez *M. trilineata*, la bandelette transversale étroite, subhorizontale à légèrement arrondie, n'est pas plus élevée que les processus cruraux. Longueur du brachidium : 12,4 mm (0,47). Enfin, *M. cortonensis* se différencie des autres espèces de *Monsardithyris* par un brachidium plus large (fig. 43), terminé par de longues pointes (0,52 de sa longueur).

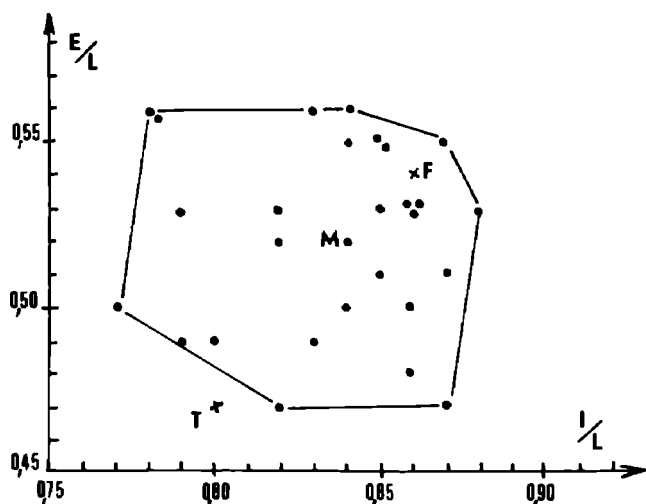


Fig. 49 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Monsardithyris cortonensis* (BUCKMAN).

M : moyennes de l/L et E/L .

F : lectotype, d'après les dimensions de la fig. 3, pl. 19, in Davidson, 1884. T : dimensions d'après le texte de Davidson, 1884.

Affinités :

Par la faible convexité de sa valve dorsale, *M. cortonensis* rappelle *Lobothyris punctata* (SOWERBY) du Pliensbachien, mais cette dernière a un contour plus elliptique et elle est rectimarginée. Son transient *arcta* (DUBAR) du Toarcien inférieur est, par sa faible élévation frontale, plus proche de *cortonensis* qui ne s'en sépare que par un élargissement un peu supérieur et un crochet plus recourbé.

M. cortonensis semble dériver de *M. trilineata*, antérieure dans la série stratigraphique, par diminution de la taille et de la convexité dorsale ainsi que par une élévation frontale un peu plus fréquente. Cette parenté des deux espèces a dû être à l'origine de leur réunion sous la seule détermination (erronée) de *T. ovoides* par certains auteurs.

Sur une même lignée anagénétique (fig. 54), *M. cortonensis* est suivie au Bajocien moyen par *M. ronzevauxi* ALMERAS, un peu moins large et à pli frontal aplati en son sommet (planoplication).

Répartition stratigraphique :

Aalénien supérieur, zone à Concavum. Bajocien inférieur, zones à Sowerbyi et à Sauzei.

Répartition géographique :

Angleterre : Dorset, Somerset.

France : Sarthe, Meurthe, Moselle (Deslongchamps, 1873).

Provence : Le Brusquet, Le Collet de La Mayon, Le Vallon des Plaines de Gens, Le Jas de Minjaud, Le Baou d'Astier, Le Ruisseau de Renégon, à Cuers. La Bigue, à Rocbaron. Engarden, à La Roquebrussane, Les Roubins, à Solliès-Toucas. Le Défends, à Belgatier. Pérury, à Saint-Zacharie.

Présence à confirmer dans le Moyen Atlas Septentrional au Maroc (Gardet & Gérard, 1946).

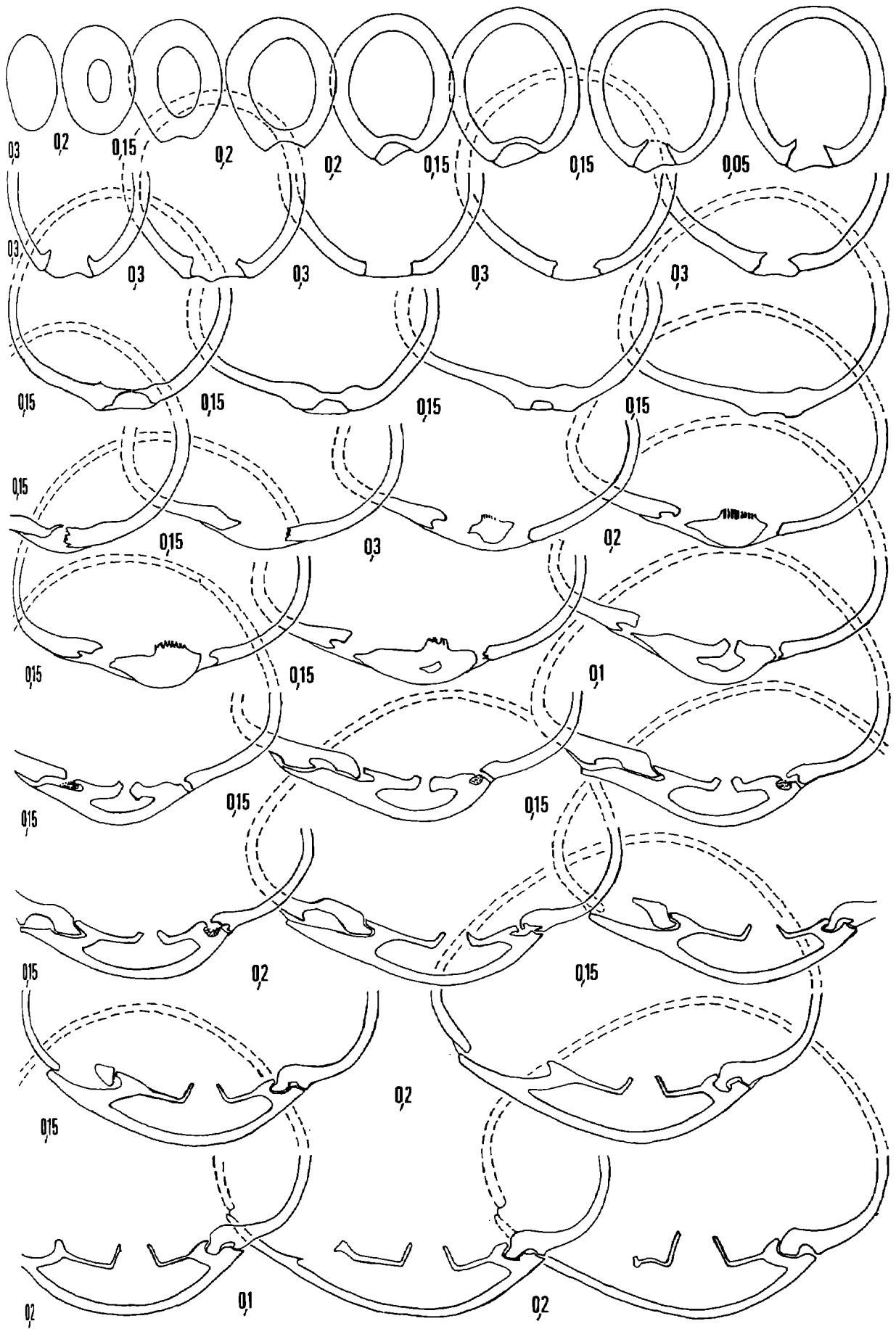


Fig. 50 -

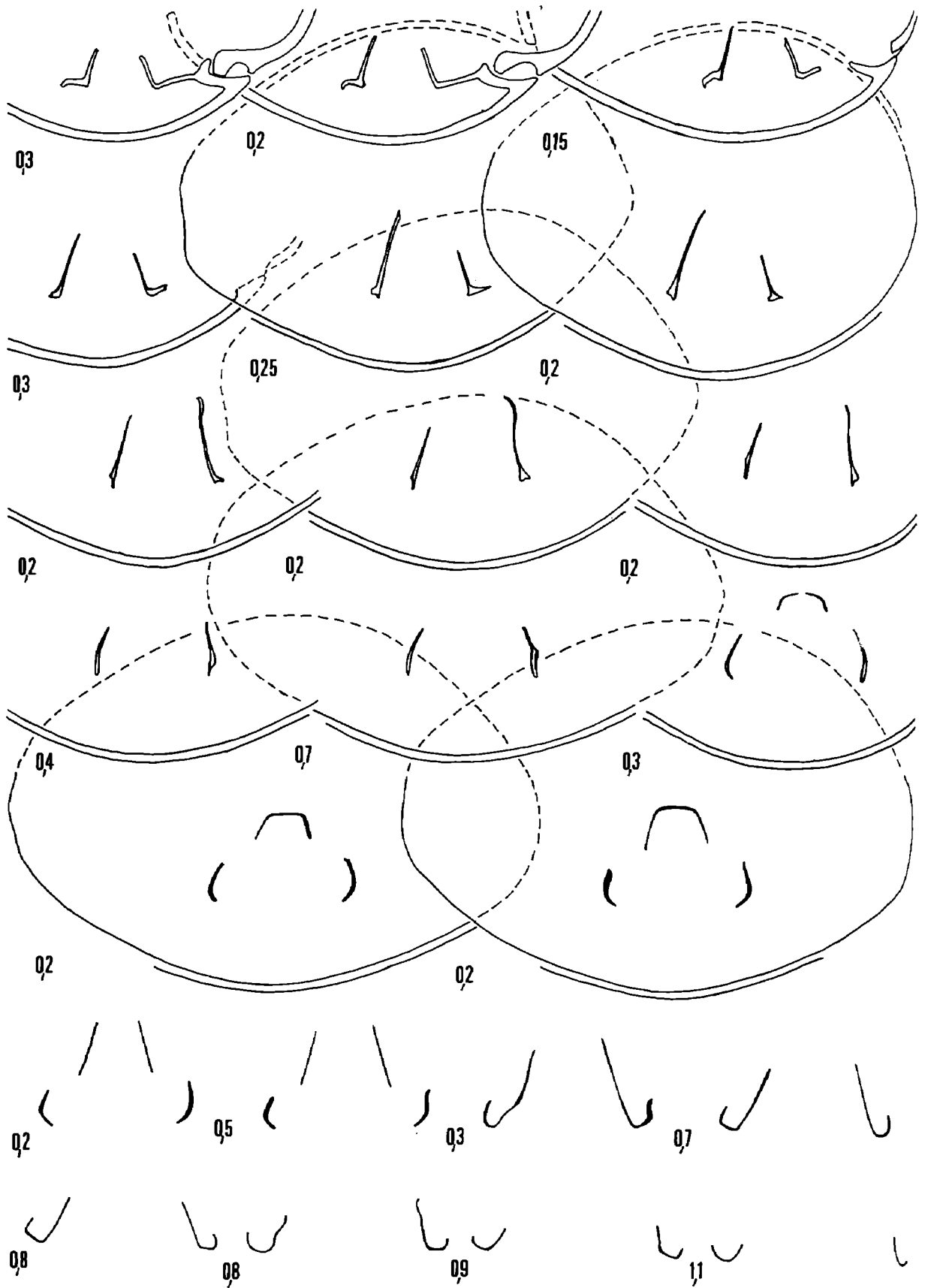


Fig. 50 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Monsardithyris cortonensis* BUCKMAN). Bajocien inférieur. Le Défens, à Belgentier. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 176) est figuré pl. 7, fig. 9. Longueur du brachidium : 12,4 mm (0,47).

***Monsardithyris loubensis* nov. sp.**
(fig. 51 - 54 ; pl. 7, fig. 11 - 14)

1950 *Terebratula matisconensis* (LISSAJOUS) ARCELIN & ROCHE, Charles, p. 14 ; pl. 3, fig. 4.

Derivatio nominis :

Du massif de La Loube, où a été trouvé l'holotype de l'espèce.

Locus typicus :

Engarden, à La Roquebrussane.

Stratum typicum :

Surface durcie ferrugineuse et phosphatée.

Holotype :

CST 306180 (pl. 7, fig. 11).

Paratypes :

Les coquilles figurées pl. 7, fig. 12 - 14.

Matériel :

Les 4 coquilles figurées pl. 7, fig. 11 - 14. 5 ex. de la forme type, CST 306184 ; 2 ex. du morphe étroit, CST 306185 ; 7 ex. du transient court, CST 306186. Soit au total, 15 coquilles mesurables et 3 incomplètes.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées

CST 306180 (pl. 7, fig. 11) : 29,0 - 23,2 - 18,2 - 0,80 - 0,63 - 0,78.

CST 306181 (pl. 7, fig. 12) : 31,4 - 24,9 - 20,5 - 0,79 - 0,65 - 0,82.

CST 306182 (pl. 7, fig. 13) : 28,8 ? - 21,2 ? - 19,4 - 0,74 ? - 0,67 ? - 0,92 ? .

CST 306183 (pl. 7, fig. 14) : 27,3 - 24,2 - 17,7 - 0,89 - 0,65 - 0,73.

b) valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels

Fig. 51.

	Forme type	Morphe étroit	Transient court	Ensemble de la population
L	29,9 (25,4 - 35,6)	28,7 (28,6 - 28,8)	24,4 (20,0 - 27,3)	27,2 (20,0 - 35,6)
l	23,9 (20,8 - 28,0)	21,1 (21,0 - 21,2)	21,1 (18,0 - 24,2)	22,3 (18,0 - 28,0)
E	19,0 (16,2 - 22,0)	19,1 (18,7 - 19,4)	15,7 (13,0 - 17,7)	17,4 (13,0 - 22,0)
l/L	0,80 (0,79 - 0,82)	0,74 (0,73 - 0,74)	0,87 (0,84 - 0,90)	0,82 (0,73 - 0,90)
E/L	0,64 (0,62 - 0,65)	0,66 (0,65 - 0,67)	0,64 (0,61 - 0,67)	0,64 (0,61 - 0,67)
E/l	0,79 (0,78 - 0,82)	0,91 (0,89 - 0,92)	0,74 (0,71 - 0,78)	0,78 (0,71 - 0,92)

Fig. 51 - Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels
chez *Monsardithyris loubensis* nov. sp.

Diagnose :

Taille moyenne. Contour pentagonal arrondi de largeur variable. Convexité moyenne, un peu plus forte chez la valve ventrale. Front planopliné à faiblement épisinué. Fort crochet subdressé à dressé. Foramen permésothyride, légèrement labié. Carènes mousses ou indistinctes.

Morphologie et variabilité :

De 20 mm chez un spécimen jeune à 35,6 mm chez notre coquille la plus grande, la longueur de *M. loubensis* nov. sp. varie autour d'une moyenne de 27,2 mm. Son contour pentagonal plus ou moins arrondi est l'élément le plus variable de la morphologie. En effet, son allongement l/L varie de 0,73 à 0,90. Tenant compte de certaines particularités que nous allons examiner, nous avons été amenés à distinguer trois morphes :

1) **La forme type**, représentée par 7 des 18 coquilles de notre échantillon, dont l'holotype et le paratype sectionné représentés pl. 7, fig. 11, 12. Son élargissement l/L varie très peu autour de 0,80 (fig. 52) et avec une taille de 29,9 mm c'est elle qui présente les individus les plus grands (fig. 51). Sa grande valve montre en vue de profil une courbure assez régulière de l'umbo au front ; elle est un peu plus renflée que la valve dorsale dont la convexité diminue antérieurement.

2) **Le morphe étroit**, minoritaire (3 exemplaires), qui se sépare nettement de la forme type par son étroitesse : l/L est de l'ordre de 0,73 à 0,74 tandis que sa taille moyenne de 28,7 mm diffère peu de celle de la forme type. Son profil est semblable à celui de cette dernière ou un peu plus épais antérieurement comme c'est le cas du spécimen pl. 7, fig. 13.

3) **Le morphe court** (8 coquilles), dont la taille moyenne n'est que de 24,4 mm, a, lui, un coefficient d'élargissement moyen de 0,87 (pl. 7, fig. 14). Cette longueur inférieure pourrait être le fait de spécimens immatures de la forme type. Si tel était le cas, ils devraient être moins convexes. Or, il n'en est rien et, caractère distinctif supplémentaire, la convexité de leur valve brachiale est postérieurement plus forte et sa diminution antérieure plus prononcée que chez les deux autres morphes. Ces coquilles courtes présentent une dernière particularité : nous ne les avons rencontrées jusqu'à présent qu'en zone à Sauzei avec les derniers représentants des deux autres morphes qui eux apparaissent dès la base de la zone à Concavum. On peut donc, tant qu'on n'en aura pas découvert dans des niveaux plus anciens, considérer ces coquilles courtes comme un transient de *M. loubensis* nov. sp. annonçant peut-être une autre espèce (à découvrir) ou bien représentant une tentative d'évolution avortée dès la zone à Sauzei, comme c'est le cas plus tard de *Lissajousithyris matisconensis* (LISSAJOUS) et de *Arcelinithyris arcelini* (LISSAJOUS).

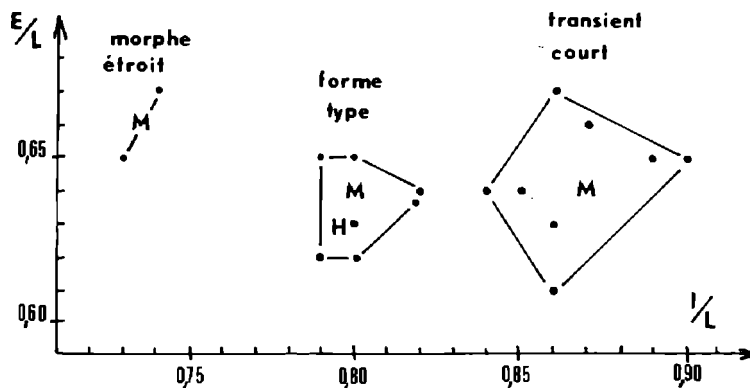


Fig. 52 — Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Monsardithyris loubensis* nov. sp. H : holotype, pl. 7, fig. 11. M : valeurs moyennes de l/L et E/L de la forme type, du morphe étroit et du transient court.

La convexité relative E/L est semblable pour tous les morphes. Elle varie peu : de 0,61 à 0,67 avec une moyenne générale de 0,64.

L'ontogénie est aussi commune. Après une forme juvénile subcirculaire rectimarginée, les stries de croissance montrent que, tandis que *M. loubensis* nov. sp. s'allonge (plus ou moins selon les morphes), sa commissure frontale s'élève peu à peu en dessinant une planoplication assez large. Au cours du vieillissement, ce pli peut subsister tel que ou bien se creuser légèrement. L'épissinuation peu profonde est alors limitée par deux petits plis anguleux, généralement obtus. La coquille la plus épissinée de l'échantillon étudié appartient au morphe court (pl. 7 fig. 14). Les côtés antérieurs de la valve dorsale sont un peu déprimés de part et d'autre du plissement qui ne présente jamais de parasinuation. De ce fait, les commissures latérales postérieurement rectilignes ne s'infléchissent pas ventralement avant leur relèvement dorsal, assez rapide à l'approche du front. Le plissement est sans effet sur la valve ventrale qui n'a ni sinus, ni pli.

Caractères internes (fig. 53):

La coquille sectionnée est figurée pl. 7, fig. 12. Il s'agit d'un des plus grands exemplaires connus de la forme type. Elle ressemble beaucoup à l'holotype et elle montre des caractères internes de *Monsardithyris* (fig. 53). Le collier pédonculaire est court : 0,3 mm. Le brachidium n'est pas conservé au-delà des processus cruraux. Bien que les coquilles aient une convexité moyenne, ces derniers sont peu élevés : 0,22 de la hauteur de la coquille (fig. 43).

Affinités de *M. loubensis* nov. sp. et évolution du genre *Monsardithyris* (fig. 54) :

Monsardithyris loubensis nov. sp. atteint presque la taille de *M. germanica* (ROLLIER) du Bajocien moyen, mais elle en diffère par son contour moins régulièrement ovalaire et par son front tronqué, plus large.

De *M. ventricosa* et de *M. buckmaniana* du Bajocien moyen et supérieur, elle diffère aussi par le contour moins ovalaire et le front plus tronqué, mais également par une convexité supérieure, une largeur relative supérieure aussi et surtout par une taille bien moindre. Par contre, la largeur et la profondeur de l'épissinuation frontale sont très semblables.

Notre nouvelle espèce est également très proche d'une espèce plus ancienne : *M. catzigrasae* ALMERAS & MOULAN, du Toarcien supérieur. Elle ne s'en sépare que par une taille un peu moindre, un front un peu plus tronqué et légèrement plus large ainsi que par une courbure moins prononcée du crochet.

Une espèce du Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi et/ou à Sauzei, *Terebratula crickleleyensis* BUCKMAN, présente avec *M. loubensis* nov. sp. les mêmes affinités et différences que *M. catzigrasae* dont elle est homéomorphe. Cette homéomorphie et ses similitudes avec les autres grands *Monsardithyris* nous incitent à ranger dans ce genre l'espèce de Buckman. Elle s'intègre parfaitement dans la lignée anagénétique que nous avons esquissée en fig. 54 : *catzigrasae* (Toarcien supérieur) - *trilineata* morphe étroit (Aalénien moyen) - *crickleleyensis* (Bajocien inférieur).

Par ailleurs, d'autres affinités peuvent être remarquées :

Ainsi, la forme type de *M. loubensis* nov. sp. est presque homéomorphe de *Lissajousithyris matisconensis* (LISSAJOUS in ARCELIN & ROCHE, 1936) de la base du Bajocien supérieur. Elle ne s'en distingue que par la moindre profondeur de son sinus médian dorsal. Cette petite différence morphologique suggère une origine du genre *Lissajousithyris* à partir des *Monsardithyris* (fig. 54). Anatomiquement l'évolution porte sur l'amincissement du symphytium, le développement de la cavité umbonale et du collier pédonculaire, l'élévation et la lobation du processus cardinal, l'acquisition de plaques cardinales fortement inclinées vers la valve dorsale et prolongées par les rebords internes des fossettes (aspect réalisé chez *M. cortonensis*), et la carénation des bases crurales. Morphologiquement, le stade planoplié a disparu au cours de la morphogenèse frontale de *L. matisconensis*, faisant place à une sulcification directe. En même temps, il y a moindre incurvation du crochet, qui laisse apparaître un symphytium bas et large.

La même homéomorphie peut être observée lorsqu'on compare le morphe étroit de *M. loubensis* nov. sp.* et *Arcelinithyris arcelini* (LISSAJOUS in ARCELIN & ROCHE, 1936) du début du Bajocien

* Ce morphe étroit de *M. loubensis* semble dériver du morphe étroit de *M. trilineata* de l'Aalénien moyen, car il n'en diffère guère que par une individualisation plus prononcée du plissement frontal, à peine esquissé chez *M. trilineata*.

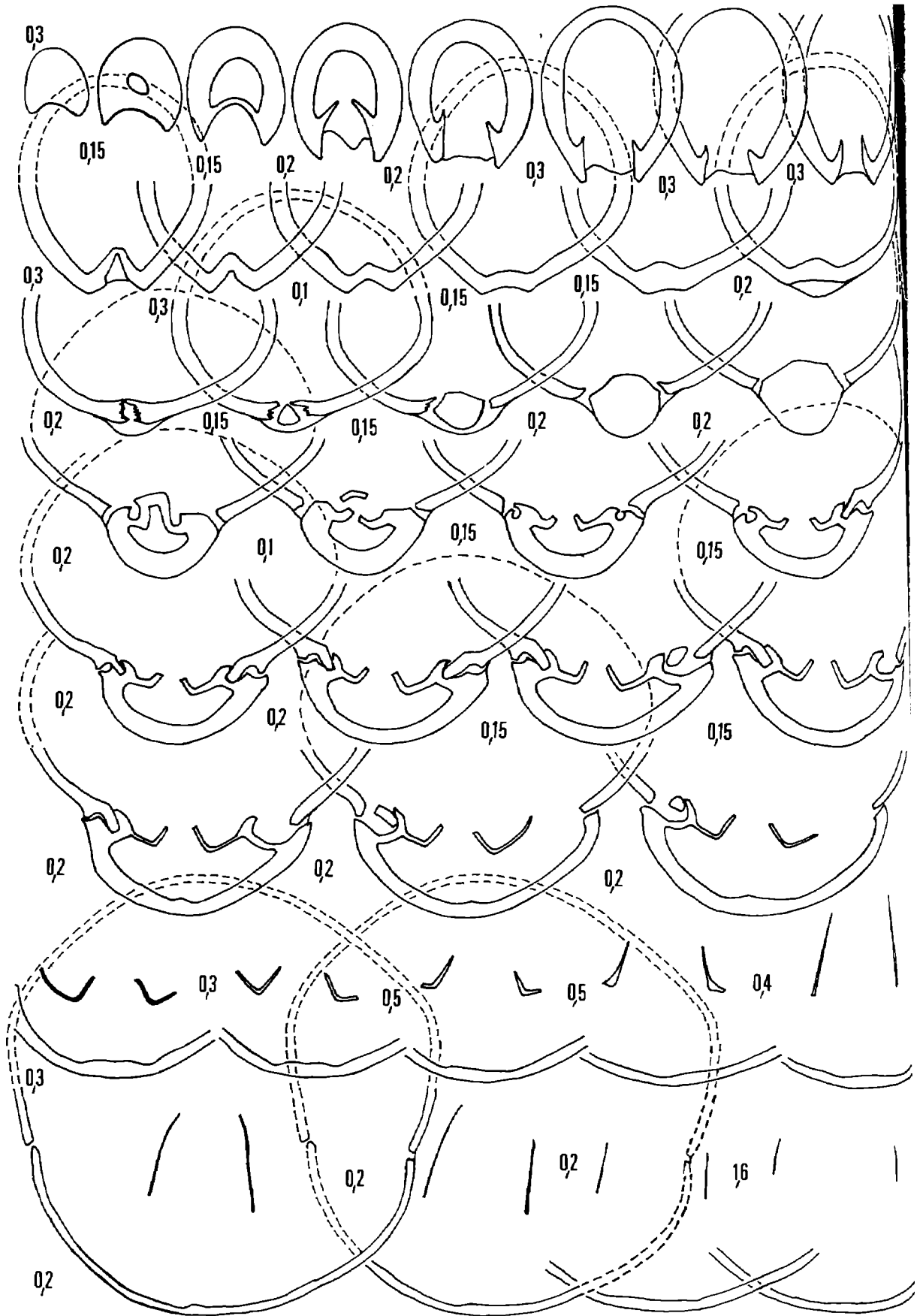
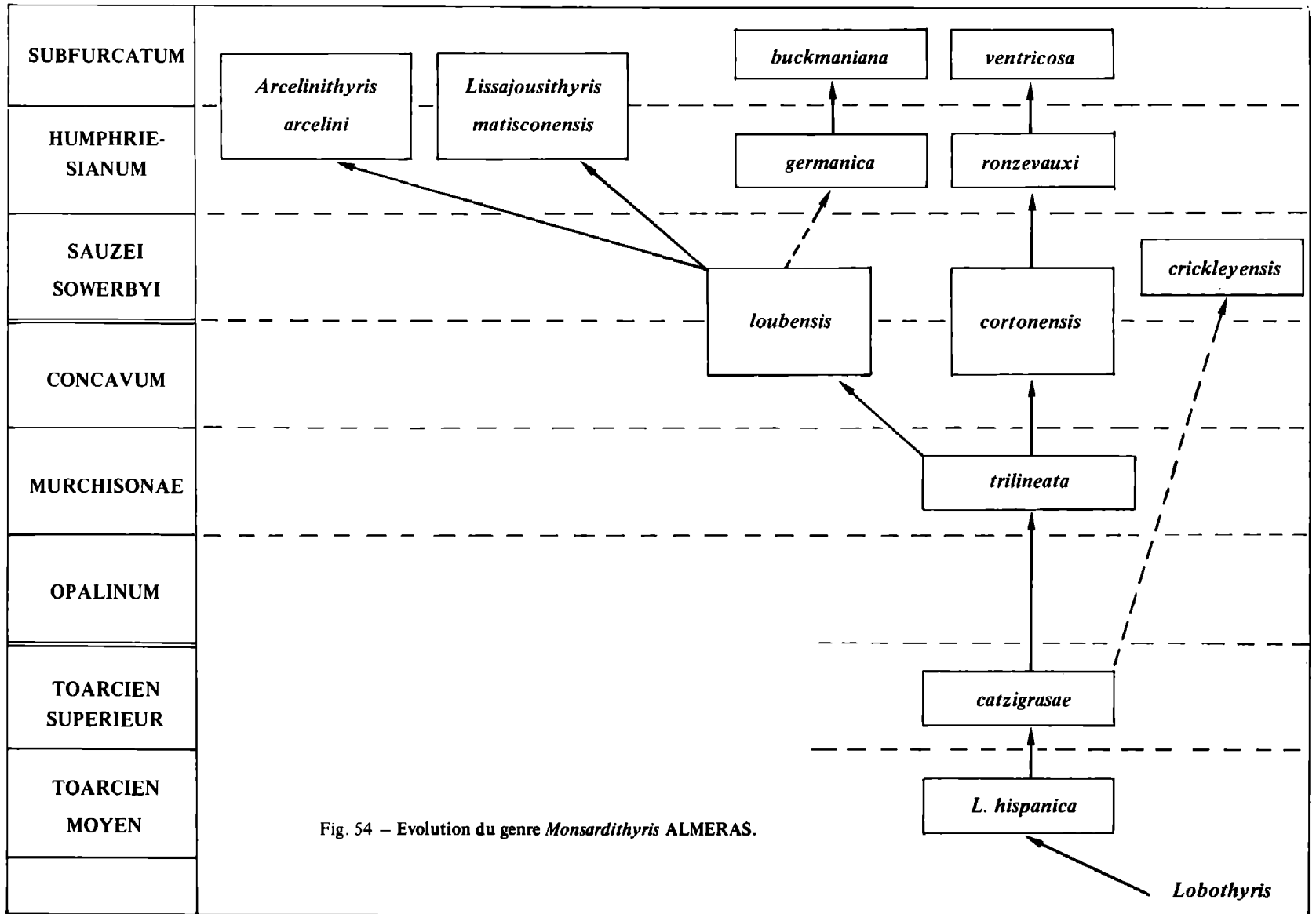


Fig. 53 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Monsardithyris loubensis* nov. sp. Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Les Roubins, à Solliès-Toucas. Le paratype sectionné (moulage CST 306 181) est figuré pl. 7, fig. 12.

Fig. 54 – Evolution du genre *Monsardithyris* ALMERAS.*Lobothyris*

supérieur. Là, la seule différence réside dans la courbure régulière des commissures latérales de *A. arcelini*, tandis que celles de *M. loubensis* nov. sp. sont obliques vers la valve ventrale et rectilignes jusqu'à leur relèvement ventral. Dans ce cas, l'évolution de *Monsardithyris* vers *Arcelinithyris* implique le développement du collier pédonculaire et de dents cardinales un peu plus massives, l'acquisition de plaques cardinales postérieurement épaissies et sub-horizontales, antérieurement amincies et en forme de crosse, avec des rebords internes des fossettes mal individualisés. Il y a perte de l'euseptoidium.

Les comparaisons précédentes nous permettent de proposer le schéma évolutif du genre *Monsardithyris* (fig. 54), ainsi que l'origine cladogénétique de *Lissajousithyris* et *Arcelinithyris*. Toutefois, ces derniers sont, dans l'état actuel des connaissances, des genres monospécifiques et leurs différences avec *Monsardithyris* ne sont pas très marquées. On peut alors envisager que *L. matisconensis* et *A. arcelini* représentent, dans l'évolution des *Monsardithyris*, deux rameaux latéraux éteints sans descendance.

Enfin, un autre cas d'homéomorphie est encore à remarquer. C'est celui de la forme type de *M. loubensis* nov. sp. avec certains grands spécimens de *Tubithyris whatleyensis* (WALKER) du Bathonien inférieur et moyen. Il est illustré par les fig. 11 - 12, pl. 7 (*loubensis*) et la fig. 13, pl. 12 (*whatleyensis*).

Répartition stratigraphique :

Alénien supérieur, zone à Concavum. Bajocien inférieur, zones à Sowerbyi et à Sauzei.

Répartition géographique :

Var. L'Allamande, Les Veys du Pas de Truebis, à Cuers. Pey Nicaou, à Rocbaron. Engarden, à La Roquebrussane. Les Roubins, à Solliès-Toucas.

Morrisithyris ALMERAS, 1971

1971 *Morrisithyris* nov. gen., ALMERAS, p. 131.

1983 *Morrisithyris* ALMERAS, Cooper, p. 119.

Espèce-type :

Terebratula phillipsi MORRIS in DAVIDSON, 1847.

Diagnose :

Voir Alméras, 1971, p. 131.

Espèces rapportées au genre *Morrisithyris* :

Terebratula phillipsiana WALKER in DAVIDSON, 1878.

Terebratula phillipsi MORRIS in DAVIDSON, 1847, et ses morphotypes :

latifrons BAYLE, 1878,

javrei BAYLE, 1878.

Goniothyris amoena SEIFERT, 1963.

Morrisithyris uniformis SEIFERT, 1963.

Morrisithyris vercrae ALMERAS, 1971.

Répartition stratigraphique :

Bajocien et Callovien. Pas d'espèces connues à ce jour dans le Bathonien. En France, dans le Callovien inférieur du Jura méridional, *Morrisithyris vercrae* n'est représenté que par quelques individus au sein d'abondantes populations de *Dorsoplicathyris*.

Répartition géographique :

Angleterre, France, Allemagne, Suisse. Plateforme russe, Caucase, Crimée, Turkménie. Présence à confirmer dans la péninsule ibérique, au Maghreb, en Amérique du Sud.

Morrisithyris phillipsiana (WALKER in DAVIDSON, 1878)
(pl. 8, fig. 1)

- 1878 *Terebratula phillipsi* var. *phillipsiana* WALKER in DAVIDSON, p. 156 ; pl. 17, fig. 23 (= holotype).
1971 *Morrisithyris phillipsiana* (WALKER-DAVIDSON), Alméras, p. 138 ; pl. 19, fig. 1, avec la synonymie.
1979 *Morrisithyris phillipsiana* (WALKER), Alméras & Moulan, p. 895.

Dimensions :

a) de l'holotype : 50,0 - 40,0 - 21,0 - 0,80 - 0,42 - 0,53.

b) de la coquille figurée

CST 306187 (pl. 8, fig. 1) : 48,5 - 41,1 - 24,7 - 0,85 - 0,51 - 0,60.

Description :

Nous ne reviendrons pas sur l'étude de cette espèce faite par Alméras (1971) d'autant que nous n'en avons trouvé que deux spécimens en région toulonnaise.

1) Une coquille adulte, légèrement dissymétrique, que nous représentons en pl. 8, fig. 1. Il s'agit d'un moule interne, pentagonal arrondi, présentant une épisation élevée et étroite. Son contour est plus large que celui de l'holotype de l'espèce ($l/L = 0,85$ contre 0,80) et son épisation plus haute. L'extrémité du crochet est cassée, mais on voit tout de même les larges aréas caractéristiques du genre.

Avec ses plis ronds, élevés, ses profondes dépressions latérodorsales et sa grande largeur, cette coquille est homéomorphe du spécimen des couches à *Euhoploceras* de La Grisière (près de Mâcon) figuré par Roché, 1939, pl. 10, fig. 20, sous le nom de *Terebratula (Epithyris) submaxillata* MORRIS.

2) Un spécimen jeune (CST 306188), plus large ($l/L = 0,92$) et plus épais ($E/L = 0,58$), ce qui est normal puisque la croissance de cette espèce se fait préférentiellement en longueur. Ainsi, à partir d'un certain âge ces rapports diminuent. A cause de cet accroissement antérieur, la largeur maximale de la coquille chez les jeunes est positionnée plus près du front. Là encore, nous trouvons chez Roché, 1939, pl. 10, fig. 18, une coquille homéomorphe de mêmes âge et gisement que celle évoquée précédemment, et également déterminée *submaxillata*.

Epithyris submaxillata (MORRIS) est une espèce du Pea Grit (zone à Murchisonae de l'Aalénien moyen), à sulcification large et basse, donc plus ancienne que *M. phillipsiana* et de morphologie différente.

Répartition stratigraphique :

Var : Bajocien inférieur, zone à Sauzei.

En Angleterre (Gloucestershire), cette espèce caractérise les "*Phillipsiana beds*", de la zone à Sauzei (Bajocien inférieur).

Répartition géographique :

Var. Le Brusquet, La Front de Garrel, à Cuers.

Pseudoglossothyris BUCKMAN, 1901

- 1901 *Pseudoglossothyris* nov. gen., BUCKMAN, p. 234, p. 240.
1917 *Pseudoglossothyris* BUCKMAN, Buckman, p. 98.
pars 1928 *Pseudoglossothyris* BUCKMAN, Sahni, p. 132.
1965 *Pseudoglossothyris* BUCKMAN, Muir-Wood, p. H786.
1983 *Pseudoglossothyris* BUCKMAN, Cooper, p. 136.

Espèce-type :

Terebratula curvifrons DAVIDSON, 1878 (non OPPEL, 1858)
= *Aulacothyris leckhamptonensis* ROLLIER, 1919.

Désignation de l'espèce-type :

L'espèce-type est *Pseudoglossothyris leckhamptonensis* créée par Rollier en 1919, sous le nom de genre erroné d'*Aulacothyris*, pour la *Terebratula curvifrons* (non OPPEL), in Davidson, 1878, p. 153 ; pl. 24, fig. 33 (cette dernière figure représente le lectotype de l'espèce-type). Deux espèces de morphologie et d'âge différents, *Psgl. leckhamptonensis* et *Terebratula curvifrons* OPPEL, ayant été confondues et décrites sous le nom de *curvifrons*, l'historique de *Psgl. leckhamptonensis* est compliqué ; il est aussi lié à *Psgl. brebissoni* (voir à cette espèce).

Espèces rapportées au genre *Pseudoglossothyris* :

Pseudoglossothyris bamburiensis BUCKMAN, 1904.
Pseudoglossothyris (non *Aulacothyris*) *leckhamptonensis* (ROLLIER, 1919).
Terebratula brebissoni DESLONGCHAMPS, 1862.
[synonymie : *Pseudoglossothyris* (non *Aulacothyris*) *cleminshawii* (ROLLIER, 1919)]
Pseudoglossothyris nana BUCKMAN, 1917.
Pseudoglossothyris (non *Aulacothyris*) *chalfordensis* (ROLLIER, 1919).
Pseudoglossothyris (non *Aulacothyris*) *wrighti* (ROLLIER, 1919)
Terebratula leesi BUCKMAN, 1882.

Les trois dernières espèces se rapportent bien à *Pseudoglossothyris*. Toutefois, nous n'avons pas vu les types, et surtout, seul un matériel suffisant, dont nous ne disposons pas, permettrait de dire s'il s'agit d'espèces vraiment distinctes ou bien si nous avons affaire à des morphotypes de *Psgl. brebissoni*.

Enfin, *Terebratula simplex* J. BUCKMAN, 1845 (Pea Grit, Aalénien moyen), rapportée par S. Buckman à son nouveau genre, est devenue l'espèce-type de *Petalothyris* COOPER, 1983.

Origine et évolution du genre :

A notre avis, *Pseudoglossothyris* dérive de "*Terebratula*" *valcrosensis* ALMERAS & MOULAN (1982) de morphologie comparable, mais à caractères plus primitifs susceptibles d'évoluer : commissures latérales rectilignes, front rectimarginé à légèrement sulciplissé, structures internes de *Lobothyris*. Un peu avant sa disparition dans l'Aalénien inférieur (pl. 6, fig. 7), "*Terebratula*" *valcrosensis* montre, dans la zone à Aalense du Toarcien supérieur, une tendance évolutive vers *Psgl. brebissoni*, illustrée par la coquille ovale, beaucoup plus étroite, ressemblant aux coquilles non encore sinuées de *Psgl. brebissoni*, que nous avons figurées en 1982 (Alméras & Moulan, pl. 4, fig. 12). L'acquisition de commissures latérales sigmoïdes, le développement de la situation frontale, du processus cardinal bilobé et d'une cavité umbonale antérieure, l'élévation au-dessus de la paroi de la valve dorsale des plaques cardinales beaucoup mieux différenciées des rebords internes des fossettes, conduisent au genre *Pseudoglossothyris*.

En revanche, il ne nous paraît pas possible d'envisager une origine de *Pseudoglossothyris* à partir des *Cuersithyris* ALMERAS & MOULAN du Lotharingien-Toarcien inférieur, par l'intermédiaire de "*Terebratula*" *valcrosensis*. En effet, d'une part, la morphogenèse frontale de "*T.*" *valcrosensis* est peu différenciée alors que *Cuersithyris provincialis* (DESL.) et *Psgl. brebissoni* montrent une situation plus ou moins précoce, mais toujours bien fixée. D'autre part, les caractères internes de "*T.*" *valcrosensis* sont ceux du genre *Lobothyris* auquel appartiendrait la forme ancestrale. Ainsi, "*T.*" *valcrosensis* pourrait représenter le début de l'évolution du genre *Pseudoglossothyris*. L'existence de *Psgl. bamburiensis* BUCKMAN, de morphologie voisine, dans le Toarcien d'Angleterre (Oxfordshire) semble confirmer cette hypothèse.

Répartition stratigraphique et géographique :

Toarcien - Aalénien.

Angleterre, France. Région d'Oudjda au Maroc. Présence à vérifier au Portugal.

***Pseudoglossothyris brebissoni* (DESLONGCHAMPS, 1862)
(fig. 55, 56 ; pl. 8, fig. 2 - 8)**

- 1862 *Terebratula brebissoni* DESLONGCHAMPS, p. 321.
1863a *Terebratula brebissoni* DESLONGCHAMPS, Deslongchamps, p. 251 ; pl. 9, fig. 1 - 8.
1863b *Terebratula (Epithyris) curvifrons* (OPPEL), Deslongchamps, p. 187 ; pl. 49, fig. 1 - 8.
1884 *Terebratula provincialis* DESLONGCHAMPS, Davidson, p. 260 ; pl. 19, fig. 2.
1884 *Terebratula curvifrons* OPPEL, Davidson, p. 264 (sauf synonymie) ; pl. 20, fig. 17 (= *Aulacothyris clemishawi* ROLLIER).
1895 *Glossothyris brebissoni* (DESLONGCHAMPS), Buckman, p. 445.
1911 *Terebratula curvifrons* OPPEL, Lissajous, p. 413 ; pl. 14, fig. 13 - 14.
1918 *Glossothyris (Heimia) brebissoni* (DESLONGCHAMPS), Rollier, p. 256.
1919 *Aulacothyris clemishawi* ROLLIER, p. 347.
1930 *Terebratula brebissoni* DESLONGCHAMPS, Dareste de la Chavanne, p. 57 ; pl. 3, fig. 7.
1939 *Pseudoglossothyris curvifrons* (OPPEL) BUCKMAN, Roché, p. 273 ; pl. 10, fig. 1 - 16.
1939 *Pseudoglossothyris provincialis* DAVIDSON (non DESLONGCHAMPS), Roché, p. 275 (avec synonymie de Davidson, 1884, pl. 19, fig. 2).
1947 *Glossothyris ? curvifrons* (DESLONGCHAMPS), Choffat, p. 27 ; pl. 13, fig. 12.
1948 *Glossothyris provincialis* (DESLONGCHAMPS), Charles, p. 108 ; pl. 9, fig. 5 .
1979 *Pseudoglossothyris brebissoni* (DESLONGCHAMPS), Alméras & Moulan, p. 895.
1982 *Pseudoglossothyris leckhamptonensis* (ROLLIER), Alméras & Moulan, p. 34, fig. 7.
1983 *Pseudoglossothyris curvifrons* (OPPEL), Cooper, pl. 62, fig. 9 - 11.

Historique et justification de la synonymie :

Cette espèce des couches à *Ludwigia murchisonae* a été créée, sans figuration, par Deslongchamps en 1862. En 1863, dans ses Etudes Critiques, il en fait une description complète et en figure plusieurs individus. La même année, dans la Paléontologie Française, il signale la ressemblance de son espèce avec la *Terebratula curvifrons* OPPEL des couches à Parkinsoni de Nipf, près Bopfingen, et sans tenir compte du grand écart stratigraphique les séparant, il met très honnêtement sa *T. brebissoni* en synonymie de *T. curvifrons* de création antérieure (1858).

Davidson, de son côté, dédaigne également l'écart Aalénien moyen- Bajocien supérieur et il détermine en 1878 et 1884 comme *T. curvifrons* OPPEL deux térébratules de la zone à Murchisonae qu'il figure (1878, pl. 24, fig. 33 et 1884, pl. 20, fig. 17) ainsi qu'une partie de celles qu'il avait confondues avec *Aulacothyris carinata* (LAMARCK) en 1851 (pl. 4, fig. 15, 16) et 1854 (pl. A, fig. 17).

En 1895, Buckman, gêné par des différences morphologiques et chronologiques entre la *T. curvifrons* d'OPPEL et les coquilles aaléniennes de France et d'Angleterre abusivement déterminées *T. curvifrons*, propose de maintenir le nom de *brebissoni* pour le matériel normand et pour le spécimen de la zone à Murchisonae de Corton, près Sherborne (Dorset), figuré par Davidson, 1884, pl. 20, fig. 7. Cependant et avec réticence, il conserve, afin de ne pas perturber les habitudes, le nom de *curvifrons* (OPPEL) DAVIDSON pour les autres formes.

En 1919, Rollier, croyant peut-être améliorer la systématique, crée quatre espèces d'*Aulacothyris* pour les quatre figurations de Davidson :

- *A. chalfordensis* pour *T. carinata* (non LAMK.), in Davidson, 1851, pl. 4, fig. 15 - 16,
- *A. wrighti* pour *T. carinata* (non LAMK.) var., in Davidson, 1854, pl. A, fig. 17,
- *A. leckhamptonensis* pour *T. curvifrons* (non OPPEL), in Davidson, 1878, pl. 24, fig. 33,
- *A. clemishawi* pour *T. curvifrons* (non OPPEL) in Davidson, 1884, pl. 20, fig. 17.

En 1901, Buckman avait créé son genre *Pseudoglossothyris* avec comme espèce-type *Psgl. curvifrons* OPPEL*. L'astérisque est accompagnée de l'explication suivante : "Je prends comme type du genre la coquille des Cotteswold connue comme *Terebratula* ou *Glossothyris ? curvifrons* de l'Oolite Marl". Il s'agit donc de la *T. curvifrons* DAVIDSON (non OPPEL), ce qu'il confirmera en 1917 (p. 98), figurant en outre (pl. 20, fig. 8) un génolectotype de l'Oolite Marl (Aalénien moyen, sous-zone à Bradfordensis) de Wistley Hill, près de Cheltenham.

En 1965, Muir-Wood choisit *Aulacothyris leckhamptonensis* ROLLIER = *Terebratula curvifrons* DAVIDSON, 1878 (*non* OPPEL, 1858) comme espèce-type du genre *Pseudoglossothyris*. Elle refigure l'holotype de l'espèce, p. H786, fig. 648, 2 a - c (= *T. curvifrons* in Davidson, 1878, pl. 24, fig. 33) et y associe sans commentaire, en fig. 648, 2d, le génolectotype figuré par Buckman, 1917, pl. 20, fig. 8. Elle ne fait pas mention des trois autres espèces de Rollier.

En dehors du Var, nous ne disposons pas d'un matériel suffisant et mieux daté que celui des anciennes collections pour pouvoir déterminer si toutes ces formes ne sont que les variations morphologiques d'une même espèce ou bien si, au contraire, elles méritent des distinctions spécifiques. Si de futures études validaient la première hypothèse, c'est, pour cause d'antériorité, le nom de *brebissoni* qui devrait seul subsister et devenir l'espèce-type du genre *Pseudoglossothyris*. Dans l'état actuel des connaissances, nous adoptons le point de vue de Buckman (1895) en reconnaissant comme *Psgl. brebissoni* les formes figurées par Deslongchamps et celle de Davidson, 1884, pl. 20, fig. 17 seulement (= *Aulacothyris clemishawi* ROLLIER).

On trouvera également dans notre synonymie le nom de *provincialis* attribué par certains auteurs à des *Pseudoglossothyris* de l'Aalénien. Leur erreur de détermination est due au fait que Deslongchamps, lorsqu'il a créé cette espèce en 1873, n'en connaissant pas l'âge exact. Il l'avait datée des couches à *Murchisonae* d'après "la couleur du test et de la roche". *Cuersithyris provincialis* est en réalité d'âge toarcien (fin de la zone à *Serpentinus*/ début de la zone à *Bifrons*) comme nous l'avons montré en 1982 (Alméras & Moulan, p. 68 ; mais à cette époque nous avons à tort employé le nom de *leckhamptonensis* pour désigner *Psgl. brebissoni*). La morphologie assez voisine de *C. provincialis* et de *Psgl. brebissoni* explique donc la confusion de Davidson (1884), Roché (1939) et Charles (1948).

Lectotype :

Nous désignons comme lectotype le spécimen âgé de Fresnay-la-Mère (Calvados) figuré par Deslongchamps en 1863, pl. 9, fig. 7, dans ses *Études Critiques* et la même année, dans la *Paléontologie Française*, pl. 49, fig. 7. Un moulage de cette coquille est conservé dans les collections du Centre des Sciences de la Terre sous le n° 306192. Nous le refigurons ici, pl. 8, fig. 5.

Matériel :

Les 7 coquilles figurées pl. 8, fig. 2 - 8. 10 exemplaires du Var, CST 306196. Soit au total 17 coquilles dont 11 mesurables.

En outre, 4 spécimens de l'Oolite Marl, sous-zone à *Bradfordensis*, de Wistley Hill, au S-E de Cheltenham (Gloucestershire) (CST 306197). 1 spécimen de Sully (Calvados) (CST 306198) et 1 exemplaire de Milly (Saône-et-Loire) (CST 306199).

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées

CST 306189 (pl. 8, fig. 2) : 22,5 - 20,9 - 11,1 - 0,93 - 0,49 - 0,53.

CST 306190 (pl. 8, fig. 3) : 27,5 - 24,1 - 15,3 - 0,88 - 0,56 - 0,63.

CST 306191 (pl. 8, fig. 4) : 34,0 - 27,0 - 20,0 - 0,79 - 0,59 - 0,74.

CST 106192 (pl. 8, fig. 5) : 47,0 - 35,0 - 27,0 - 0,74 - 0,57 - 0,77.

CST 306193 (pl. 8, fig. 6) : 24,5 - 21,2 - 13,2 - 0,87 - 0,54 - 0,62.

CST 306194 (pl. 8, fig. 7) : 28,2 - 26,2 - 16,4 - 0,93 - 0,58 - 0,63.

CST 306195 (pl. 8, fig. 8) : 33,5 - 30,3 - 19,6 - 0,90 - 0,58 - 0,65.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (seules sont prises en compte les coquilles du Var ; 11 exemplaires mesurés).

L = 23,9 (17,3 - 34,0).

l = 20,9 (14,5 - 27,0).

e = 13,1 (9,4 - 20,0).

l/L = 0,87 (0,79 - 0,93).

E/L = 0,55 (0,49 - 0,64).

E/l = 0,63 (0,53 - 0,74).

Morphologie :

De taille moyenne à grande, *Psgl brebissoni* présente un contour pentagonal arrondi. Nettement inéquilatéral, sa grande valve est bien renflée le long de son axe longitudinal tandis que ses flancs sont plats, d'où un aspect caréné. La petite valve, par contre, est faiblement convexe dans sa partie postérieure et plane, puis sinuée, dans sa partie antérieure.

Les commissures latérales sont sigmoïdes : ventralement convexes dans la moitié cardinale, puis dorsalement convexes dans la moitié antérieure. Le front, rectimarginé au stade juvénile, présente ensuite, en opposition avec la carène ventrale, un sinus arrondi de profondeur variable.

Le crochet, assez fort, est dressé à légèrement recourbé, arrivant chez la plupart des coquilles au contact de l'umbo dorsal. Le foramen, ovale, est épithyrade au-dessus de deux courtes carènes indistinctes.

D'une morphologie bien caractérisée, *Psgl brebissoni* est néanmoins doté d'une certaine variabilité qui porte essentiellement sur deux paramètres :

a) l'allongement relatif l/L qui dans notre échantillon est compris entre 0,79 et 0,93. Il descend même à 0,74 chez le lectotype très âgé et allongé.

b) La profondeur du sinus. Cette dernière variation avait déjà été remarquée par Roché (1939, p. 273 ; pl. 10, fig. 1 - 5) qui avait en outre noté, comme nous-mêmes, que dans une même mince couche se rencontrent des formes à faible sinus et des formes à sinus profond (et cela à âge égal des coquilles).

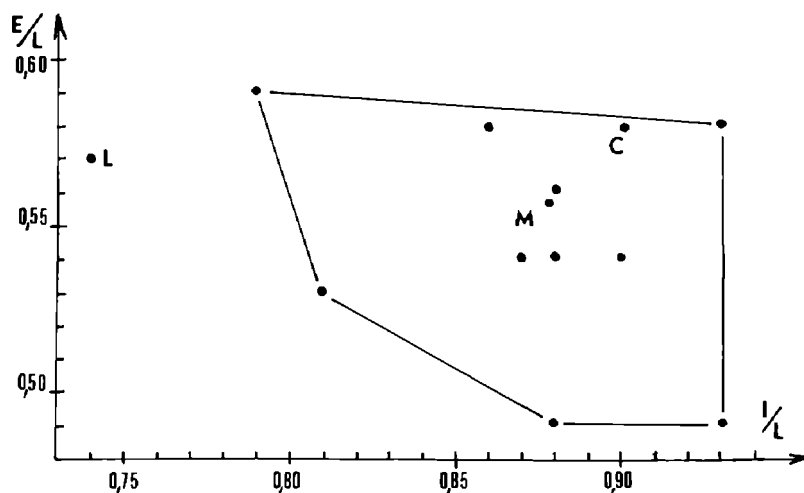


Fig. 55 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Pseudoglossothyris brebissoni* (DESLONGCHAMPS).

M : moyennes de l/L et E/L de l'échantillon provençal. L : lectotype de Fresnay-la-Mère, pl. 8, fig. 5 (figuré in Deslongchamps, 1863, pl. 49, fig. 7 ; dimensions données par Deslongchamps : 47,0 - 35,0 - 27,0 - 0,74 - 0,57 - 0,77). C : morphe court, plus sinué (morphe *chalfordensis* ROLLIER) des environs de Cheltenham, figuré pl. 8, fig. 8.

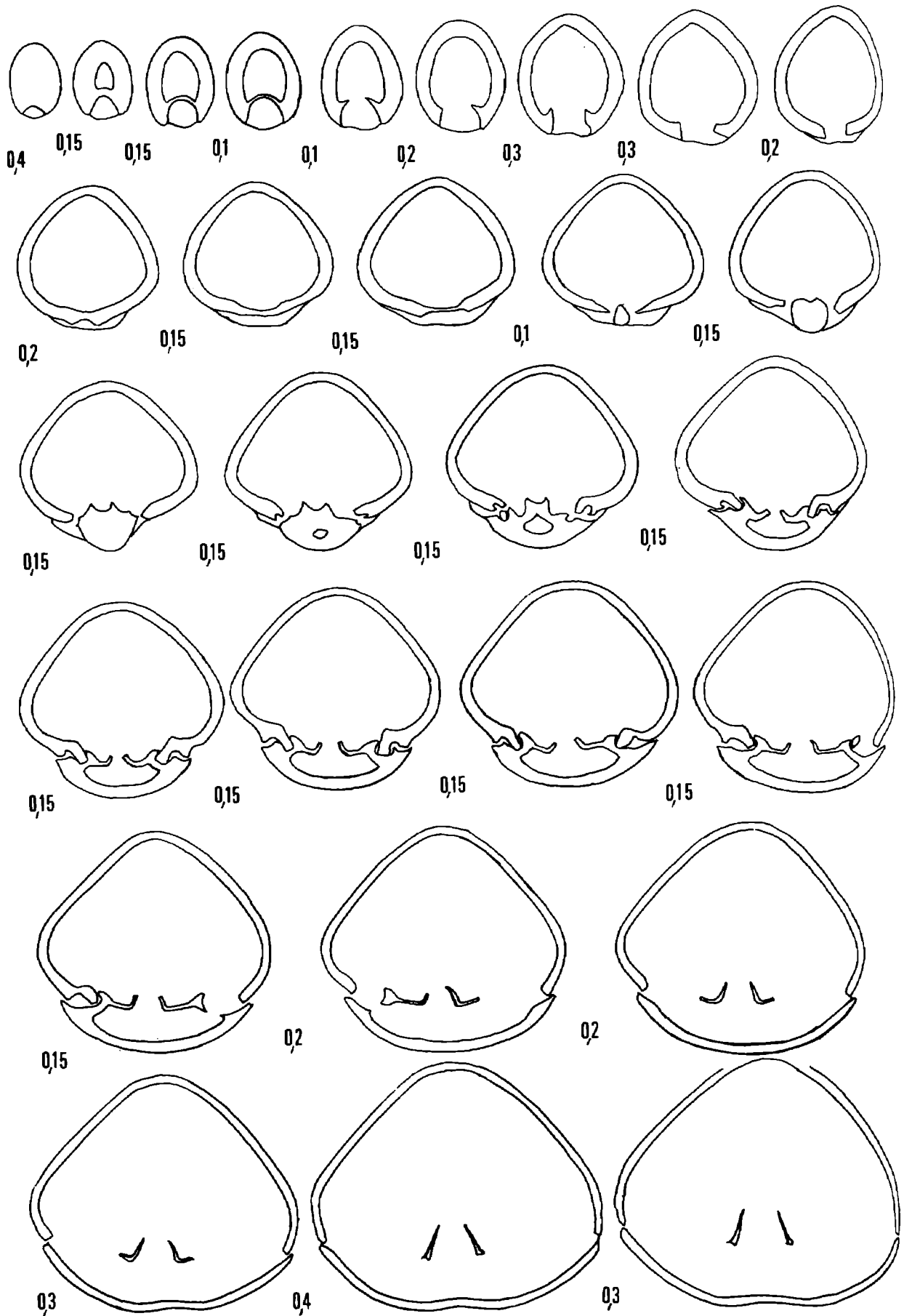


Fig. 56 -

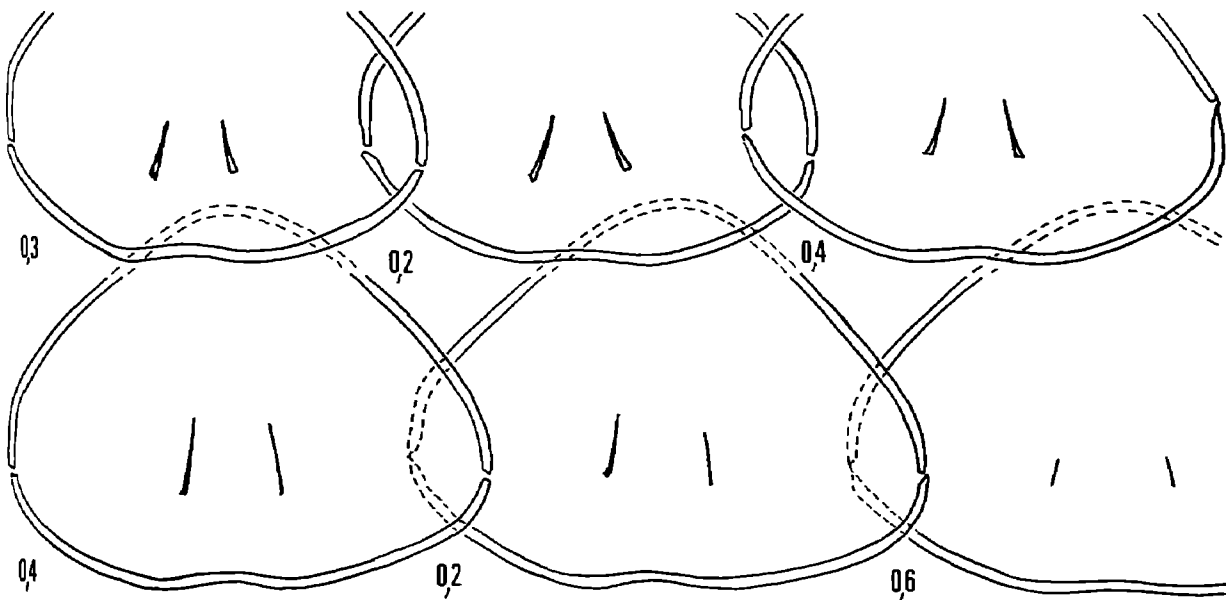


Fig. 56 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Pseudoglossothyris brebissoni* (DESLONGCHAMPS). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Le Jas des Cabrides, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 193) est figuré pl. 8, fig. 6.

Bien que ne disposant que d'une vingtaine de coquilles, nous avons pu observer en outre que ce sont celles à sinus le plus faible qui s'allongent le plus en vieillissant. Nous illustrons sur la planche 8, la morphogenèse de ces formes à partir d'un même stade juvénile :

- fig. 2 - 5 : formation du morphe allongé, conduisant au lectotype ;
- fig. 2, 6 - 8 : formation du morphe court, plus sinué, conduisant à un individu largement adulte provenant de Wistley Hill, à Cheltenham (morphe *chalfordensis* ROLLIER).

En Provence, l'espèce se rencontre principalement aux deux extrêmes de la zone à Murchisonae et dans chacun de ces niveaux les deux morphes sont représentés.

Ajoutons que les figures 4, 5, 7 de Deslongchamps (1863) correspondent au morphe allongé, tandis que sa fig. 8 représenterait plutôt le morphe court.

Les coquilles de *Psgl. brebissoni* sont fossilisées en position de vie, cette disposition étant favorisée par l'aplatissement de leur valve dorsale. Ainsi, à la surface du banc, l'érosion a abimé la plupart des valves ventrales.

Caractères internes (fig. 56) :

La coquille sectionnée est figurée pl. 8, fig. 6. L'observation est complétée par les données biométriques obtenues sur le brachidium figuré par Roché (1939, pl. 10, fig. 12, 15, 16).

Collier pédonculaire : 0,4 mm. Processus cardinal bilobé, creusé en son centre, non denticulé, au-dessus d'une cavité umbonale antérieure. Les plaques cardinales, légèrement obliques, dessinent des structures crossiformes avec les rebords internes des fossettes et les bases crurales peu élevées. Dents cardinales linguiformes s'engrenant dans des fossettes profondes avec un plan d'articulation différencié sur 0,5 mm. Les processus cruraux se situent vers le milieu du brachidium (0,46), ils sont filiformes et légèrement obliques en section ; ils sont peu élevés : 0,21 de la hauteur de la coquille. Bandelette transversale étroite et subhorizontale. Longueur du brachidium rapportée à la longueur de la valve dorsale : 0,42. Largeur du brachidium rapportée à sa longueur : 0,65. Ses pointes terminales correspondent au quart de sa longueur.

Affinités :

Psgl. brebissoni se distingue de *Psgl. leckhamptonensis* par son contour pentagonal à largeur maximale médiane ou légèrement postérieure alors que *leckhamptonensis* est piriforme avec un maximum de largeur dans la moitié antérieure et possède, en outre, des carènes plus nettes et plus longues (*leckhamptonensis* est pris dans son sens originel, c'est-à-dire i.f. Davidson, 1878, pl. 24, fig. 33 = Muir-Wood, 1965, fig. 648, 2a, 2b, 2c, à l'exclusion de la fig. 2d).

Psgl. brebissoni diffère de *Petalothyris simplex* (J. BUCKMAN) de l'Aalénien moyen, par les flancs plus plats de sa valve ventrale, sa taille généralement inférieure et par son sinus mieux marqué.

Il diffère enfin d'une autre espèce isochrone, *Psgl. leesi* (BUCKMAN), par un contour moins circulaire, une taille supérieure et l'absence de nettes carènes au crochet présentes chez l'espèce de Buckman. Ce sont surtout ces dernières qui permettent d'éviter la confusion entre *Psgl. leesi* et les jeunes *Psgl. brebissoni*.

Psgl. brebissoni se sépare de *Cuersithyris provincialis* (DESLONGCHAMPS) par ses coquilles plus pentagonales, pourvues d'un sinus médian dorsal plus profond et plus large. Au lieu d'être rectilignes comme chez *C. provincialis*, les commissures latérales de *Psgl. brebissoni* sont sigmoïdes : elles sont ventralement convexes sur la moitié postérieure de leur trajet, puis dorsalement convexes sur leur moitié antérieure. Du point de vue anatomique, *Psgl. brebissoni* diffère de *C. provincialis* par un collier pédonculaire plus long, la forme du processus cardinal, la présence d'une cavité umbonale, l'inclinaison des plaques cardinales, l'absence de callosités umbonales et d'empreintes musculaires dorsales plus ou moins profondes déterminant entre elles un faux euseptoidium. Le brachidium est un peu plus court : 0,40 - 0,42 contre 0,46 - 0,49 chez *C. provincialis*.

Répartition stratigraphique :

Aalénien moyen, zone à Murchisonae, surtout à la base et au sommet de la zone dans le Var. Essentiellement dans la sous-zone à Bradfordiensis en Saône-et-Loire.

Répartition géographique :

Angleterre : Dorset (environs de Sherborne).

France : Calvados (May, Fresnay-la-Mère), Saône-et-Loire (Chaintré, Nanton), Deux-Sèvres (environs de Niort), Vienne (Lavergne, environs de Poitiers).

Var. Le Brusquet, Le Jas de Maurier, Le Jas des Cabrides, Les Veys du Pas de Truebis, à Cuers. La Bigue, à Rocharon. Les Roubins, à Solliès-Toucas. Maroc Nord-Oriental (région d'Oudjda). Présence à confirmer au Portugal (Choffat, 1947).

Ptyctothyris BUCKMAN, 1917

- 1917 *Ptyctothyris* BUCKMAN, p. 101.
1936 *Ptyctothyris* BUCKMAN, Muir-Wood, p. 70.
1965 *Ptyctothyris* BUCKMAN, Muir-Wood, p. H787.
non 1971 *Ptyctothyris* BUCKMAN, Alméras, p. 251 ; non pl. 36.
1983 *Ptyctothyris* (!) BUCKMAN, Cooper, p. 142.

Espèce-type :

Terebratula stephani DAVIDSON, 1877.

Espèces rapportées au genre *Ptyctothyris* :

- Ptyctothyris isabellae* nov. sp.
Terebratula painswickensis RICHARDSON & UPTON, 1913.
Terebratula helenae BAYLE, 1878.
Terebratula stephani DAVIDSON, 1877.
(synonyme : *Ptyctothyris baylei* COOPER, 1983).
Terebratula stibara BUCKMAN, 1910.
Terebratula quillyensis BAYLE, 1878.
Terebratula ranvillensis BAYLE, 1878.
Ptyctothyris arkelli MUIR-WOOD, 1936.
Terebratula brevirostris SZAJNOCHA, 1879.
Terebratula solitaria SZAJNOCHA, 1879.

L'attribution des cinq dernières espèces précitées du Bathonien et du Callovien au genre *Ptyctothyris* repose sur de simples ressemblances (ou convergences) morphologiques. Elle devra être confirmée par l'étude de populations de ces espèces et par l'examen des caractères internes. Ces espèces ne sont pas représentées dans le Bathonien et le Callovien du Var.

Description :

a) Morphologie

Ptyctothyris regroupe des espèces dont les coquilles, ovales à subpentagonales, modérément bi-convexes, sont de taille moyenne ou un peu supérieure à la moyenne. A un stade jeune circulaire et rectimarginé, succède précocement une forte sulcification frontale subaiguë, complétée d'une parasinuation chez les sujets âgés. Il en résulte, sur la moitié antérieure de la valve dorsale, deux plis rapprochés, subaigus, proéminents, encadrant un sinus médian assez profond et plus ou moins anguleux suivant les espèces. Il lui correspond à la valve ventrale (plus convexe que la dorsale) un bourrelet médian caréné, saillant entre deux sinus bien creusés. Cette nette individualisation de la carène axiale ventrale constitue une des caractéristiques morphologiques essentielles du genre, liée à la vigueur du plissement. Celle-ci est encore accrue chez les coquilles âgées par le développement d'une parasinuation bien marquée. Corrélativement, les commissures latérales, rectilignes et obliques vers la valve ventrale sur leurs deux-tiers postérieurs, se relèvent brutalement à proximité du front. Ce relèvement est précédé d'un rebroussement ventral chez les coquilles sulcifiées-parasinuées dans l'ensemble minoritaires.

Le crochet est fort, subdressé à légèrement recourbé. Suivant son incurvation, il est en contact avec l'umbo dorsal ou laisse apparaître un symphytium bas et large. Il est percé d'un grand foramen circulaire, souvent labié, épithyrde entre des carènes courtes et le plus souvent arrondies.

b) Caractères internes

Ils sont connus d'après la diagnose sommaire de Muir-Wood dans le traité des Invertébrés (1965, p. H787) et par l'étude de 3 coquilles (*P. stephani*, *P. baylei*) dont la charnière et le brachidium ont été préparés par Cooper (1983, pl. 39, fig. 4 - 6, fig. 19 - 21 ; pl. 45, fig. 7).

La coquille de l'Inferior Oolite de Bradford Abbas sectionnée par Alméras en 1971 (pl. 43, fig. 12 ; coupes sériées : pl. 36) n'est pas *Ptyctothyris stephani* et ne se rapporte pas au genre *Ptyctothyris*. Sa morphologie correspond au stade jeune de *Loboïdothyris perovalis* (SOWERBY) ou peut être rapprochée de celle de *Terebratula lowensis* BUCKMAN (1910, pl. 12, fig. 9, 10). Ses caractères internes sont très voisins de ceux de *L. perovalis* (comparer Alméras, 1971, pl. 36 et fig. 39 dans ce mémoire). En conséquence, les coupes sériées représentées sur la planche 36 ne doivent pas être prises en compte dans la définition des caractères anatomiques de *Ptyctothyris*. Celle-ci repose uniquement sur l'étude de Cooper (1983) et sur celle de *Ptyctothyris isabellae* nov. sp. (fig. 58, 59).

Collier pédonculaire bien développé. Processus cardinal bas, denticulé. Pas de cavité umbonale. Plaques cardinales postérieurement épaisses et crossiformes, antérieurement minces, inclinées vers la valve dorsale, bien séparées des rebords internes des fossettes et des bases crurales peu élevées. Plan d'articulation renforcé par denticules et cavités accessoires.

Processus cruraux filiformes, plus ou moins obliques, de même élévation que la bandelette transversale élargie. Brachidium large : 0,73 à 0,90 de sa longueur ; 0,33 à 0,41 de la largeur des coquilles. Longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale comprise entre 0,39 et 0,46. Pointes terminales du brachidium : 0,2 à 0,3 de sa longueur. Absence d'euseptoidium.

Origine et évolution du genre :

Se reporter à *Ptyctothyris isabellae* nov. sp., paragraphe affinités.

Répartition stratigraphique :

Aalénien supérieur, zone à Concavum - Bathonien inférieur et peut-être jusqu'au Callovien inférieur si *T. quillyensis*, *T. ranvillensis*, *T. brevirostris* et *T. solitaria* se rapportent au genre.

Répartition géographique :

Angleterre, France.

Présence à confirmer dans le Jura Neuchâtelois et Vaudois (*P. stephani*), dans le Jura d'Argovie (*T. helenae*), dans le Massif du Moghara et en Afrique Orientale (*T. quillyensis*) ainsi que dans l'Oolithe de Balin (*T. brevirostris* et *T. solitaria*).

***Ptyctothyris isabellae* nov. sp.**
(fig. 57 - 60 ; pl. 9, fig. 1 - 8)

Derivatio nominis :

Espèce dédiée à Isabelle Alméras.

Locus typicus :

Le Ruisseau de Renégon, à Cuers.

Stratum typicum :

Calcaires argileux et Calcaires à chailles.

Holotype :

CST 306201 (pl. 9, fig. 2).

Paratypes :

Les 5 spécimens figurés pl. 9, fig. 1, 3 - 6 et les 2 coquilles sectionnées représentées pl. 9, fig. 7, 8.

Matériel :

Les 8 coquilles figurées pl. 9, fig. 1 - 8. 31 autres coquilles mesurées et 27 en mauvais état de conservation, CST 306208. Un exemplaire silicifié du niveau à *Loboidothyris perovalis*, Bajocien inférieur, sous-zone à Discites, du Ruisseau du Brusquet, à Cuers, CST 306209. Soit au total 67 exemplaires.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées

CST 306200 (pl. 9, fig. 1) : 27,6 - 22,1 - 16,9 - 0,80 - 0,61 - 0,76.

CST 306201 (pl. 9, fig. 2) : 30,4 - 25,9 - 18,3 - 0,85 - 0,60 - 0,71.

CST 306202 (pl. 9, fig. 3) : 26,0 - 24,8 - 17,5 - 0,95 - 0,67 - 0,71.

CST 306203 (pl. 9, fig. 4) : 19,7 - 16,9 - 12,7 - 0,86 - 0,64 - 0,75.

CST 306204 (pl. 9, fig. 5) : 29,1 - 27,0 - 20,2 - 0,93 - 0,69 - 0,75.

CST 306205 (pl. 9, fig. 6) : 25,7 - 22,4 - 17,0 - 0,87 - 0,66 - 0,76.

CST 306206 (pl. 9, fig. 7) : 28,5 - 24,5 - 19,0 - 0,86 - 0,67 - 0,78.

CST 306207 (pl. 9, fig. 8) : 26,1 - 23,8 - 16,5 - 0,91 - 0,63 - 0,69.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (40 coquilles mesurées)

L = 27,6 (19,7 - 33,2).

l = 23,7 (16,9 - 29,1).

E = 17,3 (12,5 - 21,3).

l/L = 0,86 (0,76 - 0,95).

E/L = 0,63 (0,58 - 0,69).

E/l = 0,73 (0,64 - 0,82).

Diagnose originale :

Taille moyenne. Contour ovale à pentagonal. Convexité moyenne, plus forte chez la valve ventrale que chez la dorsale. Sulcification frontale subaiguë, parasinuée au stade sénile. Sillons ventraux encadrant une carène de longueur et d'importance variables. Fort crochet subdressé à légèrement recourbé. Foramen rond, parfois labié, épithyride entre deux courtes carènes plus ou moins émoussées.

Morphologie :

Ainsi que le montre la dispersion de ses rapports dimensionnels (fig. 57), *P. isabellae* est une espèce d'élargissement et d'épaississement variables. Les coquilles étroites sont les plus ovales tandis que les plus larges sont les plus pentagonales, mais ce fait n'est pas une règle absolue et souffre quelques exceptions. On constate par ailleurs que les variations de convexité affectent principalement la valve dorsale.

L'absence de coquilles jeunes dans nos récoltes n'a pas permis d'illustrer complètement l'ontogénèse, mais celle-ci est bien mise en évidence par l'examen des stries de croissance sur les spécimens adultes et séniles. Après le stade juvénile et rectimarginé, la commissure frontale de *P. isabellae* nov. sp. commence à se sulcifier lorsque la coquille atteint une longueur qui, selon les individus, varie entre 10 et 17 mm. La fig. 4, pl. 9 ne représente pas un jeune mais un individu nain, réduction de moitié des coquilles adultes dont il présente le même plissement.

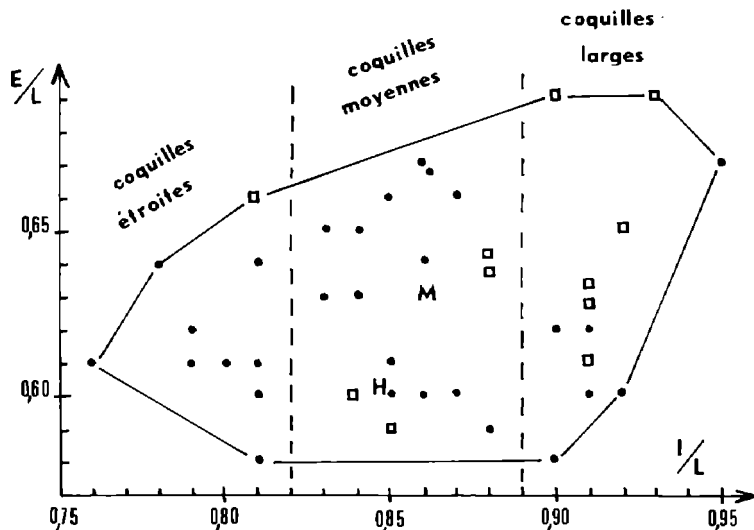


Fig. 57 — Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Ptyctothyris isabellae* nov. sp. H : holotype, pl. 9, fig. 2. M : moyennes de l/L et E/L. Les points situent les coquilles sulciplissées ; les carrés, les coquilles sulciplissées-parasinuées. La parasinuation affecte préférentiellement les spécimens larges.

Les plis dorsaux sont rapprochés, subaigus et élevés tandis que le sinus les séparant est assez profond, généralement subanguleux*. En opposition, la valve ventrale porte un bourrelet axial fortement caréné entre deux sinus. La longueur et l'amplitude de ce plissement varient évidemment selon la taille qu'avait la coquille lorsqu'il a débuté. Les flancs antérieurs de la valve dorsale sont bien déprimés et arrivent au stade sénile à border la sulcification centrale d'une nette parasinuation (pl. 9, fig. 5). Cette dernière affecte préférentiellement les formes larges (6 exemplaires sur 40 coquilles mesurables), plus rarement les formes de largeur moyenne (4 exemplaires) et très rarement les formes de contour étroit (un exemplaire). Ces exemplaires sulciplissés - parasinués sont repérés sur la fig. 57.

Par suite de cette morphogenèse, les commissures latérales sont rectilignes et obliques par rapport à l'axe-longueur des coquilles sur leurs deux-tiers postérieurs, puis elles s'infléchissent vers la valve ventrale pour finalement se relever brutalement vers la valve dorsale, au front. Chez les coquilles subadultes non encore parasinuées, le rebroussement ventral n'existe évidemment pas.

Le dernier élément de la morphologie, le crochet, est lui aussi sujet à quelques variations. Il est généralement fort ; son degré de courbure varie, indépendamment de l'âge, de l'aspect subdressé à légèrement recourbé. Le foramen rond, souvent labié, est épithyride entre deux courtes carènes plus ou moins émoussées. Il est fréquemment usé en oblique, ce qui tend à fausser alors la courbure apparente du crochet. C'est le cas des coquilles représentées, pl. 9, fig. 2 et 7.

L'angle apical varie de 80° à 110°, mais cette fluctuation n'est pas toujours liée à l'élargissement du contour des coquilles.

Caractères internes (fig. 58, 59).

Les coquilles sectionnées sont figurées, pl. 9, fig. 7 et 8. Leur collier pédonculaire est bien différencié sur 0,8 mm. Symphytium épaissi antérieurement. Processus cardinal, bas, à peine saillant, avec un plateau denticulé. Pas de cavité umbonale. Dans leur partie postérieure, les plaques cardinales épaissies, prolongées par les rebords internes des fossettes, dessinent des structures crossiformes. Dans leur partie antérieure, elles s'amincissent et s'inclinent vers la valve dorsale, se séparant bien des rebords internes des fossettes et des bases crurales peu élevées. Les dents cardinales montrent en section la forme de languettes obliques, plus ou moins épaissies, s'articulant dans des fossettes bien creusées. L'articulation (0,3 à 0,6 mm) est renforcée par denticules et cavités accessoires.

* Toutefois, chez 15 % des coquilles il est arrondi tandis que chez 5 % d'entre elles il est bien aigu entre des plis eux-mêmes aigus (pl. 9, fig. 6). Chez un seul spécimen (pl. 9, fig. 3) il est large avec un petit pli accessoire en son milieu.

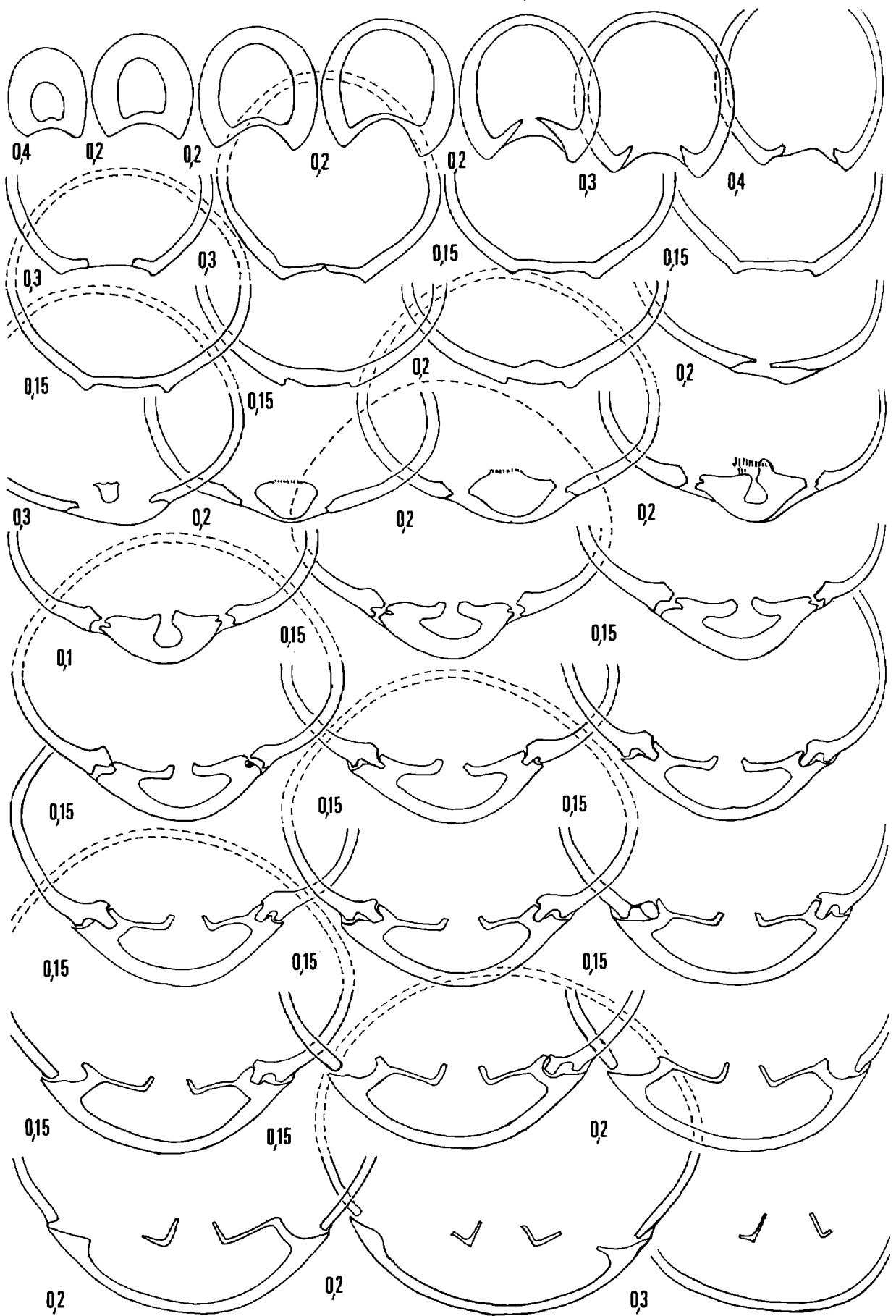


Fig. 58 -

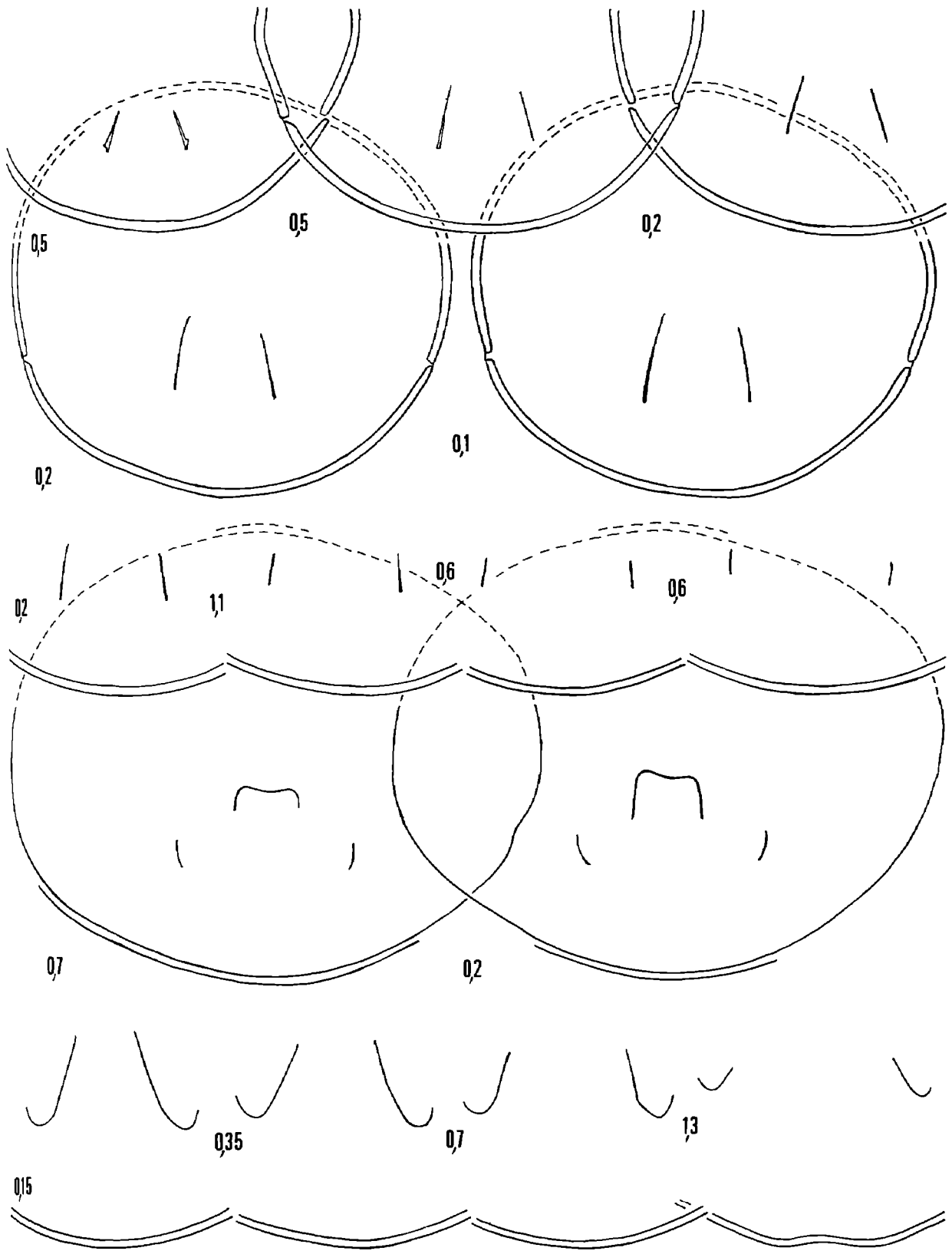
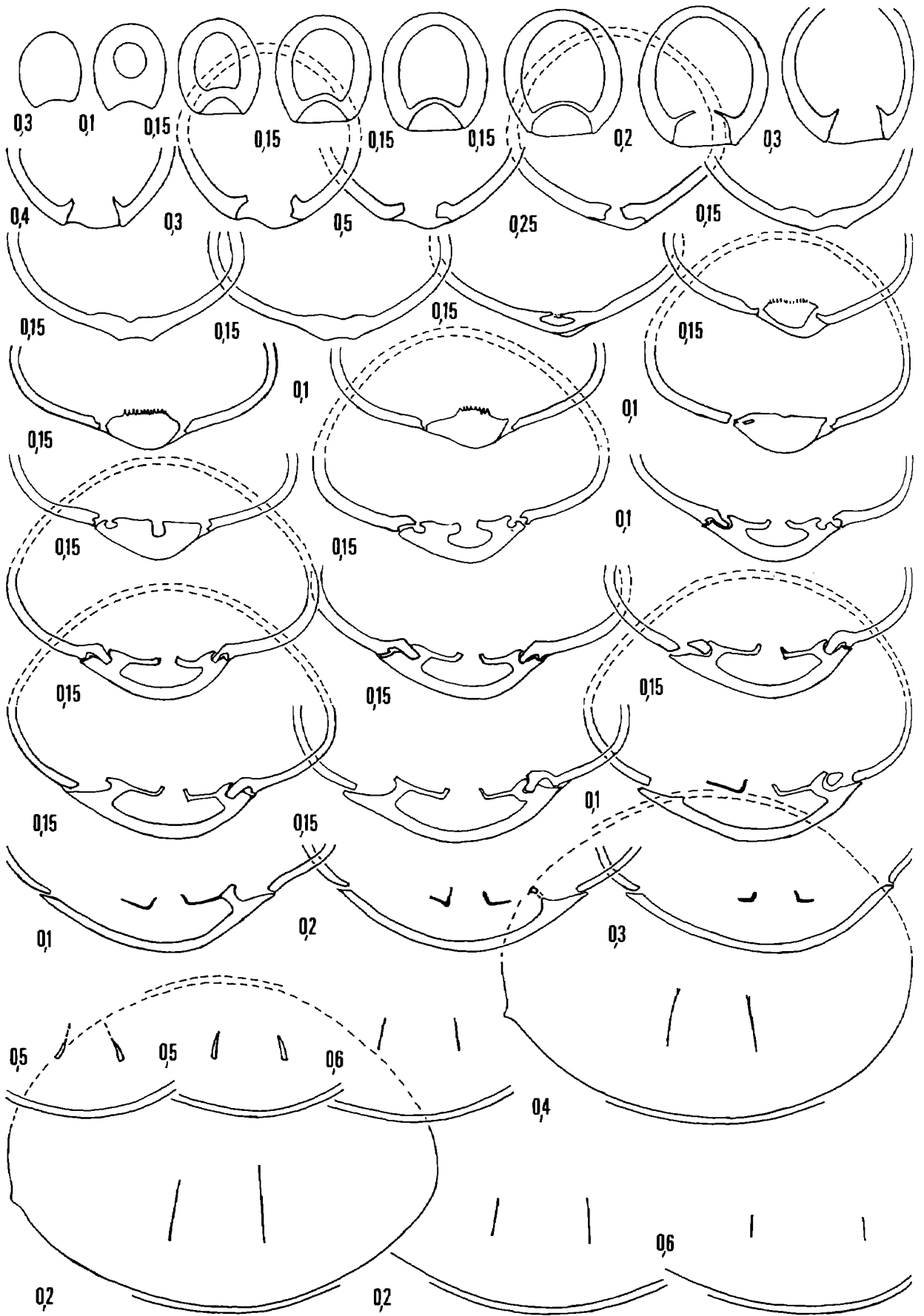


Fig. 58 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Ptyctothyris isabellae* nov. sp.
 Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Les Roubins, à Solliès-Toucas. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 206) est figuré pl. 9, fig. 7. Longueur du brachidium : 11,1 mm (0,46).



Les processus cruraux filiformes, plus ou moins obliques, s'élèvent sur 0,21 à 0,23 de la hauteur des coquilles. Ils se situent postérieurement par rapport au milieu du brachidium ($a/Lb = 0,41$) alors qu'ils occupent une position antérieure chez *P. stephani* ($a/Lb = 0,55$ à $0,58$ selon Cooper, 1983, tabl. 34). La bandelette transversale élargie, subhorizontale, légèrement convexe dorsalement, n'est pas plus haute que les processus cruraux. Brachidium plus large que chez *P. stephani* ($lb/Lb = 0,90$ contre $0,73$ à $0,86$) et un peu plus long ($0,46$ contre $0,39$ à $0,41$). Longueur de ses pointes terminales égale à $0,30$ de sa longueur.

Affinités :

Ptyctothyris isabellae nov. sp. est la reproduction à l'échelle 0,7 de *P. stephani* du sommet du Bajocien, y compris dans ses variations de contour. On retrouve exactement dans notre matériel les différentes formes illustrées par Davidson (1878, pl. 18, fig. 1 - 7), ce qui confirme que les exclusions dans la synonymie pratiquées par Rollier (1918) sont injustifiées. Les spécimens de Davidson ont une longueur comprise entre 34 et 46 mm (avec une moyenne de 40 mm) tandis que *P. isabellae* nov. sp. varie de 20 à 33 mm (avec une moyenne de 27,6 mm).

La même homothétie se reproduit avec *P. painswickensis* (RICHARDSON & UPTON) du Bajocien inférieur et avec son morphe large (*cranhamensis*), mais là c'est l'espèce anglaise qui est plus petite puisque ses créateurs indiquent une longueur de 21,5 mm pour le spécimen le plus grand.

Ptyctothyris isabellae nov. sp. est proche de *Stroudithyris stephanoides* ALMERAS & MOULAN (1982) de même morphologie générale. Elle s'en différencie par une convexité un peu supérieure ($E/L = 0,58$ à $0,69$ au lieu de $0,47$ à $0,63$), une largeur maximale en position un peu plus antérieure et une parasinuation plus fréquente.

Stroudithyris stephanoides du Toarcien supérieur a une morphologie et une anatomie (comparer fig. 58, 59 et Alméras & Moulan, 1982, fig. 83, 84) intermédiaires entre celles des *Stroudithyris* et des *Ptyctothyris*. Cette espèce pourrait donc se trouver à l'origine des *Ptyctothyris* à partir du genre *Stroudithyris*. L'évolution vers *P. isabellae* nov. sp. aurait conduit à affirmer les caractères propres aux *Ptyctothyris* et notre nouvelle espèce se différencie mieux des *Stroudithyris* par ses plis et sinus plus aigus, la précocité de leur formation et la présence à la valve ventrale de sinus et carène plus accentués. L'origine et l'évolution du genre *Ptyctothyris* sont schématisées sur la fig. 60.

Ptyctothyris isabellae nov. sp. est également très proche, par ses différents morphes, des divers *Wattonithyris* : *W. wattonensis* MUIR-WOOD pour le morphe étroit, *W. fullonica* MUIR-WOOD pour la forme type et *W. nunneyensis* (BUCKMAN) pour la forme large. Elle ne s'en différencie que par sa précocité de plissement, sa carénation ventrale et une épaisseur moyenne moindre. Les caractères internes sont également différents.

Quelques cas particuliers peuvent encore être observés. C'est ainsi que les rares *P. isabellae* à plis et sinus aigus, profonds (pl. 9, fig. 6) rappellent les *Ferrythyris*. Ils s'en différencient cependant par leur crochet moins détaché de l'umbo dorsal, leurs commissures latérales moins obtuses et par leur front non tronqué. Si ces mêmes individus présentent ainsi le même plissement que *Ferrythyris elianae* nov. sp., ils s'en séparent par leur crochet moins recourbé, leur contour moins anguleux et leur parasinuation plus faible ou absente.

Répartition stratigraphique :

Aalénien supérieur, la totalité de la zone à Concavum, et Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites.

La coquille la plus récente de *P. isabellae* nov. sp. a été trouvée dans le banc remanié du hard-ground. Elle pourrait donc être datée de la zone à Sauzei ou tout aussi bien ne pas dépasser la sous-zone à Discites. Cette deuxième possibilité se trouve corroborée par la découverte concomitante d'un exemplaire remanié de *Loboidothyris perovalis* (SOWERBY), qui caractérise par ailleurs la sous-zone à Discites.

Fig. 59 — Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Ptyctothyris isabellae* nov. sp. Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Les Pieds Redons, à Solliès-Toucas. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 207) est figuré pl. 9, fig. 8.

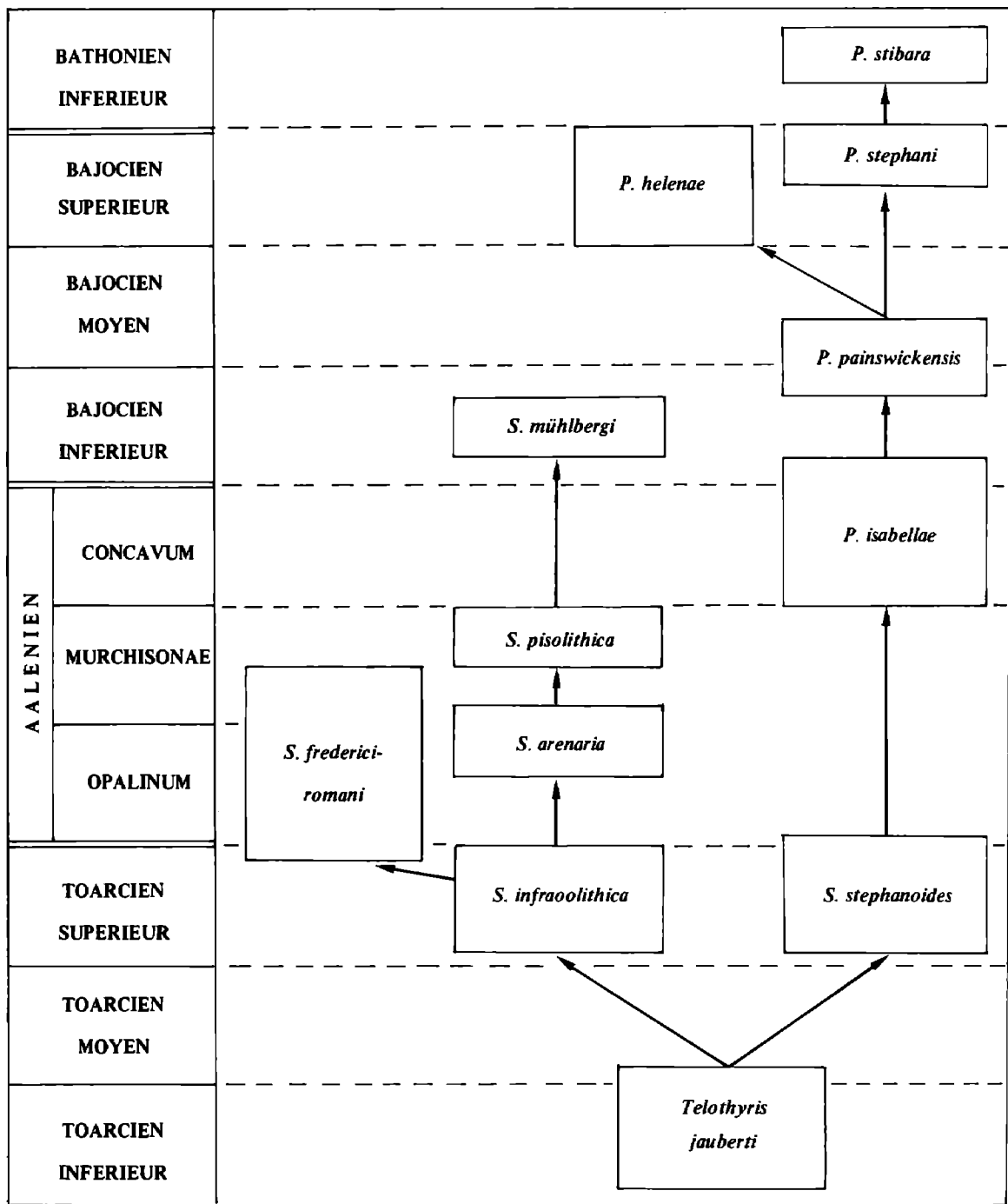


Fig. 60 – Origine et évolution des genres *Ptyctothyris* BUCKMAN et *Stroudithyris* BUCKMAN.

Répartition géographique :

Var. La Font de Garrel, Le Brusquet, L'Allamande, Le Jas d'Auran, Le Jas de Minjaud, Les Veys du Pas de Truebis, Le Pérussier, Les Escalèdes, Le Baou d'Astier, Le Ruisseau de Renégon, à Cuers. La Bigue, à Rocbaron. Gineston, Roumégoux, à Belgentier. Les Andoulins, Les Pieds Redons, Les Roubins, à Solliès-Toucas. Engarden, à La Roquebrussane. Pérury, à Saint-Zacharie.

Bouches-du-Rhône. Saint-Pons, à Gémenos.

Sphaeridothyris BUCKMAN, 1917

- 1917 *Sphaeridothyris* BUCKMAN, p. 115.
1936 *Sphaeridothyris* BUCKMAN, Muir-Wood, p. 71.
1971 *Sphaeridothyris* BUCKMAN, Alméras, p. 270.
1982 *Sphaeridothyris* BUCKMAN, Alméras & Moulán, p. 240.
1983 *Sphaeridothyris* BUCKMAN, Cooper, p. 147.

Espèce-type :

Sphaeridothyris globisphaeroidalis BUCKMAN, 1917.

Remarque :

La découverte de *Sphaeridothyris silicea* nov. sp. dans l'Aalénien moyen provençal ne constitue qu'un petit maillon entre les *Sphaeridothyris* toarciens (*globulina* DAVIDSON, *dubari* DELANCE, *decipiens* DESLONGCHAMPS, *vari* ROLLIER, *perfidia* CHOFFAT) et les espèces du Bajocien supérieur et du Bathonien classiquement rapportées à *Sphaeridothyris* (*sphaeroidalis* SOWERBY, *globisphaeroidalis* BUCKMAN, *lenthayensis* et *doulingensis*, ces deux dernières créées par RICHARDSON & WALKER). La morphologie générale des coquilles de *S. silicea*, l'absence de plissement ou la planoplication large et basse ne modifiant pas le relief des valves, les caractères internes, en particulier la présence (bien que courte) d'une cavité umbonale et la forme des plaques cardinales, correspondent à la définition du genre *Sphaeridothyris*. Toutefois, la variabilité morphologique et anatomique est grande entre ses différentes espèces et *Sphaeridothyris* reste un morphogène certainement un peu trop largement conçu. Nous en parlerons à propos des *Sphaeridothyris* bathoniens.

Sphaeridothyris silicea nov. sp. (fig. 61 - 62 ; pl. 9, fig. 9 - 15)

Derivatio nominis :

Des nombreux silex branchus qui envahissent les niveaux renfermant cette espèce.

Locus typicus :

Le Ruisseau de Renégon, à Cuers.

Stratum typicum :

Calcaires à chailles (d'abord sans glauconie, puis avec glauconie).

Holotype :

CST 306211 (pl. 9, fig. 10).

Paratypes :

Les 5 coquilles figurées, pl. 9, fig. 9, 11 - 14 et la coquille sectionnée représentée pl. 9, fig. 15.

Matériel :

Les 7 coquilles figurées, pl. 9, fig. 9 - 15 et 39 autres spécimens mesurés, CST 306217. Soit au total 46 coquilles.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées

CST 306210 (pl. 9, fig. 9) : 21,2 - 19,0 - 12,3 - 0,90 - 0,58 - 0,65.
CST 306211 (pl. 9, fig. 10) : 24,5 - 20,4 - 15,6 - 0,83 - 0,64 - 0,76.
CST 306212 (pl. 9, fig. 11) : 27,7 - 22,5 - 18,6 - 0,81 - 0,67 - 0,83.
CST 306213 (pl. 9, fig. 12) : 24,6 - 22,5 - 15,3 - 0,91 - 0,62 - 0,68.
CST 306214 (pl. 9, fig. 13) : 26,9 - 19,8 - 16,1 - 0,74 - 0,60 - 0,81.
CST 306215 (pl. 9, fig. 14) : 31,6 - 22,0 - 21,8 - 0,70 - 0,69 - 0,99.
CST 306216 (pl. 9, fig. 15) : 26,7 - 22,1 - 17,2 - 0,83 - 0,64 - 0,78.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels.

- Paramètres dimensionnels des coquilles normales (44 exemplaires) :

L = 26,3 (21,2 - 30,6).
l = 22,1 (18,3 - 26,5).
E = 16,6 (12,3 - 20,9).
l/L = 0,84 (0,74 - 0,91).
E/L = 0,62 (0,57 - 0,69).
E/l = 0,75 (0,65 - 0,87).

- Paramètres dimensionnels, y compris les 2 coquilles séniles (l'une est représentée pl. 9, fig. 14 ; 46 exemplaires).

L = 26,4 (21,2 - 31,6).
l = 22,1 (18,3 - 26,5).
E = 16,8 (12,3 - 21,8).
l/L = 0,83 (0,70 - 0,91).
E/L = 0,63 (0,57 - 0,79).
E/l = 0,76 (0,65 - 0,99).

Diagnose originale :

Taille moyenne. Contour ovale. Convexité moyenne à forte, plus prononcée à la valve ventrale. Front planopliissé. Crochet dressé. Foramen moyen, permésothyride, parfois labié.

Morphologie :

Comme l'indiquent ses caractéristiques dimensionnelles, *S. silicea* nov. sp. est une espèce de taille et de convexité moyennes. Son contour est régulièrement ovale avec un front convexe (il n'est tronqué que chez 3 individus sur 46). Pour la grande majorité de la population, ce contour ovale est large et présente un allongement l/L compris entre 0,77 et 0,91. Seules 4 coquilles ont un allongement inférieur ou égal à 0,75. Deux d'entre elles sont représentées, pl. 9, fig. 13 et 14. La coquille, pl. 9, fig. 13, est adulte et de taille normale. L'autre, pl. 9, fig. 14, est très âgée et de ce fait très épaissie et très allongée par suite d'un arrêt de la croissance en largeur au stade gérontique.

La petite valve est régulièrement et modérément convexe tandis que la grande valve l'est bien davantage, avec un maximum de convexité dans sa moitié postérieure. Cette convexité d'ensemble augmente avec l'âge des individus comme le montre la morphogenèse illustrée pl. 9, fig. 9 - 11. L'échantillon de *S. silicea* étudié ici présente une épaisseur moyenne (voir paramètres), mais un spécimen très âgé, de contour large, se détache nettement en atteignant presque la sphéricité (fig. 61).

S. silicea nov. sp. reste longtemps rectimarginé avant que sa commissure frontale ne s'élève un peu pour dessiner une planoplication large et basse. Ce plissement ne modifie pas la convexité de la valve ventrale et ce n'est que chez une faible minorité de coquilles qu'il déprime très légèrement les côtés antérieurs de la valve dorsale. Les commissures latérales sont rectilignes ou faiblement curvilignes jusqu'à leur léger relèvement frontal.

Le crochet est dressé, assez long, rarement un peu recourbé. Le foramen est rond, un peu labié, mais n'arrive pas toutefois à toucher l'umbo dorsal. Il est permésothyride à épithyride entre deux carènes mal caractérisées. L'angle apical varie très peu autour de 90°.

Les empreintes musculaires spatulées, moyennement divergentes, sont de largeur variable et atteignent le milieu de la valve dorsale.

Caractères internes (fig. 62):

La coquille sectionnée est figurée pl. 9, fig. 15. Son collier pédonculaire est différencié sur 0,6 mm. Symphytium épais antérieurement sur 0,5 mm. Processus cardinal, plan-convexe, denticulé, à peine

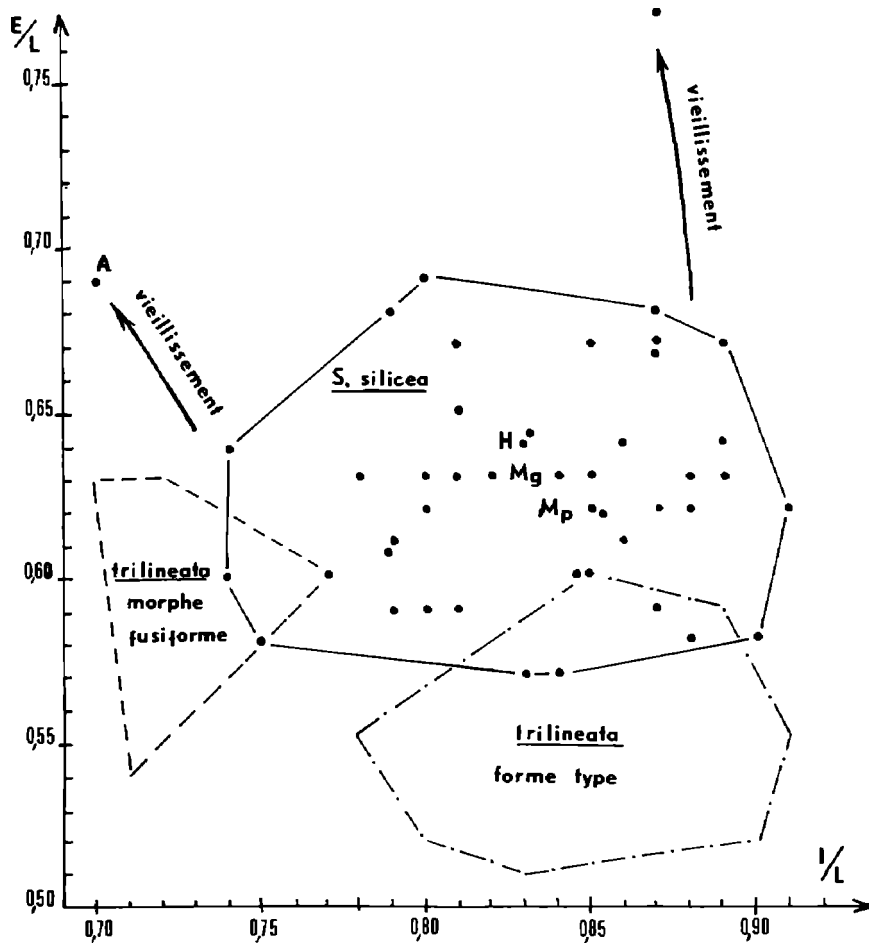


Fig. 61 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Sphaeridothyris silicea* nov. sp. H : holotype, pl. 9, fig. 10. A : individu très âgé et très épais du morphe étroit, représenté pl. 9, fig. 14. Mp : moyennes partielles de l/L et E/L calculées à partir de 44 exemplaires ; les 2 coquilles très âgées dont celle de la pl. 9, fig. 14, ne sont pas prises en compte. Mg : moyennes générales de la population, y compris les deux individus gérontiques précités. Comparaison avec *Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD).

saillant au-dessus d'une cavité umbonale très courte. Plaques cardinales minces, subhorizontales à peu déviées dorsalement, prolongées par les rebords internes des fossettes. Bases crurales peu élevées. Dents cardinales élargies en petits marteaux s'articulant de manière lâche dans des fossettes larges et peu profondes. Les processus cruraux filiformes s'élèvent postérieurement un peu avant le milieu du brachidium ($a/Lb = 0,45$) ; leur hauteur correspond à 0,20 de celle de la coquille. La bandelette transversale, en forme d'arche large dorsalement convexe, est un peu plus élevée que les processus cruraux. La longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale est de 0,49 et sa largeur rapportée à sa longueur, de 0,76. Le brachidium montre des pointes terminales assez longues : 0,33 de sa longueur. Il n'existe pas d'euseptoidium.

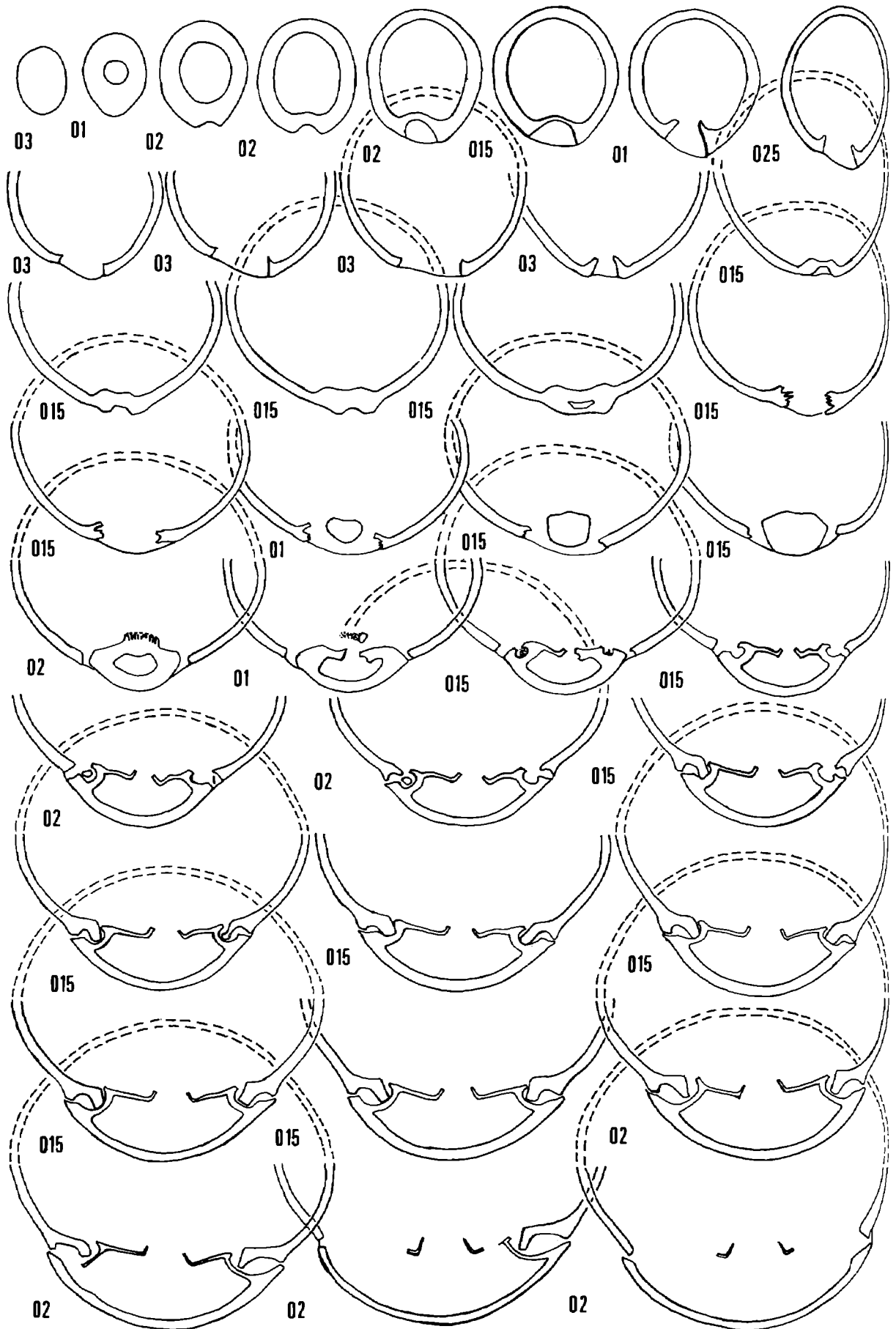


Fig. 62 -

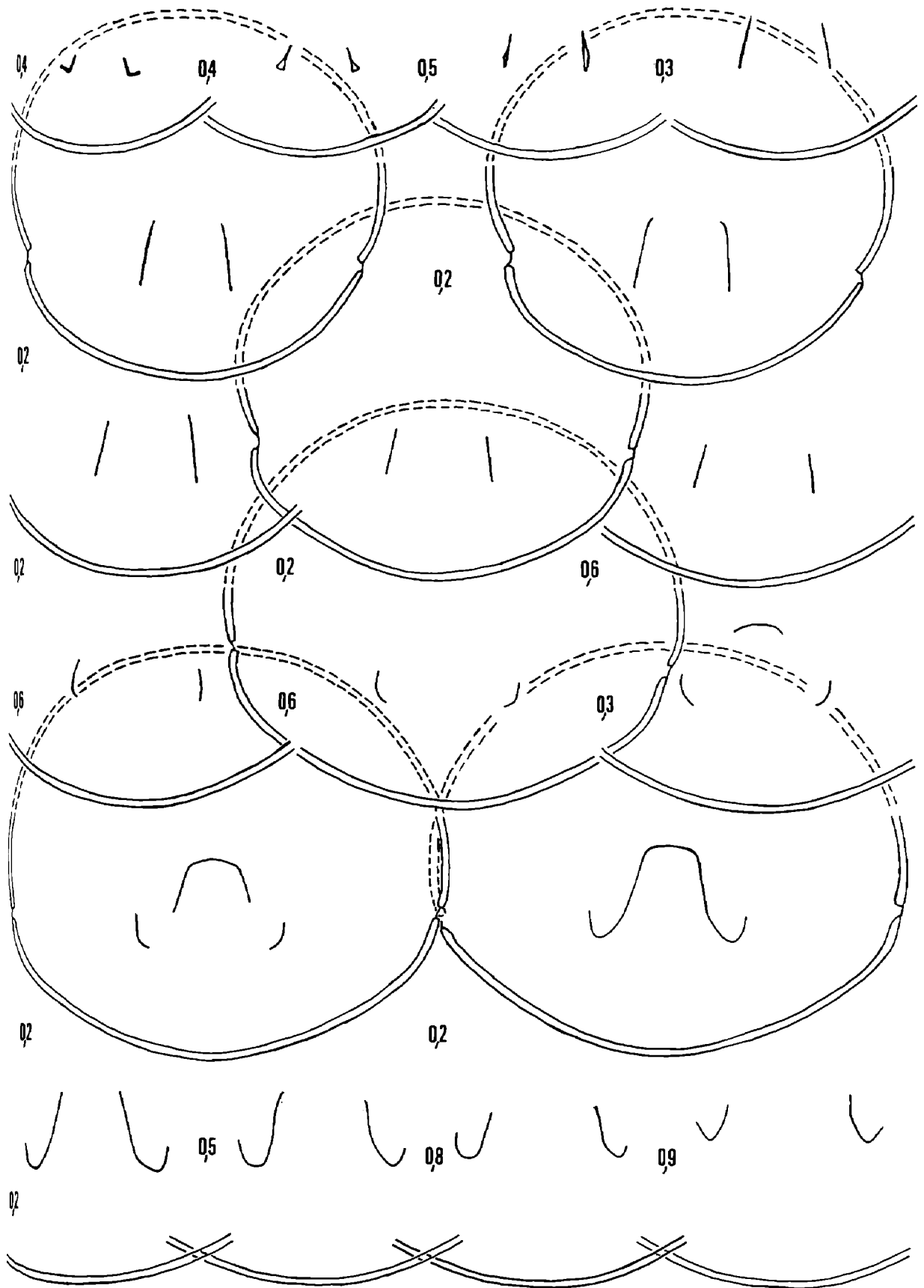


Fig. 62 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Sphaeridothyris silicea* nov. sp. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Le Brusquet, à Cuers. Le paratype sectionné (moulage CST 306 216) est figuré pl. 9, fig. 15. Longueur du brachidium : 11,2 mm (0,49).

Affinités :

Sphaeroidothyris silicea nov. sp. est morphologiquement très proche de *Sphaeroidothyris decipiens* (DESLONGCHAMPS) du Toarcien moyen. Elle s'en sépare par une valve brachiale moins convexe, un angle apical moins obtus, des carènes indistinctes au crochet ; enfin sa valve ventrale dans son tiers postérieur est timidement subcarénée alors que celle de *S. decipiens* y est plus régulièrement arrondie (en section transverse). Les caractères anatomiques des deux espèces sont assez comparables (voir fig. 62 et Alméras & Moulan, 1982, fig. 94 - 96). Toutefois, *S. silicea* nov. sp. se caractérise par des rebords internes des fossettes prolongeant les plaques cardinales amincies, par une articulation plus lâche et par un brachidium légèrement plus long : 0,49 contre 0,40 à 0,46. La cavité umbonale est très inégalement présente et développée chez *S. decipiens*, qui montre en outre un euseptidium fugace.

Le spécimen sénile et marginal de *S. silicea* nov. sp. que nous figurons pl. 9, fig. 14, est homéomorphe de *Sphaeroidothyris vari* (ROLLIER) du Toarcien moyen (voir Alméras & Moulan, 1982, pl. 21, fig. 9). Il n'en diffère que par son planoplissement frontal qui est rare et plus timide chez *S. vari*.

S. silicea se différencie de prime abord des autres *Sphaeroidothyris* par la modération de sa convexité dorsale.

Une ressemblance, gênante pour l'identification, existe entre les coquilles les plus étroites de *S. silicea* nov. sp. et les spécimens les plus étroits de *Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD) (voir fig. 61). Ces deux espèces isochrones présentent là une convergence de morphologie qui n'existe pas chez leurs formes types : *S. silicea* est plus petite, plus convexe, planoplissée, ses commissures sont épaisses, non tranchantes. Les *S. silicea* étroites sont, à âge égal, de taille un peu inférieure, leurs commissures sont plus épaissies, leur front plus élevé et leur crochet moins recourbé. Mais ces différences ne sont pas toujours toutes présentes, ni aussi nettement exprimées. Anatomiquement, la distinction est plus nette (comparer fig. 62 et 48), elle porte sur l'élévation du processus cardinal et des bases crurales, la forme des plaques cardinales, la différenciation des rebords internes des fossettes, le plan d'articulation, la hauteur des processus cruraux (0,19 chez *silicea* contre 0,26) et la présence (ou l'absence) d'un euseptidium. Le morphe étroit de *M. trilineata* montre bien des caractères internes de *Monsardithyris* comme sa forme type.

Répartition stratigraphique :

Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zones à Haugi et à Murchisonae.

Répartition géographique :

Var. Le Brusquet, Les Plaines de Gens, Le Jas d'Auran, Le Jas de Minjaud, Le Ruisseau de Renégon, Les Hautes Sambalettes, La Terrine, à Cuers. Le Gros Clapier, à Rocbaron. Gineston, à Belgentier. Les Pompiens, à Solliès-Ville. Les Roubins, à Solliès-Toucas.

Stroudithyris BUCKMAN, 1917

1917 *Stroudithyris* BUCKMAN, p. 111.

1982 *Stroudithyris* BUCKMAN, Alméras & Moulan, p. 186 (avec synonymie, sauf 2 références incluant le genre *Ptyctothyris*).

1983 *Stroudithyris* BUCKMAN, Cooper, p. 155.

Espèce-type :

Terebratula pisolithica BUCKMAN, 1886.

Espèces rapportées au genre *Stroudithyris* :

Terebratula infraoolithica DESLONGCHAMPS, 1871.

Stroudithyris stephanoides ALMERAS & MOULAN, 1982.

Terebratula frederici-romani ROCHE, 1939.

Terebratula arenaria BUCKMAN, 1910.

Terebratula pisolithica BUCKMAN, 1886.

et sa variété *randwickensis* RICHARSON & UPTON, 1913.

Terebratula infraoolithica var. *mülbergi* HAAS, 1890.

Description :

a) Morphologie :

L'étude des *Stroudithyris* de l'Aalénien provençal confirme la diagnose générique donnée en 1982 (Almérás & Moulan, p. 188). Le genre comprend des espèces de taille moyenne à grande, de contour ovale à subcirculaire à subpentagonal plus ou moins allongé. Les valves présentent une convexité en général modérée, la valve pédonculaire étant plus épaisse ; leur angle d'union au front est toujours inférieur à 90°. Cette convexité est plus faible chez *S. arenaria* et plus forte chez *S. frederici-romani*.

La sulcification tardive, d'élévation moyenne constitue un des traits essentiels du genre. Elle creuse faiblement la valve dorsale d'un large sinus médian arrondi, bordé de deux plis assez écartés et également arrondis. Elle n'a qu'une faible influence sur le relief de la valve ventrale, exception faite de *S. stephanoides*, plus précocement et plus fortement plissé, à valve ventrale partiellement carénée, et qui, selon toute vraisemblance, est à l'origine des *Ptyctothyris* (fig. 60). Les commissures latérales sont rectilignes et plus ou moins ventralement obliques sur leurs deux-tiers postérieurs, elles se relèvent assez rapidement vers la valve dorsale à proximité du front.

Le crochet, moyen à fort, est court, dressé, en contact avec l'umbo dorsal. Il porte un grand foramen circulaire, rarement ovale, épithyride à permésothyride, entre deux carènes latérales courtes et arrondies.

b) Caractères internes :

Les coupes sériées pratiquées chez *S. pisolithica* et *S. arenaria* fournissent des données complétant et confirmant la description des caractères anatomiques de 1982, fondée uniquement sur les espèces toarciennes : *S. infraoolithica* et *S. stephanoides*.

Il n'y a pas d'épaississement de la coquille au niveau du crochet comme chez le genre ancestral *Telothyris* ALMERAS & MOULAN. Le collier pédonculaire est différencié sur 0,2 à 0,6 mm. Les plaques deltoidales sont soudées, sur 0,2 à 0,8 mm, en un symphytium peu épais en général ou partiellement épaissi. *S. stephanoides* se marginalise par la brièveté de son collier pédonculaire (0,2 mm) et du symphytium (0,2 à 0,4 mm) entièrement épaissi. Le processus cardinal, bas, denticulé, est creusé en son centre chez *S. pisolithica* ; il est ventralement convexe chez *S. arenaria*. La cavité umbonale fait défaut, les divers spécimens sectionnés appartenant à des espèces possédant une valve dorsale peu convexe. Toutefois, chez les coquilles les plus âgées et lorsque l'umbo dorsal devient un peu plus renflé, la cavité umbonale apparaît sous la partie antérieure du processus cardinal : c'est le cas d'un exemplaire de *S. infraoolithica* (Almérás & Moulan, 1982, fig. 72) et d'un autre spécimen de *S. pisolithica* (fig. 65).

Les plaques cardinales fines, subhorizontales ou peu inclinées dorsalement, sont prolongées par les rebords internes des fossettes. Les bases crurales sont peu élevées ou bien n'existent pas. Elles sont postérieurement crossiformes chez *S. pisolithica*. *S. arenaria* se singularise par des plaques cardinales postérieurement épaissies, horizontales, bien séparées des rebords internes des fossettes et des bases crurales toujours peu élevées.

Les dents cardinales présentent en section l'aspect de languettes plus ou moins allongées ; elles sont rarement plus massives et en forme de petits marteaux ; elles s'insèrent obliquement et étroitement dans des fossettes profondes. Le plan d'articulation est marqué sur 0,3 à 0,5 mm. L'articulation des valves est renforcée par denticules et cavités accessoires.

Les processus cruraux sont obliques dorsalement. Ils se situent postérieurement par rapport au milieu du brachidium chez *S. pisolithica* ($a/Lb = 0,44$). Leur hauteur rapportée à celle des coquilles varie entre 0,17 et 0,26. La bandelette transversale est élevée, elle est plus haute que les processus cruraux, sa largeur et son aspect en section sont très variables d'une espèce à l'autre et même suivant les individus d'une même espèce : subhorizontale plus ou moins large, étroite et ventralement convexe ou encore largement convexe.

La longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale est comprise entre 0,39 et 0,49. Le brachidium est un peu plus court chez *S. infraoolithica* (0,39 - 0,40) et chez *S. pisolithica* (0,43). Chez cette dernière espèce, sa largeur rapportée à sa longueur est de 0,85 et ses pointes terminales sont allongées (fig. 65). Il n'y a pas d'euseptoidium sauf chez *S. arenaria*. Pas d'empreintes musculaires dorsales et ventrales sur la face interne du test, à l'inverse des *Telothyris*.

Affinités :

Comme nous l'écrivions en 1982 (Almérás & Moulan, p. 186 - 187), *Stroudithyris* et *Ptyctothyris* sont deux genres proches par leurs caractères internes. La comparaison des coupes sériées pratiquées chez

divers *Stroudithyris* toarciens et aaléniens et chez *Ptyctothyris isabellae* nov. sp., l'observation par Cooper de *Ptyctothyris stephani* (1983), montrent que l'aspect du processus cardinal et des dents cardinales, l'articulation des valves, la forme et la finesse des plaques cardinales, le faible développement des bases crurales, l'obliquité, la hauteur et la situation postérieure des processus cruraux, l'absence de cavité umbonale et d'euseptidium, la longueur du brachidium, constituent des critères communs aux deux genres. *Ptyctothyris isabellae* nov. sp. se sépare des diverses espèces de *Stroudithyris* par un collier pédonculaire un peu plus développé, des rebords internes des fossettes mieux différenciés des plaques cardinales. Chez *Stroudithyris*, la bandelette transversale est plus haute que les processus cruraux et les pointes terminales du brachidium sont un peu plus allongées. Ces différences sont minimales et ne sont pas toujours toutes aussi nettement exprimées selon les espèces comparées.

C'est donc essentiellement leur morphologie qui permet de différencier les deux genres. *Ptyctothyris* se sépare de *Stroudithyris* par sa forte sulcification frontale subaigüe, quelquefois accompagnée d'une parasinuation chez les sujets âgés. En conséquence, plis et sinus accidentent davantage et plus précocement le relief des valves et en particulier, il existe sur la valve ventrale des *Ptyctothyris* un bourrelet médian caréné nettement individualisé entre deux sinus bien creusés. En outre, les commissures latérales des *Ptyctothyris* présentent un relèvement plus marqué vers la valve dorsale à proximité du front ; ce relèvement est parfois précédé d'un rebroussement ventral chez les coquilles sulciplissées - parasinuées. Enfin, à taille égale, le crochet est plus massif et un peu plus recourbé chez *Ptyctothyris*.

L'évolution des *Stroudithyris* au cours du Toarcien supérieur - Bajocien inférieur, ainsi que l'origine des *Ptyctothyris* à partir des *Stroudithyris* par l'intermédiaire de *S. stephanoides* du Toarcien supérieur sont schématisées sur la fig. 60.

Répartition stratigraphique :

Toarcien supérieur - Bajocien inférieur.

Répartition géographique :

Angleterre, France, Suisse (*S. mülhbergi*), Italie, Espagne, Portugal, Algérie (Monts de Saïda). A rechercher en d'autres points d'Afrique du Nord.

Stroudithyris pisolithica (BUCKMAN, 1886) (fig. 63 - 65 ; pl. 10, fig. 3 - 6)

- pars* 1863 *Terebratula eudesi* OPPEL, Deslongchamps, pl. 59, fig. 6 seule.
1886 *Terebratula pisolithica* BUCKMAN, p. 41 ; pl. 3, fig. 1.
1917 *Stroudithyris pisolithica* (BUCKMAN), Buckman, p. 111 ; pl. 20, fig. 23.
1971 *Stroudithyris pisolithica* (BUCKMAN), Alméras, p. 215.
1979 "*Terebratula*" *infraolithica* DESLONGCHAMPS, Alméras & Peybernès, p. 92, fig. 26.
1981 *Stroudithyris pisolithica* (BUCKMAN), Baker, p. 173.
1983 *Stroudithyris pisolithica* (BUCKMAN), Cooper, pl. 43, fig. 13 - 21 ; pl. 71, fig. 13 - 14.

Holotype (par monotypie) :

Coquille du Pea Grit (Aalénien moyen, zone à Murchisonae) de Crickley Hill, Gloucestershire, figurée par Buckman, 1886, pl. 3, fig. 1.

Matériel :

Les spécimens figurés pl. 10, fig. 3 - 6. 17 autres coquilles mesurables, 5 exemplaires incomplets, CST 306222 et 306223.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées :

CST 306218 (pl. 10, fig. 3) : 25,0 - 24,3 - 15,0 ? - 0,97 - 0,60 - 0,62.
CST 306219 (pl. 10, fig. 4) : 23,8 - 20,5 - 14,6 - 0,86 - 0,61 - 0,71.
CST 306220 (pl. 10, fig. 5) : 25,2 - 23,2 - 17,0 - 0,92 - 0,67 - 0,73.
CST 306221 (pl. 10, fig. 6) : 27,8 - 25,8 - 18,5 - 0,93 - 0,67 - 0,72.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (21 spécimens mesurés).

L = 23,3 (18,2 - 29,0)

$l = 21,0$ (16,7 - 26,0).
 $E = 14,3$ (11,1 - 18,9).
 $l/L = 0,90$ (0,84 - 0,97).
 $E/L = 0,61$ (0,55 - 0,67).
 $E/l = 0,68$ (0,61 - 0,72).

Morphologie :

Espèce-type du genre *Stroudithyris*, *pisolithica* est décrite par son créateur comme modérément convexe, à contour subcirculaire, tardivement biplissée, à plis rapprochés séparés par un sinus plus faible que les dépressions latérales à ces plis. Le crochet assez fort, recourbé, est percé d'un foramen circulaire encadré de courtes carènes.

Les coquilles de cette espèce que l'on rencontre en Provence présentent de légères différences avec cette description et avec l'holotype.

1) Leur contour est de largeur variable, allant de l'ovale au subcirculaire. Seuls les spécimens les plus larges ont le contour du type (pl. 10, fig. 3) avec une largeur maximale en position à peu près médiane. Les plus étroits (pl. 10, fig. 4), que l'on peut considérer comme un morphe, sont ovales ou subpentagonaux avec un maximum de largeur aux 6/10 de la longueur totale et un allongement voisin de 0,85 contre 0,95 pour l'holotype.

2) Leur convexité modérée à moyenne varie de 0,55 à 0,67 alors qu'elle est seulement de 0,56 chez l'holotype.

3) Le crochet n'est que subdressé à dressé et non pas recourbé. (Signalons que celui de l'holotype n'est que dressé alors qu'il est dit recourbé dans la diagnose originale de Buckman).

Toutefois ces différences sont minimales et entrent parfaitement dans le cadre d'une variabilité intraspécifique. En effet, la sulcification est bien la même, tardive, d'élévation moyenne, avec des plis arrondis séparés par un sinus également arrondi, moins profond que leur élévation.

Ces différents aspects de *S. pisolithica* sont illustrés pl. 10, fig. 3 - 6.

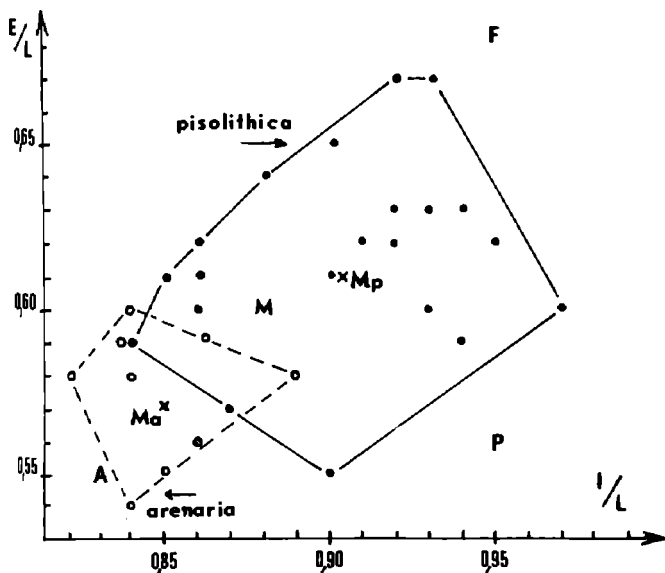
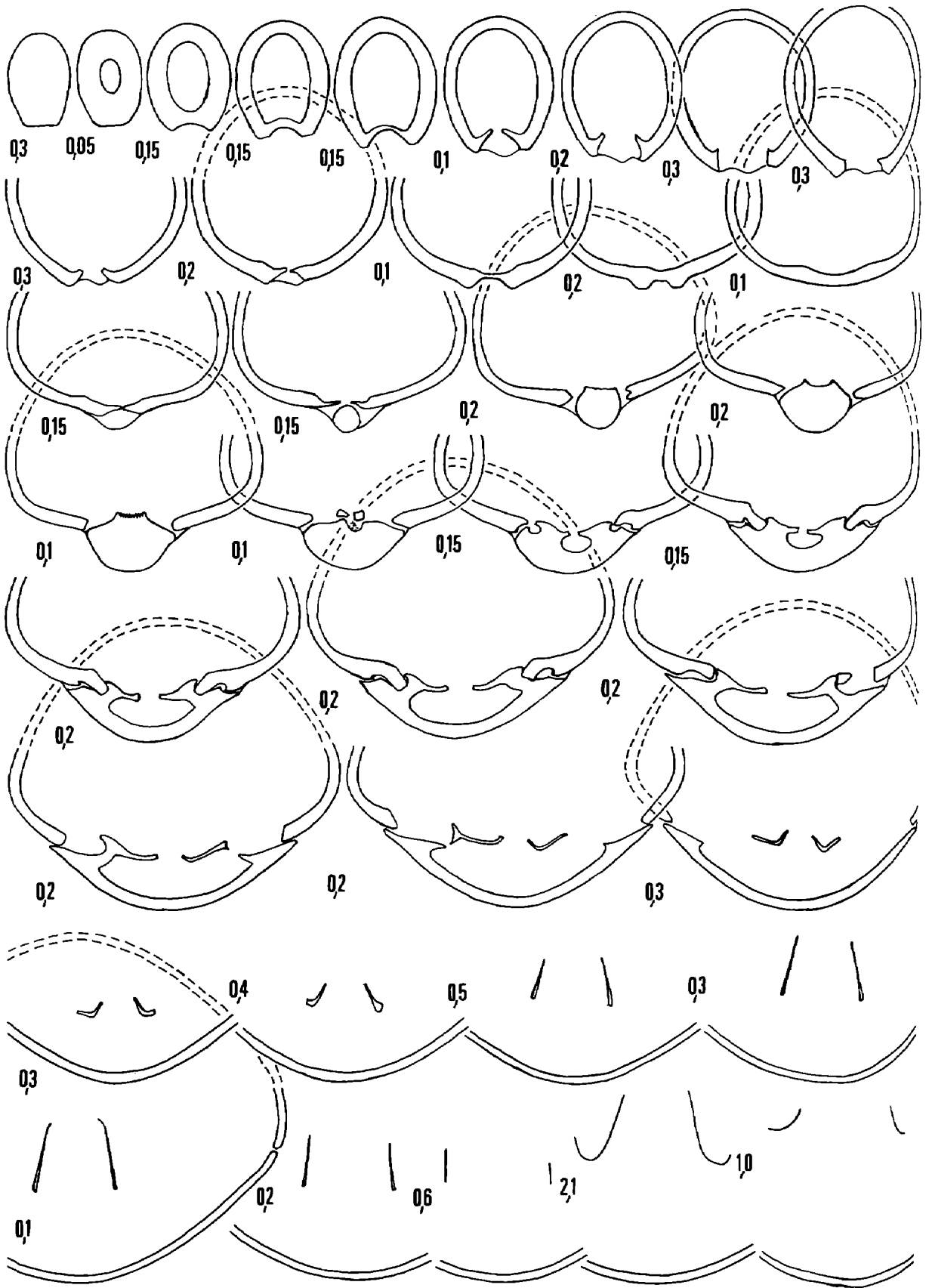


Fig. 63 — Aires de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Stroudithyris pisolithica* (BUCKMAN) et chez *Stroudithyris arenaria* (BUCKMAN).
 Mp : moyennes de l/L et E/L chez *S. pisolithica* ; Ma : moyennes de l/L et E/L chez *S. arenaria*. A : holotype de *S. arenaria* (Buckman, 1910, pl. 12, fig. 17, 18) ; F : holotype de *S. frederici-romani* (Roché, 1939, pl. 11, fig. 6) ; M : holotype de *S. mühlbergi* (Haas, 1890, pl. 10, fig. 12) ; P : holotype de *S. pisolithica* (Buckman, 1886, pl. 3, fig. 1).



Le graphique de dispersion des paramètres dimensionnels (fig. 63) montre que nos *S. pisolithica* provençaux ont une convexité relative intermédiaire entre celle, faible, de *S. arenaria* et *S. pisolithica* (type) et celle, forte, de *S. frederici-romani*. Cette convexité est semblable à celle de *S. mühlbergi*. Leur allongement l/L varie de celui de *S. arenaria* à celui de *S. pisolithica* (type) et *S. frederici-romani*, en passant par celui de *S. mühlbergi*. On retrouve donc chez ces *S. pisolithica* provençaux, du sommet de la zone à Murchisonae, les mêmes variations que nous avons vues chez *S. infraoolithica* du Toarcien supérieur (Almèras & Moulan, 1982). Ces deux espèces sont homéomorphes hétérochrones, donc inutilisables comme éléments de datation si on ne prend pas en compte leurs faunes associées.

Caractères internes (fig. 64, 65) :

Les coquilles sectionnées sont figurées pl. 10, fig. 5 - 6 ; leurs dimensions sont très voisines. Elles montrent un collier pédonculaire différencié sur 0,4 à 0,6 mm, Le symphytium est peu épais sur 0,5 mm (fig. 64) ou bien partiellement épaissi sur 0,2 mm (fig. 65). Processus cardinal bas, denticulé, creusé en son centre. Pas de cavité umbonale (fig. 64) ou cavité umbonale bien développée antérieurement chez le spécimen le plus grand et à umbo dorsal un peu plus renflé (fig. 65). Les plaques cardinales crossiformes, fines, peu déviées dorsalement, sont prolongées par les rebords internes des fossettes ; les bases crurales ne sont pas différenciées. Les dents cardinales ont la forme de languettes s'emboîtant étroitement dans des fossettes profondes. Plan d'articulation : 0,3 à 0,5 mm.

Les cruras s'individualisent 4,8 à 5,3 mm après le sommet du crochet. Les processus cruraux, situés postérieurement par rapport au milieu du brachidium ($a/Lb = 0,44$), s'élèvent sur 0,17 à 0,22 de la hauteur des coquilles. Bandelette transversale haute, subhorizontale, de largeur moyenne, plus élevée que les processus cruraux (fig. 65). Longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale : 0,43. Largeur relative : 0,85. Les pointes terminales du brachidium sont allongées, leur longueur correspond au tiers de celle du brachidium.

Affinités :

Outre l'homéomorphie avec *S. infraoolithica*, des comparaisons peuvent être faites avec des espèces d'âge voisin.

Par sa plus grande taille, sa plus faible convexité et ses commissures non épaissies, *S. pisolithica* se différencie très aisément des petits *Conarothyris* de la zone à Murchisonae (*C. rousellae* nov. sp., *C. notgroviensis* (BUCKMAN), *C. walteri* nov. sp.). Par contre, sa taille est semblable à celle de *Conarothyris opima* COOPER de la zone à Concavum ; il s'en sépare néanmoins par les différences de convexité et d'épaississement des coquilles. Sur le plan de l'anatomie, *S. pisolithica* diffère des *Conarothyris* par certains caractères internes, en particulier par le développement moindre ou l'absence de cavité umbonale, par la forme des plaques cardinales et par des bases crurales non différenciées.

De *Ptyctothyris isabellae* nov. sp. qui apparaît immédiatement au-dessus dans la série stratigraphique, *S. pisolithica* se distingue par son plissement plus tardif, moins anguleux, moins développé, par l'absence de carénation ventrale et de parasinuation ainsi que par une taille inférieure. Leurs caractères internes sont très voisins.

Enfin, de *Monsardithyris loubensis* qui lui succède aussi chronologiquement, *S. pisolithica* diffère par son crochet moins recourbé, sa plus petite taille et essentiellement par ses deux plis arrondis sans uniplification préalable alors que *M. loubensis* est planoplissé ou à peine épisinué entre deux petits plis anguleux et obtus. Les deux espèces se distinguent également par les caractères internes séparant *Stroudithyris* de *Monsardithyris*.

Répartition stratigraphique :

En Angleterre, *S. pisolithica* a été signalé par Buckman (1886, 1917) dans le Pea Grit (partie inférieure de la zone à Murchisonae) et par Baker (1981) dans l'Oolite Marl (partie supérieure de la zone à Murchisonae).

Fig. 64 — Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Stroudithyris pisolithica* (BUCKMAN).

Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis. La Bigue, à Rocbaron. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 220) est figuré pl. 10, fig. 5. Longueur du brachidium : 8,1 mm ? (0,36 ?).

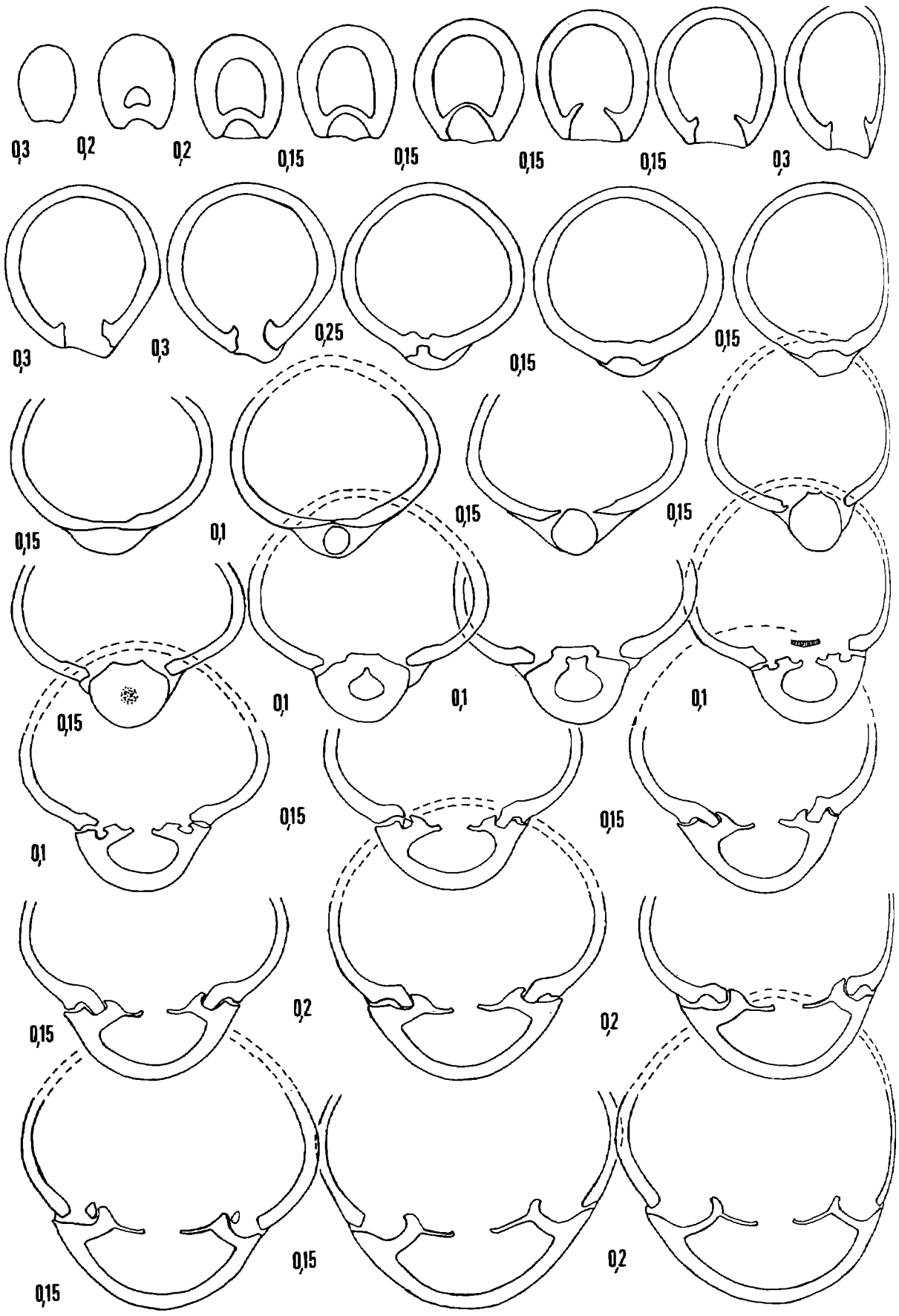


Fig. 65 -

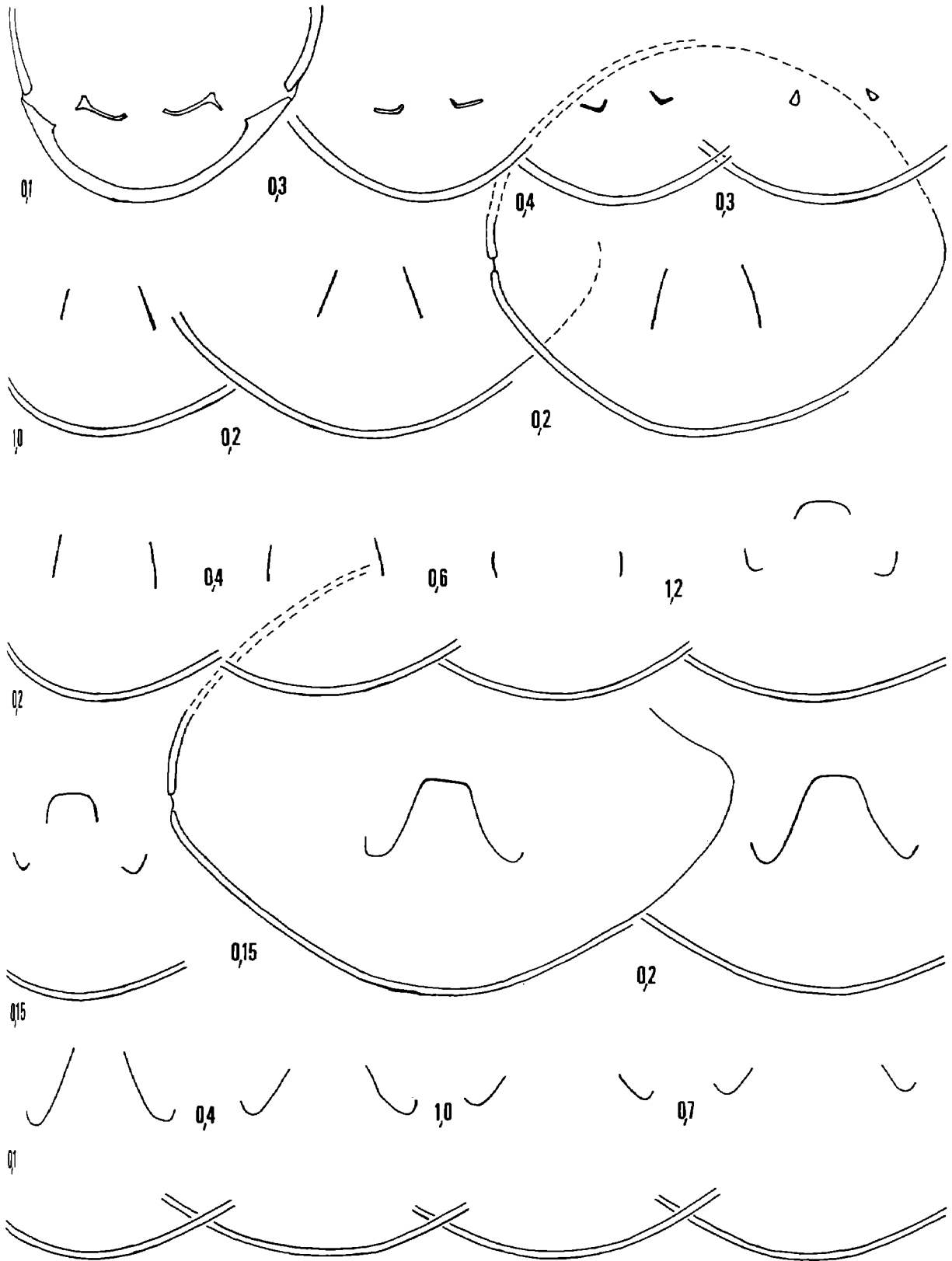


Fig. 65 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Stroudithyris pisolithica* (BUCKMAN). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis. Le Jas de Minjaud, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 221) est figuré pl. 10, fig. 6. Longueur du brachidium : 10,6 mm (0,43).

C'est également au sommet de cette zone, dans l'horizon à *Gigantea*, que *S. pisolithica* se rencontre en Provence.

Répartition géographique :

Var. Le Jas d'Auran, Le Jas de Minjaud, Les Hautes Sambalettes, Le Baou d'Astier, Les Escalèdes, Le Ruisseau de Renégon, à Cuers. Gineston, à Belgentier. La Bigue, à Rochbaron. La Gorge de Lavène, à Signes.

Stroudithyris frederici-romani (ROCHE, 1939) (pl. 10, fig. 1)

1939 *Terebratula frederici-romani* ROCHE, p. 286 ; pl. 11, fig. 16.

1982 *Stroudithyris infraoolithica* (DESLONGCHAMPS), transient renflé, Alméras & Moulan, p. 201 ; pl. 13, fig. 10 - 11 ; pl. 17, fig. 9 - 10.

Holotype :

Coquille (CST 28425) des couches à *Ludwigia murchisonae* de La Roche Vineuse (Saône-et-Loire), figurée par Roché, 1939, pl. 11, fig. 6. Ses paramètres dimensionnels sont : 23,6 - 22,1 - 16,3 - 0,94 - 0,69 - 0,74.

Matériel :

La coquille figurée pl. 10, fig. 1. Un jeune exemplaire bien conservé CST 306225. Un spécimen partiellement conservé et 2 coquilles écrasées, CST 306226.

Dimensions :

a) de la coquille figurée :

CST 306224 (pl. 10, fig. 1) : 28,9 - 27,3 - 21,6 - 0,94 - 0,75 - 0,79.

b) du jeune exemplaire, CST 306225 :

27,0 - 24,0 - 17,1 - 0,89 - 0,63 - 0,71.

Morphologie :

L'indigence de notre échantillonnage aalénien de cette espèce n'en permet pas l'étude exhaustive et ses caractères internes n'ont pu être recherchés. La collection Roché n'est pas plus riche puisqu'elle ne comprend que l'holotype et la diagnose de cet auteur, bien que détaillée, est nécessairement très restrictive.

Les coquilles que nous rapportons à *frederici-romani* présentent parfaitement la morphologie du genre *Stroudithyris*. Elles ont le contour subcirculaire et la sulcification tardive et arrondie de *S. pisolithica* et de *S. infraoolithica*. Si leur convexité est supérieure à celle des *S. pisolithica* les plus bombés, elle est tout à fait semblable à celle du transient renflé de *S. infraoolithica* que nous avons décrit en 1982 (Alméras & Moulan, p. 201). Ce transient est du Toarcien supérieur, zone à Aalensis ; les 5 coquilles ici étudiées que nous avons récoltées postérieurement à cette publication, sont d'âge Aalénien inférieur, zone à Opalinum ; enfin l'holotype de Roché provient de la zone à Murchisonae. Il s'agit donc probablement d'une seule et même espèce : *S. frederici-romani* apparue en fin de Toarcien et disparue au cours de l'Aalénien moyen. Elle pourrait être issue de *S. infraoolithica* par augmentation de sa convexité et avoir donné, en fin de zone à Murchisonae, *S. pisolithica* par rediminution de cette convexité, *infraoolithica* et *pisolithica* étant homéomorphes.

Le seul exemplaire adulte, bien conservé, que nous possédons (pl. 10, fig. 1), ne diffère de l'holotype de Roché que par une position un peu plus postérieure de son maximum de renflement, par un foramen plus ovale et une taille plus grande (28,9 mm contre 23,6 mm). Cette minime dissemblance entre parfaitement dans le cadre d'une variabilité intraspécifique.

Une autre coquille au quart postérieur érodé (CST 306226), montre une sulcification plus énergique et un peu plus précoce.

Répartition stratigraphique :

Toarcien supérieur, zone à Aalensis et Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum (Var). Aalénien moyen, zone à Murchisonae (Mâconnais).

Répartition géographique :

Mâconnais. La Roche Vineuse (Saône-et-Loire).

Var. Le Ruisseau du Brusquet, Le Jas d'Auran, Le Jas de Maurier, Le Baou d'Astier, Le Jas de Minjaud, Le Collet des Cades, à Cuers ; Le Gros Clapier, à Rocbaron pour le transient renflé de *S. infraoolithica*. Le Ruisseau de Renégon, à Cuers ; Pey Nicaou, à Rocbaron ; Les Pompiens à Solliès-Ville pour *S. frederici-romani* de l'Aalénien inférieur.

Stroudithyris arenaria (BUCKMAN, 1910) (fig. 63, 66 ; pl. 10, fig. 2)

1910 *Terebratulula arenaria* BUCKMAN, p. 102 ; pl. 12, fig. 17, 18.

Holotype (par monotypie) :

Spécimen de Stoke Knap (Whaddon Hill), Broadwindsor (Dorset), figuré par Buckman, 1910, pl. 12, fig. 17, 18. Age : Aalénien inférieur, zone à Opalinum, "scissum - opaliniformis".

Matériel :

La coquille figurée pl. 10, fig. 2. 9 exemplaires, CST 306228.

Dimensions :

a) Dimensions de la coquille figurée

CST 306227 (pl. 10, fig. 2) : 26,8 - 22,7 - 14,7 - 0,85 - 0,55 - 0,65.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels

L = 22,5 (18,6 - 26,8).
l = 19,2 (16,0 - 22,7).
E = 12,9 (11,0 - 15,0).
l/L = 0,85 (0,82 - 0,89).
E/L = 0,57 (0,54 - 0,60).
E/l = 0,68 (0,64 - 0,72).

Morphologie :

De taille un peu inférieure à celle de l'holotype, les représentants provençaux de cette espèce montrent le même contour ovoïde à subpentagonal. Un peu moins plate que chez l'holotype, leur valve dorsale atteint la même convexité que la valve ventrale. Les commissures latérales sont rectilignes et légèrement obliques ; ce n'est que près de la région frontale qu'elles se relèvent vers la valve dorsale pour venir former au front une sulcification tardive, de largeur quelque peu variable. Le sinus médian dorsal séparant les plis est également de profondeur variable et les sinus ventraux sont toujours discrets.

Le foramen est légèrement ovalisé, permésothyride, parfois labié. Les carènes qui l'encadrent sont très courtes et arrondies.

Par sa morphologie et son ontogenèse, cette espèce entre bien dans l'acception du genre *Stroudithyris* à condition de ne pas interpréter trop étroitement le contour "circular" fixé à l'origine par Buckman. Mais cet auteur a pris lui-même cette liberté puisqu'en 1917 il incluait dans son genre la "*Terebratulula infraoolithica* var. *mühlbergi*" de Haas qui a un contour ovale comme *S. arenaria*.

Caractères internes (fig. 66):

La coquille sectionnée est figurée pl. 10, fig. 2. Les coupes sériées (fig. 66) montrent des caractères de *Stroudithyris*. Toutefois, *S. arenaria* s'individualise des autres *Stroudithyris* et en particulier de *S. pisolithica* par un processus cardinal légèrement convexe, par des plaques cardinales épaissies postérieurement, subhorizontales, bien séparées des rebords internes des fossettes et des bases crurales présentes bien que peu élevées. Les processus cruraux peu élevés (0,18 de la hauteur de la coquille) et la présence d'un euseptoidium jusqu'au niveau de la différenciation des bases crurales, constituent également des critères distinctifs chez *S. arenaria*. Le brachidium du spécimen sectionné était incomplètement conservé.

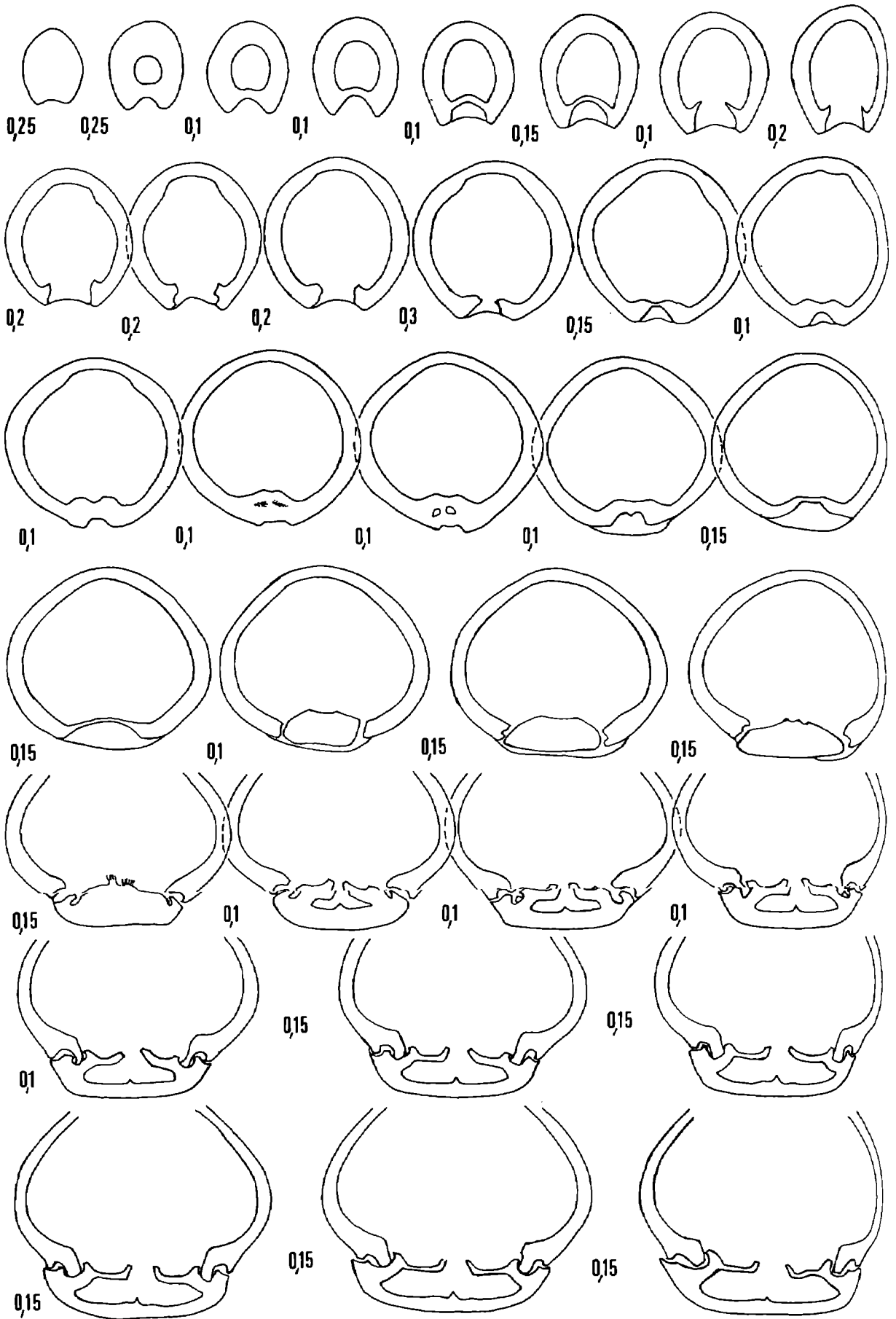


Fig. 66 -

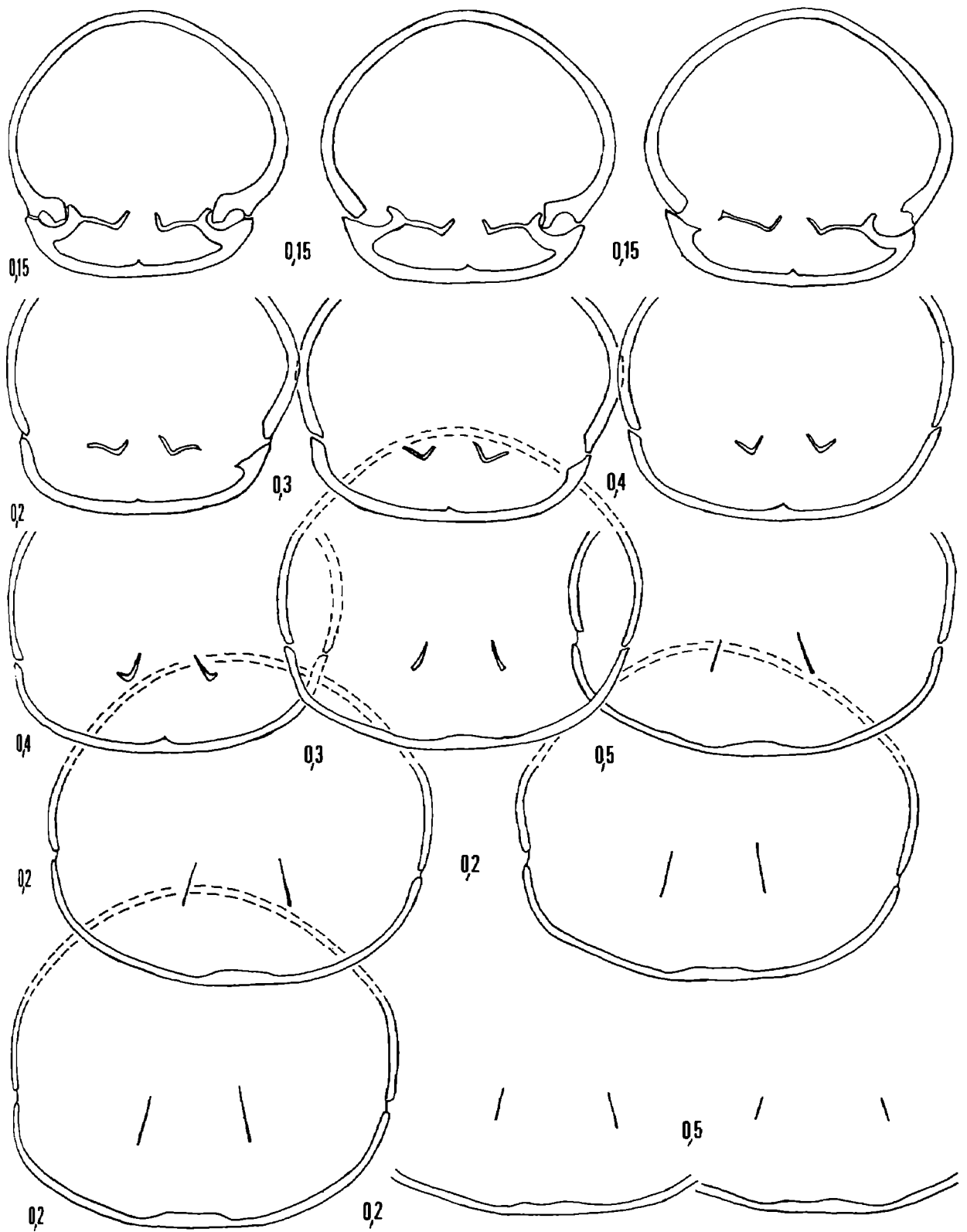


Fig. 66 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Stroudithyris arenaria* (BUCKMAN). Aalénien moyen, couches de passage zone à Opalinum/zone à Murchisonae. Le Collet de la Mayon, à Cuers. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 227) est figuré pl. 10, fig. 2.

Affinités :

Un peu plus petits et plus convexes que l'holotype, les *S. arenaria* provençaux sont de ce fait plus proches de *S. mühlbergi* du Bajocien inférieur et du morphe étroit de *S. pisolithica* du sommet de la zone à Murchisonae (fig. 63 ; comparer aussi pl. 10, fig. 2 et 4).

S. arenaria présente également beaucoup d'affinités avec les individus immatures de *S. stephanoides* du Toarcien supérieur. Leur contour et leur convexité sont semblables et la sulcification de *S. arenaria* est à peu près celle des jeunes *S. stephanoides* avant que la maturité ne l'ait amplifiée et ait accru leur taille.

S. arenaria se différencie aisément des autres *Stroudithyris* (*infraolithica* et *pisolithica*, forme type) par son contour plus étroit, ovale.

Répartition stratigraphique :

Aalénien inférieur, zone à Opalinum (Angleterre). Couches de passage de l'Aalénien inférieur, zone à Opalinum à l'Aalénien moyen, zone à Murchisonae (Provence).

Répartition géographique :

Angleterre, Dorset.

France, Var. Le Collet de La Mayon, Le Jas de Maurier, Les Hautes Sambalettes, Le Ruisseau de Rénégon, à Cuers.

Genres indéterminés

En plus des espèces précédemment décrites et bien caractérisées, nous avons récolté quelques formes représentées seulement par un petit nombre d'individus. Celui-ci n'a pas permis d'en étudier la morphogenèse et la variabilité, ni de rechercher et de mettre en évidence leurs caractères internes, ce qui laisse subsister un doute sur leur attribution générique. Elles appartiennent à des espèces déjà définies ou non. Nous les décrivons brièvement et les figurons sous les noms de :

"*Terebratula*" *valcrosensis* ALMERAS & MOULAN, 1982

"*Terebratula*" *tenniensis* ROLLIER, 1918

"*Terebratula*" cf. *parabolica* ROTHPLETZ, 1886

"*Terebratula*" sp. A

"*Terebratula*" *valcrosensis* ALMERAS & MOULAN, 1982

(pl. 6, fig. 7)

1982 "*Terebratula*" *valcrosensis* nov. sp., ALMERAS & MOULAN, p. 82 ; pl. 4, fig. 1 - 12.

Holotype :

Coquille du passage Toarcien/Aalénien de Cuers (CST 305153), figurée in Alméras & Moulan, 1982, pl. 4, fig. 8.

Matériel :

La coquille figurée pl. 6, fig. 7.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306229 (pl. 6, fig. 7) : 22,0 - 23,0 - 10,5 - 1,05 - 0,47 - 0,4.

Description :

Un exemplaire jeune mais typique de cette espèce (pl. 6, fig. 7) a été trouvé en fin de zone à Opalinum avec *Loboidothyris hypocistis* ALMERAS & MOULAN et *Conarothyris continii* nov. sp. Il est très semblable à celui de notre fig. 7, pl. 4 (Alméras & Moulan, 1982).

Sa valve dorsale est plate à l'exception d'une légère convexité umbonale. La valve ventrale sub-carénée est de convexité moyenne. En vue dorsale, la partie postérieure de la coquille présente deux côtés

rectilignes tandis que les 3/5 antérieurs dessinent un arc de cercle. Le contour est donc flabelliforme. La commissure frontale à ce stade juvénile (L = 22 mm) présente une timide esquisse de sulcification.

Le crochet est dressé, percé d'un foramen rond sans carènes bien caractérisées. L'angle apical est de 100°.

Nous avons vu que "*Terebratula*" *valcrosensis* pourrait se situer à l'origine du genre *Pseudoglossothyris* BUCKMAN (voir étude de ce genre, p. 116).

Répartition stratigraphique :

Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum. Ce qui porte la durée de l'espèce à : Toarcien moyen - Aalénien inférieur, avec une acmé au passage Toarcien/Aalénien.

Répartition géographique :

Var. Le Baou d'Astier, Les Travers, Vallon de Prégon, Le Ruisseau du Brusquet, à Cuers ; Les Pieds Redons, Les Roubins, à Solliès-Toucas ; Chavaille, à La Valette pour les gisements toarciens. Le Brusquet, à Cuers pour le gisement aalénien.

"Terebratula" tenniensis ROLLIER, 1918 (pl. 6, fig. 6)

pars 1872 *Terebratula wrighti* DAVIDSON, Deslongchamps, p. 220 ; pl. 60, fig. 9, 10 seules.
1918 *Terebratula tenniensis* nov. sp., Rollier, p. 214.

Type :

Il provient de l'Oolithe sableuse de Tennie (Sarthe) dont l'âge aalénien devra être confirmé. La figuration de Deslongchamps ne donnant que des vues partielles de deux coquilles, il est délicat de désigner un lectotype d'autant que ces spécimens n'existent plus.

Matériel :

La coquille figurée pl. 6, fig. 6 et un autre exemplaire conservé à Cuers.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306230 (pl. 6, fig. 6) : 19,6 - 15,4 - 13,7 - 0,79 - 0,70 - 0,89.

Description :

Dans les couches de passage de la zone à Opalinum à la zone à Murchisonae ont été extraites deux coquilles qui présentent la taille, le contour elliptique, la section transverse subcirculaire et l'épissuration naissante de "*Terebratula*" *tenniensis*. Elles n'en diffèrent que par un crochet un peu plus modeste, subdressé et des carènes plus indistinctes que sur la figure 9a de Deslongchamps. Leur plissement est celui de la figure 10 de cet auteur.

Par l'allongement, la convexité, le plissement et le crochet, elles sont tout à fait semblables à "*Terebratula*" *hyalina* BUCKMAN, 1901 du début du Bajocien inférieur (sous-zone à Discites). Toutefois, les valves de "*T.*" *tenniensis* sont équiconvexes alors que ce n'est pas le cas chez "*T.*" *hyalina* dont la valve ventrale paraît bien plus obèse que la dorsale.

"*Terebratula*" *tenniensis* se différencie aisément des formes les plus étroites de *Conarothyris continii* nov. sp. isochrone par sa petite taille, sa largeur et la moindre gibbosité umbonale de son crochet ainsi que par la faiblesse de son plissement, précédé d'un stade planoplissé.

«*Terebratula*» *douéensis* ROLLIER, 1918 semble ne se distinguer de "*T.*" *tenniensis* que par une taille supérieure et une légère dépression au front de la valve ventrale. Si de futures recherches montraient l'isochronie des deux espèces, ces différences ne sauraient sans doute pas constituer un critère valable de discrimination, surtout s'il existait des formes intermédiaires. "*T.*" *tenniensis*, dernière espèce créée par Rollier, tomberait alors en synonymie.

Attribution générique :

Par sa forme ellipsoïde, "*T.*" *tenniensis* pourrait s'intégrer dans le genre *Sphaeroidothyris* BUCKMAN, comme *S. vari* (ROLLIER) par exemple. Son timide plissement (épisinuation), sans influence notable sur le relief antérieur des valves, ne suffirait pas à l'en écarter.

Par ailleurs, sa convexité lui permet de figurer parmi les *Conarothyris* COOPER, bien représentés dans l'Aalénien. Son crochet a la modestie de celui de *C. conglobata* (DESLONGCHAMPS) du début de la zone à Opalinum et sa configuration frontale au stade adulte est celle de la plupart des *Conarothyris*. Par contre, sa morphogénèse frontale est totalement différente : faible épisinuation et non sulcification bien développée.

Répartition stratigraphique :

Couches de passage de la zone à Opalinum à la zone à Murchisonae.

Répartition géographique :

Sarthe : Tennie.

Var : Le Jas d'Auran, à Cuers ; Les Roubins, à Solliès-Toucas.

"Terebratula" (Millythyris ?) cf. parabolica (ROTHPLETZ, 1886)
(fig. 67 ; pl. 9, fig. 16 - 17)

1886 *Terebratula parabolica* ROTHPLETZ, p. 111 ; pl. 5, fig. 9 - 13.

Lectotype :

Coquille du Dogger inférieur des Alpes de Vils, figurée par Rothpletz, 1886, pl. 5, fig. 9.

Matériel :

Les deux coquilles figurées, pl. 9, fig. 16 - 17. 7 coquilles dont 5 mesurables, CST 306233.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées

CST 306231 (pl. 9, fig. 16) : 22,3 - 19,3 - 14,6? - 0,87 - 0,65 - 0,76.

CST 306232 (pl. 9, fig. 17) : 17,4 - 15,3 - 11,0? - 0,88 - 0,63 - 0,72.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (7 coquilles mesurées).

L = 19,3 (16,4 - 22,3).

l = 16,8 (14,0 - 19,3).

E = 11,9 (10,8 - 14,6 ?).

l/L = 0,87 (0,81 - 0,90).

E/L = 0,62 (0,59 - 0,66).

E/l = 0,71 (0,65 - 0,77).

Description :

C'est essentiellement en raison de l'imprécision stratigraphique de Rothpletz : "Dogger inférieur" que nous ne rapportons qu'avec doute un petit lot de 9 coquilles de la sous-zone à *Bradfordensis*, à son espèce "*T.*" *parabolica* car elles en ont la morphologie, le mode de plissement et n'en diffèrent que par une convexité un peu supérieure (voir fig. 67).

Le contour subcirculaire chez les jeunes s'ovalise avec l'âge. La convexité modérée est la même pour les deux valves où elle est régulière en tous sens. Les commissures ne sont tranchantes que chez les jeunes, elles s'épaississent au cours de la croissance (voir pl. 9, fig. 16).

Le stade juvénile rectimarginé cesse lorsque les coquilles atteignent une taille de 15 à 19 mm selon les individus. Cette variation existe aussi chez les exemplaires figurés par Rothpletz ; on observe par exemple que ses spécimens des fig. 9 et 11 en sont au même stade de plissement alors que leur taille est respectivement de 20 et 16 mm. Le plissement frontal de "*T.*" *parabolica* est une sulcification basse dont les plis subanguleux, obtus, sont séparés par un sinus arrondi de faible profondeur. Ce sinus creuse à peine l'extrémité antérieure de la valve brachiale et les côtés du biplissement respectent sa convexité.

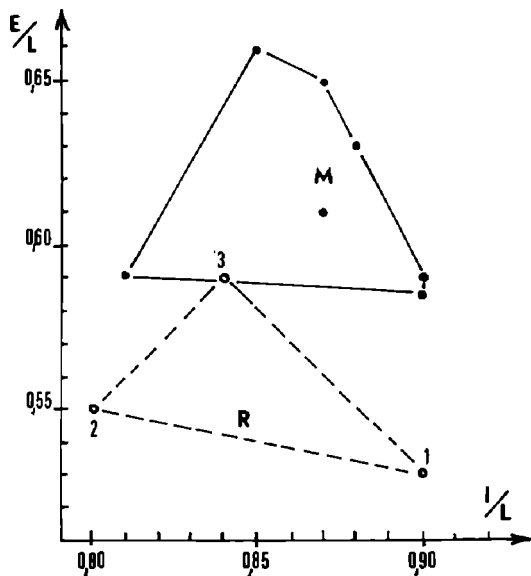


Fig. 67 — Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez «*Terebratula* (*Millythyris* ?) *parabolica* (ROTHPLETZ). M : moyennes de l/L et E/L de l'échantillon provençal. R : aire de dispersion des coquilles adultes de *T. parabolica* figurées par Rothpletz, 1886, pl. 5, fig. 9 à 11 (= n° 1 à 3).

De même, la valve ventrale demeure uniformément convexe jusqu'au front *. Les commissures latérales sont rectilignes sur leurs 7/8 avant de se relever dorsalement.

Le crochet est petit, peu renflé, court, subdressé. Dans notre échantillon, l'angle apical varie de 90 à 110°. Le foramen moyen, devient, à l'âge adulte, relativement grand par rapport à la modestie du crochet. Il est permésothyride entre deux amorces de carènes mousses.

Attribution générique et affinités:

Le faible nombre de coquilles et leur état de conservation n'ont pas permis de rechercher les caractères internes.

«*Terebratula*» *parabolica* est, par son contour et son mode de plissement, assez proche de *Millythyris brusquetensis* nov. sp. du Bajocien inférieur, zone à Sauzei. Les deux espèces ont également le même crochet modeste, un peu large, mais celui de «*T.*» *parabolica* est moins recourbé, sa valve ventrale est moins convexe et son plissement moins développé.

«*Terebratula*» *parabolica* diffère des jeunes *Stroudithyris pisolithica* (BUCKMAN) isochrones par son crochet plus petit, moins renflé, par sa valve ventrale moins convexe et par ses plis anguleux.

Répartition stratigraphique:

Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis.

Répartition géographique :

Var. Le Brusquet, Les Hautes Sambalettes, Les Escalèdes, à Cuers. Le Roucas, à Camoules. La Bigue, à Rocbaron. Gineston, à Belgentier. Les Pompiens, à Solliès-Ville.

«*Terebratula*» sp. A (pl. 10, fig. 7)

Matériel :

La coquille figurée, pl. 10, fig. 7 et un autre spécimen, CST 306235.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306234 (pl. 10, fig. 7) : 30,3 - 25,6 - 21,2 - 0,84 - 0,70 - 0,83.

* Une de nos coquilles présente une planoplication basse. Ce stade planoplié n'est pas perceptible chez les autres spécimens, ni chez ceux figurés par Rothpletz. S'il existait, le plissement serait alors une épissuation peu profonde et non une sulcification.

Description :

Deux coquilles provenant du tiers inférieur de la barre à silex (Bajocien inférieur basal) n'appartiennent à aucune des espèces précédemment décrites de cet âge.

De longueur et de convexité légèrement différentes, elles montrent deux stades successifs de l'ontogénie de leur espèce. Elles ont un contour pentagonal arrondi, presque ovalaire, dont la largeur maximale se situe aux 6/10 de leur longueur. Leur convexité moyenne ($E/L = 0,64$ et $0,70$), régulière, est nettement plus forte à la valve pédonculaire qu'à la valve brachiale.

Rectimarginées jusque vers la taille de 19 mm, elles présentent ensuite une sulcification peu élevée. Les plis dorsaux sont écartés, anguleux, séparés par un large sinus arrondi qui s'approfondit assez tard et ne creuse vraiment la valve dorsale que sur son quart antérieur. De chaque côté de ce biplissement, la petite valve n'est que faiblement creusée. La valve ventrale, elle, n'est pas affectée par la sulcification et reste antérieurement convexe à l'exception de deux très faibles sinus, à peine esquissés, correspondant aux plis dorsaux. Les commissures latérales sont faiblement curvilignes, ventralement convexes ; elles ne se relèvent que tardivement et régulièrement vers la valve dorsale.

Le crochet n'est pas large, avec un angle apical de 85 à 90° , mais il est ventralement bien renflé. Il est dressé à angle droit chez la coquille la plus jeune, un peu plus recourbé chez l'autre (pl. 10, fig. 7). Le foramen, faiblement ovalisé, est épithyride au-dessus de deux carènes émoussées longues de 3,5 à 4 mm. Chez la coquille la plus âgée (pl. 10, fig. 7), il est obliquement usé, labié et vient toucher l'umbo dorsal ; chez l'autre il en est plus distant par suite du bris de ce prolongement labial.

Affinités :

Par sa taille et sa morphologie, "*Terebratula*" sp. A n'est comparable qu'à trois espèces approximativement synchrones rencontrées en Provence.

Elle a un crochet semblable à celui de *Conarothyris opima* COOPER, plus labié toutefois ; sa valve ventrale est aussi convexe, mais sa valve dorsale l'est beaucoup moins. Ses plis sont aussi anguleux, mais plus écartés. Enfin, les sinus ventraux sont moins marqués, voire absents.

Elle possède la moitié postérieure de *Monsardithyris loubensis* nov. sp., mais son front est sulciplissé au lieu de planoplissé ou faiblement épisinué.

Elle diffère essentiellement de *Ptyctothyris isabellae* nov. sp. par ses plis plus écartés et l'absence totale de carénation ventrale.

Enfin, "*Terebratula*" sp. A doit être comparée à deux espèces plus récentes du Mâconnais, mais non rencontrées en région toulonnaise : *Stroudithyris rolletae* ALMÉRAS, 1971 du Bajocien moyen et *Lissajousithyris matisconensis* (LISSAJOUS) de la base du Bajocien supérieur.

Mis à part le crochet, elle est morphologiquement tout à fait comparable à l'holotype de *Stroudithyris rolletae* (Almérás, 1971, fig. 63). Par contre, le paratype sectionné de cette dernière espèce (Almérás, 1971, pl. 12, fig. 9) montre une morphologie de *Ptyctothyris* (crochet, forte sulcification frontale parasinuée, bourrelet ventral caréné, rebroussement ventral précédant le relèvement dorsal brutal des commissures latérales) ; ses structures internes épaissies diffèrent nettement de celles de *Ptyctothyris isabellae* nov. sp. (comparer fig. 58, 59 et Almérás, 1971, pl. 14) ainsi que celles du genre *Stroudithyris* (voir aussi Almérás & Moulan, 1982, p. 187).

"*Terebratula*" sp. A ne diffère de *Lissajousithyris matisconensis* que par son crochet plus renflé et plus recourbé ainsi que par une sulcification frontale plus tardivement développée.

Répartition stratigraphique :

Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites (horizon à Formosum).

Répartition géographique :

Var. Le Ruisseau de Renégon, à Cuers.

Chapitre III

LES BRACHIOPODES DU BATHONIEN DU VAR MÉRIDIONAL

A. BIOSTRATIGRAPHIE DES BRACHIOPODES

I. LITHOSTRATIGRAPHIE ET ZONATION * D'APRES LES AMMONITES (fig. 68)

Après l'importante discontinuité du Bajocien inférieur, un approfondissement de toute la région du Var méridional se traduit par le dépôt d'alternances marnes-calcaires d'épaisseur variable, passant d'une centaine de mètres à l'Est (Saint Quinis) à 300 mètres environ à l'Ouest (Massif de Saint-Hubert, à Solliès-Toucas). Seul le début de cette série est d'âge bajocien moyen et supérieur, le reste s'étant déposé pendant le Bathonien inférieur (sous-zones à *Convergens* et à *Macrescens pro parte*). En effet, *Zigzagiceras* gr. *plenum* ARKELL, *Procerites (Lobosphinctes)* gr. *intersertus* (BUCKMAN) et *Oxycerites* cf. *fallax* (GUER.) que nous avons récoltés dans les alternances au Pas de Cuers, à 30 mètres sous la base de la deuxième Formation oolithique, indiquent la sous-zone à *Macrescens* du Bathonien inférieur. Plus bas, à environ 150 mètres sous les Marnes jaunes sableuses, Arnaud & Monleau (1979, vol. 2, p. 157 et 164) ont trouvé *Parkinsonia pachypleura* BUCKMAN, *Ebrayiceras* cf. *filicosta* WENTZEL, *Lobosphinctes* sp., *Gonolkites* sp. mettant également en évidence le Bathonien inférieur (sous-zones à *Convergens* et à *Macrescens*). Un épisode un peu plus calcaire au cours de la sous-zone à *Convergens* a fourni en divers points du Var et des Bouches-du-Rhône (Solliès-Toucas, Entrecastaux, Le Val, Saint-Martin des Pallières, Vauvenargues) des brachiopodes souvent abîmés, pour la plupart indéterminables. Deux de ces formes sont représentées pl. 14, fig. 20 - 21.

Au-dessus des alternances le Bathonien est représenté dans la morphologie par des falaises dont certaines sont improprement appelées "barres" dans la région : Barres de Saint-Quinis, de Thèmes, de Cuers. Il est également exposé en falaises autour du Massif de Saint-Hubert (à Solliès-Toucas) et entre le Coudon et le Matheron, de part et d'autre du Col Saint-Jean (à Solliès-Ville). Ces trois barres sont constituées d'ensembles lithologiques se superposant d'Est en Ouest (Arnaud, Monleau & Moulan, 1982). Le Bathonien calcaire se présente en bancs inclinés plongeant dans la mer, à l'Ouest de Port-d'Alon (à Saint-Cyr-sur-Mer) entre la Pointe des trois fours et la Pointe Fauconnière.

Les barres de Saint-Quinis et de Thèmes sont constituées de deux Formations oolithiques gréseuses séparées par un ensemble de Marnes jaunes sableuses. A Thèmes, à la base de la deuxième Formation oolithique se récolte une riche faune d'échinides (Cidaridés dont *Asterocidaris granulosa* WRIGHT), bryozoaires, bivalves et brachiopodes : *Arceythyris veziani* CONTINI & ROLLET, *Burmihynchia termierae* ROUSSELLE, *Eudesia magharensis* FARAG et *Flabellothyris niedzwiedzki* (SZAJNOCHA). A Cuers (fig. 68) n'existent que les Marnes jaunes et la deuxième Formation oolithique. Cette dernière, épaisse à l'Est au Saint-Clément (50 mètres), se termine à l'Ouest des Barres, entre le Pas de Truebis et le Pas de Bel Air, par des structures en foresets. A Bandol et à Port d'Alon, une seule Formation oolithique et biodétritique épaisse surmonte les alternances marnes-calcaires. A sa base (fig. 68) quelques Cidaridés (*A. granulosa*) et brachiopodes (*Eudesia magharensis*, térébratulidés) mal conservés permettent d'envisager, sans certitude toutefois, qu'elle puisse correspondre à la deuxième Formation oolithique de la région cuersoise à la base de laquelle on rencontre les mêmes Cidaridés, *Eudesia* ainsi que de nombreux *Arceythyris veziani*.

* établie d'après des ammonites récoltées par G. Moulan et Y. Alméras. Déterminations de S. Elmi et C. Mangold que nous avons plaisir à remercier ici.

LISTE DES AMMONITES ET DES BRACHIOPODES POSITIONNÉS SUR LES COUPES.

AMMONITES :

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 : <i>Zigzagiceras</i> gr. <i>plenum</i> ARKELL | 6 : <i>Clydoniceras discus</i> (SOW.) |
| 2 : <i>Oxycerites</i> cf. <i>fallax</i> (GUER.) | <i>Delecticeras legayi</i> (RIGAUX & SAUVAGE) |
| <i>Procerites</i> (<i>Lobosphinctes</i>) gr. <i>intersertus</i> (BUCKMAN) | 7 : <i>Oecotraustes</i> (<i>Nodiferites</i>) <i>munieri</i> ELMI |
| 3 : <i>Oxycerites</i> cf. <i>seebachi</i> (WETZEL) | 8 : <i>Bullatimorphites</i> sp. |
| <i>Siemiradzki</i> sp. | 9 : <i>Homeoplanulites</i> cf. <i>ybbsensis</i> JUSSEN |
| 4 : <i>Ebrayiceras sulcatum</i> (HEHL) | 10 : <i>Homeoplanulites</i> sp. |
| 5 : <i>Parkinsonia</i> sp. | 11 : <i>Epistrenoceras histricoides</i> (ROLLIER) |

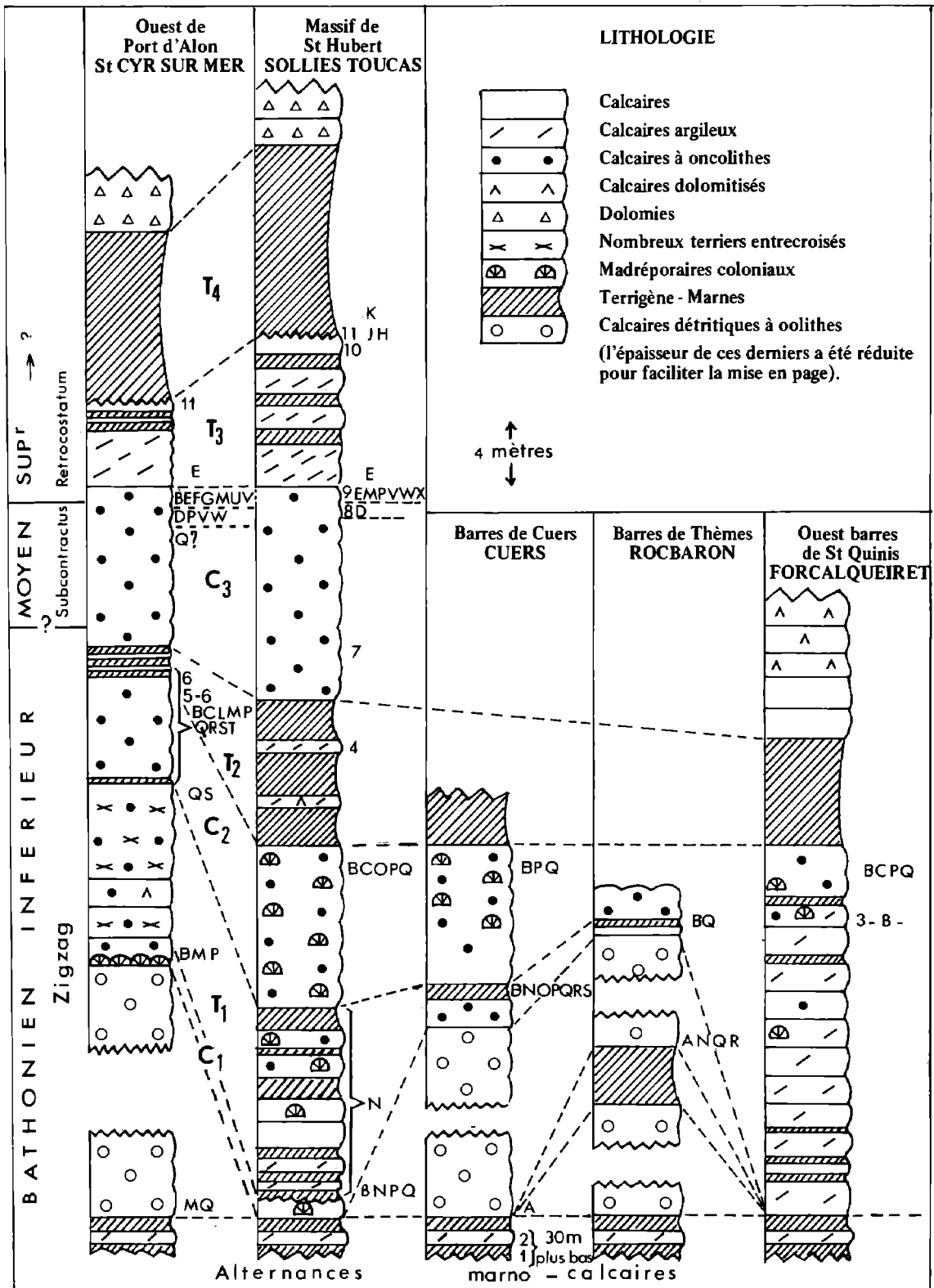
BRACHIOPODES :

- | | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| A : <i>Arceythyris veziani</i> CONTINI & ROLLET | M : <i>Rugitela bullata</i> (J. de C. SOWERBY) |
| B : <i>Tubithyris whatleyensis</i> (WALKER) | N : <i>Flabellothyris niedzwiedzki</i> (SZAJNOCHA) |
| C : <i>Sphaeroidothyris doulingensis</i> (RICHARDSON & WALKER) | O : <i>Aulacothyris cucullata</i> BUCKMAN |
| D : <i>Sphaeroidothyris elmii</i> nov. sp. | P : <i>Rugitela cadomensis</i> (DESLONGCHAMPS) |
| E : <i>Tubithyris globata</i> (J. de C. SOWERBY) | Q : <i>Eudesia magharensis</i> FARAG. |
| F : <i>Wattonithyris wattonensis</i> MUIR-WOOD | R : <i>Burmirhynchia termierae</i> BUCKMAN |
| G : <i>Wattonithyris munneyensis</i> MUIR-WOOD | S : <i>Kallirhynchia expansa</i> BUCKMAN |
| H : <i>Wattonithyris circumdata</i> (DESLONG-CHAMPS) | T : <i>Burmirhynchia moulani</i> ALMÉRAS |
| J : <i>Cererithyris intermedia</i> (SOWERBY) | U : <i>Daghanirhynchia daghaniensis</i> MUIR-WOOD |
| K : <i>Arceythyris diptycha</i> (OPPEL) | V : <i>Burmirhynchia turgida</i> BUCKMAN |
| L : <i>Dictyothyris</i> sp. | W : <i>Kallirhynchia pagana</i> BUCKMAN |
| | X : <i>Kallirhynchia communalis</i> BUCKMAN |

Fig. 68 — Quelques coupes synthétiques des «Barres» bathoniennes du Var méridional.

C₁, C₂, C₃ : Formations calcaires à oncolithes, madréporaires et *Trichites*.

T₁, T₂, T₃ : Passées terrigènes inférieure, moyenne et supérieure (marno-calcaires et marnes micacées).



Après le dépôt de ces masses oolithiques progradant vers l'Ouest et dont la répartition est essentiellement liée au jeu de la tectonique (failles synsédimentaires SSW - NNE) dans les zones de charnière limitant les domaines de bassin (à l'Ouest) et de plate-forme (à l'Est), reprend une sédimentation de calcaires et de marnes qui va niveler les dépôts précédents : sédiments épais entre les dunes oolithiques et s'amincissant sur elles.

Les bancs calcaires qui surmontent la Formation oolithique sont assez argileux, très zoogènes, riches en madréporaires coloniaux, *Trichites* et oncolithes. Aux Barres de Cuers et à Saint-Hubert (fig. 68), on peut y reconnaître de bas en haut :

- une première Formation (C₁) de calcaires, calcaires argileux, à faciès bioclastique fin, parfois avec oncolithes et rares madréporaires ;

- des Marno-calcaires micacés constituant la passée terrigène inférieure (T₁) ;

- une deuxième Formation calcaire (C₂) riche en madréporaires coloniaux, au sommet de laquelle on trouve de nombreux brachiopodes : *Tubithyris whatleyensis* (WALKER), *Sphaeroidothyris doultiensis* (RICHARDSON & WALKER), *Aulacothyris cucullata* BUCKMAN, *Rugitela cadomensis* (DESL.) et *Eudesia magharensis* FARAG.

Cette formation (C₂) présente, surtout à Saint-Hubert, des variations latérales d'épaisseur que vont niveler à leur tour les Marno-calcaires micacés de la passée terrigène moyenne (T₂). Ces formations calcaires (C₁ et C₂) et le début du Terrigène moyen (T₂) sont encore d'âge Macrescens puisqu'à Solliès-Toucas, dans le Massif de Saint-Hubert, a été trouvé un *Ebrayiceras sulcatum* (HEHL) indiscutable, caractéristique de cette sous-zone*. Enfin, en bord de mer, à l'Ouest de Port d'Alon, la première séquence marno-calcaire (T₁) présente de nombreux terriers entrecroisés, des bivalves, gastropodes, échinides, polypiers isolés et brachiopodes (*Eudesia magharensis* FARAG, *Kallirhynchia expansa* BUCKMAN) tandis que dans les Calcaires à oncolithes qui suivent (C₂), les madréporaires coloniaux sont remplacés par des bryozoaires, échinides, bivalves et gastropodes. On y trouve également de nombreux brachiopodes : *Tubithyris whatleyensis* (WALKER), *Sphaeroidothyris doultiensis* (RICHARDSON & WALKER), *Dictyothyris* sp., *Burmihynchia termierae* ROUSSELLE, *Burmihynchia moulani* ALMERAS, *Kallirhynchia expansa* BUCKMAN, *Rugitela bullata* (SOW.), *Rugitela cadomensis* (DESL.) et *Eudesia magharensis* FARAG. Remarquons ici que *S. doultiensis*, *B. termierae*, *B. moulani*, *K. expansa*, *E. magharensis* sont par ailleurs bien datés du Bathonien inférieur ou ne dépassent pas celui-ci.

Au-dessus, dans le Terrigène moyen (T₂), les Marno-calcaires micacés de la région de Cuers sont remplacés, à Port d'Alon, par des Marnes jaunes nettement moins épaisses. Les derniers bancs à oncolithes, situés au-dessous des deux passées marneuses les plus épaisses (fin de la série des bancs à bryozoaires C₂) nous ont fourni *Parkinsonia* sp. et des ammonites *Clydoniceras discus* (SOW.) (6 ex.), *Delecticeras legayi* (RIGAUX & SAUVAGE) (2 ex.) indiquant le Bathonien supérieur (détermination C. Mangold). A cette liste, Arnaud & Monleau (1979, p. 131) ajoutent : *Clydoniceras* gr. *nodatum* WESTERMANN, *Delecticeras delectum* (ARKELL), *Eohecticoceras* sp., *Nodiferites* nov. sp. Il ressort des considérations suivantes que cette faune devra être étudiée à nouveau. Nous avons affaire à un groupe (celui des "*Clydoniceras*" *sensu lato*) représenté par des formes non identiques, mais de détermination délicate, connues depuis le Bajocien supérieur en Arabie (Enay *et alii*, 1987) jusqu'au Bathonien supérieur en Angleterre et dans le Nord de la France.

A partir du Terrigène moyen (T₂), les différences dans la lithostratigraphie cessent entre la région de Bandol-Port d'Alon et celle de Cuers (fig. 68). Aux Marno-calcaires micacés succède une série de Calcaires oncolithiques (C₃) qui, dans le Massif de Saint-Hubert, forment la plus haute des barres surplombant le cirque de Valaury et la Barre de La Carasse dominant la vallée du Gapeau. A Saint-Hubert, au tiers inférieur de la formation, un niveau a fourni *Oecotraustes (Nodiferites) munieri* ELMI, de la Couche ocreuse de Crussol, qui date la zone à *Subcontractus* du Bathonien moyen. Le passage au Bathonien supérieur, sous-zone à Blanazense, se fait vers le sommet de ces mêmes Calcaires à oncolithes, au niveau de quelques horizons riches en brachiopodes (Saint-Hubert et Les Sardouires, à Belgentier) dans lesquels nous avons trouvé *Bullatimorphites* sp. (Bathonien moyen), puis *Homeoplanulites* cf. *ybbsensis* JUSSEN (Bathonien supérieur, sous-zone à Blanazense). Le premier horizon à brachiopodes renferme *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp. associé à *Bullatimorphites* sp. Le deuxième niveau (avec les *Homeoplanulites*) comprend principalement : *Tubithyris globata* (SOW.), *Rugitela cadomensis* (DESL.) et *Burmihynchia turgida* BUCKMAN (fig. 68). Or, c'est cette même succession de brachiopodes de la limite Bathonien moyen / Bathonien supérieur que l'on retrouve, toujours au sommet des Calcaires à oncolithes, à Port d'Alon où elle comprend en outre des *Wattonithyris* [*wattonensis* MUIR-WOOD, *nunneyensis* (BUCKMAN)] du Fuller's Earth Rock d'Angleterre (Dorset, Somerset). La corrélation, entre Port d'Alon et

* La sous-zone à Macrescens est ainsi très développée alors que les sous-zones à *Yeovilensis* et à *Tenuiplicatus* n'ont pu être individualisées, pas plus d'ailleurs que les sous-zones à *Subcontractus* et à *Morrisi* du Bathonien moyen. L'épaisseur de la série est seulement de 4 mètres entre le niveau à *Ebrayiceras* et la base des Calcaires à oncolithes ayant livré un *Nodiferites munieri* ELMI de la zone à *Subcontractus* (fig. 68).

le Massif de Saint-Hubert, du sommet des Calcaires à oncolithes par une même faune de brachiopodes ainsi que l'âge bathonien moyen (ou début bathonien supérieur) de ceux-ci (*T. globata*, *W. wottonensis*, *W. nunneyensis*, *R. bullata*, *R. cadomensis*, *B. turgida*) met donc en évidence la nécessité précédemment avancée d'une révision de la «faune à *Clydoniceras*» dite du Bathonien supérieur de Port d'Alon. Un âge plus ancien (Bathonien inférieur) doit être envisagé pour cette faune d'ammonites.

Au-dessus des Calcaires oncolithiques (C₃), les calcaires deviennent de plus en plus argileux et micacés, alternant avec des marnes également micacées (= passée terrigène T₃). A Saint-Hubert, dans l'avant-dernier banc de cet ensemble, a été trouvé *Homeoplanulites* sp. Le dernier banc est un calcaire oncolithique qui présente une surface durcie, ferrugineuse, à nombreux bivalves, polyptères isolés et des *Epistrenoceras histricoides* (ROLLIER) qui définissent la partie supérieure de la zone à *Retrocostatum* du Bathonien supérieur dans le Centre-Ouest et le Sud-Est de la France. De nouvelles marnes micacées, feuilletées (T₄) succèdent à ce hard-ground, elles sont elles-mêmes surmontées de calcaires dolomités à oncolithes et gastropodes, puis de dolomies vraisemblablement calloviennes. A la base de ces marnes micacées, sur le hard-ground ont été trouvés *Epistrenoceras histricoides*, *Cererithyris intermedia* (SOW.) et *Wottonithyris circumdata* (DESL.). Enfin, à un mètre au-dessus du hard-ground : *Arceythyris diptycha* (OPPEL) et un exemplaire de "*Terebratula*" sp. B se distinguant de *W. circumdata* par sa planoplication élevée, en tout début d'épissinuation.

II. BIOSTRATIGRAPHIE DES BRACHIOPODES DU BATHONIEN PROVENÇAL (fig. 69)

La figure 69 illustre la répartition biostratigraphique de tous les brachiopodes bathoniens du Var méridional. Pour l'acceptation des espèces de Térébratulidés, on se reportera à l'étude paléontologique. Par contre, les Zeilleriidés et les Rhynchonellidés sont seulement déterminés d'après les travaux antérieurs. Leurs principales espèces sont figurées sur la planche 14. Les brèves explications suivantes permettent une meilleure compréhension de leur détermination.

1. Remarques sur la paléontologie des Zeilleriidés et des Rhynchonellidés

a) Zeilleriidés

- *Eudesia magharensis* FARAG, 1962 (pl. 14, fig. 9 - 10).

Eudesia de taille petite à moyenne, de contour subcirculaire à ovale - allongé, se caractérisant par des côtes fines et aiguës dont le nombre peut s'accroître grâce à des côtes intercalaires prenant naissance à des niveaux variés depuis le crochet jusqu'au bord frontal (pl. 14, fig. 9). Ce phénomène n'est toutefois pas général (pl. 14, fig. 10).

L'espèce a été récoltée à différents niveaux du Bathonien inférieur :

- au-dessus des Marnes jaunes sableuses, à la base de la deuxième Formation oolithique : Barres de Thèmes, où les coquilles ovales très allongées constituent 50 % de notre échantillon ;
- dans le Terrigène inférieur (T₁) : Barres de Cuers (Saint-Clément, Pas de Truebis, Pas de Riquier) et Massif de Saint-Hubert, à Solliès-Toucas ;
- en fin de la deuxième Formation calcaires à madréporaires (C₂), en compagnie de *Tubithyris whatleyensis* et de *Rugitela cadomensis*, au Mont Coudon (La Séraillère, à Solliès-Ville), ainsi qu'à Néoules (pl. 14, fig. 10) ;
- à Port d'Alon : 1) à la base de la Formation oolithique ; 2) au sommet des calcaires à terriers entrecroisés ; 3) dans la première partie des Calcaires à oncolithes (C₂), à 4 mètres sous les niveaux à *Clydoniceras* et *Delecticeras* (pl. 14, fig. 9).

Toujours à Port d'Alon, au sommet des Calcaires à oncolithes (C₃), on trouve, sous le niveau à *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp., quelques *Eudesia* incomplets ou mal conservés qui pourraient annoncer *Eudesia cardioides* DOUVILLE, à côtes arrondies plus fortes et moins nombreuses que chez *E. magharensis*.

- *Flabellothyris niedzwiedzki* (SZAJNOCHA, 1879) (pl. 14, fig. 11) présente des coquilles flabelliformes, de taille variable, aussi longues que larges ou même plus longues que larges à l'âge adulte. Elles sont ornées de 5 à 12 grosses côtes arrondies séparées par de profonds sillons. Les spécimens les plus nombreux (190) et les plus grands proviennent du Terrigène inférieur (T₁) et des joints marneux de la Formation calcaire (C₁) du Massif de Saint-Hubert (pl. 14, fig. 11). Dans le Terrigène inférieur (T₁) des Barres de Cuers (41 ex.), les coquilles sont plus petites et plus élargies, elles ressemblent beaucoup à *Flabellothyris flabellum* (DEFrance) du Bathonien supérieur du Calvados dont elles se séparent toutefois par l'aspect moins noduleux et plus rarement observé de leur costulation. Celui-ci est dû,

chez *Fl. flabellum*, dont la petite taille est constante, à une structure en marche d'escalier de la coquille au niveau des stries concentriques grossières traduisant les irrégularités de la croissance.

Deux exemplaires ont également été trouvés, en compagnie de *Burmihynchia termierae* ROUSSELLE, à la base de la deuxième Formation oolithique dans les Barres de Thèmes où se situe la première apparition de l'espèce (fig. 68). Une coquille de ce secteur a été figurée par Lanquine (1929, pl. 10, fig. 5) avec l'indication "Bathonien supérieur" (au lieu de Bathonien inférieur), "sous la barre de Thèmes".

Enfin, *Fl. niedzwiedzki* n'a pas été observé, en bord de mer, dans les environs de Port d'Alon, où la succession lithologique est presque essentiellement calcaire. Ce fait laisse à penser que les *Flabellothyris* étaient inféodés à des milieux plus calmes, à fonds vaseux, tandis que les *Eudesia* étaient liés à des faciès calcaires d'énergie élevée (Almèras, 1987).

- *Aulacothyris cucullata* BUCKMAN, 1910 (pl. 14, fig. 12) est un petit *Aulacothyris*, moyennement sinué au front, à valve ventrale carénée. Contour ovalaire à subpentagonal arrondi. Court crochet encapuchonné, dressé à légèrement recourbé, en contact avec l'umbo dorsal. Petit foramen, permésothyride à épithyride entre deux longues et fortes carènes. Pour Buckman, l'espèce ressemble à une forme naine d'*Aulacothyris meriani* (OPPEL). La coquille, pl. 14, fig. 12, est un individu gérontique caractérisé par un épaissement des valves au niveau des commissures latérales et frontale (cf. Muir-Wood, 1936, p. 105). L'holotype provient du Bathonien inférieur des environs de Broad Windsor, dans le Dorset. En Provence, l'espèce a été récoltée au sommet des Barres oolithiques de Cuers, dans le premier Terrigène (T₁), et dans le Massif de Saint-Hubert, au sommet de la Formation calcaire à madréporaires (C₂) (fig. 68).

- *Rugitela bullata* (J. de C. SOWERBY, 1825) (pl. 14, fig. 3, 4) montre des coquilles subsphériques, de taille moyenne, subcirculaires à rarement ovales (l/L = 0,77 à 0,91 ; moyenne : 0,84), sans plis, ni sillons. Les commissures latérales et frontale sont dans un même plan. La commissure frontale peut être très légèrement ondulée chez les exemplaires adultes. Contrairement à Muir-Wood (1936), nous n'avons pas observé le stade ligate (léger sinus médian développé antérieurement sur chaque valve). Il existe dans notre échantillon quelques spécimens moins renflés (pl. 14, fig. 4). Le crochet incurvé cache les plaques deltidiales ; il n'est pas toujours en contact avec l'umbo dorsal (pl. 14, fig. 4). Sa forte sphéricité, son crochet de zéillerie et son long septum médian s'étendant sur les deux tiers de la longueur de la valve dorsale, permettent de reconnaître aisément *R. bullata*.

En Angleterre, l'espèce se trouve dans le Fuller's Earth Rock (Bathonien moyen) du Dorset, du Somerset et du Wiltshire (Muir-Wood, 1936). Au Maroc, elle caractérise le Bathonien inférieur du Moyen-Atlas et des Hauts-Plateaux, secteur de Guéfait (Rousselle, 1965). En Provence, on la trouve à différents niveaux dans le Bathonien inférieur :

- base de la Formation oolithique (Port d'Alon) ;
- Formation calcaire à madréporaires (C₁) (Port d'Alon) ;
- Calcaires à oncolithes, en-dessous des Marnes jaunes (C₂) (Port d'Alon) ; et au sommet des Calcaires à oncolithes (C₃), au-dessus du niveau à *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp., avec des *Homeoplanulites* marquant le début de la sous-zone à Blanazense du Bathonien supérieur (Port d'Alon et Massif de Saint-Hubert).

- *Rugitela cadomensis* (DESLONGCHAMPS, 1857) (pl. 14, fig. 5 - 8) est représentée par des coquilles de taille moyenne (L = 22 à 37,5 mm), allongées, mais de contour et d'épaisseur variables dans un échantillon consécutif (l/L = 0,60 à 0,80 ; 112 coquilles mesurées). Valves équiconvexes au stade gérontique. Commissures latérales verticales, commissure frontale rectimarginée. Foramen circulaire, labié, permésothyride entre deux courtes carènes plutôt arrondies. Même long septum médian dorsal que chez *Rugitela bullata* dont elle se distingue par l'allongement des coquilles ornées de fortes et nombreuses stries de croissance ainsi que par son crochet subdressé laissant les plaques deltidiales bien exposées.

Présente dans le Bathonien inférieur et moyen d'Angleterre (Lower Fuller's Earth et Fuller's Earth Rock du Dorset, Somerset, Gloucestershire et Wiltshire) et de Normandie, en France, *Rugitela cadomensis* a une répartition stratigraphique sensiblement identique en Provence (fig. 68), où on la trouve

. au Bathonien inférieur :

- dans le Terrigène (T₁) : Barres de Cuers, Saint-Hubert ;
- dans la Formation calcaire à madréporaires (C₂) : Barres de Saint-Quinis et de Cuers, Massif de Saint-Hubert, Mont Coudon, Port d'Alon ;

. et à la limite Bathonien moyen / Bathonien supérieur, au sommet des Calcaires à oncolithes (C₃), soit sous les *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp. (Port d'Alon), soit légèrement au-dessus (Massif de Saint-Hubert).

b) Rhynchonellidés

- *Burmirhynchia termierae* ROUSSELLE, 1965 (pl. 14, fig. 13) est une espèce polymorphe, répandue au Maroc depuis le Bajocien moyen jusqu'au Bathonien inférieur. Elle est représentée en Provence par des coquilles de taille petite à moyenne, de contour subpentagonal, le plus souvent épaisses avec une valve dorsale plus convexe que la ventrale. La commissure frontale uniplissée crée un pli médian dorsal et un sinus ventral apparaissant vers le milieu de la longueur. Le pli dorsal passe progressivement aux parties latérales de la valve tandis que le sinus ventral est peu profond et mal individualisé. Costulation aigüe présente sur toute la surface des valves. Assez fort crochet, dressé au-dessus de l'umbo dorsal, dépourvu latéralement de carènes nettes. Foramen ovale allongé. Plaques deltidiales étroites et bien séparées. Cette morphologie correspond à celle de *B. termierae preathiensis* ROUSSELLE (1965, pl. 2, fig. 1 - 8) et la coquille figurée ici, pl. 14, fig. 13, ressemble beaucoup à celle de la fig. 7, pl. 2 de Rousselle.

Burmirhynchia termierae existe dans le Bathonien inférieur de Provence :

- à la base de la deuxième Formation oolithique : Thèmes ;
- dans le Terrigène (T₁) : Barres de Cuers, où tous les spécimens sont déformés ;
- en fin de Formation calcaire à madréporaires (C₂) : Mont Coudon ;
- entre les Couches à terriers (T₁) et les Marnes jaunes (T₂) : Port d'Alon.

- *Burmirhynchia moulani* ALMERAS, 1987 (pl. 14, fig. 17) comprend des coquilles globuleuses, aussi larges que longues, de taille moyenne à grande, pouvant atteindre 30 mm de long (pl. 14, fig. 17). Valve dorsale très convexe au niveau de l'umbo et sensiblement plus renflée que la valve pédonculaire. Le crochet massif, non caréné latéralement, s'incurve avec l'âge ; il est alors presque au contact de l'umbo dorsal. Foramen elliptique. Plaques deltidiales séparées. Commissures latérales rectilignes jusqu'à proximité du front où elles se relèvent pour dessiner une uniplication peu élevée, en forme de U, n'influant pas (ou à peine chez les plus grandes coquilles) sur le relief antérieur des valves. Côtes arrondies. Le morphe à costulation plus fine et plus dense, fréquent en Arabie (Almèras, 1987, pl. 2, fig. 11 - 16), n'a pas été observé en Provence.

En Arabie, *B. moulani* caractérise le sommet de la zone à Parkinsoni et la base de la zone à Zigzag (Membres Jufayr et Uwaynid de la Formation Dhurma renfermant des faunes à *Thambites* et à *Tulites*). En Provence, son âge est bathonien inférieur à Port d'Alon, où elle a été trouvée dans les divers niveaux de la Formation (C₂), donc entre les bancs à terriers entrecroisés et les Marnes jaunes.

- *Burmirhynchia* aff. *turgida* BUCKMAN, 1917 (pl. 14, fig. 16). C'est dans le Massif de Saint-Hubert, à Solliès-Toucas (chemin de la Tourne) que l'on trouve quelques exemplaires, malheureusement déformés, se rapprochant le plus de la morphologie de l'holotype (Buckman, 1917, pl. 16, fig. 12). Ils ont été collectés au sommet des Calcaires à oncolithes (C₃), daté par des *Homeoplanulites* de la sous-zone à Blanazense, dans le niveau à *Tubithyris globata*.

Les exemplaires les plus fréquents et les mieux conservés sont ceux de Port d'Alon. Ils proviennent aussi du sommet des Calcaires à oncolithes (C₃), soit au-dessous et dans le niveau à *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp. (passage Bathonien moyen / Bathonien supérieur), soit juste au-dessus dans le niveau à *Wattonithyris*, équivalent latéral à Port d'Alon du niveau à *Tubithyris globata* de Saint-Hubert. Ces coquilles sont plus petites que l'holotype (pl. 14, fig. 16) ; elles sont très voisines, sinon identiques, des formes de la limite Bathonien moyen / Bathonien supérieur de la Creuse, figurées par Fischer (1964, pl. 1, fig. 9 - 10).

- *Daghanirhynchia daghaniensis* MUIR-WOOD, 1935 (pl. 14, fig. 15). C'est également dans le niveau à *Wattonithyris* de Port d'Alon que nous avons trouvé quelques exemplaires de *D. daghaniensis* dont le plus caractéristique est représenté pl. 14, fig. 15. Cette espèce se caractérise par son crochet aigu, non caréné, très élevé au-dessus de l'umbo dorsal. Foramen elliptique. Plaques deltidiales à peine réunies. Valve dorsale assez fortement et régulièrement convexe avec un pli médian bien marqué. La valve ventrale, très peu renflée dans la région du crochet, se creuse à l'avant d'un sinus médian large et profond prenant naissance à proximité du crochet et bien délimité par les parties latérales de la valve.

En Arabie, *D. daghaniensis* existe dans les Membres Mishraq et Atash de la Formation Dhurma (Bathonien supérieur), elle connaît son apogée dans le Membre Hisyan de cette même formation (Callovien moyen). Elle est également datée du Callovien en Somalie et en Egypte : Nil Bleu méridional (Muir-Wood, 1935 ; Ficarelli, 1968, 1972). En Provence, elle est donc antérieure en date : sous-zone à Blanazensi du Bathonien supérieur.

- *Kallirhynchia expansa* BUCKMAN, 1917 (pl. 14, fig. 14) montre des coquilles de contour approximativement circulaire, aplaties, s'amincissant encore dans la région frontale. La valve dorsale présente son maximum de convexité dans la région umbonale. Une uniplication large et peu élevée crée un sinus ventral peu profond et un large pli médian passant progressivement aux parties latérales de la valve dorsale. L'ornementation aigüe est assez dense : 21 côtes sur le spécimen, pl. 14, fig. 14, qui est le plus grand de notre échantillon (24,0 - 26,5 - 14,0). Crochet court, subdressé. Plaques deltidiales étroites et disjointes.

L'holotype de Buckman (1917, pl. 15, fig. 5), refiguré par Muir-Wood (1936, pl. 2, fig. 10), ainsi que le matériel étudié par ce dernier auteur, proviennent du Lower Fuller's Earth de Old Sodbury, dans le Gloucestershire. En Provence, *K. expansa* a été récoltée :

- dans le Terrigène inférieur (T₁), au sommet des Barres de Cuers, où les coquilles (14 exemplaires) sont le plus souvent déformées. La coquille figurée (pl. 14, fig. 14) est elle-même écrasée sur la moitié droite de sa valve dorsale ;

- au début des Calcaires à oncolithes de Port d'Alon (C₂), au-dessus des niveaux à terriers (quelques spécimens de petite taille).

- *Kallirhynchia communalis* BUCKMAN, 1917 (pl. 14, fig. 18) est une espèce de petite taille, à contour triangulaire arrondi, à valves très peu convexes, à commissure frontale rectimarginée. Crochet presque droit. Foramen ovale. Plaques deltidiales à peine jointives. La coquille figurée (pl. 14, fig. 18) est ornée d'une vingtaine de côtes arrondies, elle ressemble à l'holotype de Buckman (1917, pl. 15, fig. 13, 14), seule coquille figurée pour l'espèce (en dehors d'un *K. cf. communalis* du Callovien inférieur du Kougitang, par Prosorovskaya, 1968, pl. 2, fig. 6). Ses valves sont toutefois encore plus aplaties et son contour est plus nettement triangulaire.

L'holotype provient du Bathonien moyen élevé ("Clay above Stonefield Slate") des environs de Cheltenham (Gloucestershire). En Provence, nos spécimens ont été trouvés, en compagnie de *Tubithyris globata*, dans les Calcaires à oncolithes (C₃) du Massif de Saint-Hubert, c'est-à-dire à la base du Bathonien supérieur, sous-zone à Blanazense.

C'est également dans le Massif de Saint-Hubert et à ce même niveau qu'on trouve une troisième espèce de *Kallirhynchia* :

- *Kallirhynchia pagana* BUCKMAN, 1917 (pl. 14, fig. 19). Il s'agit d'une petite forme globuleuse à crochet subdressé au-dessus de l'umbo dorsal, à uniplication frontale élevée développant un sinus ventral et un pli dorsal bien marqués. La coquille figurée (pl. 14, fig. 19), ornée de 24 côtes dont 7 sur le pli médian, est conforme à l'holotype de Buckman (1917, pl. 15, fig. 17) de même âge et du même gisement que *K. communalis*. Sa valve ventrale est toutefois moins régulièrement convexe.

2. Succession des faunes de brachiopodes dans le Bathonien du Var méridional (fig. 69).

Contrairement à celle de l'Aalénien-Bajocien inférieur (fig. 15), la biostratigraphie des brachiopodes bathoniens (fig. 69) montre une série de **peuplements successifs**, les paléoenvironnements étant fréquemment défavorables aux brachiopodes au cours du Bathonien. C'était le cas lors des apports détritiques importants (Marnes jaunes sableuses, Terrigène moyen T₂, Marnes micacées du Terrigène supérieur T₃), lors du dépôt des Calcaires oolithiques et bioclastiques ou encore lors de la construction des biohermes à madréporaires. Dans ce dernier cas, les brachiopodes ne se sont installés qu'en fin d'épisode récifal ou pararécifal*. Les formations oolithiques et bioclastiques témoignent d'une énergie élevée du milieu : organismes entiers très rares, bivalves (huîtres, Alectryonies, *Trichites*) non en position de vie, fraction lithoclastique très grossière (surtout des grainstones, plus rarement des packstones ou des wackestones), bioclastes grossiers et très divers. "La mise en place des dépôts oolithiques a dû se réaliser très rapidement" (Arnaud, Monleau & Moulan, 1982). Les brachiopodes manquent également dans le faciès à terriers entrecroisés (action des fousseurs sur le substrat de fixation).

* C'est dans les secteurs où il y avait eu le moins de madréporaires (Les Fontaites, à Forcalqueiret et La Séraillère, à Solliès-Ville) que l'on va trouver ensuite le plus de brachiopodes. Inversement, on trouvera le moins de brachiopodes dans les zones auparavant riches en madréporaires (Saint-Hubert, Ouest des Barres de Cuers).

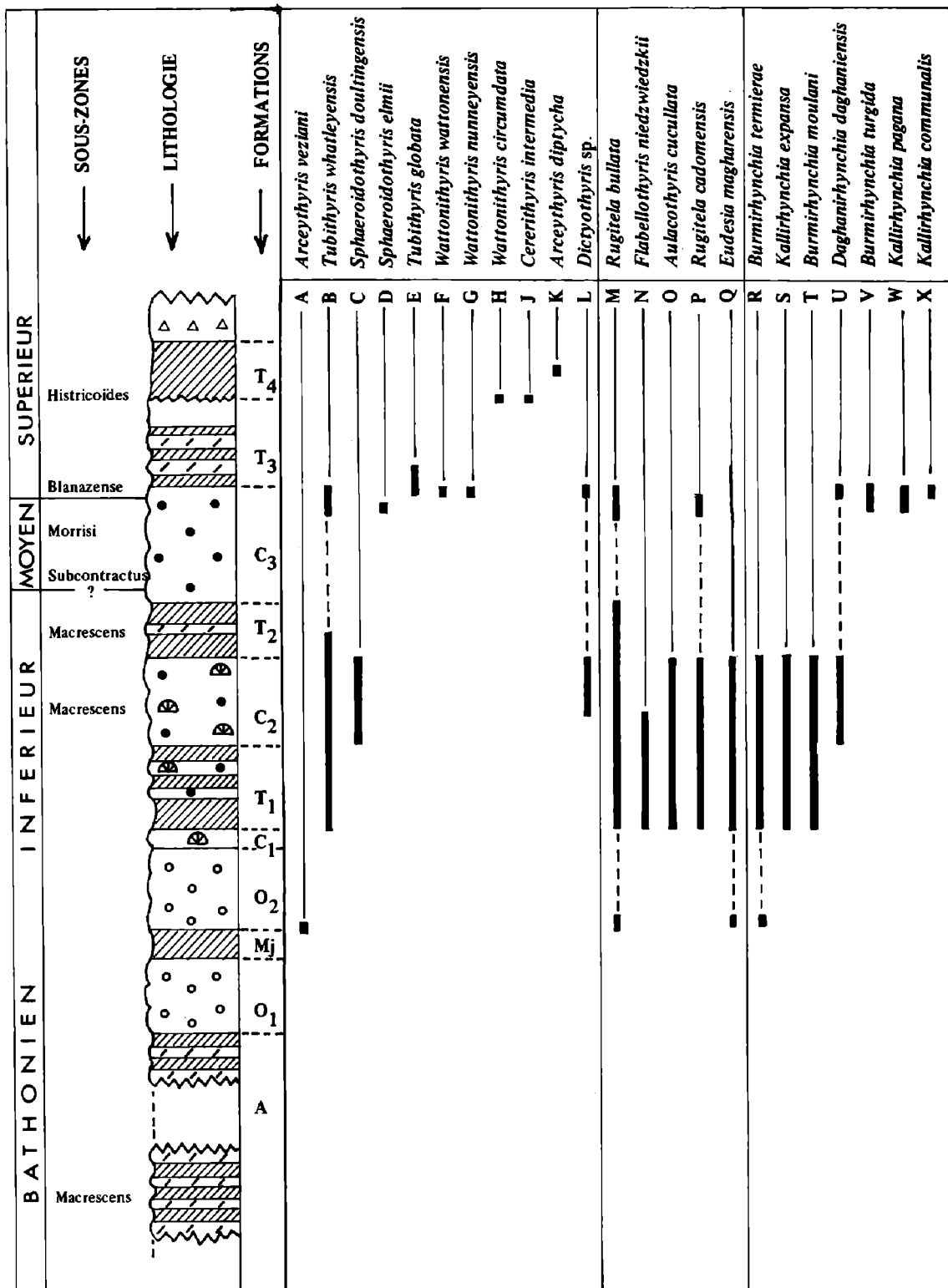


Fig. 69 – Biostratigraphie des brachiopodes dans le Bathonien du Var méridional.

La succession lithologique est celle, synthétisée, de la région de Cuers (fig. 68). La répartition stratigraphique comprend également les espèces des environs de Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer, selon les corrélations indiquées en fig. 68.

Signification des formations : A : Alternances marnes-calcaires ; O₁ : Première Formation oolithique ; M_j : Marnes jaunes sableuses ; O₂ : Deuxième Formation oolithique ; C₁ : Première Formation calcaire ; T₁ : Passée terrigène inférieure ; C₂ : Deuxième Formation calcaire riche en madréporaires coloniaux ; T₂ : Passée terrigène moyenne ; C₃ : Formation calcaire à oncolithes ; T₃ : Calcaires argileux alternant avec des marnes micacées ; T₄ : Marnes micacées supérieures.

On peut ainsi distinguer 7 associations fauniques, avec de bas en haut :

- **Association 1** : *Arceothyris veziani* CONTINI & ROLLET, *Burmihynchia termierae* ROUSSELLE, *Flabellothyris niedzwiedzki* (SZAJNOCHA) et *Eudesia magharensis* FARAG caractérisent la base de la deuxième Formation oolithique. Cette association 1 se situe au-dessus des alternances marnes-calcaires entre deux niveaux datés de la sous-zone à Macrescens du Bathonien inférieur. Dans le Jura Septentrional, l'âge de *A. veziani* est, soit sommet du Bajocien supérieur, sous-zone à Bomfordi, soit début de la zone à Zigzag du Bathonien inférieur (Contini & Rollet, 1970).

- **Association 2** : *Tubithyris whatleyensis* (WALKER), *Burmihynchia termierae* ROUSSELLE, *Kallirhynchia expansa* BUCKMAN, *Flabellothyris niedzwiedzki* (SZAJNOCHA), *Eudesia magharensis* FARAG, *Rugitela cadomensis* (DESL.) et *Aulacothyris cucullata* BUCKMAN. Elle est définie par la disparition de *A. veziani* et l'apparition de *T. whatleyensis* et *R. cadomensis*. Elle est présente dans le Terrigène inférieur (T₁) où les coquilles de brachiopodes sont fréquemment déformées.

- **Association 3** : Lorsque la sédimentation détritique est plus importante (bien qu'entrecoupée d'épisodes calcaires), l'association 2 est remplacée par *Flabellothyris niedzwiedzki* seul, qui existe dans cinq niveaux de marnes micacées étagés sous la Formation calcaire à madréporaires (C₂) et dans celle-ci (Massif de Saint-Hubert).

- **Association 4** : *Tubithyris whatleyensis* (WALKER), *Sphaeridothyris doulingensis* (RICHARDSON & WALKER), *Rugitela cadomensis* (DESL.), *Aulacothyris cucullata* BUCKMAN et *Eudesia magharensis* FARAG. Exception faite de *S. doulingensis*, il s'agit de l'association 2 qui réapparaît au sommet des Calcaires à madréporaires coloniaux (C₂), en fin d'épisode récifal et avant que ne reprenne la sédimentation détritique (Terrigène moyen T₂).

A Port d'Alon, l'épisode récifal est moins important. Les Calcaires à madréporaires sont remplacés, au-dessus des niveaux à terriers, par des Calcaires oncolithiques (débutant plus tôt en bord de mer) dans lesquels cette association 4 est complétée par : *Dictyothyris* sp., *Burmihynchia termierae* ROUSSELLE, *Burmihynchia moulani* ALMERAS, *Kallirhynchia expansa* BUCKMAN et *Rugitela bullata* (SOW.) (association 5).

Les associations 1 à 4 caractérisent le Bathonien inférieur, zone à Zigzag. On n'a pas de brachiopodes dans les Calcaires à oncolithes (C₃) du Bathonien moyen. Ce n'est qu'au sommet de ceux-ci que l'on trouve :

- **Association 6**, caractérisant la limite du Bathonien moyen / Bathonien supérieur et observable à Port d'Alon ainsi que dans le Massif de Saint-Hubert. Elle se différencie de l'association 4 par l'apparition de *Sphaeridothyris elmii* nov. sp., *Tubithyris globata* (SOW.), *Burmihynchia* aff. *turgida* BUCKMAN, *Kallirhynchia pagana* BUCKMAN, *Daghanirhynchia daghaniensis* MUIR-WOOD et (pour Port d'Alon seulement) des *Wattonithyris* (*wattonensis*, *nunneyensis*). Les espèces du Bathonien inférieur (*S. doulingensis*, *A. cucullata*, *B. termierae*, *E. magharensis*) ont disparu.

A Port d'Alon et à Saint-Hubert, on observe deux niveaux superposés de brachiopodes permettant de corréler le sommet des Calcaires à oncolithes (C₃) :

- un niveau inférieur avec de très nombreux *Sphaeridothyris elmii* nov. sp.,
- un niveau supérieur avec *Tubithyris globata* (SOW.) et *Rugitela bullata* (SOW.). Il n'existe à notre connaissance qu'un seul niveau à *S. elmii* nov. sp. et un seul niveau à *T. globata*. Ces deux niveaux sont superposés à Port d'Alon et à Saint-Hubert, où, en outre, ils se trouvent au sommet d'une barre de Calcaires à oncolithes surmontés de calcaires de plus en plus argileux, puis de marnes et d'un hard-ground. Tous ces éléments sont communs à Port d'Alon et à Saint-Hubert. En outre, à Port d'Alon, les *Wattonithyris* accompagnent *Tubithyris globata* dans le niveau supérieur. A Saint-Hubert, les *Sphaeridothyris elmii* sont associés à des *Bullatimorphites* du sommet de la zone à *Subcontractus* tandis que *Tubithyris globata* et *Rugitela bullata* ont été trouvés avec *Homeoplanulites* cf. *ybbsensis* indiquant la sous-zone à *Blanazense* du Bathonien supérieur. L'association 5 se situe donc au sommet des Calcaires à oncolithes (C₃), à Port d'Alon et à Saint-Hubert, à la limite Bathonien moyen / Bathonien supérieur.

- **Association 7** avec une faune de brachiopodes appauvrie et entièrement renouvelée, comprenant *Arceothyris diptycha* (OPPEL), *Cererithyris intermedia* (SOW.), *Wattonithyris circumdata* (DESL.) et "*Terebratula*" sp. B. Elle caractérise la sous-zone à *Histicoides* de la zone à *Retrocostatum*. "*Terebratula*" sp. B pourrait annoncer les *Dorsoplicathyris* du Callovien.

Arceythyris ROLLET, 1964

- 1964 *Arceythyris* nov. gen., ROLLET, p. 38.
1970 *Arceythyris* ROLLET, Contini & Rollet, p. 38.
1971 *Arceythyris* ROLLET, Alméras, p. 382.
1983 *Arceythyris* ROLLET, Cooper, p. 55 ; pl. 63, fig. 8.

Espèce-type :

Terebratula diptycha OPPEL, 1857.

Espèces rapportées au genre *Arceythyris*:

- Terebratula diptycha* OPPEL, 1857.
Terebratula alemanica ROLLIER, 1911
Terebratula badensis ROLLIER, 1911.
Arceythyris lissajousi ALMERAS, 1971.
Terebratula pseudoglobata MUIR-WOOD, 1936.
Arceythyris uriniacensis ALMERAS, 1971.
Arceythyris veziani CONTINI & ROLLET, 1970.

A notre avis, des études ultérieures devraient montrer que *alemanica*, *badensis* et *lissajousi* sont des morphes d'une seule et même espèce, *A. alemanica* (règle d'antériorité).

D'autre part, l'attribution à *Arceythyris* sur les seules ressemblances (ou convergences) morphologiques d'espèces comme *Terebratula furciliensis* HAAS (1890), *Terebratula lutzii* HAAS & PETRI (1882) et *Terebratula deneyriazensis* ROLLIER (1918) (voir Alméras, 1971) devra être confirmée (ou infirmée) par des études de populations et par la recherche de leurs caractères internes.

Enfin, l'incertitude de la position systématique de *Terebratula movelierensis* ROLLIER (1911a), des Couches à Echinides (Bajocien supérieur, sous-zone à Bomfordi) de Movelier (Jura Bernois, Suisse), doit être signalée ici. Cette espèce montre une morphologie générale et une ontogenèse frontale assez proches de celles de *Arceythyris veziani*. Toutefois, ses coquilles sont subcirculaires et les caractères internes (Contini & Rollet, 1970, pl. I), en particulier les plaques cardinales, sont différents. Contini & Rollet (1970) laissent cette espèce en nomenclature générique ouverte car, pour ces auteurs, elle présente des rapports morphologiques étroits avec *Stroudithyris* BUCKMAN tandis que ces caractères internes permettraient plutôt de la rapprocher de *Rugithyris* BUCKMAN. On doit ici rappeler que *Stroudithyris* se caractérise par une commissure frontale sulciplissée (voir p. 137). Chez ce genre, tout comme chez *T. movelierensis*, on trouve des plaques cardinales subhorizontales ou légèrement inclinées, prolongées par les rebords internes des fossettes dentaires ; les bases crurales sont également peu élevées ou absentes. Alors, peut-être faut-il voir en *T. movelierensis* une forme issue des *Stroudithyris* du Toarcien supérieur-Bajocien inférieur et qui serait à l'origine du genre bathonien *Arceythyris*. En tout cas, et comme l'ont déjà mentionné Contini & Rollet (1970), *T. movelierensis* ne peut être rapportée à *Epithyris* PHILLIPS et en particulier ne peut être assimilée à *Epithyris maxillata* (SOWERBY), espèce quadriplissée de plus grande taille, de contour pentagonal, avec laquelle l'ont souvent confondue les géologues jurassiens.

Description :

a) Morphologie :

Arceythyris possède des coquilles ovales à subpentagonales, de taille petite à moyenne, moyennement biconvexes exception faite de *A. alemanica* et *A. badensis* dont les spécimens sont davantage renflés. Le crochet court, subdressé à dressé, faiblement ou non caréné latéralement, est tronqué obliquement par un foramen circulaire, plus ou moins marginé, de dimension moyenne à grande, épithyride à mésothyride. Le symphytium est masqué (*veziani*, *pseudoglobata*, *lissajousi*, *uriniacensis*) ou plus ou moins exposé (*diptycha*).

La commissure frontale est rectimarginée chez les coquilles jeunes jusqu'à une taille de 11 à 20 mm. En général, une épisation succède à une uniplification brève, pas toujours perceptible ; elle peut être complétée par une parasinuation plus ou moins accentuée sur les côtés antérieurs de la valve dorsale. Ce plissement influe plus (*diptycha*, *uriniacensis*) ou moins (*veziani*, *pseudoglobata*, *lissajousi*) sur le relief antérieur des valves. Ainsi, le sinus médian dorsal plus ou moins creusé entre 2 plis rapprochés, subparallèles, arrondis à aigus, et le bourrelet médian ventral bordé par 2 dépressions plus ou moins larges et profondes, apparaissent-ils entre le milieu et le quart antérieur des valves. En outre, l'ontogenèse frontale peut présenter quelques variations extrêmes. C'est ainsi que quelques spécimens de *A. veziani* montrent une commissure frontale encore uniplissée (obtusification) à une taille supérieure à 23 mm (cas de la coquille figurée par Contini & Rollet, 1970, pl. A, fig. 9). A l'opposé, le stade uniplissé peut faire défaut et la commissure frontale est alors sulciplissée (certains exemplaires de *A. diptycha*, *A. veziani* et *A. uriniacensis*). Corrélativement, les commissures latérales sont rectilignes et plus ou moins déviées ventralement (suivant l'épaisseur des coquilles) jusqu'à leur relèvement dorsal à proximité du front. Ce relèvement est bien évidemment précédé d'un rebroussement ventral chez les coquilles épi-parasinuées ou sulciplissées - parasinuées.

Les empreintes musculaires sur la valve dorsale sont postérieurement filiformes, elles s'élargissent et divergent vers l'avant, atteignant la moitié de la valve brachiale. Leur longueur est égale ou supérieure à celle de l'euseptoïdium.

b) Caractères internes :

Ils sont très variables comme chez tous les genres polyspécifiques. Le collier pédonculaire, plus ou moins arqué, présent sur 0,2 à 0,7 mm, fait défaut chez *A. lissajousi*. Les plaques deltidiales sont soudées en un symphytium sur 0,3 à 0,8 mm. Il n'y a pas de symphytium chez *A. uriniacensis*. Le processus cardinal plan-concave, le plus souvent denticulé, devient proéminent et plus ou moins élevé dans sa partie antérieure où il surplombe les plaques cardinales. Ebauche fréquente de cavité umbonale antérieure. Les plaques cardinales, longues de 1,3 à 1,7 mm, postérieurement crossiformes, sont plus ou moins déviées dorsalement dans leur partie antérieure. Assez bien différenciées des rebords internes des fossettes dentaires, elles dessinent alors une structure en V avec les bases crurales élevées. Ce tracé en V est moins profond et les bases crurales sont moins développées chez *A. veziani*. Dents cardinales massives en place dans les fossettes dentaires sur 0,7 à 1,2 mm. L'articulation est renforcée par des denticules. L'exemplaire de *A. lissajousi* que nous avons sectionné en 1971 (Almèras, pl. 69) se singularise par de fines dents allongées s'insérant dans des fossettes profondes.

Les processus cruraux plus ou moins obliques, à bases épaissies, sont situés un peu postérieurement par rapport au milieu du brachidium ($a/Lb = 0,41$ à $0,49$). Ils sont subverticaux chez *A. lissajousi*. Leur hauteur rapportée à l'épaisseur des coquilles sectionnées est comprise entre 0,20 et 0,30. La bandelette transversale a la forme d'une arche ventralement convexe à flancs inclinés (*A. veziani* in Contini & Rollet, 1970, pl. III). Elle est subhorizontale ou à peine déprimée chez *A. diptycha* (Contini & Rollet, 1970, pl. II) et chez *A. uriniacensis* (Almèras, 1971, pl. 72). Sa hauteur s'étale sur 0,20 à 0,33 de l'épaisseur des coquilles. Présence non constante d'un euseptoïdium toujours réduit. Longueur du brachidium : 0,40 à 0,51. Largeur rapportée à sa longueur : 0,74 à 0,95.

Affinités :

Arceythyris présente des affinités avec d'autres genres bathoniens comme *Tubithyris* BUCKMAN, *Cererithyris* BUCKMAN et *Wattonithyris* MUIR-WOOD. Les comparaisons seront faites lors de l'étude de ces genres.

Répartition stratigraphique :

Bathonien.

Répartition géographique :

Angleterre (Dorset, Somerset), Allemagne (Pays de Bade), Jura Suisse (Aarau, Losdorf), France (Haut-Rhin, Bas-Rhin, Territoire de Belfort, Jura septentrional et méridional, Ile Crémieu, Mâconnais, Var).

Arceythyris diptycha (OPPEL, 1857)
(pl. 11, fig. 10)

- 1857 *Terebratula diptycha* nov. sp., OPPEL, p. 496.
1911 *Terebratula diptycha* OPPEL, Rollier, p. 225.
1964 *Arceythyris diptycha* (OPPEL), Rollet, p. 33 ; pl. 1, fig. 1 - 3 ; pl. 2, fig. 1 - 2 ; avec la synonymie, à laquelle il faut ajouter :
1970 *Arceythyris diptycha* (OPPEL), Contini & Rollet, fig. 3 et pl. 2.
1971 *Arceythyris diptycha* (OPPEL), Alméras, p. 384.
1983 *Arceythyris diptycha* (OPPEL), Cooper, pl. 63, fig. 8.

Lectotype :

Un des exemplaires originaux d'OppeL, des couches à Varians d'Egg, près Aarau (Suisse), figuré par Haas & Petri, 1882, pl. 10, fig. 20 (désignation : Rollier 1911, 1918 et Rollet, 1964).

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306236 (pl. 11, fig. 10) : 21,4 - 20,2 - 14,0 - 0,94 - 0,65 - 0,69.

Description :

Arceythyris diptycha a été étudiée de façon détaillée par A. Rollet (1964), qui en a fait l'espèce-type de son nouveau genre *Arceythyris*. Elle en a refiguré plus complètement les sections sériées en 1970 (Contini & Rollet, pl. 2).

Un seul exemplaire (un peu déformé) de cette espèce a été trouvé dans les marnes micacées de la partie sommitale du Bathonien, sur le versant Sud-Ouest du massif de Saint-Hubert, à Solliès-Toucas. Il est représenté pl. 11, fig. 10.

Répartition stratigraphique et géographique :

Bathonien supérieur. Jura Suisse (Aarau, Losdorf), Allemagne (Pays de Bade), France [Arcey (Doubs), Ferrette (Haut-Rhin), Bavillers (Territoire de Belfort)].

Var : Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Histricoides, Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.

Arceythyris veziani CONTINI & ROLLET, 1970
(fig. 70 - 71 ; pl. 11, fig. 1 - 9)

- 1970 *Terebratula (Arceythyris) veziani* nov. sp., CONTINI & ROLLET, p. 34 ; pl. A, fig. 7 - 18 ; pl. 3.

Holotype :

Spécimen du Bathonien inférieur des Belles Baraques, près Vesoul (Haute-Saône), figuré par Contini & Rollet, 1970, pl. A, fig. 8 (conservé dans les collections de l'Université de Besançon, n° BB46. Moulage CST 305382).

Paratypes :

Les coquilles des fig. 7, 9 - 13, pl. A in Contini & Rollet, 1970. Même gisement, même collection (moulages CST 305381, 305383 à 305387).

Matériel :

Les 9 coquilles figurées pl. 11, fig. 1 - 9. 160 autres coquilles dont 108 mesurables, CST 306246.

Dimensions :

CST 306237 (pl. 11, fig. 1) : 25,5 - 24,0 - 16,5 - 0,94 - 0,65 - 0,69.
CST 306238 (pl. 11, fig. 2) : 22,1 - 20,2 - 13,4 - 0,91 - 0,61 - 0,66.
CST 306239 (pl. 11, fig. 3) : 23,3 - 21,1 - 16,1 - 0,91 - 0,69 - 0,76.
CST 306240 (pl. 11, fig. 4) : 23,3 - 21,6 - 14,7 - 0,93 - 0,63 - 0,68.
CST 306241 (pl. 11, fig. 5) : 20,2 - 18,3 - 14,0 - 0,91 - 0,69 - 0,77.
CST 306242 (pl. 11, fig. 6) : 18,6 - 16,5 - 11,9 - 0,89 - 0,64 - 0,72.

CST 306243 (pl. 11, fig. 7) : 20,6 - 19,2 - 13,7 - 0,93 - 0,67 - 0,71.

CST 306244 (pl. 11, fig. 8) : 20,9 - 19,3 - 13,0 - 0,92 - 0,62 - 0,67.

CST 306245 (pl. 11, fig. 9) : 24,0 - 21,6 - 14,4 - 0,90 - 0,60 - 0,67.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (108 coquilles mesurées).

L = 18,7 (11,5 - 22,5).

l = 16,9 (9,0 - 24,0).

E = 11,5 (6,0 - 16,7).

l/L = 0,91 (0,77 - 1,00).

E/L = 0,61 (0,51 - 0,70).

E/l = 0,68 (0,59 - 0,80).

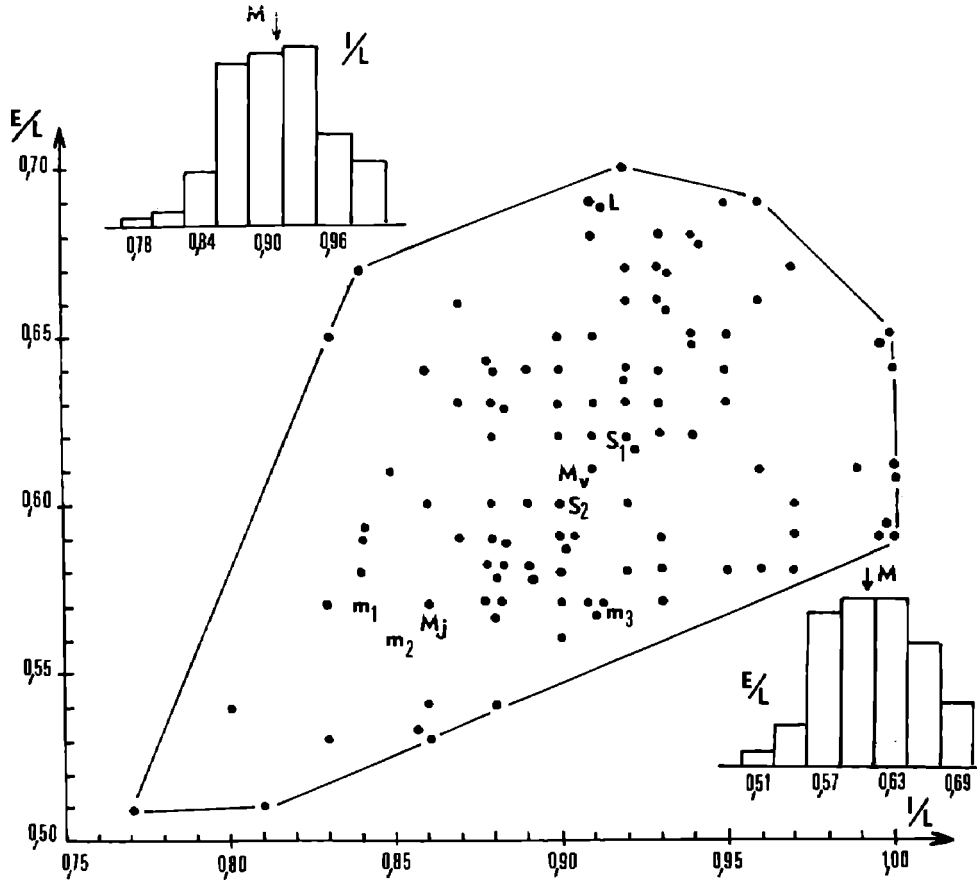


Fig. 70 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles
chez *Arceythyris veziani* CONTINI & ROLLET.

L : spécimen à morphologie de *Lophrothyris*, pl. 11, fig. 5 ; S₁ et S₂ : coquilles sectionnées représentées pl. 11, fig. 8 et 9. M_j : moyennes de l/L et E/L dans le Jura, avec m₁ : moyennes de l'échantillon de la Guinguette (Doubs), m₂ : échantillon des Belles Baraques, près Vesoul (Haute-Saône) et m₃ : échantillon de La Raydans (Doubs). M_v : moyennes de l/L et E/L dans le Var. En haut et en bas : histogrammes correspondants.

Morphologie :

De même taille, contour, crochet et morphogénèse que les *Arceythyris veziani* du Jura, les représentants provençaux n'en diffèrent que par un élargissement et une convexité un peu supérieurs (fig. 70). La comparaison des quelques coquilles figurées par Contini & Rollet à certaines de celles que nous figurons est éloquente, par exemple le spécimen, pl. A, fig. 17 de Contini & Rollet correspond bien à celui de notre fig. 2, pl. 11.

Nos coquilles de Provence atteignent une longueur de 25,5 mm. Leur contour est ovale à subpentagonal. Les valves sont également et moyennement renflées. Leur convexité maximale se situe un peu en arrière du milieu pour diminuer ensuite vers le front ; ceci, principalement à la valve dorsale en raison de l'élévation des plis. Le crochet court, subdressé, parfois presque droit (pl. 11, fig. 2), est percé d'un gros foramen rond, marginé, épithyride ou permésothyride entre deux carènes indistinctes.

Après un stade rectimarginé assez long, la commissure frontale s'élève en une uniplication arrondie qui ne tarde pas à se creuser d'une épisinuation en son sommet. Ce sinus sommital n'est jamais très profond et les plis qui le limitent sont subanguleux. Deux sinus de profondeur variable leur correspondent à la valve ventrale. De part et d'autre de ce biplissement les côtés antérieurs de la valve dorsale sont assez déprimés, au point parfois de former une parasinuation supplémentaire. Dans ce cas, les commissures latérales, rectilignes jusqu'au relèvement frontal, le font précéder d'un rebroussement ventral (voir pl. 11, fig. 3, 5, 7). Quelques coquilles se sont sulciplissées sans être passées par un stade uniplissé tandis que d'autres, dont celle de la pl. 11, fig. 5, bien que parasinuées, ont conservé leur uniplication sans épisinuation, ce qui leur confère la morphologie caractéristique des *Lophrothyris*. Cette absence d'épisinuation (ou cette persistance de l'uniplication) au stade adulte a été observée par Contini & Rollet (1970, p. 29) chez "*Terebratula*" *movelierensis* ROLLIER et par nous-mêmes chez les *Tubithyris bathoniens* (voir p. 201 et p. 206-207).

Variabilité :

On remarque enfin dans notre matériel que le taux de croissance des individus est assez variable, ce qui se traduit par des coquilles adultes de tailles diverses. Un exemple en est fourni par les spécimens figurés pl. 11, fig. 1 et 6 qui en sont au même stade de plissement (avec esquisse de parasinuation) alors qu'ils mesurent respectivement 23,5 et 18,6 mm.

Ainsi qu'on peut le voir sur la fig. 70, l'élément le plus variable d'*A. veziani* est son allongement relatif l/L, ce qui entraîne chez les coquilles les plus étroites (rares) une diminution de E/L car leur section transverse E/l reste analogue à celle de la majorité de la population.

Caractères internes (fig. 71) :

Les coquilles sectionnées sont figurées pl. 11, fig. 8, 9. Des phénomènes de recristallisation n'ont pas permis d'observer de manière satisfaisante les caractères internes de la coquille, pl. 11, fig. 9. Les caractères anatomiques du spécimen, pl. 11, fig. 8, représentés en fig. 71, rappellent beaucoup (en particulier le processus cardinal, la cavité umbonale antérieure, l'aspect de l'articulation ; voir description générique) ceux illustrés pl. 3 par Contini & Rollet (1970).

Le collier pédonculaire, arqué, est bien différencié sur 0,6 mm. Symphytium modérément épaissi dans sa partie médiane. Les plaques cardinales, longues de 1,4 mm, sont bien séparées des rebords internes des fossettes et des bases crurales d'élévation moyenne. Contrairement à la figuration de Contini & Rollet (1970), elles sont fortement déviées vers la valve dorsale.

Bases des cruras arquées et inclinées. Les processus cruraux, en lames obliques, à bases épaissies, s'élèvent sur le quart de l'épaisseur de la coquille. La bandelette transversale était incomplètement conservée. La longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale est de 0,41. Ses pointes terminales sont courtes. Comme sur le spécimen sectionné par A. Rollet, l'euseptoidium réduit disparaît au niveau de la charnière.

Affinités :

Elles ont été examinées par Contini & Rollet (1970). On peut toutefois ajouter qu'en raison de leurs plus grandes largeur et épaisseur les *A. veziani* de Provence sont homothétiques d'*A. diptycha* du Bathonien supérieur, dont la taille est inférieure. Néanmoins, cette dernière se différencie par un symphytium plus exposé et par un plissement plus précoce (plis dorsaux plus aigus, sillons ventraux et sinus médian dorsal davantage creusés).

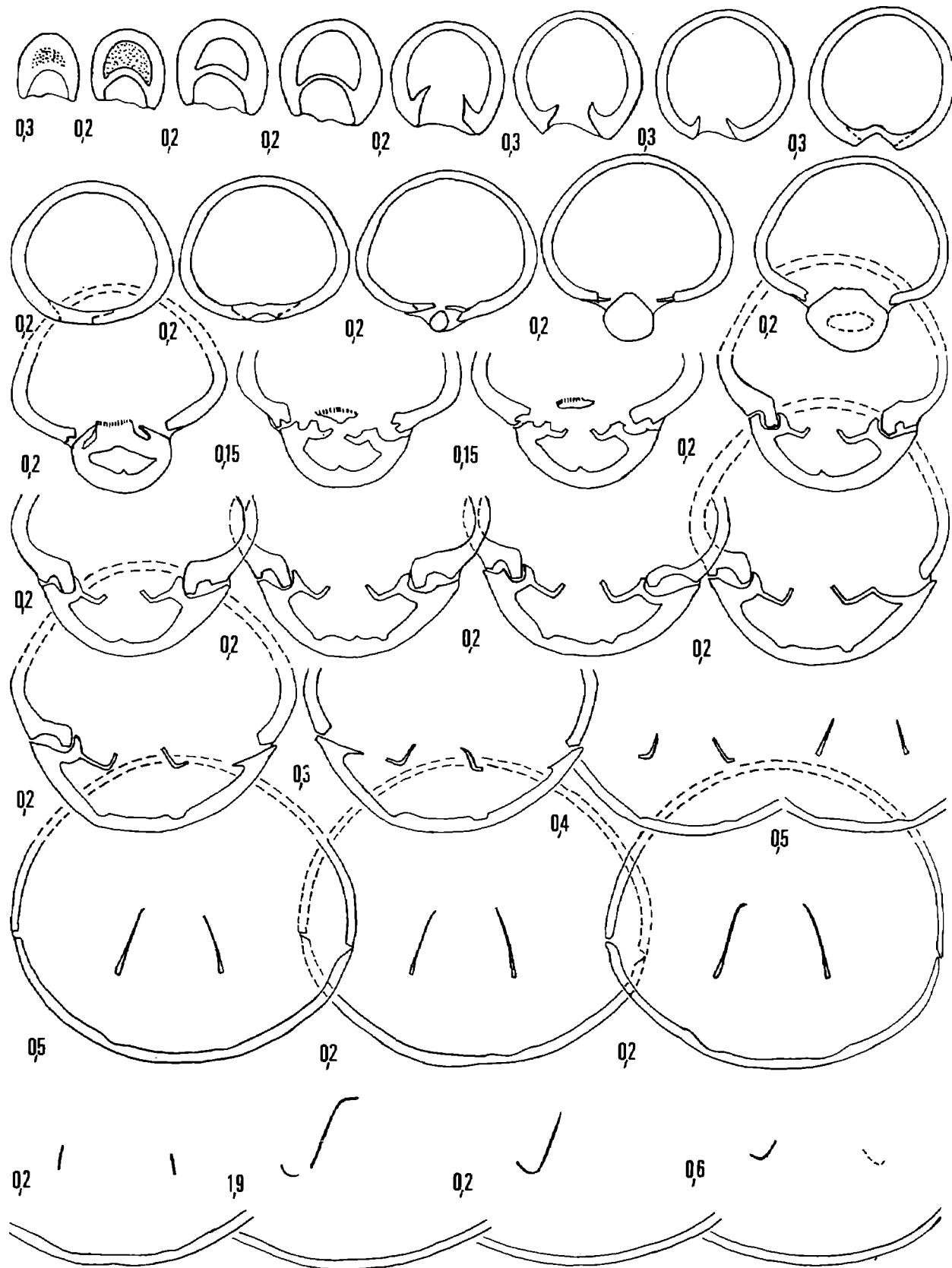


Fig. 71 – Caractères internes (x 4) d'une coquille d'*Arceothyris veziani* CONTINI & ROLLET. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. La Coste, à Forcalqueiret. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 244) est figuré pl. 11, fig. 8. Longueur du brachidium : 7,5 mm (0,41).

Répartition stratigraphique et géographique :

Jura septentrional (arc bisontin, collines préjurassiennes, Haute-Saône). Extrême sommet du Bajocien supérieur, sous-zone à Bomfordi ou Bathonien inférieur, zone à Zigzag.

Var. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Les Terres blanches, à **Rochbaron** ; La Coste, à **Forcalqueiret** ; La Font Froide, à **Néoules** ; Port d'Alon, à **Saint-Cyr-sur-Mer** ; sortie vers Marseille, à **Bandol**. Dans ces deux derniers gisements ont été trouvées des coquilles très abimées, mais avec la même faune accompagnante et en même position lithologique que dans la région de Cuers.

Faute de description détaillée et de figuration, nous n'avons pas cité Lanquine (1929) dans la synonymie, mais parmi ses *T. globata* SOW. (p. 331) celles qu'il signale à Puget-Ville, route de Forcalqueiret, sont très probablement des *A. veziani* car le niveau à *Tubithyris globata* manque dans cette région (érosion ou non dépôt).

Cererithyris BUCKMAN, 1917

- 1917 *Cererithyris* nov gen. BUCKMAN, p. 109.
- 1971 *Cererithyris* BUCKMAN, Alméras, p. 404, avec la synonymie à laquelle il faut ajouter :
- 1981 *Cererithyris* BUCKMAN, Rousselle, p. 245.
- 1981a *Cererithyris* BUCKMAN, Rousselle, p. 89, fig. 1 - 2, tabl. 1.
- 1983 *Cererithyris* BUCKMAN, Cooper, p. 63 ; pl. 41, fig. 1 - 7 ; pl. 45, fig. 26 - 33 ; pl. 70, fig. 9, 10, 23, 24 ; pl. 76, fig. 2.
- 1984 *Cererithyris* BUCKMAN, Rousselle, p. 622, fig. 1.
- 1984 *Cererithyris* BUCKMAN, Alméras, p. 630.

Espèce-type :

Terebratula intermedia J. SOWERBY, 1812.

Cererithyris intermedia (J. SOWERBY, 1812) (pl. 12, fig. 4)

- 1812 *Terebratula intermedia* nov. sp., J. SOWERBY, p. 48 ; pl. 15, fig. 8.
- 1971 *Cererithyris intermedia* (J. SOWERBY), Alméras, p. 410 ; pl. 84, fig. 4, avec la synonymie à laquelle il faut ajouter :
- 1978 *Cererithyris intermedia* (J. SOWERBY), Tchoumatchenco, p. 217, fig. 14 - 15 ; pl. 2, fig. 4.
- 1983 *Cererithyris intermedia* (J. SOWERBY), Cooper, pl. 41, fig. 1 - 7 ; pl. 45, fig. 26 - 33 ; pl. 70, fig. 9, 10, 23, 24 ; pl. 76, fig. 2.

Holotype :

Exemplaire du Cornbrash de Chatley, près de Felmersham, figuré par J. Sowerby, 1812, pl. 15, fig. 8.

Matériel :

Deux coquilles, CST 306247 et 306248, dont celle figurée pl. 12, fig. 4, provenant du massif de Saint-Hubert, à Solliès-Toucas. Un exemplaire abimé, non en place, de Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer, CST 306249, indiquant simplement l'existence de l'espèce dans ce secteur.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306248 (pl. 12, fig. 4) : 31,3 - 27,5 - 19,2? - 0,88 - 0,61? - 0,70?.

Description :

Malgré la rareté du matériel collecté et son état relatif de conservation, on reconnaît une espèce d'assez grande taille (31,3 mm), de contour subpentagonal arrondi et assez large (I/L = 0,88), de convexité moyenne : E/L est voisin de 0,61 chez la coquille figurée pl. 12, fig. 4, dont les stries de croissance fines et nombreuses ainsi que l'épaisseur des commissures indiquent un âge avancé. La grande valve semble un peu plus convexe que la petite.

Les commissures latérales sont rectilignes, faiblement obliques, et elles ne se relèvent dorsalement que très près du front en raison du plissement frontal tardif. L'exemplaire jeune (CST 306247) et les stries de croissance sur la coquille adulte montrent en effet que *C. intermedia* reste rectimarginée jusqu'à la taille de 25 mm environ. Ensuite seulement naît une sulcification d'élévation très modérée. Les plis dorsaux sont rapprochés, arrondis, peu élevés ; ils délimitent, près du bord frontal uniquement, trois faibles sinus à la valve dorsale. La valve ventrale montre sur son quart antérieur, en disposition intertexte, un faible bourrelet médian entre deux larges sinus très peu profonds.

C. intermedia a toujours été décrite comme une espèce ne présentant pas de parasinuation. L'exemplaire figuré pl. 12, fig. 4, offre toutefois une légère dissymétrie : un de ses côtés (celui qui est illustré en vue latérale) montre une timide amorce de parasinuation et la commissure latérale ébauche une légère inflexion ventrale avant son relèvement frontal vers la valve dorsale.

Le crochet est assez fort, subdressé et le foramen, gros, circulaire, permésothyride entre deux carènes indistinctes.

Affinités :

Voir Alméras, 1971, p. 412.

Répartition stratigraphique et géographique :

Voir Alméras, 1971, p. 412. Il faut ajouter :

- Bathonien de Bulgarie Nord-Occidentale : environ de Dolni Lom (Tchoumatchenco, 1978);
- France, département du Var. Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Retrocostatum. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer et Saint-Hubert, à Solliès-Toucas où l'espèce a été récoltée avec un exemplaire de *Epistrenoceras histricoides* (ROLLIER) et avec *Wattonithyris circumdata* (DESL.).

***Dictyothyris* DOUVILLE, 1879**

1879 *Dictyothyris* nov. gen., DOUVILLE, p. 19, fig. 7.

1965 *Dictyothyris* DOUVILLE, Delance & Tintant, p. 119, fig. 1, avec la synonymie à laquelle il faut ajouter :

1964 *Dictyothyris* DOUVILLE, Makridin, p. 260.

1969 *Dictyothyris* DOUVILLE, Rousselle, p. 45.

1973 *Dictyothyris* DOUVILLE, Kamyschan & Babanova, p. 131.

1983 *Dictyothyris* DOUVILLE, Cooper, p. 71 ; pl. 37, fig. 1 - 8 ; pl. 61, fig. 26 ; pl. 63, fig. 1-2; pl. 69, fig. 16, 17.

Espèce-type :

Terebratula coarctata PARKINSON, 1811.

***Dictyothyris* sp.**

Description :

Quelques coquilles déformées ou incomplètement conservées, indéterminables spécifiquement, ont été récoltées à Port d'Alon (Saint-Cyr-sur-Mer) :

- dans les bancs à bryozoaires du Bathonien inférieur, sous-zone à Macrescens (CST 306250) ;
- dans le niveau à *Wattonithyris* de la base du Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Blanazense (CST 306251, 306252).

Elles sont positionnées, en fig. 68, sur la colonne stratigraphique située à gauche.

***Millythyris* ALMERAS, 1971**

Etude du genre :

Se reporter à la p. 91 de ce mémoire.

Millythyris sp. aff. *Millythyris rochei* ALMERAS, 1971
(pl. 12, fig. 5)

Matériel :

Une dizaine de coquilles assez mal conservées, CST 306253 à 306255, dont la moins abîmée est figurée pl. 12, fig. 5.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306254 (pl. 12, fig. 5) : 25,4 - 18,8 - 16,2 - 0,74 - 0,64 - 0,86.

Description :

Les coquilles possèdent un contour ovale allongé (l/L voisin de 0,75) et une longueur, le plus souvent de l'ordre de 25 à 27 mm, qui semble toutefois pouvoir atteindre 32 mm chez un exemplaire incomplet. La largeur maximale se situe aux 2/3 de la coquille. Presque équivalves avec cependant une valve brachiale un peu moins convexe, elles ont une épaisseur relative E/L variant entre 0,60 et 0,65 et une section transversale E/l de 0,80 à 0,85. A chaque valve la convexité diminue vers le front.

Après un long stade rectimarginé (jusqu'à L = 22 mm), le front voit se développer une sulcification à plis et sinus subanguleux qui marquent bien le relief des valves sur leur 1/6 antérieur. Les commissures latérales sont rectilignes jusqu'à leur relèvement tardif mais assez brusque vers la valve dorsale, à l'approche du front. Les valves s'unissent sous un angle droit ou faiblement obtus, au front, et sous un angle très obtus, sur les côtés de la coquille.

Le crochet est court, subdressé, avec un angle apical de 75 à 90°. Il ne vient pas au contact de l'umbo dorsal. Le foramen rond occupe une position permésothyride entre deux carènes très émoussées, voire imperceptibles.

La morphologie et la morphogenèse de la forme décrite sont extrêmement proches de celles de *Millythyris rochei* ALMERAS, morphe A, du Bajocien supérieur, zones à Garanti et à Parkinsoni du Mâconnais et du Jura méridional.

Répartition stratigraphique :

L'âge de nos coquilles est imprécis. Dans l'anse de la Galère, à Saint-Cyr-sur-Mer, elles se situent à la base d'une formation détritique qui fait suite à une épaisse série d'alternances marnes-calcaires et qui est elle-même surmontée par des calcaires dolomités. Cette succession lithologique est semblable pour ses deux premiers termes à celle du Bathonien inférieur des autres environs de Port d'Alon et de la région Solliès-Cuers-Forcalqueiret. Par contre, le terme supérieur diffère : les calcaires qui surmontent la formation détritique ne sont dolomités que dans ce gisement. Dans la région de Cuers cette formation détritique est datée par ammonites de la sous-zone à *Macrescens* du Bathonien inférieur. C'est donc avec doute que nous attribuons cet âge à notre espèce. C'est en raison de cette incertitude, jointe au mauvais état du matériel, que nous la laissons en nomenclature ouverte.

Gisements :

Var. Anse de la Galère, à **Saint-Cyr-sur-Mer**. Deux coquilles du **Vieux Cagnet** (CST 306255), provenant de la base d'une formation détritique à oolithes, semblent également appartenir à cette espèce; elles ont été récoltées 6 mètres au-dessous d'un niveau ayant livré *Millythyris arvierensis* (pl. 12, fig. 6).

Millythyris arvierensis ALMERAS, 1971
(pl. 12, fig. 6)

1971 *Millythyris arvierensis* nov. sp., ALMERAS, p. 267 ; pl. 44, fig. 3 - 6.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306256 (pl. 12, fig. 6) : 19,8 - 18,4 - 13,0 - 0,93 - 0,66 - 0,71.

Description :

Six coquilles du Vieux Cagnet, dont une seule bien conservée (pl. 12, fig. 6), peuvent être, en raison de leur âge et de leur ressemblance, déterminées *Millythyris arvierensis*. Par leur contour large elles correspondent au morphe B, défini par Alméras (1971). Seul leur crochet diffère un peu par sa moindre

courbure. Les plis subanguleux séparés par un sinus médian dorsal arrondi sont bien ceux de l'espèce. Formés tardivement, ils n'affectent le relief des valves que sur leur quart antérieur. L'état de conservation de cet échantillon réduit ne permet pas d'apporter d'autres éléments à une meilleure connaissance de l'espèce.

Comme les coquilles de l'espèce précédente (*Millythyris* sp. aff. *Millythyris rochei*), ces térébratules proviennent d'une formation détritique à oolithes et micas succédant à une épaisse série d'alternances marnes-calcaires. En région toulonnaise, ce détritique est d'âge Macrescens. *Millythyris arvierensis* était connue jusqu'à présent de la seule sous-zone à Convergents du Bathonien inférieur dans le Jura méridional.

Répartition stratigraphique :

Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zones à Convergents et à Macrescens.

Répartition géographique :

Jura méridional (Alméras, 1971). Var : Le Recou, au Vieux Cannet.

Sphaeroidothyris BUCKMAN, 1917

Synonymie :

Voir p. 131.

Espèce-type :

Sphaeroidothyris globisphaeroidalis BUCKMAN, 1917.

Espèces rapportées au genre *Sphaeroidothyris* :

- Toarcien : *Terebratula globulina* DAVIDSON, 1851.
Sphaeroidothyris dubari DELANCE, 1969.
Terebratula decipiens DESLONGCHAMPS, 1873.
Terebratula vari ROLLIER, 1918.
Terebratula perfida CHOFFAT, 1947.
- Aalénien : *Sphaeroidothyris silicea* nov. sp.
- Bajocien : *Terebratula sphaeroidalis* SOWERBY, 1825.
Terebratula sub-sphaeroidalis UPTON, 1899.
Terebratula vinneyensis WALKER in BUCKMAN, 1910.
- Bathonien : *Sphaeroidothyris globisphaeroidalis* BUCKMAN, 1917.
Terebratula doultingensis RICHARDSON & WALKER, 1907.
Terebratula lenthayensis RICHARDSON & WALKER, 1907.
Sphaeroidothyris pentagonalis MUIR-WOOD, 1936.
Sphaeroidothyris elmii nov. sp.

Terebratula subglobosa créée par Rollier (1918) pour *Terebratula bullata* (non SOW.), in Quenstedt, 1858, pl. 66, fig. 3 - 4, de l'Oolithe à *Parkinsonia* du Würtemberg (Röttingen) est une forme très voisine, sinon synonyme de *Sphaeroidothyris sphaeroidalis*. Ainsi, et contrairement à l'opinion émise par Quenstedt, l'espèce de Sowerby existerait dans le Würtemberg (Allemagne).

Description :

a) Morphologie

Ainsi que nous le concevons (Alméras, 1971 ; Alméras & Moulán, 1982), *Sphaeroidothyris* est un genre très variable par sa taille petite (*globulina*) à grande (*vari*, où L atteint 38 mm), par sa morphologie et ses caractères internes. A l'origine il a été créé par Buckman pour des espèces à coquilles globuleuses, de contour circulaire, ayant l'allure de grosses billes (*sphaeroidalis*, *globisphaeroidalis*, *perfida*). *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp., située à la limite Bathonien moyen / Bathonien supérieur, rentre parfaitement dans ce cadre. Ces espèces coexistent à différents niveaux du Toarcien au Bathonien avec des formes ovales à subpentagonales, plus ou moins allongées, fortement renflées (*vari*, *lenthayensis*, *pentagonalis*) ou encore avec des formes de convexité moyenne, de contour subpentagonal, un peu moins large que long (*decipiens*) à ovale plus ou moins élargi (*silicea* nov. sp., *sub-sphaeroidalis*, *doultingensis*). Le bord frontal des coquilles peut être tronqué chez *decipiens* et *perfida*. La valve dorsale montre fréquemment une région umbonale gibbeuse chez *decipiens*.

Le crochet est court, massif, large, non ou peu caréné sur les côtés ; il est dressé à recourbé, en contact avec l'umbo dorsal et cache ainsi le symphytium chez *sphaeroidalis*, *doultingensis*, *lenthayensis*, *pentagonalis*. Il n'est pas tout à fait en contact avec l'umbo dorsal et laisse apercevoir un symphytium toujours très bas chez *decipiens*, *vari. perfida* du Toarcien moyen. Il est un peu plus long, dressé, rarement un peu recourbé chez *silicea* nov. sp. de l'Aalénien moyen. Le foramen est en général circulaire, de taille moyenne, épithyride à permésothyride, parfois presque mésothyride. Il est plus ou moins labié chez *silicea* nov. sp., *sphaeroidalis* et *lenthayensis*. Son diamètre est plus petit chez *sphaeroidalis*, *pentagonalis* et *perfida*, en particulier au Portugal pour cette dernière espèce. Enfin, son contour est ovale chez *pentagonalis* et variable chez *lenthayensis*.

Suivant la morphologie frontale tout aussi variable (cf. diagnose originale de Buckman, 1917), les commissures latérales sont rectilignes, subverticales ou bien faiblement curvilignes jusqu'à leur léger relèvement frontal. Lorsqu'il existe, le plissement frontal ne modifie pas le relief antérieur des valves qui demeurent régulièrement convexes. *S. sphaeroidalis* se caractérise par une commissure frontale rectimarginée à faiblement ondulée, soit par planoplication très basse, soit par très légère sulcification ; il n'y a ni plis, ni sillons. La commissure frontale reste rectimarginée chez les espèces toarciennes (*decipiens*, *vari. perfida*) et chez *S. pentagonalis*. A un long stade rectimarginée succède, chez *S. silicea* nov. sp., une planoplication large et basse qui peut déprimer très légèrement les côtés antérieurs de la valve dorsale chez quelques coquilles seulement. *S. doultingensis* et *S. sub-sphaeroidalis* montrent une large uniplication frontale d'élévation moyenne et *S. lenthayensis*, une amorce de planoplication tardive. Les commissures latérales chez cette dernière espèce sont droites ou légèrement flexueuses (Muir-Wood, 1936, pl. 4, fig. 9a). Chez *S. doultingensis*, les valves s'unissent sous un angle moins obtus, voisin de 90°.

Les empreintes musculaires dorsales, postérieurement filiformes, ont un contour spatulé ; leurs bords internes sont parallèles au septum médian toujours court et très bas, lorsqu'il ne fait pas défaut.

b) Caractères internes (fig. 72 - 74).

Nous avons sectionné (fig. 73) une coquille *S. sphaeroidalis* du Bajocien supérieur du Calvados, espèce proche de l'espèce-type *S. globisphaeroidalis*, afin de compléter nos précédentes observations (Alméras, pl. 45).

Nous avons ensuite comparé les structures internes de diverses espèces de *Sphaeroidothyris*, à savoir :

1. *S. globisphaeroidalis*, in Muir-Wood, 1936, fig. 19 et 1965, fig. 651 ;
2. *S. sphaeroidalis*, in Alméras, 1971, pl. 45 ;
3. *S. sphaeroidalis*, fig. 73 dans ce mémoire ;
4. *S. doultingensis*, in Muir-Wood, 1936, fig. 20 ;
5. *S. doultingensis*, in Alméras, 1971, pl. 46 (5a), pl. 47 (5b) ;
6. *S. doultingensis*, fig. 75 dans ce mémoire ;

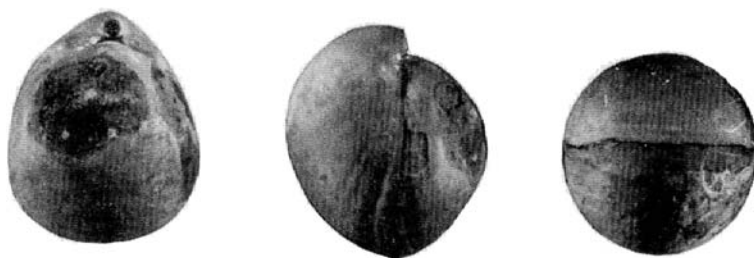


Fig. 72 – *Sphaeroidothyris sphaeroidalis* (SOWERBY).
Bajocien supérieur, environs de Bayeux (Calvados). Dimensions : 30,0 - 25,1 - 26,1 - 0,84 - 0,87 - 1,04.
Exemplaire sectionné, moulage CST 306 273 ; coupes sériées représentées en fig. 73.

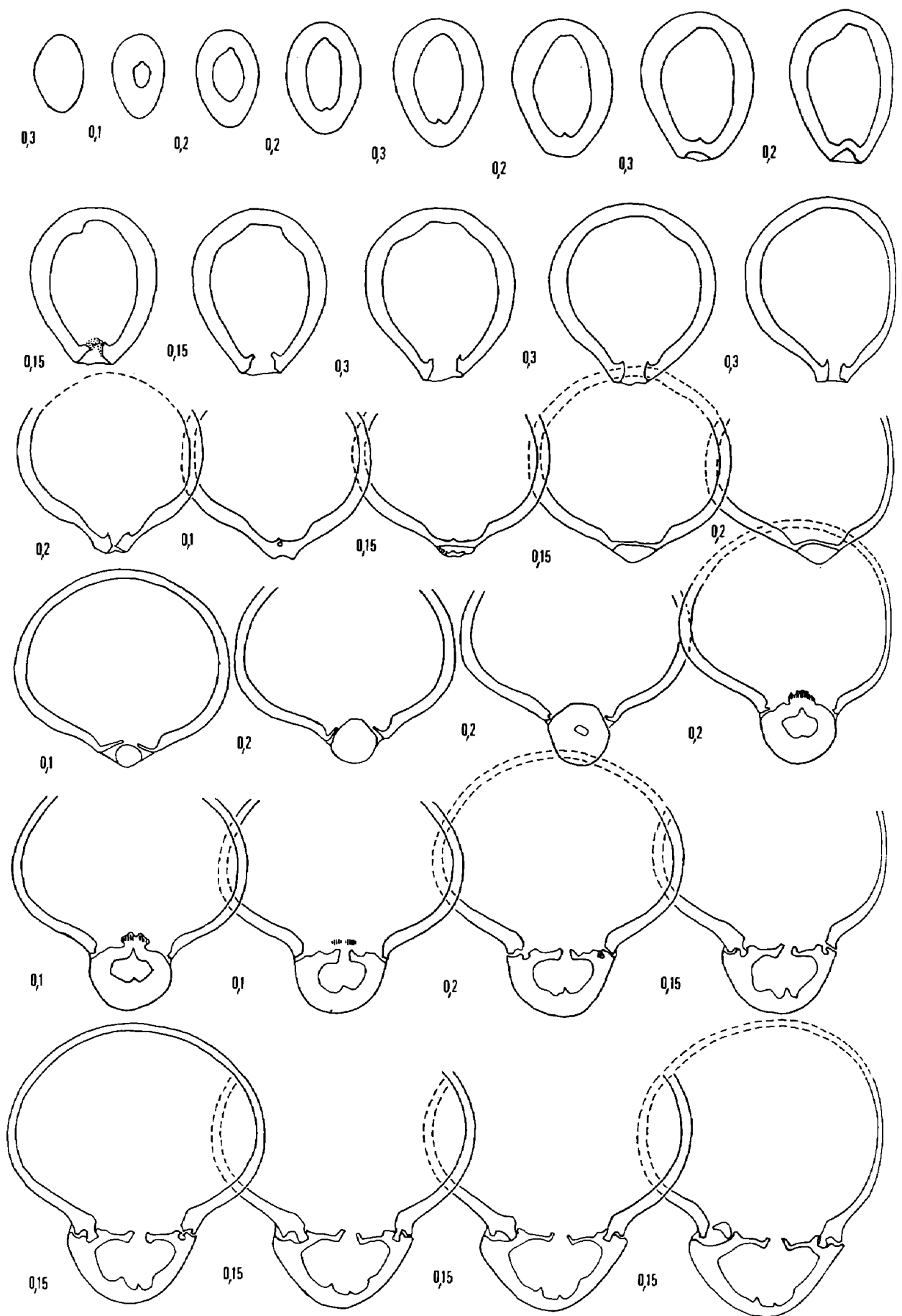


Fig. 73 —

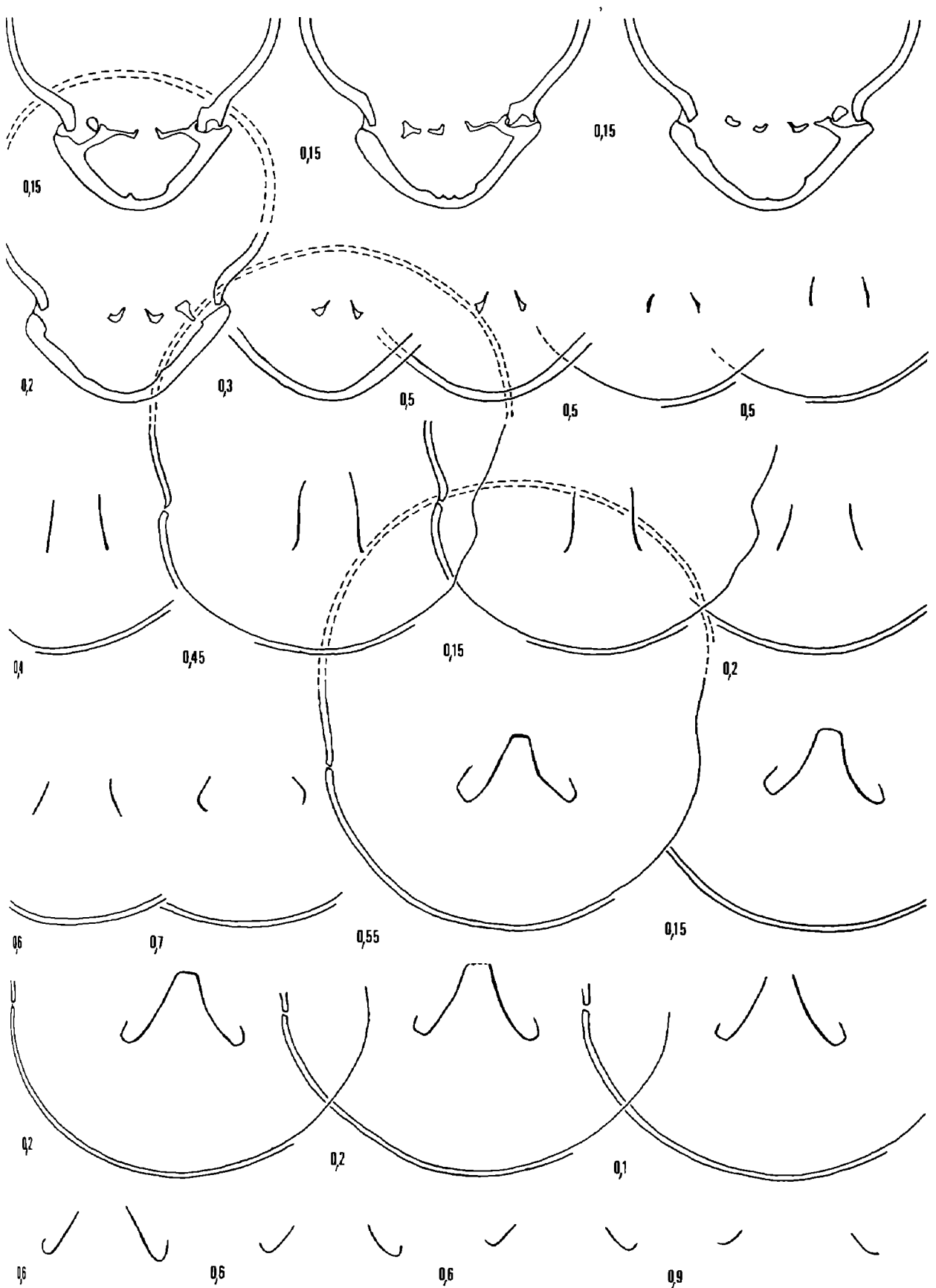


Fig. 73 – Caractères internes (x 2) d'une coquille de *Sphaeridothyris sphaeroidalis* (SOWERBY). Bajocien supérieur, environs de Bayeux (Calvados). L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 273) est représenté en fig. 72, dans le texte. Longueur du brachidium : 11,1 mm (0,42).

7. *S. lenthayensis*, in Muir-Wood, 1936, fig. 21 ;
8. *S. lenthayensis*, in Alméras, 1971, pl. 49 ;
9. *S. pentagonalis*, in Alméras, 1971, pl. 50 ;
10. *S. elmii* nov. sp., fig. 77 - 79 dans ce mémoire ;
11. *S. decipiens*, in Alméras & Moulan, 1982, fig. 94 (11a), 95 (11b), 96 (11c) ;
12. *S. vari*, in Alméras & Moulan, 1982, fig. 98 (12a), 99 (12b), 100 (12c) ;
13. *S. cf. perfida*, in Alméras & Moulan, 1982, fig. 106 (13a), 107 (13b).

On y observe :

- des plaques deltidiales séparées (2) ou le plus souvent soudées en un symphytium généralement peu élevé (3,6) ;
- des processus cardinaux courts, bas, insignifiants (2, 11b, 11c), denticulés (11b, 11c) ou non (2), ainsi que des processus cardinaux étroits, élevés puis surplombants (1, 4, 6, 7, 9, 10b, 10c, 13), denticulés (1) ou non (9), bilobés (3) ou trilobés (1, 6). Leur élévation peut également être intermédiaire (3, 11a) ;
- une cavité umbonale le plus souvent bien développée (1, 6), mais parfois absente (11b, 11c) ;
- des plaques cardinales horizontales (2, 3) à très inclinées dorsalement (1), non séparées (1, 7) à très différenciées des rebords internes des fossettes (8, 9, 12a, etc. . .) ;
- des bases crurales inexistantes (2, 3, 12b) à hautes (5b, 8, 9, 12a) ;
- des plaques cardinales dessinant avec les rebords internes des fossettes et les bases crurales une structure en forme de V peu profond (10 a - c, 11 a - c) ou de U (9, 12a) ;
- des dents cardinales massives, en forme de petit marteau, s'insérant obliquement dans des fossettes larges, assez profondes, bien circonscrites par leurs rebords internes et externes. L'articulation (0,2 à 0,6 mm) est renforcée par des denticules et des cavités accessoires (1, 2, 6, 9, 10). Cet aspect le plus fréquent présente quelques exceptions (3) ;
- un euseptoidium toujours peu élevé, rarement long (1), souvent absent (8, 11) ;
- une hauteur des processus cruraux comprise entre 0,15 et 0,23 de l'épaisseur des coquilles. Les processus cruraux se situent, soit avant, soit après le milieu du brachidium et cela chez la même espèce ($a/Lb = 0,37$ à $0,56$; fig. 74) ;
- des bandelettes transversales élevées, étroites, à flancs divergents dorsalement (3, 11a) jusqu'à larges (5a, 8). Elles sont subhorizontales (3) ou ventralement convexes (5a). Leur hauteur, rapportée à l'épaisseur des coquilles, varie entre 0,15 et 0,27 (fig. 74) ;
- une longueur du brachidium comprise entre 0,40 et 0,53 (fig. 74). Elle est la plus grande (0,53) chez les petits spécimens sectionnés de *S. doulingensis* (5b). Cooper (1983) donne des valeurs très faibles pour *S. globisphaeroidalis* (0,36) et pour *S. sphaeroidalis* (0,33). Enfin, l'idée selon laquelle la boucle est plus courte chez les espèces toarciennes (0,40 à 0,47) que chez les espèces du Bajocien-Bathonien (0,46 à 0,53) (Alméras & Moulan, 1982) doit être révisée. En effet, *S. elmii* nov. sp. (fig. 79) et la coquille *S. sphaeroidalis* que nous avons sectionnée (fig. 72, 73) ont respectivement 0,40 et 0,42 comme longueurs relatives du brachidium.

Discussion :

Sphaeroidothyris, comme beaucoup d'autres genres, a des structures internes très variables. Cette observation altère sérieusement la valeur discriminante des caractères internes qui à eux seuls ne peuvent (et ne doivent pas) définir les genres de brachiopodes (Alméras, 1984). Les différents aspects d'un même caractère se retrouvent tout au long du Toarcien-Bathonien et cette variabilité n'est pas nécessairement liée à la morphologie des coquilles. L'exemple le plus démonstratif à cet égard nous est fourni par les plaques cardinales horizontales chez *S. sphaeroidalis* (fig. 73), moyennement déviées vers la valve dorsale chez *S. elmii* nov. sp. (fig. 77 - 79) et très déviées chez *S. globisphaeroidalis* (Muir-Wood, 1936, fig. 19) alors que la même morphologie globuleuse se retrouve chez les trois espèces. Il en résulte que les critères anatomiques pouvant être retenus pour caractériser *Sphaeroidothyris* sont peu nombreux : 1) processus cardinal déprimé en son centre, puis élevé, surplombant et lobé, souvent denticulé ; 2) forme des dents cardinales (voir, par exemple, charnière de *S. globisphaeroidalis* ou de *S. doulingensis*, fig. 75 ; 3) présence quasi générale d'une cavité umbonale importante. Toutefois, chez les espèces toarciennes, celle-ci peut faire défaut sous la moitié postérieure du processus cardinal ou même être totalement absente (*S. decipiens*) sans que les différences du renflement umbonal ne puissent être invoquées (cf. Alméras & Moulan, 1982).

Ainsi, aucune polarité n'a pu être mise en évidence dans l'évolution anatomique de nos *Sphaeroidothyris*. En ce qui concerne la morphologie, les espèces globuleuses et les espèces à coquilles moins renflées existent dès le Toarcien et persistent jusqu'au Bathonien. C'est pourquoi il ne peut être envisagé de placer les formes du Toarcien-Aalénien et les formes du Bajocien-Bathonien dans deux genres différents. Le seul itinéraire évolutif observé concerne l'ontogenèse frontale dont l'étude mériterait cependant

	ld/Ld	lb/Ld	lb/Lb	a/Lb	b/Lb	c/Lb	d/Lb	H ₁	H ₂
<i>S. decipiens</i> (Alméras & Moulan, 1982, fig. 94)	0,93	0,40	0,82	0,50	0,50	0,26	0,24	0,21	0,20
<i>S. decipiens</i> (Alméras & Moulan, 1982, fig. 95)	0,95	0,43	0,92	0,38	0,62	0,25	0,37	0,22	0,22
<i>S. decipiens</i> (Alméras & Moulan, 1982, fig. 96)	0,96	0,46	0,77	0,39	0,61	0,24	0,37	0,21	0,25
<i>S. vari</i> (Alméras & Moulan, 1982, fig. 98)	0,81	0,40	0,75	0,52	0,48	0,27	0,21	0,20	0,21
<i>S. vari</i> (Alméras & Moulan, 1982, fig. 99)	0,90	?	?	?	?	?	?	0,22	?
<i>S. vari</i> (Alméras & Moulan, 1982, fig. 100)	0,90	0,47	0,78	0,42	0,58	0,22	0,36	0,16	0,21
<i>S. cf. perfida</i> (Alméras & Moulan, 1982, fig. 106)	1,00	?	?	?	?	?	?	0,20	?
<i>S. cf. perfida</i> (Alméras & Moulan, 1982, fig. 107)	0,95	?	?	?	?	?	?	0,21	?
<i>S. silicea</i> nov. sp., fig. 62	?	0,49	0,76	?	?	?	0,33	?	?
<i>S. globisphaeroidalis</i> (Cooper, 1983 ; n°551031a)	0,95	0,36	1,00	0,51	0,49	0,21	0,28	?	?
<i>S. sphaeroidalis</i> (Cooper, 1983 ; n° 551032a)	1,06	0,33	0,83	0,56	0,44	0,11	0,33	?	?
<i>S. sphaeroidalis</i> , fig. 73	0,96	0,42	0,85	0,46	0,54	0,19	0,35	0,20	0,15
<i>S. sphaeroidalis</i> (Alméras, 1971, pl. 45)	1,00	0,46	?	0,37	0,63	?	?	0,15	?
<i>S. lenthayensis</i> (Alméras, 1971, pl. 49)	1,02	0,46	0,82	0,38	0,62	0,30	0,32	0,18	0,22
<i>S. doultiensis</i> (Alméras, 1971, pl. 46)	0,97	0,49	0,81	0,43	0,57	0,36	0,21	0,16	0,27
<i>S. doultiensis</i> (Alméras, 1971, pl. 47)	1,00	0,53	0,62	0,41	0,59	0,29	0,30	0,20	0,23
<i>S. pentagonalis</i> (Alméras, 1971, pl. 50)	1,00	0,47	?	0,45	0,55	?	?	0,23	?
<i>S. elmii</i> nov. sp., fig. 79	0,93	0,40	0,93	0,42	0,58	0,28	0,30	0,17	0,22

Fig. 74 – Biométrie des structures internes chez les diverses espèces du genre *Sphaeroidothyris* BUCKMAN.

d'être complétée au niveau de l'Aalénien qui n'a fourni qu'une seule espèce (*S. silicea* nov. sp.). Les espèces toarciennes demeurent rectimarginées. A l'inverse, au Bajocien-Bathonien, le stade rectimarginé disparaît plus ou moins tôt au cours de l'ontogenèse frontale, la commissure antérieure se plisse légèrement, de manière diverse (planoplication basse, large uniplication d'élévation moyenne, légère épissination); toutefois, ce plissement ne modifie en rien le relief antérieur des valves qui demeurent régulièrement convexes. Cette absence de creusement antérieur des valves par le plissement frontal constitue le seul trait constant de la morphologie. La persistance du stade rectimarginé à la commissure frontale des premiers *Sphaeroidothyris* connus à ce jour suggère une origine à partir des *Lobothyris*, vers la limite Domérien/Toarcien. On aurait là un caractère ancestral qui se manifesterait en début d'évolution du genre *Sphaeroidothyris*. Notre schéma évolutif de 1982 (Alméras & Moulan, fig. 111) pourrait être complété en ce sens.

Répartition stratigraphique :

Toarcien-Bathonien.

Répartition géographique :

Angleterre, Allemagne, France, Espagne, Portugal, Maghreb (Algérie et Maroc).

France : Calvados, Deux-Sèvres, Maine-et-Loire, Sarthe, Bourgogne, Mâconnais (rare), Jura méridional, Provence.

Sphaeroidothyris doulingensis (RICHARDSON & WALKER, 1907) (fig. 75 ; pl. 12, fig. 1)

- 1907 *Terebratula doulingensis* nov. sp., RICHARDSON & WALKER, p. 432 ; pl. 29, fig. 1.
1936 *Sphaeroidothyris doulingensis* (RICHARDSON & WALKER), Muir-Wood, p. 73 ; fig. 20 ; pl. 3, fig. 3.
pars 1971 *Sphaeroidothyris doulingensis* (RICHARDSON & WALKER), Alméras, p. 290 ; pl. 46, 47 ; pl. 44, fig. 12, 14, non fig. 15 (= *Millythyris arvierensis*).
1978 *Sphaeroidothyris doulingensis* (RICHARDSON & WALKER), Tchoumatchenco, p. 203, fig. 7 ; pl. 1, fig. 8, 9.
1979 *Sphaeroidothyris doulingensis* (RICHARDSON & WALKER), Delance, Laurin & Marchand, p. 75 ; pl. 2, fig. 6.

Holotype :

Spécimen du Bathonien inférieur de Douling (Somerset), figuré par Richardson & Walker, 1907, pl. 29, fig. 1, conservé dans la collection Richardson au British Museum (B. 47096).

Dimensions : 19,1 - 16,8 - 14,3 - 0,88 - 0,75 - 0,85.

Matériel :

La coquille figurée pl. 12, fig. 1 et 21 autres exemplaires dont 11 mesurables (CST 306258).

Dimensions :

a) Dimensions de la coquille figurée.

CST 306257 (pl. 12, fig. 1) : 20,2 - 18,7 - 14,9 - 0,93 - 0,74 - 0,80.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (11 coquilles mesurées).

L = 24,0 (20,2 - 26,0).
l = 21,3 (18,7 - 23,6).
E = 16,8 (14,9 - 19,1).
l/L = 0,89 (0,86 - 0,93).
E/L = 0,71 (0,69 - 0,74).
E/l = 0,80 (0,76 - 0,83).

Morphologie :

Sphaeroidothyris doulingensis est une espèce de contour ovale large, de forte convexité. La valve ventrale est un peu plus convexe que la dorsale et toutes deux présentent leur maximum de gibbosité un peu en arrière de leur milieu. La courbure des valves diminue vers le front où elles s'unissent sous un angle voisin de 90°. Comme Tchoumatchenco (1978), nous n'avons pas observé de coquilles au front

aussi tranchant que le toptype figuré par Muir-Wood, 1936, pl. 3, fig. 3. Par contre, la taille des *S. doultingensis* de Provence est supérieure à celle de tous les spécimens figurés cités en synonymie ; elle est de 24 à 26 mm pour les coquilles adultes.

Muir-Wood (1936) a indiqué qu'à Whatley se rencontrent des homéomorphes de *S. doultingensis*, plus grands que le type, et elles les a considérés comme des variants de l'espèce. Pour notre part nous ne ferons pas cette distinction car nous avons souvent observé au cours de cette étude que le taux de croissance des coquilles de brachiopodes était assez variable et aboutissait à rencontrer, chez beaucoup d'espèces et dans une même niche écologique, des coquilles ayant atteint le même stade ontogénique à des tailles diverses (homothétie).

S. doultingensis a des commissures latérales rectilignes et légèrement obliques ; sa commissure frontale dessine une large uniplication arrondie d'élévation moyenne (autour de 3 mm chez des individus de 25 mm). Son crochet est fort ; dressé à angle droit il vient au contact de l'umbo dorsal. Le foramen est rond et assez grand, aucune carène n'est perceptible sur ses côtés.

Aucune variabilité notable n'apparaît dans le faible échantillon dont nous disposons. La seule différence avec l'holotype est une convexité légèrement moins forte ($E/L = 0,69$ à $0,74$ pour $0,75$).

Caractères internes (fig. 75):

La coquille sectionnée est figurée pl. 12, fig. 1. Son collier pédonculaire est différencié sur 0,6 mm. Le symphytium est court et peu élevé. La charnière, le dessin en V peu profond des plaques cardinales, le processus cardinal antérieurement élevé, trilobé, denticulé, proéminent au-dessus d'une cavité umbonale très développée, sont des caractères de l'espèce-type. Par contre, les plaques cardinales ne présentent qu'une inclinaison modérée vers la valve dorsale. Les processus cruraux filiformes, très légèrement obliques, sont peu élevés (0,18) par rapport à l'épaisseur de la coquille. L'extrémité antérieure du brachidium et la bandelette transversale ne sont pas conservées. Une ébauche d'euseptoidium peut être observée au niveau de la cavité umbonale. Les coupes sériées, fig. 75, confirment les études précédentes : Muir-Wood, 1936, fig. 20 ; Alméras, 1971, pl. 46 et 47, qui illustrent, en outre, la variabilité en section de la bandelette transversale.

Affinités :

Parmi les autres *Sphaeroidothyris* c'est de *S. decipiens* (DESL.) du Toarcien moyen que *S. doultingensis* est le plus proche par le contour et la convexité postérieure de ses coquilles. Elle en diffère cependant par son crochet plus gros, plus recourbé, par la diminution de la convexité antérieure des valves ainsi que par son uniplication frontale que ne présente pas *S. decipiens*.

Parmi les espèces isochrones ou d'âge voisin rencontrées sur les mêmes gisements, les plus proches morphologiquement sont *Tubithyris globata* (SOWERBY) et *Tubithyris powerstockensis* MUIR-WOOD. Voir à *Tubithyris globata*.

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre : Lower Fuller's Earth de Doultling et Midford (Somerset).

Bulgarie Nord-Occidentale : Bathonien inférieur-moyen de Dolni Lom, district de Vidin (Tchoumatchenco, 1978).

France : Bathonien inférieur de la Nièvre (Delance & al., 1979) ; Bathonien inférieur, sous-zone à Convergents du Jura méridional (Alméras, 1971). Var : Bathonien inférieur, sous-zone à Macrescens. Les Fontaites, à Forcalqueiret ; La Séraillère, à Solliès-Ville ; Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.

Sphaeroidothyris lenthayensis (RICHARDSON & WALKER, 1907) (pl. 12, fig. 2)

- 1907 *Terebratula lenthayensis* nov. sp., RICHARDSON & WALKER, p. 432 ; pl. 29, fig. 2 (= holotype).
1936 *Sphaeroidothyris lenthayensis* (RICHARDSON & WALKER), Muir-Wood, p. 75 ; fig. 2B, 5L, 21 ; pl. 4, fig. 9 (topotype).
non 1939 *Sphaeroidothyris lenthayensis* (RICHARDSON & WALKER), Roché, p. 290 ; pl. 11, fig. 28.
1971 *Sphaeroidothyris lenthayensis* (RICHARDSON & WALKER), Alméras, p. 287, pl. 49 ; pl. 44, fig. 8 - 11.

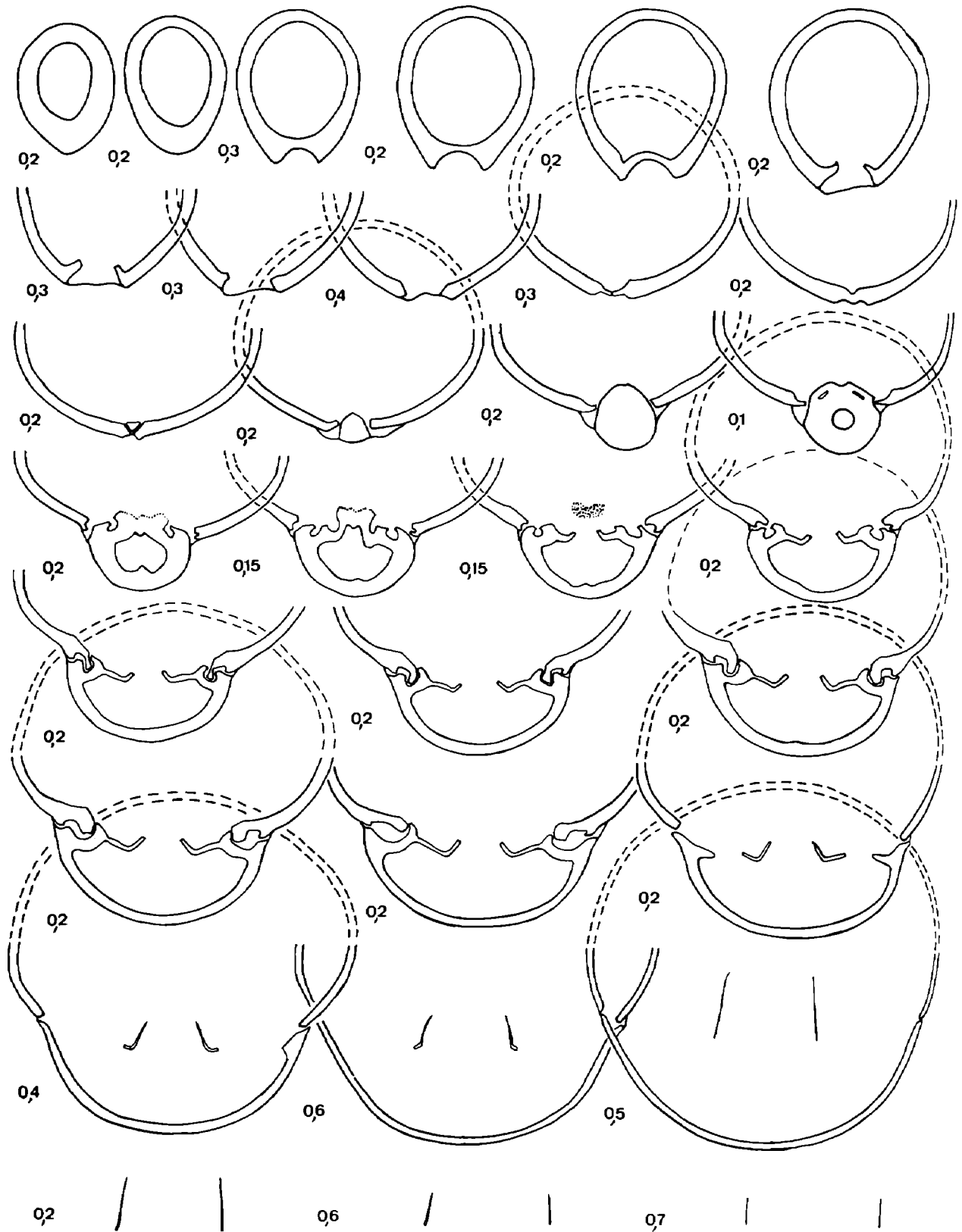


Fig. 75 — Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Sphaeroidothyris doulingensis* (RICHARDSON & WALKER).
 Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. La Sérallière, à Solliès-Ville. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 257) est figuré pl. 12, fig. 1.

Holotype :

Coquille du Fuller's Earth de Lenthay, Sherborne (Dorset), figurée par Richardson & Walker, 1907, pl. 29, fig. 2, conservée dans la collection Richardson au British Museum (B. 47097).

Dimensions :

Holotype : 32,5 - 26,9 - 23,0 - 0,83 - 0,71 - 0,86.

Topotype de Muir-Wood : 33,0 - 25,0 - 21,5 - 0,76 - 0,65 - 0,86.

CST 306259 (pl. 12, fig. 2) : 27,3 - 21,0? - 18,3 - 0,77 - 0,67 - 0,87.

Description :

Un seul exemplaire (pl. 12, fig. 2) a été trouvé en région toulonnaise. Il présente l'allongement du topotype figuré par Muir-Wood (1936, pl. 4, fig. 9) tandis que l'holotype est un peu plus large. Son crochet, par contre, est le même que celui de l'holotype et son amorce de planoplication tardive se retrouve chez ces deux coquilles. Quelques variations d'élargissement au sein d'une espèce sont très courantes et Muir-Wood, habituellement discrète sur la variabilité intraspécifique, avait signalé celle-ci chez *S. lenthayensis*.

Cette espèce, isochrone de *S. doulingensis*, en diffère par sa taille plus grande, son crochet proportionnellement moins gros et par une convexité des valves plus régulière, moins postérieure.

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre : Lower's Fuller's Earth, "The Scroff" (donc partie supérieure du Bathonien inférieur) de divers points du Dorset et du Somerset (Muir-Wood, 1936).

France : Jura méridional, Bathonien inférieur (sous-zones à Convergents, à Macrescens et à Yeovilensis) de l'Ain (Alméras, 1971).

Provence. Un affleurement réduit, non daté : Le Pas Gravet, à La Roquebrussane, où *S. lenthayensis* était associé à *Rugitela cadomensis* (DESL.) qui, dans les environs de Cuers, se rencontre dans la sous-zone à Macrescens, zone à Zigzag.

***Sphaeroidothyris pentagonalis* MUIR-WOOD, 1936
(pl. 12, fig. 3)**

1936 *Sphaeroidothyris pentagonalis* nov. sp., MUIR-WOOD, p. 77 ; pl. 3, fig. 2.

1971 *Sphaeroidothyris pentagonalis* MUIR-WOOD, Alméras, p. 292 ; pl. 50 ; pl. 44, fig. 13.

Holotype :

Coquille du Lower Fuller's Earth ou du Fuller's Earth Rock de Milborne Wick (Somerset), figurée par Muir-Wood, 1936, pl. 3, fig. 2. Collection Walker au British Museum (B. 89338).

Dimensions : 21,5 - 18,3 - 17,4 - 0,85 - 0,80 - 0,95.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306260 (pl. 12, fig. 3) : 25,0? - 21,0 - 21,5 - 0,84 - 0,86 - 1,02.

Description :

Un seul spécimen de cette espèce a pu être trouvé à Port d'Alon (pl. 12, fig. 3). Il est tout à fait conforme à la diagnose originale et ne diffère de l'holotype que par une épaisseur supérieure, conséquence de son plus grand âge révélé par sa taille (environ 25 mm contre 21,5 pour le type).

Bien que sa partie frontale remplie de sparite ait éclaté, son identification est aisée grâce à l'aplatissement latéral de ses flancs qui, avec les côtés postérieurs du crochet, dessinent nettement quatre des cinq côtés d'un pentagone allongé. Le cinquième constitué par la partie frontale est arrondi chez l'holotype. Il n'est pas conservé sur notre exemplaire.

Les empreintes musculaires dorsales, visibles par transparence à travers le test, sont bien, comme le signale Muir-Wood, identiques à celles de *S. globisphaeroidalis* : spatulées avec leurs côtés internes parallèles de part et d'autre d'un euseptoïdium. Elles débutent à quelque distance de l'umbo après une partie filiforme.

Affinités :

Par sa gibbosité, *S. pentagonalis* ne présente d'affinités qu'avec les autres *Sphaeridothyris* ainsi qu'avec *Tubithyris globata* (SOWERBY) et *Rugitela bullata* (SOWERBY). Elle se distingue essentiellement des autres *Sphaeridothyris* par son contour pentagonal dû à l'aplatissement latéral de ses flancs postérieurs. Elle diffère de *T. globata* isochrone par son crochet plus large, au contact de la valve dorsale et par son foramen plus petit. L'état de notre spécimen ne permet pas de comparer les parties frontales, mais Alméras (1971) a pu observer que chez *S. pentagonalis* (comme chez les autres espèces du genre) l'ondulation frontale n'affecte pas le relief antérieur des valves, contrairement à la plication des *Tubithyris*. Elle se sépare de *Rugitela bullata*, également isochrone, par un contour moins circulaire et par un crochet plus massif, moins recourbé, non caréné (ou à peine) sur les côtés et percé d'un foramen plus grand. Le crochet de *R. bullata*, très typique, ne peut être confondu avec celui des Térébratulidés.

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre : Lower Fuller's Earth ou Fuller's Earth Rock du Dorset et du Somerset (Muir-Wood, 1936).

France : Fin du Bathonien moyen de l'Île Crémieu (Isère) et du Jura méridional (Alméras, 1971).
Provence : bancs à bryozoaires du Bathonien inférieur ; Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.

Sphaeridothyris elmii nov. sp. (fig. 76 - 79 ; pl. 11, fig. 11 - 19)

pars 1929 *Terebratula sphaeroidalis* SOWERBY, Lanquine, p. 331 seule (non p. 303 et 313).

pars 1950 *Terebratula sphaeroidalis* SOWERBY, Charles, p. 18 (Bathonien seulement) ; pl. 4, fig. 8.

Derivatio nominis :

Espèce dédiée à Monsieur Serge Elmi, Professeur à l'Université Claude-Bernard, Lyon.

Locus typicus :

Les Sardouires, à Belgentier.

Stratum typicum :

Calcaires fins à rares oncolithes.

Holotype :

CST 306263 (pl. 11, fig. 13).

Paratypes :

Les cinq autres coquilles figurées pl. 11, fig. 11 - 12, 14 - 16 et les trois coquilles sectionnées représentées pl. 11, fig. 17 - 19.

Matériel :

Les 9 coquilles figurées pl. 11, fig. 11 - 19. 87 autres coquilles mesurées et 47 incomplètes, CST 306270 à 306272. Soit au total 143 exemplaires.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées :

CST 306261 (pl. 11, fig. 11) : 21,5 - 21,1 - 15,2 - 0,98 - 0,71 - 0,72.

CST 306262 (pl. 11, fig. 12) : 24,9 - 22,8 - 18,2 - 0,92 - 0,73 - 0,80.

CST 306263 (pl. 11, fig. 13) : 27,2 - 25,5 - 21,5 - 0,94 - 0,79 - 0,84.

CST 306264 (pl. 11, fig. 14) : 26,3 - 22,5 - 21,6 - 0,86 - 0,82 - 0,96.

CST 306265 (pl. 11, fig. 15) : 24,3 - 26,0 - 19,7 - 1,07 - 0,81 - 0,76.

CST 306266 (pl. 11, fig. 16) : 24,9 - 21,6 - 21,0 - 0,87 - 0,84 - 0,97.

CST 306267 (pl. 11, fig. 17) : 21,1 - 19,8 - 17,4 - 0,94 - 0,82 - 0,88.

CST 306268 (pl. 11, fig. 18) : 24,5 - 20,9 - 22,3 - 0,85 - 0,91 - 1,07.

CST 306269 (pl. 11, fig. 19) : 24,2 - 21,3 - 20,4 - 0,88 - 0,84 - 0,96.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (96 coquilles mesurées).

L = 23,0 (18,9 - 30,0).
l = 21,3 (17,3 - 26,0).
E = 18,1 (11,5 - 23,5).
l/L = 0,92 (0,78 - 1,08).
E/L = 0,78 (0,59 - 0,91).
E/l = 0,85 (0,59 - 1,10).

Diagnose originale :

Coquilles équivalves, gibbeuses, de taille moyenne. De largeur variable elles sont subsphériques dans leur forme moyenne. La commissure frontale dessine une uni- ou planoplication rarement et faiblement épisinuée sans que soit modifiée la convexité antérieure des valves. Crochet moyen, dressé à légèrement recourbé, non caréné, touchant l'umbo dorsal. Petit foramen rond, permésothyride, non labié. Empreintes musculaires larges, spatulées, peu divergentes. Caractères internes de *Sphaeroidothyris*. Présence non constante en section d'un septoïdium toujours réduit.

Morphologie et variabilité (fig. 76):

Sphaeroidothyris elmii nov. sp. est une espèce très polymorphe par la plupart de ses caractères dimensionnels. Sa principale constance réside dans la forte équiconvexité de ses valves, presque hémisphériques qui, de ce fait, s'unissent toujours, à l'âge adulte, sous un angle obtus. Seuls les jeunes sont lenticulaires, principalement ceux de la forme large (pl. 11, fig. 11). La largeur des coquilles est le caractère le plus variable (pl. 11, fig. 14, 15). Chez les plus étroites, de forme ellipsoïdale, le coefficient d'allongement l/L peut descendre jusqu'à 0,78 tandis que chez les plus transverses il atteint 1,08. Un peu moins variable, l'épaisseur relative E/L oscille, chez les individus matures, entre 0,70 et 0,90. L'histogramme des épaisseurs présente une dissymétrie vers les faibles E/L due aux jeunes (fig. 76). La variabilité des individus de Port d'Alon recouvre la quasi-totalité de celle des Sardouires, à Belgentier, où se situe la localité-type (fig. 76).

Le crochet, massif, proéminent chez les individus étroits, devient court et élargi chez les plus larges. Il est toujours au contact de l'umbo dorsal et le symphytium n'est jamais visible.

Enfin, une certaine variabilité s'observe dans le tracé de la commissure frontale. Après un long stade rectimarginé celle-ci commence à dessiner un pli arrondi, de largeur plutôt faible par rapport à celle de la coquille, et de hauteur finale variable. Ce pli s'aplatit parfois à son sommet, donnant une planoplication ; en outre, chez 6 % de nos spécimens, il arrive à se creuser en son centre d'une timide épisinuation. Aucune parasinuation n'apparaît dans notre population dont les individus ont tous des commissures latérales rectilignes jusqu'à leur élévation frontale, leur obliquité étant fonction de cette élévation (0 à 150°). Ce plissement n'est en fait qu'une ondulation de la commissure frontale respectant la convexité des valves. Il faut observer qu'il apparaît à des tailles variables. On rencontre par exemple à une longueur de 20 mm des coquilles rectimarginées, uniplissées et épisinuées.

Les empreintes musculaires et l'euseptoïdium qu'elles encadrent atteignent le milieu de la valve dorsale. Leur divergence est faible chez les formes étroites, elle augmente naturellement avec l'élargissement des coquilles. Un exemple en est illustré pl. 11, fig. 15.

Pour tous ses caractères morphologiques notre espèce correspond parfaitement à la conception originale du genre *Sphaeroidothyris* donnée par Buckman.

Caractères internes (fig. 77 - 79) :

Les coquilles sectionnées (fig. 77 - 79) sont figurées pl. 11, fig. 17 - 19. Seule celle de la fig. 19 avait un brachidium complet. Long collier pédonculaire : 0,5 à 0,9 mm. Symphytium très peu élevé sur 0,7 mm (fig. 77) ou plus court : 0,4 mm et plus élevé en sa partie médiane (fig. 78, 79). Bien qu'antérieurement toujours denticulé et proéminent au-dessus d'une importante cavité umbonale, l'aspect du processus cardinal est variable dans sa moitié postérieure (fig. 77, 79), il peut même ne pas être différencié à ce niveau (fig. 78). Les plaques cardinales, longues de 0,9 à 1,2 mm, moyennement déviées vers la valve dorsale, bien séparées des rebords internes des fossettes, déterminent avec celles-ci et les bases crurales une structure en V peu profond (fig. 77, 79). Cette structure est moins nette chez la coquille pl. 11, fig. 18 car les rebords internes des fossettes prolongent les plaques cardinales et les bases crurales sont peu élevées (fig. 78). Les dents cardinales, massives, en forme de marteau, peuvent s'élargir à leur extrémité (fig. 78).

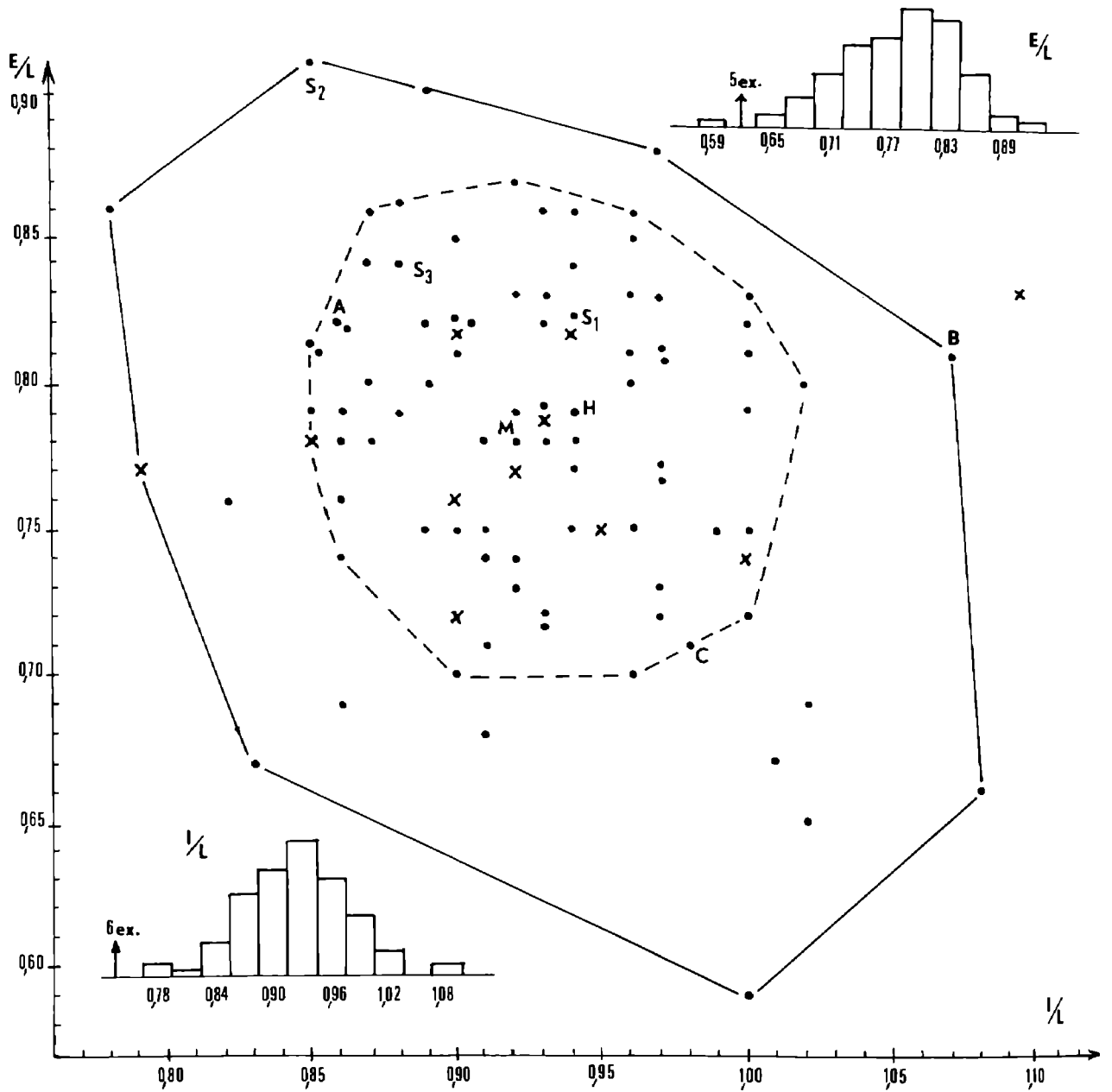


Fig. 76 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Sphaeridothyris elmii* nov. sp. H : holotype, pl. 11, fig. 13 ; A : morphotype étroit, pl. 11, fig. 14 ; B : morphotype large, pl. 11, fig. 15 ; C : jeune spécimen lenticulaire de la forme large, pl. 11, fig. 11 ; S₁, S₂ et S₃ : coquilles sectionnées représentées en pl. 11, fig. 17 à 19. Même variabilité morphologique des spécimens de Port d'Alon (croix) et des Sardouires, à Belgentier (points). M : moyennes de l/L et E/L. Le contour tireté limite l'essentiel de la population (84,4 %). En haut et en bas : histogrammes correspondants.

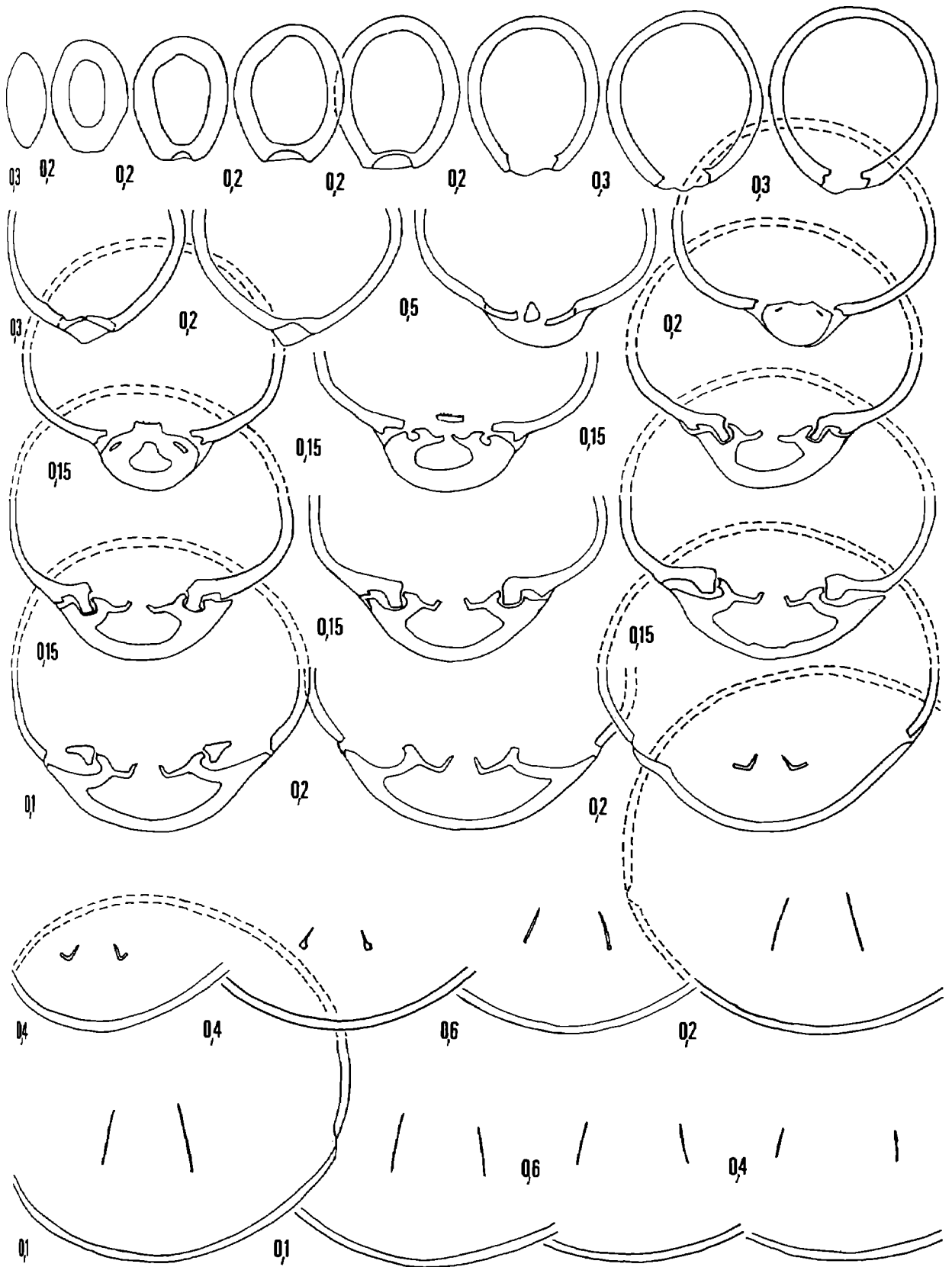


Fig. 77 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Sphaeridothyris elmii* nov. sp. Bathonien moyen, zone à *Subcontractus*, sous-zone à *Morrissi* (extrême sommet). Les Sardouires, à Belgentier. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 267) est figuré pl. 11, fig. 17.

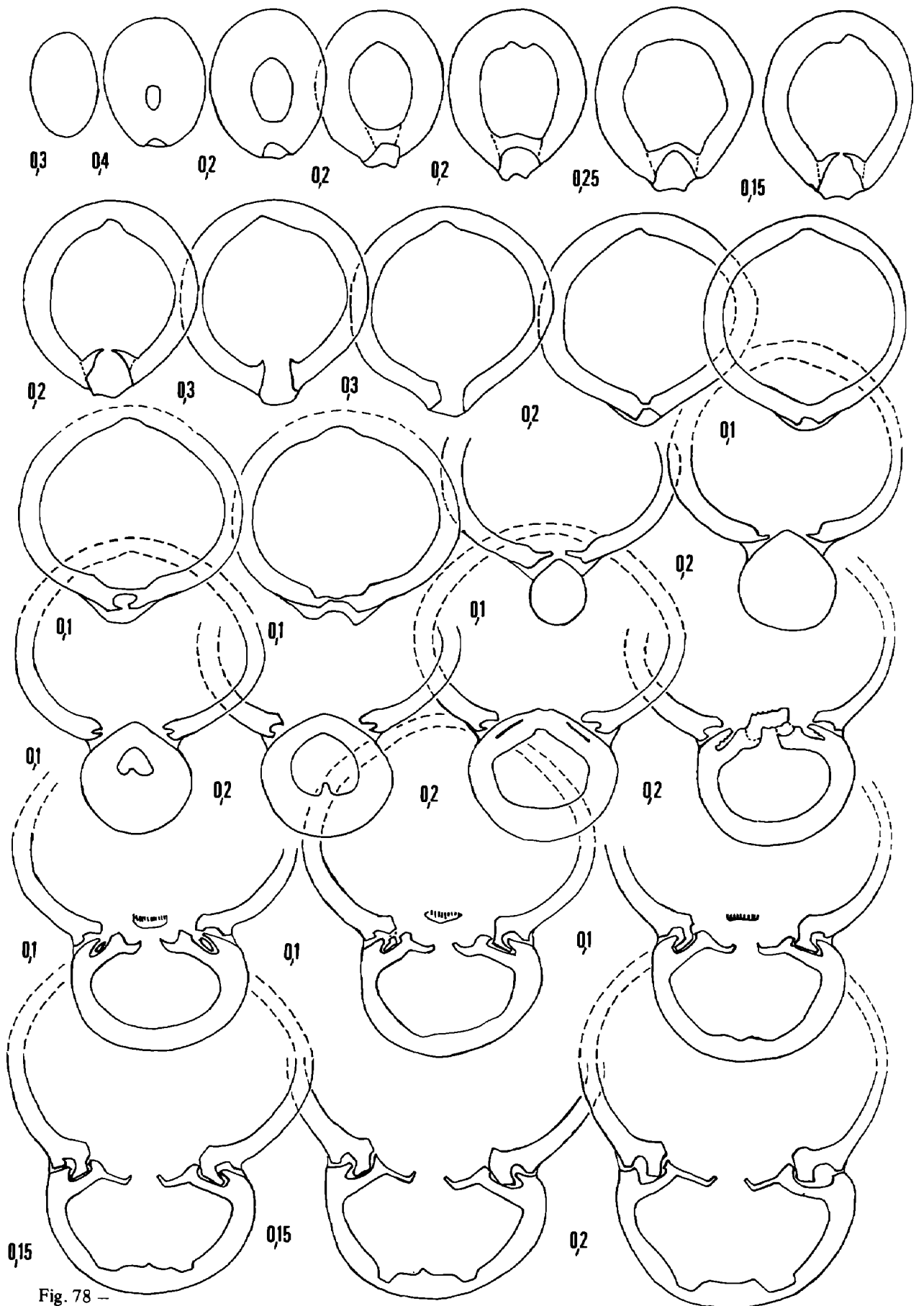


Fig. 78 -

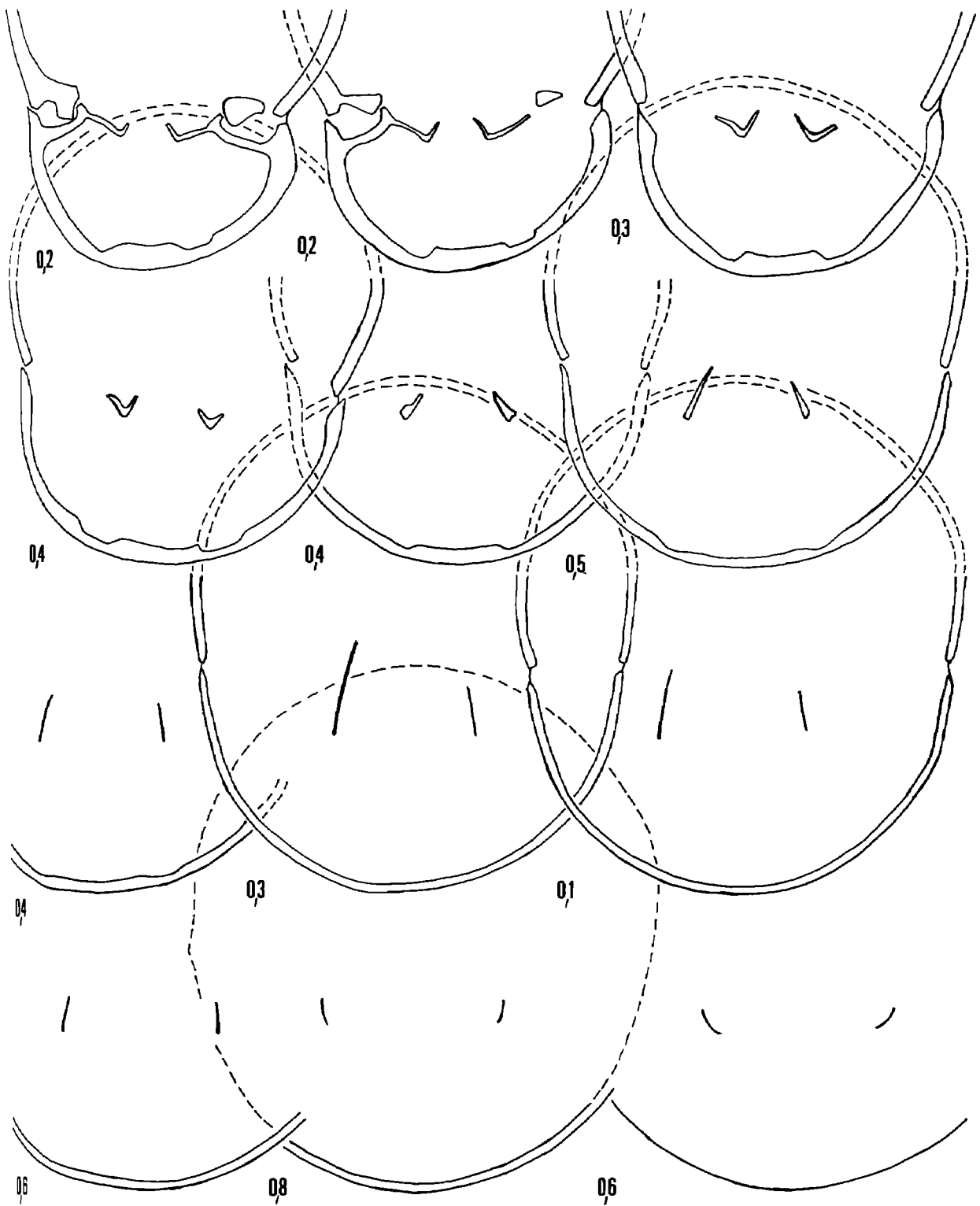


Fig. 78 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Sphaeridothyris elmii* nov. sp. Bathonien moyen, zone à *Subcontractus*, sous-zone à *Morrisi* (extrême sommet). L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 268) est figuré pl. 11, fig. 18.

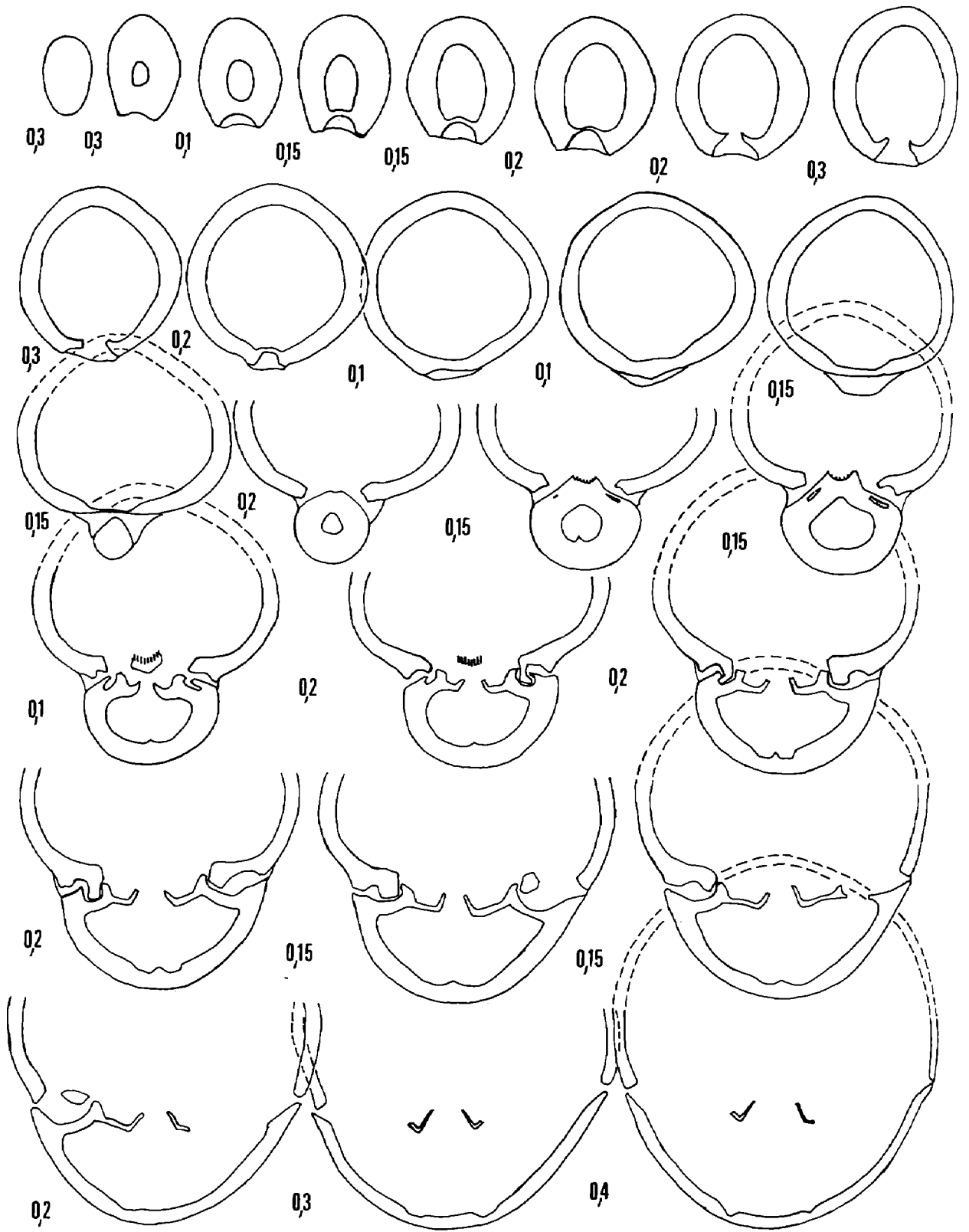


Fig. 79 -

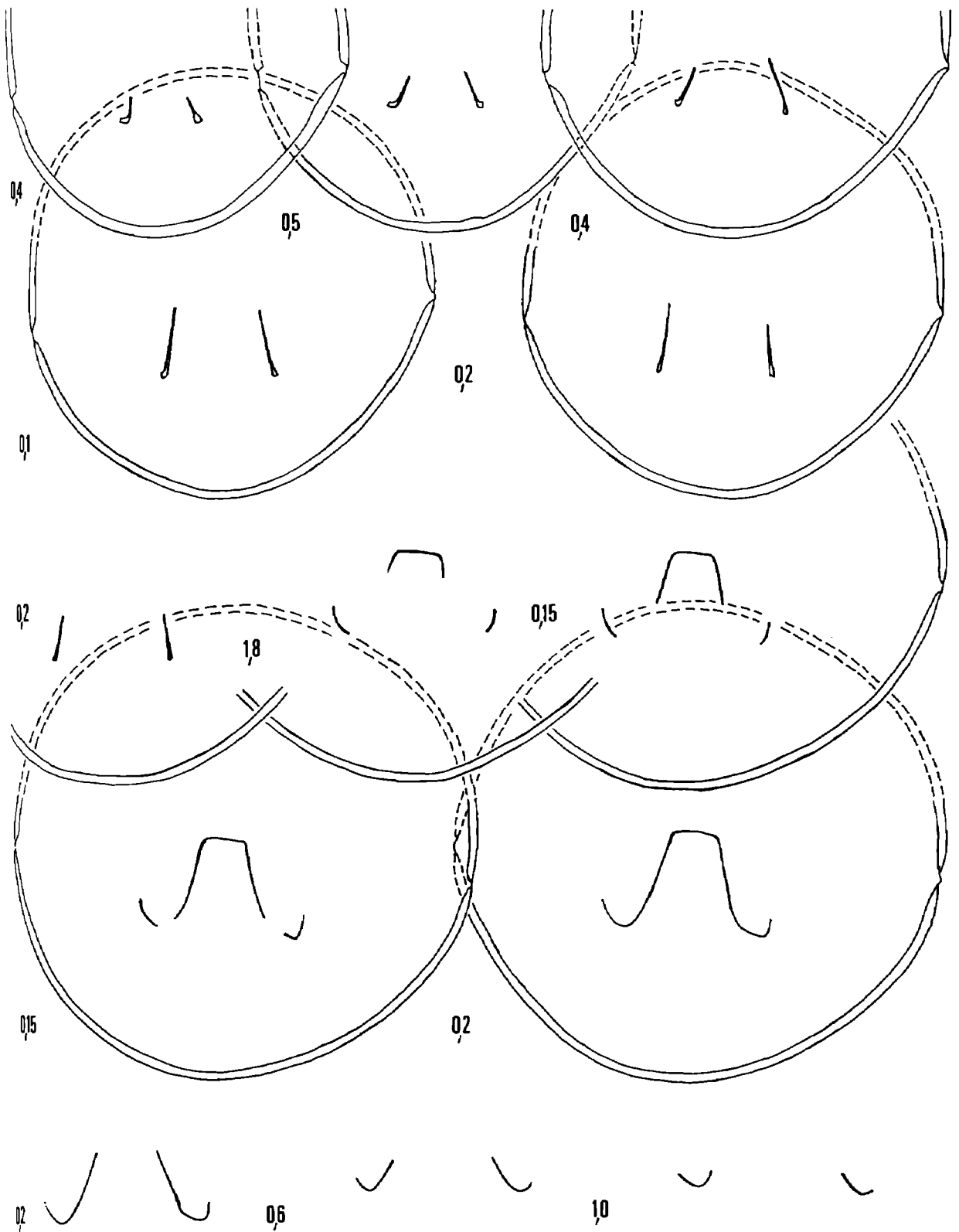


Fig. 79 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Sphaeridothyris elmii* nov. sp. Bathonien moyen, zone à Subcontractus, sous-zone à Morrissi (extrême sommet). Les Sardouires, à Belgentier. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 269) est figuré pl. 11, fig. 19. Longueur du brachidium : 9,1 mm (0,40).

Les cruras s'individualisent entre 4,4 et 5,4 mm après le sommet du crochet. Les processus cruraux, filiformes en section, légèrement obliques, situés avant le milieu du brachidium (fig. 74), sont peu élevés par rapport à l'épaisseur des coquilles : 0,16 à 0,18. La bandelette transversale assez étroite, subhorizontale, est un peu plus haute (fig. 79). Longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale : 0,40. Il est presque aussi large que long ($lb/Lb = 0,93$). Ses pointes terminales sont bien développées comme chez la plupart des espèces de *Sphaeroidothyris* (fig. 74). Présence non constante en section d'un euseptoidium toujours réduit.

En conclusion, par son anatomie, comme par sa morphologie, notre nouvelle espèce est bien un *Sphaeroidothyris* typique.

Affinités et différences :

Sphaeroidothyris elmii nov. sp. n'a pas les carènes du crochet et n'atteint pas la grande taille de *S. sphaeroidalis* du Bajocien supérieur. En outre, sa plication est plus étroite et plus élevée.

Par leur uniplication beaucoup de nos *S. elmii* nov. sp. sont proches de *S. sub-sphaeroidalis* (UP-TON) du Bajocien supérieur anglais. Toutefois, ils sont le plus souvent plus gibbeux et surtout ils diffèrent par leur crochet plus large, non caréné latéralement, venant au contact de l'umbo dorsal. Leur angle cardinal est, de même, plus obtus que celui de *S. sub-sphaeroidalis*.

Parmi les espèces bathoniennes du même genre notre nouvelle espèce se distingue :

- de *S. globisphaeroidalis* par sa plication qui semble inexistante chez l'holotype (Buckman, 1917, pl. 20, fig. 1 et Muir-Wood, 1965, fig. 650, 2) tandis qu'elle est plus basse chez *T. sphaeroidalis* non SOW., in Davidson, 1851, pl. 11, fig. 10 (= *S. globisphaeroidalis* d'après Buckman, 1917) ;

- de *S. pentagonalis* par son contour non pentagonal et la présence de plis ;

- de *S. doultungensis* par l'union bien plus obtuse des valves, au front, et par un crochet moins gros ;

- de *S. lenthayensis* par un moindre allongement et une plication en général plus étroite et plus élevée.

Hormis les *Sphaeroidothyris*, *S. elmii* nov. sp. présente également des affinités avec *Tubithyris globata* (SOW.) et avec le morphe *powerstockensis* de *Tubithyris whatleyensis* (WALKER). Elle a la même gibbosité que *T. globata*. Son crochet, un peu moins recourbé et plus petit que celui de *T. globata*, est plus proche de l'umbo dorsal. Antérieurement elle se distingue de l'espèce de Sowerby par un angle d'affrontement des valves plus obtus et une biplication beaucoup plus faible (lorsqu'elle existe). La convexité antérieure des valves est respectée par le plissement alors que chez *T. globata* la valve dorsale présente un léger sinus médian et deux faibles dépressions latérales tandis que la valve ventrale est parfois creusée au front de deux faibles sillons. Enfin, *S. elmii* nov. sp. ne montre pas la légère parasulcation que l'on observe parfois chez *T. globata*. Les affinités et différences dans les caractères internes sont examinées lors de l'étude du genre *Tubithyris*. Le morphe large de *S. elmii* nov. sp. se distingue de *Tubithyris powerstockensis* MUIR-WOOD par sa plus forte convexité, l'épaississement de ses commissures et l'étroitesse de sa plication. Par contre, les individus jeunes, rectimarginés, des deux espèces ne peuvent être séparés.

Répartition stratigraphique :

Sommet du Bathonien moyen (zone à *Subcontractus*), sous-zone à *Morrisi*) ou extrême base du Bathonien supérieur (zone à *Retrocostatum*, sous-zone à *Blanazense*). Juste au-dessous des niveaux à *Tubithyris globata* et à *Wattonithyris* de la base du Bathonien supérieur (voir fig. 68).

Répartition géographique :

Var. Les Sardouires, à **Belgentier** ; Port d'Alon, à **Saint-Cyr-sur-Mer** [où l'espèce a déjà été signalée par Lanquine (1929) et par Charles (1950) sous le nom de *Terebratula sphaeroidalis*].

- 1917 *Tubithyris* nov. gen., BUCKMAN, p. 115.
 1936 *Tubithyris* BUCKMAN, Muir-Wood, p. 84.
 1965 *Tubithyris* BUCKMAN, Rousselle, p. 107.
 1965 *Tubithyris* BUCKMAN, Muir-Wood, p. H791.
 pars 1971 *Pseudotubithyris* nov. gen., ALMERAS, p. 361.
 1983 *Tubithyris* BUCKMAN, Cooper, p. 162.
 pars 1983 *Pseudotubithyris* ALMERAS, Cooper, p. 138.

Espèce-type :

Terebratula wrightii DAVIDSON, 1854.

Espèces rapportées au genre *Tubithyris* :

- Bajocien : *Terebratula wrightii* DAVIDSON, 1854.
 ? *Terebratula tubulirostrata* RICHARDSON & UPTON, 1913.
Tubithyris chouberti ROUSSELLE, 1965.
 Bathonien : *Tubithyris globata* J. de C. SOWERBY, 1825.
Terebratula whatleyensis WALKER, 1907
 ? "*Terebratula*" *richardsoni* MUIR-WOOD, 1936.

Historique et synonymie : discussion.

Y. Alméras (1971, p. 361) a placé *Tubithyris* en synonymie de *Lophrothyris* BUCKMAN et a créé le nouveau genre *Pseudotubithyris* pour les raisons suivantes :

1) La morphologie générale, et en particulier la commissure frontale uniplissée arrondie et élevée (obtusiplication), de *Terebratula wrightii* sont celles du genre *Lophrothyris* dont les principales espèces (*contracta*, *etheridgii*, *lophus*, *withingtonensis*) ne sont connues que par quelques spécimens. D'autre part, en raison de la rareté des *Lophrothyris*, la connaissance de leurs caractères internes se limite à une brève description de Muir-Wood dans le traité des Invertébrés (1965, p. H 785). D'où l'idée que *Terebratula wrightii*, espèce-type de *Tubithyris*, se rapportait à *Lophrothyris* ;

2) Les coupes sériées réalisées sur une coquille du Bathonien supérieur, zone à *Retrocostatum*, du Mâconnais et alors déterminée *Tubithyris globata* (SOW.) (Alméras, 1971, pl. 65) se révélèrent fort différentes de celles représentées par Muir-Wood (1936, fig. 24). C'est cette opposition qui nous amena à créer un nouveau genre, *Pseudotubithyris*, pour *globata* et quelques espèces voisines.

Cette position doit aujourd'hui être révisée. En effet, l'étude du matériel provençal montre que la morphologie des *Lophrothyris* se retrouve comme morphe rare d'espèces polymorphes comme *Tubithyris globata* et *Tubithyris whatleyensis* (pl. 12, fig. 18) ou encore chez *Arceythyris veziani* (pl. 11, fig. 5). D'autre part, *Pseudotubithyris globata* du Mâconnais (Alméras, 1971) n'est pas la *globata* de Sowerby. Ses coquilles se plissent par sulcification directe, seul l'exemplaire in Alméras, 1971, pl. 64, fig. 2 (avec légère épisinuation succédant à un stade uniplissé bien marqué) constitue une exception notable. Le rebroussement ventral précédant le relèvement dorsal est fréquent sur les commissures latérales. L'umbo dorsal ne possède pas la forte gibbosité caractéristique de *globata*. Il s'agit en fait du morphe large d'*Arceythyris lissajousi* ALMERAS (1971, pl. 68, fig. 1 - 4) qui, ainsi conçue, montre avec un agrandissement de 2 fois la variabilité morphologique d'*Arceythyris diptycha*. Cette interprétation est corroborée par la quasi-similitude de ses structures internes (Alméras, 1971, pl. 65) avec celles d'*Arceythyris lissajousi* (Alméras, 1971, pl. 69) ou encore d'*Arceythyris pseudoglobata* (Alméras, 1971, pl. 70).

Dans ces conditions, *Pseudotubithyris*, avec la liste des espèces qui lui étaient alors assignées, devient un *nomen nullum*. Il entre, à des degrés divers, dans la synonymie des genres :

- *Arceythyris* ROLLET avec *Pseudotubithyris globata* Alméras (non SOW.) = *Arceythyris lissajousi* ALMERAS ;

- *Tubithyris* BUCKMAN avec *Terebratula globata* SOW., *Terebratula whatleyensis* WALKER, *Terebratula powerstockensis* MUIR-WOOD (= morphe large de *T. whatleyensis*), *Pseudotubithyris rambertensis* ALMERAS (= synonyme de *T. whatleyensis*), *Pseudotubithyris* sp. A, B et C in Alméras, 1971, pl. 64, fig. 10, 11, 12 (= individus jeunes de *T. whatleyensis*) ;

- *Wattonithyris* MUIR-WOOD avec *Terebratula roettingensis* ROLLIER ;

- *Ptyctothyris* BUCKMAN avec *Terebratula painswickensis* RICHARDSON & UPTON ;

- *Conarothyris* COOPER avec *Terebratula globulus* WAAGEN.

Le genre *Tubithyris* étant donc réactualisé, ses caractères morphologiques et anatomiques peuvent être précisés.

Morphologie :

Tubithyris comprend des espèces de taille moyenne, dont les coquilles régulièrement biconvexes à sphéroïdales, montrent un contour subcirculaire ou ovale à subpentagonal plus ou moins allongé. Leurs valves sont équiconvexes. Leur crochet court, massif, dressé à légèrement recourbé, n'est pas toujours en contact avec l'umbo dorsal ; il laisse alors apparaître un symphytium bas et étroit. Foramen circulaire, tubuliforme, de taille moyenne, permésothyride à épithyride entre deux carènes courtes, à peine exprimées, souvent indistinctes. Long stade uniplissé arrondi, parfois élevé (obtusiplication) à la commissure frontale. Une faible épisinuation tardive crée un sinus peu profond encadré de 2 plis arrondis sur le bord antérieur de la valve dorsale. La partie antérieure de la valve ventrale, le plus souvent convexe ou aplatie, est parfois creusée de 2 courts et faibles sillons correspondants aux plis latéraux dorsaux. Légère parasinuation exceptionnelle. Corrélativement, les commissures latérales rectilignes sont plus ou moins déviées ventralement (suivant l'épaisseur des coquilles) avant leur relèvement dorsal assez brutal. Un rebroussement ventral précédant ce relèvement dorsal peut être observé seulement chez quelques exemplaires épisinués légèrement parasinués.

Les empreintes musculaires dorsales étroites, assez longues (0,4 de la longueur de la valve dorsale) encadrent un euseptoidium de même longueur, visible sur certains moules internes.

Caractères internes :

Leur description résulte de l'observation des coupes sériées de *T. wrightii* (Muir-Wood, 1936, fig. 23) et des sections que nous avons réalisées chez 2 coquilles de *T. globata* et 10 coquilles de *T. whatleyensis* présentant des morphologies variables (fig. 80).

Collier pédonculaire différencié sur 0,3 à 0,8 mm. Sa longueur s'accroît avec la taille des coquilles sectionnées (0,6 à 0,8 mm chez *T. globata* et chez les grands spécimens de *T. whatleyensis*). Les plaques deltidiales sont disjointes (coupes sériées non représentées de *T. whatleyensis*) ou bien soudées en un symphytium généralement, mais non exclusivement, peu épais, de développement variable (0,4 à 1 mm). Le processus cardinal, denticulé ou non, devient antérieurement proéminent, déprimé en son milieu, bilobé, élevé au-dessus d'une importante cavité umbonale.

Les plaques cardinales postérieurement crossiformes, puis dorsalement inclinées, sont bien séparées des rebords internes des fossettes et des bases crurales élevées avec lesquelles elles dessinent une structure en V plus ou moins profond ou en U (*T. globata*, *T. whatleyensis*). Chez *T. wrightii*, au contraire, elles sont très peu différenciées des rebords internes des fossettes. Les dents cardinales, en forme de petit marteau, plus ou moins élargies suivant la taille des coquilles, s'insèrent obliquement dans des fossettes larges et profondes, bien circonscrites par les rebords internes et externes des fossettes. Le plan d'articulation est renforcé par des denticules et des cavités accessoires diversement développés.

Les processus cruraux obliques, à bases épaissies, se situent un peu postérieurement ou vers le milieu du brachidium. Leur élévation est modérée (0,17 à 0,23) par rapport à l'épaisseur des coquilles (fig. 80). La bandelette transversale, subhorizontale ou légèrement déprimée en son milieu, de largeur variable, à flancs divergents dorsalement, occupe le quart (0,20 à 0,25) de l'épaisseur des coquilles. La longueur du brachidium, rapportée à celle de la valve dorsale, varie entre 0,36 et 0,43 pour une largeur relative de 0,89 à 0,97. L'euseptoidium est réduit ou absent sur la face interne du test.

Affinités :

Tubithyris présente des affinités étroites avec *Sphaeridothyris* BUCKMAN et avec *Lophrothyris* BUCKMAN dont la morphologie se retrouve quelquefois dans la variabilité des *Tubithyris*, en particulier le développement itératif de la commissure frontale.

Par rapport à *Tubithyris*, *Lophrothyris*, comprenant il est vrai un nombre limité d'espèces représentées par un nombre restreint d'exemplaires, se caractérise par la morphologie beaucoup plus homogène de ses coquilles remarquablement uniplissées (obtusiplication), rarement épisinuées, et antérieurement trilobées, par un court crochet pouvant être fortement caréné sur les côtés et en contact avec l'umbo dorsal, ainsi que par ses empreintes musculaires et l'absence de gibbosité umbonale. Les structures internes des deux genres sont très voisines. Un processus cardinal antérieurement élevé, mais non bilobé, l'absence de cavité umbonale chez *Lophrothyris* sont les seuls critères distinctifs. Si les espèces classiques de *Lophrothyris* (*contracta*, *etheridgii*, *lophus*, *wistleyensis*, *withingtonensis*) n'existaient pas dans divers niveaux de l'Aalénien moyen à l'exclusion de tout *Tubithyris*, on pourrait s'interroger sur la validité du genre *Lophrothyris*. Dans ces conditions, c'est chez les *Lophrothyris* que l'on peut situer l'origine des

Tubithyris dont la première espèce connue, *T. wrightii*, se trouve dans le *Witchellia*-Grit (Bajocien inférieur, zone à *Sowerbyi*) du Gloucestershire, en Angleterre (Muir-Wood, 1936 ; Cooper, 1983). Une forme affine de *T. wrightii* est également citée et figurée dans le Bajocien moyen du Moyen-Atlas, au Maroc, par Rousselle (1965). *Terebratula tubulirostrata*, dont l'appartenance à *Tubithyris* n'est pas certaine, est un peu antérieure : Lower *Trigonia*-Grit = sous-zone à Discites du Bajocien inférieur. Dans l'état actuel de nos connaissances, la présence du genre *Tubithyris* n'est pas assurée dans le Bajocien supérieur, si ce n'est au Maroc (*Tubithyris chouberti* ROUSSELLE).

Les caractères du crochet, du foramen, la morphologie générale biconvexe ou sphéroïdale, le contour subcirculaire ou ovale à subpentagonal des coquilles sont communs aux genres *Tubithyris* et *Sphaeroidothyris*. Ce dernier se sépare essentiellement par son plissement frontal ne modifiant pas, lorsqu'il existe, le relief antérieur des valves toujours régulièrement convexes (commisure frontale rectimarginée à faiblement ondulée) ainsi que par des commissures latérales subverticales ou bien faiblement curvilignes jusqu'à leur léger relèvement frontal. *Tubithyris* et *Sphaeroidothyris* ont également des structures internes très proches (processus cardinal, cavité umbonale, plaques cardinales, charnière, euseptodium, processus cruraux, bandelette transversale). Toutefois, on n'observe jamais chez *Tubithyris* de processus cardinaux courts, bas, insignifiants, ni de plaques cardinales sub-horizontales et les bases crurales sont toujours bien développées. Enfin, le brachidium des *Tubithyris* est un peu plus court (0,36 à 0,43 contre 0,40 à 0,53) et un peu plus élargi (0,89 à 0,97 contre 0,75 à 0,93) (voir fig. 74 et 80).

	<i>T. globata</i> , fig. 82	<i>T. globata</i> , fig. 83	<i>T. whatleyensis</i> morphé étroit, fig. 86	<i>T. whatleyensis</i> forme type, fig. 87	<i>T. whatleyensis</i> morphé <i>powerstockensis</i> , fig. 88	<i>T. whatleyensis</i> , morphé à uniplication élevée, fig. 89	<i>T. whatleyensis</i> morphé étroit	<i>T. whatleyensis</i> forme type	<i>T. whatleyensis</i> forme type	<i>T. whatleyensis</i> morphé <i>powerstockensis</i>
ld/Ld	0,97	0,91	0,75	0,98	1,11	0,97	0,85	0,92	0,94	0,94
Lb/Ld	0,36	0,37	?	0,40	?	0,43	?	0,42	0,39	?
lb/Lb	0,89	0,92	?	0,94	?	?	?	0,92	0,97	?
a/Lb	0,44	0,44	?	0,49	?	0,54	?	0,39	0,45	?
b/Lb	0,56	0,56	?	0,51	?	0,46	?	0,61	0,55	?
c/Lb	0,21	0,24	?	0,29	?	?	?	0,22	0,27	?
d/Lb	0,35	0,32	?	0,22	?	?	?	0,39	0,28	?
H ₁	0,23	0,19	?	0,20	0,17	0,23	0,22	0,26	0,20	0,17
H ₂	0,23	0,21	?	0,27	?	?	?	0,20	0,25	?

Fig. 80 – Biométrie comparée des structures internes chez *Tubithyris globata* (SOWERBY) et chez *Tubithyris whatleyensis* (WALKER).

Enfin, il ne nous paraît guère utile d'insister sur les comparaisons entre *Arceythyris* et *Tubithyris*, qui diffèrent par la morphologie de leurs coquilles et en particulier par le plissement frontal ainsi que par certains de leurs caractères internes. Ceux des *Arceythyris* dont l'ontogénèse frontale passe par un stade uniplissé sont plus énergiquement plissés que les *Tubithyris*, avec un sinus médian dorsal et des sinus latéraux ventraux plus longs ou/et plus profonds.

Répartition stratigraphique :

Bajocien - Bathonien.

Répartition géographique :

Angleterre : Dorset, Somerset, Gloucestershire, Wiltshire.

France : vallée de la Vienne, Jura méridional, Ile Crémieu, Var.

Le genre *Tubithyris* est également connu au Maroc (Rousselle, 1965), dans la région de Monbasa, au Kenya (Weir, 1930) ainsi qu'en Arabie Saoudite (Alméras, 1987).

Présence à confirmer dans la Nièvre, en France, dans le Jura Suisse, en Turkménie et dans les couches à "*Rhynchonella*" (? *Stolmorhynchia*) *bilobata* du Trentin, en Italie.

Tubithyris globata (J. de C. SOWERBY, 1825) (fig. 81 - 83 ; pl. 13, fig. 1 - 10)

Synonymie :

La synonymie d'Alméras (1971) doit être modifiée. Les citations de *T. globata* sont innombrables. Nous ne retiendrons que les figurations ainsi que quelques citations facilitant la compréhension de l'espèce et les citations antérieures dans le secteur étudié.

- | | | |
|------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 1825 | <i>Terebratula globata</i> J. de C. SOWERBY, p. 51 ; pl. 436, fig. 1 (= holotype). |
| non | 1836 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Roemer, p. 54 ; pl. 2, fig. 5. |
| | 1838 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, de Buch, p. 225 ; pl. 20, fig. 6. |
| pars | 1851 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Davidson, p. 54 ; pl. 13, fig. 2 - 3 seules ; non fig. 4 = <i>Conarothyris opima</i> COOPER ; non fig. 5 - 6 = <i>Stiphrothyris tumida</i> (DAVIDSON) ; non fig. 7 = <i>Stiphrothyris cheltonensis</i> (BUCKMAN). |
| non | 1854 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Davidson, pl. A, fig. 18. |
| non | 1863 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Ooster, p. 11 ; pl. 2, fig. 8. |
| non | 1871 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Quenstedt, p. 412 ; pl. 50, fig. 26 (= holotype de <i>Watttonithyris roettingensis</i> ROLLIER). |
| non | 1873 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Deslongchamps, p. 336 ; pl. 98 à 101. |
| non | 1876 - 78 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Davidson, p. 135 ; pl. 17, fig. 1 (= holotype de <i>Stiphrothyris cotteswoldiensis</i> BUCKMAN), fig. 2 (= holotype de <i>Stiphrothyris cheltonensis</i> BUCKMAN). |
| non | 1877 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Davidson, p. 13 (76) ; pl. 2, fig. 7 (= <i>Watttonithyris midfordensis</i> MUIR-WOOD). |
| | 1878 | <i>Terebratula bullata</i> (non SOWERBY), Davidson, p. 138 ; pl. 17, fig. 5. |
| non | 1878 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Davidson, p. 149 ; pl. 17, fig. 3 (= holotype de <i>Watttonithyris nunneyensis</i> BUCKMAN). |
| pars | 1882 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Buckman, p. 17, 48. |
| non | 1882 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Haas & Petri, p. 259 ; pl. 9, fig. 1 - 14, 19, 20 ; pl. 10, fig. 1 - 14 ; pl. 11, fig. 15 - 16. |
| ? | 1884 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Deslongchamps, p. 310 ; pl. 22, fig. 3 - 5. |
| ? | 1884 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Deslongchamps, p. 376 ; pl. 109, fig. 3 - 5. |
| non | 1904 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Richardson, p. 245 ; pl. 16, fig. 2. |
| non | 1904 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Clerc, p. 75 ; pl. 3, fig. 1, 2. |
| non | 1907 | <i>Tubithyris globata</i> SOWERBY, non auctt., Richardson & Walker, p. 433 ; pl. 29, fig. 4 (= holotype de <i>Tubithyris whatleyensis</i> WALKER). |
| non | 1911 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Lissajous, p. 416 ; pl. 14, fig. 19 - 22 (= <i>Pseudowatttonithyris depressa</i> ALMERAS = <i>Arceythyris lissajousi</i> ALMERAS). |
| pars | 1911 | <i>Terebratula globata</i> SOWERBY, Rollier, p. 223, 226. |
| pars | 1917 | <i>Sphaeroidothyris globata</i> (SOWERBY), Buckman, p. 116. |

- 1918 *Terebratula globata* SOWERBY, Rollier, p. 202.
 non 1920 *Terebratula globata* SOWERBY, de la Bouillerie, p. 97 ; pl. 4, fig. 16 - 19.
 ? 1923 *Terebratula globata* SOWERBY, Lissajous, p. 215.
 non 1925 *Terebratula globata* SOWERBY, Jekelius, p. 32 ; pl. 3, fig. 7.
 pars 1929 *Terebratula globata* SOWERBY, Lanquine, non p. 302, pars p. 331.
 non 1930 *Terebratula globata* SOWERBY, Daresté de la Chavanne, p. 71 ; pl. 4, fig. 6.
 non 1936 *Tubithyris* cf. *globata* (SOWERBY), Besairie, p. 116 ; pl. 6, fig. 24 - 26.
 1936 *Tubithyris globata* (SOWERBY), Muir-Wood, p. 85, fig. 24 ; pl. 4, fig. 1, 5, 6 (fig. 5 = holotype).
 non 1939 *Terebratula (Tubithyris) globata* SOWERBY, Roché, p. 284 (étude critique de la synonymie).
 ? 1945 *Terebratula (Tubithyris) globata* SOWERBY, Lieb, p. 169 ; pl. 2, fig. 2 (jeune exemplaire ?).
 non 1946 *Terebratula globata* SOWERBY, Gardet & Gérard, p. 46 (= *Tubithyris chouberti* ROUSSELLE).
 non 1947 *Terebratula globata* SOWERBY, Choffat, p. 23 ; pl. 7, fig. 24 - 28.
 ? 1947 *Terebratula* cf. *saemanni* OPPEL, Choffat, p. 24 ; pl. 9, fig. 13, 15, 17 (morphologie de *globata*, mais âge callovien inférieur).
 pars 1950 *Terebratula globata* SOWERBY, Charles, p. 14 ; pl. 3, fig. 5.
 non 1956 *Terebratula globata* SOWERBY, Sacharjeva-Kavatscheva, p. 226 ; pl. 15, fig. 13 - 15.
 pars 1959 *Terebratula globata* SOWERBY, Veselinovic, p. 24 ; pl. 3, fig. 7 - 9 ; pl. 4, fig. 5.
 ? 1962 *Tubithyris* aff. *globata* SOWERBY, Ferrari, p. 136 ; pl. 10, fig. 2 (? = *Tubithyris chouberti* ROUSSELLE).
 non 1964 *Tubithyris globata* (J. de C. SOWERBY), Fischer, p. 28 ; pl. 1, fig. 1 - 3.
 non 1966 *Tubithyris globata* (SOWERBY), Jordan, p. 267 ; pl. 3, fig. 1.
 ? 1968 *Sphaeroidothyris* aff. *globata* (SOWERBY), Prossorovskaya, p. 66 ; pl. 7, fig. 4.
 non 1971 *Tubithyris* sp. aff. *globata* (SOWERBY), Turculet, p. 96 ; pl. 8, fig. 1 - 3.
 non 1971 *Pseudotubithyris globata* (SOWERBY), Alméras, p. 369 ; pl. 64, fig. 1 - 4 ; pl. 65 (= *Arceythyris lissajousi* ALMERAS).
 non 1975 *Tubithyris globata* (J. de C. SOWERBY), Barbulescu, p. 100 ; pl. 21, fig. 19 - 22 (morphologie de *globata*, mais âge callovien inférieur).
 ? 1979 *Pseudotubithyris globata* (SOWERBY), Delance, Laurin & Marchand, p. 79 ; pl. 3, fig. 9.
 1979 *Pseudotubithyris globata* (SOWERBY), Alméras & Moulan, p. 895.
 1983 *Pseudotubithyris globata* (SOWERBY), Cooper, pl. 36, fig. 10 - 15 ; pl. 62, fig. 16 ; pl. 74, fig. 19 - 20.
 non 1983 *Pseudotubithyris* aff. *globata* (SOWERBY), Cooper, p. 139 ; pl. 40, fig. 14 - 18 (sulcification frontale directe).

Holotype :

Coquille du Fuller's Earth Rock de Nunney, près Frome (Somerset), collection Sowerby au British Museum, n° B. 61559 (moulage CST 48778), figurée par J. de C. Sowerby, 1825, pl. 436, fig. 1, puis par Muir-Wood, 1936, pl. 4, fig. 5.

Dimensions : 25,9 - 23,8 - 18,1 - 0,92 - 0,70 - 0,76.

Matériel :

Les 10 coquilles figurées pl. 13, fig. 1 - 10 et 160 autres dont 89 mesurables, CST 306284, 306285.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées.

- CST 306274 (pl. 13, fig. 1) : 22,6 - 22,0 - 16,3 - 0,97 - 0,72 - 0,74.
 CST 306275 (pl. 13, fig. 2) : 25,1 - 24,0 - 18,2 - 0,96 - 0,73 - 0,76.
 CST 306276 (pl. 13, fig. 3) : 28,0 - 25,2 - 20,4 - 0,90 - 0,73 - 0,81.
 CST 306277 (pl. 13, fig. 4) : 27,7 - 23,9 - 22,2 - 0,86 - 0,80 - 0,93.
 CST 306278 (pl. 13, fig. 5) : 30,0 - 31,2 - 24,0 - 1,04 - 0,80 - 0,73.
 CST 306279 (pl. 13, fig. 6) : 28,4 - 25,3 - 21,4 - 0,89 - 0,75 - 0,85.
 CST 306280 (pl. 13, fig. 7) : 28,1 - 25,0 - 20,9 - 0,91 - 0,74 - 0,84.
 CST 306281 (pl. 13, fig. 8) : 31,0 - 26,7 - 22,6 - 0,86 - 0,73 - 0,85.
 CST 306282 (pl. 13, fig. 9) : 29,9 - 24,1 - 21,8 - 0,81 - 0,73 - 0,90.
 CST 306283 (pl. 13, fig. 10) : 17,9 - 15,8 - 13,0 - 0,88 - 0,73 - 0,82.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels

- **Forme type, région de Cuers (sommet de la formation à oncolithes) (85 coquilles mesurées) :**

L = 25,4 (17,9 - 31,8).
l = 22,8 (15,8 - 28,0).
E = 18,1 (13,0 - 22,6).
l/L = 0,90 (0,81 - 0,98).
E/L = 0,71 (0,65 - 0,80).
E/l = 0,80 (0,69 - 0,94).

- **Variant transverse, région de Cuers (3 coquilles mesurées) :**

L = 26,6 (23,1 - 30,0).
l = 27,5 (23,7 - 31,2).
E = 20,0 (17,0 - 24,0).
l/L = 1,03 (1,03 - 1,04).
E/L = 0,75 (0,71 - 0,80).
E/l = 0,73 - (0,69 - 0,73).

- **Forme type, région de Port d'Alon (11 coquilles mesurées) :**

L = 25,6 (23,2 - 28,0).
l = 22,8 (20,4 - 25,2).
E = 18,5 (16,3 - 22,2).
l/L = 0,89 (0,87 - 0,94).
E/L = 0,72 (0,66 - 0,80).
E/l = 0,80 (0,73 - 0,93).

Morphologie :

La révision de cette espèce si diversement interprétée a été faite par Muir-Wood (1936) à l'aide d'un échantillon de 35 coquilles comprenant l'holotype et des topotypes. *Tubithyris globata* est donc, depuis, bien définie et ses représentants provençaux ne diffèrent de leurs congénères britanniques que par une gibbosité dorsale légèrement supérieure, rejoignant en cela la vue en perspective de la fig. 1 (droite) de Sowerby où l'umbo dorsal semble plus gibbeux que sur sa vue de profil de la fig. 1 (gauche).

Un échantillonnage plus important que celui de Muir-Wood nous a révélé une certaine variabilité qui, sans remettre en cause l'étude de cet auteur, permet de la compléter légèrement. Atteignant dans le Var 32 mm de long, les coquilles de *Tubithyris globata* présentent un contour subcirculaire ou ovoïdal, à subpentagonal. Il s'agit d'une forme large d'allongement relatif l/L compris entre 0,81 et 0,98. Trois spécimens (sur les 99 mesurés) échappent toutefois à cette fourchette en offrant un contour plus large que long (l/L = 1,03 et 1,04). Nous les considérons comme un variant transverse car par ailleurs leurs caractères morphologiques sont tout à fait ceux de l'espèce. L'un d'eux est représenté en fig. 5, pl. 13.

La caractéristique dominante de cette espèce est, comme son nom l'indique, une forte gibbosité. Son maximum se situe, pour chaque valve, dans la moitié postérieure. Chez les adultes l'épaisseur relative E/L atteint 0,80 (0,70 pour l'holotype). Cette convexité postérieure prend parfois des allures monstrueuses comme on peut le voir sur les coquilles des fig. 5 et 7 de la pl. 13. Sa diminution dans la partie antérieure arrive tout de même à donner dans la majorité des cas un angle d'union des valves au front, peu obtus.

Après un long stade rectimarginé, la commissure frontale s'élève d'abord en une uniplication arrondie généralement de largeur moyenne, puis elle se creuse en son sommet d'une épisinuation arrondie peu profonde bordée de deux plis également arrondis (pl. 13, fig. 1 - 3). Les dépressions dorsales qui l'encadrent sont faibles tandis qu'antérieurement la valve ventrale ne présente qu'un léger aplatissement parfois marqué de deux faibles sinus tardifs correspondants aux courts plis dorsaux. Exceptionnellement et très tardivement peut se produire, de part et d'autre de la plication centrale, une légère parasinuation qui n'est en fait qu'une ondulation supplémentaire de la commissure, sans grand effet sur le relief des valves. Un tel cas est illustré, pl. 13, fig. 4. La description de Muir-Wood (pas de parasinuation, pas de plication à la valve ventrale) doit donc être nuancée.

Le crochet, rarement bien observable sur notre matériel comprenant essentiellement des moules internes, est fort, court et assez large. Bien que seulement subdressé à dressé il arrive au contact de l'umbo dorsal en raison de la forte convexité de celui-ci. Le foramen rond est épithyride à permésothyride entre deux courtes carènes faiblement indiquées.

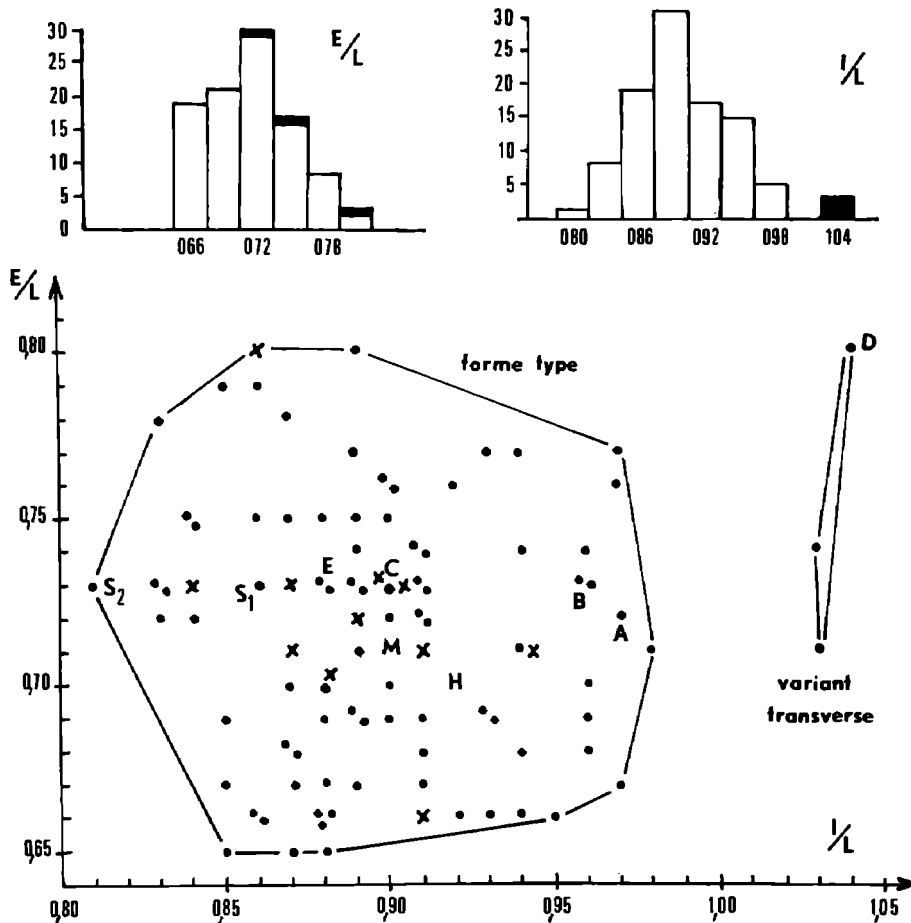


Fig. 81 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Tubithyris globata* (SOWERBY).

H : holotype in Muir-Wood, 1936, pl. 4, fig. 5 ; A, B, C : spécimens pl. 13, fig. 1-3, illustrant la morphogénèse de l'espèce ; D : variant transverse à très forte gibbosité postérieure à la valve dorsale (pl. 13, fig. 5) ; E : individu nain en début d'épisinguation (pl. 13, fig. 10) ; S₁ et S₂ : coquilles sectionnées, figurées pl. 13, fig. 8 et 9. Les échantillons de Solliès-Toucas (points) et de Port d'Alon (croix) présentent sensiblement la même variabilité de leurs caractères dimensionnels. M : moyennes de L/L et E/L pour l'ensemble du Var. En haut : histogrammes correspondants. Parties sombres des histogrammes : variant transverse.

Les empreintes musculaires, étroites à moyennement larges, sont assez longues (40 à 45 % de la longueur de la valve dorsale). Elles encadrent un euseptoidium en général de même longueur. Elles peuvent être subparallèles à faiblement divergentes (pl. 13, fig. 1, 6, 7).

Variabilité :

Indépendamment de l'existence d'un variant très large, précédemment mentionnée (fig. 81), on remarque chez *T. globata*, comme cela a déjà été signalé pour d'autres espèces, une assez grande variabilité du taux de croissance. Telle coquille de 31 mm par exemple commence à peine à creuser son pli dorsal en son milieu alors qu'une autre a acquis ce stade ontogénétique à 18 mm. Nanisme et gigantisme sont donc bien phénomènes courants chez les Térébratulidés.

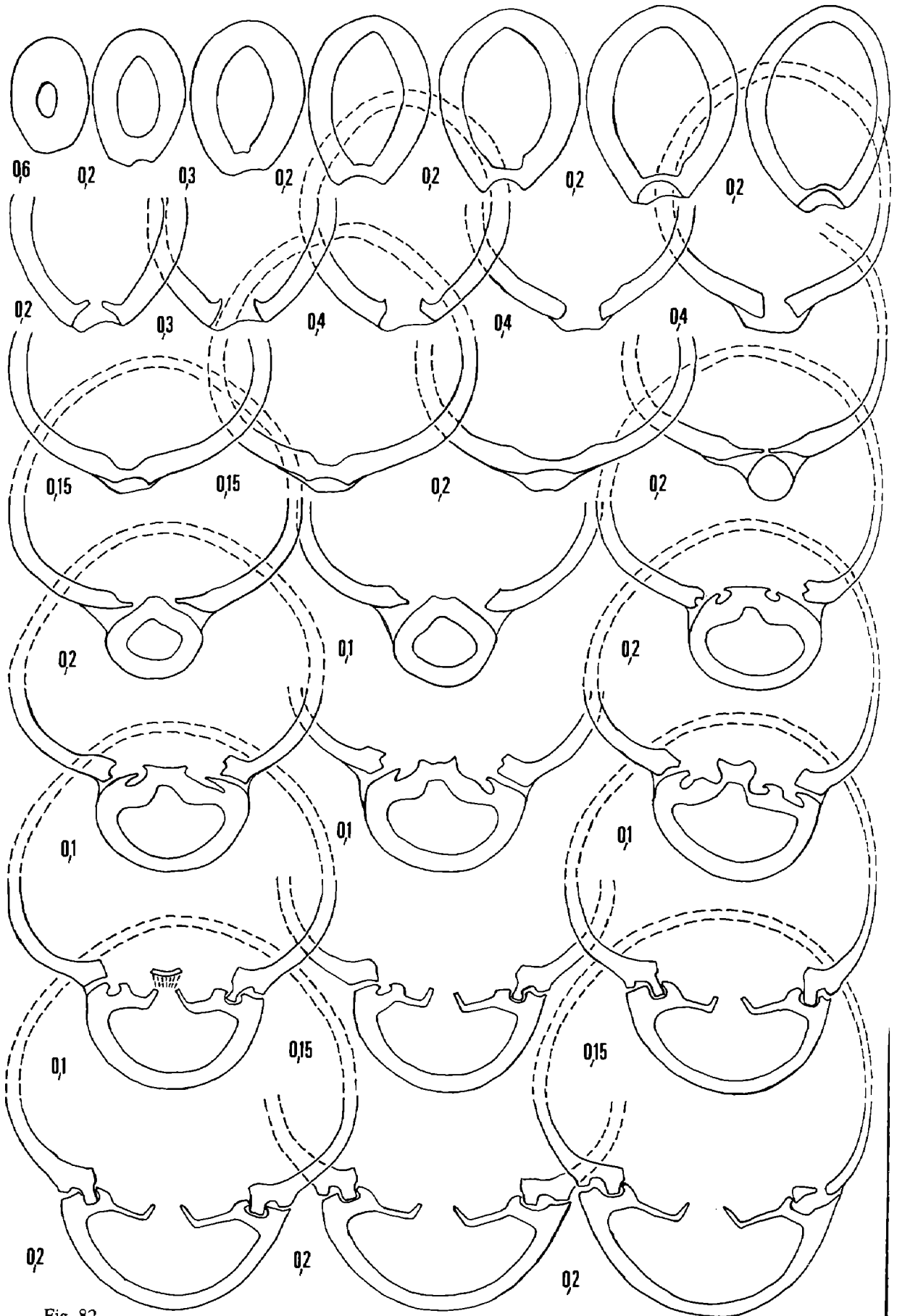


Fig. 82 -

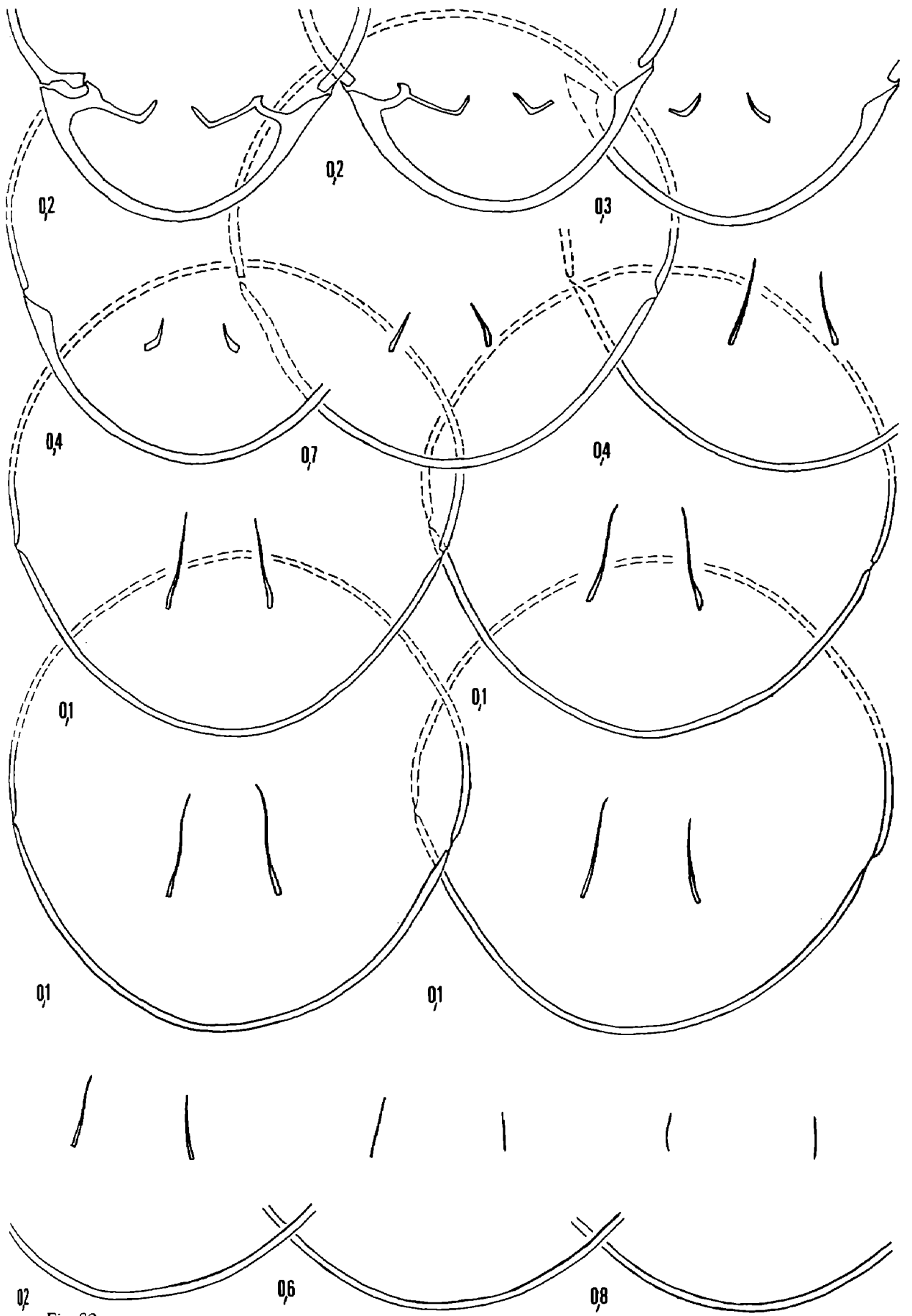


Fig. 82 -

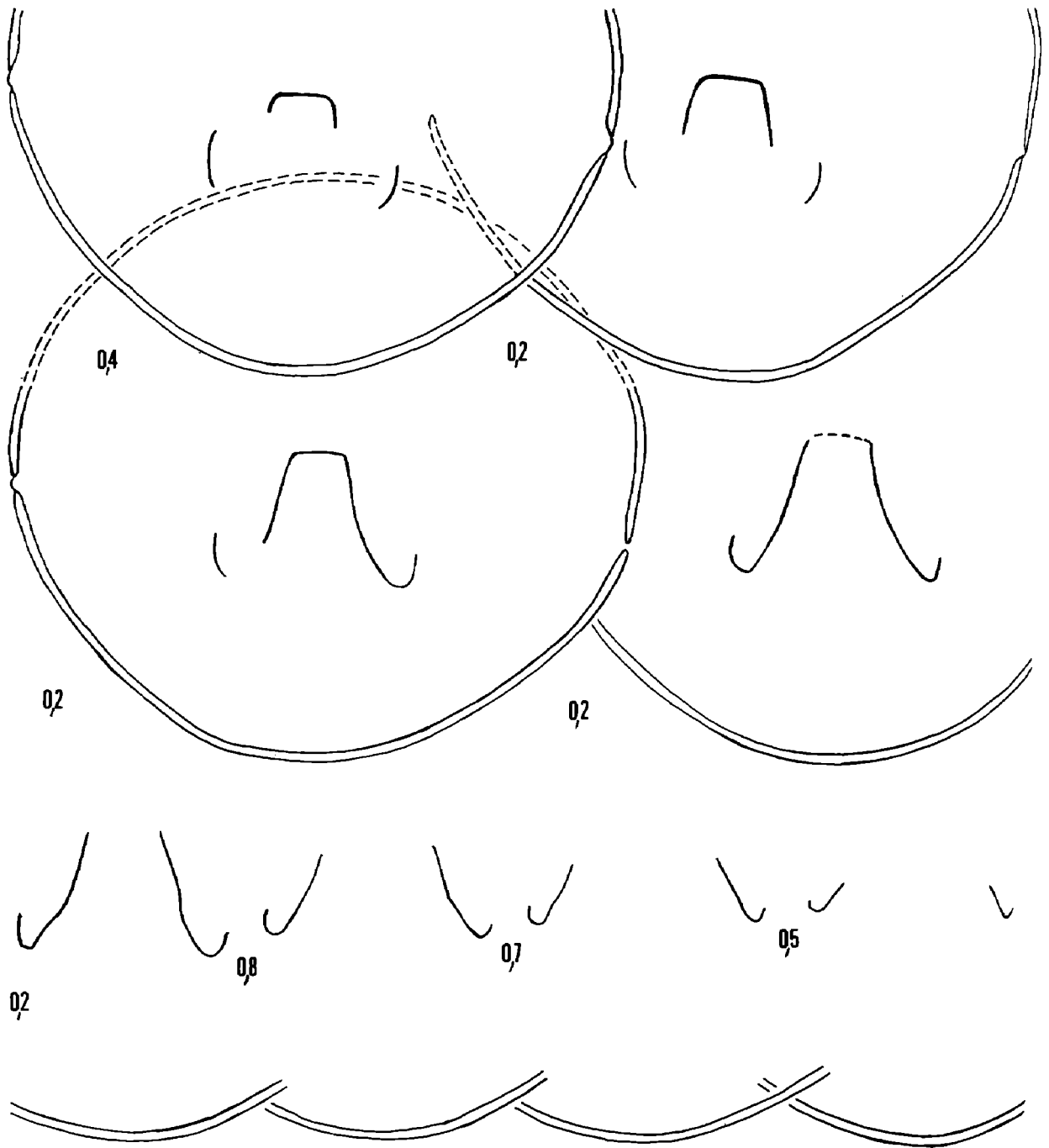


Fig. 82 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Tubithyris globata* (SOWERBY).
 Bathonien supérieur, zone à *Retrocostatum*, sous-zone à *Blanazense*. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
 L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 281) est figuré pl. 13, fig. 8. Longueur du brachidium :
 10,0 mm (0,36).

Les échantillons disproportionnés de la région de Cuers (Solliès-Toucas, 85 exemplaires) et de Port d'Alon (11 coquilles) ne présentent pas de différence notable dans la variabilité de leur caractères dimensionnels (fig. 81).

Caractères internes (fig. 82, 83 et Muir-Wood, 1936, fig. 24)

Les coquilles sectionnées (fig. 82, 83) sont figurées pl. 13, fig. 8, 9. On retrouve les caractères génériques de *Tubithyris* avec toutefois quelques particularités : long collier pédonculaire bien développé sur 0,6 à 0,8 mm ; symphytium plus (fig. 83) ou moins (fig. 82) épaissi sur 0,7 à 0,8 mm ; processus cardinal bilobé ou trilobé, non denticulé, très élevé dans la valve pédonculaire au-dessus d'une très grande cavité umbonale. Les plaques cardinales sont bien séparées des rebords internes des fossettes et dessinent une structure en V plus (fig. 83) ou moins (fig. 82) profond. Le spécimen sectionné par Muir-Wood (1936, fig. 24), où les plaques cardinales sont prolongées par les rebords internes des fossettes, fait exception. De même, contrairement à Muir-Wood (même fig. 24), le plan d'articulation est bien marqué chez les deux coquilles sectionnées du Var. Les processus cruraux s'élèvent sur le 1/5 (0,19 et 0,23) de l'épaisseur des coquilles et se situent postérieurement avant le milieu du brachidium ($a/Lb = 0,44$). Longueur (10 mm ; 0,36 et 0,37) et largeur relatives (0,89 et 0,92) du brachidium remarquablement constantes (fig. 80). Le brachidium est plus long chez le spécimen anglais étudié par Muir-Wood : approximativement 0,5 de la valve dorsale.

Affinités :

Un retard prononcé à creuser l'épissinuation aboutit chez certains *T. globata* à conserver jusqu'à leur mort une uniplication arrondie parfois élevée qui leur confère une morphologie de *Lophrothyris*. Nous reviendrons sur cette convergence de forme à propos de l'étude de *T. whatleyensis*.

L'uniplication naissante des jeunes *T. globata* les rapproche de *Sphaeroidothyris doultiingensis*. Tous deux montrent leur convexité maximale dans la partie postérieure des valves et le même contour subcirculaire. Seul leur crochet diffère ; il est plus gros et plus recourbé, à taille égale, chez *S. doultiingensis*. Les structures internes sont très voisines, sinon identiques (comparer fig. 75 et 82). Les processus cruraux sont toutefois moins élevés chez *S. doultiingensis*.

Tubithyris globata se différencie de *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp. par la diminution antérieure de sa convexité ainsi que par les sinus qu'engendre son plissement. Chez *S. elmii* nov. sp. les valves restent antérieurement convexes et unies sous un angle très obtus car le plissement éventuel n'est qu'une ondulation du dessin de la commissure.

Tubithyris globata se sépare des *Arceythyris* par sa plus grande taille, son crochet plus recourbé, son foramen plus petit, sa gibbosité postérieure caractéristique ainsi que par ses plis et sillons faibles et arrondis, contrairement à ceux, aigus, de *A. diptycha* et de *A. veziani*. En outre, *T. globata* ne présente jamais la sulcification directe pouvant exister chez les *Arceythyris*.

Une zeillerie a pu être confondue (par Davidson, 1878) avec *T. globata* : il s'agit de *Rugitela bullata* (SOWERBY) qui se récolte en sa compagnie, mais outre que cette dernière a un petit foramen et des carènes de zeilleridé, son ondulation frontale, lorsqu'elle existe, ne modifie en rien le relief des valves. De plus, son septum, souvent visible, est bien plus long que l'euseptoidium, parfois visible aussi, de *T. globata*.

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre : Fuller's Earth Rock du Dorset, Somerset, Gloucestershire (Muir-Wood, 1936).

En France, citée par Fischer (1964) dans les Bancs à brachiopodes et l'assise coralligène de la vallée de la Vienne, maintenant datés du Bajocien supérieur (Mourier & Alméras, 1986). Il ne s'agit pas de la *T. globata* de Sowerby. Présence à confirmer dans la partie supérieure des Marnes de Furcil = Bathonien moyen, du Jura Suisse (Lieb, 1945), dans le Bathonien supérieur de Turkménie (Prozorovskaya, 1968 ; moindre gibbosité à l'umbo dorsal, forte épissinuation pour une taille relativement petite), dans le Bathonien supérieur de la Nièvre, en France (Delance & alii, 1979 ; figuration insuffisante) et peut-être en Italie, dans les couches à *R. bilobata* du Trentin (Ferrari, 1962 ; il s'agit plus vraisemblablement de *Tubithyris chouberti* ROUSSELLE du Bajocien supérieur). *Tubithyris globata* ne semble pas avoir existé dans le Mâconnais.

Var : Bathonien supérieur, zone à *Retrocostatum*, sous-zone à *Blanazense*. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas ; Barre de la Carasse et Les Sardouires, à Belgentier ; Saint-Guillaume, à Méounes ; Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.

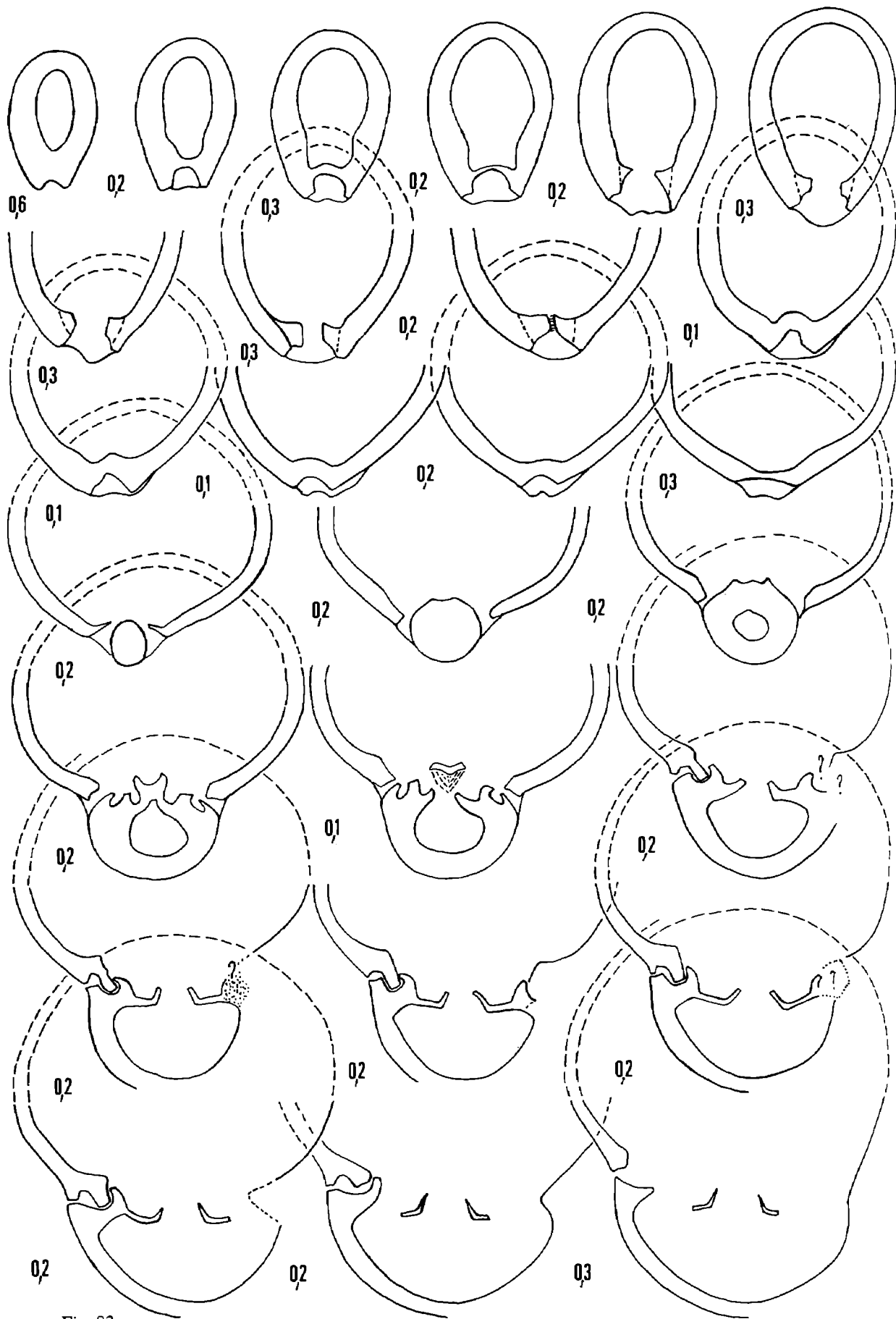


Fig. 83 —

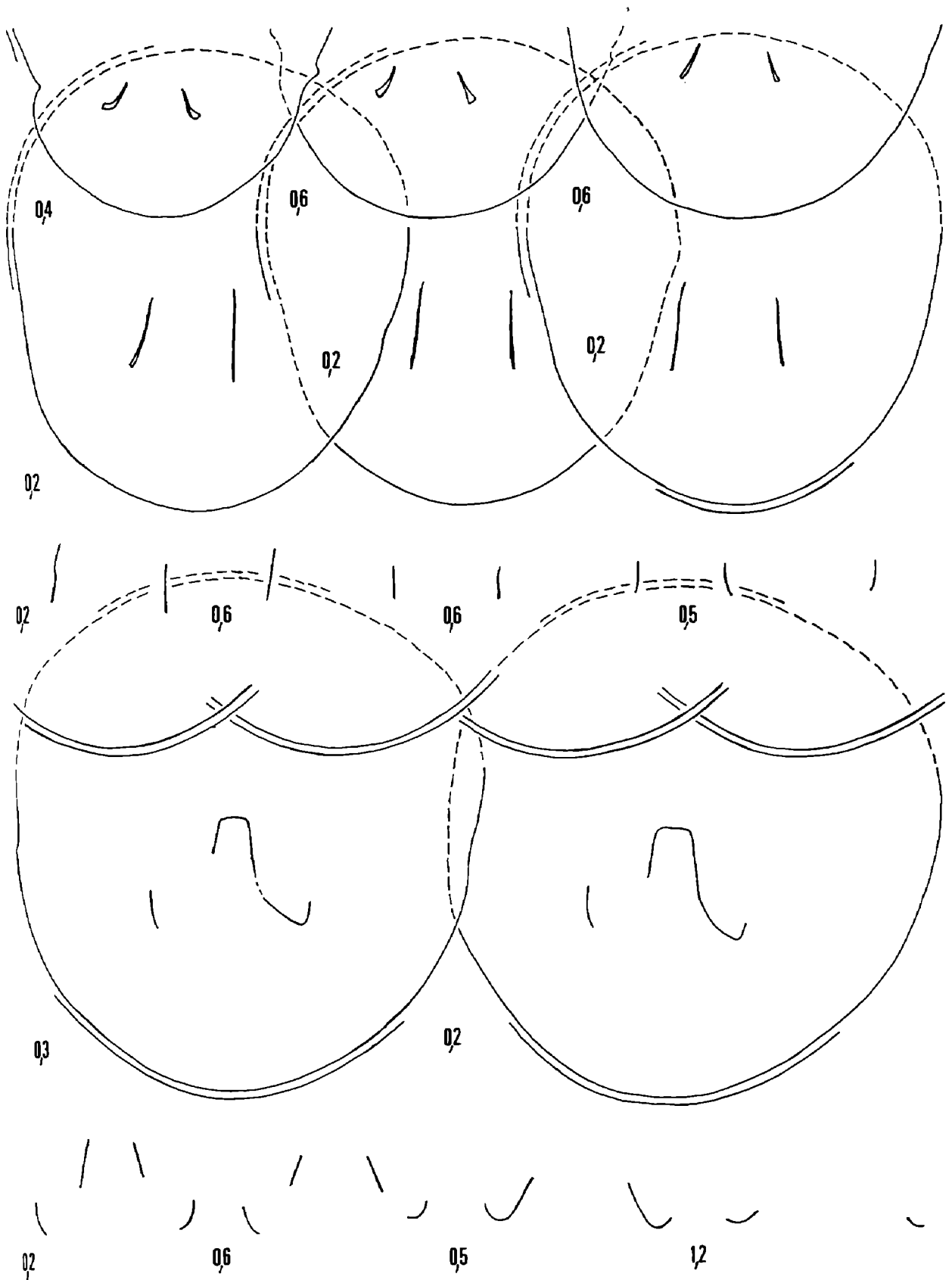


Fig. 83 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Tubithyris globata* (SOWERBY).
 Bathonien supérieur, zone à *Retrocostatum*, sous-zone à *Blanazense*. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
 L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 282) est figuré pl. 13, fig. 9. Longueur du brachidium : 9,8 mm
 (0,37).

***Tubithyris whatleyensis* (WALKER, 1907)**
(fig. 84 - 89 ; pl. 12, fig. 7 - 18)

- pars* 1884 *Terebratula circumdata* DESLONGCHAMPS, pl. 130, fig. 1, 3 ; pl. 131, fig. 8a, 8b, 9 (coquille uniplissée seule).
1907 *Terebratula whatleyensis* nov. sp. WALKER, p. 225.
1907 *Terebratula globata* SOWERBY, non auctt., Richardson & Walker, p. 433 ; pl. 29, fig. 4 (= holotype).
1917 *Stiphrothyris whatleyensis* (WALKER), Buckman, p. 110.
1930 *Stiphrothyris whatleyensis* (WALKER), Weir, p. 80 ; pl. 9, fig. 13, 17.
1936 *Tubithyris whatleyensis* (WALKER), Muir-Wood, p. 90 ; pl. 4, fig. 8.
1936 *Tubithyris powerstockensis* nov. sp., MUIR-WOOD, p. 89 ; pl. 4, fig. 7.
? 1945 *Terebratula (Tubithyris) whatleyensis* MUIR-WOOD, Lieb, p. 170, 201.
? 1945 *Terebratula (Tubithyris) powerstockensis* MUIR-WOOD, Lieb, p. 170, 201.
1971 *Pseudotubithyris powerstockensis* (MUIR-WOOD), Alméras, p. 376.
1971 *Pseudotubithyris rambertensis* nov. sp., ALMERAS, p. 380 ; pl. 68, fig. 12.
1971 *Pseudotubithyris* nov. sp. A, ALMERAS, p. 378 ; pl. 64, fig. 10.
1971 *Pseudotubithyris* nov. sp. B, ALMERAS, p. 379 ; pl. 64, fig. 11.
1971 *Pseudotubithyris* nov. sp. C, ALMERAS, p. 380 ; pl. 64, fig. 12.
1979 *Pseudotubithyris whatleyensis* (WALKER), Alméras & Moulan, p. 895.
1979 *Lophrothyris subequestris* (ROLLIER), Alméras & Moulan, p. 895.

Holotype :

Spécimen du Fuller's Earth Rock de Whatley, près Frome (Somerset), collection Richardson au British Museum (B. 47099), figuré par Richardson & Walker, 1907, pl. 29, fig. 4 (désignation de Buckman, 1917). Les dimensions qu'en donne Muir-Wood (1936, p. 90) sont erronées ; elles correspondent à celles de la coquille de Cliff Hill Quarry, Bruton (Somerset), collection Welsch au British Museum, B. 96873 (moulage CST 48794), qu'elle figure pl. 4, fig. 8.

Les dimensions de l'holotype sont : 27,5 - 23,4 - 17,5 - 0,85 - 0,64 - 0,75, d'après un moulage conservé à Lyon (CST 306328).

Synonymie :

Ainsi que le supposait Y. Alméras (1971) en décrivant *Pseudotubithyris* nov. sp. A, ses coquilles du Bathonien moyen de Trept (Isère) sont des *Tubithyris whatleyensis* immatures. Il en est de même pour *Pseudotubithyris* nov. sp. B et nov. sp. C, cette dernière appartenant au morphe *powerstockensis*.

Enfin, *Pseudotubithyris rambertensis* ALMERAS présente, comme le notait son créateur, de grandes analogies avec *Tubithyris whatleyensis*. L'étude d'une importante population nous montre que les différences qu'il signalait entrent dans la variabilité de *whatleyensis* (comparer pl. 12, fig. 13 et Alméras, 1971, pl. 68, fig. 12).

Matériel :

Les 12 coquilles figurées pl. 12, fig. 7 - 18 et de nombreuses autres (670) souvent déformées ou écrasées (Mont Coudon), dont 145 mesurables, CST 306298 à 306305.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées.

- CST 306286 (pl. 12, fig. 7) : 15,3 - 11,9 - 10,4 - 0,78 - 0,68 - 0,87.
CST 306287 (pl. 12, fig. 8) : 19,0 - 17,0 - 12,5 - 0,89 - 0,66 - 0,74.
CST 306288 (pl. 12, fig. 9) : 25,2 - 21,4 - 15,7 - 0,85 - 0,62 - 0,73.
CST 306289 (pl. 12, fig. 10) : 27,5 - 22,8 - 16,8 - 0,83 - 0,61 - 0,74.
CST 306290 (pl. 12, fig. 11) : 26,4 - 22,0 - 17,4 - 0,83 - 0,66 - 0,79.
CST 306291 (pl. 12, fig. 12) : 19,0 - 16,0 - 11,7 - 0,84 - 0,62 - 0,73.
CST 306292 (pl. 12, fig. 13) : 36,5 - 27,1 - 23,0 - 0,74 - 0,63 - 0,85.
CST 306293 (pl. 12, fig. 14) : 33,7 - 27,5 - 21,2 - 0,82 - 0,63 - 0,77.
CST 306294 (pl. 12, fig. 15) : 25,9 - 17,5 - 14,4 - 0,68 - 0,56 - 0,82.
CST 306295 (pl. 12, fig. 16) : 24,6 - 20,3 - 16,3 - 0,83 - 0,66 - 0,80.
CST 306296 (pl. 12, fig. 17) : 24,3 - 21,9 - 15,2 - 0,90 - 0,63 - 0,69.
CST 306297 (pl. 12, fig. 18) : 23,7 - 19,1 - 16,0 - 0,81 - 0,68 - 0,84.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (157 coquilles mesurées) : voir fig. 84.

	Région de Cuers morphé étroit (n = 12)	Région de Cuers forme type (n = 120)	Région de Cuers morphé <i>powerstockensis</i> (n = 15)	Région de Port d'Alon forme type (n = 10)	Ecart et moyennes total général (n = 157)
L	23,6 (16,5 - 27,0)	24,1 (14,0 - 36,5)	23,7 (17,7 - 28,3)	24,3 (16,0 - 29,0)	24,0 (14,0 - 36,5)
I	17,2 (12,2 - 20,2)	19,9 (11,8 - 27,1)	21,8 (16,8 - 25,5)	20,0 (13,6 - 23,2)	19,9 (11,8 - 27,1)
E	14,6 (9,8 - 17,5)	15,3 (9,4 - 23,0)	15,1 (11,0 - 18,5)	15,2 (9,0 - 19,6)	15,2 (9,0 - 23,0)
I/L	0,73 (0,68 - 0,76)	0,83 (0,77 - 0,90)	0,92 (0,89 - 0,95)	0,83 (0,77 - 0,88)	0,83 (0,68 - 0,95)
E/L	0,62 (0,56 - 0,66)	0,64 (0,56 - 0,70)	0,63 (0,59 - 0,68)	0,63 (0,56 - 0,68)	0,63 (0,56 - 0,70)
E/I	0,85 (0,79 - 0,93)	0,75 (0,66 - 0,89)	0,69 (0,62 - 0,77)	0,76 (0,66 - 0,89)	0,75 (0,62 - 0,93)

Fig. 84 – Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels chez *Tubithyris whatleyensis* (WALKER) et ses divers morphotypes.

Morphologie :

Atteignant 36,5 mm, *Tubithyris whatleyensis* présente un contour ovale (comme l'holotype) à subpentagonal (comme le spécimen figuré par Muir-Wood, 1936, pl. 4, fig. 8). Ce contour est de largeur très variable puisque l'allongement relatif I/L va de 0,68 à 0,95 avec une moyenne de 0,83. La convexité, régulière en tous sens, est à peu près la même pour les deux valves. De valeur moyenne, la convexité relative est plus constante que le contour puisque E/L ne varie que de 0,56 à 0,70 (moyenne : 0,63). On voit que ces paramètres sont très proches de ceux de l'holotype (0,85 - 0,64) et du figuré de Muir-Wood (0,82 - 0,65). La largeur maximale se situe entre une position médiane (comme chez l'holotype) et les 2/3 antérieures de la coquille (comme chez le figuré de Muir-Wood, ce qui est en contradiction avec son texte).

Après un stade juvénile rectimarginé, *T. whatleyensis* présente une uniplication de longue durée à la commissure frontale. Ce pli qui peut être arrondi ou aplati à son sommet se creuse parfois tardivement d'une faible épisation. Aucune parasinuation n'a été observée et les dépressions dorsales qui encadrent le plissement sont généralement modérées. De même, la partie antérieure de la valve ventrale est le plus souvent convexe ou simplement aplatie. Chez quelques individus seulement (pl. 12, fig. 13) elle est creusée de deux courts et faibles sillons. Les commissures latérales, dont l'obliquité croît avec l'âge par suite de l'élévation progressive des plis frontaux, sont rectilignes jusqu'à leur relèvement antérieur, sans rebroussement ventral préalable.

Le crochet, de taille moyenne, est dressé à légèrement recourbé. Il est percé, parfois obliquement, d'un foramen rond, relativement gros, permésothyride entre deux courtes carènes indistinctes. Il n'est pas toujours au contact de l'umbo dorsal et le symphytium est parfois exposé. L'angle apical varie autour de 90°.

Variabilité (fig. 84, 85):

L'importance de notre matériel (670 coquilles dont 157 mesurables) révèle chez *T. whatleyensis*, comme chez beaucoup d'autres espèces, une assez grande variabilité dans la morphogénèse.

La nanification de certains spécimens se traduit par la réalisation d'une morphologie adulte acquise à une petite taille : crochet recourbé, plissement bien développé, stries de croissance. Un individu nain au stade uniplissé est représenté, pl. 12, fig. 7. Inversement, le gigantisme de certains autres fait qu'ils

sont passés par les divers stades de leur morphogenèse à des tailles supérieures à la moyenne. Une de ces coquilles est figurée, pl. 12, fig. 14. Elle est homothétique de l'holotype dans le rapport 1,3 et n'en diffère que par une convexité postérieure de la valve brachiale un peu plus prononcée. Le crochet est parfois fort, bien renflé (pl. 12, fig. 13 et 18).

La plus grande variabilité de *T. whatleyensis* réside dans l'élargissement de son contour. L'aire de dispersion des caractères dimensionnels (fig. 85) est très explicite à cet égard. Elle met en évidence trois morphotypes :

a) une forme type qui correspond à l'holotype et regroupe 82,3 % de l'échantillon. Son élargissement l/L varie de 0,77 à 0,90 (pl. 12, fig. 10, 13, 14, 16) ;

b) une forme étroite, peu représentée (7,6 %) pour laquelle l/L est compris entre 0,68 et 0,76. Ce morphe n'a été recueilli, avec une bonne conservation, qu'à Solliès-Ville (pl. 12, fig. 11, 15) ;

c) un morphe large guère plus fréquent (10,1 %). Son élargissement va de 0,89 à 0,95 (pl. 12, fig. 12, 17). C'est de cette forme que Muir-Wood (1936) a fait une espèce : *Tubithyris powerstockensis*. Les différences qu'elle a signalées se retrouvent dans notre matériel : 1) largeur supérieure et angle apical plus grand, 2) pli frontal plus bas et plus large (conséquence d'un élargissement supérieur pour une convexité semblable). Ces différences morphologiques ne nous semblent pas nécessiter une séparation spécifique d'autant que le passage d'une forme à l'autre est progressif (fig. 85). Nous considérons donc *T. powerstockensis* comme un morphe large de *T. whatleyensis* (cf. synonymie).

Pour en terminer avec la variabilité morphologique de *T. whatleyensis*, il faut observer que certains individus matures (pl. 12, fig. 18) ne sont pas épisinués et ont conservé une uniplication persistante, arrondie et élevée entre deux dépressions assez bien marquées (plus marquées que chez les coquilles normalement épisinuées). Nous avons déjà signalé chez *Arceythyrus veziani* et chez *Tubithyris globata* l'existence d'adultes uniplissés. La propension de ces espèces bathoniennes à présenter parfois une mor-

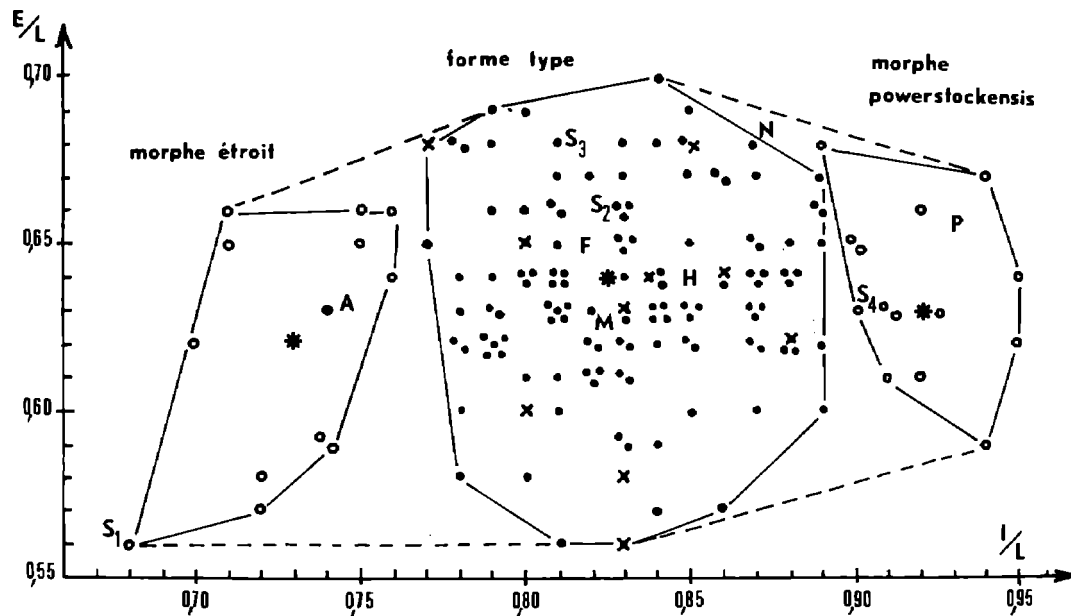


Fig. 85 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Tubithyris whatleyensis* (WALKER).

H : holotype ; F : figuré in Muir-Wood, 1936, pl. 4, fig. 8 ; P : holotype de *Tubithyris powerstockensis* MUIR-WOOD ; A : coquille de grande taille à plis anguleux, pl. 12, fig. 13 ; N : individu nain, pl. 12, fig. 7 ; S₁ à S₄ : coquilles sectionnées figurées pl. 12, fig. 15-18 (S₄ a la morphologie de *Lophrothyris*). Comparaison des individus des environs de Port d'Alon (croix) et de ceux de la région de Cuers (points, cercles). M : moyenne générale de l/L et E/L ; astérisques : moyennes de chaque morphotype.

phologie de *Lophrothyris* jette un doute sur la validité des espèces bathoniennes de ce genre : *L. subequestris* (ROLLIER) et *L. montreuillensis* (DE GROSSOUVRE) d'ailleurs rarement signalées. *Tubithyris wrightii* des *Witchellia* beds (zone à Sowerby), espèce-type du genre, est elle-même uniplissée et Buckman, créateur du genre *Tubithyris*, a signalé ses affinités avec *Lophrothyris* (cf. Historique et synonymie : discussion du genre *Tubithyris*, p. 191). Cet ensemble d'observations conduit à envisager l'origine des *Tubithyris* chez les *Lophrothyris* aaléniens (et bajociens).

Enfin, aucune différence morphologique n'a été observée entre les populations de *T. whatleyensis* des environs de Cuers et celles de Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer (fig. 84 et 85).

Caractères internes (fig. 86 à 89) :

Les coquilles sectionnées (coupes sériées : fig. 86 à 89) sont figurées, pl. 12, fig. 15 - 18. Six autres coquilles présentant les diverses morphologies de *T. whatleyensis* ont également été sectionnées ; leurs coupes sériées non représentées sont prises en compte dans la description de la variabilité des caractères internes.

Par rapport à *T. globata*, le collier pédonculaire est plus court (0,3 à 0,6 mm) essentiellement en raison de la plus petite taille moyenne des coquilles examinées. Symphytium d'épaisseur variable, long de 0,4 à 1 mm. Le processus cardinal antérieurement proéminent, déprimé en son milieu, denticulé ou non, est moins nettement bilobé au-dessus d'une cavité umbonale bien développée. Chez le morphe épisinué, il est denticulé mais moins élevé et la cavité umbonale fait défaut alors que l'umbo dorsal est au moins aussi convexe que chez les autres morphotypes. L'inclinaison dorsale des plaques cardinales et la structure qu'elles dessinent avec les rebords internes des fossettes et les bases crurales varient chez les divers morphes de *T. whatleyensis* (Almérás, 1984, fig. 4). Cette structure est en V moins profond chez les formes épisinuées ou obtusiplissées (fig. 89) ou encore chez le morphe *powerstockensis* (fig. 88), elle est en V profond chez la forme type (fig. 87) et en U chez le morphe étroit à commissure frontale uniplissée (fig. 86).

Les autres caractères sont ceux du genre. Les processus cruraux, de même élévation, sont situés plus antérieurement que chez *T. globata* (fig. 80). Le brachidium est presque aussi large que long ($l_b/l = 0,92$ à $0,97$). Sa longueur, rapportée à celle de la valve dorsale, varie entre 0,39 et 0,43 (fig. 80).

Affinités :

Parce que congénérique de *T. globata*, *T. whatleyensis* en possède la même morphogénèse et le même crochet. Elle n'en diffère que par un contour généralement plus allongé (sauf le morphe *powerstockensis*) et une convexité postérieure moindre. Néanmoins certains spécimens particulièrement renflés (par exemple ceux ayant la morphologie des *Lophrothyris*) semblent annoncer *globata*.

Tubithyris whatleyensis fait suite à *Arceuthyris veziani* dans notre série stratigraphique. Leur ontogénèse est la même, mais le crochet de *whatleyensis* est plus recourbé, son foramen moins grand, son épisinuation plus faible et sans parasinuation. En outre, nous n'avons pas observé chez *whatleyensis* de sulcification directe comme il s'en produit chez *A. veziani*. Le contour et la convexité des coquilles sont très variables chez les deux espèces et à peu près dans les mêmes limites.

Tubithyris whatleyensis se sépare de *Wattonithyris wattonensis*, d'allongement comparable, par sa moindre convexité, son stade uniplissé à la commissure frontale et ses plis et sinus bien moins développés.

Par son contour subcirculaire et son uniplification arrondie le morphe *powerstockensis* de *T. whatleyensis* rappelle *Sphaeroidothyris doultiingensis*, mais sa convexité est moindre, surtout postérieurement, et son crochet est moins gros.

Quelques coquilles de *T. whatleyensis* présentent un cas d'homéomorphie avec *Monsardithyris loubensis* nov. sp. du Bajocien inférieur et de l'Aalénien supérieur. Un exemple en est illustré par la *T. whatleyensis*, pl. 12, fig. 13 et la *M. loubensis*, pl. 7, fig. 12. Cette coquille de *whatleyensis* ne diffère de *M. loubensis* que par son crochet plus étroit, plus renflé et non usé obliquement.

La forme de *Terebratula davaiacensis* (LISSAJOUS) du Bathonien supérieur se retrouve au sein de la variabilité de *T. whatleyensis*. Par rapport à l'holotype de Lissajous (1923, pl. 23, fig. 8), le crochet de *whatleyensis* est un peu moins recourbé, son foramen moins grand et ses valves ne sont pas renflées au front.

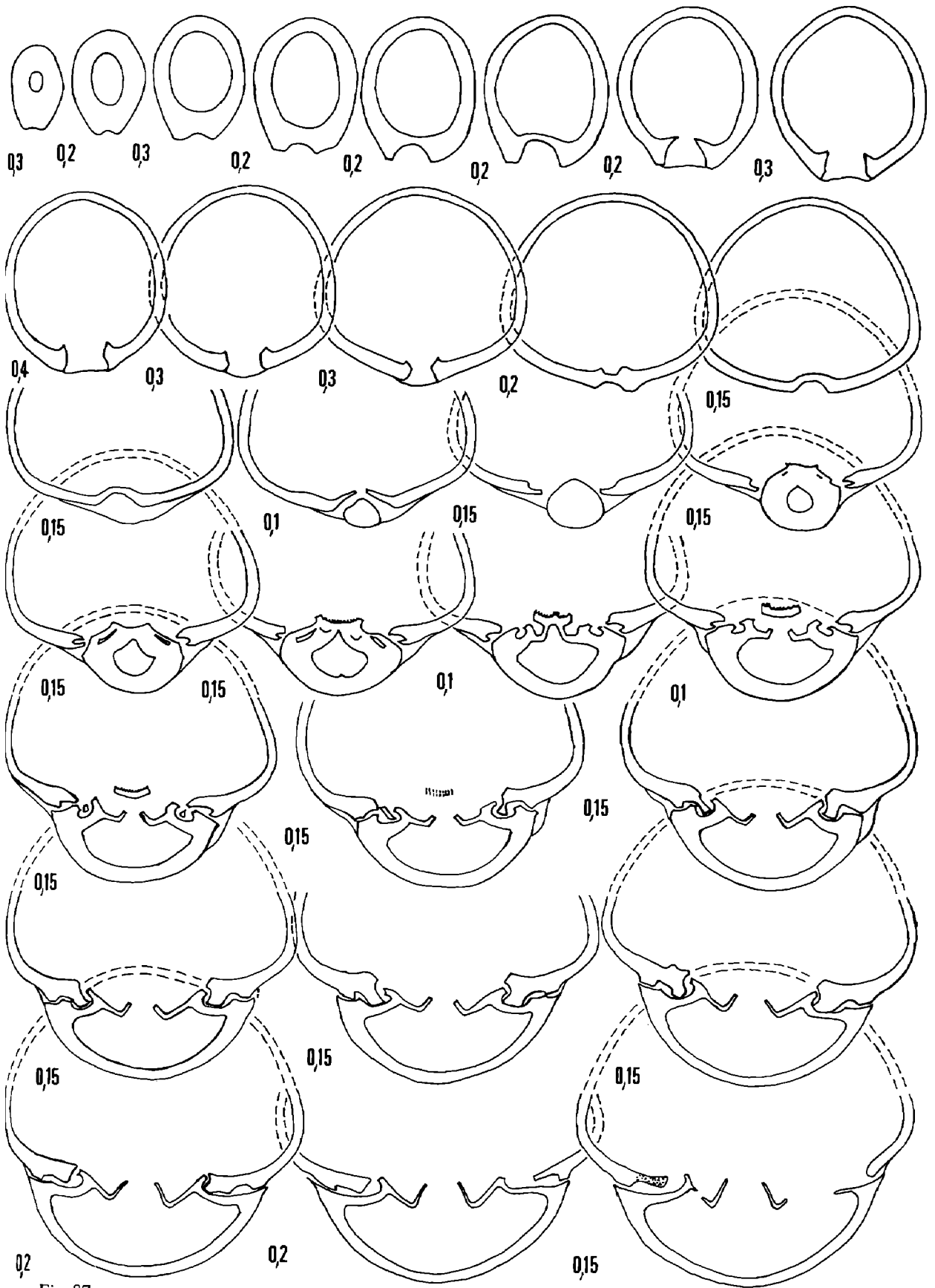


Fig. 87 -

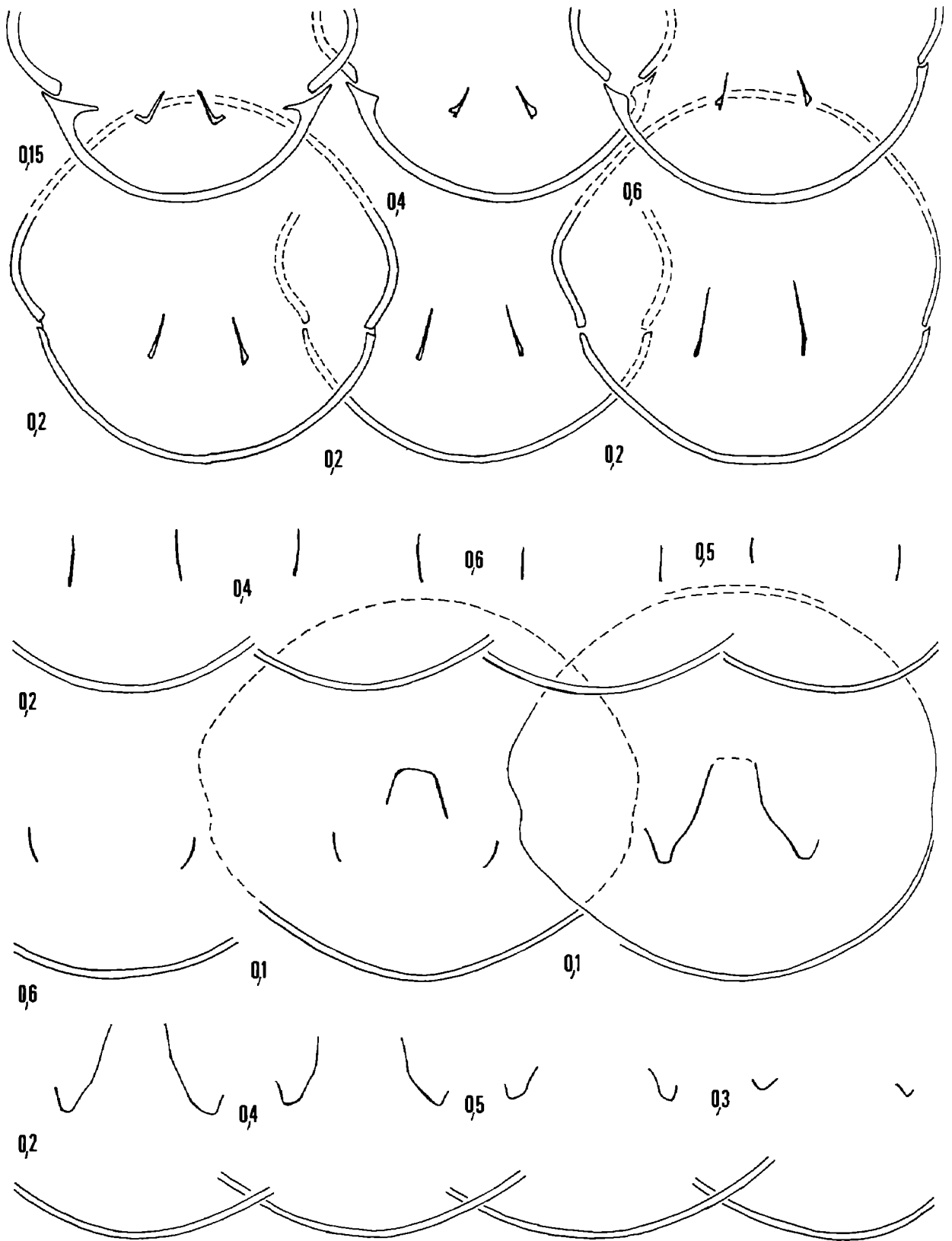


Fig. 87 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Tubithyris whatleyensis* (WALKER), forme moyenne. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. La Séraillère, à Solliès-Ville. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 295) est figuré pl. 12, fig. 16. Longueur du brachidium : 8,2 mm (0,40).

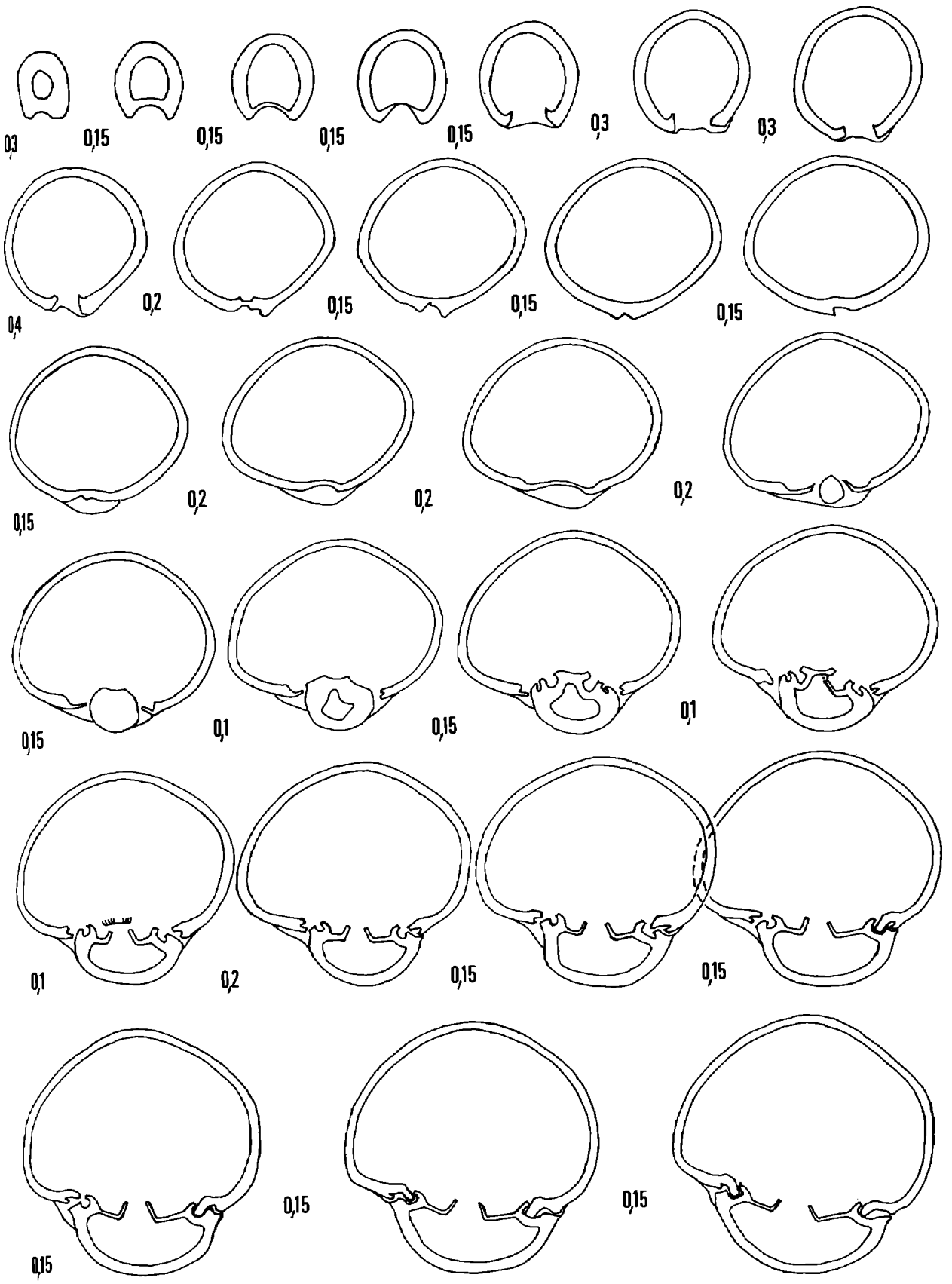


Fig. 88 -

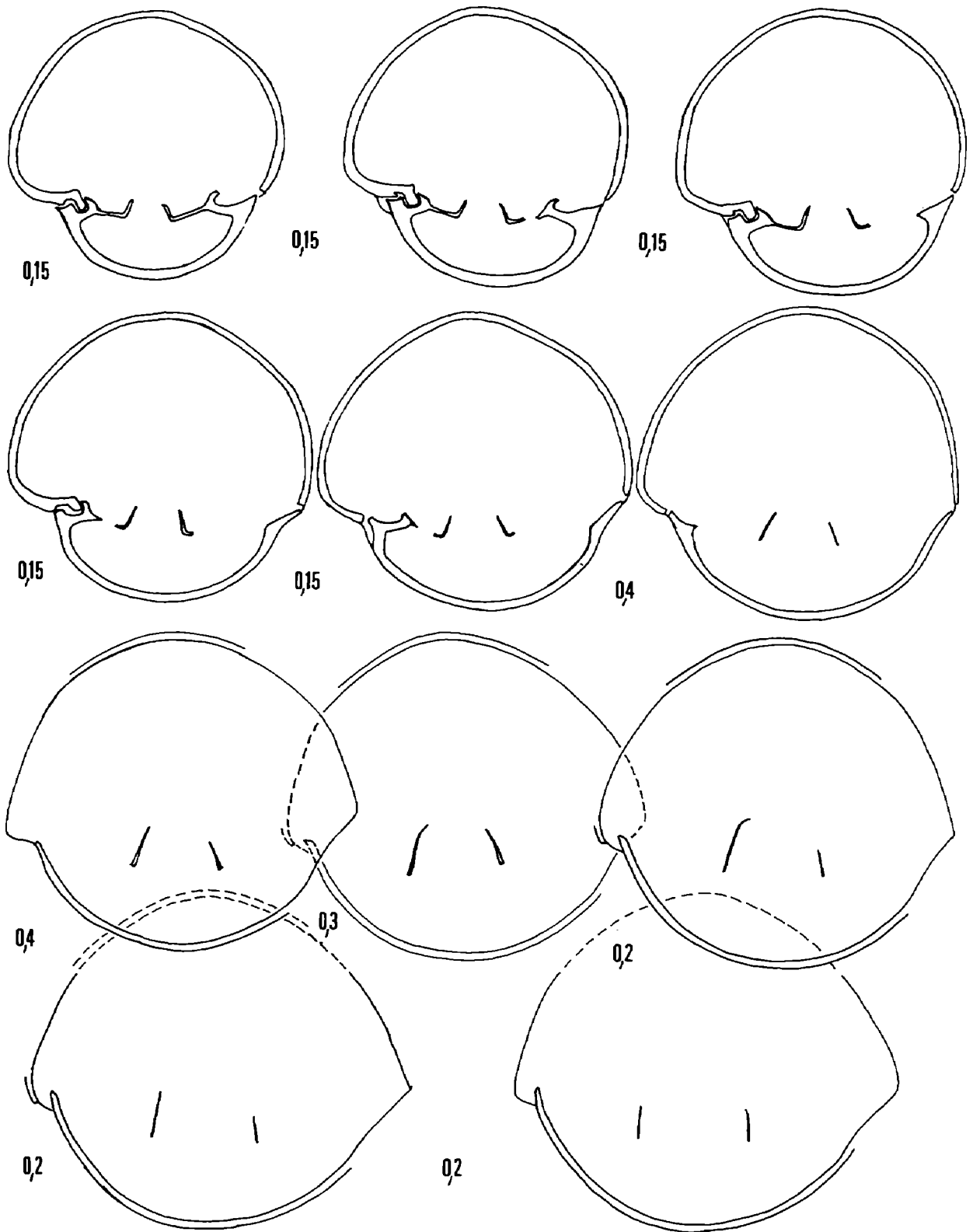


Fig. 88 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Tubithyris whatleyensis* (WALKER),
 morphe *powerstockensis* MUIR-WOOD.
 Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. La Séraillère, à Solliès-Ville. L'exemplaire
 sectionné (moulage CST 306 296) est figuré pl. 12, fig. 17.

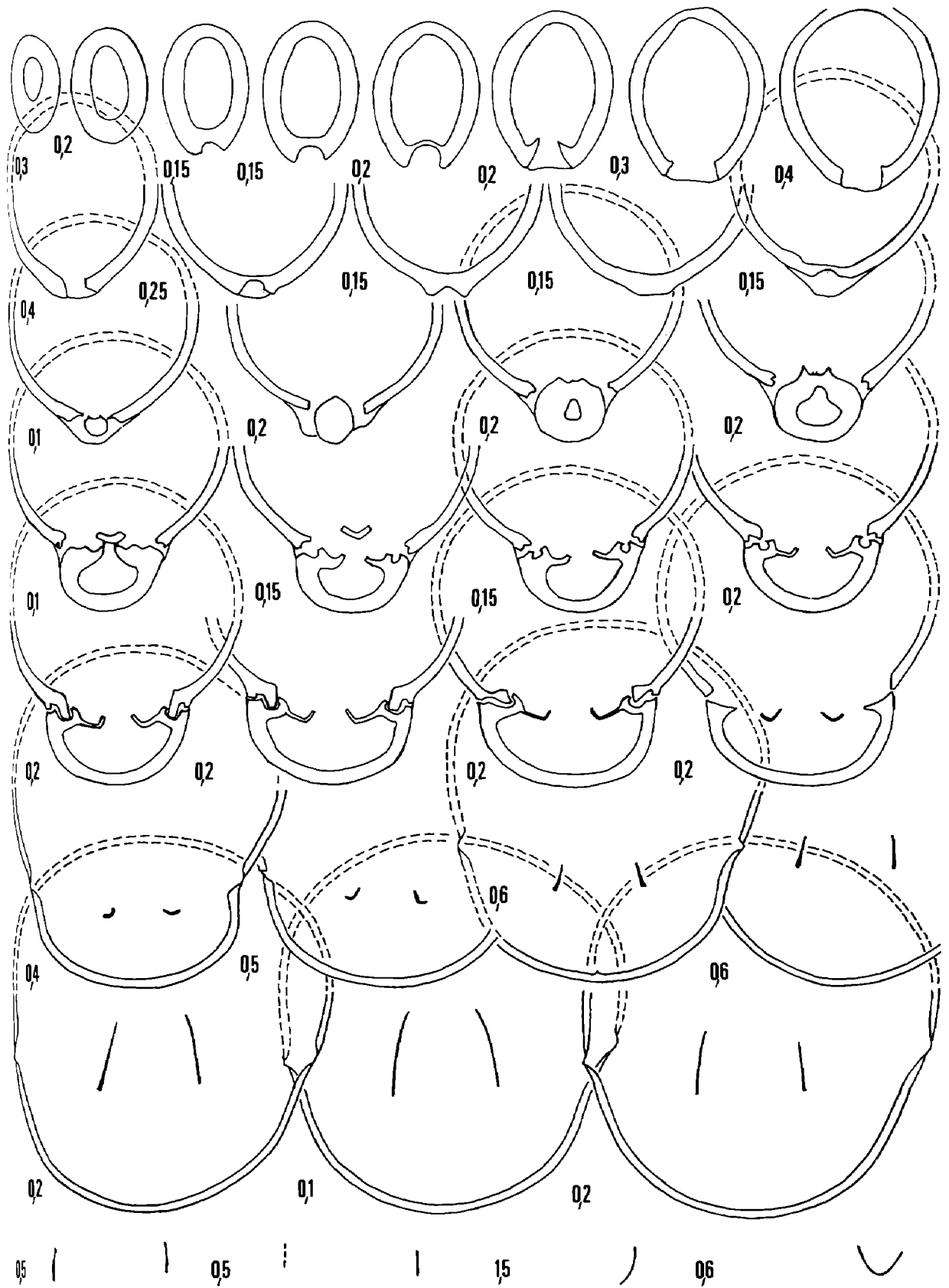


Fig. 89 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Tubithyris whatleyensis* (WALKER) présentant une morphologie de *Lophrothyris*.

Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. La Séraillère, à Solliès-Ville. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 297) est figuré pl. 12, fig. 18. Longueur du brachidium : 8,4 mm (0,43).

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre : Fuller's Earth Rock, Bathonien, *Subcontracti*, du Dorset, Somerset et Wiltshire (Muir-Wood, 1936).

France : Bathonien moyen, zone à *Subcontractus*, sous-zone à *Morrissi*, du Jura méridional et de l'Île Crémieu (Alméras, 1971).

Var : Du Bathonien inférieur, sous-zone à *Macrescens* jusqu'au Bathonien supérieur, sous-zone à *Blanazense*. Sommet des Barres, à *Cuers* ; Canrignon, Les Rudelles, à *Néoules* ; La Séraillère, à *Solliès-Ville* ; Le Pas Gravet, à *La Roquebrussane* ; Les Fontaites, Tonniér, à *Forcalqueiret* ; Godissart, à *Sainte-Anastasia* ; Saint-Hubert, à *Solliès-Toucas* ; Port d'Alon, à *Saint-Cyr-sur-Mer*.

Bathonien de la région de Monbasa, au Kenya (Weir, 1930) et d'Arabie Saoudite (Alméras, 1987).

Présence à confirmer dans les Marnes supérieures de Furcil (Bathonien inférieur-moyen) du Jura Suisse (Lieb, 1945).

Wattonithyris MUIR-WOOD, 1936

- 1936 *Wattonithyris* nov. gen., MUIR-WOOD, p. 91.
- ? 1963 *Wattonithyris* MUIR-WOOD. Seifert, p. 188.
- 1965 *Wattonithyris* MUIR-WOOD, Rousselle, p. 120.
- 1965 *Wattonithyris* MUIR-WOOD, Muir-Wood, p. H792.
- 1971 *Pseudowattonithyris* nov. gen., ALMERAS, p. 393.
- 1983 *Wattonithyris* MUIR-WOOD, Cooper, p. 165.
- 1983 *Pseudowattonithyris* ALMERAS, Cooper, p. 141.

Espèce-type :

Wattonithyris wattonensis MUIR-WOOD, 1936.

Espèces rapportées au genre *Wattonithyris*

- Bajocien : ? *Terebratula roettingensis* ROLLIER, 1918 (= *Wattonithyris callosa* SEIFERT, 1963 ; synonyme : *Wattonithyris roettingensis* SEIFERT, 1963), à l'exclusion des autres *Wattonithyris* bajociens supérieurs décrits (*wurttembergica* OPPEL, 1856) ou créés (*impexa*, *lata*, *magma*, *pseudobullata*) par Seifert (1963).
- Bathonien : *Wattonithyris wattonensis* MUIR-WOOD, 1936.
Wattonithyris fullonica MUIR-WOOD, 1936.
Wattonithyris midfordensis MUIR-WOOD, 1936
Terebratula nunneyensis BUCKMAN, 1907.
? *Wattonithyris parva* MUIR-WOOD, 1936.
? *Wattonithyris tutcheri* MUIR-WOOD, 1936.
Pseudowattonithyris circumdata (DESLONGCHAMPS, 1885) et ses morphotypes *gigantea* et *inflata* ALMERAS, 1971.

Historique et synonymie : discussion :

En 1971, Y. Alméras a créé le genre *Pseudowattonithyris* pour des espèces dont les coquilles présentent la morphologie générale, l'ontogenèse frontale, mais pas l'épaississement marqué du test, ni l'empâtement des structures internes des *Wattonithyris* du Bathonien anglais décrits par Muir-Wood (1936). Ainsi, *Pseudowattonithyris* se différencie par la présence constante d'un collier pédonculaire, la forme des plaques cardinales en U profond, l'existence d'une importante cavité umbonale, par des dents cardinales moins massives et quelques autres caractères mineurs. Déjà Rousselle (1965, p. 120, 123) avait attiré l'attention sur la présence exceptionnelle, au Maroc, de cet empâtement des structures internes chez des espèces du Bajocien supérieur ou du Bathonien inférieur dont certaines, toutefois, ne présentent pas la morphologie caractéristique des *Wattonithyris*. A l'inverse, Seifert (1963) a rapporté à *Wattonithyris*, sur le seul critère des structures internes épaissies, diverses espèces de l'Oolithe à *Parkinsonia* d'Allemagne (*wurttembergica* OPPEL, *impexa* nov. sp., *lata* nov. sp., *magna* nov. sp., *pseudobullata* nov. sp., *roettingensis* nov. sp., *callosa* nov. sp.) qui, exceptées les deux dernières citées, ne possèdent absolument pas la morphologie, ni la commissure frontale des *Wattonithyris*. Et encore *T. roettingensis* (synonyme : *W. callosa*, voir Alméras, 1971, p. 374) se rapporte peut-être au genre *Stiphrothyris* BUCKMAN dont elle est morphologiquement voisine de l'espèce-type, *S. tumida* DAVIDSON (*in* Davidson, 1851, pl. 13, fig. 5 - 6 et *in* Muir-Wood, 1965, fig. 652-3). Ainsi, l'épaississement des structures internes des formes anglaises et allemandes pourrait être dû à des recristallisations se produisant au cours de la

diagenèse (le remplissage partiel en sparite de la coquille *W. wattonensis* sectionnée, fig. 90, plaide en faveur de cette vue) et dans ce cas ce caractère n'aurait pas de valeur discriminante en systématique.

L'étude des coupes sériées de *W. wattonensis* in Muir-Wood, 1936, fig. 28 (1) et, dans ce mémoire, fig. 90 (2), fig. 93 (3) ainsi que celles de *W. circumdata* in Alméras, 1971, pl. 75 (4) semblent corroborer cette hypothèse. En effet, de (1) à (4) l'empâtement des structures internes devient de moins en moins important, voire nul, et corrélativement on observe :

- l'apparition d'un collier pédonculaire (2, 3, 4) ;
- le développement d'une cavité umbonale, non réduite par l'épaississement des plaques cardinales et des parois de la coquille (3, 4). Cette cavité umbonale importante est surmontée par un processus cardinal bilobé (1, 3, 4) ;
- des dents cardinales de moins en moins massives (1, 2, 3, 4) ;
- des plaques cardinales moins empâtées (2), puis des plaques cardinales dessinant avec les rebords internes des fossettes et les bases cruraux une structure en U (3, 4) ;
- un affinement de l'euseptoïdium et des processus cruraux.

Dans le même ordre d'idée, les coupes sériées réalisées chez *W. nummeyensis* de Provence (fig. 95) montrent l'influence des recristallisations en cours de diagenèse (dépôt de cal) dans le développement d'une cavité umbonale et dans l'élévation des plaques cardinales au-dessus de la valve dorsale. En outre, on y retrouve la charnière et les plaques cardinales de *W. circumdata* (comparer fig. 95 et Alméras, 1971, pl. 75). La paroi du test demeure toutefois fortement épaissie.

Une variabilité semblable, et des caractères mêlés de *Wattonithyris* et de *Pseudowattonithyris*, ont également été observés par Tchoumatchenco (1978) chez *W. wattonensis* du Bathonien inférieur-moyen des environs de Dolni Lom, en Bulgarie Nord-Occidentale (niveaux condensés des zones à Zigzag et à Subcontractus dans le texte et Bajocien supérieur dans la légende de sa pl. 1).

De cette interprétation, il résulte que la définition des caractères internes de *Wattonithyris* doit prendre en compte l'aspect normal de ceux-ci (*Pseudowattonithyris*) ainsi que l'aspect obtenu à la suite d'épaississements secondaires d'importance variable (*Wattonithyris* anglais).

Morphologie :

Coquilles de taille petite à moyenne, de contour ovale à subpentagonal, généralement très épaisses, parfois globuleuses. Gros crochet, court, subdressé à recourbé, en contact avec l'umbo dorsal et masquant le symphytium. Grand foramen rond à ovale, marginé, parfois labié, permésothyride entre des carènes émoussées ou le plus souvent absentes. Le crochet est exceptionnellement très recourbé chez quelques exemplaires de *W. wattonensis* de la localité-type, c'est le cas de l'holotype (Muir-Wood, 1936, pl. 3, fig. 4) ; le foramen est alors très petit, voire oblitéré.

Sulcification frontale aigüe et élevée, accompagnée d'une parasinuation parfois précoce. Les coquilles adultes dont l'ontogenèse frontale s'est amorcée vers leur milieu, sont ensuite énergiquement plissées sur le tiers antérieur des valves. Episinuation exceptionnelle (*W. nummeyensis*). La sulcification élevée donne au bord antérieur de la valve ventrale la forme d'une languette d'environ 10 mm de longueur chez les sujets adultes. Les commissures latérales, en général fortement obliques, présentent un rebroussement ventral précédant leur fort relèvement dorsal à proximité du front.

Les empreintes musculaires, filiformes sous le crochet, s'étalent ensuite vers l'avant en petites palettes divergentes et plus ou moins élargies. Leur longueur correspond à la moitié de celle de la valve dorsale (Muir-Wood, 1936, fig. 5G ; Alméras, 1971, pl. 74, fig. 3 et 8).

Caractères internes (fig. 90, 91) :

Présence d'un collier pédonculaire. Processus cardinal, denticulé ou non, s'élevant vers l'avant où il prend un aspect bilobé au-dessus d'une cavité umbonale bien développée. Les plaques cardinales postérieurement crossiformes, puis inclinées dorsalement, bien séparées des rebords internes des fossettes, déterminent avec ceux-ci et les bases cruraux élevées une structure en U bien marquée. Dents cardinales en languettes allongées, bien circonscrites dans de profondes fossettes. Plan d'articulation renforcé par des denticules et des cavités accessoires de développement inégal.

Les processus cruraux légèrement obliques, à bases élargies, situés vers le milieu du brachidium ou un peu postérieurement, s'élèvent sur 0,17 à 0,27 de l'épaisseur des coquilles sectionnées (fig. 91). Bandelette transversale large, subhorizontale, de même élévation. Présence non constante et parfois fugace d'un euseptoïdium. Longueur du brachidium rapportée à celle de la valve dorsale : 0,40 à 0,50 pour une largeur relative de 0,66 à 0,85 (fig. 91).

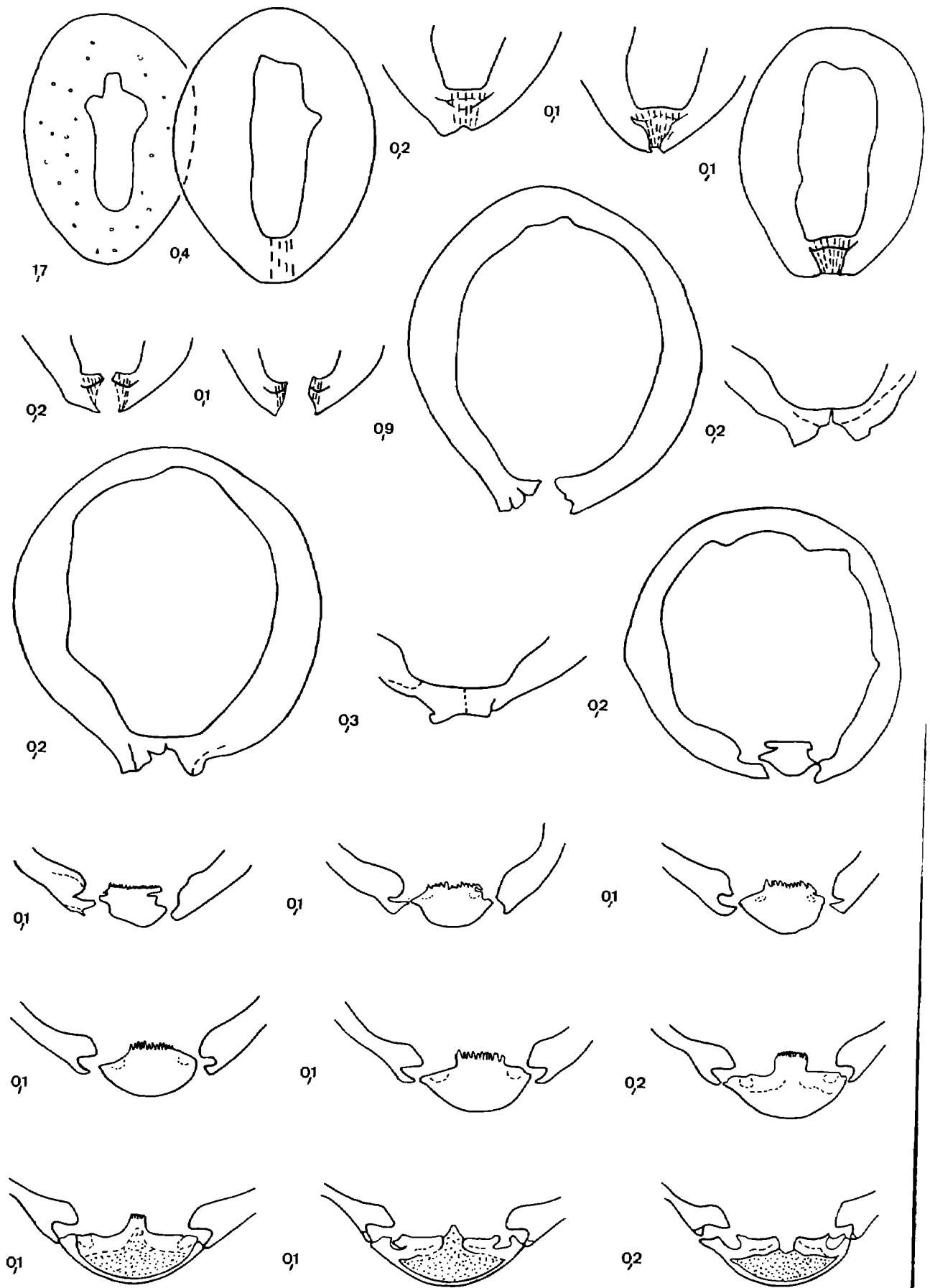


Fig. 90 -

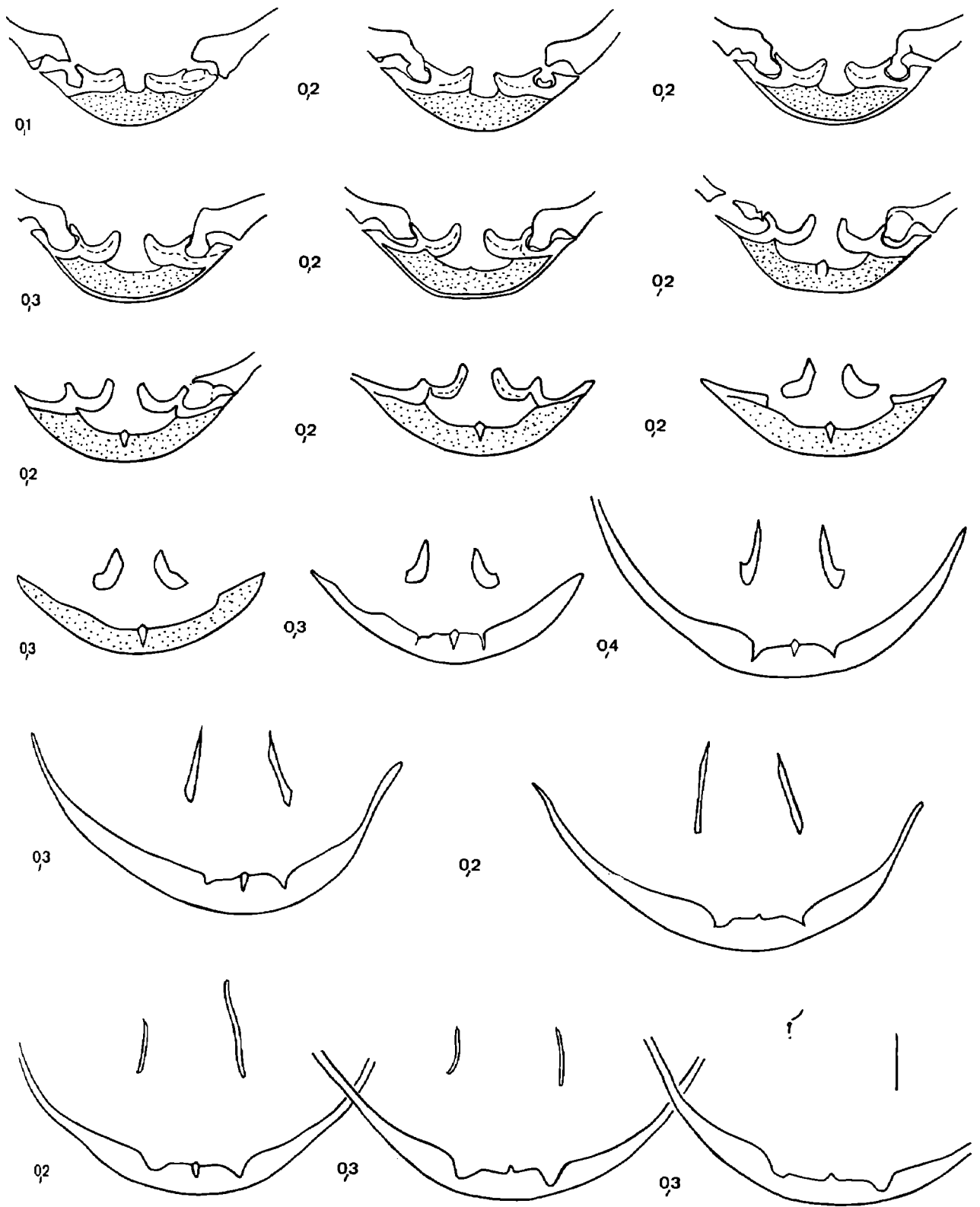


Fig. 90 – Caractères internes (x 4) d'un topotype de *Wattonithyris wattonensis* MUIR-WOOD.
Fuller's Earth Rock. Watton Cliff, Eype (Dorset). Moulage CST 306 300.

Dans des gisements particuliers, ces structures internes peuvent être plus ou moins épaissies à très empâtées (certains *W. wattonensis*) et la description précédente ne peut être que partiellement observée.

Affinités :

Wattonithyris MUIR-WOOD et *Arceythyris* ROLLET montrent une morphologie générale de leurs coquilles très proche. On retrouve dans la variabilité de *A. diptycha* des répliques de *W. parva*, *W. midfordensis*, *W. nunneyensis* et de *W. fullonica*. Par ailleurs, *A. diptycha* et *A. veziani* présentent des cas d'épissinuation (parasinuée ou non) comme il en existe aussi chez *W. nunneyensis* et chez *W. circumdata* de Provence et comme le laisse supposer Muir-Wood pour ses *Wattonithyris* d'Angleterre lorsqu'elle écrit (p. 91 et suivantes) : "uniplicate to biplicate" ou "the sinus dividing the median fold". Toutefois, la sulcification est peu fréquente chez *Arceythyris* alors qu'elle constitue la modalité de plissement quasi-générale des *Wattonithyris* où, en outre, le rebroussement ventral précédant le fort relèvement dorsal des commissures latérales est constamment présent. Le plissement frontal n'a pas toujours une grande influence sur le relief antérieur des valves chez *Arceythyris* (*veziani*, *pseudoglobata*, *lissajousi*) et ses coquilles sont dans l'ensemble un peu moins globuleuses (ou de plus petite taille lorsqu'elles sont plus renflées, cf. *A. diptycha*). Le crochet est aussi moins massif et un peu moins recourbé chez *Arceythyris*. Il s'agit donc de distinctions dont aucune ne présente un caractère général à l'échelle générique. Les caractères internes des deux genres sont également très voisins (processus cardinal, bandelette transversale subhorizontale, longueur et forme du brachidium par exemple), surtout si l'on ne prend pas en compte l'épaississement ou l'empâtement des structures internes comme critère distinctif des *Wattonithyris*. Toutefois, nous n'avons pas observé de plaques cardinales en U chez les *Arceythyris* où la cavité umbonale est, en outre, souvent moins développée. *Wattonithyris* et *Arceythyris*, qui jalonnent l'évolution ultime de deux lignées différentes (fig. 97), montrent un exemple de convergence particulièrement remarquable.

	<i>W. fullonica</i> (Cooper, 1983 ; n° 75618b)	<i>W. wattonensis</i> , fig. 90	<i>W. wattonensis</i> , fig. 93	<i>W. nunneyensis</i> , fig. 95	<i>W. circumdata</i> (Almèras, 1971, pl. 75)	<i>W. inflata</i> (Almèras, 1971, pl. 76)	<i>W. gigantea</i> (Almèras, 1971, pl. 78)
ld/Ld	0,95	?	0,97	1,05	0,89	1,03	0,85
Lb/Ld	0,40	?	0,43	0,50	0,46	0,43	0,47
lb/Lb	0,85	?	0,80	0,73	0,66	0,75	?
a/Lb	0,61	?	0,47	0,41	0,46	0,50	0,43
b/Lb	0,39	?	0,53	0,59	0,54	0,50	0,57
c/Lb	0,15	?	0,23	?	0,26	?	?
d/Lb	0,24	?	0,30	?	0,28	?	?
H ₁	?	0,20	0,20	0,26	0,27	0,17	0,21
H ₂	?	?	0,23	?	0,22	?	?

Fig. 91 — Biométrie des structures internes chez les diverses espèces du genre *Wattonithyris* BUCKMAN.

Répartition stratigraphique :

Bajocien ? - Bathonien.

Répartition géographique :

Angleterre : Dorset, Somerset, Gloucestershire, Wiltshire (Muir-Wood, 1936).

Bulgarie Nord-Occidentale (Tchoumatchenco, 1978).

France : Normandie, Mâconnais, Jura méridional, Ile Crémieu (Alméras, 1971) et Provence (département du Var).

Présence à confirmer dans la partie supérieure des Marnes de Furcil, dans le Jura Suisse (Lieb, 1945), dans le Bajocien supérieur et le Bathonien inférieur, au Maroc (Rousselle, 1965) et dans l'Oolithe à *Parkinsonia* du Wurtemberg (Seifert, 1963).

Wattonithyris wattonensis MUIR-WOOD, 1936

(fig. 92 - 93 ; pl. 13, fig. 11 - 12)

- 1936 *Wattonithyris wattonensis* nov. sp., MUIR-WOOD, p. 102, fig. 28 ; pl. 3, fig. 4 (= holotype) et 5.
? 1945 *Terebratula (Wattonithyris) wattonensis* MUIR-WOOD, Lieb, p. 168, 201.
1965 *Wattonithyris wattonensis* MUIR-WOOD, Muir-Wood, p. H792, fig. 654-6, 656-1 et 657-1.
1978 *Wattonithyris wattonensis* MUIR-WOOD, Tchoumatchenco, p. 206 ; pl. 1, fig. 10, 11.
1983 *Wattonithyris wattonensis* MUIR-WOOD, Cooper, pl. 76, fig. 3.

Holotype :

Spécimen du Fuller's Earth Rock de Watton Cliff, Eype, West Bay, Bridport (Dorset), figuré par Muir-Wood, 1936, pl. 3, fig. 4, puis 1965, fig. 657-1. Conservé au British Museum, n° B. 87299, moulage CST 48796.

Dimensions : 25,2 - 19,7 - 18,7 - 0,78 - 0,74 - 0,95.

Paratype :

Même âge, même gisement. *in* Muir-Wood, 1936, pl. 3, fig. 5 (B. 90015).

Topotypes :

Deux topotypes de cette espèce et le moulage d'un troisième sectionné (coupes sériées : fig. 90) appartiennent à la collection A. Boullier de Besançon, que nous remercions pour cette aide. Des moulages en sont conservés, CST 306298 à 306300.

Dimensions :

CST 306298 (topotype, figuré pl. 13, fig. 12) : 24,4 - 20,7 - 18,2 - 0,85 - 0,75 - 0,87.

CST 306299 (topotype à crochet très recourbé) : 25,8 - 22,4 - 18,6 - 0,87 - 0,72 - 0,83.

CST 306300 (topotype sectionné) : 24,6 - 21,3 - 18,8 - 0,87 - 0,76 - 0,88.

Matériel étudié :

La coquille figurée pl. 13, fig. 11 et sectionnée (coupes sériées : fig. 93). 8 autres exemplaires à peu près mesurables et 9 autres déformés et/ou érodés, CST 306302.

Dimensions :

a) Dimensions de la coquille figurée

CST 306301 (pl. 13, fig. 11) : 24,2 - 20,5 - 16,9 - 0,85 - 0,70 - 0,82.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels

L = 25,6 (22,9 - 28,2)

l = 22,0 (19,7 - 24,5)

E = 18,5 (16,0 - 20,8)

l/L = 0,86 (0,83 - 0,89)

E/L = 0,72 (0,69 - 0,75)

E/l = 0,84 (0,79 - 0,89)

Morphologie :

L'étude de cette espèce a été faite de façon détaillée lors de sa création et il n'est pas nécessaire d'y revenir. Toutefois, l'examen de notre échantillon, de l'holotype et de quelques topotypes de Watton Cliff, entraîne les remarques suivantes :

- Le contour est effectivement ovale chez l'adulte, mais assez large. On le voit très clairement sur la fig. 92, où l'holotype fait figure d'individu marginal.
- L'obliquité des commissures latérales, nulle chez le jeune, augmente avec l'élévation des plis frontaux, laquelle croît avec l'âge. Les 40° d'obliquité signalés par Muir-Wood concernent donc le stade gérontique de l'holotype.
- L'angle apical, que nous avons pu observer sur une quinzaine de coquilles, est de 90 à 100° et non de 70°.
- L'holotype présente un crochet très recourbé, en contact très étroit avec l'umbo dorsal ainsi qu'un foramen très petit. Ces caractères ne se retrouvent pas chez les autres spécimens de *wattonensis* (sauf chez un topotype, CST 306299), ni chez les autres *Wattonithyris* de Muir-Wood.
- Enfin, on observe chez nos spécimens provençaux que le sinus médian dorsal de la sulcification aigüe et élevée est de profondeur variable, pouvant être faible même chez des coquilles âgées. Chez celles-ci, en outre, se forme une parasinuation creusant peu les côtés antérieurs de la valve dorsale mais donnant alors aux commissures latérales un rebroussement ventral qui précède leur relèvement dorsal.

Caractères internes (fig. 90, 93) :

La coquille sectionnée du Var est figurée pl. 13, fig. 11. Les coupes sériées obtenues (fig. 93) peuvent être comparées à celles figurées par Muir-Wood (1936, fig. 28) et à celles (fig. 90) d'un topotype de Watton Cliff sectionné par A. Boullier. Les différences dans le degré d'empatement des structures internes ont été analysées lors de l'étude générique. La *W. wattonensis* du Var montre un collier pédonculaire court ainsi qu'une cavité umbonale absente chez les exemplaires anglais et subséquemment une plus grande distance entre les plaques cardinales et la valve dorsale. Le symphytium est épaissi sur 0,4 mm. Les plaques cardinales, longues de 1,1 mm ont une apparence vrillée : inclinées postérieurement, puis subhorizontales, enfin de nouveau inclinées. L'angle d'insertion coudé des dents cardinales dans les fossettes est particulier. L'euseptoidium disparaît au niveau des processus cruraux situés vers le milieu du brachidium. Processus cruraux et bandelette transversale large et subhorizontale s'élèvent sur une hauteur correspondant respectivement à 0,20 et 0,23 de l'épaisseur de la coquille (fig. 91). Longueur du brachidium : 0,43 pour une largeur relative de 0,80.

Affinités :

Par le contour et la convexité de ses coquilles, *W. wattonensis* est comparable à *Tubithyris globata* isochrone. Elle s'en sépare morphologiquement par un crochet un peu plus gros, par la position moins postérieure de son maximum de convexité dorsale, par sa sulcification directe, par l'élévation et l'acuité

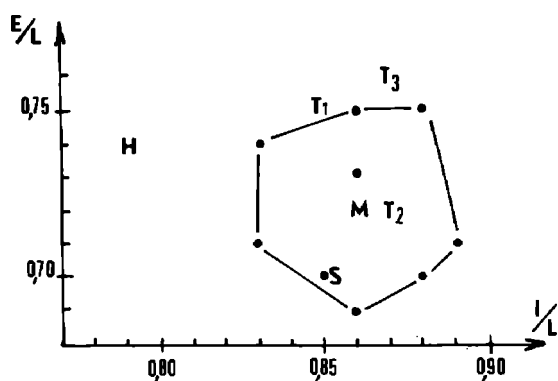


Fig. 92 — Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Wattonithyris wattonensis* MUIR-WOOD.

H : holotype ; T₁ : topotype figuré pl. 13, fig. 12 ; T₂ : topotype à crochet très recourbé (moulage CST 306 299). T₃ : topotype sectionné (coupes sériées : fig. 90) ; S : coquille sectionnée du Var (pl. 13, fig. 11) M : moyennes de l/L et E/L dans le Var.

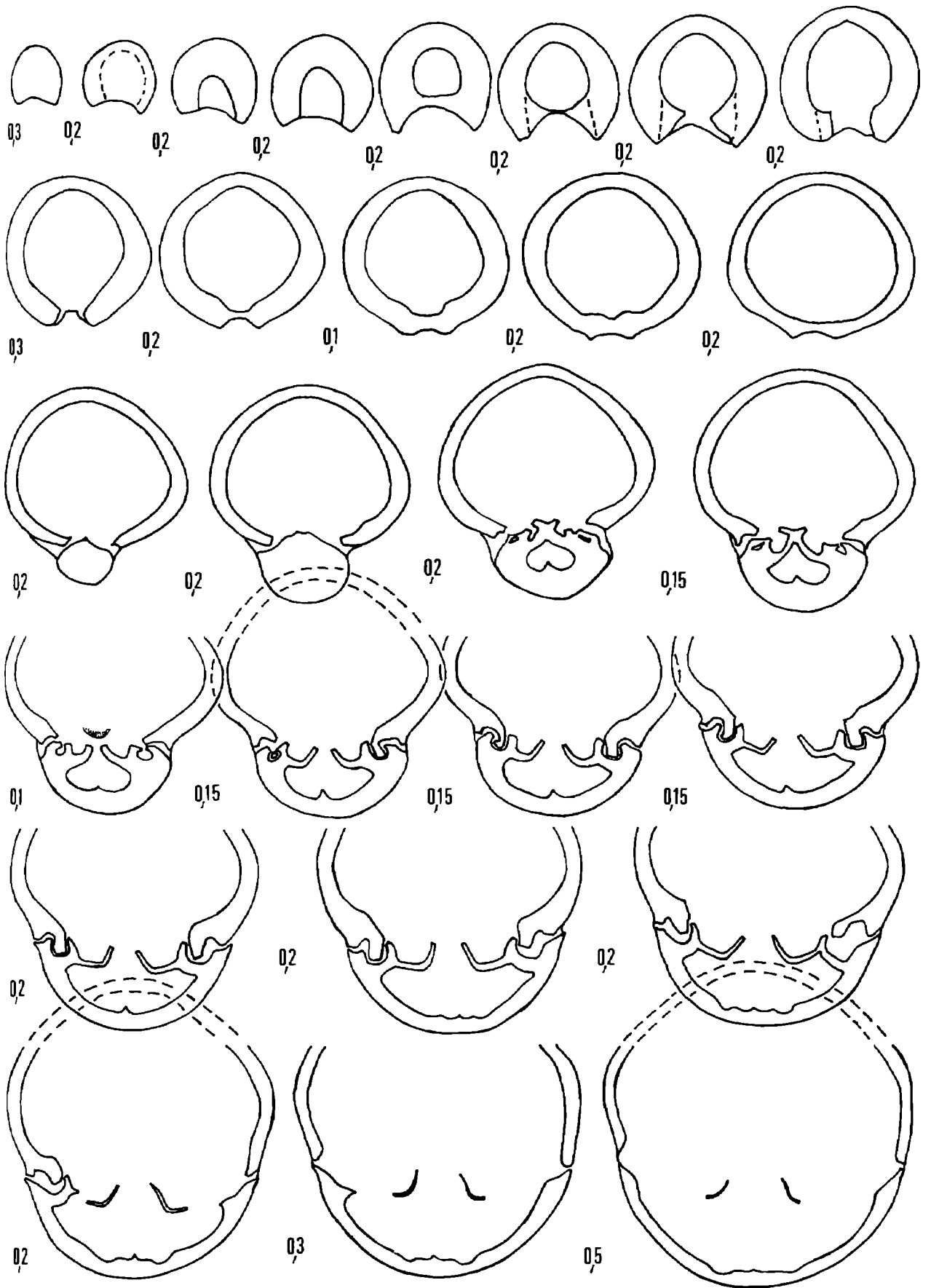


Fig. 93 —

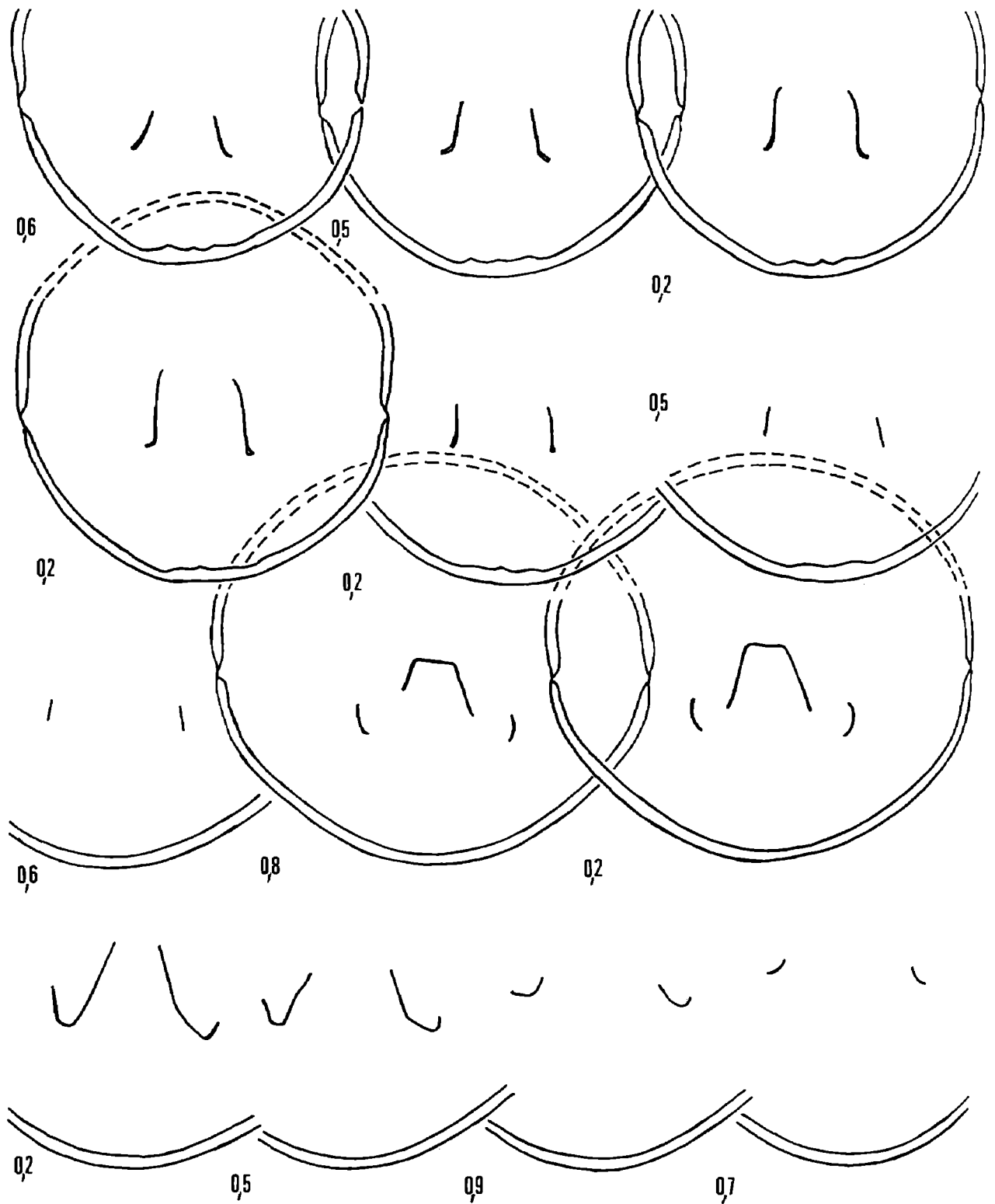


Fig. 93 — Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Wattonithyris wattonensis* MUIR-WOOD. Bathonien supérieur, zone à *Retrocostatum*, sous-zone à *Blanazense*. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer. L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 301) est figuré pl. 13, fig. 11. Longueur du brachidium : 9,1 mm (0,43).

de ses plis et la présence de sinus latéraux ventraux. Ceci pour des individus bien typés car dans le cadre d'une certaine variabilité intraspécifique on rencontre des *T. globata* assez bien plissés et sinués comme des *W. wattonensis* modestement plissés et sinués. L'association de ces formes extrêmes, dans un même gisement, ne facilite pas la détermination.

Wattonithyris wattonensis est homéomorphe de *Stiphrothyris tumida* (DAVIDSON, 1878) (figuration in Davidson, 1851, pl. 13, fig. 5 - 6 et in Muir-Wood, 1965, fig. 652-3). Comme certains de leurs caractères internes sont communs (processus cardinal, cavité umbonale, plaques cardinales ; comparer fig. 93 et Muir-Wood, 1965, fig. 653), un lien évolutif semble exister entre *Stiphrothyris* et *Wattonithyris*. Une étude détaillée des *Stiphrothyris* bajociens devrait même permettre de savoir si ces deux genres ne jalonnent pas tout simplement le début et la fin de l'évolution d'un seul et même taxon.

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre : Fuller's Earth Rock du Dorset et du Somerset (Muir-Wood, 1936).

Bulgarie Nord-Occidentale : Bathonien inférieur-moyen du district de Vidin, environs de Dolni Lom (Tchoumatchenco, 1978).

France : Var. Base du Bathonien supérieur (zone à *Retrocostatum*, sous-zone à *Blanazense*), environs de Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.

Présence à vérifier dans le Jura Suisse (Lieb, 1945).

Wattonithyris nunneyensis (BUCKMAN, 1907) (fig. 94 - 95 ; pl. 13, fig. 13 - 15)

- pars* 1876-1878 *Terebratula globata* SOWERBY, Davidson, p. 135 ; pl. 17, fig. 3 seule (= holotype).
1907 *Terebratula nunneyensis* nov. sp., BUCKMAN, p. 226.
1917 *Stiphrothyris nunnevensis* (BUCKMAN), Buckman, p. 110.
- pars* 1918 *Terebratula circumdata* DESLONGCHAMPS, Rollier, p. 207 (référence à Davidson, 1878, seule).
1936 *Wattonithyris nunneyensis* (BUCKMAN), Muir-Wood, p. 96, fig. 27 ; pl. 3, fig. 6 (= holotype).
- non* 1939 *Terebratula (Wattonithyris) nunneyensis* BUCKMAN, Roché, p. 283 ; pl. 11, fig. 15 (= *Stiphrothyris champfromierensis* ALMERAS, 1971).
- ? 1945 *Terebratula (Wattonithyris) nunneyensis* BUCKMAN, Lieb, p. 168, 201.

Holotype :

Coquille du Fuller's Earth Rock de Whatley (près de Frome et Nunney, Somerset), figurée par Davidson, 1878, pl. 17, fig. 3 sous le nom de *Terebratula globata* (désignation de Buckman, 1907), puis refigurée par Muir-Wood, 1936, pl. 3, fig. 6. Conservée au British Museum, n° B. 87310 (moulage CST 48797).

Dimensions : 24,8 - 22,9 - 16,5 - 0,92 - 0,67 - 0,72.

Matériel :

Les 3 coquilles figurées pl. 13, fig. 13 - 15 et 12 autres mesurables, CST 306306.

Dimensions :

a) Dimensions des coquilles figurées.

CST 306303 (pl. 13, fig. 13) : 23,5 - 22,1 - 16,7 - 0,94 - 0,71 - 0,76.

CST 306304 (pl. 13, fig. 14) : 26,0 - 23,4 - 17,8 - 0,90 - 0,68 - 0,76.

CST 306305 (pl. 13, fig. 15) : 26,7 - 25,1 - 19,8 - 0,94 - 0,74 - 0,79.

b) Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels (15 coquilles mesurées).

L = 24,6 (19,5 - 29,1)

l = 22,6 (18,8 - 28,0)

E = 17,2 (13,2 - 20,0)

l/L = 0,92 (0,86 - 0,96)

E/L = 0,70 (0,67 - 0,74)

E/l = 0,76 (0,70 - 0,82)

Morphologie :

Comme *wattonensis*, cette espèce a été étudiée par Muir-Wood, en 1936. Mais dans son cas, les représentants provençaux correspondent presque totalement à la description de cet auteur.

Leur contour est pentagonal, de largeur relative l/L allant de 0,86 à 0,96. Leur taille moyenne est celle de l'hotype, le plus grand exemplaire atteignant 29,1 mm. Leurs valves équiconvexes sont un peu plus bombées postérieurement (pl. 13, fig. 15). Le crochet court est subdressé et le foramen, rond à ovale, marginé, est parfois labié, venant au contact de l'umbo dorsal. Deltidium masqué.

Les commissures latérales, rectilignes et obliques dans leur partie postérieure, s'inclinent ventralement à l'approche du front, avant de se relever brutalement pour dessiner à l'avant une sulcification élevée. Les plis en sont subaigus et le sinus médian, de profondeur moyenne, est un peu plus arrondi. Les flancs antérieurs de la valve dorsale sont fortement déprimés de part et d'autre de ces plis, ajoutant ainsi une parasinuation à la sulcification initiale. Cette parasinuation se forme assez tôt au cours de l'ontogenèse. La valve ventrale porte, à partir de son milieu, un pli axial entre deux sinus peu profonds. On peut cependant observer chez certaines de nos coquilles que le plissement n'a pas commencé directement par une sulcification qui s'est élevée par la suite, mais plutôt par un pli médian dont le sommet s'est creusé plus tard. Dans ce cas, la genèse du plissement frontal est celle d'une épisinuation (pl. 13, fig. 13, coquille subadulte montrant le stade uniplissé). Mais sulcification élevée ou épisinuation sont toujours parasinuées au stade adulte.

A bien lire Muir-Wood il apparaît que cette variabilité dans la morphogenèse frontale existe peut-être aussi en Angleterre. Elle parle en effet (p. 97) d'une "biplication" qui, dans sa terminologie, désigne la formation simultanée de deux plis à partir d'un front rectimarginé (= sulcification dans notre vocabulaire) tandis qu'à la page 98 elle parle du "sinus dividing the median fold", ce qui évidemment requiert une uniplication préalable (= épisinuation). La même ambiguïté existe dans sa description de *W. wattonensis*, mais nous n'avons pas observé de cas d'uniplication préliminaire chez cette espèce.

Caractères internes (fig. 95) :

La coquille sectionnée est figurée pl. 13, fig. 14. Il s'agit d'un individu adulte semblable à l'hotype. Les coupes sériées (fig. 95) sont très proches de celles figurées par Muir-Wood (1936, fig. 27), avec toutefois un empâtement moindre des structures internes à partir du plan d'articulation. Le collier pédonculaire est court (0,2 mm). Les caractères du processus cardinal, des plaques cardinales, de la charnière sont ceux décrits dans l'étude générique. La cavité unibonale est toutefois réduite par l'épaississement des plaques cardinales et du plancher de la valve dorsale. A ce niveau, les structures internes sont plus empâtées que chez la *W. wattonensis* du Var (comparer fig. 95 et fig. 93) alors que Muir-Wood (1936, p. 98) signale une situation inverse. Ce fait est aussi en faveur de la mise en synonymie de *Pseudowattonithyris* avec *Wattonithyris*.

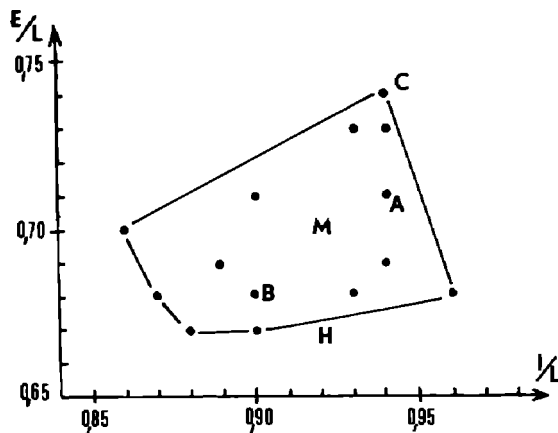


Fig. 94 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez *Wattonithyris nunneyensis* (BUCKMAN). H : hotype ; A, B, C : coquilles figurées pl. 13, fig. 13, 14, 15 (B : exemplaire sectionné). M : moyennes de l/L et E/L dans le Var.

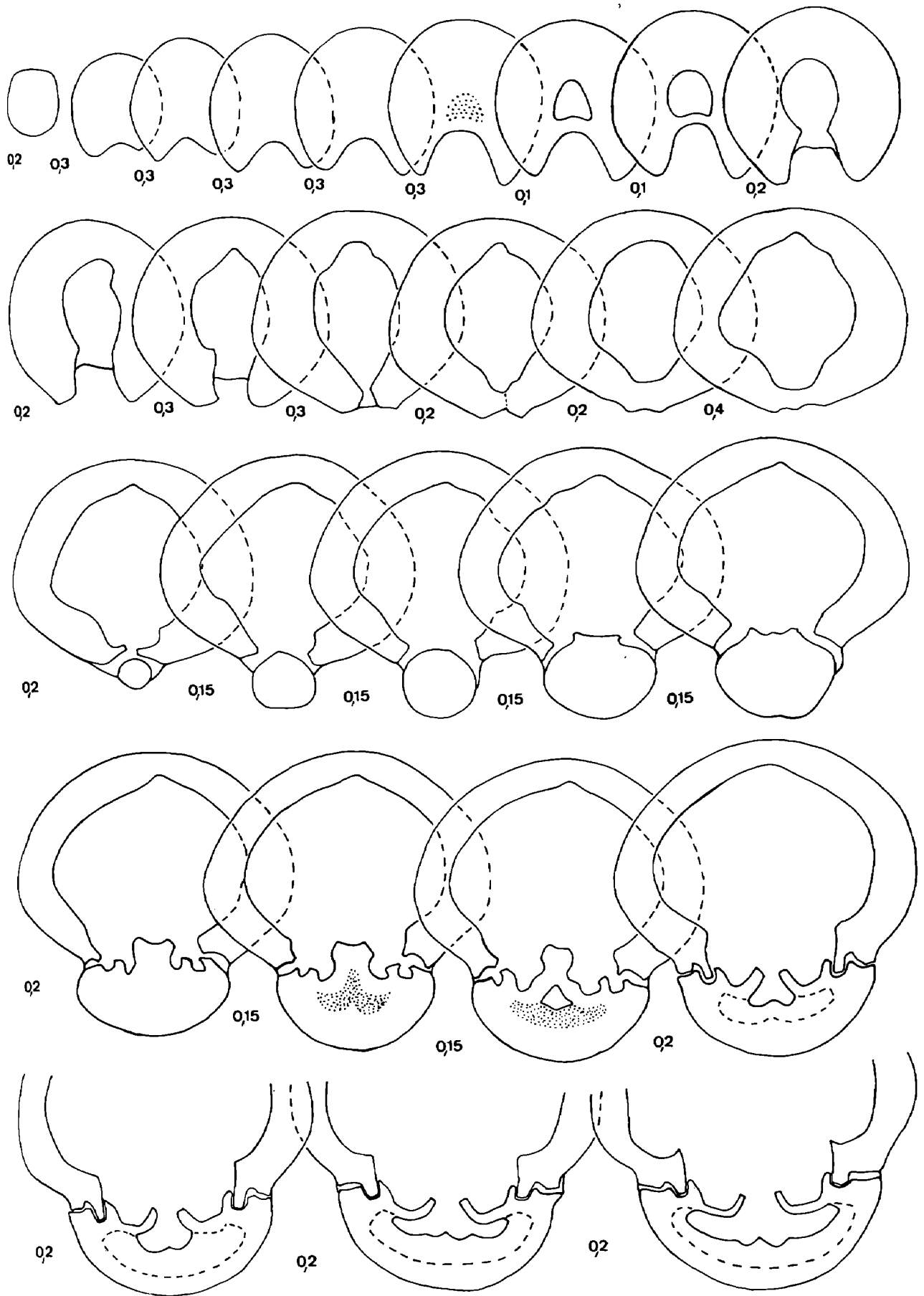


Fig. 95 -

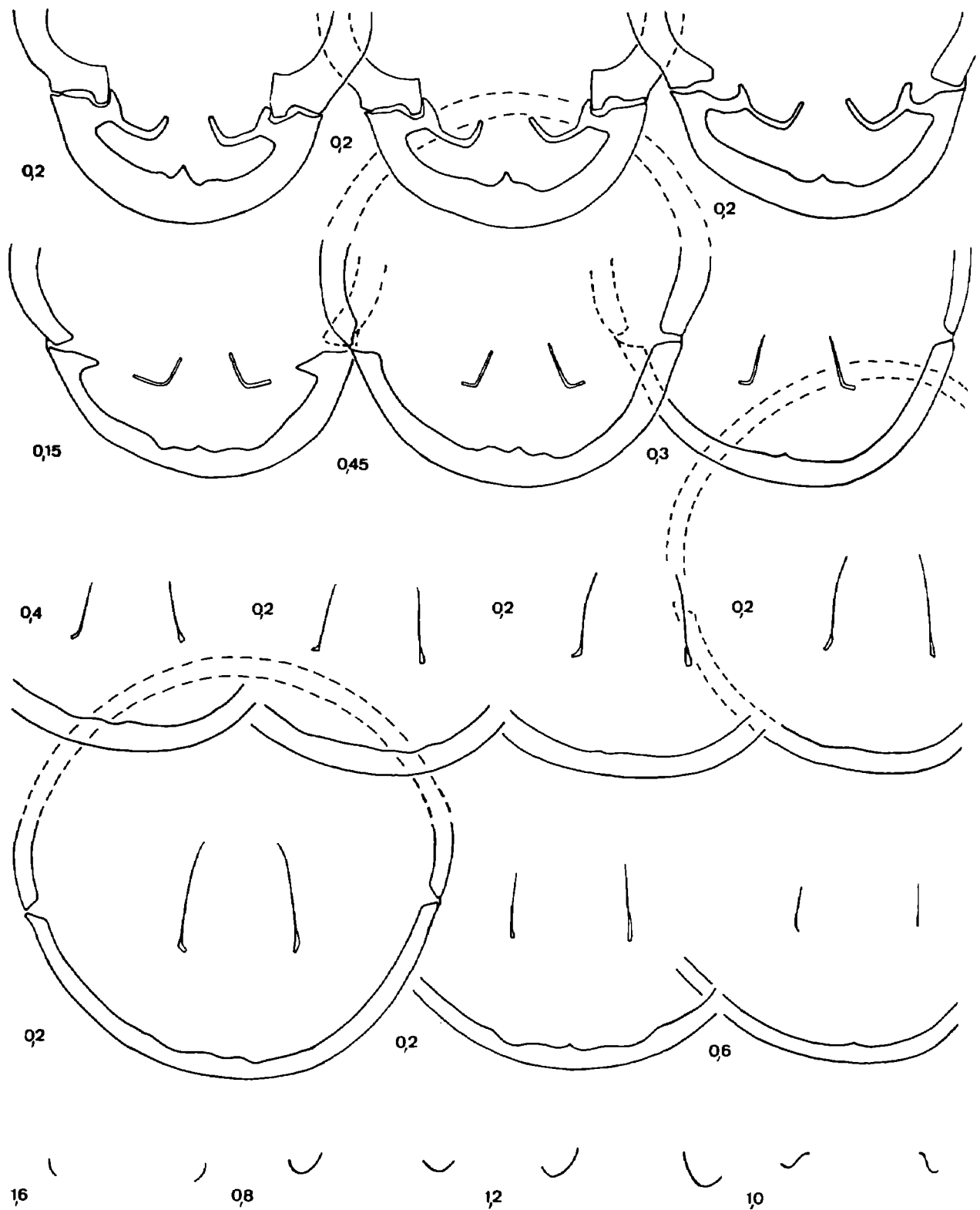


Fig. 95 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de *Wattonithyris nunneyensis* (BUCKMAN).
 Bathonien supérieur, zone à *Retrocostatum*, sous-zone à *Blanazense*. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.
 L'exemplaire sectionné (moulage CST 306 304) est figuré pl. 13, fig. 14. Longueur du brachidium :
 11,2 mm (0,50).

Le processus cardinal, proéminent dans la cavité pédonculaire, n'est pas denticulé. Les cruras se différencient 6,5 mm après le sommet du crochet. Les processus cruraux, obliques et filiformes, se situent postérieurement et non vers le milieu du brachidium comme chez *wattonensis* ; ils sont aussi plus élevés (fig. 91). Le brachidium est un peu plus long : 0,50 de la longueur de la valve dorsale contre 0,43 chez *wattonensis*.

Affinités :

Wattonithyris nunneyensis, par son contour pentagonal, son gros crochet subdressé, son foramen et son plissement frontal à deux genèses possibles, est homéomorphe des plus renflés de nos *Arceythyris veziani* du Bathonien inférieur. Il est également semblable à *Arceythyris diptycha* du Bathonien supérieur dont il ne diffère que par une taille plus grande et un sinus médian dorsal moins aigu.

Les différences avec *Wattonithyris wattonensis* et *Tubithyris globata* ont été exposées par Muir-Wood et s'appliquent au matériel varois à l'exception de celles concernant la convexité, différences qui sont très atténuées par le fort renflement des valves des *W. nunneyensis* méridionaux. Par rapport à *W. nunneyensis*, *T. globata* n'a pas les sinus latéraux aussi prononcés à la valve dorsale, ni les plis aigus, ni les sillons latéraux ventraux.

Wattonithyris nunneyensis est très proche des *Wattonithyris circumdata* morphe *inflata* les plus larges, tels que celui, sectionné, figuré par Alméras, 1971, pl. 74, fig. 10. Il n'en diffère que par un foramen moins gros et par quelques détails mineurs des structures internes (longueur plus grande du collier pédonculaire pour une coquille sectionnée plus petite, longueur moindre du brachidium, hauteur des processus cruraux, degré d'empâtement des structures internes ; voir fig. 91 ; comparer fig. 95 et Alméras, 1971, pl. 76).

Les *Wattonithyris nunneyensis* dont la morphogenèse frontale passe par un stade uniplissé, présentent à ce moment-là, avec leur aspect trilobé, leur pli arrondi et leur crochet en contact avec l'umbo dorsal, la morphologie des *Lophrothyris* et en particulier de *L. montreuillensis* (DE GROSSOUVRE, 1887 pour *Terebratula etheridgii* (non DAVIDSON), in Desl., 1862-85, pl. 66, fig. 7 - 8). Nous avons déjà évoqué ce problème de convergence des *Lophrothyris* bathoniens à propos du stade uniplissé des *Arceythyris* et des *Tubithyris*.

Répartition stratigraphique et géographique :

Angleterre : Fuller's Earth Rock du Dorset et du Somerset (Muir-Wood, 1936).

Présence à vérifier dans le Jura Suisse (Lieb, 1945). Cité, sans figuration, de la Somalie et de l'Ogaden (Colivicchi, 1949).

France : Var. Base du Bathonien supérieur, zone à *Retrocostatum*, sous-zone à *Blanazense* ; environs de Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.

Wattonithyris circumdata (DESLONGCHAMPS, 1885) (pl. 14, fig. 1)

- pars* 1885 *Terebratula circumdata* DESLONGCHAMPS, pl. 131, fig. 4, 7 seules.
1971 *Pseudowattonithyris circumdata* (DESLONGCHAMPS), Alméras, p. 395 ; pl. 74, fig. 1 - 3, 9, avec la synonymie à laquelle, il faut ajouter :
1971 *Pseudowattonithyris inflata* nov. sp. ALMERAS, p. 398 ; pl. 74, fig. 7, 8, 10, 12.
1971 *Pseudowattonithyris gigantea* nov. sp., ALMERAS, p. 403 ; pl. 74, fig. 13, 14.
1983 *Pseudowattonithyris circumdata* (DESLONGCHAMPS), Cooper, pl. 32, fig. 13 - 17 ; pl. 73, fig. 9 - 10.

Néotype :

Coquille du Bathonien supérieur de Davayé (Saône-et-Loire), figurée par Alméras, 1971, pl. 74, fig. 3, conservée à l'Université Claude-Bernard, Lyon, CST 47784.

Matériel :

La coquille figurée pl. 14, fig. 1 et un autre exemplaire, CST 306308.

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306307 (pl. 14, fig. 1) : 23,4 - 18,0 - 15,5 - 0,77 - 0,66 - 0,86.

Description :

Cette espèce n'a pas été décrite par Deslongchamps, mais seulement figurée dans la Paléontologie Française et ses coquilles dénommées *Terebratula circumdata* appartiennent manifestement à plusieurs espèces fort différentes (dont *Tubithyris whatleyensis*). Rollier (1918) en a réduit l'acception aux figures 4, 5, 7b, 8, 9 de la planche 131 de Deslongchamps et Alméras (1971) en a fait la révision avec études des structures internes et désignation d'un néotype.

Nous n'avons recueilli en Provence qu'un exemplaire entier de cette espèce (pl. 14, fig. 1) et un autre amputé de son crochet (CST 306308). Conformés à ceux de Saône-et-Loire (Mâconnais), ils permettent d'en rappeler brièvement la description :

Espèce de taille moyenne à contour subpentagonal assez allongé au stade adulte : $l/L = 0,78$ pour le néotype, 0,75 pour le paratype sectionné et 0,77 pour le spécimen ici figuré pl. 14, fig. 1. La largeur maximale se situe aux $2/3$ de la coquille. Les deux valves sont presque équiconvexes et le maximum de convexité est atteint vers le milieu de la longueur. Commissure frontale sulciple, avec légère parasinuation. Les plis dorsaux et le sinus qui les sépare sont subanguleux. La valve ventrale présente, en opposition, sur ses $2/5$ antérieurs, un pli médian entre deux sinus arrondis. Le crochet, gros et large, subdressé, est percé d'un gros foramen rond, marginé, mésothyride entre deux carènes très émoussées.

Wattonithyris circumdata est le résultat de l'évolution de *W. wattonensis*, à peine plus ancienne, par simple agrandissement du foramen, toutes les autres caractéristiques morphologiques étant restées identiques ainsi que de nombreux caractères internes (fig. 91 ; comparer fig. 93 et Alméras, 1971, pl. 75). Tout au plus observe-t-on chez *circumdata* un collier pédonculaire plus long et un affinement maximum des structures internes avec des plaques cardinales en U très profond et des bases crurales très élevées.

Répartition stratigraphique et géographique :

France. Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum du Mâconnais. Base du Bathonien supérieur, sous-zone à Blanazense du Jura méridional. Un peu antérieure dans l'île Crémieu : sous-zones à Morrisi et à Fortecostatum du Bathonien moyen (Alméras, 1971).

Provence. Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Histicoides ; un seul gisement connu : Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.

Genre indéterminé

"*Terebratula*" sp. B
(pl. 14, fig. 2)

Dimensions de la coquille figurée :

CST 306309 (pl. 14, fig. 2) : 23,9 - 18,9 - 15,5 - 0,79 - 0,65 - 0,82.

Description :

La coquille, pl. 14, fig. 2 a été trouvée dans des marnes micacées, un mètre au-dessus de *Wattonithyris circumdata*. Elle en présente le contour, la convexité, le crochet et le gros foramen, mais s'en différencie par son plissement : tandis que *W. circumdata* montre une énergique sulcification, "*Terebratula*" sp. B présente une planoplication élevée, en tout début d'épisingulation. Il a été signalé au cours de ce travail que certains *Wattonithyris (nunneyensis)* comme certains *Arceythyris (veziani)* pouvaient générer les deux types de plissement : sulcification ou épisingulation. "*Terebratula*" sp. B pourrait donc être le morphe épisingulé de *W. circumdata* (au stade subadulte dans le cas de cette coquille).

Toutefois, on observe par ailleurs que cette térébratule a aussi le contour, la convexité, le crochet et le gros foramen du lectotype de *Tubithyris (?) davaiacensis* (LISSAJOUS, 1923, pl. 33, fig. 8) d'âge bathonien supérieur également. Là encore, la différence dans la morphologie porte sur le plissement : chez *davaiacensis* le front offre une planoplication large et basse alors qu'elle est étroite et élevée chez "*Terebratula*" sp. B. Cette différence n'est pas incompatible avec une variabilité intraspécifique. "*Terebratula*" *davaiacensis* a été considérée comme *Pseudotubithyris (= Tubithyris)* par Alméras (1971) essentiellement en raison de son plissement. Cette hypothèse n'a pu être étayée par l'étude des structures internes, faute de matériel. C'est pourquoi nous assortissons ici cette attribution générique d'un point d'interrogation.

Devant cette incertitude spécifique et générique, et faute d'un échantillonnage plus conséquent, nous laissons cette coquille en nomenclature ouverte.

Affinités :

“*Terebratula*” sp. B, d’âge plus récent, se sépare des *Tubithyris whatleyensis* étroites et subadultes par son gros foramen. Par recourbement de son crochet, une telle forme paraît annoncer les *Dorsoplicathyris calloviens*.

Répartition stratigraphique :

Bathonien supérieur, zone à *Retrocostatum*, sous-zone à *Histicoides*.

Gisement :

Saint-Hubert, à **Solliès-Toucas** (marnes micacées, un mètre au-dessus du hard-ground, avec *Arceythyris diptycha*).

Chapitre IV

CONCLUSIONS

A. PALEONTOLOGIE : HIERARCHIE ET VARIABILITE DES CARACTERES MORPHOLOGIQUES ET ANATOMIQUES

1. DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Outre les nécessaires comparaisons typologiques classiques, notre étude paléontologique comporte l'analyse de la variabilité des populations et elle prend en compte l'influence de l'ontogenèse sur les variations morphologiques. Les espèces étudiées sont le plus souvent représentées par un nombre élevé de coquilles. La présence de formes intermédiaires conduit à une vision large des espèces, avec l'individualisation de morphotypes. Ainsi, l'étude d'importantes populations de *Tubithyris whatleyensis* montre que les différences ayant conduit à créer de nouvelles espèces (*Tubithyris rambertensis*, *Tubithyris* nov. sp. A, B et C ; Alméras, 1971) rentrent dans la variabilité de *whatleyensis*. A l'inverse, un échantillonnage réduit incitera à la description d'espèces étroitement conçues : c'est le cas de "*Terebratulula*" *tenniensis* ou encore de "*Terebratulula*" sp. B qui ne se sépare de *Wattonithyris circumdata* que par sa seule commissure frontale uniplissée en début d'épisinguation (comparer pl. 14, fig. 1 et 2).

2. POLYMORPHISME

Il est mis en évidence par l'étude de la variabilité des caractères dimensionnels des coquilles ainsi que par celle du crochet et de la morphogenèse frontale. La plupart des espèces de Térébratulidés montrent un polymorphisme important : exemples de *Monsardithyris trilineata* (fig. 46), de *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp. (fig. 76) ou encore de *Tubithyris whatleyensis* (fig. 85) pour le morphe large de laquelle Muir-Wood a créé *Tubithyris powerstockensis*. Dans une population de 68 exemplaires de *Conarothyris rousellae* nov. sp., 4 spécimens font figure de monstres par leur extrême gibbosité (pl. 1, fig. 16) ou par le surélargissement de leurs coquilles prenant alors un contour cordiforme (pl. 1, fig. 10). L'allongement des coquilles de *Pseudoglossothyris brebissoni* et la profondeur de leur sinus médian dorsal varient chez des spécimens récoltés dans un même niveau.

La morphologie de *Lophrothyris* se retrouve comme morphe rare d'espèces bathoniennes appartenant à d'autres genres : *Arceythyris veziani*, *Tubithyris globata*, *Tubithyris whatleyensis*, rares exemplaires de *Wattonithyris nunneyensis* à commissure frontale uniplissée. *Tubithyris wrightii* du Bajocien inférieur, espèce-type de *Tubithyris*, est elle-même uniplissée. La propension de ces espèces à présenter une morphologie de *Lophrothyris* jette un doute sur la réelle existence des espèces bathoniennes de ce genre comme *L. subequestris* et *L. montreuillensis* d'ailleurs rarement signalées. Si les espèces classiques de *Lophrothyris* (*contracta*, *etheridgii*, *lophus*, *wistleyensis*, *withingtonensis*), toutefois représentées par un nombre restreint d'individus, n'existaient pas dans divers niveaux de l'Aalénien moyen, à l'exclusion de tout *Tubithyris*, on pourrait s'interroger sur la validité du genre *Lophrothyris*, d'autant que les structures internes des deux genres *Lophrothyris* et *Tubithyris* sont très voisines.

3. PARTICULARITES BIOGEOGRAPHIQUES CONCERNANT LA TAILLE ET L'ÉPAISSEUR DES COQUILLES.

La taille de *Conarothyris opima* croît en allant du Nord de l'Europe (gisements anglais et normands) vers la Provence (valeurs moyennes de L = 21,7 mm contre 26,1 mm). *Loboidothyris perovalis* est plus grande en Provence qu'en Angleterre. Par rapport à leurs homologues plus nordiques (Angleterre, Jura Septentrional), les représentants provençaux de nombreuses espèces ont des coquilles plus convexes : c'est le cas de tous les *Stroudithyris* ainsi que de *Loboidothyris perovalis*, *Arceythyris veziani*, *Wattonithyris nunneyensis*. La gibbosité umbonale de *Tubithyris globata* est également marquée en Provence. On peut penser à l'influence de la température un peu plus élevée des eaux où la sursaturation en bicarbonate de calcium aurait été un peu plus rapidement atteinte. Dans cet ordre d'idée, signalons que les plus grandes tailles connues de *Tubithyris whatleyensis* se rencontrent en Arabie Saoudite et au Kenya, avec un crochet d'ailleurs plus gros et un peu plus recourbé.

4. MORPHOGENESE FRONTALE.

Il s'agit d'une succession de stades dans le plissement frontal des coquilles qui constitue une des caractéristiques essentielles pour la définition des genres de Térébratulidés (Alméras, 1971). En voici quelques exemples :

- *Monsardithyris* : commissure frontale rectimarginée, puis planoplication basse et prolongée, parfois épisinuation terminale peu profonde ;
- *Stroudithyris* : sulcification tardive d'élévation moyenne ;
- *Ferrythyris* : sulcification arrondie devenant rapidement aigüe tout en s'amplifiant, parasinuation s'ajoutant à la sulcification initiale. 1, 3 à 5 petits sillons sur le pli ventral ;
- *Sphaeroidothyris* : commissure frontale rectimarginée ou légèrement plissée, soit par planoplication basse, soit par large uniplication d'élévation moyenne, soit encore par légère épisinuation ou sulcification. Dans tous les cas, il s'agit d'une légère ondulation du bord frontal ne modifiant pas le relief antérieur des valves qui demeurent régulièrement convexes ;
- *Arceythyris* : stade rectimarginé - uniplication brève - épisinuation parfois complétée par une parasinuation plus ou moins accentuée ;
- *Tubithyris* : long stade uniplissé, arrondi, parfois élevé (obtusiplication) - faible épisinuation tardive ;
- *Wattonithyris* : sulcification frontale aigüe et élevée, accompagnée d'une parasinuation parfois précoce.

Toutefois, ces stades de plissement dont la succession détermine la morphologie frontale apparaissent à des tailles différentes chez les espèces d'un même genre et aussi chez les individus d'une même espèce. Par exemple, on observe dans le Bajocien inférieur basal (sous-zone à Discites) des *Loboidothyris perovalis* sulcifiés à des tailles très variables allant du simple au double (pl. 5, fig. 4 - 7). De même, des coquilles adultes d'*Arceythyris veziani* montrent le même plissement avec esquisse de parasinuation à des tailles comprises entre 18 et 26 mm (pl. 11, fig. 1, 6). Il en résulte que l'acquisition d'une configuration de plissement frontal à des tailles différentes ne peut être considérée comme un critère de discrimination spécifique et a fortiori générique.

Enfin, certains genres possèdent plusieurs types de morphogenèse frontale : uniplication (obtusiplication) ou sulcification en sus de l'épisinuation chez *Arceythyris*, épisinuation exceptionnelle en sus de la sulcification chez *Wattonithyris*. La parasinuation accompagnant le plissement central peut être constante (*Wattonithyris*), assez fréquente (*Arceythyris*) ou occasionnelle (*Tubithyris*). Après un stade rectimarginé, la morphogenèse frontale des *Goniothyris* présente des possibilités fréquentes de plissement inverse (hypoplication) ou occasionnelles de plissement normal (sulcification).

5. MODALITES DE CROISSANCE ET NANISME

La croissance des coquilles est rarement isométrique (*Sphaeroidothyris elmii* nov. sp.). On observe fréquemment un allongement des coquilles avec l'âge (la plupart des espèces de *Monsardithyris*). Un ralentissement de la croissance en longueur et en largeur lorsque débute le plissement constitue une des caractéristiques essentielles du genre *Conarothyris*. La croissance en épaisseur se poursuivant, le pourtour des coquilles des différentes espèces de *Conarothyris* est alors orné de stries de croissance étagées alors que la moitié postérieure des valves reste lisse ; l'union des valves se fait sous un angle obtus. Cette modification de la croissance intervient à des tailles différentes, donnant ainsi des coquilles adultes de longueurs diverses

(*Conarothyris notgroviensis*). La croissance en épaisseur se poursuivant seule provoque une augmentation de l'angle d'union des valves au cours de l'ontogenèse : cet angle est aigu chez les jeunes *Lobooidothyris perovalis*, il est voisin de 90° chez les spécimens adultes, il atteint 150° chez l'individu très âgé représenté pl. 6, fig. 2.

On observe aussi des cas d'homothétie dans la morphologie des coquilles. Ainsi, *Ptyctothyris isabellae* nov. sp. de l'Aalénien supérieur et du Bajocien inférieur basal est la reproduction à l'échelle 0,7 de *Ptyctothyris stephani* du Bajocien supérieur anglais. La même homothétie se reproduit avec *Ptyctothyris painswickensis* du Bajocien inférieur, mais cette fois-ci *P. isabellae* est l'espèce la plus grande. Le nanisme (ou le gigantisme) de certains spécimens se traduit par la réalisation d'une morphologie adulte (crochet recourbé, plissement bien développé, stries de croissance, commissures épaissies) acquise à une taille plus petite (ou plus grande). Un tel exemple d'homothétie entre individus nains, normaux et géants de *Lobooidothyris perovalis* est illustré pl. 5, fig. 4 - 7. Un individu nain de *Tubithyris whatleyensis* au stade uniplissé est représenté pl. 12, fig. 7. A l'inverse, la coquille pl. 12, fig. 14, de *T. whatleyensis* est un individu géant ayant acquis les divers stades de sa morphogénèse à des tailles supérieures à la moyenne. Elle est homothétique de l'holotype dans le rapport 1,3. Ces variations dans la croissance aboutissant à des cas de nanisme ou de gigantisme sont phénomènes courants chez les Térébratulidés : *Conarothyris walteri* nov. sp., *Conarothyris opima*, *Ferrythyris elianae* nov. sp., *Arceythyris veziani*, *Tubithyris globata*, *Tubithyris whatleyensis*, etc . . . Ils doivent être pris en considération si l'on veut éviter la pulvérisation des espèces ou même des erreurs de détermination et de datation.

6. MORPHOLOGIE DU CROCHET.

La description des différents taxons met en évidence une variabilité du crochet à l'intérieur du genre et chez les différentes espèces du même genre. Cette variabilité porte sur ses dimensions, son degré d'incurvation (le crochet se recourbe aussi avec l'âge), sa position par rapport à l'umbo dorsal. Par exemple, le crochet de *Ptyctothyris* est fort, subdressé à légèrement recourbé. Suivant son incurvation il est en contact avec l'umbo dorsal ou laisse apparaître un symphytium bas et large.

Le crochet peut être ou non caréné latéralement chez les différentes espèces d'un même genre (*Lobooidothyris*, *Lophrothyris*). Il est le plus souvent faiblement ou non caréné chez les Térébratulidés. A l'intérieur d'un même genre, le symphytium peut être exposé (*Arceythyris diptycha*) ou masqué par le recourbement du crochet (*Arceythyris veziani*).

7. CARACTERES INTERNES.

La réalisation de nombreuses coupes sériées montre que les caractères internes des Térébratulidés varient suivant les genres et les espèces, mais également entre les individus d'une même espèce, en fonction de la taille et de la morphologie des coquilles sectionnées (Alméras, 1984). Par exemple, l'inclinaison dorsale des plaques cardinales et la structure qu'elles dessinent avec les rebords internes des fossettes et les bases crurales, varient chez les divers morphes de *Tubithyris whatleyensis* (fig. 86 à 89 ; voir aussi Alméras, 1984, fig. 4). La présence ou l'absence de cavité umbonale est le plus souvent (mais pas toujours) liée à la convexité de l'umbo dorsal. Ainsi, la cavité umbonale fait défaut chez *Stroudithyris* dont les espèces possèdent une valve dorsale peu convexe ; elle apparaît toutefois sous la partie antérieure du processus cardinal chez *Stroudithyris pisolithica* (fig. 65) dont les coquilles sectionnées sont à la fois plus âgées et un peu plus renflées.

Toutefois la morphologie des coquilles n'est pas seule en cause dans la variabilité des caractères internes. L'exemple le plus démonstratif est fourni par les plaques cardinales horizontales chez *Sphaeroidothyris sphaeroidalis* (fig. 73), moyennement déviées vers la valve dorsale chez *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp. (fig. 77 - 79) et très déviées chez *Sphaeroidothyris globisphaeroidalis* (Muir-Wood, 1936, fig. 19) alors que la même morphologie globuleuse se retrouve chez les trois espèces. Enfin, l'épaississement des structures internes à la suite de recristallisations au cours de la diagenèse peut masquer l'aspect réel des caractères anatomiques (*Wattonithyris*). Ainsi, cette extrême variabilité qualitative des caractères internes altère sensiblement la valeur discriminante de ceux-ci qui ne peuvent (et ne doivent) à eux seuls définir les genres de brachiopodes.

La fig. 96 résumant la variabilité de la longueur et de la largeur relative du brachidium chez les genres étudiés permet d'aboutir aux mêmes conclusions : les données biométriques des structures internes sont limitées dans la détermination des genres. Par ailleurs, la situation des processus cruraux par rapport au milieu du brachidium varie dans un même genre. L'élévation des processus cruraux n'augmente pas nécessairement chez les coquilles épaisses.

	Lb/Ld	lb/Lb
<i>Conarothyris</i>	0,40 – 0,51	0,60 – 0,87
<i>Ferrythyris</i>	0,42 – 0,57	0,58 – 0,75
<i>Loboidothyris</i>	0,35 – 0,42	0,68 – 0,93
<i>Millythyris</i>	0,47 – 0,55	0,61 – 0,79
<i>Monsardithyris</i>	0,40 – 0,55	0,55 – 0,78
<i>Pseudoglossothyris</i> (<i>P. brebissoni</i>)	0,42	0,65
<i>Ptyctothyris</i>	0,39 – 0,46	0,73 – 0,90
<i>Stroudithyris</i>	0,39 – 0,49	0,85 (*)
<i>Arceythyris</i>	0,40 – 0,51	0,74 – 0,95
<i>Sphaeroidothyris</i>	0,40 – 0,53	0,62 – 1,00
<i>Tubithyris</i>	0,36 – 0,43	0,89 – 0,97
<i>Wattonithyris</i>	0,40 – 0,50	0,66 – 0,85

Fig. 96 — Longueur et largeur relatives du brachidium chez les divers genres de Térébratulidés étudiés.

B. PHYLOGENIE.

Il y a un itinéraire évolutif au sein d'un genre. Celui-ci est mis en évidence par la variabilité morphologique et anatomique de ses diverses espèces au cours du temps. L'étude des genres *Loboidothyris* (p. 77) et *Sphaeroidothyris* (p. 172) est particulièrement significative à cet égard.

L'analyse des affinités entre genres, la liste des espèces s'y rapportant ainsi que leur répartition stratigraphique, les fig. 54 et 60 permettent de proposer la phylogénie des Térébratulidés schématisée sur la fig. 97.

C. BIOSTRATIGRAPHIE ET PALEOECOLOGIE.

Deux échelles biostratigraphiques de brachiopodes sont proposées, l'une pour l'Aalénien-Bajocien inférieur (fig. 15), l'autre pour le Bathonien (fig. 69). Les alternances marnes-calcaires du Bajocien moyen à Bathonien inférieur (*pars*) traduisant un régime de bassin, n'ont pas fourni de brachiopodes. Cette observation confirme la raréfaction, puis la disparition de ces organismes lorsqu'on se rapproche du centre des bassins jurassiques en Mésogée (Almèras & Elmi, 1985). Les peuplements de brachiopodes ne réapparaissent qu'à partir du Bathonien inférieur lorsque le bassin situé sur l'emplacement du Var méridional se comble et que s'installent progressivement des conditions néritiques (biohermes à madréporaires, calcaires à oncolithes).

La lithostratigraphie de l'Aalénien et du Bajocien inférieur présente peu de variations dans le Var méridional. Les coupes ayant livré ammonites et brachiopodes peuvent être facilement corrélées (fig. 14). Les ammonites ont permis l'établissement d'une chronostratigraphie (fig. 12) situant les collectes de brachiopodes. L'étude paléontologique et biostratigraphique de ces derniers aboutit à une série de zones d'association ou d'extension ne fournissant pas des coupures aussi nettes que la zonation d'ammonites. Par contre, l'intervalle de temps déterminé par ces zones de brachiopodes est précis. Les différentes espèces de *Conarothyris*, par exemple, permettent une subdivision fine de l'Aalénien (fig. 19).

En ce qui concerne l'Aalénien-Bajocien inférieur, les brachiopodes font défaut dans les Calcaires à chailles de la sous-zone à Opalinum de l'Aalénien inférieur ainsi que dans les alternances marno-calcaires de la zone à Concavum (importants apports terrigènes défavorables aux brachiopodes). L'influence des paléoenvironnements sur la répartition des brachiopodes au cours de la zone à Concavum est confortée par la présence, en Sainte-Baume, de *Loboidothyris latovalis* et de *Goniothyris zachariensis* nov. sp. dans des calcaires biodétritiques qui sont les équivalents latéraux des alternances marnes-calcaires de la région toulonnaise.

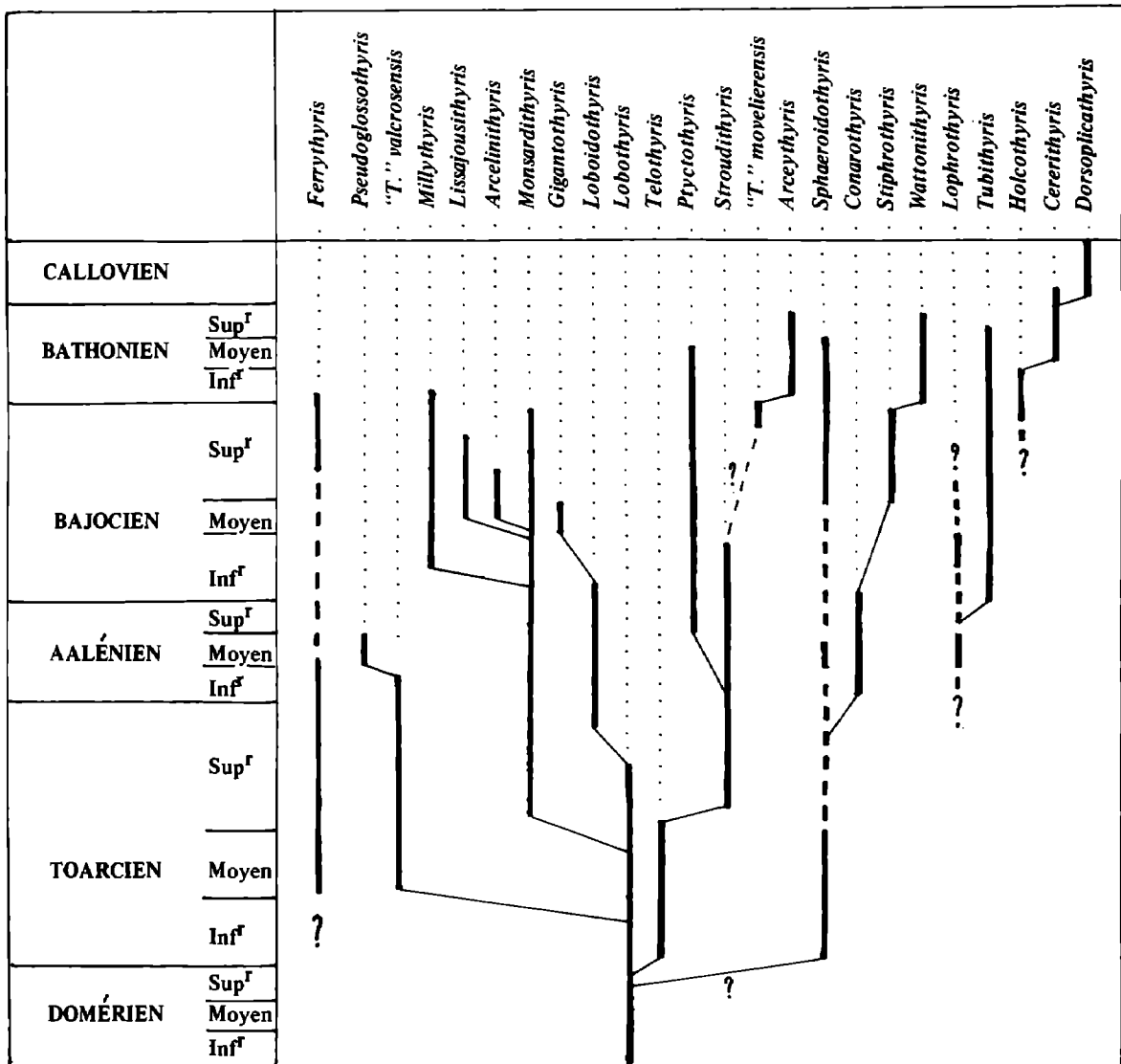


Fig. 97 – Phylogénie des Térébratulidés du Dogger.

La lithostratigraphie du Bathonien a été plus difficile à établir à cause de la répartition spatiale de ses différentes formations ainsi que des variations de faciès entre la région de Cuers et les environs de Bandol-Port d'Alon, en bord de mer (fig. 68). Il en a été de même pour la zonation d'ammonites en raison de la rareté et de l'incomplète conservation des collectes, effectuées en outre sur des coupes situées dans des régions très différentes (Saint-Hubert et Port d'Alon). Pour vérifier et étayer les corrélations lithologiques, en raison de la chronostratigraphie fragmentaire, nous avons dû faire appel aux brachiopodes dont certaines espèces sont par ailleurs bien datées (Angleterre, Jura Septentrional). Ainsi est apparu un problème concernant une faune de *Clydoniceras* et *Delecticeras* indiquant, pour les spécialistes, le Bathonien supérieur (*Clydoniceras discus*, *Delecticeras legayi*, *Delecticeras delectum*), alors qu'elle est située sous des niveaux à brachiopodes du Bathonien moyen terminal ou Bathonien supérieur basal (couches à *Wattonithyris* et à *Tubithyris globata*). Cette faune doit être réexaminée dans un contexte plus large et un âge plus ancien (Bathonien inférieur) doit être envisagé.

Contrairement à celle de l'Aalénien-Bajocien inférieur, la biostratigraphie des brachiopodes bathoniens montre l'existence de peuplements par vagues successives (fig. 69) traduisant les variations des paléo-environnements eux-mêmes sous la dépendance du cadre tectono-sédimentaire (Elmi & Alméras, 1984). Le milieu a, en effet, souvent été défavorable aux brachiopodes au cours du Bathonien : importantes phases détritiques, sédimentation oolithique ou bioclastique. Les brachiopodes ne se sont installés qu'en fin d'épisode récifal, au sommet de la Formation à madréporaires (C2). Ils manquent également dans les faciès bioturbés (calcaires à terriers entrecroisés traduisant l'action des fousseurs sur le substrat de fixation). Les facteurs limitants exerçant une pression sélective sur le cours de l'évolution d'organismes benthiques filtreurs suspensivores comme les brachiopodes sont le milieu vaseux, plus ou moins protégé ou moins oxygéné, l'hydrodynamisme élevé, les phases de ravinement ou d'érosion, la sédimentation terrigène importante, rapide, grossière, l'activité des fousseurs, ainsi que la répartition de la productivité primaire organique (Alméras & Moulan, 1983 ; Alméras & Elmi, 1987).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLOITEAU J. & CHARLES R.P. (1948) – Quelques fossiles nouveaux ou peu connus dans le Lias de Provence. *Mém. Soc. Etud. paléont. palethnogr. Provence*, Marseille, t. 1, mém. n° 2, 8 p., 1 pl.
- ALMERAS Y. (1971) – Les *Terebratulidae* du Dogger dans le Mâconnais, le Mont d'Or lyonnais et le Jura méridional. Etude systématique et biostratigraphique. Rapports avec la paléocéologie. *Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, n° 39, 690 p., 185 fig., 91 tabl., 211 pl.
- ALMERAS Y. (1984) – Comment traduire les enchaînements spécifiques dans la nomenclature générique. Exemples pris chez les Térébratulidés et les Rhynchonellidés (Brachiopodes) du Lias et du Dogger. *Bull. Soc. géol. France*, Paris, sér. 7, t. 26, n° 4, p. 625-632, 5 fig.
- ALMERAS Y. (1987) – Brachiopodes du Lias et du Dogger : biostratigraphie et paléontologie. In ENAY R. : Le Jurassique d'Arabie Saoudite Centrale. *Géobios*, Lyon, mém. spéc., n° 9, 60 p., 10 fig., 11 pl.
- ALMERAS Y., DELANCE J.H., LAURIN B. & MOULAN G. (1984) – Brachiopodes du Dogger. In ELMI S., Chapitre Dogger, Synthèse géologique du Sud-Est de la France. *Mém. B.R.G.M., Fr.*, n° 125, p. 181-183, fig. 4 - 4 et 4 - 5.
- ALMERAS Y. & ELMI S. (1985) – Le contrôle des peuplements de brachiopodes : comparaisons des données du Jurassique et de l'Actuel. *Ann. Soc. Géol. Nord*, Villeneuve d'Ascq, t. CIV, p. 127-140, 7 fig.
- ALMERAS Y. & ELMI S. (1987) – Evolution des peuplements de brachiopodes en fonction de l'environnement dans le Lias ardéchois. *2e Colloque sur le Lias*, Lyon, 27 - 30 mai 1986. *Cahiers Inst. Catho. Lyon*, sér. Sci, n° 1, p. 21-56, 5 fig., 5 pl.
- ALMERAS Y. & LATHUILLIERE B. (1984) – Paléontologie et paléocéologie de *Parvirhynchia parvula* (DESLONGCHAMPS), Brachiopode récifal et périrécifal du Bajocien moyen. *Géobios*, Lyon, n° 17, fasc. 6, p. 797-822, 16 fig., 3 pl.
- ALMERAS Y. & MOULAN G. (1979) – Biostratigraphie des *Terebratulidae* et des *Zeilleriidae* du Lias et du Dogger de la région toulonnaise (Var, France). *Géobios*, Lyon, n° 12, fasc. 6, p. 893-897, 1 fig.
- ALMERAS Y. & MOULAN G. (1982) – Les Térébratulidés liasiques de Provence. Paléontologie, biostratigraphie, paléocéologie, phylogénie. *Docum. Lab. Géol. Lyon*, n° 86, 365 p., 119 fig., 22 pl.
- ALMERAS Y. & MOULAN G. (1983) – Influence des paléoenvironnements sur la phylogénie des Brachiopodes : exemple des Térébratulidés du Lias Provençal (France). *Géobios*, Lyon, n° 16, fasc. 2, p. 243-248, 2 fig.
- ALMERAS Y. & MOULAN G. (1985) – Un nouveau *Loboidothyris* (*Terebratulidae*, *Brachiopoda*) dans l'Aalénien inférieur de Provence (France). *Géobios*, Lyon, n° 18, fasc. 4, p. 533-539, 2 fig., 1 pl.
- ALMERAS Y. & PEYBERNES B. (1979) – Les Brachiopodes du Dogger des Pyrénées Navarro-Languedociennes. *Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, n° 76, p. 23-133, 32 fig., 6 pl.
- ARCELIN F. & ROCHE P. (1936) – Les Brachiopodes bajociens du Monsard. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, fasc. 30, mém. 25, 107 p., 30 fig., 19 pl.
- ARNAUD M. & MONLEAU C. (1979) – Etude de l'évolution d'une plate-forme carbonatée : exemple de la Provence au Jurassique (Hettangien-Oxfordien). *Thèses Univ. Provence, UER Sci. Nat.*, Marseille, fasc. I, 344 p., 84 fig., 27 pl. et fasc. II, 381 p., 113 fig. 18 pl.

- ARNAUD M., MONLEAU C. & MOULAN G. (1982) – Les relations plate-forme - bassin - continent dans le Bathonien de Provence. *Géologie Méditerranéenne*, Marseille, t. 9, n° 3, p. 193-199, 6 fig., 6 photos.
- ARNAUD M. & MONLEAU C. (1984) – Emersion et karstification dans le Bathonien de Provence. Implications climatiques et paléogéographiques. *Géologie de la France*, n° 1 - 2, p. 179 - 180, 1 fig.
- BAKER P.G. (1972) – The development of the loop in the Jurassic brachiopod *Zeilleria leckenbyi*. *Palaeontology*, London, vol. 15, pt. 3, p. 450-472, 7 fig., 1 tabl., pl. 82-85.
- BAKER P.G. (1981) – Interpretation of the Oolite Marl (Upper Aalenian, Lower Inferior Oolite) of the Cotswolds, England. *Proc. Geol. Ass.*, London, vol. 92, pt. 3, p. 169-187, 9 fig.
- BĂRBULESCU A. (1974) – Stratigrafia jurasicului din vestul Dobrogei Centrale. *Acad. Rep. Soc. Romania edit.*, Bucarest, 173 p., 21 fig., 46 pl.
- BAYLE E. (1878) – Fossiles principaux des terrains. *Mém. Explic. Carte géol. France*, Paris, t. 4, 97 pl.
- BESAIRIE H. (1936) – Recherches géologiques à Madagascar. 1ère suite : La géologie du Nord-Ouest. *Mém. Acad. malgache*, Tananarive, fasc. 21, 261 p., 16 fig., 3 tabl., 24 pl., 1 carte.
- BIRCHER W. (1935) – Studien im Oberen Bajocien der Ostschweiz (Glärner und St. Galleralpen). *Kairo edit.*, Zurich, 179 p., 33 fig., 1 tabl., 12 pl.
- BOUILLERIE Bon de la (1920) – Guide paléontologique pour les terrains de la Sarthe. Brachiopodes jurassiques. *Bull. Soc. Agr. Sci. Arts Sarthe*, Le Mans, sér. 2, t. 39, p. 49-136, 8 pl.
- BUCH L. de (1838) – Essai d'une classification et d'une description des térébratules. *Mém. Soc. géol. France*, Paris, sér. 1, t. 3, mém. n° 6, p. 105-238, pl. 13 - 20.
- BUCKMAN S.S. (1882) – The *Brachiopoda* from the Inferior Oolite of Dorset and a portion of Somerset. *Proc. Dorset Nat. Hist. & Antiq. F.-C.*, Sherborne, vol. 4, 52 p.
- BUCKMAN S.S. (1886) – Some new species of *Brachiopoda* from the Inferior Oolite of the Cotswolds. *Proc. Cott. Nat. F.-C.*, Gloucester, vol. 8, p. 38-43, pl. 3.
- BUCKMAN S.S. (1895) – The Bajocian of the Mid-Cotswolds. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, London, vol. 51, p. 388-462, 8 tabl., pl. 14.
- BUCKMAN S.S. (1901) – Homoeomorphy among Jurassic *Brachiopoda*. *Proc. Cott. Nat. F.-C.*, Gloucester, vol. 13, pt 4, p. 231-290, pl. 12 - 13.
- BUCKMAN S.S. (1907) – Brachiopod Nomenclature : *Seminula*, etc. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, 7e sér., vol. 20, p. 223 - 226.
- BUCKMAN S.S. (1910) – On certain Jurassic (Inferior Oolite) species of Ammonites and *Brachiopoda*. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, London, vol. 66, p. 90 - 108, 2 fig., pl. 9 - 12.
- BUCKMAN S.S. (1917) – The *Brachiopoda* of the Namyau Beds, Northern Shan States, Burma. *Mem. Geol. Surv. India, Paleont. Indica*, Calcutta, n.s., vol. 3, mém. n° 2, 299 p., 21 pl.
- CHAPUIS F. & DEWALQUE G. (1853) – Description des fossiles des terrains secondaires de la province du Luxembourg. *Mém. Cour. et Mém. Sav. étrang., Acad. roy. Belg.*, Bruxelles, t. 25, 303 p., 2 tabl., 38 pl.
- CHARLES R.P. (1948) – Le Lias de la Basse Provence Occidentale. Etude paléontologique et paléobiologique. *Thèse Doct. Univ. Sci. Aix-Marseille*, n° 19, 207 p., 11 fig., 10 pl. et *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, t. 8, n° 2 - 3.
- CHARLES R.P. (1950) – Les Brachiopodes jurassiques de Basse Provence Occidentale. Etages méso- et suprajurassiques. *Mém. Soc. Ét. Paléont. Pelethnogr. Provence*, Marseille, t. 3, mém. n° 5, 36 p., 3 tabl., 1 carte, 5 pl.
- CHILDS A. (1969) – Upper Jurassic Rhynchonellid Brachiopods from northwestern Europe. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, *Geology*, London, suppl. 6, 119 p., 40 fig., 12 pl.
- CHOFFAT P. (1947) – Description de la faune jurassique du Portugal. Brachiopodes. *Mém. Serv. Géol. Portugal*, Lisbonne, 46 p., 19 pl.
- CLERC M. (1904) – Etude monographique des fossiles du Dogger de quelques gisements classiques du Jura neuchâtelois et vaudois. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, Genève, t. 31, 108 p., 2 tabl., 3 pl.
- CONTINI D. (1970) – L'Aalénien et le Bajocien du Jura franc-comtois. Etude stratigraphique. *Ann. Scient. Univ. Besançon*, 3e sér., Géologie, fasc. 11, 204 p., 56 fig.
- CONTINI D. & ROLLET A. (1970) – Sur quelques Térébratules du Bajocien supérieur et du Bathonien inférieur. *Ann. Scient. Univ. Besançon*, 3e sér., Géologie, fasc. 9, p. 28 - 44, 4 fig., 11 tabl., pl. 1 - 3, pl. A.
- COOPER G.A. (1983) – The *Terebratulacea (Brachiopoda)*, Triassic to Recent : A study of the brachidia (loops). *Smithson. Contrib. to Paleobiology*, Washington, n° 50, 445 p., 17 fig., 86 tabl., 77 pl.
- DARESTE de la CHAVANNE J. (1930) – La région d'Oudjda. Monographie paléontologique des faunes liasiques et jurassiques du Maroc Nord-Oriental (Brachiopodes, Echinodermes, Lamellibranches et Gastéropodes). *Notes & Mém. Serv. Min. et Carte géol. Maroc*, Rabat, n° 16, p. 31 - 100, pl. 1 - 6.
- DAVIDSON T. (1851) – A monograph of british oolitic and liasic *Brachiopoda*. Pt. 3. *Palaeont. Soc.*, London, vol. 4, 64 p., 13 pl.
- DAVIDSON T. (1852) – A monograph of british oolitic and liasic *Brachiopoda*. Pt. 3, conclusions. *Palaeont. Soc.*, London, vol. 6, p. 65 - 100, pl. 14 - 18.

- DAVIDSON T. (1854) – A monograph of british oolitic and liasic *Brachiopoda*. Appendix and supplementary additions to the appendix. *Palaeont. Soc.*, London, vol. 8, pt. 3, p. 11 - 23, p. 28 - 30, pl. A (*pars*).
- DAVIDSON T. (1876) – A monograph of british fossil *Brachiopoda*. Supplement to the jurassic and triassic species. *Palaeont. Soc.*, London, vol. 30, pt. 2, n° 1, p. 73-144, pl. 9 - 16.
- DAVIDSON T. (1877). – On the species of *Brachiopoda* that occur in the Inferior Oolite at Bradford Abbas and its vicinity. *Proc. Dorset Nat. Hist. & Antiq. F.-C.*, Sherborne, vol. 1, p. 73 - 88, pl. 1 - 4.
- DAVIDSON T. (1878) – A monograph of the british fossil *Brachiopoda*. Supplement to the jurassic and triassic species. *Palaeont. Soc.*, London, vol. 32, pt. 2, n° 2, p. 145 - 241, pl. 17 - 29.
- DAVIDSON T. (1884) – A monograph of the british fossil *Brachiopoda*. Appendix to the supplements, general summary, with catalogue and index of the british species. *Palaeont. Soc.*, London, vol. 38, pt. 3, p. 243-476, pl. 18 - 21.
- DELANCE J.H., LAURIN B. & MARCHAND D. (1979) – Observations sur la stratigraphie du Bathonien et du Callovien inférieur dans la région de Saint-Benin-d'Azy (Nièvre). *Bull. sc. Bourgogne*, Dijon, t. 32, fasc. 2, p. 71 - 95, 4 fig., 3 pl.
- DELANCE J.H. & TINTANT H. (1965) – Les *Dictyothyris* du Jurassique de Bourgogne. *Ann. Paléont.*, Paris, Invertébrés, t. 51, fasc. 2, p. 117 - 150, 7 fig., pl. A - B, 1 pl.
- DELANCE J.H. (1969) – Etude de quelques Brachiopodes liasiques du Nord-Est de l'Espagne. *Ann. Paléont.*, Paris, Invertébrés, t. 55, fasc. 1, p. 1 - 44, 11 fig., pl. A - B.
- DESLONGCHAMPS-EUDES E. (1857) – Description des couches du Système Oolithique inférieur, suivi d'un catalogue descriptif des Brachiopodes qu'elles renferment. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, Caen, vol. 2, p. 312 - 367, 1 fig., 1 tabl., pl. 4 - 5.
- DESLONGCHAMPS-EUDES E. (1859) – Mémoire sur les Brachiopodes du Kelloway-Rock ou zone ferrugineuse du terrain Callovien dans le Nord-Ouest de la France. *Mém. Soc. Linn. Normandie*, Caen, vol. 11, 54 p., 2 fig., 1 tabl., 6 pl.
- DESLONGCHAMPS-EUDES E. (1862) – Etudes critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus. Art. 2 : Espèces du Système Oolithique inférieur. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, Caen, 3e sér., vol. 7, p. 274 - 279, pl. 5.
- DESLONGCHAMPS-EUDES E. (1863) – Etudes critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus. Art. 6 : Espèces du Système Oolithique inférieur. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, Caen, 3e sér., vol. 8, p. 251-262, pl. 9 - 10.
- DESLONGCHAMPS-EUDES E. (1884) – Etudes critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus. Art. 10 : Sur l'appareil brachial de diverses Térébratulés du Lias et du Système Oolithique inférieur. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, Caen, 3e sér., vol. 8, p. 303 - 312, pl. 21 - 22.
- DESLONGCHAMPS-EUDES E. (1862-1885) – Paléontologie Française. Terrains jurassiques. Vol. 6 : Brachiopodes. *Masson édit.*, Paris, 448 p., 131 pl.
- DOMEYKO I., BAYLE E. & COQUAND H. (1851) – Mémoire sur les fossiles secondaires recueillis dans le Chili et sur les terrains auxquels ils appartiennent. *Mém. Soc. géol. France*, Paris, sér. 2, t. 4, 1ère partie, p. 1 - 47, pl. 1 - 8.
- DOUVILLE H. (1879) – Note sur quelques genres de Brachiopodes (*Terebratulidae* et *Waldheimiidae*). *Bull. Soc. géol. France*, Paris, sér. 3, t. 7, 29 p., 19 fig.
- DROT J. in FRENEIX S., DROT J. & DELATTRE M. (1956) – Faune de l'Aalénien de Mamers (Sarthe). 1ère partie : Lamellibranches, Brachiopodes, Bélemnites. *Ann. Centre Et. Docum. paléont.*, Paris, n° 16, 48 p., 11 fig., 5 pl.
- DUBAR G. (1925) – Etudes sur le Lias des Pyrénées Françaises. *Mém. Soc. géol. Nord*, Lille, t. 9, mém. n° 1, 332 p., 51 fig., 7 pl.
- DUMORTIER E. (1874) – Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône. 4ème partie : Lias supérieur. *F. Savy édit.*, Paris, 335 p., 62 pl.
- ELMI S. & ALMERAS Y. (1984) – Physiography, palaeotectonics and palaeoenvironments as controls of change in ammonite and brachiopod communities (an example from the Early and Middle Jurassic of Western Algeria). *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, Amsterdam, vol. 47, p. 347 - 360, 2 fig.
- ENAY R., LE NINDRE J.M., MANGOLD C., MANIVIT J. & VASLET D. (1987) – Données nouvelles sur les limites lithostratigraphiques, les paléoenvironnements, les faunes d'ammonites, les âges et les corrélations. In ENAY R. : Le Jurassique d'Arabie Saoudite Centrale. *Géobios*, Lyon, mém. spéc. n° 9, 66 p., 4 fig., 2 tabl. 6 pl.
- FARAG I.A.M. (1962) – Neuf espèces nouvelles du genre *Eudesia* dans les roches jurassiques d'Egypte. *Journ. Geol. U.A.R.*, Egypte, vol. 4, n° 1 (1960), p. 63 - 71, 1 pl.
- FERRARI A. (1962) – Brachiopodi giurassici dei dintorni di Rovereto (Trentino). *Giorn. Geol. Ann. Mus. geol. Bologna*, sér. 2a, vol. 29 (1960-61), p. 91 - 153, 11 fig., 2 tabl., pl. 8 - 10.
- FERRY H. de (1861) – Mémoire sur le groupe Oolithique inférieur des environs de Mâcon. 1ère partie : Etage Bajocien. *Mém. Soc. Linn. Normandie*, Caen, vol. 12, 46 p., 3 fig., 1 tabl.

- FICCARELLI G. (1968) – Fossili giuresi della serie sedimentaria del Nilo Azzurro meridionale. *Riv. Ital. Paleont.*, Milan, vol. 74, n° 1, p. 23 - 50, 3 fig., 5 pl.
- FICCARELLI G. (1972) – Synonymy questions on two Jurassic Brachiopods, *Daghanirhynchia subversabilis* (WEIR) and *Lophrothyris cf. subsella* (LEYMERIE). *Riv. Ital. Paleont.*, Milan, vol. 78, n° 1, p. 133 - 148, 2 fig., pl. 19 - 23.
- FISCHER J.C. (1964) – Contribution à l'étude de la faune bathonienne dans la vallée de la Creuse (Indre). Brachiopodes et Mollusques. *Ann. Paléont.*, Invertébrés, Paris, t. 50, n° 1, p. 19 - 101, 36 fig., 4 tabl., pl. 9 - 10.
- GARCIA-JORAL F. & GOY A. (1984) – Características de la fauna de brachiopodos del Toarciense superior en el sector central de la Cordillera Iberica (Noreste de Espana). *Estudios geol.*, Madrid, vol. 40 (1 - 2), p. 55 - 59, 2 fig.
- GARDET G. & GERARD C. (1946) – Contribution à l'étude paléontologique du Moyen Atlas Septentrional (Lias inférieur à Bathonien). *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, Rabat, n° 64, 88 p., 1 carte, 8 pl.
- GOTTSCHKE C. (1878) – Beiträge zur Geologie und Paläontologie der argentinischen Republik. Paläontologischer Theil, Abth. III : Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. *Palaeontographica*, Cassel, suppl. Bd III, 50 p., 8 pl.
- GOY A. (1974) – El Lias de la mitad norte de la Rama Castellana de la Cordillera Iberica. *Thèse ès-Sci Madrid*, t. 1 : 358 p., 104 fig.; t. 2 : p. 386-940, fig. 105-111 ; t. 3 : 111 pl.
- GOY A. & COMAS-RENGIFO M.J. (1975) – Estratigrafía y Paleontología del Jurásico de Ribarredonda (Guadalajara). *Estudios geol.*, Madrid, vol. 31 (3 - 4), p. 297-339, 16 fig., 1 carte, 6 pl.
- GREPPIN E. (1900) – Description des fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, Genève, vol. 27, 210 p., 20 pl.
- GROSSOUVRE A. de (1887) – Sur le Système oolithique inférieur dans la partie occidentale du Bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. France*, Paris, sér. 3, t. 15, p. 513 - 538.
- HAAS H. (1890) – Kritische Beiträge zur Kenntniss der jurassischen Brachiopodenfauna des Schweizerischen Jura gebirges und seiner angrenzenden Landestheile. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, Genève, vol. 17, p. 36 - 102, pl. 3 - 10.
- HAAS H. & PETRI C. (1882) – Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. *Abh. geol. Spezialkarte Elsass-Lothringen*, Strasbourg, Bd 2, n° 2, p. 161 - 320, 18 pl.
- JORDAN M. (1966) – Contributii la orizontarea Doggerului din zona Svinita. *Comitetul Geologic, Inst. Geol., Dari de Seama ale Sidintelor*, Bucarest, vol. 52, pt 1a (1964-65), p. 255 - 273, 5 fig., 5 pl.
- JEKELIUS E. (1925) – Die Mesozoischen Faunen der Berge von Brassó. IV : Fauna der Ammonitenbank am Bucsecs. *Mitt. a.d. Jahrb. d. Kgl. ung. Geol. Anst.*, Budapest, Bd. 24, h. 2, p. 47-57, 4 fig., 1 pl.
- KAMYSCHAN V.P. & BABANOVA L.I. (1973) – Les Brachiopodes jurassiques moyens et jurassiques supérieurs du Caucase du Nord-Ouest et des montagnes de Crimée (en russe). *Univ. Karkhov édit.*, 174 p., 40 fig., 4 tabl., 18 pl.
- KITCHIN F.L. (1900) – Jurassic Fauna of Cutch. Pt I : The Brachiopoda. *Mém. Géol. Surv. India, Paleont. Indica*, Calcutta, sér. 9, vol. 3, pt. 1, 87 p., 15 pl.
- LAMARCK A. de (1819) – Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres. Paris, 1ère édition, t. 6, 1ère partie, Brachiopodes, p. 240 - 257.
- LANQUINE A. (1929) – Le lias et le Jurassique des Chaînes provençales. Recherches stratigraphiques et paléontologiques. I. Le Lias et le Jurassique inférieur. *Bull. Serv. Carte géol. France*, Paris, t. 32, n° 173, 385 p., 16 fig., 1 tabl., pl. A-H, pl. 1 - 12.
- LIEB F. (1945) – Die Brachiopoden des mittleren Doggers des schweizerischen Juras und ihre stratigraphische Bedeutung. *Tätigk. nat. Gas. Baselland*, Liestal, Bd. 15, p. 118 - 225, 3 tabl., 2 pl.
- LISSAJOUS M. (1911) – Jurassique Mâconnais. Description des fossiles caractéristiques et des espèces les plus communes. *Bull. Soc. Hist. nat. Mâcon*, vol. 3, n° 3 - 16, 208 p., 19 pl.
- LISSAJOUS M. (1923) – Etude sur la faune du Bathonien des environs de Mâcon. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, fasc. III et V, mém.3, 286 p., 24 fig., 2 tabl., 31 pl., pl. A.
- MAKRIDIN V.P. (1964) – Brachiopodes des dépôts jurassiques de la plate-forme russe et de certains districts attenants (en russe). *Ed. Niedra*, Moscou, 395 p., 123 fig., 25 pl.
- MORICKE W. (1894) – Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. *N. Jb. Min. Geol. Paläont.*, Stuttgart, Bd. 9, p. 1 - 100, pl. 1 - 6.
- MOURIER J.P. & ALMERAS Y. (1986) – Les faunes de brachiopodes et le passage du Bajocien au Bathonien dans le Sud-Ouest du Bassin Parisien. *Géobios*, Lyon, n° 19, fasc. 6, p. 689-704, 2 fig., 2pl.
- MOUSTERDE R., ROCHA R. & RUGET C. (1981) – Le jurassique au Nord du Tage. Stratigraphie et paléobiogéographie. *G.F.E.J.*, excursion Portugal, 19 - 26 sept. *Univ. Lisboa édit.*, 20 p., 28 fig., 6 fasc.
- MUIR-WOOD H.M. (1935)) Jurassic Brachiopoda. In : *The Mesozoic Palaeontology of British Somaliland*, part 2 of "The Geology and Palaeontology of British Somaliland", London, p. 75 - 147, 33 fig., 2 tabl., pl. 8 - 13.

- MUIR-WOOD H.M. (1936) – A monograph on the *Brachiopoda* of the British Great Oolite Series. Part I : The *Brachiopoda* of the Fuller's Earth. *Palaeont. Soc.*, London, vol. 89, pt. I, 144 p., 34 fig., 5 pl.
- MUIR-WOOD H.M. (1965) – Mesozoic and Cenozoic *Terebratulidina*. In MOORE R.C. Treatise on Invertebrate Palaeontology, part H, *Brachiopoda*. *Geol. Soc. Amer. & Univ. Kansas Press édit.*, Lawrence, vol. 2, p. H762-H816, fig. 622-695.
- OOSTER W.A. (1863) – Pétrifications remarquables des Alpes Suisses. Synopsis des Brachiopodes fossiles des Alpes Suisses. *H. Geogr. édit.*, Genève, 71 p., 20 pl.
- OPPEL A. (1856-58) – Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. *Württ. Naturw. Jahreshefte*, Stuttgart, Bd. 12 - 14, 857 p., 64 tabl., 1 carte.
- OPPEL A. (1860) – Ueber die weissen und rothen Kalke von Vils in Tyrol. *Württ. naturw. Jahreshefte*, München, Jahrg. 17, 40 p., pl. 2 - 3.
- PARENT H. (1935) – Nouvelles observations sur le Bathonien de Valaury-Saint-Hubert (Var). *C.R. somm. Soc. Géol. France*, Paris, n° 5, p. 62-64.
- PARENT H. (1935a) – Observations sur le Terrain Bathonien du Var entre le Gapeau et l'Argens. *C.R. somm. Soc. Géol. France*, Paris, n° 6, p. 91 - 92.
- PARENT H. (1935b) – Observations sur le Bathonien du Var, entre Saint-Hubert et le Nord de Toulon. *C.R. somm. Soc. Géol. France*, Paris, n° 7, p. 100 - 102.
- PARENT H. (1935c) – Successions fossilifères comparées du Bathonien du Var et du Bassin de Paris. *C.R. somm. Soc. Géol. France*, Paris, n° 8 - 9, p. 119 - 121.
- PARENT H. (1938) – L'Aalénien du Mont Matheron près de Solliès-Ville (Var). *Bull. Soc. Géol. France*, Paris, 5e sér., t. 8, n° 3 - 4, p. 195 - 198, 1 fig.
- PARENT H. & GERMAIN J. (1938) – Gisement bathonien de Saint-Martin-des-Palières. *Bull. Soc. Géol. France*, Paris, 5e sér., t. 8, n° 7 - 8, p. 639 - 643.
- PARENT H. (1940) – Faune du Bradfordien et du Cornbrash de Valaury-Saint-Hubert (Var). *C.R. somm. Soc. Géol. France*, Paris, n° 4, p. 31 - 32.
- PARENT H. (1940a) – Différents faciès du Bathonien moyen de la région toulonnaise. *C.R. somm. Soc. Géol. France*, Paris, n° 8 - 9, p. 86 - 87.
- PROSOROVSKAYA E.L. (1968) – Les Brachiopodes jurassiques de Turkménie (en russe). *Univ. Lénin-grad édit.*, 155 p., 91 fig., 1 tabl., 20 pl.
- QUENSTEDT F.A. (1852) – Handbuch der Petrefactenkunde. 1ère édition. *Laupp édit.*, Tübingen, 791 p., 62 pl.
- QUENSTEDT F.A. (1858) – Der Jura. *Laupp édit.*, Tübingen, 842 p., 42 fig., 100 pl.
- QUENSTEDT F.A. (1868-71) – Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. 2. Brachiopoden. *Fuess édit.*, Tübingen, 748 p., pl. 37 - 61.
- RICHARDSON L. & UPTON C. (1913) – Some Inferior Oolite *Brachiopoda*. *Proc. Cott. Nat. F.-C.*, Gloucester, vol. 18, pt. 1, p. 47 - 58, pl. 7.
- RICHARDSON L. & WALKER J.F. (1907) – Remarks on the *Brachiopoda* from the Fuller's Earth. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, London, vol. 63, pt. 4, n° 252, p. 426-436, 1 tabl., pl. 28 - 29.
- ROCHA B., MANUPPELLA G., MOUTERDE R. & RUGET C. (1981) – Figueira da Foz. Notice explicative. *Serv. Géol. Portugal édit.*, Lisboa, 126 p., 1 carte à 1/50 000.
- ROCHE P. (1939) – Aalénien et Bajocien du Mâconnais et quelques régions voisines. *Trav. Labo. Géol. Fac. Sci. Lyon*, fasc. XXXV, mém. 29, 355 p., 12 fig., 4 tabl., 13 pl.
- ROEMER F.A. (1836) – Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. *Hahn'schen édit.*, Hanovre, 218 p., 16 pl.
- ROLLET A. (1964) – Etude des Térébratules des marnes dites à *Rhynchonella varians* du Jura Septentrional. *Ann. Scient. Univ. Besançon*, 2e sér., fasc. 19, p. 27 - 44, 7 fig., 2 pl.
- ROLLIER L. (1911) – Les faciès du Dogger ou Oolithique dans le Jura et les régions voisines. *Fondation Schneyder v. Wartensee édit.*, Zurich, 352 p., 56 fig., 9 tabl.
- ROLLIER L. (1911a) – Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires du Jura et des contrées environnantes. 1ère partie. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, Genève, vol. 37, 32 p., 4 pl.
- ROLLIER L. (1918) – Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jurassiques celtosouabes. 3ème partie : Térébratulidés. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, Genève, vol. 43, p. 185-276.
- ROLLIER L. (1919) – Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jurassiques celtosouabes. 4ème partie : Zeilleriidés. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, Genève, vol. 44, p. 277 - 422.
- ROTHPLETZ A. (1886) – Geologisch-Paléontologische Monographie der Vilser Alpen mit besonderer Berücksichtigung der Brachiopoden-Systematik. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd 33, 180 p., 2 fig., 17 pl.
- ROUSSELLE L. (1965) – *Rhynchonellidae*, *Terebratulidae* et *Zeilleriidae* du Dogger marocain (Moyen-Atlas septentrional, Hauts-Plateaux, Haut-Atlas). *Trav. Inst. scient. chérif.*, Rabat, sér. Géol. & Géogr. phys., n° 13, 168 p., 103 fig., 2 cartes, 3 tabl., 17 pl.
- ROUSSELLE L. (1967) – Désignation du bipλισement chez les *Terebratulidae* (Brachiopodes) jurassiques. *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, Rabat, t. 46, p. 171 - 173, 1 fig.

- ROUSSELLE L. (1969) – Térébratules pliciligates du Lias supérieur du Haut-Atlas. *Notes & Mém. Serv. Géol. Maroc*, Rabat, t. 29, n° 213, p. 44 - 48, 2 fig.
- ROUSSELLE L. (1981) – Paleontology of populations and biostratigraphy. *Intern. Symp. Concept. Meth. Paleo. Barcelona*, p. 243 - 247, 2 fig.
- ROUSSELLE L. (1981a) – Le genre *Cererithyris* (Brachiopodes, *Terebratulidae*) dans le Bajocien supérieur et le Bathonien des Hauts-Plateaux du Maroc Oriental. *C.R. somm. Soc. Géol. France*, Paris, n° 3, p. 89 - 92, 2 fig., 1 tabl.
- ROUSSELLE L. (1984) – Révision des espèces et diagnoses génériques (exemples pris chez les Brachiopodes du Jurassique). *Bull. Soc. Géol. France*, Paris, 7e sér., t. 26, n° 4, p. 621 - 623, 1 fig.
- SACHARIEVA-KOVATSCHEVA K. (1956) – Faunistische und stratigraphische Untersuchung des Doggers im Westlichen Balkan. *Ann. Univ. Sofia, Fac. Biol. Géol. Géogr.*, t. 49 (1954 - 55), livr. 2, Géologie, p. 217 - 346, 19 pl.
- SAHNI M.R. (1928) – Morphology and Evolution of certain Jurassic Terebratulids. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, 10e sér., vol. 2, p. 114 - 138, 17 fig.
- SEIFERT I. (1963) – Die Brachiopoden des oberen der schwäbischen Alb. *Palaeontographica*, Stuttgart, Abt. A, Bd. 121, n° 4 - 6, p. 156 - 203, 51 fig., pl. 10 - 13.
- SIBLIK M. (1979) – Brachiopods of the Vršatec Castle Klippen (Bajocian - ? Berriasian) near Ilava (Slovakia). *Zapadné Karpaty*, sér. paléontol., Bratislava, vol. 4, p. 35 - 64, 9 fig., pl. 5 - 10.
- SINGEISEN-SCHNEIDER V. (1976) – Interpretation von Serienschliffen bei Brachiopoden, am Beispiel von Dogger-Terebratuliden aus dem Basler Jura. *Eclogae geol. Helv.*, Bâle, vol. 69, n° 1, p. 93 - 110, 10 fig.,
- SINGEISEN-SCHNEIDER V. (1979) – Interpretation von Serienschliffen, Wertigkeit taxonomischer Merkmale und Ökologie von Terebratuliden aus dem Mittleren Dogger des Basler Jura. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.*, Fribourg, vol. 68, n° 1 - 2, p. 1 - 94, 45 fig., 3 tabl.
- SOWERBY J., SOWERBY J. de C. (1812 à 1829) – The Mineral Conchology of Great Britain. vol. I à VI. *Meredith & Taylor édit.*, Londres.
- STEFANINI G. (1932) – Echinodermi, vermi, Briozoi e Brachiopodi del Giura-Lias della Somalia. In : Paleontologia della Somalia. II : Fossili del Giurailias. *Palaeontographia Italica*, Siène, vol. 32 (n.s., vol. 2 - 1931 -), p. 81 - 130, fig. 12 - 14, 1 tabl., pl. 4 - 8.
- SZAJNOCHA L. (1879) – Die Brachiopoden-Fauna der Oolite von Balin bei Krakau. *Denschr. k. Akad. Wiss.*, Vienne, cl. math. naturw., Bd. 41, Abt. II, p. 197 - 240, 1 tabl., 7 pl.
- SZAJNOCHA L. (1881) – Ein Beitrag zur Kenntniss der Jurassischen Brachiopoden aus den karpathischen Klippen. *Sitz. k. Akad. Wiss.*, Vienne, Bd. 84, Abt. I, p. 69 - 84, 2 pl.
- TCHORSZHEVSKY E.S. (1970) – New data on the Jurassic brachiopods of the Peninsk Rock Zone of the Transcarpathians (in Russian). *Vest. Khar'kovskogo Univ.*, sér. Geol., URSS, vol. 55, p. 48 - 61, 6 fig., 1 pl.
- TCHOUMATCHENCO V.P. (1978) – Brachiopodes du Jurassique moyen des environs du village de Dolni Lom, district de Vidin (Bulgarie Nord-Occidentale) (en bulgare). *Ann. Univ. Sofia, Livr. 1, Géologie*, vol. 69 (1976-77), p. 193-232, 18 fig., 2 pl.
- THOMSON J.A. (1927) – Brachiopod Morphology and Genera (Recent and Tertiary). *N.Z. Board Sci. Art Manual*, Wellington, vol. 7, 338 p., 103 fig., 2 pl.
- TURCULEIT I. (1971) – Cercetări geologice asupra depozitelor jurasice si eocretacice din cuveta Rarău-Breaza. *Studii tehnice si ecom.*, Bucuresti, ser. J, stratigrafie, vol. 10, 141 p., 14 fig., 43 pl.
- UPTON C. (1899) – Some Cotteswold *Brachiopoda*. *Proc. Cott. Nat. F.-C.*, Gloucester, vol 13, pt. 2, p. 121 - 132, pl. 3.
- UPTON C. (1905) – Some Cotteswold *Brachiopoda*. *Proc. Cott. Nat. F.-C.*, Gloucester, vol. 15, pt. 2, p. 82 - 92, pl. 3.
- VESELINOVIC D. (1959) – Sredna jura u zapadnom krečnjačkom pojasu Kučaja (Pojas "Ravaničkog krečnjaka"). (en serbo-crate). *Vesn. Zav. geol. geofiz. Istraz. Srbije*, Beograd, t. 17, p. 19 - 30, 4 pl.
- VINASSA de REGNY P. (1937) – Su taluni fossili del Monte Peller. *Mem. Mus. St. nat. Venezia Tridentina*, Trento, an. VII-1937, vol. 4, n° 2, p. 63 - 97, pl. 1 - 3.
- WAAGEN W. (1867) – Ueber die Zone des *Ammonites sowerbyi*. *Geogn. u. Paläont. Beitr.*, München, Bd. 1, n° 3, p. 507 - 668, pl. 24 - 34.
- WEIR J. (1925), – *Brachiopoda, Lamellibranchiata, Gastropoda* and Belemnites. In : The Collection of Fossils and Rocks of Somaliland made by B.K.N. Wyllie & W.R. Smellie. *Monogr. Geol. Dept. Hunt. Mus., Glasgow Univ.*, vol. 1, pt. 6, p. 79 - 110, pl. 11 - 14.
- WEIR J. (1929) – Jurassic Fossils from Jubaland, East Africa, collected by V.G. Glenday, and the Jurassic Geology of Somaliland. *Monogr. Geol. Dept. Hunt. Mus., Glasgow Univ.*, vol. 3, 63 p., 5 pl.
- WEIR J. (1930) – Mesozoic *Brachiopoda* and *Mollusca* from Monbasa. In : Reports on Geological Collections from the Coastlands of Kenya Colony. *Monogr. Geol. Dept. Hunt. Mus., Glasgow Univ.*, vol. 4, pt. 4, p. 73 - 102, pl. 9 - 11.
- WINKLER G.G. (1864) – Beiträge zur Geologie der bayerischen Alpen. *N. Jb. Min. Geol. Paläont.*, Stuttgart, jahrg. 1864, p. 295 - 314, pl. 6 - 7.

- YOUG G. & BIRD J. (1828) – A Geological Survey of the Yorkshire Coast (2nd edition). *R. Kirby imp.*, Whitby, 367 p., 1 carte, 18 pl.
- ZIETEN C.H. von (1830) – Die Versteinerungen Württembergs. *Werkes unser. Zeit. édit.*, Stuttgart, 102 p., 72 pl.

TABLE DES FIGURES

	pages
Fig. 1 – Affleurements du Jurassique moyen en Basse Provence (Echelle : 1/200 000).....	13
Fig. 2 – Gisements du Dogger des environs de Cuers (Echelle : 1/50 000).....	14
Fig. 3 – Gisements du Dogger des environs de Solliès-Pont (Echelle : 1/50 000).....	16
Fig. 4 – Autres gisements varois (Echelle : 1/400 000).....	18
Fig. 5 – Coupe synthétique du Jurassique au N-NW de Cuers (Echelle : 1/20 000).....	19
Fig. 6 – Caractères dimensionnels des coquilles de Térébratulidés.....	19
Fig. 7 – Terminologie du crochet (d'après Muir-Wood, 1965).....	19
Fig. 8 – Plissement frontal des Térébratulidés.....	20
Fig. 9 – Terminologie de la commissure frontale des Térébratulidés. Rectifications concernant le mode de plissement normal.....	20
Fig. 10 – Terminologie de la commissure frontale des Térébratulidés. Rectifications concernant le mode de plissement inverse.....	21
Fig. 11 – Paramètres utilisés dans la biométrie du brachidium.....	23
Fig. 12 – Lithostratigraphie et chronostratigraphie de l'Aalénien-Bajocien du Var Méridional... ..	26
Fig. 13 – Marnes jaunes et calcaires argileux à oncolithes ferrugineux surmontant, au N-NW de Cuers, le hard-ground du Bajocien inférieur. Hypothèse d'une disposition en gouttière.....	27
Fig. 14 – Quelques coupes de l'Aalénien-Bajocien des environs de Cuers.....	28-29
Fig. 15 – Répartition stratigraphique des brachiopodes dans l'Aalénien et le Bajocien de Provence.....	32
Fig. 16 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Conarothyris conglobata</i> (DESLONGCHAMPS).....	35
Fig. 17 – <i>Conarothyris conglobata</i> (DESLONGCHAMPS).....	36
Fig. 18 – Biométrie des structures internes chez les diverses espèces du genre <i>Conarothyris</i> COOPER.....	37
Fig. 19 – Répartition stratigraphique des diverses espèces du genre <i>Conarothyris</i> COOPER.....	38
Fig. 20 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Conarothyris opima</i> COOPER en Provence et en Normandie.....	40
Fig. 21 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Conarothyris opima</i> COOPER.....	41-42
Fig. 22 – a) Histogrammes de l/L et E/L chez <i>Conarothyris continii</i> nov. sp. b) Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Conarothyris continii</i> nov. sp.....	44
Fig. 23 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Conarothyris continii</i> nov. sp.....	45-46
Fig. 24 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Conarothyris roussellae</i> nov. sp.....	49
Fig. 25 – Caractères internes (x 6) d'une coquille de <i>Conarothyris roussellae</i> nov. sp.....	51
Fig. 26 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Conarothyris notgroviensis</i> (BUCKMAN).....	53
Fig. 27 – Caractères internes (x 6) d'une coquille jeune de <i>Conarothyris walteri</i> nov. sp.....	57
Fig. 28 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Conarothyris walteri</i> nov. sp., morphe étroit.....	58-59
Fig. 29 – Histogramme des tailles et aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Ferrythyris elianae</i> nov. sp.....	64
Fig. 30 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Ferrythyris elianae</i> nov. sp.....	66
Fig. 31 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Ferrythyris elianae</i> nov. sp.....	67-68
Fig. 32 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Ferrythyris elianae</i> nov. sp.....	69-70
Fig. 33 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Ferrythyris elianae</i> nov. sp.....	71-72

Fig. 34 – Moule externe d'une coquille de <i>Ferrythyris elianae</i> nov. sp. dans un silex, montrant le collier pédonculaire, le processus cardinal s'élevant d'arrière en avant et les plaques cardinales.	73
Fig. 35 – Morphologie comparée des diverses espèces de <i>Goniothyris</i> BUCKMAN.	74
Fig. 36 – Les trois types de plissement chez les diverses espèces du genre <i>Goniothyris</i> BUCKMAN.	75
Fig. 37 – <i>Loboidothyris perovalis</i> (SOWERBY). Répartition par taille des spécimens étudiés et histogrammes de l/L et E/L.	82
Fig. 38 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Loboidothyris perovalis</i> (SOWERBY).	83
Fig. 39 – Caractères internes (x 2) d'une coquille de <i>Loboidothyris perovalis</i> (SOWERBY).	84-86
Fig. 40 – Biométrie des structures internes chez les diverses espèces du genre <i>Loboidothyris</i> BUCKMAN.	87
Fig. 41 – Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels des coquilles chez <i>Millythyris brusquetensis</i> nov. sp.	93
Fig. 42 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Millythyris brusquetensis</i> nov. sp.	94
Fig. 43 – Biométrie des structures internes chez les diverses espèces du genre <i>Monsardithyris</i> ALMERAS.	96
Fig. 44 – Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels chez <i>Monsardithyris trilineata</i> (YOUNG & BIRD).	98
Fig. 45 – <i>Monsardithyris trilineata</i> (YOUNG & BIRD).	98
Fig. 46 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Monsardithyris trilineata</i> (YOUNG & BIRD).	99
Fig. 47 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Monsardithyris trilineata</i> (YOUNG & BIRD), forme type.	100-101
Fig. 48 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Monsardithyris trilineata</i> (YOUNG & BIRD), morphe fusiforme.	102-103
Fig. 49 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Monsardithyris cortonensis</i> (BUCKMAN).	106
Fig. 50 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Monsardithyris cortonensis</i> (BUCKMAN).	107-108
Fig. 51 – Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels chez <i>Monsardithyris loubensis</i> nov. sp.	109
Fig. 52 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Monsardithyris loubensis</i> nov. sp.	110
Fig. 53 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Monsardithyris loubensis</i> nov. sp.	112
Fig. 54 – Evolution du genre <i>Monsardithyris</i> ALMERAS.	113
Fig. 55 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Pseudoglossothyris brebissoni</i> (DESLONGCHAMPS).	119
Fig. 56 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Pseudoglossothyris brebissoni</i> (DESLONGCHAMPS).	120-121
Fig. 57 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Ptyctothyris isabellae</i> nov. sp.	125
Fig. 58 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Ptyctothyris isabellae</i> nov. sp.	126-127
Fig. 59 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Ptyctothyris isabellae</i> nov. sp.	128
Fig. 60 – Origine et évolution des genres <i>Ptyctothyris</i> BUCKMAN et <i>Stroudithyris</i> BUCKMAN.	130
Fig. 61 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Sphaeroidothyris silicea</i> nov. sp.	133
Fig. 62 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Sphaeroidothyris silicea</i> nov. sp.	134-135
Fig. 63 – Aires de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Stroudithyris pisolithica</i> (BUCKMAN) et chez <i>Stroudithyris arenaria</i> (BUCKMAN).	139
Fig. 64 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Stroudithyris pisolithica</i> (BUCKMAN).	140
Fig. 65 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Stroudithyris pisolithica</i> (BUCKMAN).	142-143
Fig. 66 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Stroudithyris arenaria</i> (BUCKMAN).	146-147
Fig. 67 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez « <i>Terebratula</i> » (<i>Millythyris</i> ?) <i>parabolica</i> (ROTHPLETZ).	151
Fig. 68 – Quelques coupes synthétiques des «Barres» bathoniennes du Var méridional.	154-155
Fig. 69 – Biostratigraphie des brachiopodes dans le Bathonien du Var méridional.	161
Fig. 70 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Arceythyris veziani</i> CONTINI & ROLLET.	166
Fig. 71 – Caractères internes (x 4) d'une coquille d' <i>Arceythyris veziani</i> CONTINI & ROLLET.	168
Fig. 72 – <i>Sphaeroidothyris sphaeroidalis</i> (SOWERBY).	173
Fig. 73 – Caractères internes (x 2) d'une coquille de <i>Sphaeroidothyris sphaeroidalis</i>	174-175

Fig. 74 – Biométrie des structures internes chez les diverses espèces du genre <i>Sphaeroidothyris</i> BUCKMAN.....	177
Fig. 75 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Sphaeroidothyris doulingensis</i> (RICHARDSON & WALKER).....	180
Fig. 76 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Sphaeroidothyris elmii</i> nov. sp.	184
Fig. 77 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Sphaeroidothyris elmii</i> nov. sp.....	185
Fig. 78 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Sphaeroidothyris elmii</i> nov. sp.....	186-187
Fig. 79 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Sphaeroidothyris elmii</i> nov. sp.....	188-189
Fig. 80 – Biométrie comparée des structures internes chez <i>Tubithyris globata</i> (SOWERBY) et chez <i>Tubithyris whatleyensis</i> (WALKER).	193
Fig. 81 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Tubithyris globata</i> (SOWERBY).	197
Fig. 82 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Tubithyris globata</i> (SOWERBY).....	198-200
Fig. 83 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Tubithyris globata</i> (SOWERBY).....	202-203
Fig. 84 – Valeurs moyennes et intervalles de variation des paramètres dimensionnels chez <i>Tubithyris whatleyensis</i> (WALKER) et ses divers morphotypes.	205
Fig. 85 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Tubithyris whatleyensis</i> (WALKER).	206
Fig. 86 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Tubithyris whatleyensis</i> (WALKER), morphe étroit.	208
Fig. 87 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Tubithyris whatleyensis</i> (WALKER), forme moyenne.	209-210
Fig. 88 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Tubithyris whatleyensis</i> (WALKER), morphe <i>powerstockensis</i> MUIR-WOOD.....	211-212
Fig. 89 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Tubithyris whatleyensis</i> (WALKER) présentant une morphologie de <i>Lophrothyris</i>	213
Fig. 90 – Caractères internes (x 4) d'un topotype de <i>Wattonithyris wattonensis</i> MUIR-WOOD..	216-217
Fig. 91 – Biométrie des structures internes chez les diverses espèces du genre <i>Wattonithyris</i> BUCKMAN.	218
Fig. 92 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Wattonithyris wattonensis</i> MUIR-WOOD.	220
Fig. 93 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Wattonithyris wattonensis</i> MUIR-WOOD..	221-222
Fig. 94 – Aire de dispersion des caractères dimensionnels des coquilles chez <i>Wattonithyris nunneyensis</i> (BUCKMAN).	224
Fig. 95 – Caractères internes (x 4) d'une coquille de <i>Wattonithyris nunneyensis</i> (BUCKMAN)..	225-226
Fig. 96 – Longueur et largeur relatives du brachidium chez les divers genres de Térébratulidés étudiés.	234
Fig. 97 – Phylogénie des Térébratulidés du Dogger..	235

.

PLANCHES

PLANCHE 1

- Fig. 1 - 6 – *Conarothyris continii* nov. sp. Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum.
Fig. 1 - 3 - Illustration de la morphogenèse de l'espèce. Fig. 1 : Le Brusquet, à Cuers (CST 306066). Fig. 2 : Le Baou d'Astier, à Cuers (CST 306067).
Fig. 3 : Holotype, CST 306068, Le Brusquet, à Cuers.
Fig. 4 : Paratype étroit (0,81). Le Jas de Maurier, à Cuers (CST 306069).
Fig. 5 : Paratype large (0,98). Le Brusquet, à Cuers (CST 306070).
Fig. 6 : Coquille sectionnée. Le Brusquet, à Cuers. Moulage CST 306071 ; coupes sériées : fig. 23.
- Fig. 7 - 14 – *Conarothyris roussellae* nov. sp., forme type (morphé A). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Murchisonae probable.
Fig. 7 : Paratype étroit (0,84). Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306073).
Fig. 8 : Holotype. Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306074).
Fig. 9 : Paratype large (0,99). Le Collet de la Mayon, à Cuers (CST 306075).
Fig. 10 : Individu exceptionnellement large (1,11). Le Collet de la Mayon, à Cuers (CST 306076).
Fig. 11 : Spécimen à forte convexité postérieure, sans sinus ventraux. Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306077).
Fig. 12 : Coquille annonçant par sa morphologie *Conarothyris walteri* nov. sp. Le Jas de Minjaud, à Cuers (CST 306078).
Fig. 13 : Coquille sectionnée. Le Jas de Maurier, à Cuers. Moulage CST 306079 ; coupes sériées : fig. 25.
Fig. 14 : Exemplaire normand très typique. Fontaine-Etoupefour (Calvados). (CST 306080).
- Fig. 15 - 17 – *Conarothyris roussellae* nov. sp. morphé B. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Murchisonae probable.
Fig. 15 : Coquille à plis arrondis. Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306081).
Fig. 16 : Coquille gibbeuse, à plis aigus. Le Jas de Minjaud, à Cuers (CST 306082).
Fig. 17 : Coquille à morphologie de *Conarothyris conglobata* (DESL.) Pey Nicaou, à Rocbaron (CST 306083).
- Fig. 18 – *Conarothyris conglobata* (DESLONGCHAMPS). Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Opalinum, horizon à Opaliniforme. May (Calvados). Coquille sectionnée. Moulage CST 306051. Coupes sériées : fig. 16.
- Fig. 19 - 22 – *Conarothyris notgroviensis* (BUCKMAN). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis.
Fig. 19 : Individu adulte de petite taille. Les Escalèdes, à Cuers (CST 306091).
Fig. 20 : Individu adulte de taille moyenne. Le Roucas, à Carnoules (CST 306092).
Fig. 21 : Individu sénile à sulcification parasinuée, sectionné. Le Jas de Minjaud, à Cuers. Moulage CST 306093 ; coupes sériées : fig. 26.
Fig. 22 : Vue frontale d'une coquille montrant l'arrêt de croissance en longueur et largeur. Les Escalèdes, à Cuers (CST 306094).

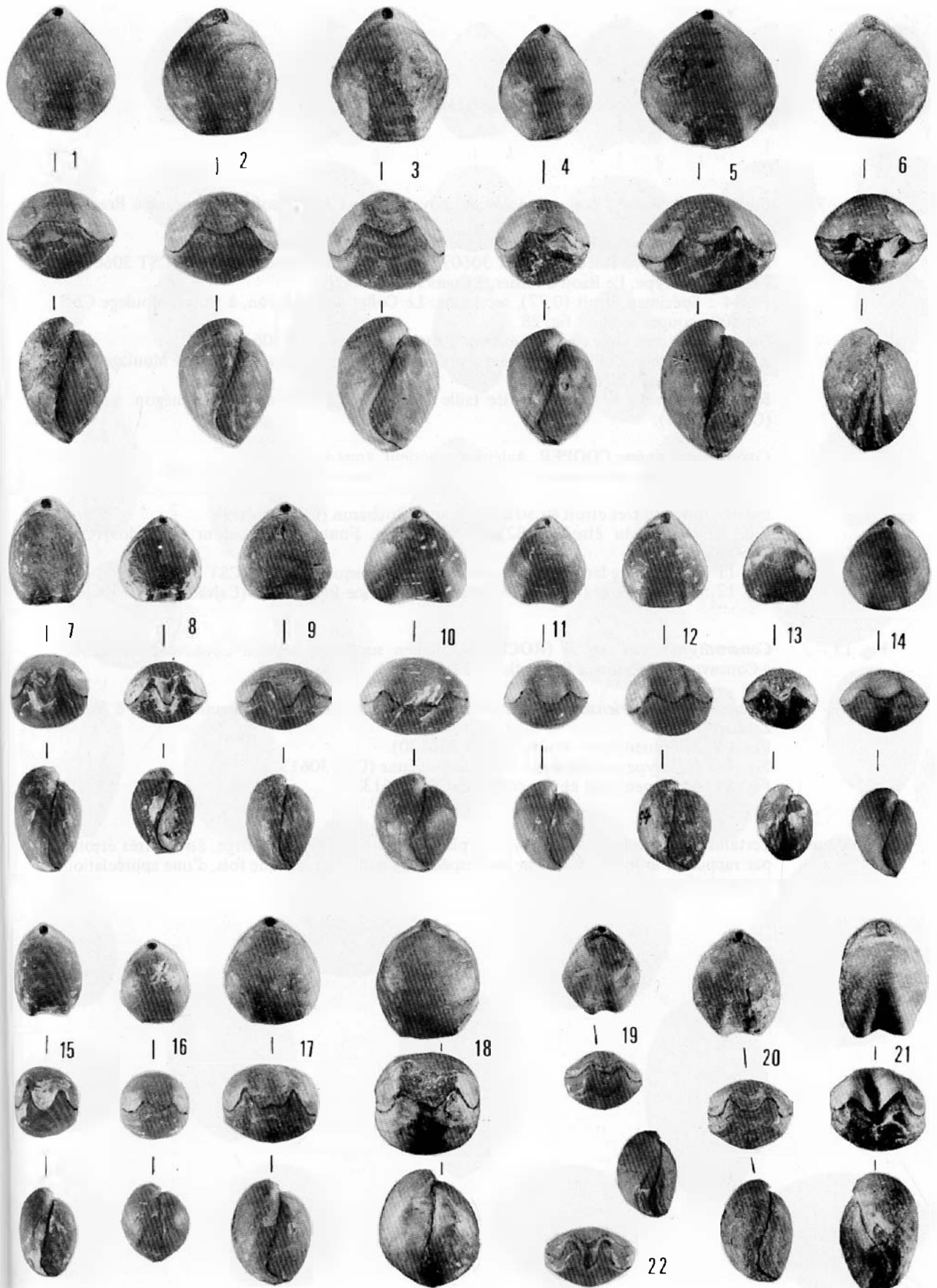


PLANCHE 2

Fig. 1 - 7 – *Conarothyris walteri* nov. sp. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis.

Fig. 1 - 3 : Trois coquilles illustrant la morphogénèse de l'espèce :

Fig. 1 : La Bigue, à Rocbaron (CST 306097). Fig. 2 : Les Escalèdes, à Cuers (CST 306098).

Fig. 3 : Holotype, Le Baou d'Astier, à Cuers (CST 306099).

Fig. 4 : Spécimen étroit (0,77), sectionné. Le Collet de la Mayon, à Cuers. Moulage CST 306100 ; coupes sériées : fig. 28.

Fig. 5 : Spécimen large (0,87). Le Baou d'Astier, à Cuers (CST 306101).

Fig. 6 : Autre coquille sectionnée, jeune individu. Le Brusquet, à Cuers. Moulage CST 306102 ; coupes sériées : fig. 27.

Fig. 7 : Individu adulte de petite taille (17,8 mm). Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306103).

Fig. 8 - 12 – *Conarothyris opima* COOPER. Aalénien supérieur, zone à Concavum.

Fig. 8 : Coquille sectionnée. Le Jas d'Auran, à Cuers. Moulage CST 306058 ; coupes sériées : fig. 21.

Fig. 9 : Individu très étroit (0,80). La Bigue, à Rocbaron (CST 306059).

Fig. 10 : Individu étroit (0,82) de Normandie. Fontaine-Etoupefour (Calvados)(CST 306060).

Fig. 11 : Coquille de largeur moyenne (0,86). Le Brusquet, à Cuers (CST 306061).

Fig. 12 : Coquille large (0,90) de Normandie. Fontaine-Etoupefour (Calvados)(CST 306062).

Fig. 13 – *Conarothyris* ? cf. sp. B (ROCHE). Aalénien supérieur, zone à Concavum, sous-zone à Concavum. Gineston, à Belgentier (CST 306105).

Fig. 14 - 16 – *Goniothyris zachariensis* nov. sp. Aalénien supérieur, zone à Concavum. Pérury, à Saint-Zacharie.

Fig. 14 : Spécimen court et renflé (CST 306130).

Fig. 15 : Holotype représentant la forme moyenne (CST 306131).

Fig. 16 : Spécimen large et peu convexe (CST 306132).

Remarque : Certains spécimens illustrés sur cette planche sont qualifiés de "large, étroit, très étroit" par rapport à la forme moyenne de l'espèce. Il s'agit donc, chaque fois, d'une appréciation intraspécifique.

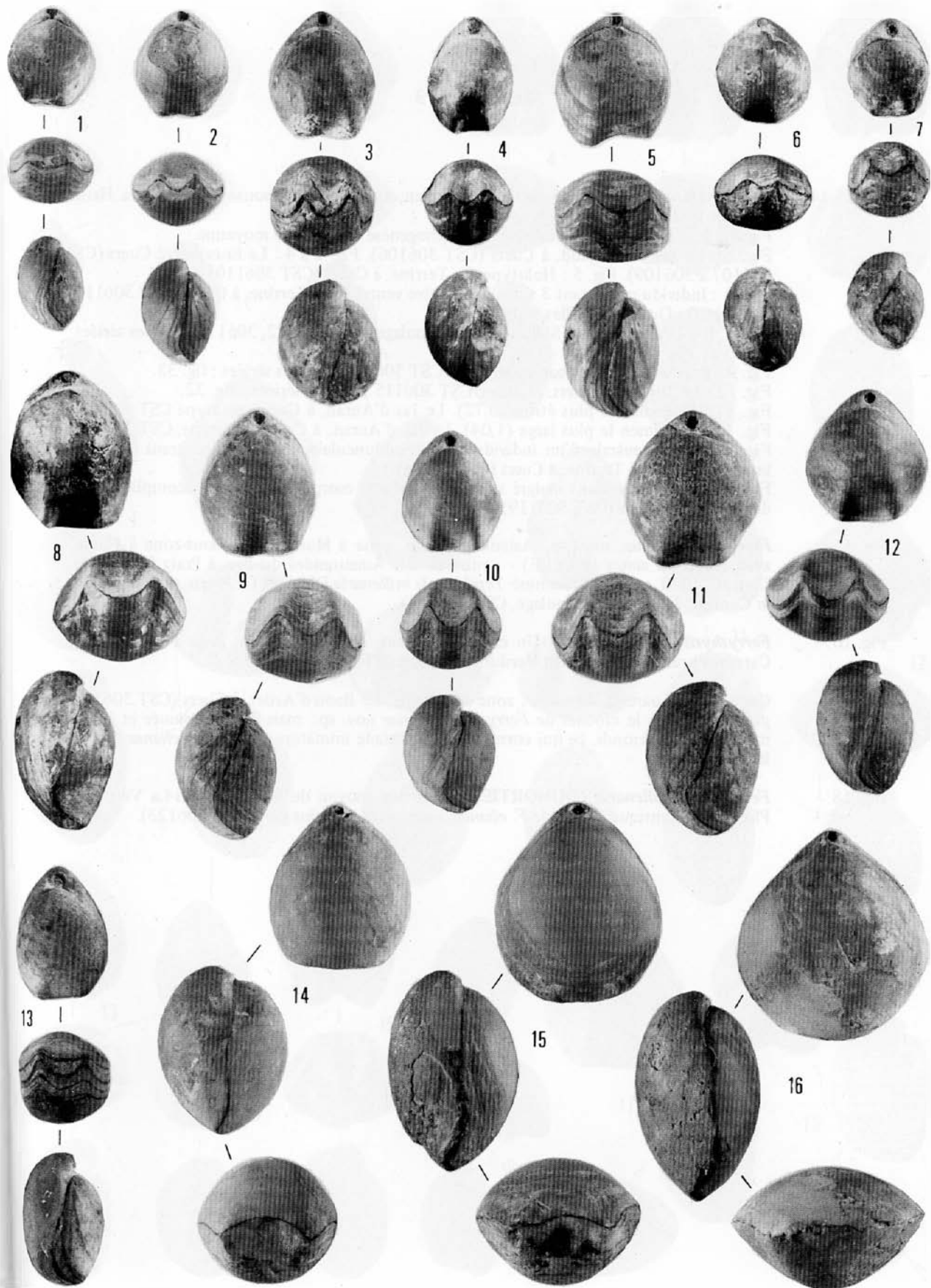


PLANCHE 3

- Fig. 1 - 14 – *Ferrythyris elianae* nov. sp. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Diverses localités du Var.
Fig. 1 - 5 : Cinq coquilles illustrant la morphogenèse de la forme moyenne.
Fig. 1 : Le Jas de Minjaud, à Cuers (CST 306106). Fig. 2 à 4 : Le Brusquet, à Cuers (CST 306107 à 306109). Fig. 5 : Holotype, La Terrine, à Cuers (CST 306110).
Fig. 6 : Individu présentant 3 sinus sur la valve ventrale. La Terrine, à Cuers (CST 306111).
Fig. 7 à 10 : Quatre coquilles sectionnées :
Fig. 7, 8 : Les Roubins, à Solliès-Toucas. Moulages CST 306112, 306113 ; coupes sériées : fig. 31 et 30.
Fig. 9 : Pey Nicaou, à Rocbaron. Moulage CST 306114 ; coupes sériées ; fig. 33.
Fig. 10 : Le Terrine, à Cuers. Moulage CST 306115 ; coupes sériées : fig. 32.
Fig. 11 : Spécimen le plus étroit (0,72). Le Jas d'Auran, à Cuers (paratype CST 306116).
Fig. 12 : Spécimen le plus large (1,04). Le Jas d'Auran, à Cuers (paratype, CST 306117).
Fig. 13 : Vue ventrale d'un individu à valve pédonculaire trisinuée, montrant le parallélisme des sinus. La Terrine, à Cuers (CST 306118).
Fig. 14 : Nain présentant malgré sa petite taille une morphologie adulte accomplie. Le Jas de Minjaud, à Cuers (CST 306119).
- Fig. 15 – *Ferrythyris elianae* nov. sp. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi - avec *Staufenia sinon* (BAYLE) - ; ruisseau des Amaurandes du Bas, à Pratz (Jura). Voir Contini, 1970, p. 17 ; déterminé *Terebratulina millenaria* DUMORTIER par A. Boullier, in Contini, 1970, p. 72 (Moulage, CST 306120).
- Fig. 16 – *Ferrythyris elianae* nov. sp. Un exemplaire nain. Aalénien moyen, zone à Murchisonae. Carrières près du col, le Mont Verdun, à Limonest (Rhône) (CST 306121).
- Fig. 17 – Coquille du Toarcien supérieur, zone à Aalensis, Le Baou d'Astier, à Cuers (CST 306122), présentant déjà le crochet de *Ferrythyris elianae* nov. sp., mais non parasinuée et à sinus médian dorsal arrondi, ce qui correspond à un stade immature chez les *F. elianae* de l'Aalénien moyen.
- Fig. 18 – *Ferrythyris millenaria* (DUMORTIER). Toarcien moyen de Saint-Quentin-La Verpillère. Plissement identique à celui de *F. elianae*, mais crochet moins gros (CST 306123).



PLANCHE 4

- Fig. 1 - 4 – *Lobidothyris hypocistis* ALMERAS & MOULAN. Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum.
Fig. 1 : Holotype. Le Brusquet, à Cuers (CST 305569).
Fig. 2 : Morphe large. Le Collet de la Mayon, à Cuers (paratype CST 305570).
Fig. 3 : Individu à valve dorsale fortement convexe et commissures latérales subtranchantes. Le Jas de Maurier, à Cuers (CST 306136).
Fig. 4 : Coquille sectionnée. Le Jas de Maurier, à Cuers. Moulage CST 305573 ; coupes sériées in Alméras & Moulan, 1985, fig. 2.
- Fig. 5 – *Lobidothyris latovalis* BUCKMAN. Aalénien supérieur, zone à Concavum. Pérucy, à Saint-Zacharie (CST 306133).

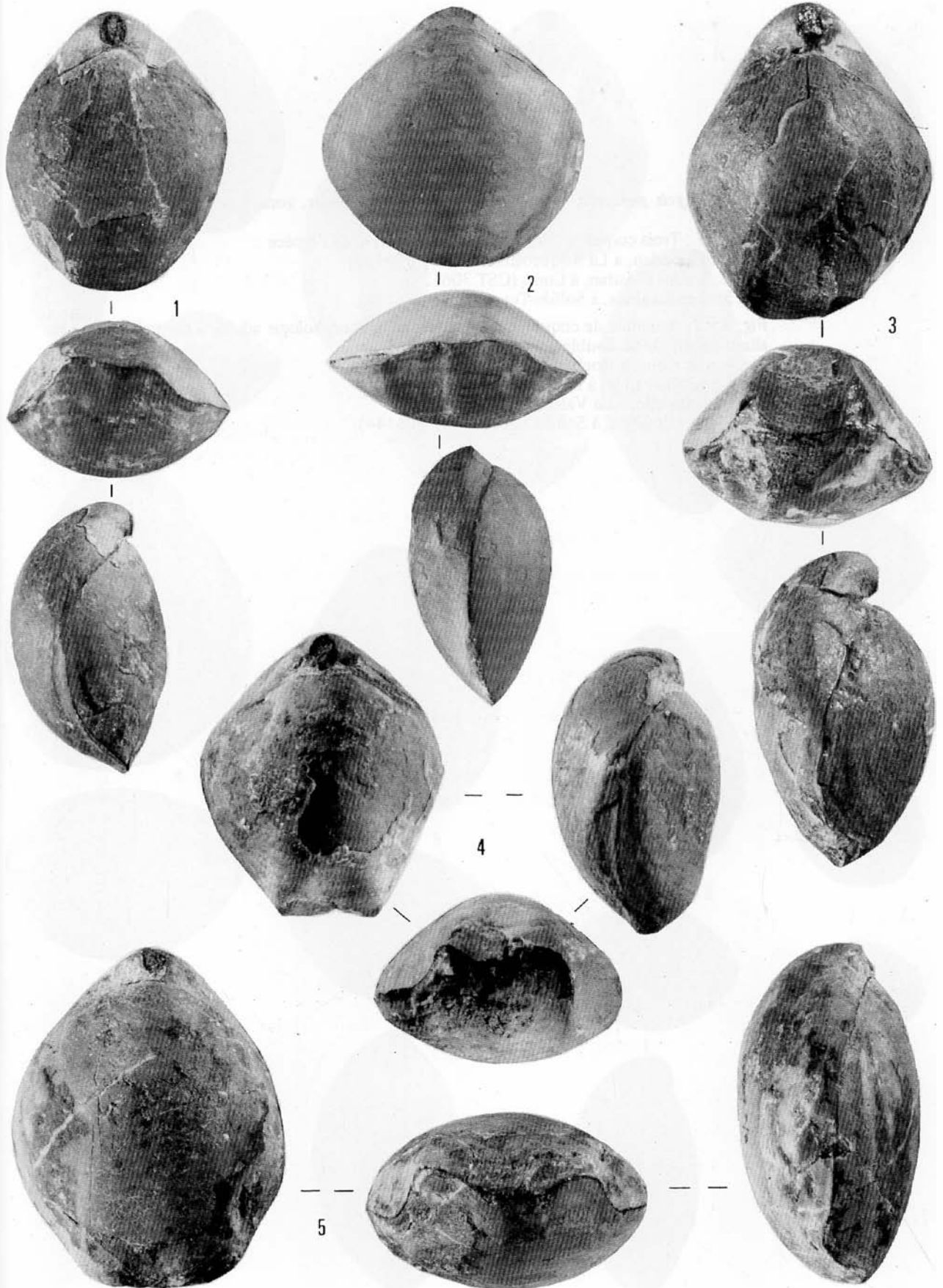


PLANCHE 5

Fig. 1 - 7 – *Lobidothyris perovalis* (SOWERBY). Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites.

Fig. 1 - 3 : Trois coquilles illustrant la morphogenèse de l'espèce :

Fig. 1 : Engarden, à La Roquebrussane (CST 306138).

Fig. 2 : Le Jas d'Auran, à Cuers (CST 306139).

Fig. 3 : Les Roubins, à Solliès-Toucas (CST 306140).

Fig. 4 - 7 : Exemple de coquilles ayant atteint leur morphologie adulte à des tailles diverses, allant du simple au double.

Fig. 4 : La Bigue, à Rocbaron (CST 306141).

Fig. 5 : L'Allamande, à Cuers (CST 306142).

Fig. 6 : Chavaille, à La Valette (CST 306143).

Fig. 7 : Les Roubins, à Solliès-Toucas (CST 306144).

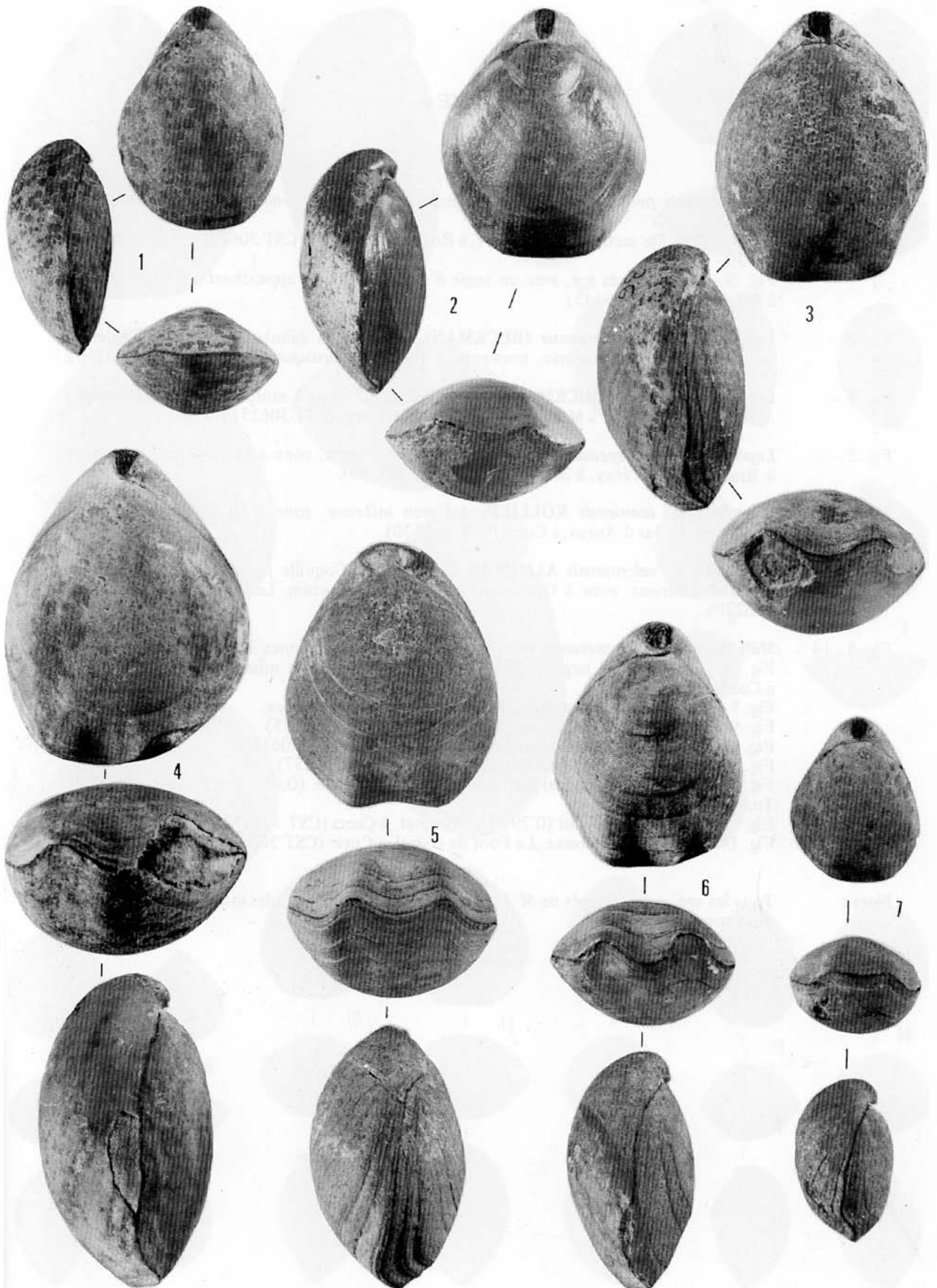


PLANCHE 6

- Fig. 1 - 2 – ***Lobidothyris perovalis* (SOWERBY)**. Bajocien inférieur, zone à Sowerby, sous-zone à Discites.
Fig. 1 : Coquille sectionnée. La Bigue, à Rocbaron. Moulage CST 306146 ; coupes sériées : fig. 39.
Fig. 2 : Individu très âgé, avec un angle d'union des valves approchant 150°. Le Défens, à Belgentier (CST 306145).
- Fig. 3 – ***Lophrothyris withingtonensis* (BUCKMAN)**. Coquille en début d'épissinuation. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Le Brusquet, à Cuers. (CST 306150).
- Fig. 4 – ***Lophrothyris lophus* BUCKMAN**. Exemple aplati, mais à morphologie caractéristique. Aalénien moyen, zone à Murchisonae. La Bigue, à Cuers (CST 306151).
- Fig. 5 – ***Lophrothyris wistleyensis* BUCKMAN**. Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis. Péruy, à Saint-Zacharie (CST 306153).
- Fig. 6 -- ***"Terebratula" tenniensis* ROLLIER**. Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum. Le Jas d'Auran, à Cuers (CST 306230).
- Fig. 7 – ***"Terebratula" valcrosensis* ALMERAS & MOULAN**. Coquille jeune mais caractéristique. Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum. Le Brusquet, à Cuers (CST 306229).
- Fig. 8 - 14 – ***Millythyris (?) brusquetensis* nov. sp.** Bajocien inférieur, zones à Sowerby et à Sauzei.
Fig. 8 : Morphotype large (0,88) montrant ses empreintes musculaires. Les Escalèdes, à Cuers (CST 306154).
Fig. 9 - 11 : Trois coquilles illustrant la morphogenèse de l'espèce.
Fig. 9 : Stade jeune. Les Roubins, à Solliès-Toucas (CST 306155).
Fig. 10 : Stade adulte. Holotype. Le Brusquet, à Cuers (CST 306156).
Fig. 11 : Stade sénile. La Font de Garrel, à Cuers (CST 306157).
Fig. 12 : Spécimen marginal par son excessive convexité (0,83). Les Roubins, à Solliès-Toucas (CST 306158).
Fig. 13 : Morphotype étroit (0,79). Le Brusquet, à Cuers (CST 306159).
Fig. 14 : Exemple convexe. La Font de Garrel, à Cuers (CST 306160).
- Nota :** Tous les spécimens figurés de *M. (?) brusquetensis* sont des moules internes sauf l'holotype qui a son test complet.

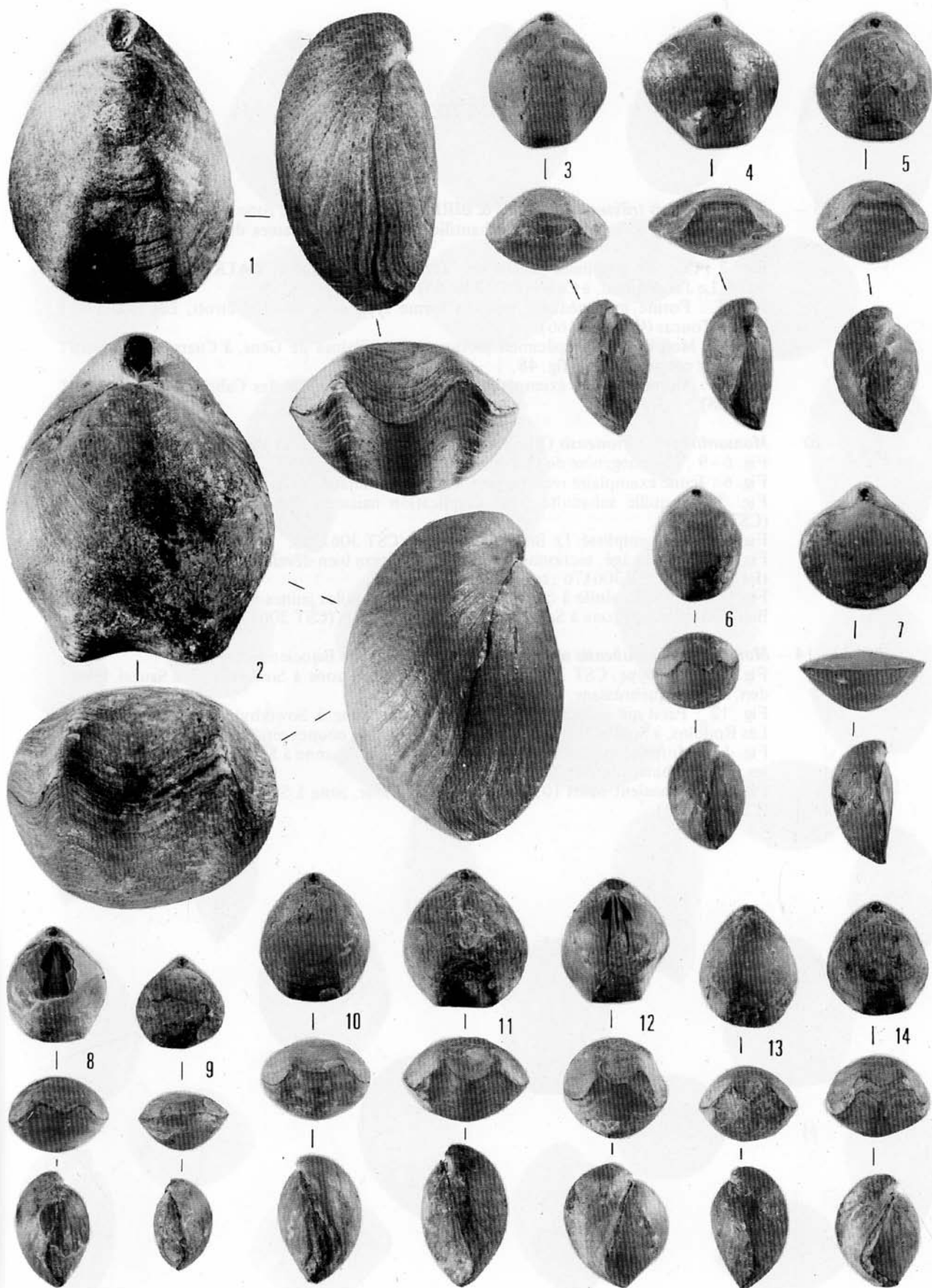


PLANCHE 7

- Fig. 1 - 5 – ***Monsardithyris trilineata* (YOUNG & BIRD)**. Aalénien moyen, zone à Murchisonae.
Fig. 1 : Forme moyenne de l'échantillon étudié. Les Plaines des Gens, à Cuers (CST 306164).
Fig. 2 : Coquille uniplissée proche de "*Terebratula*" *whitakeri* WALKER in DAVIDSON, 1878. Le Jas d'Auran, à Cuers (CST 306165).
Fig. 3 : Forme intermédiaire entre la forme type et le morphe étroit, Les Roubins, à Solliès-Toucas (CST 306166).
Fig. 4 : Morphe étroit, spécimen sectionné. Les Plaines de Gens, à Cuers. Moulage CST 306167 ; coupes sériées : fig. 48.
Fig. 5 : Morphe étroit, exemplaire de grande taille. Le Jas des Cabrides, à Cuers (CST 306168).
- Fig. 6 - 10 – ***Monsardithyris cortonensis* (BUCKMAN)**. Aalénien supérieur et Bajocien inférieur.
Fig. 6 - 9 : Morphogenèse de l'espèce.
Fig. 6 : Jeune exemplaire rectimarginé. Le Jas de Minjaud, à Cuers (CST 306173).
Fig. 7 : Coquille subadulte, avec uniplication naissante. Les Roubins, à Solliès-Toucas (CST 306174).
Fig. 8 : Adulte uniplissé. Le Brusquet, à Cuers (CST 306175).
Fig. 9 : Individu âgé, sectionné, avec obtusification bien développée. Le Défens, à Belgentier. Moulage CST 306176 ; coupes sériées : fig. 50.
Fig. 10 : Coquille sénile à commissures épaissies. Argiles jaunes au-dessus du hard-ground, Bajocien inférieur, zone à Sauzei. L'Allamande, à Cuers (CST 306176).
- Fig. 11 - 14 – ***Monsardithyris loubensis* nov. sp.** Aalénien supérieur et Bajocien inférieur.
Fig. 11 : Holotype, CST 306180. Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi ou à Sauzei. Engarden, à La Roquebrussane.
Fig. 12 : Paratype sectionné. Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Les Roubins, à Solliès-Toucas. Moulage CST 306181 ; coupes sériées : fig. 53.
Fig. 13 : Morphotype étroit (0,74). Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Les Roubins, à Solliès-Toucas (CST 306182).
Fig. 14 : Transient court (0,89). Bajocien inférieur, zone à Sauzei. L'Allamande, à Cuers (CST 306183).

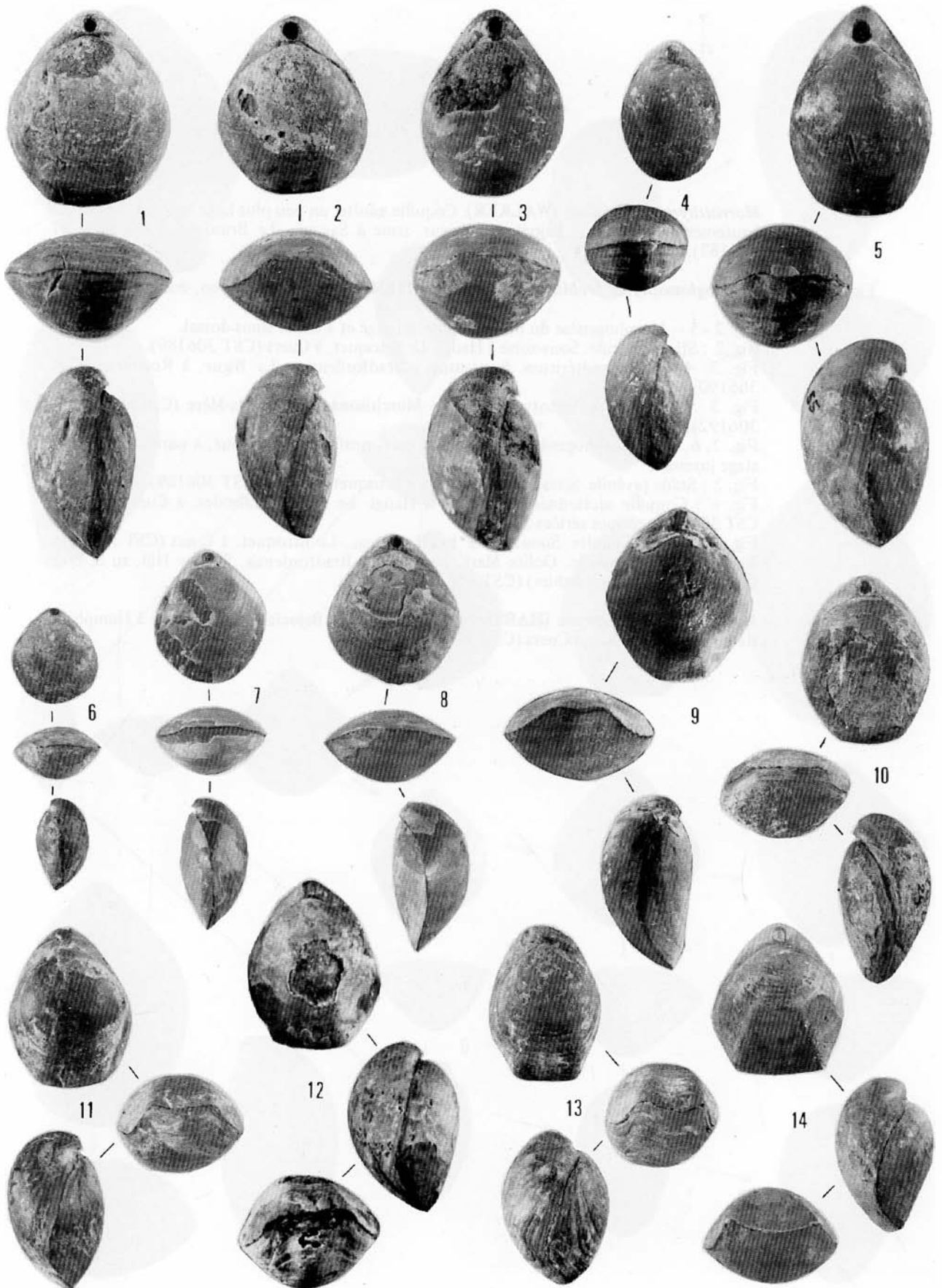


PLANCHE 8

- Fig. 1 – *Morrisithyris phillipsiana* (WALKER). Coquille adulte, un peu plus large que le type et plus hautement épisinuée. Bajocien inférieur, zone à Sauzei. Le Brusquet, à Cuers (CST 306187).
- Fig. 2 - 8 – *Pseudoglossothyris brebissoni* (DESLONGCHAMPS). Aalénien moyen, zone à Murchisonae.
- Fig. 2 - 5 – Morphogenèse du morphe type, allongé et à faible sinus dorsal.
- Fig. 2 : Stade juvénile. Sous-zone à Haugi. Le Brusquet, à Cuers (CST 306189).
- Fig. 3, 4 : Stades ultérieurs. Sous-zone à Bradfordensis. La Bigue, à Rocbaron (CST 306190, 306191).
- Fig. 5 : Moulage du lectotype. Zone à Murchisonae. Fresnay-la-Mère (Calvados) (CST 306192).
- Fig. 2, 6, 7, 8. Morphogenèse du morphe court, profondément sinué, à partir d'un même stage juvénile.
- Fig. 2 : Stade juvénile. Sous-zone à Haugi. Le Brusquet, à Cuers (CST 306189).
- Fig. 6 : Coquille sectionnée. Sous-zone à Haugi. Le Jas des Cabrides, à Cuers. Moulage CST 306193 ; coupes sériées : fig. 56.
- Fig. 7 : Coquille adulte. Sous-zone à Bradfordensis. Le Brusquet, à Cuers (CST 306194).
- Fig. 8 : Individu sénile. Oolite Marl, sous-zone à Bradfordensis. Wistley Hill, au S.-E de Cheltenham (Gloucestershire) (CST 306195).
- Fig. 9 – *Monsardithyris ventricosa* (HARTMANN *in* ZIETEN). Bajocien moyen, zone à Humphriesianum. L'Allamande, à Cuers (CST 306162).

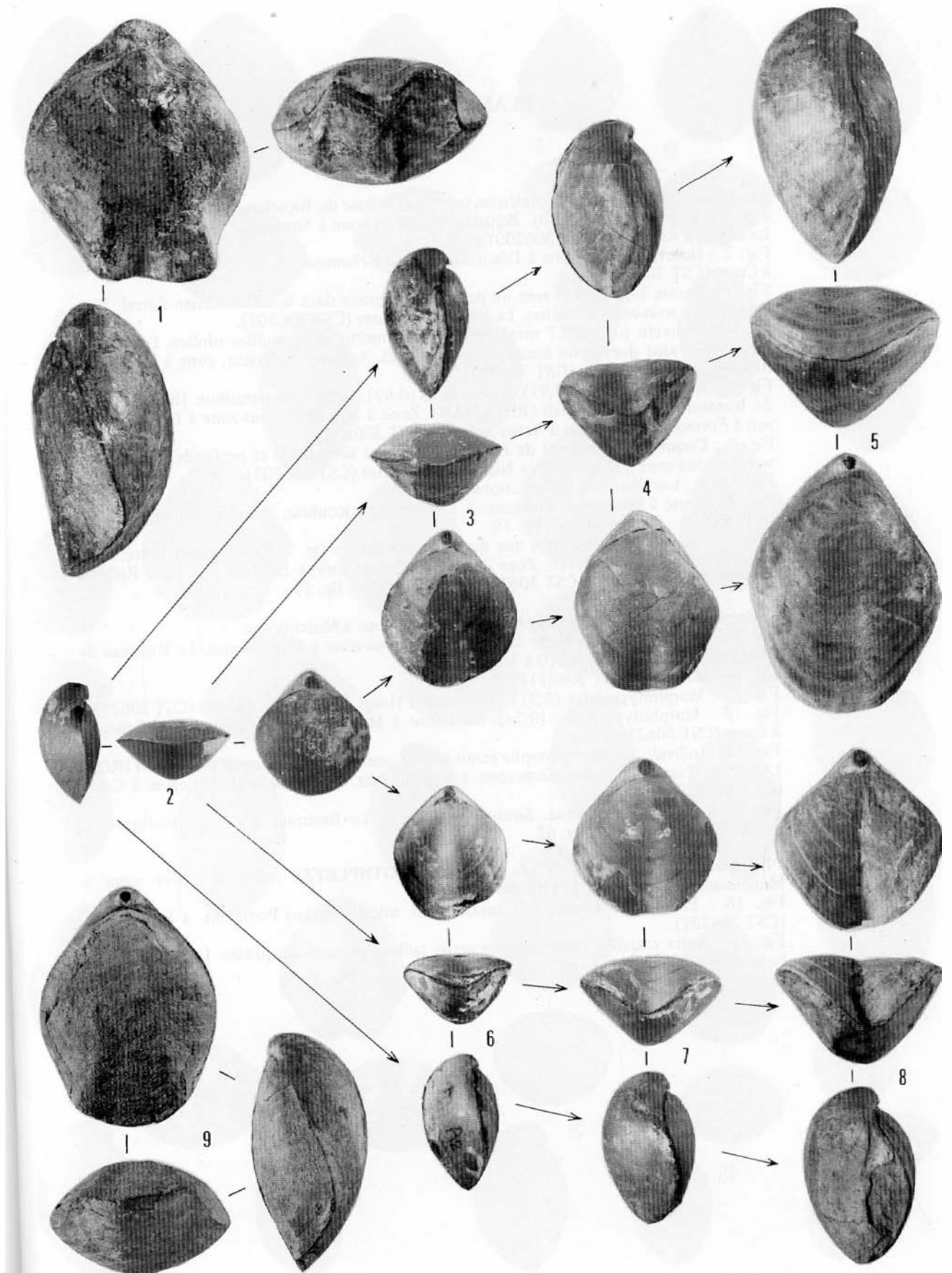


PLANCHE 9

- Fig. 1 - 8 — *Ptyctothyris isabellae* nov. sp. Aalénien supérieur et base du Bajocien inférieur.
- Fig. 1 : Forme étroite (0,80). Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. La Bigue, à Rocbaron (CST 306200).
- Fig. 2 : Holotype. Sous-zone à Discites (horizon à *Formosum*). Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306201).
- Fig. 3 : Forme large (0,95) avec un petit pli accessoire dans le sinus médian dorsal. Zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Le Brusquet, à Cuers (CST 306202).
- Fig. 4 : Individu nain (19,7 mm), réduction de moitié des coquilles adultes. Les carènes du crochet sont dues à un écrasement de celui-ci. Aalénien supérieur, zone à Concavum. Roumégoux, à Belgentier (CST 306203).
- Fig. 5 : Exemplaire large (0,93), le plus épais (0,69), légèrement parasinué. Homéomorphe de *Wattonithyris nunneyensis* (BUCKMAN). Zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites (horizon à *Formosum*). Le Baou d'Astier, à Cuers (CST 306204).
- Fig. 6 : Coquille à plissement de *Ferrythyris* (plis et sinus aigus et profonds). Zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Pey Nicaou, à Rocbaron (CST 306205).
- Fig. 7 et 8 : Les deux coquilles sectionnées :
- Fig. 7 : Zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Les Roubins, à Solliès-Toucas. Moulage CST 306206 ; coupes sériées : fig. 58.
- Fig. 8 : Coquille plus âgée bien que de taille inférieure à fig. 7. Parasinuation nette, encadrant la sulcification élevée. Zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Les Pieds Redons, à Solliès-Toucas. Moulage CST 306207 ; coupes sériées : fig. 59.
- Fig. 9 - 15 — *Sphaeroidothyris silicea* nov. sp. Aalénien moyen, zone à Murchisonae.
- Fig. 9 - 11 : Morphogénèse de la forme type. Sous-zone à Murchisonae. Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306210 à 306212).
- Fig. 10 : Holotype (CST 306211).
- Fig. 12 : Morphotype large (0,91). Sous-zone à Haugi. La Terrine, à Cuers (CST 306213).
- Fig. 13 : Morphotype étroit (0,74). Sous-zone à Murchisonae. Le Ruisseau de Renégon à Cuers (CST 306214).
- Fig. 14 : Individu sénile du morphe étroit (0,70), semblable à *Sphaeroidothyris vari* (ROLLIER) du Toarcién moyen. Sous-zone à Murchisonae. Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306215).
- Fig. 15 : Paratype sectionné. Sous-zone à Haugi. Le Brusquet, à Cuers. Moulage CST 306216 ; coupes sériées : fig. 62.
- Fig. 16 - 17 — "*Terebratula*" (*Millythyris* ?) cf. *parabolica* (ROTHPLETZ). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à *Bradfordensis*.
- Fig. 16 : Exemplaire adulte, très tardivement sulciplissé. Les Pompiens, à Solliès-Ville (CST 306231).
- Fig. 17 : Autre coquille adulte de plus petite taille, à peine moins plissée. La Bigue, à Rocbaron (CST 306232).

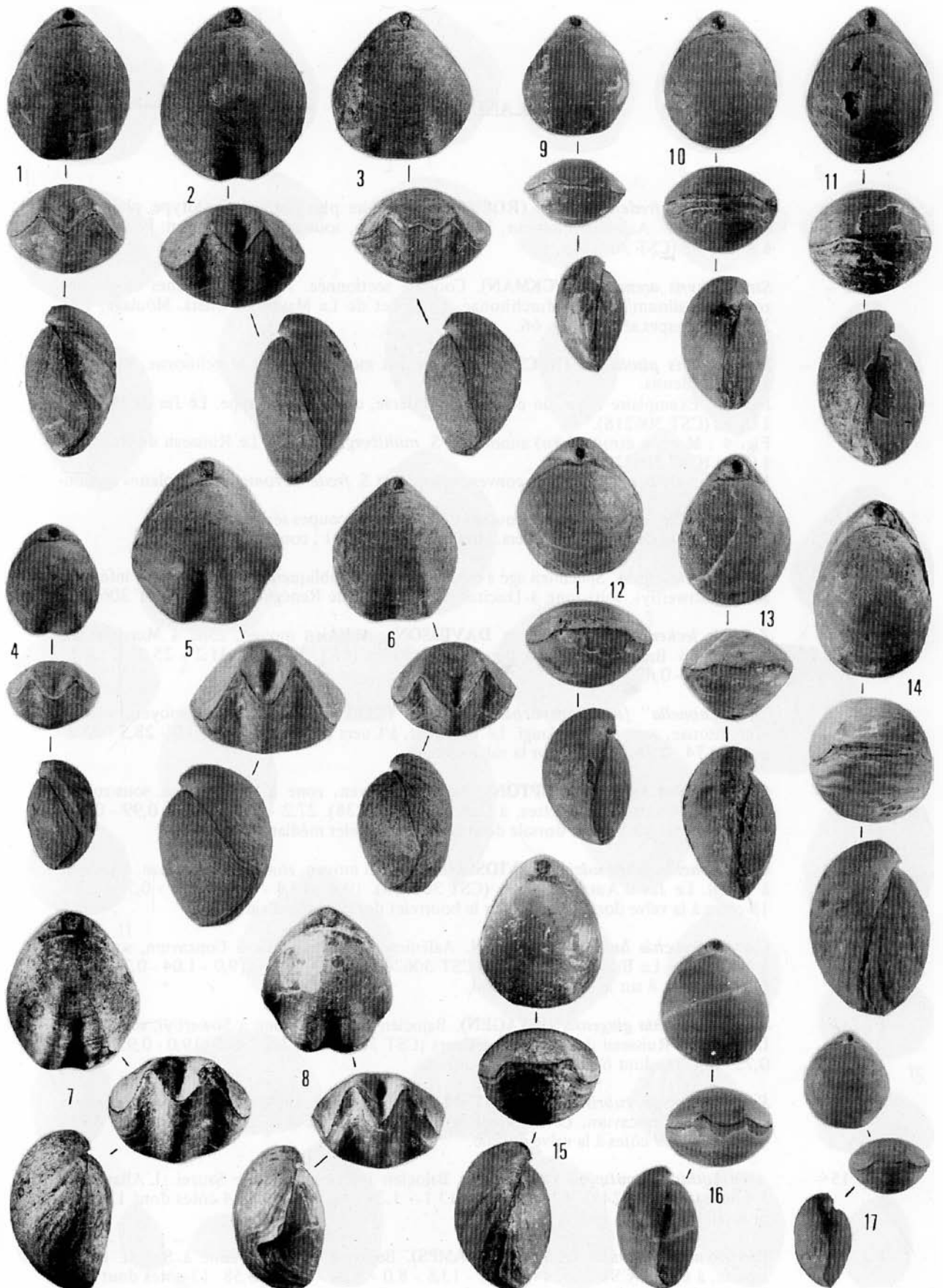


PLANCHE 10

- Fig. 1 – *Stroudithyris frederici-romani* (ROCHE). Exemple plus âgé que l'holotype, plus grand et plus renflé. Aalénien inférieur, zone à Opalinum, sous-zone à Comptum. Pey Nicaou, à Rocbaron (CST 306224).
- Fig. 2 – *Stroudithyris arenaria* (BUCKMAN). Coquille sectionnée. Aalénien, couches de passage zone à Opalinum/Zone à Murchisonae. Le Collet de La Mayon, à Cuers. Moulage, CST 306227 ; coupes sériées : fig. 66.
- Fig. 3 - 6 – *Stroudithyris pisolithica* (BUCKMAN). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis.
 Fig. 3 : Exemple large, de convexité modérée, comme l'holotype. Le Jas de Minjaud, à Cuers (CST 306218).
 Fig. 4 : Morphe étroit (0,86) annonçant *S. mühlbergi* (HAAS). Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306219).
 Fig. 5, 6 : Deux coquilles bien convexes rappelant *S. frederici-romani*, exemplaires sectionnés.
 Fig. 5 : La Bigue, à Rocbaron. Moulage CST 306220 ; coupes sériées : fig. 64.
 Fig. 6 : Le Jas de Minjaud, à Cuers. Moulage CST 306221 ; coupes sériées : fig. 65.
- Fig. 7 – “*Terebratula*” sp. A. Spécimen âgé à crochet recourbé, obliquement usé. Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306234).
- Fig. 8 – *Zeilleria leckenbyi* (WALKER in DAVIDSON). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Bradfordensis. La Bigue, à Rocbaron (CST 306236). 31,2 - 25,9 - 17,4 ? - 0,83 - 0,56 - 0,67.
- Fig. 9 – “*Rhynchonella*” (*Rhactorhynchia* ?) *paolii* (STEFANINI). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Le Brusquet, à Cuers (CST 306237). 30,0 - 28,5 - 22,2 - 0,95 - 0,74 - 0,78. 32 côtes sur la valve dorsale.
- Fig. 10 – *Globirhynchia buckmani* (UPTON). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Les Hautes Sambalettes, à Cuers (CST 306238). 27,2 - 27,0 - 23,5 - 0,99 - 0,86 - 0,87. 20 côtes sur la valve dorsale dont 6 sur le bourrelet médian dorsal.
- Fig. 11 -- *Globirhynchia subobsoleta* (DAVIDSON). Aalénien moyen, zone à Murchisonae, sous-zone à Haugi. Le Jas d'Auran, à Cuers (CST 306239). 19,4 - 19,4 - 15,0 - 1,00 - 0,77 - 0,77. 18 côtes à la valve dorsale dont 5 sur le bourrelet dorsal mal individualisé.
- Fig. 12 – *Cymatorhynchia humilis* BUCKMAN. Aalénien supérieur, zone à Concavum, sous-zone à Concavum. La Bigue, à Rocbaron (CST 306240). 26,7 - 27,8 - 19,0 - 1,04 - 0,71 - 0,68. 26 côtes dont 8 sur le bourrelet dorsal.
- Fig. 13 – *Cymatorhynchia gingensis* (WAAGEN). Bajocien inférieur, zone à Sowerbyi, sous-zone à Discites. Le Ruisseau de Renégon, à Cuers (CST 306241). 27,5 - 26,2 - 19,0 - 0,95 - 0,69 - 0,72. 19 côtes dont 6 sur le bourrelet dorsal.
- Fig. 14 – *Sphenorhynchia rubrisaxensis* (ROTHPLETZ). Aalénien supérieur, zone à Concavum, sous-zone à Concavum. Le Brusquet, à Cuers (CST 306242). 23,0 - 21,0 - 16,5 - 0,91 - 0,72 - 0,78. 19 côtes à la valve dorsale.
- Fig. 15 – *Acanthothiris tenuispina* (WAAGEN). Bajocien inférieur, zone à Sauzei. L'Allamande, à Cuers (CST 306243). 17,3 - 21,5 - 13,1 - 1,24 - 0,76 - 0,61. 44 côtes dont 11 sur le bourrelet dorsal.
- Fig. 16 – *Parvirhynchia parvula* (DESLONGCHAMPS). Bajocien inférieur, zone à Sauzei. L'Allamande, à Cuers (CST 306244). 13,2 - 13,8 - 8,0 - 1,04 - 0,61 - 0,58. 13 côtes dont 4 sur le pli médian dorsal.

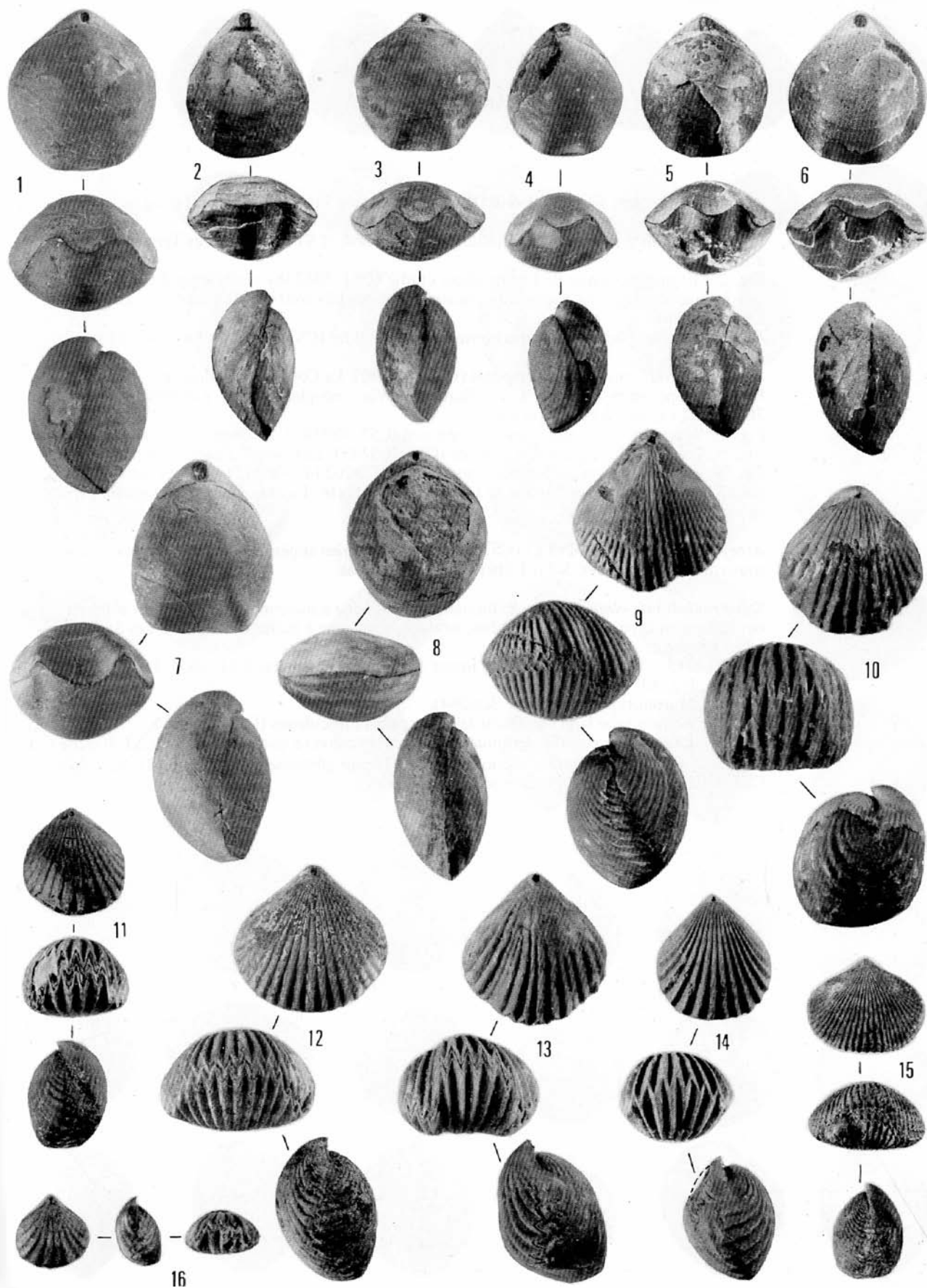


PLANCHE 11

- Fig. 1 - 9 – *Arceythyris veziani* CONTINI & ROLLET. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens.
- Fig. 1 : Le plus grand exemplaire, sulciplissé parasinué (CST 306237). Les Terres blanches, à Rocbaron.
- Fig. 2 : Forme moyenne de l'échantillon étudié (CST 306238). Cette coquille, plus jeune que la précédente, n'est pas encore parasinuée et ses plis sont moins accentués. La Coste, à Forcalqueiret.
- Fig. 3 : Une des coquilles les plus convexes : E/L = 0,69 (CST 306239). La Coste, à Forcalqueiret.
- Fig. 4 : Individu tardivement uniplissé (CST 306240). La Coste, à Forcalqueiret.
- Fig. 5 : Spécimen convexe à uniplication élevée, morphologie de *Lophrothyris* (CST 306241). La Coste, à Forcalqueiret.
- Fig. 6 : Spécimen plus petit, mais déjà épisinué (CST 306242). La Coste, à Forcalqueiret.
- Fig. 7 : Coquille plus âgée, épiparasinuée (CST 306243). La Coste, à Forcalqueiret.
- Fig. 8, 9 : Exemplaires sectionnés (moulages CST 306244, 306245). Coupes sériées de la coquille, fig. 8, représentées sur la fig. 71 dans le texte. La coquille, fig. 9, montrait des recristallisations.
- Fig. 10 – *Arceythyris diptycha* (OPPEL) (CST 306236). Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Histicoides. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
- Fig. 11 - 19 – *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp. Bathonien moyen, zone à Subcontractus (extrême sommet) ou Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Blanazense (base). Les Sardouires, à Belgentier.
- Fig. 11 - 13 : Morphogenèse de la forme moyenne de l'espèce. CST 306261, 306262 et 306263. Fig. 13 : holotype.
- Fig. 14 : Morphotype étroit (CST 306264).
- Fig. 15 : Morphotype large montrant les empreintes musculaires (CST 306265).
- Fig. 16 : Exemple de coquille épisinuée, un peu plus convexe que la moyenne (CST 306266).
- Fig. 17 à 19 : Trois coquilles sectionnées dont la plus gibbeuse connue (fig. 18). Moulages CST 306267 à 306269. Coupes sériées : fig. 77 à 79.

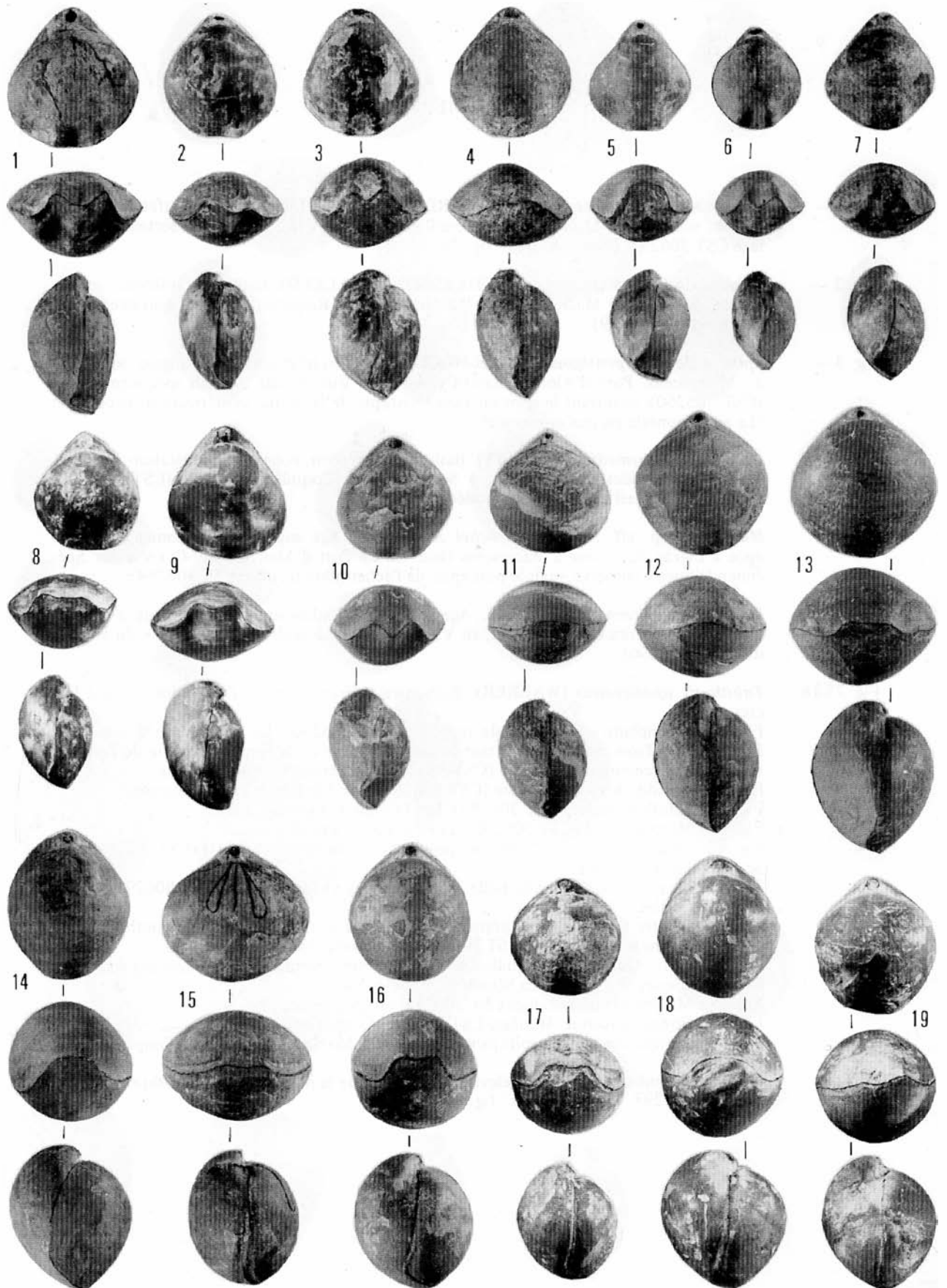


PLANCHE 12

- Fig. 1 – *Sphaeridothyris doultiingensis* (RICHARDSON & WALKER). Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. La Séraillère, à Solliès-Ville. Exemple sectionné. Moulage CST 306257. Coupes sériées : fig. 75.
- Fig. 2 – *Sphaeridothyris lenthayensis* (RICHARDSON & WALKER). Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Le Pas Gravet, à La Roquebrussane. Le seul exemplaire récolté (CST 306259).
- Fig. 3 – *Sphaeridothyris pentagonalis* MUIR-WOOD. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer. Vue dorsale du seul spécimen trouvé (CST 306260), montrant le contour caractéristique de la moitié postérieure de la coquille (La zone frontale est mal conservée).
- Fig. 4 – *Cererithyris intermedia* (SOWERBY). Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, zone à Histicoides. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas. Coquille assez âgée (CST 306248). La valve dorsale est partiellement érodée.
- Fig. 5 – *Millythyris* sp. aff. *Millythyris rochei* ALMERAS. Age supposé : Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens (voir texte). Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer. Spécimen le mieux conservé, mais le plus épais de l'échantillon récolté (CST 306254).
- Fig. 6 – *Millythyris arvierensis* ALMERAS. Age supposé : Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Le Recou, au Vieux Cannet. La seule coquille intacte du lot étudié (CST 306256).
- Fig. 7 - 18 – *Tubithyris whatleyensis* (WALKER). Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens.
- Fig. 7 : Exemplaire nain, au stade uniplissé (CST 306286). La Séraillère, à Solliès-Ville.
- Fig. 8 - 10 : Trois coquilles illustrant la morphogenèse de la forme moyenne de l'espèce.
- Fig. 8 : Jeune encore rectimarginé (CST 306287). La Séraillère, à Solliès-Ville.
- Fig. 9 : Individu plus âgé, uniplissé (CST 306288). Les Fontaites, à Forcalqueiret.
- Fig. 10 : Adulte épisinué (CST 306289). Les Fontaites, à Forcalqueiret.
- Fig. 11 : Morphe étroit (CST 306290). Les Fontaites, à Forcalqueiret.
- Fig. 12 : Morphe large (= *Tubithyris powerstockensis* MUIR-WOOD) (CST 306291). La Séraillère, à Solliès-Ville.
- Fig. 13 : Exemplaire de grande taille à plis anguleux et fort crochet (CST 306292). Canrignon, à Néoules.
- Fig. 14 : Autre exemplaire de grande taille, mais à plis plus arrondis. Homothétique de l'holotype dans le rapport 1,3 (CST 306293). Les Fontaites, à Forcalqueiret.
- Fig. 15 - 18 : Quatre des coquilles sectionnées correspondant aux principales variations morphologiques de l'espèce. La Séraillère, à Solliès-Ville.
- Fig. 15 : Morphe étroit. Moulage CST 306294. Coupes sériées : fig. 86.
- Fig. 16 : Forme moyenne. Moulage CST 306295. Coupes sériées : fig. 87.
- Fig. 17 : Forme large (= morphe *powerstockensis*). Moulage CST 306296. Coupes sériées : fig. 88.
- Fig. 18 : Coquille à uniplication élevée comme celle de la plupart des *Lophrothyris*. Moulage 306297. Coupes sériées : fig. 89.



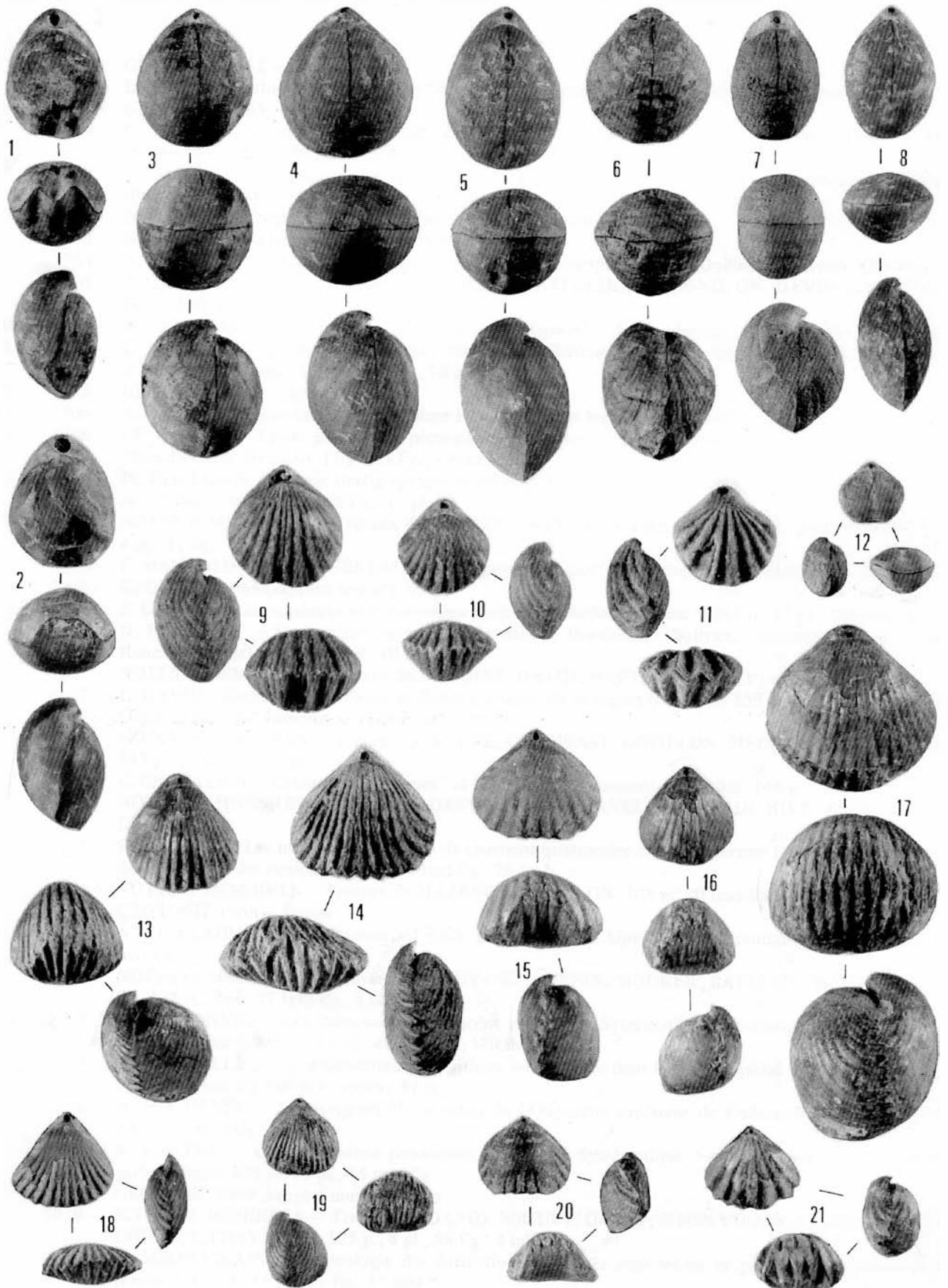
PLANCHE 13

- Fig. 1 - 10 – *Tubithyris globata* (SOWERBY). Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Blanazense.
Fig. 1 - 3 : Morphogenèse de l'espèce :
Fig. 1 - 2 : Formation de l'uniplication et son aplatissement (CST 306274 et 306275). Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
Fig. 3 : Episinuation (CST 306276). Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.
Fig. 4 : Individu âgé épiparasiné avec de courts et faibles sinus ventraux (CST 306277). Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.
Fig. 5 : Variant transverse. Le test manque en partie et le crochet est incomplet (CST 306278). Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
Fig. 6 : Exemple à empreintes musculaires divergentes. Moule interne, crochet incomplet (CST 306279). Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
Fig. 7 : Exemple à empreintes musculaires étroites et subparallèles. La gibbosité postérieure de la valve dorsale est remarquable. Moule interne, crochet incomplet (CST 306280). Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
Fig. 8 - 9 – Coquilles sectionnées, Saint-Hubert, à Solliès-Toucas. Moulages CST 306281, 306282. Coupes sériées : fig. 82, 83.
Fig. 10 : Individu nain en début d'épisinuation (CST 306283). Saint-Guillaume, à Méounes.
- Fig. 11 – *Wattonithyris wattonensis* MUIR-WOOD. Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Blanazense. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer. Exemple sectionné, moulage CST 306301, coupes sériées : fig. 93.
- Fig. 12 – *Wattonithyris wattonensis* MUIR-WOOD. Topotype du Fuller's Earth Rock de Watton Cliff, Eype (Dorset), de même allongement que la coquille précédente (moulage CST 306298).
- Fig. 13 - 15 – *Wattonithyris nunneyensis* (BUCKMAN). Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Blanazense. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.
Fig. 13 : Coquille subadulte, au stade uniplissé (CST 306303).
Fig. 14 : Adulte semblable à l'holotype. Exemple sectionné, moulage CST 306304, coupes sériées : fig. 95.
Fig. 15 : Coquille très convexe, nettement épiparasinée (CST 306305).



PLANCHE 14

- Fig. 1 – *Wattonithyris circumdata* (DESLONGCHAMPS). Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Histricoides. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas. Exemple typique, sulcisé parasinué (CST 306307).
- Fig. 2 – “*Terebratula*” sp. B. Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Histricoides. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas. Contour, convexité, crochet et foramen semblables à ceux de la coquille, fig. 1, mais uniplication en tout début d'épissinuation (CST 306309).
- Fig. 3 - 4 – *Rugitela bullata* (SOWERBY).
 Fig. 3 : Exemple bien convexe, subsphérique. CST 306310. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.
 Fig. 4 : Exemple faiblement renflé. CST 306311. Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Blanazense. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
- Fig. 5 - 8 – *Rugitela cadomensis* (DESLONGCHAMPS). Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens.
 Fig. 5 : Forme moyenne de l'échantillon étudié. CST 306312. Les Fontaites, à Forcalqueiret.
 Fig. 6 : Morphe court (crochet cassé). CST 306313. La Séraillère, à Solliès-Ville.
 Fig. 7 : Coquille de petite taille, très gibbeuse. CST 306314. La Séraillère, à Solliès-Ville.
 Fig. 8 : Autre individu, immature, étroit. CST 306315. La Séraillère, à Solliès-Ville.
- Fig. 9 – *Eudesia magharensis* FARAG. Spécimen avec côtes intercalaires. CST 306316. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.
- Fig. 10 – *Eudesia magharensis* FARAG. Pas de côtes intercalaires. CST 306317. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Néoules.
- Fig. 11 – *Flabellothyris niedzwiedzki* (SZAJNOCHA). CST 305805. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
- Fig. 12 – *Aulacothyris cucullata* BUCKMAN. CST 306318. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
- Fig. 13 – *Burmihynchia termierae* ROUSSELLE. CST 306319. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. La Coste, à Forcalqueiret.
- Fig. 14 – *Kallirhynchia expansa* BUCKMAN. CST 306320. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Les Barres de Cuers.
- Fig. 15 – *Daghanirhynchia daghaniensis* MUIR-WOOD. CST 306321. Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Blanazense. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.
- Fig. 16 – *Burmihynchia aff. turgida* BUCKMAN. CST 306322. Bathonien moyen, sous le niveau à *Sphaeroidothyris elmii* nov. sp. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.
- Fig. 17 – *Burmihynchia moulani* ALMERAS. CST 306323. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Macrescens. Port d'Alon, à Saint-Cyr-sur-Mer.
- Fig. 18 – *Kallirhynchia communalis* BUCKMAN. CST 306324. Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Blanazense. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
- Fig. 19 – *Kallirhynchia pagana* BUCKMAN. CST 306325. Bathonien supérieur, zone à Retrocostatum, sous-zone à Blanazense. Saint-Hubert, à Solliès-Toucas.
- Fig. 20 – *Ivanoviella (?) ardescica* (ROLLIER). CST 306326. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Convergens. Claps, à Vauvenargues (Bouches-du-Rhône).
- Fig. 21 – *Burmihynchia haugi* (ROLLIER). CST 306327. Bathonien inférieur, zone à Zigzag, sous-zone à Convergens. Valbelle, à Entrecastaux (Var).



LISTE DES DOCUMENTS DES LABORATOIRES DE GEOLOGIE DE LYON

- 1 - 1962 - GEOLOGIE 1962 – Epuisé
- 2 - 1963 - L.DAVID – Catalogue des “types” et “figurés” : Gastéropodes, Prosobranches secondaires. 152 p.
- 3 - 1963 - GEOLOGIE 1963 – Epuisé
- 4 - 1964 - G. DUPRE – Contribution à l'étude des gisements préhistoriques du Saut-du-Perron (Loire) ; Nouvelles fouilles au Pré Brun. 88 p., 25 tabl., 37 pl.
- 5 - 1964 - Y. ALMERAS – Brachiopodes du Lias et du Dogger. Essai bibliographique et critique de Paléontologie stratigraphie. 161 p.
- 6 - 1964 - B. WALTER – Catalogue des “types” et “figurés”. : Brachiopodes. 103 p.
- 7 - 1964 - GEOLOGIE 1964 (rapport annuel).119 p.
- 8 - 1965 - N. MULLER – Etude géologique de la région comprise entre Oullins et Givors (Rhône). Epuisé
- 9 - 1965 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de ALMERAS, BALLELIO, MEON-VILAIN, DAVID, BATTETA, MEIN, HUGUENEY. 127 p., 17 pl., nb. fig.
- 10 - 1965 - N. MONGEREAU – Catalogue des “types” et “figurés” : Echinodermes, Céphalopodes, Coléoides, 91 p.
- 11 - 1965 - C. GUERIN – *Galogoral* (nov. gen.) *meneghini* (Rütimeyer, 1878). Un Rupricapriné du Villafranchien d'Europe occidentale. 2 fasc. : 353 p., 70 pl.
- 12 - 1965 - GEOLOGIE 1965 – Epuisé.
- 13 - 1966 - R. VILAIN – Le gisement de Sous-Balme à Culoz (Ain) et ses industries microlithiques. Epuisé.
- 14 - 1966 - J.P. GUELPA – Etude géologique, pétrographique et structurale des terrains cristallins sis au NW d'Annonay (Massif Central français). 11 p., 15 fig., 1 carte h.t.
- 15 - 1966 - M. MOULLADE – Etude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé inférieur de la “fosse vocontienne”, 2 fasc. : 369 p., 27 text-fig., 17 pl. h.t.
- 16 - 1966 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de GUERIN, ENAY, MONGEREAU, WALTER, DAVID, MATTEI. 147 p. 4 pl., 31 fig.
- 17 - 1966 - C. MANGOLD et N. MONGEREAU – Catalogue des “types” et “figurés” : Lamellibranches. 263 p.
- 18 - 1966 - GEOLOGIE 1966 (rapport annuel). 69 p.
- 19 - 1967 - S. ELMI – Le Lias supérieur et le Jurassique moyen de l'Ardèche, 3 fasc. : 845 p., 17 pl., 206 text-fig.
- 20 - 1967 - D. PHILIBERT – Une station tardenoisienne dans le Beaujolais : Boitrait, commune de Saint-Georges-de-Reneins (Rhône). 120 p., 13 pl., 10 text-fig.
- 21 - 1967 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de DAVOINE, DAVID, MARTIN. 100 p., 23 text-fig., 7 tabl.
- 22 - 1967 - L. DAVID - Formations glaciaires et fluvioglaciales de la région lyonnaise. 159 p., 37 text-fig. 23 pl. Epuisé.
- 23 - 1967 - GEOLOGIE 1967 (rapport annuel) 87 p.
- 24 - 1968 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de KOGBE, GRAMBAST, COTILLON, MEON-VILAIN, ELMI, VILAIN, 147 p., 52 text-fig., 5 pl.
- 25 - 1968 - C. CHEVALIER – Catalogue des “types” et “figurés” : Bryozoaires, Trilobites. 144 p.
- 26 - 1968 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de DAVOINE, MONTRAVEL, AIT SAADI, RIVE. 175 p., 5 pl., 18 text-fig.
- 27 - 1968 - R. MARTIN – Les mammifères fossiles du gisement quaternaire de Villereversure (Ain). Etude des carnivores, des cervidés et des équidés. 153 p., 41 text-fig., 36 tabl.
- 28 - 1968 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de MAZENOT, COTILLON. 108 p., 20 text-fig., 7 tabl.
- 29 - 1968 - GEOLOGIE 1968 – Epuisé.
- 30 - 1969 - A. GUILLAUME – Contribution à l'étude géologique des Alpes liguro-piémontaises. 2 fasc. : 658 p., 177 text-fig.
- 31 - 1969 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de SAUVAGE, GUERIN, MOURER, BALLELIO, MEON-VILAIN, RUSSO. 185 p., 2 pl., 27 text-fig., 8 tabl.
- 32 - 1969 - G. CARBONNEL – Les Ostracodes du Miocène rhodanien. Systématique, biostratigraphie écologique, paléobiologie. 2 fasc. : 469 p., 16 pl., 48 text-fig., 57 tabl.
- 33 - 1969 - G. LATREILLE – La sédimentation détritique au Tertiaire dans le Bas-Dauphiné et les régions limitrophes 254 p., 78 text-fig., 39 tab., annexe 81 p.
- 34 - 1969 - M. HUGUENEY – Les rongeurs (*Mammalia*) de l'Oligocène supérieur de Coderet-Bransat (Allier). 227 p., 5 pl., 116 text-fig.
- 35 - 1969 - B. WALTER – Les bryozoaires jurassiques en France. Systématique : rapports avec la stratigraphie et la paléocologie. 328 p., 20 pl., 16 text-fig.
- 36 - 1969 - GEOLOGIE 1969 (rapport annuel) - 91 p.
- 37 - 1970 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de DAVID, MIGUET, OBERT, MEON-VILAIN, GUERIN, BUSNARDO, GHIURCA, CHEVALIER. 175 p., 4 pl., 88 fig., 4 tabl.
- 38 - 1970 - H; MEON-VILAIN – Palynologie des formations miocènes supérieures et pliocènes du bassin du Rhône (France). 167 p., 15 pl., 51 fig., 17 tabl.
- 39 - 1970 - Y. ALMERAS – Les *Terebratulidae* du Dogger dans le Mâconnais, le Mont d'Or lyonnais et le Jura méridional. Etude systématique et biostratigraphique. Rapports avec la paléocologie. 3 fasc. : 690 p., 211 pl., 185 fig., 91 tabl.
- 40 - 1970 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de MONGEREAU, DAVID, POUYET. 175 p., 10 pl., 36 fig., 24 tabl.

- 41 - 1970 - C. MANGOLD – fasc. 1 : Stratigraphie des étages Bathonien et Callovien du Jura méridional. 376 p., 119 fig. Epuisé.
fasc. 2 : Les *Perisphinctidae* (*Ammonitina*) du Jura méridional au Bathonien et au Callovien. 246 p., 16 pl., 160 fig. Epuisé.
- 42 - 1970 - GEOLOGIE 1970 – Epuisé.
- 43 - 1971 - G. LE HEGARAT – Le Berriasien du Sud-Est de la France. 2 fasc. : 576 p., 55 pl., 70 fig., 32 tabl.
- 44 - 1971 - C. CHEVALIER – Catalogue des “types” et “figurés” : Gastéropodes (suite). 126 p.
- 45 - 1971 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de CALOO, GAILLARD, PERROT, TCHOUMAKOV, ALEXEEVA. 151 p., 12 pl., 36 fig., 6 tabl.
- 46 - 1971 - R. PERROT – Etude anthropologique d'un ossuaire protohistorique : l'aven Plérimond (Var). 268 p., 51 pl., 14 tabl.
- 47 - 1971 - H. et G. TERMIER – Bryozoaires du Paléozoïque supérieur de l'Afghanistan. 52 p., 32 pl., 6 fig.
- 48 - 1971 - GEOLOGIE 1971 (rapport annuel). 107 p.
- 49 - 1972 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de DAVID, MEIN, TRIAT, TRUC, GUERIN, MEON-VILAIN. 156 p., 7 pl., 24 fig., 33 tabl.
- 50 - 1972 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de HUGUENEY, TRUC, BALLMANN, GAILLARD, RUGET, SIGAL. 161 p., 10 pl., 56 fig., 10 tabl.
- 51 - 1972 - M. PHILIPPE – Le Burdigalien (Miocène) du plateau des Courennes (Vaucluse). Etude stratigraphique et paléontologique. 275 p., 50 fig., 12 tabl.
- 52 - 1972 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de DAVID, MONGEREAU, POUYET, LATREILLE, LEDOUX, TOURAINE. 181 p., 12 pl., 23 fig., 6 tabl.
- 53 - 1972 - R. BALLELIO – Etude stratigraphique du Pliocène rhodanien. 333 p., 4 pl., 73 fig., 43 tabl.
- 54 - 1972 - GEOLOGIE 1972 (rapport annuel). 83 p. – Epuisé.
- 55 - 1973 - S. POUYET – Révision systématique des Cellépores (*Bryozoa*, *Cheilostomata*) et des espèces fossiles européennes. Analyse de quelques populations à Cellépores dans le Néogène du bassin rhodanien. 266 p., 19 p., 43 fig., 5 tabl.
- 56 - 1973 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de MORELON, BEAUCHAMP, LEMOIGNE, REVERT, TCHOUMAT-CHENCO. 193 p., 10 pl., 63 fig., 7 tabl.
- 57 - 1973 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de DONZE, FRAUDET, MARTIN, PAJAUD, TERMIER G, TERMIER H., de LAPPARENT, COMBEMOREL, VILAIN. 227 p., 14 pl., 12 ph., 60 fig., 38 tabl.
- 58 - 1973 - GEOLOGIE 1973 – Epuisé.
- 59 - 1973 - GROUPE FRANCAIS D'ETUDE DU NEOGENE – Etude biostratigraphique des gisements d'Escornbéou (Aquitaine méridionale, France). 86 p., 33 pl., 5 fig., 8 tabl. Epuisé.
- 60 - 1974 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de SCHAAF, DAVID, POUYET. 257 p., 29 pl., 62 fig., 4 tabl.
- 61 - 1974 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de ELMI, ATROPS, MANGOLD, DAVID, MONGEREAU, RAMIE, PAJAUD. 116 p., 7 pl., 18 fig.
- 62 - 1974 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de CREMILLIEUX, PAJAUD, BODERGAT. 235 p., 43 pl., 57 fig., 9 tabl.
- 63 - 1974 - GEOLOGIE 1974 (rapport annuel). 65 p.
- 64 - 1975 - C. MOURER-CHAUVIRE – Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. 624 p., 72 fig., 89 tabl., 22 pl. (2 fasc.)
- 65 - 1975 - R. BUSNARDO – Prébétique et Subbétique de Jaen à Lucena (Andalousie). Introduction et Trias. 183 p., 3 pl., 37 fig., 1 tabl.
- 66 - 1975 - GEOLOGIE 1975 (rapport annuel). 77 p.
- 67 - 1976 - B. JOLY – Les *Phylloceratidae* malgaches au Jurassique. Généralités sur les *Phylloceratidae* et quelques *Juraphyllitidae*. 471 p., 70 pl., 147 fig., 91 tabl.
- 68 - 1977 - GEOLOGIE 1976 – Epuisé.
- 69 - 1977 - C. MONTENAT – Les bassins néogènes du Levant d'Alicante et de Murcia (Cordillères bétiques orientales-Espagne). Stratigraphie, paléogéographie et évolution dynamique. 345 p., 7 pl., 75 fig.
- 70 - 1977 - GEOLOGIE 1977 (rapport annuel). 109 p. – Epuisé.
- 71 - 1978 - L. HEBRARD – Contribution à l'étude géologique du Quaternaire du Littoral Mauritanien entre Nouakchott et Nouadhibou 18° - 21° latitude Nord. Participation à l'étude des désertifications du Sahara. 210 p., 59 fig.
- 72 - 1978 - NOTES et MEMOIRES – Travaux de ADROVER, BALLELIO, MEON, TRUC, CARBONNEL, MEIN, MOISENET, PAICHELER. 183 p., 40 fig., 23 tabl., 14 pl.
- 73 - 1978 - GEOLOGIE 1978 (rapport annuel) 60 p.
- 74 - 1979 - R. BUSNARDO – Prébétique et Subbétique de Jaen à Lucena (Andalousie). Le Lias. 120 p., 55 fig.
- 75 - 1980 - G. BUSSON – Milieux de sédimentation de schistes bitumineux et de Black-shales. Epuisé.
- 76 - 1980 - Y. ALMERAS et B. PEYBERNES – Monographies de Brachiopodes du Lias et du Dogger. 133 p., 40 fig., 7 pl.
- 77 - 1980 - GEOLOGIE 1979 (rapport annuel) 121 p.
- 78 - 1980 - B. COURTINAT et C. GAILLARD – Les Dinoflagellés des calcaires lités de Trept (Oxfordien supérieur). 100 p., 4 tabl., 10 pl.

- 79 - 1980 - C. GUERIN - Les rhinocéros (*Mammalia, Perissodactyla*) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. (3 fasc.), 1185 p., 115 fig., 161 tabl., 21 pl.
- 80 - 1980 - GEOLOGIE 1980 (rapport annuel). 61 p.
- 81 - 1981 - G. BARALE - La paléoflore jurassique du Jura français. Etude systématique. Aspects stratigraphiques et paléocologiques. 467 p., 59 fig., 12 tabl., 66 pl.
- 82 - 1981 - GEOLOGIE 1981 (rapport annuel). 155 p.
- 83 - 1982 - F. ATROPS - La sous-famille des *Ataxioceratinae* (*Ammonitina*) dans le Kimméridgien inférieur du Sud-Est de la France. Systématique, évolution, chronostratigraphie des genres *Orthosphinctes* et *Ataxioceras*. 463 p., 64 fig., 54 tabl., 45 pl.
- 84 - 1982 - M. RIO - Les accidents siliceux dans le Crétacé du bassin vocontien (Sud-Est de la France). Contribution à l'étude de la silicification des formations calcaires. 178 p., 80 fig., 38 tabl., 6 pl., 1 carte h.t.
- 85 - 1982 - G. CARBONNEL et R. BALLELIO - Les Ostracodes pliocènes du Sud-Est de la France. 113 p., 11 fig., 9 tabl., 6 pl.
- 86 - 1982 - Y. ALMERAS et G. MOULAN - Les Térébratulidés liasiques de Provence (Paléontologie - Biostratigraphie - Paléocologie - Phylogénie). 365 p., 119 fig., 22 pl.
- 87 - 1982 - GEOLOGIE 1982 (rapport annuel). 63 p.
- 88 - 1983 - A.M. BODERGAT - Les ostracodes, témoins de leur environnement : approche chimique et écologie en milieu lagunaire et océanique. 246 p., 63 fig., 25 tabl., 1 pl.
- 89 - 1983 - M.-P. AUBRY - Biostratigraphie du Paléogène épicontinental de l'Europe du Nord-Ouest. Etude fondée sur les nanofossiles calcaires. 317 p., 38 fig., 7 tabl., 8 pl.
- 90 - 1983 - C. GAILLARD - Les biohermes à Spongiaires et leur environnement dans l'Oxfordien du Jura méridional. 515 p., 187 fig., 42 pl.
- 91 - 1983 - GEOLOGIE 1983 (rapport annuel). 133 p.
- 92 - 1984 - P. BERNIER - Les formations carbonatées du Kimméridgien et du Portlandien dans le Jura méridional. Stratigraphie, micropaléontologie, sédimentologie (2 fasc.). 803 p., 218 fig., 21 tabl., 36 pl.
- 93 - 1984 - GEOLOGIE 1984 (rapport annuel). 39 p.
- 94 - 1985 - C. RUGET - Les Foraminifères (Nodosariidés) du Lias de l'Europe occidentale. 273 p., 48 fig., 9 tabl., 48 pl.
- 95 - 1985 - M. BENEST - Evolution de la plate-forme de l'Ouest algérien et du Nord-Est marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé : stratigraphie, milieux de dépôt et dynamique sédimentaire. (2 fasc.). 581 p., 145 fig., 23 pl.
- 96 - 1986 - M. SEYLER - Magmatologie des séries volcaniques métamorphiques. L'exemple des métavolcanites cambro-ordoviciennes, en particulier alcalines, du socle provençal (France). 371 p., 139 fig., 33 tabl., 4 cartes.
- 97 - 1987 - B. VRIELYNCK - Conodontes du Trias périméditerranéen. Systématique. Stratigraphie. 301 p., 57 fig., 15 pl.
- 98 - 1987 - J.-L. DOMMARGUES - L'évolution des *Ammonitina* du Lias moyen (Carixien, Domérien basal) en Europe occidentale. 297 p., 87 fig., 5 tabl., 12 pl.
- 99 - 1987 - L'EVOLUTION DES OISEAUX D'APRES LE TEMOIGNAGE DES FOSSILES. Table Ronde internationale du CNRS. Lyon-Villeurbanne, 18-21 septembre 1985 (coordonnateur C. Mourer-Chauviré). 248 p., 51 fig., 24 tabl., 11 pl.
- 100 - 1987 - A. CURIAL - La sédimentation salifère et suprasalifère du Paléogène bressan (France) : comparaison entre les données diagaphiques et lithologiques. Etude diagaphique du champ d'Étrez et synthèse du bassin. 192 p., 70 fig., 22 tabl.
- 101 - 1988 - Y. ALMERAS et G. MOULAN - Les Térébratulidés du Dogger provençal (Paléontologie. Biostratigraphie. Phylogénie. Paléocologie). 277 p., 97 fig., 14 pl.
- 102 - 1988 - P. MOISSETTE - Faunes de Bryozoaires du Messinien d'Algérie occidentale. (sous presse)

HORS SERIE

- 1 - 1973 - COLLOQUE sur la LIMITE JURASSIQUE-CRETACE (Lyon-Neuchâtel). Livre-guide des excursions. 154 p. 59 fig.
- 2 - 1974 - G. TERMIER, H. TERMIER, A.F. de LAPPARENT et Ph. MARIN - Monographie du Permo-Carbonifère de Wardak (Afghanistan central). 167 p., 25 fig., 3 tabl., 38 pl.
- 3 - 1975 - BRYOZOA 1974 - Proceedings third international conference - LYON (2 fasc.). 690 p., 80 pl., 130 fig.
- 4 - 1978 - Les sédiments, leur histoire, leur environnement et leur devenir. LIVRE JUBILAIRE JACQUES FLANDRIN. 426 p., 102 fig., 33 pl.
- 5 - 1979 - GROUPE FRANCAIS DU JURASSIQUE - Synthèse paléogéographique du Jurassique français. 110 p., 32 pl.
- 6 - 1981 - MEMOIRE MAURICE COLLIGNON - Notice, bibliographie, notes posthumes. 300 p., 36 pl.
- 7 - 1982 - PROJET P.I.C.G. 73/I/25, section 5 - Nouveaux résultats biostratigraphiques dans le bassin molassique, depuis le Vorarlberg jusqu'en Haute-Savoie (coordonnateur P. JUNG). 91 p., 28 fig., 8 tabl., 3 pl., 1 carte h.t.
- 8 - 1984 - E. CARIU - Les *Reineckeidae* (*Ammonitina*, Callovien) de la Téthys occidentale. Dimorphisme et évolution. Etude à partir des gisements du Centre-Ouest de la France (2 fasc.). 599 p., 244 fig., 70 tabl., 69 pl.

Pour l'acquisition de ces ouvrages s'adresser à :

«Les Documents»

Département des Sciences de la Terre
 Université Claude Bernard - Lyon I
 43, bd du 11 novembre
 69622 VILLEURBANNE CEDEX



Table Ronde internationale du CNRS
Lyon-Villeurbanne, 18-21 Septembre 1985

L'ÉVOLUTION DES OISEAUX D'APRÈS LE TÉMOIGNAGE DES FOSSILES

Coordonnateur Cécile MOURER-CHAUVIRÉ

Cécile MOURER-CHAUVIRÉ – Avant-Propos.

Larry D. MARTIN – The beginning of the modern avian radiation.

Lawrence M. WITMER and Larry D. MARTIN – The primitive features of the avian palate, with special reference to Mesozoic birds.

Paul BUHLER – On the mobility of the upper jaw and the segments of the braincase in the mesozoic birds.

Jean Christophe BALOUET – Les caractères aviens généraux : distribution et interprétation systématique.

Storrs L. OLSON – An Early Eocene Oilbird from the Green River Formation of Wyoming (Caprimulgiformes : Steatornithidae).

Dieter Stefan PETERS – Ein «Phorusrhacide» aus dem Mittel-Eozän von Messel (Aves : Gruiformes : Cariamae).

Cécile MOURER-CHAUVIRÉ – Les Strigiformes (Aves) des Phosphorites du Quercy (France) : systématique, biostratigraphie et paléobiogéographie.

Jacques CHENEVAL – Les Anatidae (Aves, Anseriformes) du Miocène de France. Révision systématique et évolution.

Jonathan J. BECKER – The fossil birds of the Late Miocene and Early Pliocene of Florida. I. Geology, correlation, and systematic overview.

Zygmunt BOCHENSKI and Eugene N. KUROCHKIN – Pliocene bustards (Aves : Otitidae and Gryzajidae) of Moldavia and S. Ukraine.

Denès JANOSSY – Taxonomical status of Upper Pliocene-Lower Pleistocene bird remains.

Antonio SANCHEZ MARCO – Saalian s.l. avian findings in the northern Iberian plateau.

Peter D.M. WEESIE – Preliminary report on the Pleistocene birds from Crete.

Joëlle PICHON et Eitan TCHERNOV – Un nouveau coq fossile, *Gallus gallus levantinus* n. subsp. (Aves, Galliformes), dans le Pléistocène d'Israël.

Joseph MARTINEZ – Un nouveau cas probable d'endémisme insulaire : le canard de l'île Amsterdam.

Helen F. JAMES – A Late Pleistocene avifauna from the Island of Oahu (Hawaiian Islands).

Jacques BLONDEL – History and development of bird faunas in the Mediterranean region.

François VUILLEUMIER – Suggestions pour des recherches sur les avifaunes cénozoïques d'Amérique du Sud.

Docum. Lab. Géol. Lyon, n° 99, 1987, 248 p., 51 fig., 24 tabl., 11 pl.

**Publié avec le concours
du Centre National de la Recherche Scientifique**

ORDER FORM
(capital letters)

Please send
this form to :

NAME

ADDRESS

GEOBIOS

Service Promotion

43, bd du 11 novembre

69622 Villeurbanne Cedex

FRANCE

Price : 270 FF mailing charges included

or 50 US \$ mailing charges included

payment after
reception of the invoice