

Echinodermes : Crinoïdes Pentacrinidae (MUSORSTOM 2 & CORINDON 2)

Jean-Paul BOURSEAU

Université Claude Bernard - Lyon I
Département des Sciences de la Terre
27-43, boulevard du 11 novembre 1918
69622 Villeurbanne Cedex (France)

&

Michel ROUX

Université de Reims
Laboratoire de géologie
B.P. 347
51062 Reims Cedex (France)

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	115
LISTE DES STATIONS A PENTACRINES.....	115
DESCRIPTION DU MATÉRIEL.....	116
GENRE <i>SARACRINUS</i> A. H. CLARK	117
<i>Saracrinus angulatus</i>	117
<i>Saracrinus superbus</i>	125
GENRE <i>METACRINUS</i> P. H. CARPENTER.....	131
<i>Metacrinus interruptus</i>	131
<i>Metacrinus musorstomae</i>	138

<i>Metacrinus nodosus</i>	143
<i>Metacrinus serratus</i>	144
<i>Metacrinus wyvillii</i>	149
<i>Metacrinus</i> aff. <i>wyvillii</i>	156
GENRE <i>DIPLOCRINUS</i> L. DÖDERLEIN	157
<i>Diplocrinus alternicirrus</i>	157
<i>Diplocrinus sibogae</i>	158
GENRE <i>HYPALOCRINUS</i> A. H. CLARK	159
<i>Hypalocrinus naresianus</i>	159
PROBLÈMES TAXONOMIQUES ET BIOGÉOGRAPHIQUES.....	172
LA DÉFINITION DES ESPÈCES CHEZ LES METACRININAE	172
CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES ET DISTRIBUTION BATHYMÉTRIQUE.....	174
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	177

RÉSUMÉ

Les campagnes MUSORSTOM 2 à l'Ouest des Philippines et CORINDON 2 dans le détroit de Makassar ont recueilli une faune de Pentacrines (Crinoïdes pédonculés, Pentacrinidae) plus diversifiée et relativement plus abondante que celle récoltée lors de la campagne MUSORSTOM 1. Quatre genres sont représentés : *Diplocrinus*, *Hypalocrinus*, *Metacrinus* et *Saracrinus*. Dix espèces sont décrites : *D. alternicirrus*, *D. sibogae*, *H.*

naresianus, *M. interruptus*, *M. musorstomae*, *M. nodosus*, *M. serratus*, *M. wyvillii*, *S. angulatus* et *S. superbus*. Elles s'étagent entre 170 mètres et 970 mètres de profondeur. La variabilité des caractères de la couronne et du pédoncule a pu être précisée dans la plupart des cas. Ces variations en rapport avec la zonation bathymétrique sont discutées.

ABSTRACT

Echinodermata : Pentacrinidae crinoids procured by the MUSORSTOM 2 and CORINDON 2 expeditions.

During MUSORSTOM 2 and CORINDON 2 expeditions (West Philippines for the former, Makassar channel for the latter) many stalked crinoids of the family Pentacrinidae were sampled. They are more diversified and comparatively more abundant than the fauna which was collected during the MUSORSTOM 1 expedition. The samplings come from depths between 170 and 970 meters. Four genera are represented : *Diplocrinus*, *Hypalocrinus*, *Metacrinus* and *Saracrinus*. Detailed descriptions of the ten following species are given : *D. alternicirrus*, *D. sibogae*, *H. naresianus*, *M. interruptus*, *M. musorstomae*, *M. nodosus*, *M. serratus*, *M. wyvillii*, *S. angulatus* and *S. superbus*.

For each specimen, data on morphological features, biometry, arm branching and ossicle articulations are given. Stalk and arm joints were observed under scanning electron microscope, especially stem synostosis with regard to their importance for taxonomy. Sometimes, some peculiar growth patterns appear to

be a consequence of fast regeneration. Such features are illustrated by the proximal part of the stalk of a few specimens belonging to *S. angulatus* and *M. wyvillii*.

As numerous individuals of each species were collected, it was possible to study the variation of crown and stem characters. The morphological features and their variability seem to be depth related. The bathymetrical distribution of Pentacrinidae in the Western Pacific province is examined and discussed. Intraspecific polymorphism with regard to external stem morphology and arm organization is suggested for a few species of this biogeographical province. The number of recognized species might be reduced because some of them might be interpreted as a consequence of ecophenotypic or geographical variations. So, in the subfamily Metacrininae, *S. acutus*, *S. cingulatus*, *S. batheri* and *S. suluensis* might be synonyms of *S. angulatus*. It is also suggested that *S. nobilis* (*S. varians* and *S. superbus* included) shows intraspecific polymorphism or large morphological variations through a wide depth range. For the genus

Metacrinus, simplification of the species number is more difficult to effect because each phenotype frequently seems to be clearly distinguished. Nevertheless, *M. interruptus* and *M. musorstomae* are very similar and the latter might be an ecophenotype of the former. *M. costatus* and *M. serratus* are also two species with large morphological affinities; the first species seems to be a morph living in deeper environment. *M. rotundus* might include *M. multisegmentatus* and *M. cyaneus*.

Stem and arm morphological variations linked to bathymetry are also interpreted in terms of adaptative strategy (r and K selection). For pentacrinids, two unstability limits are suggested from their depth repartition: the upper boundary (about 100 meters) could correspond to hydrodynamic vulnerability threshold, the lower (about 1500-2500 meters) to the trophic

vulnerability limit, the food becoming too scarce. In one genus, species living close to these two unstability limits have a very important morphological variability (for example: *M. rotundus*, *M. wyvillii*). In the Western Pacific, the most stable depth range for these crinoids could be situated between 300 and 600 meters with development of K strategy (*M. serratus*).

Biogeographical repartition of these species is analysed from such a point of view. Typical r strategy species (*M. rotundus*, *M. wyvillii*, *S. nobilis*, *H. naresianus*) have the largest geographical repartition. *S. nobilis* seems to be the species with the most eurybathic pattern with polymorphic characters.

Taxonomy, paleoecology and biostratigraphy of fossil stalked crinoids must be reconsidered and discussed as a consequence of these results.

INTRODUCTION

La campagne MUSORSTOM 1 à l'ouest des Philippines avait recueilli quatre espèces de Pentacrines appartenant aux genres *Metacrinus* et *Saracrinus*. Leur description avait été l'occasion d'une revue générale sur une famille de Crinoïdes pédonculés (les Isocrinidae) et d'une révision de sa classification (ROUX, 1981). Les genres *Metacrinus* et *Saracrinus* apparaissaient comme des taxons d'origine récente ayant tout juste amorcé leur radiation adaptative. Les espèces s'y rattachant montrent une variabilité élevée de leur morphologie externe, que le nombre réduit de spécimens disponibles ne permet pas d'apprécier précisément. La variabilité des principaux caractères n'a pu être analysée quantitativement qu'exceptionnellement chez les Pentacrines, lorsque dans une station ou dans une région relativement délimitée un nombre suffisamment important de spécimens a pu livrer des indications statistiques significatives (GISLEN, 1922; ROUX, 1976 et 1980).

Avec le matériel recueilli par les campagnes MUSORSTOM 2 et CORINDON 2 nous disposons désormais d'une source d'information exceptionnelle pour mieux connaître la variabilité de sept espèces. L'ensemble de la faune que nous allons décrire comporte dix espèces réparties en quatre genres et étagées entre 170 et 970 mètres de profondeur.

Le présent travail est conçu comme directement complémentaire à celui issu de l'étude du matériel recueilli par MUSORSTOM 1 (ROUX, 1981). Nous renvoyons donc le lecteur à la première partie de cet article pour ce qui concerne la morphologie générale des Pentacrines, leur systématique, leur écologie et leur biogéographie.

Un résumé et une discussion des résultats majeurs présentés ici ont été publiés par BOURSEAU & ROUX (1985) et ROUX (1987).

LISTE DES STATIONS À PENTACRINES

MUSORSTOM 2

Station 1. — 14°0,3' N-120°19,3' E à 14°0,4' N-120°17,6' E, 188-198 m, *Saracrinus superbus* (1 exemplaire).

Station 2. — 14°01' N-120°17,1' E à 13°59,9' N-120°17,5' E, 184-186 m, *Metacrinus interruptus* (1 exemplaire).

Station 15. — 13°55,1' N-120°28,4' E à 13°54,9' N-

120°29,3' E, 326-330 m, *Metacrinus serratus* (10 exemplaires).

Station 19. — 14°0,5' N-120°16,5' E à 14°0,7' N-120°18,2' E, 189-192 m, *Saracrinus superbus* (2 exemplaires), *Metacrinus musorstomae* (2 exemplaires).

Station 31. — 13°40,5' N-120°53,7' E à 13°40' N-120°55' E, 204-230 m, *Saracrinus angulatus* (5 exemplaires), *Saracrinus superbus* (4 exemplaires).

Station 32. — 13°40,5' N-120°53,9' E à 13°40,5' N-120°54,2' E, 192-220 m, *Saracrinus angulatus* (2 exemplaires), *Saracrinus superbus* (1 exemplaire).

Station 51. — 13°59,3' N-120°16,4' E à 14°0,4' N-120°17,6' E, 170-187 m, *Metacrinus musorstomae* (2 exemplaires).

Station 53. — 13°59,2' N-120°18,3' E à 14°01' N-120°16,6' E, 215-216 m, *Saracrinus superbus* (1 exemplaire), *Metacrinus musorstomae* (6 exemplaires).

Station 56. — 13°53,7' N-119°56,3' E à 13°54,4' N-119°57' E, 970 m, *Diplocrinus alternicirrus* (1 exem-

plaire), *Hypalocrinus naresianus* (50 exemplaires).

Station 78. — 13°49,1' N-120°28' E à 13°49,8' N-120°28,9' E, 441-550 m, *Metacrinus serratus* (2 exemplaires).

Station 81. — 13°36,4' N-121°31,8' E à 13°33,9' N-120°30,6' E, 856-884 m, *Metacrinus nodosus* (1 exemplaire).

CORINDON 2 (Déroit de Makassar)

Station 214. — 0°31,4' N-117°50,1' E, 595 m, *Diplocrinus* aff. *sibogae* (1 exemplaire), *Metacrinus* aff. *wywillii* (1 exemplaire).

Station 229. — 0°02,2' N-119°49,8' E, 411-445 m, *Diplocrinus* aff. *sibogae* (1 exemplaire).

Station 290. — 2°37,6' N-118°10,9' E, 779-798 m, *Metacrinus wywillii* (9 exemplaires).

DESCRIPTION DU MATÉRIEL

Dans une synthèse récente l'un de nous (ROUX, 1978) a proposé de regrouper l'ensemble des Pentacrinines actuelles et fossiles en une seule famille : celle des Pentacrinidae d'Orbigny, 1851. Cinq sous-familles sont distinguées : Pentacrininae d'Orbigny, 1851 (uniquement fossile), Iso-crininae Roux, 1981 (incluant le genre actuel *Cenocrinus*), Balanocrininae Roux, 1981 (avec les

genres actuels *Neocrinus* et *Hypalocrinus*), Diplocrininae Roux, 1981 (avec les genres actuels *Diplocrinus* et *Teliocrinus*), Metacrininae Roux, 1981 (avec les genres actuels *Metacrinus* et *Saracrinus*).

Nous donnons une clé simplifiée de détermination des espèces recueillies par les campagnes MUSORSTOM et CORINDON :

- 1a : I Br 2 axillaire 8
- 1b : I Br 2 non axillaire : Metacrininae 2
- 2a : I Br 4 ax. (cas le plus fréquent), nombre de I Br toujours inférieur à 6 : *Saracrinus*... 3
- 2b : I Br 7 ax. (cas le plus fréquent), nombre de I Br presque toujours supérieur à 4, rarement inférieur à 5 : *Metacrinus* 4
- 3a : nombre d'internodales par nodotaxis compris entre 9 et 14 (13 le plus souvent), pédoncule dépourvu d'ornementation et de section circulaire, pentagonale ou étoilée : *Saracrinus superbus* p. 00
- 3b : nombre d'internodales par nodotaxis compris entre 6 et 10 (7 et 9 les plus fréquents), pédoncule généralement à section étoilée à subpentagonale, parfois ornementé, articulations aux aires pétales très lancéolées : *Saracrinus angulatus* p. 00
- 4a : nombre d'internodales par nodotaxis le plus souvent inférieur à 10 5
- 4b : nombre d'internodales par nodotaxis le plus souvent égal ou supérieur à 10 .. 7
- 5a : nombre d'internodales par nodotaxis compris entre 7 et 11 (8 et 9 les plus fréquents) : *Metacrinus nodosus* p. 00
- 5b : nombre d'internodales le plus souvent égal à 7 6
- 6a : 6 à 8 II Br (le plus souvent 7), section du pédoncule toujours étoilée, synostoses du pédoncule à canal axial secondaire irrégulier ou comblé : *Metacrinus serratus*... p. 00
- 6b : 6 à 11 II Br (le plus souvent 9), section du pédoncule plus arrondie, synostoses du pédoncule à canal axial secondaire pentalobé et à bordure nette : *Metacrinus wywillii* p. 00

- 7a : bras relativement graciles, ornementation du pédoncule discrète ou absente, section du pédoncule généralement pentagonale, présence de grosses mailles dans l'areola des symplexies : *Metacrinus musorstomae* p. 00
- 7b : bras robustes, columnales ornementées par une carène ponctuée discontinue, section du pédoncule légèrement étoilée à subpentagonale, absence de grosses mailles dans l'areola des symplexies : *Metacrinus interruptus* p. 00
- 8a : moins de 15 bras, nombre d'internodales par nodotaxis généralement supérieur à 8 (11 et 12 les plus fréquents) : *Hypalocrinus naresianus* p. 00
- 8b : plus de 15 bras : *Diplocrinus* 9
- 9a : verticilles de cirres complets : *Diplocrinus sibogae* p. 00
- 9b : verticilles de cirres le plus souvent incomplets : *Diplocrinus alternicirrus*... p. 00

Genre *Saracrinus* A. H. Clark, 1923

Saracrinus angulatus (Carpenter, 1884)

(Pl. I, 1-5 ; pl. II, 1-6 ; pl. IV, 1-7 ; pl. VIII, 10)

Metacrinus angulatus Carpenter, 1884 : 344.

Metacrinus acutus Döderlein, 1907 : 35.

Metacrinus angulatus : A. H. CLARK, 1908 : 671 ;
ROUX, 1977 : 45.

Saracrinus angulatus : A. H. CLARK, 1923 : 9 ; ROUX,
1981 : 484.

Saracrinus acutus : A. H. CLARK, 1923 : 9.

Matériel

MUSORSTOM 2 :

Spécimens 1 à 5 : station 31, 13°40,5' N-120°53,7' E à 13°40' N-120°55' E, profondeur 204 m à 230 m.

Spécimens 6 à 7 : station 32, 13°40,5' N-120°53,9' E à 13°40,5' N-120°54,2' E, profondeur 192 m à 220 m.

DESCRIPTION (Tableau 1)

Spécimen 1 : C'est un spécimen très jeune en pleine phase de croissance et de régénération. Trois phases de régénération affectent la couronne. La plus ancienne se développe à partir du cercle de basales, la seconde à partir de I Br 1 (4 cas) ou de la radiale (1 cas), la dernière à partir de II Br 2 (3 cas), II Br 3 (1 cas), III Br 2 (1 cas), III Br 3 (4 cas). L'organisation visible des bras est la suivante : I Br 1 + 2, 4 ax. (5 cas) ; II Br 2 + 3 (4 cas), 3 + 4 (4 cas), sans synostose (1 cas), 6 ax. (1 cas), 7 ax. (6 cas) ; III Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (8 cas).

Le pédoncule a un aspect aberrant, notamment dans la partie proximale, dû à une poussée de croissance rapide en cours. Nous en repre-

ndons la description détaillée plus loin. Un fort décalage existe entre le diamètre du cercle de basales (5,8 mm) et celui des premières columnales (3 mm). Le diamètre est de 3,9 mm distalement ; il atteint 4,4 mm au niveau de l'internode 16. Les pores intercalaires sont ouverts tout le long. Le nombre d'internodales par nodotaxis complet est de 6 (1 cas), 7 (11 cas), 8 (6 cas).

Spécimen 2 : La couronne a 5,6 cm de long. Les cinq basales sont trapézoïdales et jointives, avec des apophyses inférieures marquées. Il n'existe que quatre radiales aussi hautes que larges, résultant probablement d'une anomalie de régénération. La hauteur des radiales est égale à celle des basales. Les troncs brachiaux conservés montrent l'organisation suivante : I Br 1 + 2 (4 cas), 4 ax. (3 cas) ; II Br 3 + 4 (6 cas), 7 ax. (1 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (4 cas) ; III Br 3 + 4 (8 cas), sans synostose (3 cas), 10 ax. (1 cas), 13 ax. (3 cas), 14 ax. (4 cas), 15 ax. (3 cas) ; IV Br 3 + 4 (3 cas). Un cas de pinnule en cours de transformation brachiale a été observé du niveau d'une III Br 14. La largeur moyenne des brachiales est de 3,2 mm (I Br), 2,1 mm (II Br), 1,2 mm (III Br). Sur 1,6 cm, l'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnule fonctionnelle.

Le pédoncule est conservé sur 7,5 cm. Son plus grand diamètre est 2,8 mm près de la coupe dorsale pour passer à 2,5 mm plus distalement. Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'à l'internode 11, mais ils restent visible après. Le

neuvième nodotaxis est le plus long (10 mm). Le nombre d'internodales par nodotaxis mature est de 7 (1 cas), 8 (2 cas), 9 (3 cas), 10 (3 cas).

Spécimen 3 : C'est encore un jeune spécimen dont la couronne a 4,3 cm de long. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2, 4 ax. (5 cas) ; II Br 3 + 4 (10 cas), 7 ax. (1 cas), 8 ax. (3 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (2 cas) ; III Br. 3 + 4 (12 cas), 11 ax. (1 cas), 13 ax. (2 cas), 15 ax. (5 cas), 16 ax. (1 cas), 17 ax. (2 cas), 19 ax. (1 cas). Deux cas de pinnules en cours de transformation en ramification brachiale ont été observés au niveau de III Br 15. La largeur des brachiales est de 3 mm (I Br), 2,1 mm (II Br), 1,4 mm (III Br).

Le pédoncule est conservé sur 5,7 cm. Son diamètre passe de 3,2 mm proximement à 2,5 mm plus distalement. Le douzième nodotaxis est le plus long avec 9,8 mm. Les pores intercalaires ont disparu à son niveau. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du neuvième) est de 8 (1 cas), 9 (3 cas) ou 10 (2 cas). Les faces latérales des columnales présentent une très légère ornementation transversale.

Spécimen 4 : La couronne a 8,1 cm de long. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2, 4 ax. (5 cas) ; II Br 3 + 4 (10 cas), 7 ax. (6 cas), 9 ax. (4 cas) ; III Br. 3 + 4 (20 cas), 11 ax. (3 cas), 13 ax. (10 cas), 15 ax. (3 cas), 17 ax. (3 cas) ; IV Br 3 + 4 (24 cas), 4 + 5 (2 cas), seconde synostose à 26 + 27 et 28 + 29 (1 cas chaque), 15 ax. (1 cas), 16 ax. (2 cas), 17 ax. (3 cas), 18 ax. (1 cas), 19 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (14 cas). La largeur des brachiales est de 4 mm (I Br), 3,3 mm (II Br), 2 mm (III Br), 1,6 mm (IV Br). L'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnule sur 1,6 cm. Les basales sont globuleuses et jointives, aussi hautes que larges. Les radiales ont même hauteur mais sont 1,5 fois plus large que hautes.

Le pédoncule a 22 cm de long. Son diamètre est de 3,7 mm distalement et de 4,3 mm proximement. Les nodotaxis 18 et 27 sont les plus longs avec 9,5 mm. Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au douzième internode. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du dixième) est de 7 (17 cas) ou 8 (6 cas).

		1	2	3	
N° DU SPÉCIMEN		1	2	3	
STATION		31	31	31	
PÉDONCULE	Diamètre mm	3-4,4	2,5-2,8	2,5-3,2	
	Nombre d'internodes	25 ⁴	15	14	
	Nombre d'internodales (1)	6 ¹ , 7 ¹¹ , 8 ⁶	7 ¹ , 8 ² , 9 ³ , 10 ³	8 ¹ , 9 ³ , 10 ²	
	L. nodotaxis mm (2)	11,7	10 ⁹	9,8 ¹²	
	Dernier IN. avec pores	—	11	11	
	L. cirres mm	36-37	25-28	30-32	
	Nombre d'articles cirres	45-47	33-35	35-39	
COURONNE	Longueur mm	—	56	43	
	Nombre de bras	—	+ 30	+ 33	
	I Br ax. (1)	4 ⁵	4 ³	4 ⁵	
	II Br ax. (1)	6 ¹ , 7 ⁶	7 ¹ , 8 ¹ , 9 ⁴	7 ¹ , 8 ³ , 9 ¹ , 11 ²	
	III Br ax. (1) (3)	—	10 ¹ , 13 ³ , 14 ⁴ , 15 ³	13 ² , 15 ⁵ , 17 ² , 19 ¹	
	P _I	Nb d'articles	—	11-13	11-12
		Longueur mm	—	7,2-8,3	8-10
	P _{Br}	Nb d'articles	—	10-12	9-11
		Longueur mm	—	6-6,2	5-6

Spécimen 5 : La couronne a 10,5 cm de long. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2, 4 ax. (5 cas) ; II Br 3 + 4 (6 cas), 2 + 3 (4 cas), 7 ax. (7 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (2 cas) ; III Br 3 + 4 (18 cas), sans synostose (2 cas), 9 ax. (1 cas), 10 ax. (1 cas), 11 ax. (6 cas), 12 ax. (2 cas), 13 ax. (7 cas), 15 ax. (3 cas) ; IV Br 3 + 4 (31 cas), seconde synostose à 12 + 13 (1 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (1 cas), 13 ax. (2 cas), 15 ax. (1 cas), 16 ax. (1 cas), 17 ax. (3 cas), 18 ax. (3 cas), 19 ax. (5 cas) ; V Br 3 + 4 (3 cas), 4 + 5 (1 cas). La largeur des brachiales est de 4,9 mm (I Br), 3,2 mm (II Br), 2,5 mm (III Br), 1,7 mm (IV Br). L'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnule sur 2,2 cm. Les basales sont jointives, sublosangiques avec des apophyses inférieures marquées. Les radiales sont deux fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 35 cm de long. Son diamètre maximum dans la moitié proximale est de 5,1 mm. Il est de 3,9 mm à l'extrémité distale. Le nodotaxis 19 est le plus long (10 mm). Les pores intercalaires s'ouvrent jusqu'à l'inter-nodé 17. Le nombre d'internodales par nodo-

taxis mature (à partir du huitième) est de 6 (2 cas), 7 (7 cas), 8 (9 cas), 9 (15 cas), 10 (1 cas).

Spécimen 6 : La couronne a 13,5 cm de long. Elle montre l'organisation suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 ax. (4 cas), 4 + 5 ax. (1 cas) ; II Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (9 cas), 5 ax. (2 cas), 6 ax. (4 cas), 7 ax. (4 cas) ; III Br 3 + 4 (20 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (14 cas), 13 ax. (5 cas) ; IV Br 3 + 4 (26 cas), 13 ax. (1 cas), 15 ax. (3 cas), 17 ax. (3 cas), 20 ax. (1 cas), 23 ax. (3 cas), 25 ax. (1 cas). La largeur des brachiales est de 5 mm (I Br), 4,2 mm (II Br), 3,5 mm (III Br), 2,8 mm (IV Br). Quatre cas de régénération en cours ont été notés à partir de II Br 3 (1 cas), III Br 3 (1 cas), IV Br 3 (1 cas), au-delà (1 cas). L'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnules sur 3 cm. Les basales sont losangiques et tout juste jointives. Les radiales sont aussi hautes que larges.

Le pédoncule est conservé sur 31 cm. Son diamètre est de 5,4 mm proximale et passe à 4,9 mm distalement. Le nodotaxis 20 est le plus long (11,3 mm). Les internodales ont une taille

4	5	6	7
31	31	32	32
3,7-4,3	3,9-5,1	4,9-5,4	5
32	41	40	17
7 ¹⁷ , 8 ⁶	6 ² , 7 ⁷ , 8 ⁹ , 9 ¹⁵ , 10 ¹	7 ² , 8 ⁴ , 9 ²¹ , 10 ³	7 ⁴ , 8 ² , 9 ⁴
9,5 ¹⁸⁻²⁷	10 ¹⁹	11,3 ²⁰	9,6 ¹¹
12	17	—	—
40-42	42-45	45-48	43-45
41-44	44-45	49-51	47-50
81	105	135	90
± 48	± 59	+ 54	+ 56
4 ⁵	4 ⁵	4 ⁴ , 5 ¹	4 ⁴
7 ⁶ , 9 ⁴	7 ⁷ , 8 ¹ , 9 ²	5 ² , 6 ⁴ , 7 ⁴	5 ² , 6 ³ , 7 ² , 9 ¹
11 ³ , 13 ¹⁰ , 15 ³ , 17 ⁹	11 ⁶ , 13 ⁷ , 15 ³	9 ¹ , 11 ¹⁴ , 13 ⁵	11 ³ , 13 ⁶ , 15 ³ , 17 ¹
12-14	15-18	—	11-13
10-11	21-24	—	12,5
10-12	12-15	10-12	13-15
6,5-7,5	8,5-10	8-9	6,8-7,2

TABLEAU 1. — Principaux caractères des spécimens de *Saracrinus angulatus* recueillis par la campagne MUSORSTOM 2. (1) en indice : nombre de cas ; (2) en indice : nodotaxis le plus long ; (3) : cas les plus fréquents.

irrégulière tout le long avec des pores intercalaires toujours présents. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du onzième) est de 7 (2 cas), 8 (4 cas), 9 (21 cas), 10 (3 cas).

Spécimen 7 : La couronne a 9 cm de longueur. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 ax. (4 cas) ; II Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (6 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 ax. (2 cas), 6 ax. (3 cas), 7 ax. (2 cas), 9 ax. (1 cas) ; III Br 1 + 2 (1 cas), 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (13 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (3 cas), 13 ax. (6 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (3 cas), 17 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (26 cas), 6 + 7 (1 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (2 cas), 16 ax. (1 cas), 17 ax. (5 cas), 19 ax. (4 cas), 21 ax. (3 cas), 23 ax. (2 cas), 25 ax. (1 cas), 29 ax. (1 cas). La seule régénération en cours part de II Br 4. La largeur des brachiales est de 5,2 mm (I Br), 4 mm (II Br), 2,7 mm (III Br), 1,8 mm (IV Br). L'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnule fonctionnelle sur 2,1 cm. Les basales sont subrectangulaires, jointives, avec des apophyses inférieures discrètes. Elles sont aussi hautes que les radiales. Ces dernières sont deux fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 10 cm. Son diamètre est de 5 mm. Le onzième nodotaxis est le plus long (9,6 mm). Les pores intercalaires sont visibles sur toute la longueur. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du huitième) est de 7 (4 cas), 8 (2 cas) ou 9 (4 cas).

Caractères des articulations du pédoncule

Les symplexies présentent des sillons interpétaloïdes d'importance variable et souvent relativement discrets. Le périlumen et le crenularium interne forment un ensemble bien individualisé. Les zones pétaloïdes de l'areola sont souvent très lancéolées entourées par un crenularium externe robuste, parfois large.

Les synostoses montrent des sillons interradiaux plus ou moins marqués et bordés, comme le canal axial, par un réseau synostosal à trame portant des épaissements calcitiques. Le crenularium externe reste nettement apparent (8 à 10 créneaux par zone pétaloïde). Le canal axial est comblé par un réseau lâche à trame relativement épaisse délimitant des mailles allongées rayonnantes. Le lumen secondaire est étoilé, sa bordure étant soulignée par la trame du réseau. Il tend lui-même à être comblé par un réseau plus

dense. La bordure des synostoses montre sur la surface externe des ossicules de nombreuses apophyses dont l'aspect est très caractéristique de l'espèce (pl. IV, 2, 3).

Les articulations d'insertion cirrale, subrectangulaires et bien symétriques par rapport aux faces latérales de la nodale, ressemblent beaucoup à celles de *M. serratus*.

Caractères des articulations des bras

Les synarthries des bras ont une crête fulcrale d'obliquité faible. Le sillon interne, séparant les aires musculaires est étroit. La bordure externe des aires ligamentaires des facettes distales est soulignée par des apophyses calcitiques limitant une gouttière sur laquelle vient buter la bordure externe de la facette qui lui est opposée. L'insertion pinnulaire est discrète et ne provoque qu'une très légère dissymétrie des aires musculaires. Les synostoses montrent un stéréome à mailles plus lâches sur la périphérie et selon un diamètre axial, et un très léger crenularium syzygial sur la bordure externe. Leur canal axial est circulaire.

Croissance rapide du pédoncule

Le spécimen 1 présente sous sa couronne brachiale en voie de régénération au-dessus des cercles de basales (diamètre = 5,7 mm) et de radiales un pédoncule où l'on peut distinguer trois secteurs (fig. 1) :

— *le secteur proximal* (longueur = 25 mm) correspond globalement à la zone des pores intercalaires (longueur = 12 mm). C'est la zone de croissance privilégiée où sont produites en alternance nodales et internodales d'ordre I de la partie du pédoncule en voie de régénération et à laquelle succède classiquement un certain nombre de nodotaxis au nombre d'internodales croissant (jusqu'à 7 ou 8 en moyenne pour cette espèce). Ce secteur est prolongé sous la zone des pores intercalaires par deux nodotaxis « complets » à 7 internodales (longueur = 13 mm). Le diamètre du pédoncule n'excède pas 3,3 millimètres. Le caractère gracile de ce secteur s'oppose à la base de la couronne brachiale épaisse (diamètre = 5,7 mm) et à la partie distale du pédoncule (diamètre = 4,5 mm) ;

— *le secteur intermédiaire* (longueur = 34 mm) se compose quant à lui de cinq nodotaxis remar-

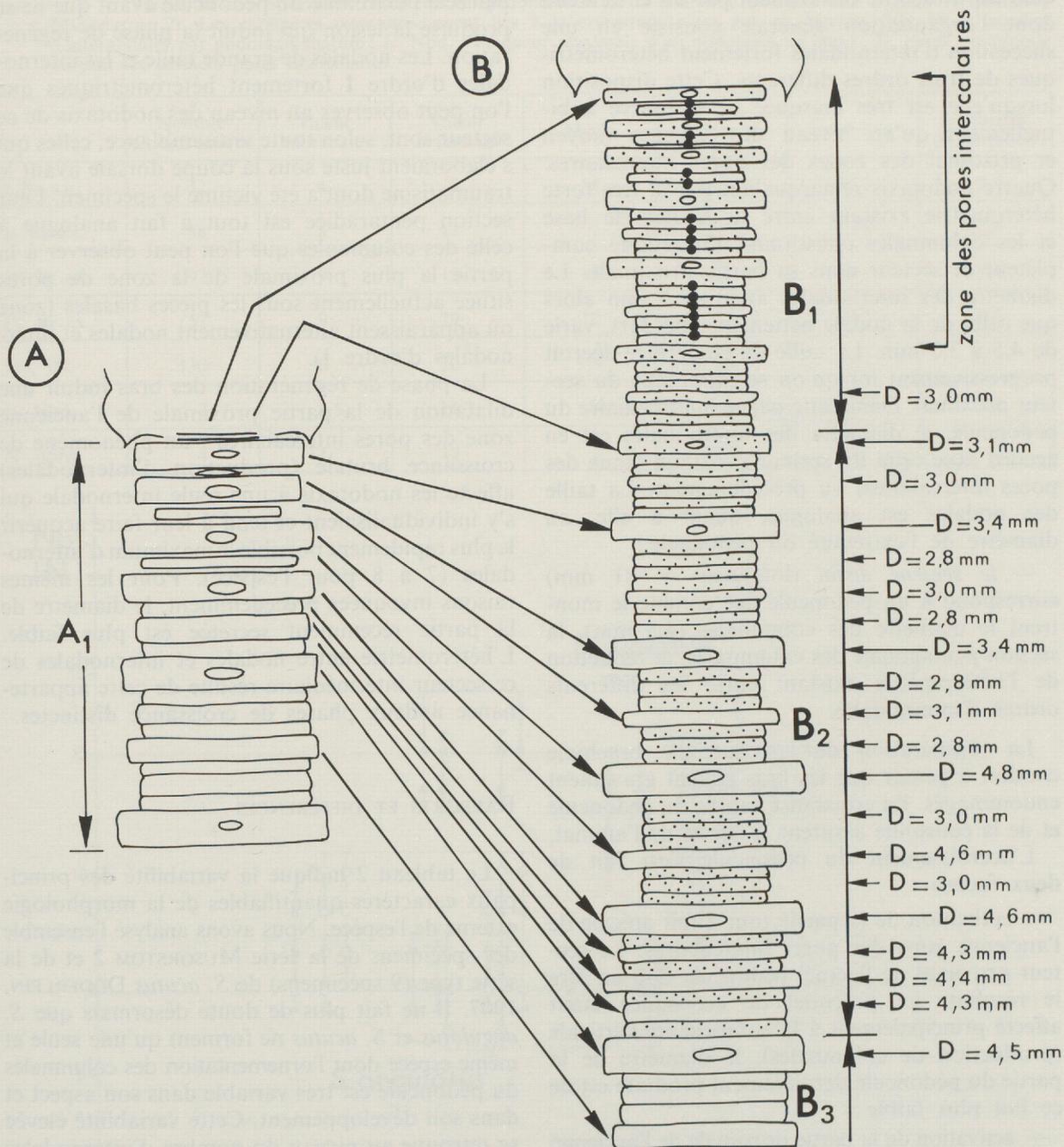


FIG. 1. — Modalité de la croissance de *Saracrinus angulatus* MUSORSTOM 2, st. 31, spécimen n° 1.

- A. — organisation probable de l'extrémité apicale du pédoncule avant la lésion de la couronne (A₁ : zone des pores intercalaires) ;
- B. — organisation actuelle de l'extrémité du pédoncule :
- B₃ — secteur distal, pédoncule âgé ;
 - B₂ — secteur intermédiaire correspondant à l'activation de la partie proximale de l'ancienne zone des pores intercalaires ;
 - B₁ — secteur proximal correspondant à l'activation de la partie apicale de l'ancienne zone des pores intercalaires ;
- en pointillés : columnales liées à la phase de croissance rapide induite par la régénération de la couronne.

quables. Il débute distalement par un entrenœud dont l'organisation générale consiste en une succession d'internodales fortement hétérométriques de trois ordres différents. Cette disposition lorsqu'elle est très marquée ne s'observe habituellement qu'au niveau des secteurs moyen et proximal des zones des pores intercalaires. Quatre nodotaxis remarquables par la très forte hétérométrie existant entre la nodale de base et les columnales constituant l'internode complètent ce secteur dans sa partie proximale. Le diamètre des internodales avoisine 3 mm alors que celui de la nodale nettement plus fort, varie de 4,5 à 3,5 mm. La taille de ce dernier décroît progressivement lorsqu'on se rapproche du secteur proximal. Dans cette partie intermédiaire du pédoncule, le diamètre des internodales est en accord avec celui du secteur proximal (zone des pores intercalaires) vu précédemment. La taille des nodales est analogue, quant à elle, au diamètre de l'extrémité du pédoncule ;

— *le secteur distal* (longueur = 81 mm) correspond à un pédoncule âgé comme le montrent le diamètre des columnales (4,5 mm), la section pentagonale des columnales, la réduction de l'hétérométrie existant entre les différents ordres d'internodales.

La régénération de la couronne brachiale conduit à penser que les bras étaient gravement endommagés. La croissance rapide du pédoncule et de la couronne assurent la survie de l'animal.

L'accroissement du pédoncule s'est fait de deux façons :

— activation de la partie tout à fait apicale de l'ancienne zone des pores intercalaires. Le secteur proximal de l'actuel pédoncule doit en être le résultat. Le potentiel de croissance étant affecté principalement à la composante verticale (production de columnales), le diamètre de la partie du pédoncule dernièrement produite est de ce fait plus faible ;

— activation de la partie proximale de l'ancienne zone des pores intercalaires. L'agencement très particulier du secteur intermédiaire avec ses caractères mixtes (internodales de faible diamètre de type juvénile, nodales de grand diamètre conforme à celui de l'extrémité du pédoncule) est révélateur des différentes phases de croissance intervenues dans sa constitution. Il faut voir au départ dans ce secteur la partie proximale de l'ancienne zone des pores intercalaires, celle

placée à l'extrémité du pédoncule avant que ne se produise la lésion qui induit la phase de régénération. Les nodales de grande taille et les internodales d'ordre I fortement hétérométriques que l'on peut observer au niveau des nodotaxis de ce secteur sont, selon toute vraisemblance, celles qui s'élaboraient juste sous la coupe dorsale avant le traumatisme dont a été victime le spécimen. Leur section pentaradiée est tout à fait analogue à celle des columnales que l'on peut observer à la partie la plus proximale de la zone de pores située actuellement sous les pièces basales (zone où apparaissent alternativement nodales et internodales d'ordre I).

La phase de régénération des bras induit une dilatation de la partie proximale de l'ancienne zone des pores intercalaires : un phénomène de croissance brutale (production d'internodales) affecte les nodotaxis à une seule internodale qui s'y individualisaient et tend à leur faire acquérir le plus rapidement possible le maximum d'internodales (7 à 8 pour l'espèce). Pour les mêmes raisons invoquées précédemment, le diamètre de la partie récemment secrétée est plus faible. L'hétérométrie entre nodales et internodales de ce secteur intermédiaire résulte de cette appartenance à deux phases de croissance distinctes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

Le tableau 2 indique la variabilité des principaux caractères quantifiables de la morphologie externe de l'espèce. Nous avons analysé l'ensemble des spécimens de la série MUSORSTOM 2 et de la série type (9 spécimens) de *S. acutus* DÖDERLEIN, 1907. Il ne fait plus de doute désormais que *S. angulatus* et *S. acutus* ne forment qu'une seule et même espèce dont l'ornementation des columnales du pédoncule est très variable dans son aspect et dans son développement. Cette variabilité élevée se retrouve au niveau du nombre d'internodales par nodotaxis mature. Pour ce caractère, l'holotype du *Challenger* n'est pas très représentatif des cas les plus fréquents (7, 8, 9 internodales) puisque les nodotaxis atteignent 12 internodales. En revanche, les symplexies et les synostoses présentent des caractères constants indépendamment de la morphologie externe des columnales. Ceux-ci se retrouvent chez *S. angulatus* (ROUX 1981, pl. 15, fig. 1 à 3) et le problème de la validité de

TABLEAU 2. — Variabilité des principaux caractères du pédoncule et de la couronne de *Saracrinus angulatus* (spécimens MUSORSTOM 2). Les caractères trop directement liés à la croissance n'ont pas été retenus. Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature ; L. Nod. : longueur maximale d'un nodotaxis (en mm) ; N. pores : internode portant les derniers pores intercalaires.

	Nombre d'observations	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation
I Br ax.	32	4	5	4	4	0,17	4,4
II Br ax.	58	5	11	7	7,3	1,24	16,9
III Br ax.	97	9	19	13	13	2,01	15,4
IV Br ax.	57	9	29	17	17,9	3,67	20,5
Nb. IN.	130	6	10	7/9	8,1	1,01	12,5
L. Nod.	7	9,5	11,7	—	10,3	0,80	7,8
N. pores	4	11	17	—	12,7	—	—

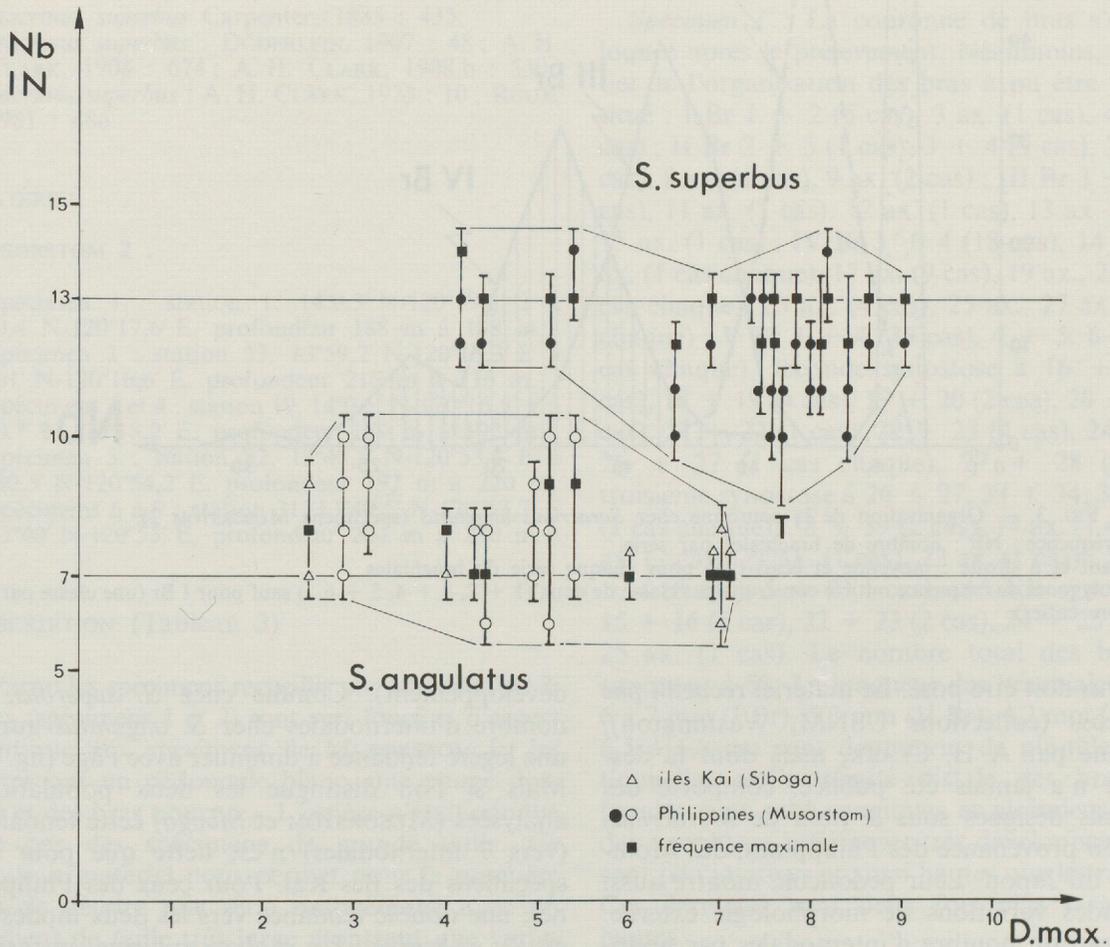


FIG. 2. — Variation du nombre d'internodales par nodotaxis mature en fonction du diamètre maximal du pédoncule chez *Saracrinus superbus* (spécimens MUSORSTOM) et chez *Saracrinus angulatus* (spécimens MUSORSTOM et Siboga). Nb. IN : nombre d'internodales ; D. max. : diamètre maximal.

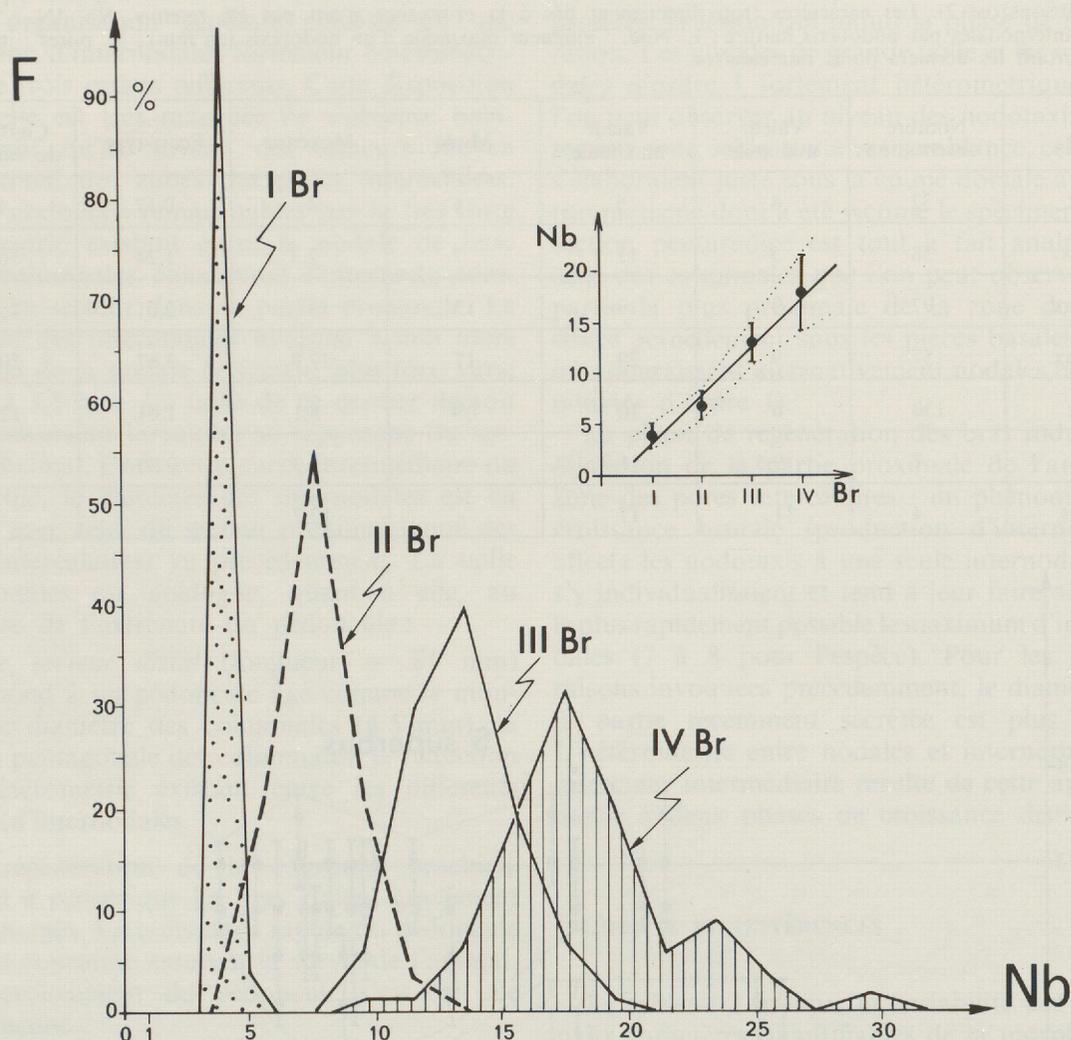


FIG. 3. — Organisation de la couronne chez *Saracrinus angulatus* (spécimens MUSORSTOM 2).

F : fréquence ; Nb : nombre de brachiales par série.

En haut et à droite : moyenne et écart-type pour chaque série de brachiales.

Les polygones de fréquence ont été construits par classe de deux (1 + 2, 3 + 4, 5 + 6...) sauf pour I Br (une classe par nombre entier).

M. acutus doit être posé. Le matériel recueilli par l'*Albatross* (collections USNM, Washington), déterminé par A. H. CLARK, mais dont la description n'a jamais été publiée, comporte des spécimens désignés sous le nom de *Metacrinus acutus* en provenance des Philippines, des Moluques et du Japon. Leur pédoncule montre aussi de grandes variations de morphologie externe. Au niveau du nombre d'internodales par nodotaxis mature, la variabilité d'ensemble ne paraît pas due à une variation ontogénétique (accroissement ou diminution de la moyenne au cours du

développement). Comme chez *S. superbus*, le nombre d'internodales chez *S. angulatus* aurait une légère tendance à diminuer avec l'âge (fig. 2). Mais si l'on distingue les deux populations analysées (MUSORSTOM et *Siboga*) cette tendance (vers 7 internodales) n'est nette que pour les spécimens des Iles Kai. Pour ceux des Philippines, une double tendance vers les deux modes (7 et 9) s'observe. Un polymorphisme intraspécifique n'est pas à exclure. Il se manifesterait essentiellement au niveau de la morphologie du pédoncule.

L'organisation de la couronne (tab. 2, fig. 3) brachiale est moins variable, mais nous n'avons pu prendre en compte que les spécimens de MUSORSTOM, les autres descriptions n'étant pas assez précises. La moyenne du nombre d'ossicules par série progresse régulièrement des I Br aux IV Br assurant une répartition assez large des divisions brachiales sur la couronne. Il serait intéressant de vérifier chez *S. angulatus* si cette organisation varie d'une population à l'autre dans différents secteurs géographiques comme cela apparaît chez *M. interruptus*.

Si *S. angulatus* s'avère être une espèce très variable voire polymorphe et à distribution bathymétrique et géographique assez vastes, il conviendrait de réexaminer la validité de deux autres espèces aux caractères essentiels très semblables : *S. batheri* A. H. CLARK, 1909 des archipels au large de la côte occidentale de la Malaisie, et *S. suluensis* DÖDERLEIN, 1907 de la mer de Sulu.

Saracrinus superbus (Carpenter, 1885)

(Pl. III, 1 ; pl. IV, 8-13 ; pl. V, 1,2)

Metacrinus superbus Carpenter, 1885 : 435.

Metacrinus superbus : DÖDERLEIN, 1907 : 48 ; A. H. CLARK, 1908 : 674 ; A. H. CLARK, 1908 b : 530.

Saracrinus superbus : A. H. CLARK, 1923 : 10 ; ROUX, 1981 : 486.

MATÉRIEL

MUSORSTOM 2 :

Spécimen 1 : station 1, 14°0,3' N-120°19,3' E à 14°0,4' N-120°17,6' E, profondeur 188 m à 198 m.

Spécimen 2 : station 53, 13°59,2' N-120°18,3' E à 14°01' N-120°16,6' E, profondeur 215 m à 216 m.

Spécimens 3 et 4 : station 19, 14°0,5' N-120°16,5' E à 14°0,7' N-120°18,2' E, profondeur 189 m à 192 m.

Spécimen 5 : station 32, 13°40,5' N-120°53,9' E à 13°40,5' N-120°54,2' E, profondeur 192 m à 220 m.

Spécimens 6 à 9 : station 31, 13°40,5' N-120°53,7' E à 13°40' N-120°55' E, profondeur 204 m à 230 m.

DESCRIPTION (Tableau 3)

Parmi les spécimens recueillis par MUSORSTOM 2, deux (spécimens 1 et 2) sont vert foncé et d'aspect identique aux spécimens de MUSORSTOM 1 ; les autres ont un pédoncule blanc, une coupe dorsale et des bras pourpres. L'espèce n'était connue que par des spécimens de grande taille. Ce nouveau matériel nous permet pour la première fois de décrire une série ontogénique avec un gradient de taille très large montrant une variabilité spectaculaire de la morphologie externe au cours de la croissance, particulièrement au niveau du pédoncule.

Spécimen 1 : La couronne de bras s'est disloquée après le prélèvement. Néanmoins, l'essentiel de l'organisation des bras a pu être reconstitué : I Br 1 + 2 (5 cas), 3 ax. (1 cas), 4 ax. (4 cas) ; II Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (9 cas), 7 ax. (3 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (2 cas) ; III Br 3 + 4 (12 cas), 11 ax. (1 cas), 12 ax. (1 cas), 13 ax. (6 cas), 15 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (18 cas), 14 ax., 15 ax. (1 cas chaque), 17 ax. (9 cas), 19 ax., 22 ax. (1 cas chaque), 23 ax. (4 cas), 25 ax., 27 ax. (1 cas chaque) ; V Br 3 + 4 (35 cas), 4 + 5, 6 + 7 (1 cas chaque), seconde synostose à 16 + 17 (1 cas), 18 + 19 (4 cas), 19 + 20 (2 cas), 20 + 21 (4 cas), 21 + 22 (1 cas), 22 + 23 (4 cas), 24 + 25, 26 + 27 (1 cas chaque), 27 + 28 (2 cas), troisième synostose à 26 + 27, 33 + 34, 34 + 35 (1 cas chaque), 38 + 39 (2 cas), 14 ax. (1 cas), 17 ax. (2 cas), 21 ax. (1 cas), 23 ax. (1 cas) ; VI Br 3 + 4 (8 cas), 5 + 6 (1 cas), seconde synostose à 15 + 16 (1 cas), 22 + 23 (2 cas), 24 + 25 (1 cas), 25 ax. (1 cas). Le nombre total des bras est supérieur à 58. La longueur des brachiales est de 6 à 7 mm (I Br), 5,3 mm (II Br), 4,2 mm (III Br). 6,5 à 6,8 cm sont dépourvus de pinnules fonctionnelles à l'extrémité distale des bras. Les basales sont sublosangiques et globuleuses avec des apophyses inférieures très développées. Elles sont peu jointives et aussi hautes que les radiales. Ces dernières sont deux fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 48,5 cm. Son diamètre proximal est de 8,4 mm et le diamètre distal est de 8 mm. Le nodotaxis 23 est le plus

long (22,3 mm). Les pores intercalaires s'observent jusqu'au nodotaxis 15. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du onzième) est de 10 (1 cas), 11, (7 cas), 12 (10 cas), 13 (5 cas). Les faces latérales des columnales sont lisses et concaves. La section du pédoncule est toujours légèrement étoilée, jamais régulièrement pentagonale.

Spécimen 2 : Son aspect est très semblable à celui du spécimen 1. La couronne a 15 cm de long. Elle présente l'organisation suivante : I Br 1 + 2, 4 ax. (4 cas) ; II Br 3 + 4 (5 cas), 4 + 5 (1 cas) sans synostose (2 cas), 6 ax., 7 ax. (3 cas chaque) ; III Br 3 + 4 (12 cas), 6 ax., 7 ax. (3 cas chaque), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (4 cas) ; IV Br 3 + 4 (9 cas), 15 ax. (4 cas), 19 ax. (3 cas), 21 ax. (1 cas), 23 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (8 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (2 cas), 17 ax., 19 ax., 21 ax. (1 cas chaque) ; VI Br 3 + 4 (3 cas), 7 + 8 (1 cas). La largeur des brachiales est de 5,9 mm (I Br), 4,6 mm (II Br), 4,6 mm (II Br), 3,2 mm (III Br), 2,7 mm (IV Br).

Le pédoncule est conservé sur 21 cm. Son diamètre varie de 7,2 à 7,4 mm. Le nodotaxis 17

est le plus long (20 mm). Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'à l'internode 14. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du neuvième) est de 11 (4 cas), 12 (7 cas), 13 (3 cas).

Spécimen 3 : La couronne est en grande partie disloquée. L'organisation des bras observable est la suivante : I Br 1 + 2, 4 ax. (5 cas) ; II Br 3 + 4 (9 cas), 5 ax. (1 cas), 7 ax. (5 cas) ; III Br 3 + 4 (12 cas), 11 ax. (5 cas) ; IV Br 3 + 4 (9 cas), 17 ax. (2 cas), 19 ax. (2 cas), 21 ax., 23 ax., 24 ax. (1 cas chaque) ; V Br 3 + 4 (11 cas), 17 ax. (2 cas), 19 ax. (1 cas), 21 ax. (2 cas) ; VI Br 3 + 4 (4 cas). La largeur des brachiales est de 6 mm (I Br), 5,1 mm (II Br), 4 mm (III Br), 2,8 mm (IV Br). L'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnule fonctionnelle sur 5,8 cm. Une seule régénération s'observe à partir de II Br 3. Une galle provoquée par un Myzostome affecte une série de IV Br. Les basales portent de fortes apophyses inférieures. Elles sont juste jointives par le sommet d'un angle. Les radiales sont deux fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 46 cm. Son diamètre est de 8 mm distalement et de 8,2 mm

		N° DU SPÉCIMEN	1	2	3	4	
		STATION	1	53	19	19	
PÉDONCULE	Diamètre mm		8-8,4	7,2-7,4	8-8,2	6,9	
	Nombre d'internodes		33	22	34	37	
	Nombre d'internodales (1)		10 ¹ , 11 ⁷ , 12 ¹⁰ , 13 ⁵	11 ⁴ , 12 ⁷ , 13 ¹	11 ¹ , 12 ⁸ , 13 ¹³	12 ⁹ , 13 ¹⁶	
	L. nodotaxis mm (2)		22,3 ²³	20 ¹⁷	21,4 ¹⁹	20,2 ¹⁸	
	Dernier IN avec pores		15	14	19	17	
	L. cirres mm		73-75	48	78	55	
	Nombre d'articles cirres		59-60	50-51	63-64	51-53	
	COURONNE	Longueur mm		175	150	—	175
Nombre de bras			+ 58	+ 44	+ 51	± 97	
I Br ax. (1)			3 ¹ , 4 ⁴	4 ⁴	4 ⁵	4 ⁵	
II Br ax. (1)			7 ¹ , 8 ⁶ , 9 ²	6 ³ , 7 ³	5 ¹ , 7 ⁵	5 ¹ , 6 ¹ , 7 ⁷ , 9 ¹	
III Br ax. (1) (3)			11 ¹ , 13 ⁹ , 15 ¹	9 ¹ , 11 ⁴	11 ⁵	9 ¹⁰ , 10 ¹ , 11 ⁶ , 13 ²	
IV Br ax. (1) (3)			14 ¹ , 15 ¹ , 17 ⁹ , 23 ⁴ , 27 ¹	15 ⁴ , 19 ³ , 23 ¹	17 ² , 19 ² , 21 ¹ 24 ¹	9 ¹ , 11 ³ , 13 ² , 17 ¹² , 19 ⁴	
P _I		Nb d'articles		19	21-23	20-21	15-17
		Longueur mm		25	29	24	21
P _{Br}		Nb d'articles		17-19	18	21-22	16-18
		Longueur mm		23	15	18	14

proximalement. Le nodotaxis 19 est le plus long (21,4 mm) et porte les derniers pores intercalaires. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du onzième) est de 11 (1 cas), 12 (8 cas) ou 13 (13 cas). La morphologie externe du pédoncule est identique à celle des spécimens précédents.

Spécimen 4 : La couronne a 17,5 cm de long. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2, 4 ax. (5 cas), II Br 2 + 3 (7 cas), 3 + 4 (2 cas), sans synostose (1 cas), 5 ax. (1 cas), 6 ax. (1 cas), 7 ax. (7 cas), 9 ax. (1 cas) ; III Br 3 + 4 (20 cas), 7 ax. (1 cas), 9 ax. (10 cas), 10 ax. (1 cas), 11 ax. (6 cas), 13 ax. (2 cas) ; IV Br 3 + 4 (36 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (3 cas), 12 ax. (1 cas), 13 ax. (3 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (7 cas), 16 ax. (1 cas), 17 ax. (12 cas), 18 ax. (1 cas), 19 ax. (4 cas), 23 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (41 cas), seconde synostose à 8 + 9 (1 cas), 15 + 16 (1 cas), 15 ax. (7 cas), 16 ax. (1 cas), 17 ax. (9 cas), 18 ax. (2 cas), 19 ax. (1 cas) ; VI Br 3 + 4 (14 cas), 5 + 6 (2 cas), 7 + 8 (1 cas), 17 ax. (1 cas), 18 ax. (2 cas). La largeur des brachiales est de 6 mm (I Br), 4,8 mm (II Br),

3,6 mm (III Br), 2,7 mm (IV Br). Deux phases de régénération apparaissent : la plus ancienne à partir de III Br 3 (2 cas) et IV Br 3 (2 cas), la plus récente à partir de III Br 3 (3 cas), IV Br 3 (1 cas), IV Br 7 (1 cas) et IV Br 9 (1 cas). On observe trois galles provoquées par des Myzostomes. L'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnule sur 5,1 cm.

Le pédoncule est conservé en trois morceaux sur 51 cm. Son diamètre est de 6,9 mm. Le nodotaxis 18 est le plus long (20,2 mm). Les pores intercalaires s'ouvrent jusqu'au nodotaxis 17. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du treizième) est de 12 (9 cas) ou 13 (16 cas).

Spécimen 5 : Une partie de la couronne est cassée. On peut observer l'organisation suivante : I Br 1 + 2, 4 ax. (5 cas) ; II Br 1 + 2 (1 cas), 2 + 3 (4 cas), 3 + 4 (5 cas), 7 ax. (7 cas) ; III Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (13 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (7 cas), 13 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (12 cas), 4 + 5 (1 cas), seconde synostose à 11 + 12 (1 cas), 15 ax., 16 ax., 17 ax., 18 ax., 19 ax., 21 ax. (1 cas

5	6	7	8	9
32	31	31	31	31
5,1-5,2	3,8-4,4	4,9-5,4	6,3-6,5	3,9-4,2
37	30	32	28	16
12 ¹³ , 13 ¹⁸	12 ² , 13 ¹⁷	13 ¹⁸ , 14 ⁸	10 ¹ , 11 ¹ , 12 ¹⁵	12 ² , 13 ² , 14 ⁴
16,4 ⁴	16,5 ¹⁵	18,2 ¹⁴	16,7 ¹¹	17 ¹⁵
9	11	11	13	12
50	50	53	57	41,2
48-50	51-53	54-55	54-55	47-48
—	72,5	90	170	—
+ 44	± 51	± 55	± 81	—
4 ⁵	3 ¹ , 4 ⁴	4 ⁵	4 ⁴ , 5 ¹	4 ³
7 ⁷	6 ² , 7 ⁷ , 8 ¹	5 ² , 6 ¹ , 7 ⁷	6 ¹ , 7 ² , 8 ² , 9 ²	6 ¹ , 7 ¹
9 ¹ , 11 ⁷ , 13 ¹	13 ⁷ , 15 ⁶ , 16 ² , 17 ¹	8 ¹ , 9 ² , 11 ¹⁰ , 13 ⁴	9 ² , 11 ⁹ , 13 ⁶ , 15 ²	9 ¹ , 11 ² , 13 ² , 15 ¹
15 ¹ , 17 ¹ , 19 ¹ , 21 ¹	14 ¹ , 15 ⁴ , 17 ² , 23 ¹ , 26 ¹	15 ³ , 16 ² , 17 ² , 19 ⁴ , 23 ¹	7 ¹ , 13 ³ , 15 ¹⁰ , 17 ⁶ , 19 ² , 23 ¹	21 ¹
—	—	—	18-20	17-18
—	—	—	22	16
16-18	11-12	14-16	13-15	13
20	10	12	14	7

TABLEAU 3. — Principaux caractères des spécimens de *Saracrinus superbus*. (1) en indice : nombre de cas ; (2) en indice : nodotaxis le plus long ; (3) : cas les plus fréquents.

chaque). La largeur des brachiales est de 4,5 mm (I Br), 3,3 mm (II Br), 2,6 mm (III Br), 2 mm (IV Br). Deux phases de régénération apparaissent : la plus ancienne à partir de III Br 3 (3 cas), la plus récente à partir de III Br 3 (2 cas). La surface externe des III Br est très rugueuse. Les basales sont rectangulaires, globuleuses et jointives. Elles sont aussi hautes que les radiales. Ces dernières sont deux fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé en deux morceaux sur 50 cm de long. Son diamètre varie peu de 5,1 mm à 5,2 mm. Les nodotaxis 13 et 14 sont les plus longs (16,4 mm). Les pores intercalaires sont présents jusqu'au neuvième internode. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du septième) est de 12 (13 cas) ou 13 (18 cas).

Spécimen 6 : La couronne a 72,5 mm de longueur. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 3 ax. (1 cas), 4 ax. (4 cas) ; II Br 3 + 4 (9 cas), sans synostose (1 cas), 6 ax. (2 cas), 7 ax. (7 cas), 8 ax. (1 cas) ; III Br 3 + 4 (18 cas), 4 + 5 (1 cas), 11 ax. (1 cas), 13 ax. (7 cas), 15 ax. (6 cas), 16 ax. (2 cas), 17 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (31 cas), 5 + 6 (1 cas), 8 + 9 (1 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (4 cas), 17 ax. (3 cas), 19 ax., 21 ax., 23 ax., 25 ax., 26 ax. (1 cas chaque). La largeur des brachiales est de 4,3 mm (I Br), 3 mm (II Br), 2,2 mm (III Br), 1,8 mm (IV Br). Trois phases de régénération s'observent : la plus ancienne à partir de III Br 3 (1 cas) ou IV Br 3 (8 cas), l'intermédiaire toujours à partir de IV Br 3 (4 cas), la plus récente à partir de IV Br 3 (3 cas) et de IV Br 8 (1 cas). Par ailleurs, une pinnule est en cours de transformation en bras au niveau de IV Br 14. Les basales trapézoïdales, pourvues de légères apophyses inférieures, sont soudées entre elles. Leur hauteur est identique à celle des radiales. Ces dernières sont 1,5 fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 36 cm. Son diamètre est nettement plus élevé côté proximal (4,4 mm) que côté distal (3,8 mm). Le nodotaxis 15 est le plus long avec 16,5 mm. Les pores intercalaires s'observent jusqu'au onzième internode. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du neuvième) est de 12 (5 cas) ou 13 (17 cas).

Spécimen 7 : La couronne a 9 cm de longueur. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2, 4

ax. (5 cas) ; II Br 3 + 4 (10 cas), 7 ax. (7 cas), 6 ax. (1 cas), 5 ax. (2 cas), 5 ax. (2 cas) ; III Br 3 + 4 (16 cas), 4 + 5 (2 cas), 5 + 6 (1 cas), sans synostose (1 cas), seconde synostose à 10 + 11 (1 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (2 cas), 10 ax. (1 cas), 11 ax. (10 cas), 13 ax. (4 cas) ; IV Br 3 + 4 (2 cas), 4 + 5 (2 cas), seconde synostose à 7 + 8 (1 cas) ou 11 + 12 (1 cas), troisième synostose à 20 + 21 (1 cas), 11 ax. (1 cas), 15 ax. (3 cas), 16 ax. (2 cas), 17 ax. (2 cas), 19 ax. (4 cas), 21 ax. (1 cas), 23 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (11 cas), 1 + 2 (2 cas). La largeur des brachiales est de 4,7 mm (I Br), 3,3 mm (II Br), 2,5 mm (III Br), 1,8 mm (IV Br). Au niveau des III Br, la surface externe est très rugueuse, caractère très marqué chez l'holotype de l'espèce. Des régénérations en cours s'observent à partir de III Br 3 (2 cas), de IV Br 3 (6 cas), de V Br 1 (2 cas), de V Br 3 (1 cas). L'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnule fonctionnelle sur 22,5 mm. Les basales trapézoïdales sont jointives et aussi hautes que les radiales. Ces dernières sont deux fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 43 cm. Son diamètre proximal est de 4,9 mm puis il atteint 5,4 mm pour décroître ensuite jusqu'à 4,7 mm distalement. La section des internodes distaux est régulièrement circulaire. Le nodotaxis 14 est le plus long avec 18,2 mm. Les pores intercalaires, bien que présents tout le long, ne sont bien ouverts que jusqu'au onzième internode. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du neuvième) est de 13 (18 cas) ou 14 (8 cas).

Spécimen 8 : La couronne a 17 cm de longueur. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 ax. (4 cas), 5 ax. (1 cas) ; II Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (9 cas), 6 ax. (1 cas), 7 ax. (5 cas), 8 ax. (2 cas), 9 ax. (2 cas) ; III Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (16 cas), 4 + 5 (2 cas), 6 + 7 (1 cas), 9 ax. (2 cas), 11 ax. (9 cas), 12 ax. (1 cas), 13 ax. (6 cas), 15 ax. (2 cas) ; IV Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (26 cas), 5 + 6, 7 + 8, 9 + 10 (1 cas chaque), 7 ax. (1 cas), 12 ax. (2 cas), 13 ax. (3 cas), 15 ax. (10 cas), 16 ax. (2 cas), 17 ax. (6 cas), 19 ax. (5 cas), 21 ax. (2 cas), 23 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (21 cas), 4 + 5 (1 cas), 17 ax. (1 cas), 19 ax. (2 cas), 21 ax. (3 cas), 23 ax. (1 cas). La largeur des brachiales est de 5,3 mm (I Br), 4,4 mm (II Br), 3,3 mm (III Br), 2,6 mm (IV Br). L'extrémité des bras est dépourvue de pinnule fonctionnelle sur

5,1 cm. Localement, la surface externe des brachiales est rugueuse. Seule une régénération récente en cours a été observée à partir d'une III Br 3. Les basales sont losangiques, globuleuses et jointives. Leur hauteur égale celle des radiales. Ces dernières sont deux fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 36,5 cm. Son diamètre est de 6,3 mm distalement et 6,5 mm proximale. Le onzième nodotaxis est le plus long (16,7 mm). Il est le premier à posséder la totalité de ses internodales. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature est de 10 (1 cas), 11 (3 cas) ou 12 (15 cas). Les pores intercalaires s'observent jusqu'au treizième internode.

Spécimen 9 : La couronne est disloquée. Néanmoins, les éléments d'organisation suivants s'observent : I Br 1 + 2 (4 cas), 4 ax. (3 cas) ; II Br 3 + 4 (5 cas), sans synostose (1 cas), 6 ax. (3 cas), 7 ax. (1 cas) ; III Br 3 + 4 (8 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (2 cas), 13 ax. (2 cas), 15 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (8 cas), 21 ax. (1 cas). La largeur des brachiales est de 4 mm (I Br), 2,6 mm (II Br), 1,8 mm (III Br), 1,4 mm (IV Br). La surface externe des III Br est très rugueuse. Les basales sont trapézoïdales et jointives. Les radiales sont aussi hautes que les basales. Elles sont 1,5 fois plus larges que hautes.

Le pédoncule n'est conservé que sur 15 cm. Son

diamètre est de 3,9 mm distalement et de 4,2 mm proximale. Le nodotaxis 15 est le plus long (17 mm). Les pores intercalaires s'ouvrent jusqu'au douzième internode. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du neuvième) est de 12 (2 cas), 13 (2 cas) ou 14 (4 cas). Ces nodotaxis ont une section circulaire.

Caractères des articulations du pédoncule

Les caractères principaux des articulations du pédoncule des spécimens de MUSORSTOM 2 sont identiques à ceux décrits antérieurement (ROUX, 1981). Néanmoins, quelques variations sont à noter pour les synostoses. Chez les plus jeunes spécimens les sillons interradiaux sont à peine soulignés par la différence de microstructure (pl. IV, 9) et les zones pétaloïdes n'ont pas encore acquis leur aspect très lancéolé. Le pourtour de lumen secondaire reste souvent assez irrégulier tant chez de jeunes spécimens (pl. IV, 10) que chez des spécimens de grande taille (ROUX, 1981 ; pl. II, 5). Parfois, son contour est mieux souligné par le stéréome et devient plus nettement étoilé ou subpentagonal (pl. IV, 13). Par ailleurs certaines symplexies de spécimens de grande taille montrent de grosses mailles au cœur du réseau de l'areola (pl. V, 1, 2) comme cela avait été signalé chez *Metacrinus musorstomae*. Il pourrait s'agir d'une convergence adaptative

TABLEAU 4. — Variabilité des principaux caractères du pédoncule et de la couronne de *Saracrinus superbus* (spécimens MUSORSTOM 1 et 2 et holotype). Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature ; L. Nod. : longueur maximale d'un nodotaxis (en mm) ; N. pores : internode portant les derniers pores intercalaires.

	Nombre d'observations	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation
I Br ax.	57	3	5	4	4	0,32	8,1
II Br ax.	91	4	11	7	6,7	1,09	16,3
III Br ax.	137	7	19	11	11,5	2,03	17,6
IV Br ax.	168	7	33	17	17,1	3,49	20,4
V Br ax.	60	13	27	17	18,1	2,73	15,1
Nb. IN.	263	9	14	13	12,4	0,89	7,2
L. Nod.	13	16,4	22,3	—	19,5	2,14	10,9
N. pores	12	9	19	—	13	2,71	20,8

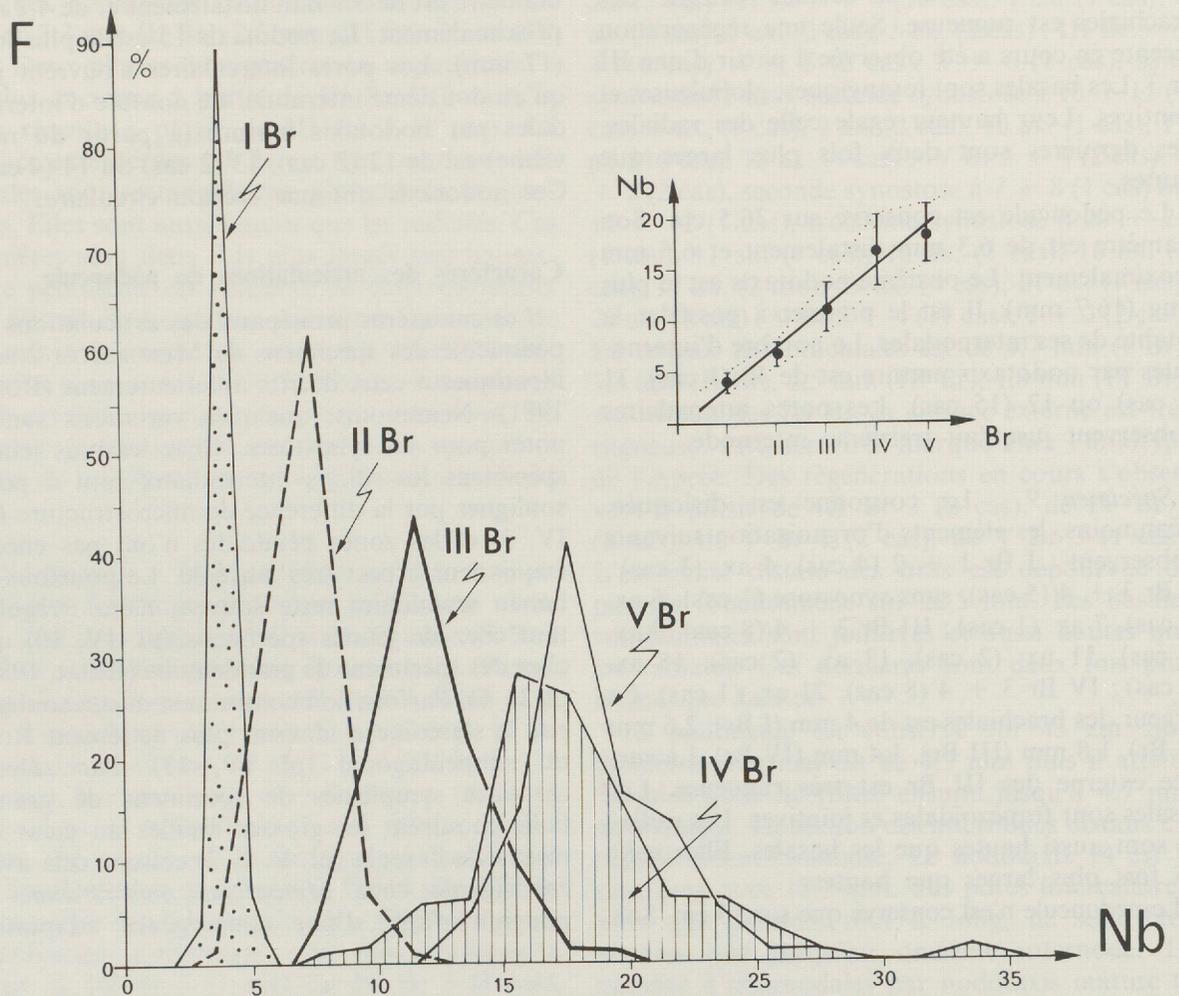


FIG. 4. — Organisation de la couronne chez *Saracrinus superbis* (spécimens MUSORSTOM 1, 2 et holotype).
Même légende que celle de la fig. 3.

correspondant à l'existence de puissantes fibres collagènes nécessitées par une énergie du milieu à la limite du seuil supérieur de rhéophilie des Pentacrines.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

Le tableau 4 et la figure 4 fournissent un bilan de la variabilité des principaux caractères morphologiques externes de *S. superbis*. On notera que la variabilité du nombre de brachiales par série augmente jusqu'aux IV Br, tandis qu'elle redevient nettement plus faible pour les V Br (fig. 4). Nous disposons désormais, avec le matériel de MUSORSTOM 2, d'un lot de spécimens présentant un large gradient de taille. Nous

soulignerons l'extrême variabilité de la morphologie externe du pédoncule au cours de la croissance passant d'un aspect gracile à section circulaire aux columnales parfois hétérométriques (aspect de type *S. varians*) à celui très robuste à section subpentagonale et à surface bien lisse (aspect de type *S. superbis*). Il devient de plus en plus délicat de distinguer *S. superbis* de *S. nobilis*, d'autant que certaines variétés de *S. nobilis* comme la variété *sumatranus* DÖDERLEIN, 1912 se différencient mieux de *S. nobilis* que de *S. superbis* notamment par les caractères du pédoncule (comparer la fig. 2 et ROUX, 1981, fig. 4). Il semble nécessaire pour les espèces de *Saracrinus* du groupe *nobilis* de se poser le même problème que pour celles du groupe *angulatus* :

s'agit-il d'une même espèce très variable voire polymorphe ? Une révision détaillée permettrait de répondre à cette question. Cela sortant du cadre du présent travail, nous avons préféré conserver (peut-être provisoirement) la validité de l'espèce *S. superbus*. Apparemment, *S. varians* semblait se distinguer nettement de *S. nobilis* et de *S. superbus*. Deux remarques incitent à la

prudence : d'une part, les caractères des synostoses du pédoncule de *S. superbus* décrites ici deviennent parfois très voisins de ceux de *S. varians* ; d'autre part, *S. nobilis* et *S. varians* ont la même distribution bathymétrique (200-900 mètres le plus fréquemment) et ont souvent été trouvés dans les mêmes stations.

Genre *Metacrinus* P. H. Carpenter, 1882

Metacrinus interruptus Carpenter, 1884

Metacrinus interruptus CARPENTER, 1884 : 367.

Metacrinus interruptus : A.H. CLARK, 1908 b : 528 ;
GISLEN, 1922 : 164 ; ROUX, 1981 : 491.

MATÉRIEL

MUSORSTOM 1 :

Spécimens I-7 à I-12 : station 35, de 13°59' N-120°18,5' E à 14°08' N-120°16,5' E, profondeur 126 à 187 m.

Spécimen I-13 : station 12, de 14°0,8' N-120°20,5' E à 14°0,5' N-120°17,2' E, profondeur entre 187 m et 210 m de profondeur.

MUSORSTOM 2 :

Spécimen II-1 : station 2, 14°01' N-120°17,1' E à 13°59,9' N-120°17,5' E, 184 à 186 m de profondeur.

DESCRIPTION (Tableau 5)

Nous donnons ici une description détaillée des spécimens I-7 à I-13 de la campagne MUSORSTOM 1. Celle-ci n'avait pu être intégrée à un précédent travail (ROUX, 1981). La campagne MUSORSTOM 2 n'a recueilli qu'un seul spécimen de *M. interruptus*. En revanche, celui-ci est complet et en parfait état.

Spécimen I-7 : La couleur du pédoncule est vert pâle et celle de la couronne est blanche. Les spécimens I-7 à I-12 ont la même coloration. Les basales sont globuleuses et non jointives. Les radiales sont 1,5 fois plus larges que hautes. La couronne a 13 cm de long. L'organisation de

celle-ci est la suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (4 cas), sans seconde synostose (1 cas), 6 ax. (1 cas), 7 ax. (3 cas) ; II Br 3 + 4 (5 cas), 4 + 5 (2 cas), sans synostose (1 cas), deuxième synostose à 6 + 7 (1 cas), 7 ax. (2 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (1 cas) ; III Br 3 + 4 (7 cas), 4 + 5 (1 cas), 11 ax. (1 cas), 13 ax. (2 cas), 15 ax. (2 cas) ; IV Br 3 + 4 (7 cas), 5 + 6 (1 cas), 15 ax. (2 cas), 17 ax. (1 cas), 29 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (5 cas). La largeur moyenne des brachiales est de 6,9 mm (I Br), 5,2 mm (II Br), 4,2 mm (III Br), 3 mm (IV Br). Six régénérations en cours sont observées : 3 sont très récentes et 3 autres sont plus avancées. Elles partent de III Br 3 (3 cas), de IV Br 3 (1 cas) et de V Br 3 (2 cas).

Le pédoncule est conservé sur 28 cm. Son diamètre maximum est de 6,4 mm. Le nodotaxis 17 est le plus long (17,7 mm). Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au seizième nodotaxis. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du douzième nodotaxis) est de 9 (5 cas), 10 (8 cas) ou 11 (1 cas).

Spécimen I-8 : Les basales sont globuleuses et non jointives. Les radiales sont trois fois plus larges que hautes. La plupart des bras sont cassés au niveau des III Br. Dans la partie conservée, la couronne montre l'organisation suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (4 cas), sans seconde synostose (1 cas), 6 ax. (2 cas), 7 ax.

(3 cas); II Br 1 + 2 (1 cas), 2 + 3 (4 cas), 3 + 4 (3 cas), sans synostose (2 cas), 6 ax. (2 cas), 7 ax. (3 cas); III Br 3 + 4 (8 cas), sans synostose (1 cas), 8 ax. (1 cas), 13 ax. (1 cas); IV Br 3 + 4 (1 cas), 4 + 5 (1 cas). La largeur des brachiales est de 6,3 mm (I Br), 5,9 mm (II Br), 4,7 mm (III Br), 3,5 mm (IV Br). Une régénération a été observée à partir de II Br 1.

Le pédoncule est conservé sur 27,5 cm. Son diamètre maximum est de 6,5 mm. Le nodotaxis 24 est le plus long (16,8 mm). Les pores sont visibles jusqu'au nodotaxis 17. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du douzième) est de 10 (10 cas) ou 11 (8 cas).

Spécimen I-9 : La coupe dorsale présente une anomalie de développement. Deux basales ont fusionné en une pièce à deux apophyses inférieures, et une des radiales semble incorporée dans le cercle de basales. Seulement une série complète de primibrachiales est conservée (I Br 4 + 5, 6 ax., sans première synostose). En moyenne, la largeur des brachiales est de 6,5 mm (I Br) et de 5 mm (II Br). Le pédoncule conservé a 33 cm de long. Son diamètre est maximum (6,2 mm) distalement; il est nettement plus faible en

direction de la partie proximale (5,9 mm). Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au nodotaxis 16. Le nodotaxis 18 est plus long (16,5 mm). Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du onzième) est de 10 (10 cas) ou 11 (12 cas).

Spécimen I-10 : Les basales sont légèrement globuleuses et très peu jointives. Les radiales sont 1,5 fois plus larges que hautes. Seule une série de primibrachiales est conservée (I Br 1 + 2, 4 + 5, 7 ax.). La largeur moyenne des brachiales est de 6 mm (I Br) et de 4,6 mm (II Br).

Le pédoncule est conservé sur 43 cm. Son diamètre varie de 6,1 à 6,3 mm. Le nodotaxis 31 est le plus long (18,7 mm). Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au nodotaxis 15. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du onzième) est de 10 (12 cas) ou de 11 (16 cas).

Spécimen I-11 : Les basales sont nettement séparées les unes des autres. Les radiales sont au moins deux fois plus larges que hautes. La couronne s'est séparée au niveau de I Br 1. Le pédoncule conservé a 24 cm de long. Son

		N° DU SPÉCIMEN	I-7	I-8	
		STATION (1)	MI-35	MI-35	
PÉDONCULE	Diamètre mm		6,4	6,5	
	Nombre d'internodales (2)		9 ⁵ , 10 ⁸ , 11 ¹	10 ¹⁰ , 11 ⁸	
	Nombre d'internodes		26	29	
	L. nodotaxis mm (3)		17,7 ¹⁷	16,8 ²⁴	
	Dernier IN. avec pores		16	17	
	L. cirres mm		50	61	
	Nombre d'articles cirres		51	55	
COURONNE	Longueur mm		130	—	
	Nombre de bras		—	—	
	I Br ax. (2)		6 ¹ , 7 ³	6 ² , 7 ³	
	II Br ax. (2)		7 ² , 8 ¹ , 9 ¹	6 ² , 7 ³	
	III Br ax. (2) (4)		11 ¹ , 13 ² , 15 ²	8 ¹ , 13 ¹	
	P _I	Nb d'articles		17-19	19-21
		Longueur mm		25-26	25-27
	P _{Br}	Nb d'articles		21	17-19
		Longueur mm		12-13	14-15

diamètre est de 6,9 mm distalement et de 6,4 mm proximale. Le nodotaxis 18 est le plus long (17,2 mm). Les pores intercalaires restent ouverts jusqu'au nodotaxis 16. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du douzième) est de 9 (5 cas), 10 (8 cas), 11 (2 cas).

Spécimen I-12 : La couronne s'est cassée au niveau des primibrachiales. Le pédoncule est conservé en deux morceaux sur 33,5 cm. Son diamètre est de 6,4 mm distalement et de 6,2 mm proximale. Le nodotaxis 17 est le plus long (16,9 mm). Les pores intercalaires sont visibles jusqu'au nodotaxis 16. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du treizième) est de 9 (2 cas), 10 (10 cas), 11 (8 cas).

Spécimens I-9 à I-12 ; bras isolés : L'organisation des bras observés montre le bilan suivant : I Br 1 + 2, 4 + 5 (11 cas), 6 ax. (2 cas), 7 ax. (10 cas), 8 ax. (1 cas) ; II Br 1 + 2 (1 cas), 2 + 3 (3 cas), 3 + 4 (16 cas), sans synostose (1 cas), 6 ax. (2 cas), 7 ax. (3 cas), 9 ax. (4 cas), 10 ax. (3 cas), 11 ax. (12 cas), 12 ax. (4 cas), 13 ax. (1 cas) ; III Br 3 + 4 (59 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (2 cas) et en seconde synostose 7 + 8 (2 cas), 8 + 9 (1 cas),

14 + 15 (1 cas), 9 ax. (1 cas), 10 ax. (3 cas), 11 ax. (15 cas), 12 ax. (1 cas), 13 ax. (11 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (15 cas), 17 ax. (4 cas), 18 ax. (1 cas), 19 ax. (1 cas), 21 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (93 cas), 4 + 5 (2 cas), 5 + 6 (1 cas), 7 + 8 (2 cas), 8 + 9 (2 cas) et en seconde synostose 9 + 10 (1 cas), 10 + 11 (1 cas), 13 + 14 (1 cas), 22 + 23 (1 cas), 23 + 24 (1 cas), 11 ax. (1 cas), 15 ax. (7 cas), 16 ax. (2 cas), 17 ax. (10 cas), 18 ax. (2 cas), 19 ax. (11 cas), 20 ax. (1 cas), 21 ax. (8 cas), 22 ax. (1 cas), 23 ax. (2 cas), 25 ax. (6 cas), 28 ax. (1 cas), 30 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (66 cas), 4 + 5 (1 cas). Sept cas de régénération ont été notés.

Spécimen I-13 : Les basales sont losangiques et jointives. Les radiales sont 1,5 fois plus larges que hautes. La couronne est en partie cassée. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2, 4 + 5 (4 cas), 7 ax. (4 cas) ; II Br 3 + 4 (7 cas), 6 ax. (1 cas), 9 ax. (1 cas), 10 ax. (1 cas), 11 ax. (2 cas) ; III Br 3 + 4 (9 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (2 cas), 13 ax. (4 cas), 15 ax. (2 cas) ; IV Br 3 + 4 (15 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (1 cas), 11 ax. (1 cas), 15 ax. (1 cas), 17 ax. (6 cas), 21 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (16 cas), 19 ax. (1 cas). Neuf cas de régénération ont été observés.

I-9	I-10	I-11	I-12	I-13	II-1
MI-35	MI-35	MI-35	MI-35	MI-12	MII-2
5,9	6,1-6,3	6,4-6,9	6,2-6,4	5-6,3	6,5-7
10 ¹⁰ , 11 ¹²	10 ¹² , 11 ¹⁶	9 ² , 10 ⁸ , 11 ²	9 ² , 10 ¹⁰ , 11 ⁸	10 ¹ , 11 ⁶	9 ⁵ , 10 ²⁰ , 11 ³
32	38	26	32	14	38
16,5 ¹⁸	18,7 ³¹	17,2 ¹⁸	16,9 ¹⁷	—	16,5 ¹⁶
16	15	— 16	16	—	15
54-55	43-44	47-48	44-47	—	54
53	45	- 50	49	—	52
—	—	—	—	+ 120	185
—	—	—	—	+ 49	56-60
6 ² , 7 ¹⁰ , 8 ¹				7 ⁴	6 ² , 7 ² , 9 ¹
6 ² , 7 ³ , 9 ⁴ , 10 ³ , 11 ¹² , 12 ⁴ , 13 ¹				6 ¹ , 9 ¹ , 10 ¹ , 11 ²	6 ² , 7 ³ , 9 ⁴ , 10 ³ , 11 ¹² , 12 ⁴
9 ¹ , 10 ³ , 11 ¹⁵ , 13 ¹¹ , 15 ¹⁵ , 17 ⁴ , 19 ¹ , 21 ¹				9 ¹ , 11 ² , 13 ⁴ , 15 ²	10 ³ , 11 ¹⁵ , 13 ¹¹ , 15 ¹⁵ , 17 ⁴
21	—	—	—	14-18	21
35	—	—	—	19-21	25
—	—	—	—	15-17	17-19
—	—	—	—	12-14	13-14

TABLEAU 5. — Principaux caractères des spécimens de *Metacrinus interruptus*. (1) MI : MUSORSTOM 1, MII : MUSORSTOM 2 ; (2) en indice : nombre de cas ; (3) en indice : nodotaxis le plus long ; (4) : cas les plus fréquents.

Seule la partie proximale du pédoncule est conservée. Son diamètre varie de 5 mm à 6,3 mm. Il est nettement inférieur au diamètre de base de la coupe dorsale (7 mm). Le nombre d'internodales par nodotaxis mature est de 10 (1 cas) ou 11 (6 cas).

Spécimen II-1 : C'est le spécimen le mieux conservé et le plus complet de ceux recueillis au cours des campagnes MUSORSTOM. Les basales sont losangiques, globuleuses et non jointives. Les radiales sont deux fois plus larges que hautes. La couronne a 18,5 cm de long. Les troncs brachiaux partant des II Br montrent le plus souvent une dichotomie endotome très régulière. Leur organisation est la suivante : I Br

1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (3 cas), 3 + 4 (1 cas), sans synostose (1 cas), 6 ax. (2 cas), 7 ax. (2 cas), 9 ax. (1 cas) ; II Br 3 + 4 (8 cas), sans synostose (2 cas), en seconde synostose 7 + 8 (1 cas), 6 ax. (2 cas), 7 ax. (2 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (3 cas), 10 ax. (1 cas), 11 ax. (1 cas) ; III Br 3 + 4 (15 cas), 5 + 6 (2 cas), 7 + 8 (1 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (3 cas), 11 ax. (3 cas), 13 ax. (9 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (3 cas) ; IV Br 3 + 4 (35 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (1 cas), en seconde synostose 6 + 7 (2 cas), 7 + 8 (5 cas), 8 + 9, 9 + 10, 11 + 12 (1 cas chaque), 12 + 13 (2 cas), 14 + 15 (3 cas), 16 + 17, 17 + 18, 22 + 23, 23 + 24, 24 + 25, 27 + 28 (1 cas chaque), en troisième synostose 23 + 25, 26 + 27, 28 + 29, 33 + 34, 34 + 35, 35 + 36, 43 + 44 (1 cas chaque), 13 ax. (1 cas), 14 ax.,

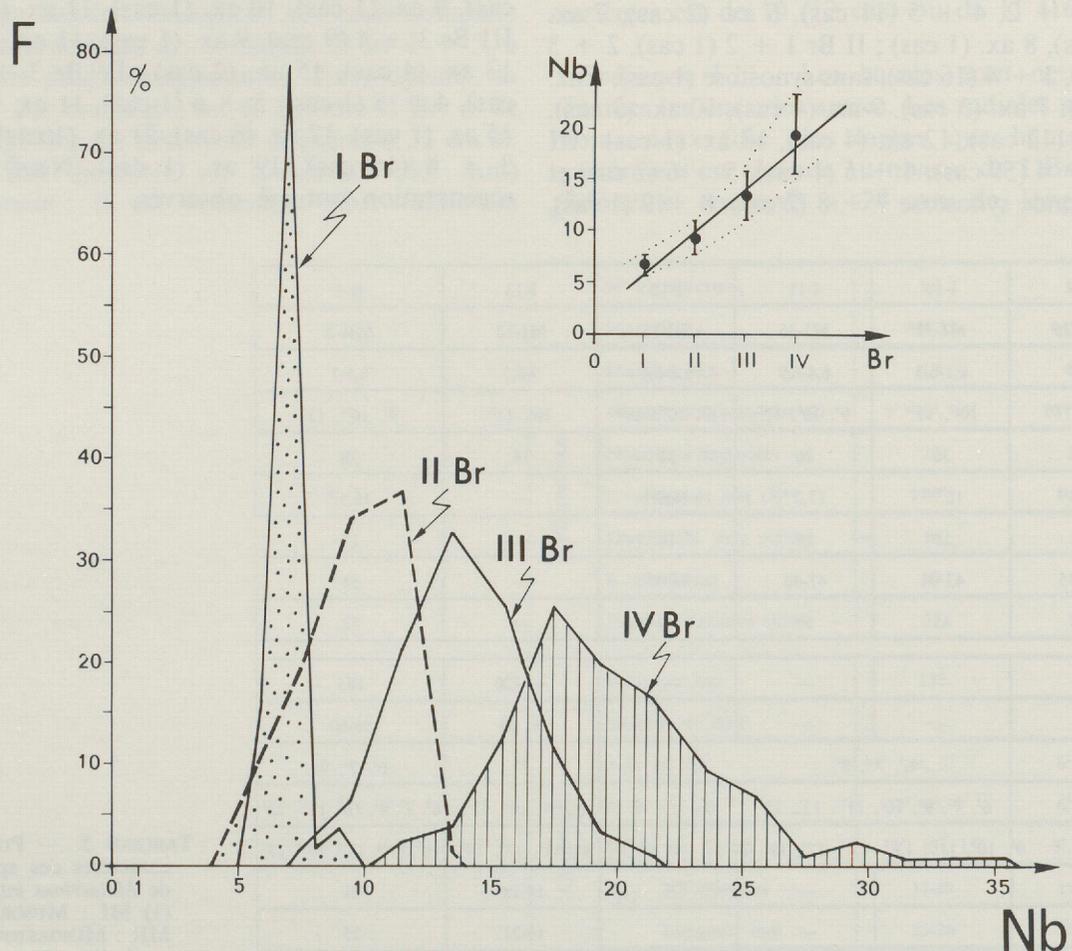


FIG. 5. — Organisation de la couronne chez *Metacrinus interruptus* (spécimens MUSORSTOM 1, 2 et holotype).
Même légende que celle de la figure 3.

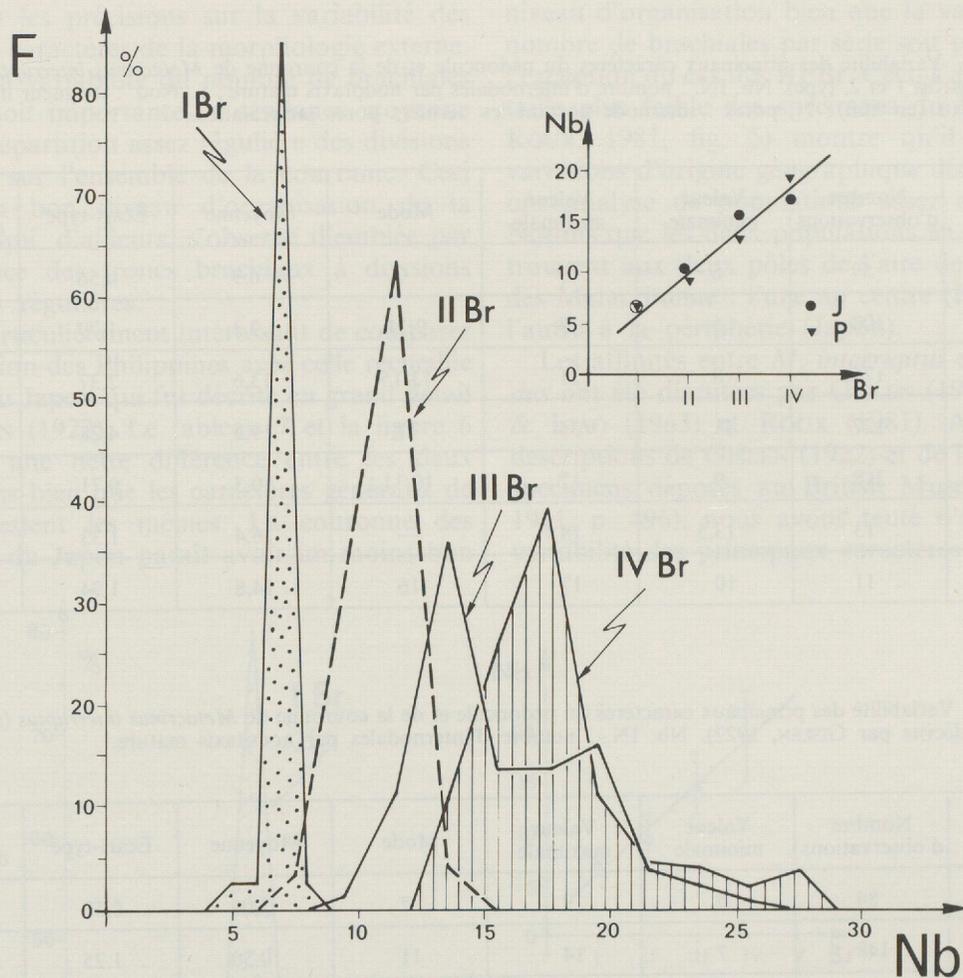


FIG. 6. — Organisation de la couronne chez *Metacrinus interruptus* (Japon, d'après les données de GISLEN, 1922).
Même légende que celle de la figure 3.

J : spécimens du Japon ; P : spécimens des Philippines.

15 ax., 16 ax., 17 ax., 19 ax., (2 cas chaque), 21 ax. (1 cas), 22 ax. (3 cas), 23 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (17 cas), 4 + 5 (4 cas), 5 + 6 (1 cas), en seconde synostose 5 + 6, 10 + 11, 11 + 12 (1 cas chaque), 15 + 16 (2 cas), 17 + 18 (1 cas), 19 + 20 (4 cas), 22 + 23 (1 cas), en troisième synostose 19 + 20, 23 + 24, 29 + 30, 32 + 33, 36 + 37, 37 + 38, 47 + 48 (1 cas chaque). Deux régénérations au niveau des III Br ont été observées. La largeur moyenne des brachiales est de 6,6 mm (I Br), 5,6 mm (II Br), 4,5 mm (III Br). Les pinnules restent à l'état embryonnaire dans la partie la plus distale des bras sur 3,8 à 4 cm.

Le pédoncule est conservé sur 46 cm. Son diamètre est de 6,5 mm distalement et de 7 mm

proximalement. Les nodotaxis 16 et 36 sont les plus longs (16,5 mm). Les pores sont ouverts jusqu'au nodotaxis 15. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du onzième) est de 9 (5 cas), 10 (20 cas) ou 11 (3 cas).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

La population de spécimens recueillis par les campagnes MUSORSTOM 1 et 2 dans un secteur qui peut être assimilé à la localité type permet un apport fondamental à la connaissance de l'espèce. En effet, des Philippines, seul l'holotype du *Challenger* avait été décrit et il s'agit d'une forme juvénile (ROUX, 1981). Le tableau 6 et la fig. 5

TABLEAU 6. — Variabilité des principaux caractères du pédoncule et de la couronne de *Metacrinus interruptus* (spécimens MUSORSTOM 1 et 2, type). Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature ; L. Nod. : longueur maximale d'un nodotaxis (en mm) ; N. pores : internode portant les derniers pores intercalaires.

	Nombre d'observations	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation
I Br ax.	59	6	9	7	6,9	0,56	8,1
II Br ax.	108	5	13	9/11	9,3	1,79	19,3
III Br ax.	176	8	21	13/15	13,6	2,37	17,5
IV Br ax.	127	11	35	17	19,5	4,28	21,9
Nb. IN.	218	9	12	10/11	10,3	0,71	6,9
L. Nod.	13	13,5	18,7	—	16,4	1,33	8,1
N. pores	11	10	17	16	14,8	1,94	13,1

TABLEAU 7. — Variabilité des principaux caractères du pédoncule et de la couronne de *Metacrinus interruptus* (spécimens du Japon décrits par GISLEN, 1922). Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature.

	Nombre d'observations	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation
I Br ax.	84	5	9	7	7,01	0,50	7,1
II Br ax.	148	7	14	11	10,50	1,25	11,9
III Br ax.	240	9	26	13	15,14	3,34	22,0
IV Br ax.	43	13	28	17	17,50	3,40	19,6
Nb. IN.	275	7	15	11	11,10	1,28	8,7

TABLEAU 8. — Variabilité des principaux caractères du pédoncule et de la couronne de *Metacrinus rotundus* (spécimens du Japon décrits par GISLEN, 1922 et ROUX, 1981). Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature.

	Nombre d'observations	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation
I Br ax.	71	4	13	7	6,9	1,12	16,3
II Br ax.	142	2	21	11	9,5	2,39	25,1
III Br ax.	262	7	25	13/15	14,9	2,96	19,9
IV Br ax.	70	9	32	17	19,4	4,65	23,9
Nb. IN.	238	9	19	11	11,4	1,32	11,6

fournissent les précisions sur la variabilité des principaux caractères de la morphologie externe. Bien que la variabilité du nombre de brachiales par série soit importante, la tendance moyenne assure la répartition assez régulière des divisions brachiales sur l'ensemble de la couronne. Ceci traduit un bon niveau d'organisation de la couronne qui, d'ailleurs, s'observe d'emblée par la fréquence des troncs brachiaux à divisions endotomes régulières.

Il est particulièrement intéressant de comparer la population des Philippines avec celle recueillie au large du Japon qui fut décrite en grand détail par GISLEN (1922). Le tableau 7 et la figure 6 indiquent une nette différence entre les deux populations bien que les caractères généraux de l'espèce restent les mêmes. La couronne des spécimens du Japon paraît avoir un moins bon

niveau d'organisation bien que la variabilité du nombre de brachiales par série soit plus faible à l'exception du cas des III Br. Ceci, s'ajoutant à la taille plus faible des spécimens du Japon (voir ROUX, 1981, fig. 5) montre qu'il existe des variations d'origine géographique décelables par une analyse de populations assez abondantes. Notons que les deux populations ici en cause se trouvent aux deux pôles de l'aire de répartition des Metacrininae : l'une au centre (Philippines), l'autre à la périphérie (Japon).

Les affinités entre *M. interruptus* et *M. rotundus* ont été discutées par GISLEN (1922), CHANG & LIAO (1963) et ROUX (1981). A l'aide des descriptions de GISLEN (1922) et de l'analyse des spécimens déposés au British Museum (ROUX, 1981, p. 496), nous avons tenté d'apprécier la variabilité des principaux caractères de la mor-

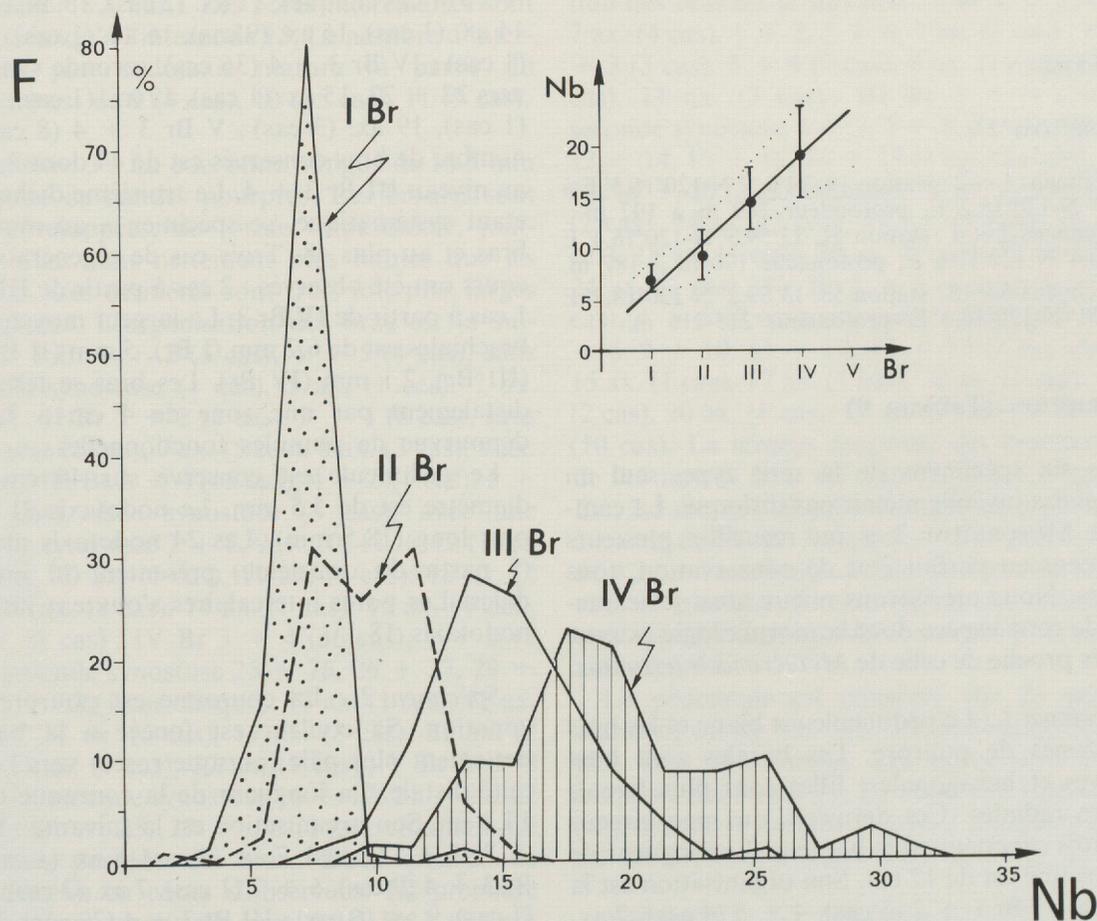


FIG. 7. — Organisation de la couronne chez *Metacrinus rotundus* (Japon, spécimens des collections du British Museum de Londres décrits par ROUX, 1981 et spécimens décrits par GISLEN, 1922).

Même légende que celle de la figure 3, sauf pour I Br (classes de deux comme pour les autres séries de brachiales).

phologie externe des spécimens de *M. rotundus* recueillis au sud du Japon (tab. 8, fig. 7). Celle-ci est nettement plus importante que chez les autres Metacrininae et le niveau d'organisation de la couronne paraît rester assez faible. Un tel champ de variabilité tend à confirmer l'opinion de GISLEN (1922) qui faisait du *M. cyaneus* de la bordure sud-orientale de l'Australie décrit par H. L. CLARK (1916) une variété de *M. rotundus*. En revanche, elle pose le problème de la validité

de l'espèce *M. multisegmentatus* recueillie avec *M. rotundus* dans la mer de Chine (au SE de Hainan) et décrite par CHANG & LIAO (1963). Il pourrait s'agir d'une même espèce très variable, voire polymorphe, à large répartition géographique. Les populations de la mer de Chine mériteraient d'être réanalysées dans cette optique. Néanmoins, *M. interruptus* s'en distingue aisément par l'ensemble de ses caractères bien qu'il s'agisse de deux espèces très proches.

Metacrinus musorstomae Roux, 1981

(Pl. III, 2-3 ; pl. V, 9)

Metacrinus musorstomae Roux, 1981 : 496.

MATÉRIEL

MUSORSTOM 2 :

Spécimens 1 et 2 : station 19, 14°0,5' N-120°16,5' E à 14°0,7' N-120°18,2' E, profondeur 189 m à 192 m.

Spécimens 3 et 4 : station 51, 13°59,3' N-120°16,4' E à 14°0,4' N-120°17,6' E, profondeur 170 m à 187 m.

Spécimens 5 à 10 : station 53, 13°59,2' N-120°18,3' E à 14°01' N-120°16,6' E, profondeur 215-216 m.

DESCRIPTION (Tableau 9)

Des six spécimens de la série type, seul un exemplaire juvénile n'était pas disloqué. La campagne MUSORSTOM 2 a pu recueillir plusieurs spécimens en parfait état de conservation, tous adultes. Nous précisons mieux ainsi les caractères de cette espèce dont la morphologie externe est très proche de celle de *Metacrinus interruptus*.

Spécimen 1 : Le pédoncule est blanc et les bras sont zonés de pourpre. Les basales sont bien jointives et hexagonales. Elles sont plus hautes que les radiales. Ces dernières ont une largeur deux fois supérieure à la hauteur. La longueur de la couronne est de 17 cm. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (4 cas), 7 ax. (5 cas) ; II Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (6 cas), 5 + 6 (2 cas), sans synostose (1 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (7 cas), 10 ax. (2 cas) ; III Br 3 + 4 (19 cas), 4 + 5 (1 cas), en seconde synostose 7 + 8, 8 + 9, 9

+ 10 (1 cas chaque), 11 ax. (2 cas), 13 ax. (4 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (9 cas), 16 ax. (1 cas), 19 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (36 cas), seconde synostose vers 22 + 23, 15 ax. (1 cas), 17 ax. (1 cas), 18 ax. (1 cas), 19 ax. (3 cas) ; V Br 3 + 4 (8 cas). Le nombre de bras conservés est de 44 dont 2 cassés au niveau III Br 3 + 4. La troisième dichotomie étant systématique, ce spécimen a au moins 46 bras et au plus 48. Trois cas de régénération en cours ont été observés : 2 cas à partir de III Br 3, 1 cas à partir de IV Br 3. La largeur moyenne des brachiales est de 6,2 mm (I Br), 5 mm (II Br), 2,9 (III Br), 2,1 mm (IV Br). Les bras se terminent distalement par une zone de 4 cm à 4,5 cm dépourvue de pinnules fonctionnelles.

Le pédoncule est conservé sur 44 cm. Son diamètre est de 5,5 mm. Le nodotaxis 21 est le plus long (18,5 mm). Les 24 nodotaxis matures (à partir du douzième) présentent 11 internodales. Les pores intercalaires s'ouvrent jusqu'au nodotaxis 18.

Spécimen 2 : La couronne est pourpre sans zonation. Sa couleur est foncée à la base et nettement plus pâle (presque rosée) vers l'extrémité distale. La longueur de la couronne est de 17,2 cm. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2, 4 + 5 (5 cas), 7 ax. (4 cas), 8 ax. (1 cas) ; II Br 3 + 4 (9 cas), 6 + 7 (1 cas), 7 ax. (2 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (6 cas) ; III Br 3 + 4 (20 cas), 11 ax. (2 cas), 12 ax. (1 cas), 13 ax. (5 cas), 15 ax. (5 cas), 17 ax. (2 cas) ; IV Br 3 + 4 (27 cas), 5 + 6 (1 cas), 17 ax. (4 cas), 19 ax. (4 cas), 21 ax. (3 cas), 23 ax. (1 cas), 25 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4

(20 cas), 5 + 6 (2 cas), 6 + 7 (1 cas). Un total de 48 bras conservés dont 4 cassés à III Br 3 + 4 permet d'estimer que ce spécimen possédait au moins 52 bras et au plus 58 compte tenu de 4 cassures à IV Br 3 + 4 et d'une fréquence observée d'environ 50 % de quatrième dichotomie. Huit régénérations en cours ont été notées : 2 cas à partir de II Br 3, 4 cas à partir de III Br 3 et 2 cas à partir de IV Br 4. La largeur moyenne des brachiales est de 6 mm (I Br), 4,5 mm (II Br), 3,3 mm (III Br) et 2,4 mm (IV Br). Les pinnules sont absentes ou embryonnaires sur 3,4 cm à l'extrémité des bras. Les basales sont globuleuses et soudées entre elles. Les radiales sont trois fois plus hautes que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 41 cm. Son diamètre proximal (6,2 mm) est supérieur à son diamètre distal (6 mm). Le nodotaxis 19 est le plus long (18,8 mm). Les pores intercalaires sont visibles jusqu'à l'internode 15. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du dixième) est de 9 (4 cas), 10 (15 cas), 11 (9 cas).

Spécimen 3 : La couronne, longue de 16,5 mm est zonée de bandes pourpres. Les basales sont bien développées, de forme trapézoïdale, jointives. Elles sont nettement plus hautes que les radiales. Ces dernières sont trois fois plus larges que hautes. L'organisation des bras est la suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (4 cas), sans seconde synostose (1 cas), 5 ax. (1 cas), 7 ax. (4 cas) ; II Br 1 + 2 (1 cas), 3 + 4 (8 cas), sans synostose (1 cas), 7 ax. (5 cas), 8 ax. (3 cas), 9 ax. (2 cas) ; III Br 3 + 4 (15 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (1 cas), sans synostose (3 cas), avec une seconde synostose 7 + 8, 9 + 10, 11 + 12 (1 cas chaque), 10 ax. (1 cas), 11 ax. (1 cas), 12 ax. (2 cas), 13 ax. (8 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (4 cas), 16 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (36 cas), 4 + 5 (2 cas), seconde synostose 25 + 26, 26 + 27, 29 + 30, 31 + 32 (1 cas chaque), 13 ax. (1 cas), 15 ax. (4 cas), 17 ax. (6 cas), 19 ax. (3 cas), 21 ax. (2 cas), 23 ax. (1 cas), 32 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (34 cas), seconde synostose 16 + 17, 21 + 22, 22 + 23, 24 + 25, 27 + 28 (1 cas chaque). Ce spécimen possède 59 bras. Deux phases de régénération en cours s'observent. La première est la plus récente ; elle part de II Br 3 (1 cas), III Br 5 (1 cas), IV Br 3 (2 cas), V Br partie distale (2 cas). La seconde est nettement plus ancienne ; elle part de II Br 2 (1 cas), II Br 3 (4 cas), III Br 3 (7 cas). La largeur moyenne des

brachiales est de 6,5 mm (I Br), 5,5 mm (II Br), 3 mm (III Br), 2,3 mm (IV Br).

Le pédoncule est conservé sur 37 cm. Son diamètre est de 5,7 mm tant distalement que proximale. Le nodotaxis le plus long (18,4 mm) est le dix-septième. Les pores intercalaires s'ouvrent jusqu'au nodotaxis 15. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du dixième) est de 9 (5 cas), 10 (8 cas), 11 (3 cas). L'ornementation des faces latérales des columnales est très discrète voire absente.

Spécimen 4 : La couronne et le pédoncule sont blancs. La couronne a 19 cm de long. C'est le plus gros spécimen de l'espèce actuellement connu. Les basales bien développées et jointives sont aussi hautes que les radiales. Ces dernières sont deux fois plus larges que hautes. L'organisation des bras est la suivante : I Br 1 + 2, 4 + 5, 7 ax. (4 cas), 1 + 2, 5 + 6, 7 ax. (1 cas) ; II Br 2 + 3 (3 cas), 3 + 4 (7 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (2 cas), 11 ax. (7 cas) ; III Br 3 + 4 (20 cas), seconde synostose 6 + 7, 7 + 8, 8 + 9, 10 + 11, 13 + 14, 15 + 16, 18 + 19 (1 cas chaque), 17 + 18, 19 + 20 (2 cas chaque), 11 ax. (1 cas), 13 ax. (2 cas), 14 ax. (2 cas), 15 ax. (2 cas), 16 ax. (4 cas), 18 ax. (1 cas), 20 ax. (1 cas), 22 ax. (4 cas), 24 ax. (1 cas) ; IV Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (32 cas), 4 + 5 (1 cas), seconde synostose 6 + 7, 7 + 8, 9 + 10, 11 + 12, 14 + 15 (1 cas chaque), 15 ax. (1 cas), 17 ax. (1 cas), 18 ax. (1 cas), 19 ax. (2 cas), 20 ax. (1 cas), 22 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (10 cas). La largeur moyenne des brachiales est de 7,6 mm (I Br), 4,5 mm (II Br), 2,8 mm (III Br), 2,5 mm (IV Br). Seul un cas de régénération à partir de IV Br 3 s'observe. Sur une longueur de 4,2 cm l'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnules fonctionnelles. Le nombre de bras est supérieur aux 46 observables ; il pourrait atteindre 50.

Le pédoncule est conservé sur 23 cm. Son diamètre est de 6,8 mm. Le nodotaxis 20 est le plus long (14,4 mm). Les pores sont ouverts jusqu'au nodotaxis 19. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du quatorzième) est de 9 (5 cas), 10 (8 cas) et 11 (1 cas).

Spécimen 5 : Ce spécimen et les suivants ont leur couronne partiellement ou presque totalement disloquée. Les basales sont sublosangiques et jointives. Les radiales sont deux fois plus larges que hautes. La longueur de la couronne

est d'environ 15 cm. Les bras conservés montrent l'organisation suivante : I Br 1 + 2, 4 + 5 (5 cas), avec une troisième synostose à 7 + 8 (1 cas), 7 ax. (4 cas), 9 ax. (1 cas) ; II Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (8 cas), 5 + 6 (1 cas), 7 ax. (1 cas), 8 ax. (2 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (1 cas) ; III Br 3 + 4 (10 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (3 cas), 13 ax. (2 cas), 14 ax., 15 ax., 17 ax., 19 ax. (1 cas chaque) ; IV Br 3 + 4 (20 cas), seconde synostose 11 + 12, 13 + 14, 14 + 15 (1 cas chaque), 13 ax. (1 cas), 15 ax. (2 cas), 16 ax. (2 cas), 17 ax. (3 cas), 20 ax., 23 ax., 27 ax., 36 ax. (1 cas chaque) ; V Br 3 + 4 (22 cas), 4 + 5 (1 cas). La largeur moyenne des brachiales est de 6,4 mm (I Br), 5,5 mm (II Br), 3,4 mm (III Br), 2,3 mm (IV Br). Une zone de plus de 3,3 cm sans pinnule fonctionnelle marque l'extrémité distale des bras.

Le pédoncule est conservé sur 29 cm. Son diamètre varie de 6,3 mm à 6,5 mm. Le nodotaxis 19 est le plus long (16,9 mm). Les pores intercalaires s'ouvrent jusqu'au nodotaxis 16. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du treizième) est de 10 (6 cas), 11 (11 cas), 12 (1 cas). L'ornementation des faces latérales des columnales bien qu'irrégulière est assez proche de celle de *M. interruptus*.

Spécimen 6 : Aucun bras n'est complet. L'organisation observable de la couronne est la suivante : I Br 1 + 2, 4 + 5, 7 ax. (3 cas) ; II Br 2 + 3 (2 cas), 3 + 4 (3 cas), 4 + 5 (1 cas), 6 ax. (1 cas), 7 ax. (2 cas) ; III Br 3 + 4 (6 cas), 13 ax. (2 cas) ; IV Br 3 + 4 (3 cas). La largeur moyenne des brachiales est de 6,5 mm (I Br), 4,9 mm (II Br), 3,2 mm (III Br), 2,5 mm (IV Br). Dans trois cas, une régénération récente s'observe à partir de III Br 3. Les basales sont globuleuses et non jointives. Les radiales sont 1,5 fois plus larges que hautes.

Le pédoncule n'est conservé que sur 7,5 cm. Son diamètre est de 5,9 mm. Le dernier nodotaxis visible (le 14) possède encore les pores intercalaires et sa longueur est de 12,7 mm. Les quatre nodotaxis matures présentent soit 9 internodales (3 cas), soit 11 (1 cas).

Spécimen 7 : Seule la partie du pédoncule la plus proximale aux nodotaxis immatures est conservée. Son diamètre est de 5,7 mm. Les basales montrent une surface très corrodée. Elles sont pointues et non jointives. Les radiales sont deux fois plus larges que hautes. Ce qui est conservé de la partie proximale de la couronne

		N° DU SPÉCIMEN	1	2	3	4
		STATION	19	19	51	51
PÉDONCULE	Diamètre mm	5,5	6-6,2	5,7	6,8	
	Nombre d'internodales (1)	11 ²⁴	9 ⁴ , 10 ¹⁵ , 11 ⁹	9 ⁵ , 10 ⁸ , 11 ³	9 ⁵ , 10 ⁸ , 11 ¹	
	Nombre d'internodes	35	37	25	27	
	L. nodotaxis mm (2)	18,5 ²¹	18,8 ¹⁹	18,4 ¹⁷	14,4 ²⁰	
	Dernier IN. avec pores	18	15	15	19	
	L. cirres mm	61-62	53	42-43	41-42	
	Nombre d'articles cirres	52	52-54	43-45	46-48	
COURONNE	Longueur mm	170	172	165	190	
	Nombre de bras	+ 46	+ 54	59	+ 46	
	I Br ax. (1)	7 ⁵	7 ⁴ , 8 ¹	5 ¹ , 7 ⁴	7 ⁵	
	II Br ax. (1)	8 ¹ , 9 ⁷ , 10 ²	7 ² , 8 ¹ , 9 ⁶	7 ⁵ , 8 ³ , 9 ²	8 ¹ , 9 ² , 11 ⁷	
	III Br ax. (1) (3)	11 ² , 13 ⁴ , 15 ⁹ , 19 ¹	11 ² , 13 ⁵ , 15 ⁵ , 17 ²	10 ¹ , 12 ² , 13 ⁸ , 15 ⁴ , 16 ¹	11 ¹ , 13 ³ , 16 ² , 20 ¹ , 22 ⁴	
	P _I	Nb d'articles	16-17	20-22	17-18	22-24
		Longueur mm	27-29	29-31	20	31-33
	P _{Br}	Nb d'articles	13-14	14-15	16-17	16-17
		Longueur mm	10-11	11-12	11-12	12-13

montre l'organisation suivante : I Br 1 + 2, 4 + 5 (3 cas), avec une troisième synostose à 5 + 6 (1 cas), 7 ax. (2 cas), 8 ax. (1 cas) ; II Br 3 + 4 (5 cas), 4 + 5 (1 cas), seconde synostose 6 + 7 (2 cas), 9 ax., 10 ax. (1 cas chaque) ; III Br 3 + 4 (2 cas), 11 ax., 13 ax. (1 cas chaque). Une régénération récente à partir d'une II Br 3 s'observe.

Spécimen 8 : Les basales sont en forme de cœur renversé. Elles ne sont pas jointives. Les radiales sont deux fois plus larges que hautes. Seules les séries de primibrachiales sont conservées : I Br 1 + 2, 4 + 5 (5 cas), 7 ax. (1 cas). Le pédoncule est cassé au bout de 21 cm. Son diamètre (5,4 mm) est le même distalement et proximement. Le nodotaxis 14 est le plus long : 16 mm. C'est à son niveau que les pores intercalaires se ferment. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du onzième) est de 9 (3 cas), 10 (7 cas) ou 11 (2 cas).

Spécimen 9 : Seule la base de la couronne est conservée : I Br 1 + 2, 4 + 5 (4 cas), 7 ax. (2 cas). Le pédoncule sur 27 cm de long voit son diamètre varier de 6,1 mm à 6,3 mm. Les pores intercalaires sont toujours présents. Le nodotaxis

16 est le plus long : 18,3 mm. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du quatorzième) est de 10 (5 cas), 11 (8 cas) ou 12 (1 cas).

Spécimen 10 : Les basales sont globuleuses, losangiques et non jointives. Les radiales sont 1,5 fois plus larges que hautes. La couronne est cassée au niveau des séries de primibrachiales. Seule la partie la plus proximale du pédoncule est conservée sur 6,5 cm. Son diamètre est de 6,1 mm. Trois nodotaxis possèdent toutes leurs internodales : 10 (1 cas), 11 (2 cas).

Lot de bras provenant des spécimens 7 à 10 : I Br 1 + 2, 4 + 5 (20 cas), 5 + 6 (1 cas), 6 ax. (1 cas), 7 ax. (9 cas), 8 ax. (1 cas) ; II Br 2 + 3 (5 cas), 3 + 4 (14 cas), 4 + 5 et 5 + 6 (1 cas chaque), seconde synostose 6 + 7 (4 cas), 7 + 8 (2 cas), 7 ax., 8 ax. (1 cas chaque), 9 ax. (9 cas), 10 ax. (3 cas), 11 ax., 12 ax. (1 cas chaque), 13 ax. (4 cas) ; III Br. 2 + 3 (2 cas), 3 + 4 (44 cas), 4 + 5, 5 + 6 (1 cas chaque), seconde synostose 5 + 6 (1 cas), 6 + 7 (4 cas), 10 + 11 et 11 + 12 (1 cas chaque), troisième synostose 9 + 10 (1 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (10 cas), 12 ax. (1 cas), 13 ax.

5	6	7	8	9	10
53	53	53	53	53	53
6,3-6,5	5,9	5,7	5,4	6,1-6,3	6,5
10 ⁶ , 11 ¹¹ , 12 ¹	9 ¹ , 11 ¹	—	9 ¹ , 10 ⁷ , 11 ²	10 ² , 11 ⁸ , 12 ¹	10 ¹ , 11 ²
26	14	—	23	27	15
16,9 ¹⁹	—	—	16 ¹⁴	18,3 ¹⁶	—
16	—	—	14	18	—
45,3	—	—	44-45	49-50	—
49	—	—	47-48	50	—
150	—	—	—	—	—
+ 52	—	—	—	—	—
7 ¹ , 9 ¹	7 ¹	6 ¹ , 7 ¹⁴ , 8 ²			
7 ¹ , 8 ² , 9 ¹ , 11 ¹	6 ¹ , 7 ²	7 ¹ , 8 ¹ , 9 ¹⁰ , 10 ⁴ , 11 ¹ , 12 ¹ , 13 ⁴			
9 ¹ , 11 ¹ , 13 ² , 15 ¹ , 17 ¹ , 19 ¹	13 ²	9 ¹ , 11 ¹¹ , 12 ¹ , 13 ¹¹ , 14 ⁶ , 15 ⁸ , 16 ¹ , 17 ² , 18 ² , 19 ¹ , 30 ¹			
22-24	26-27	—	—	—	—
29-31	29-31	—	—	—	—
16-17	17-18	—	—	—	—
11-12	13-14	—	—	—	—

TABLEAU 9. — Principaux caractères des spécimens de *Metacrinus musorstomae* recueillis par la campagne MUSORSTOM 2. (1) en indice : nombre de cas ; (2) en indice : nodotaxis le plus long ; (3) : cas les plus fréquents.

(10 cas), 14 ax. (6 cas), 15 ax. (8 cas), 16 ax. (1 cas), 17 ax. (2 cas), 18 ax., 19 ax., 30 ax. (1 cas chaque); IV Br 2 + 3 (2 cas), 3 + 4 (79 cas), 5 + 6 (2 cas), 8 + 9 (1 cas), seconde synostose 6 + 7, 7 + 8, 8 + 9, 9 + 10 (1 cas chaque), 10 + 11 et 11 + 12 (2 cas chaque), 14 + 15 (1 cas), 15 + 16 (2 cas), 19 + 20 (2 cas), 21 + 22, 23 + 24, 24 + 25, 29 + 30 (1 cas chaque) 13 ax. (1 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (7 cas), 16 ax. (3 cas), 17 ax. (6 cas), 18 ax. (4 cas), 19 ax. (5 cas), 20 ax., 21 ax., 23 ax. (1 cas chaque), 24 ax. (2 cas), 25 ax., 27 ax., 30 ax., 32 ax., 33 ax., 34 ax. (1 cas chaque); V Br 3 + 4 (39 cas), 4 + 5 et 5 + 6 (1 cas chaque), seconde synostose 14 + 15, 16 + 17, 17 + 18 (1 cas chaque), 16 ax. (2 cas), 24 ax. (1 cas), 28 ax. (1 cas); VI Br 3 + 4 (8 cas).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

L'ensemble de spécimens des campagnes MUSORSTOM 1 et 2 offre un large gradient de taille. Il permet de mieux cerner la variabilité des caractères principaux de la morphologie externe (tableau 10). Les différences avec *M. interruptus* apparaissent plus clairement, bien qu'elles restent faibles. Pour la couronne, la variabilité du nombre de brachiales par séries est nettement plus élevée chez *M. musorstomae* tandis que modes et moyennes sont presque identiques. Cette différence est clairement exprimée par les

polygones de fréquences illustrant le niveau d'organisation de la couronne (comparer les fig. 5 et 8); elle est particulièrement nette pour les IV Br. Pour le pédoncule, si le nombre moyen d'internodales par nodotaxis s'avère identique, en revanche, il se confirme des valeurs plus élevées chez *M. musorstomae* de la longueur de la zone des pores intercalaires et de celle des plus grands nodotaxis.

La campagne MUSORSTOM 2 a confirmé l'association *M. musorstomae*/*S. superbus* dans certaines stations et l'absence de *M. interruptus* dans les stations à *S. superbus*. Comme cela a été suggéré (ROUX, 1981) *M. musorstomae* et *S. superbus* pourraient avoir un seuil supérieur de rhéophilie plus élevé. La présence de mailles larges au sein de l'areola des symplexies du pédoncule chez ces deux espèces traduisant l'existence de puissantes fibres collagènes paraxiales confirme aussi cette interprétation. Les différences morphologiques entre *M. interruptus* et *M. musorstomae* seraient-elles alors purement d'ordre écophénotypique ?

Une comparaison de l'organisation de la couronne et de sa variabilité (voir notamment les fig. 5, 6 et 8) montre que *M. musorstomae* apparaît comme intermédiaire entre les *M. interruptus* du Japon et ceux des Philippines; il serait même presque plus proche des spécimens du Japon. Deux solutions peuvent être envisagées. La première consiste à considérer la population du

TABLEAU 10. — Variabilité des principaux caractères du pédoncule et de la couronne de *Metacrinus musorstomae* (spécimens MUSORSTOM 1 et 2). Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature; L. Nod. : longueur maximale d'un nodotaxis (en mm); N. pores : internode portant les derniers pores intercalaires.

	Nombre d'observations	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation
I Br ax.	62	5	9	7	7	0,51	7,3
II Br ax.	95	6	15	9/11	9,6	1,87	19,5
III Br ax.	173	9	30	13/15	14,8	2,96	20
IV Br ax.	104	13	36	17	19,2	4,86	25,3
Nb. IN.	190	8	12	11	10,3	0,83	8,1
L. Nod.	12	14,4	18,8	—	17,5	1,50	8,6
N. pores	10	14	19	—	16,3	1,55	9,5

Japon comme appartenant à l'espèce *M. musorstomae*. La seconde admet que l'ensemble appartient à une seule espèce polymorphe. Pour

résoudre ce problème, une étude détaillée des articulations des bras et du pédoncule des spécimens du Japon serait indispensable.

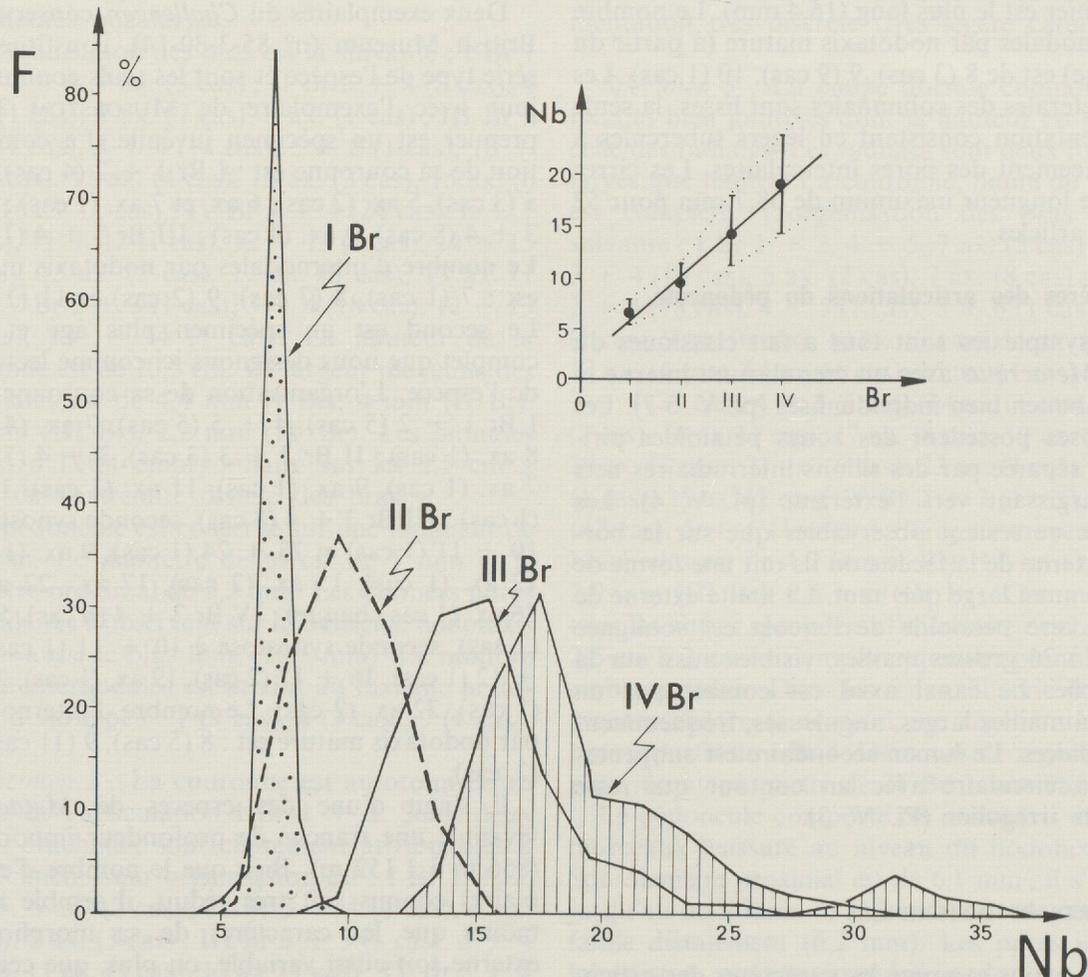


FIG. 8. — Organisation de la couronne chez *Metacrinus musorstomae* (spécimens MUSORSTOM 1 et 2).
Même légende que celle de la figure 3.

Metacrinus nodosus Carpenter, 1884 (Pl. V, 3-8)

Metacrinus nodosus Carpenter, 1884 : 364.

Metacrinus nodosus : A. H. CLARK, 1908 b : 529 ; MAC
KNIGHT, 1973 : 204.

MATÉRIEL

MUSORSTOM 2 :

1 spécimen, station 81, 13°36,4' N-121°31,8' E à
13°33,9' N-120°30,6' E, profondeur entre 856 et 884 m.

DESCRIPTION

Le seul spécimen recueilli est dépourvu de sa couronne. Il ne comporte que 21 cm de pédoncule avec la coupe dorsale et le cercle de I Br 1. Les basales sont nettement moins hautes que les radiales. Elles présentent un aspect légèrement globuleux et sont tout juste jointives. Les radiales sont 1,5 fois plus larges que hautes. Le diamètre

du pédoncule mesure 5,3 mm sous la coupe dorsale et 4,6 mm plus distalement. Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au nodotaxis 18. Ce dernier est le plus long (16,4 mm). Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du onzième) est de 8 (3 cas), 9 (9 cas), 10 (1 cas). Les faces latérales des columnales sont lisses, la seule ornementation consistant en légers tubercules à l'emplacement des pores intercalaires. Les cirres ont une longueur maximum de 58,7 mm pour 52 ou 53 articles.

Caractères des articulations du pédoncule

Les symplexies sont tout à fait classiques du genre *Metacrinus* avec un crenularium interne et un périlumen bien individualisés (pl. V, 5-7). Les synostoses possèdent des zones pétaloïdes piri-formes séparée par des sillons interradiaires nets et s'élargissant vers l'extérieur (pl. V, 4). Les crénaux ne restent observables que sur la bordure externe de la facette où ils ont une forme de trapèze aussi large que haut. La limite externe de chaque aire pétaloïde de l'areola est soulignée par 21 à 26 grosses mailles, visibles aussi sur la symplexie. Le canal axial est comblé par un réseau à mailles larges, anguleuses, fréquemment triangulaires. Le lumen secondaire est subpentagonal à circulaire avec un contour qui reste toujours irrégulier (Pl. V, 3).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

Nous avons examiné les caractères des articulations du pédoncule du syntype le plus âgé de l'espèce. Ils sont en tous points identiques à ceux

du spécimen de MUSORSTOM 2 et les synostoses se distinguent clairement de celles des autres espèces de *Metacrinus*.

Deux exemplaires du *Challenger*, conservés au British Museum (n° 85-3-30-14), constituent la série type de l'espèce et sont les seuls connus à ce jour avec l'exemplaire de MUSORSTOM 2. Le premier est un spécimen juvénile. La composition de sa couronne est : I Br 1 + 2 (4 cas), 4 + 5 (3 cas), 5 ax. (2 cas), 6 ax. et 7 ax. (1 cas) ; II Br 3 + 4 (8 cas), 9 ax. (4 cas) ; III Br 3 + 4 (1 cas). Le nombre d'internodales par nodotaxis mature est : 7 (1 cas), 8 (7 cas), 9 (2 cas) et 11 (1 cas). Le second est un spécimen plus âgé et plus complet que nous désignons ici comme lectotype de l'espèce. L'organisation de sa couronne est : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (5 cas), 7 ax. (4 cas), 8 ax. (1 cas) ; II Br 2 + 3 (3 cas), 3 + 4 (5 cas), 7 ax. (1 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (1 cas), 15 ax. (1 cas) ; III Br 3 + 4 (8 cas), seconde synostose à 10 + 11 (1 cas) et 23 + 24 (1 cas), 9 ax. (1 cas), 12 ax. (1 cas), 15 ax. (2 cas), 17 ax., 22 ax. et 26 ax. (1 cas chaque) ; IV Br 3 + 4 (6 cas), 5 + 6 (2 cas), seconde synostose à 10 + 11 (1 cas), 11 + 12 (1 cas), 16 + 17 (2 cas), 19 ax. (1 cas), 20 ax. (2 cas), 22 ax. (2 cas). Le nombre d'internodales par nodotaxis mature est : 8 (5 cas), 9 (11 cas), 10 (2 cas).

Il s'agit d'une des espèces de *Metacrinus* vivant à une tranche de profondeur importante (856 m à 1 152 m). Bien que le nombre d'exemplaires connus soit très réduit, il semble néanmoins que les caractères de sa morphologie externe soit aussi variable, ou plus, que ceux de *M. wyvillii*. De nouvelles récoltes seront indispensables pour préciser cette variabilité.

Metacrinus serratus Döderlein, 1907

(Pl. VII, 5)

Metacrinus serratus Döderlein, 1907 : 37.

Saracrinus serratus : A. H. CLARK, 1923 : 10.

Metacrinus serratus : A. H. CLARK, 1908 b : 529 ;
ROUX, 1981 : 500.

Spécimens 3 à 13, station 15, 13°55,1' N-120°28,4' E à 13°54,9' N-120°29,3' E, profondeur 326 m à 330 m.

DESCRIPTION (Tableaux 11, 12)

MATÉRIEL

MUSORSTOM 2 :

Spécimens 1 et 2, station 78, 13°49,1' N-120°28' E à 13°49,8' N-120°30,3' E, profondeur 441 m à 550 m.

Ces treize nouveaux spécimens confirment les caractères généraux de l'espèce sur lesquels nous ne reviendrons pas. Ils permettent de mieux appréhender leur champ de variabilité.

Spécimen 1 : La coupe dorsale comprend des basales juste jointives possédant une apophyse inférieure très pointue et des radiales deux fois plus hautes que larges.

L'organisation des bras est la suivante : I Br 1 + 2, 4 + 5, 7 ax. (5 cas) ; II Br 3 + 4 (8 cas), 4 + 5 (1 cas), 7 ax. (7 cas), 8 ax. (1 cas) ; III Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (14 cas), 5 + 8 (1 cas), 10 + 11 (1 cas), 11 ax. (4 cas), 13 ax. (3 cas), 15 ax. (6 cas), 16 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (24 cas), 6 + 7 (1 cas), 11 + 12 (1 cas), 12 + 13 (1 cas), 14 + 15 (1 cas), 15 ax. (5 cas), 17 ax. (5 cas), 19 ax. (1 cas) ; V Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (18 cas), 12 + 13 (1 cas), 13 + 14 (1 cas). La hauteur de la couronne est de 10,5 cm. La largeur moyenne des brachiales est de 4,4 mm (I Br), 4 mm (II Br), 3,1 mm (III Br), 2,2 mm (IV Br). Les pinnules restent à l'état embryonnaire sur les 2,5 cm à 3 cm de l'extrémité distale des bras.

Le pédoncule est conservé sur une longueur de 15,5 cm. Le diamètre distal est de 5 mm et le diamètre proximal de 5,2 mm. Les derniers pores intercalaires s'observent sur le treizième nodotaxis qui est aussi le plus long (10,5 mm). Le nombre total d'internodales est atteint au dixième nodotaxis. Il varie peu : 7 (9 cas), 8 (3 cas), 9 (1 cas).

Spécimen 2 : La couronne est autotomisée au niveau de l'articulation I Br 1 + 2. Seuls deux troncs brachiaux sont clairement attribuables à ce spécimen. Leur organisation est : I Br 1 + 2, 4 + 5, 6 ax. (2 cas) ; II Br 3 + 4 (4 cas), 6 ax. (1 cas), 7 ax. (3 cas) ; III Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (7 cas), 11 ax. (5 cas), 13 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (8 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (3 cas), 8 + 9 (1 cas), 13 + 14 (1 cas), 13 ax. (3 cas), 17 ax. (2 cas), 19 ax. (3 cas), 23 ax. (1 cas), 24 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4 (15 cas), 4 + 5 (3 cas), 5 + 6 (1 cas), 6 + 7 (1 cas), 17 + 18 (1 cas), 19 + 20 (1 cas), 25 + 26 (1 cas). La largeur moyenne des brachiales est de 5 mm (I Br), 4,3 mm (II Br), 3,5 mm (III Br), 2,8 mm (IV Br). Les basales ont des apophyses inférieures pointues et sont largement jointives. Leur hauteur est nettement supérieure à celle des radiales. Ces dernières sont deux fois plus larges que hautes.

La partie moyenne du pédoncule présente le diamètre maximum (6,3 mm). C'est dans la partie distale que se trouve le nodotaxis le plus long (9,4 mm). Les pores intercalaires disparaissent à partir du douzième nodotaxis. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature est généralement

de 7 (15 cas) sauf dans deux cas (6) dont un vers l'extrémité distale du pédoncule. Les faces latérales des columnales ne présentent qu'une ornementation très discrète (très légère carène).

Spécimen 3 : La coupe dorsale comporte des basales bien jointives dont la hauteur est égale à celle des radiales. Les radiales sont deux fois plus larges que hautes. La couronne, haute de 13 cm, est complète. L'organisation des bras est la suivante : I Br 1 + 2, 4 + 5, 7 ax. (5 cas) ; II Br 3 + 4 (10 cas), 6 ax. (2 cas), 7 ax. (8 cas) ; III Br 3 + 4 (18 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (1 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (6 cas), 10 ax. (3 cas), 11 ax. (3 cas), 13 ax. (4 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (1 cas) ; IV Br 3 + 4 (31 cas), 4 + 5 (1 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (2 cas), 16 ax. (1 cas), 17 ax. (8 cas), 19 ax. (8 cas), 20 ax. (1 cas), 21 ax. (6 cas), 23 ax. (1 cas), 24 ax. (1 cas), 25 ax. (2 cas) ; V Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (47 cas), 5 + 6 (1 cas). La largeur moyenne des brachiales est de 4,7 mm (I Br), 3,8 mm (II Br), 2,9 mm (III Br), 2,5 mm (IV Br). Comme pour tous les autres spécimens, l'extrémité des bras sur 2,5 cm à 3 cm ne comporte que des pinnules très embryonnaires. Dans les 5 cas, la série des I Br montre encore la trace d'une régénération des bras à partir de I Br 4. Deux cas de régénération plus récente à partir de II Br 3 ont été notés.

Le pédoncule comporte 58 nodotaxis en deux morceaux (cassure au niveau du nodotaxis 11). Son diamètre proximal est de 6,1 mm ; il s'accroît jusqu'au nodotaxis 15 (6,3 mm) et redevient plus faible distalement (6,2 mm). Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au nodotaxis 14. Le nodotaxis 24 est le plus long : 9,5 mm. Le nombre total d'internodales par nodotaxis est atteint au dixième nodotaxis. Il est pour plus des deux tiers des cas de 7 (33 cas) et de 6 dans 15 cas répartis tout au long du pédoncule. La carène des faces latérales des columnales est discontinue et granuleuse.

Spécimen 4 : La couronne n'est conservée en partie que sur deux troncs brachiaux dont l'un est cassé au niveau des II Br 3 et l'autre au niveau de I Br 4 [I Br 1 + 2, 4 + 5 (2 cas), 7 ax. (1 cas)]. La largeur moyenne des I Br est de 5,1 mm et celle des II Br de 3,9 mm. Les basales sont losangiques, non jointives et à apophyse inférieure très pointue. Les radiales sont 1,5 fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 28 cm et

présente des pores intercalaires ouverts tout le long. Son diamètre est de 6 mm proximale et devient légèrement plus réduit (5,9 mm) ensuite. La longueur du nodotaxis est maximum pour les dix-septième et dix-huitième (8,6 mm). Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du douzième nodotaxis) est de 6 dans 10 cas et de 7 dans 25 cas.

Spécimen 5 : Il est réduit au pédoncule, à la coupe dorsale et au cercle de I Br 1. Les basales ne sont pas jointives et présentent de longues apophyses inférieures pointues. Les radiales sont 1,5 fois plus larges que hautes. Le pédoncule est conservé sur 32 cm. Son diamètre est maximum (6,2 mm) aux extrémités distale et proximale. Le nodotaxis 21 est le plus long (10 mm). Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au nodotaxis 15. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du douzième) est de 6 (1 cas) ou 7 (31 cas).

Spécimen 6 : La conservation est la même que pour le spécimen 5. La longueur conservée du pédoncule est de 25 cm. Le diamètre distal (6,3 mm) est inférieur au diamètre proximal (6,5 mm). Les pores intercalaires sont visibles jusqu'au nodotaxis 13. Plusieurs nodotaxis atteignent une longueur de 8,9 mm. A partir du dixième nodotaxis, le nombre d'internodales est de 6 ou de 7 (13 cas chaque).

Spécimen 7 : Même conservation. Les basales non jointives présentent des apophyses inférieures pointues. Les radiales sont aussi hautes que larges. Le pédoncule est conservé sur 26 cm. Son diamètre est légèrement plus faible distalement (5,8 mm) que proximale (5,9 mm). Le nodotaxis 16 est le plus long : 10,4 mm. Les derniers

pores intercalaires sont visibles au niveau du treizième nodotaxis. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du onzième) est de 7 dans 15 cas et de 8 dans 9 cas.

Spécimen 8 : Même conservation. Les basales sont globuleuses et jointives. Les radiales sont 1,5 fois plus larges que hautes. Le pédoncule est conservé sur 21 cm. Son diamètre maximum est de 5,8 mm. Le nodotaxis 22 est le plus long (9,9 mm). Les pores intercalaires sont visibles jusqu'au nodotaxis 14. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du douzième) est de 7 (7 cas), 8 (14 cas) ou 9 (1 cas); 6 cas à 7 internodales sont localisés dans la moitié proximale du pédoncule.

Spécimen 9 : Même conservation. Seuls 12 cm de pédoncule sont conservés. Le diamètre maximum est de 6,2 mm. Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au nodotaxis 13. Le nodotaxis 17 est le plus long : 9,3 mm. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du onzième) est de 6 ou 7 (6 cas chaque).

Spécimen 10 : Même conservation. Les basales sont globuleuses tout en gardant des apophyses inférieures jointives. Les radiales sont 1,5 fois plus larges que hautes. Seuls 10,5 cm du pédoncule sont conservés. Le diamètre maximum est de 5,9 mm. Le nodotaxis 18 est le plus long (9,9 mm). Les pores sont visibles jusqu'au nodotaxis 15. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du douzième) est toujours de 7 (9 cas).

Spécimen 11 : Il s'agit d'un fragment de pédoncule de 23 cm de long et de 6,2 mm de diamètre maximum. Le nombre d'internodales par nodotaxis est toujours de 7 (26 cas).

N° DU SPÉCIMEN	1	2	3	4	5	6
STATION	78	78	15	15	15	15
Diamètre mm	5-5,2	6,3	6,2-6,3	5,9-6	6,2	6,3-6,5
Nombre d'internodes	22	26	58	46	43	35
Dernier IN. avec pores	13	11	14	—	15	13
Nombre d'internodales (1)	7 ⁹ , 8 ¹ , 9 ¹	7 ¹⁵ , 6 ²	6 ¹⁵ , 7 ³³	6 ¹⁰ , 7 ²⁵	6 ¹ , 7 ³¹	6 ¹³ , 7 ¹³
Longueur nodotaxis mm (2)	10,5 ¹³	9,4 ²⁴	9,5 ²⁴	8,6 ¹⁷	10 ²¹	8,9
Longueur cirres mm	41-43	42-43	46-49	49-51	44-46	45-48
Nombre d'articles cirres	44-46	45-47	52-53	51-52	47-49	49-50

TABLEAU 12. — Principaux caractères de la couronne des spécimens de *Metacrinus serratus* (campagne MUSORSTOM 2). (1) en indice : nombre de cas ; (2) : cas les plus fréquents.

N° DU SPÉCIMEN	1	2	3	13
STATION	78	78	15	15
Longueur mm	105	100	130	—
Nombre de bras	± 46	?	± 70	—
I Br ax. (1)	7 ^s	6 ²	7 ^s	6 ¹ , 8 ³
II Br ax. (1)	7 ¹ , 8 ¹	6 ¹ , 7 ³	6 ² , 7 ⁸	4 ¹ , 5 ² , 7 ³
III Br ax. (1) (2)	11 ⁴ , 13 ³ , 15 ⁶ 16 ¹	11 ⁵ , 13 ¹	9 ⁶ , 10 ³ , 11 ³ , 13 ⁴ , 15 ¹	9 ³ , 11 ⁴ , 13 ⁴ , 14 ¹
P ₁	Nb d'articles	13-15	15-17	15-16
	Longueur mm	16-18	17-20	17-19
P _{Br}	Nb d'articles	13-15	12-14	14-15
	Longueur mm	14-16	11-13	9-11

Spécimen 12 : Nous avons regroupé là quatre fragments de pédoncules dont le diamètre est de 5,8 mm à 5,9 mm. Le nombre d'internodales par nodotaxis est de 7 (18 cas) ou de 8 (2 cas).

Spécimen 13 : Il s'agit d'un lot de bras isolés pouvant appartenir aux spécimens précédents. Les informations sur l'organisation des bras observés sont les suivantes : I Br 6 ax. (1 cas), 7 ax. (2 cas), 8 ax. (3 cas) ; II Br 3 + 4 (7 cas), sans synostose (1 cas), 4 ax. (1 cas), 5 ax. (2 cas), 7 ax. (3 cas) ; III Br 3 + 4 (17 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (1 cas), 9 ax. (3 cas), 10 ax. (1 cas), 11 ax. (4 cas), 12 ax. (1 cas), 13 ax. (4 cas), 14 ax. (1 cas), sans synostose (3 cas) ; IV Br 3 + 4 (23 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (1 cas), 6 + 7 (1 cas),

16 ax. (2 cas), 17 ax. (3 cas), 18 ax. (1 cas), 19 ax. (6 cas) 21 ax. (2 cas), 22 ax. (1 cas), 23 ax. (2 cas), 27 ax. (1 cas). Trois cas de régénération sont en voie d'achèvement à partir de II Br 3, III Br 4 et IV Br 5.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

La population des spécimens recueillis par MUSORSTOM 1 et 2 nous a permis d'apprécier la variabilité des caractères principaux de la morphologie externe de l'espèce (tabl. 13, fig. 9). Cette variabilité est dans l'ensemble faible. *M. serratus* se distingue de toutes les autres espèces de *Metacrinus* par son nombre de II Br souvent

7	8	9	10	11	12
15	15	15	15	15	15
5.8-5.9	5.8	6.2	5.9	6.2	5.8-5.9
34	33	22	20	26	20
13	14	13	15	—	—
7 ^{1s} , 8 ⁹	7 ¹ , 8 ¹⁴ , 9 ¹	6 ⁶ , 7 ⁶	7 ⁹	7 ³⁶	7 ¹⁵ , 8 ²
10.4 ¹⁶	9.9 ²²	9.3 ¹⁷	9.9 ¹⁸	—	—
41-42	48-49	45-47	50-51	—	—
42-44	50	48-50	48-50	—	—

TABLEAU 11. — Principaux caractères du pédoncule des spécimens de *Metacrinus serratus* (campagne MUSORSTOM 2). (1) en indice : nombre de cas ; (2) en indice : nodotaxis le plus long mesuré.

TABLEAU 13. — Variabilité des principaux caractères du pédoncule et de la couronne de *Metacrinus serratus* (spécimens MUSORSTOM 1 et 2, série type). Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature ; L. Nod. : longueur maximale d'un nodotaxis (en mm) ; N. pores : internode portant les derniers pores intercalaires.

	Nombre d'observations	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation
I Br ax.	26	6	8	7	6,9	0,55	7,9
II Br ax.	40	4	8	7	6,5	0,89	13,7
III Br ax.	70	8	17	11	11,5	2,07	17,9
IV Br ax.	105	13	27	17/19	18,6	3,15	16,9
Nb. IN.	383	6	9	7	6,9	0,47	6,8
L. Nod.	12	8,2	10,5	—	9,4	0,69	7,3
N. pores	11	8	15	—	12,4	1,83	14,7

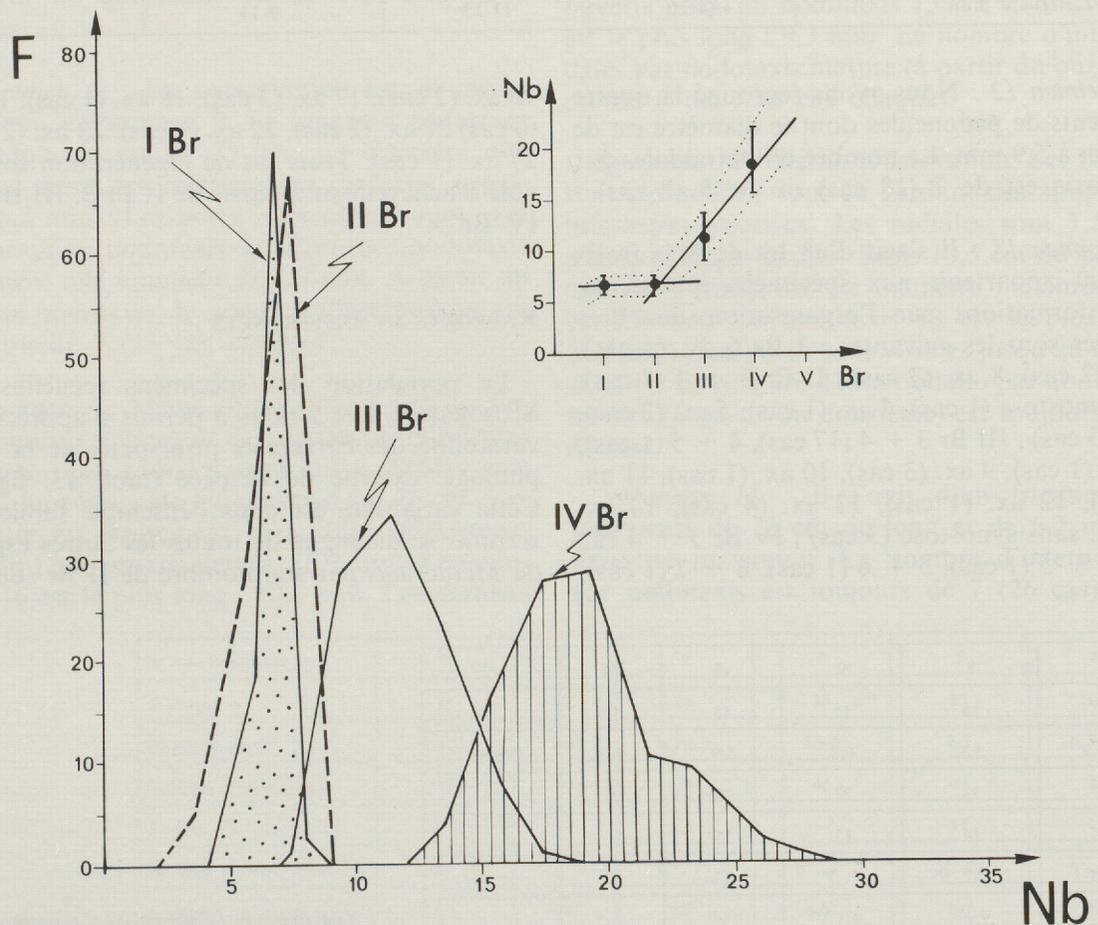


FIG. 9. — Organisation de la couronne chez *Metacrinus serratus* (spécimens MUSORSTOM 1 et 2 et série type).
Même légende que celle de la figure 3.

égal, voire inférieur, à celui des I Br. La moyenne de 7 II Br devient identique à celle des espèces du genre *Saracrinus*.

Parmi les Pentacrines que nous avons examinées, *M. serratus* paraît celle dont les caractères sont les plus constants, dont l'aire de répartition (Mer de Sulu, Philippines) et la profondeur des biotopes (326 à 550 mètres) sont bien délimitées et réduites. Il s'agit à l'évidence d'une espèce sténotypique. L'espèce qui s'en rapproche le plus

est *M. costatus* dont les deux spécimens de la série type ont été recueillis par le *Challenger* au sud des Philippines par 925 mètres de fond. Ceux-ci ont été redécrits récemment (ROUX, 1981); on retrouve le caractère II Br 7 ax. chez le paratype, mais c'est II Br 9 ax. qui domine chez l'holotype. Il faudrait découvrir de nouveaux spécimens de *M. costatus* pour mieux cerner cette espèce qui vit à une profondeur nettement plus grande que *M. serratus*.

Metacrinus wyvillii Carpenter, 1884

(Pl. VII, 3-4, 6-7; pl. VIII, 1, 4-6, 8, 12)

Metacrinus wyvillii Carpenter, 1884 : 358.

Metacrinus moseleyi Carpenter, 1884 : 355.

Metacrinus wyvillii : A. H. CLARK, 1909 : 410; MAC KNIGHT, 1973 : 202.

Metacrinus wyvillei (émendation injustifiée du nom spécifique) : ROUX, 1977 : 45; ROUX, 1981 : 503.

MATÉRIEL

CORINDON 2, détroit de Makassar :

Spécimens 1 à 9 : station 290, 2°37,6' S-118°10,9' E, profondeur entre 779 m et 798 m.

DESCRIPTION (Tableau 14)

Metacrinus wyvillii est l'espèce type du genre *Metacrinus*. C'est la première fois que l'on dispose de 9 spécimens de tailles différentes provenant d'une même station. Ils vont donc permettre de fournir un complément appréciable à la description de l'espèce.

Spécimen 1 : La couronne a 11 cm de long. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2, 4 + 5 (5 cas), troisième synostose à 6 + 7 (1 cas), 7 ax. (4 cas), 8 ax. (1 cas); II Br 3 + 4 (10 cas), seconde synostose à 6 + 7 (1 cas) et 5 + 6 (1 cas), 9 ax. (8 cas), 10 ax. (2 cas); III Br 3 + 4 (20 cas), seconde synostose à 11 + 12, 12 + 13, 13 + 14 (2 cas chaque), 14 + 15 (3 cas), 15 + 16 (1 cas), 11 ax. (1 cas), 13 ax. (4 cas), 15 ax. (1 cas), 16 ax. (4 cas), 17 ax. (1 cas), 18 ax. (1 cas), 20 ax. (2 cas), 22 ax. (1 cas); IV Br 3 + 4 (26 cas), 5 +

6 (1 cas), seconde synostose à 6 + 7, 7 + 8, 9 + 10 (1 cas chaque), 10 + 11 (3 cas), 11 + 12 (3 cas), 13 + 14 (2 cas), 14 + 15, 17 + 18, 24 + 25 (1 cas chaque), troisième synostose à 12 + 13, 18 + 19, 19 + 20, 23 + 24, 26 + 27 (1 cas chaque), 13 ax. (1 cas), 14 ax. (2 cas), 15 ax., 17 ax., 25 ax., 27 ax. (1 cas chaque); V Br 3 + 4 (8 cas), 4 + 5 (2 cas), 5 + 6 (3 cas), 7 + 8 (1 cas), seconde synostose à 14 + 15 (1 cas), 18 + 19 (3 cas), 19 + 20 (2 cas), 18 ax., 26 ax., 28 ax. (1 cas chaque); VI Br 4 + 5 (2 cas). La largeur moyenne des brachiales est de 5 mm (I Br), 4 mm (II Br), 3,1 mm (III Br), 2,5 mm (IV Br). Une seule régénération a été notée à partir de IV Br 3. La zone sans pinnule fonctionnelle à l'extrémité distale des bras ne dépasse guère 2,3 cm. Les basales sont trapézoïdales, bien jointives, avec une petite apophyse inférieure. Leur hauteur est égale à celle des radiales. Ces dernières sont deux fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 38 cm. Son diamètre est maximum proximement (6,1 mm), puis il diminue progressivement : 5,9 mm au milieu, 5,7 mm distalement. Les nodotaxis 9 et 52, les plus longs, atteignent 8,8 mm. Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au dixième nodotaxis. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du huitième) est de 5 (1 cas), 6 (6 cas), 7 (34 cas), 8 (4 cas).

Spécimen 2 : La longueur de la couronne est de 9,5 cm. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (4 cas), 5 ax. (1 cas), 7 ax. (4 cas); II Br 3 + 4 (9 cas), 7 ax. (3 cas), 9 ax.

(5 cas), 11 ax. (1 cas); III Br 3 + 4 (12 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (3 cas), 6 + 7 (1 cas), seconde synostose à 8 + 9 (1 cas), sans synostose (1 cas), 10 ax. (1 cas), 11 ax. (4 cas), 13 ax. (4 cas), 14 ax. (2 cas), 15 ax. (3 cas), 17 ax. (3 cas), 18 ax. (1 cas); IV Br 3 + 4 (25 cas), 2 + 3, 4 + 5 (1 cas chaque), 5 + 6 (3 cas), 6 + 7 (3 cas), 7 + 8, 10 + 11 (1 cas chaque), seconde synostose à 7 + 8, 11 + 12, 16 + 17, 17 + 18, 18 + 19, 23 + 24 (1 cas chaque), troisième synostose à 12 + 13 (1 cas), 17 ax. (1 cas), 19 ax. (3 cas), 21 ax. (1 cas), 23 ax. (2 cas), 25 ax. (1 cas); V Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (4 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (2 cas). La largeur moyenne des brachiales est de : 6 mm (I Br), 4,4 mm (II Br), 3 mm (III Br), 2,4 mm (IV Br). Sur environ 2,4 cm l'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnule fonctionnelle. Un ensemble de bras est en cours de régénération à partir de II Br 3, trois autres à partir de III Br 3 et un tronc brachial entier à partir de I Br 4. Le nombre de bras est d'environ 45. Les basales sont jointives, subrectangulaires avec une petite apophyse inférieure. Les radiales sont moins hautes que les basales. Leur largeur est 2,5 fois supérieure à leur hauteur.

Le pédoncule est conservé en deux morceaux

d'une longueur totale de 38 cm. Son diamètre est plus élevé distalement (5,8 mm) que sur le reste (5,6 mm). Le nodotaxis 23 est le plus long avec 8,7 mm. Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au neuvième internode. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du huitième) est de 5 (1 cas), 6 (21 cas), 7 (23 cas), 8 (2 cas).

Spécimen 3 : La couronne a 8,9 cm de long. Son organisation est la suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (4 cas), sans seconde synostose (1 cas), 5 ax. (1 cas), 6 ax. (1 cas), 7 ax. (3 cas); II Br 3 + 4 (9 cas), 7 ax. (2 cas), 9 ax. (5 cas); III Br 3 + 4 (16 cas), seconde synostose 6 + 7, 9 + 10 (1 cas chaque), troisième synostose 8 + 9 (1 cas), 11 ax. (2 cas), 13 ax. (3 cas), 14 ax. (2 cas), 15 ax., 16 ax., 17 ax. (1 cas chaque), 18 ax. (2 cas), 19 ax. (1 cas); IV Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (22 cas), 4 + 5 (1 cas), seconde synostose à 9 + 10 (2 cas), 12 + 13 (1 cas), 13 + 14 (5 cas), 14 + 15, 15 + 16 (1 cas chaque), 16 + 17 (2 cas), 17 + 18 (3 cas), 18 + 19 (1 cas), troisième synostose 18 + 19 (1 cas), 12 ax., 18 ax., 20 ax., 22 ax. (1 cas chaque); V Br 3 + 4 (7 cas), 4 + 5 (1 cas). La largeur moyenne des brachiales est de 6 mm (I Br), 4,4 mm (II Br),

N° DU SPÉCIMEN		1	2	3	4	5
PÉDONCULE	Diamètre mm	5,7-6,1	5,6-5,8	6,6	5-5,5	5,2-5,6
	Nombre d'internodales (1)	5 ¹ , 6 ⁶ , 7 ³⁴ , 8 ⁴	5 ¹ , 6 ²¹ , 7 ²³ , 8 ²	6 ⁵ , 7 ¹³	6 ¹ , 7 ²¹ , 8 ⁷ , 9 ¹	6 ⁵ , 7 ²²
	Nombre d'internodes	52	56	25	37	40
	L. nodotaxis mm (2)	8,8 ⁹	8,7 ²³	9,9 ¹⁰	11 ²³	9 ¹²
	Dernier IN. avec pores	10	9	—	9	8
	L. cirres mm	46	40	44	47	38
	Nombre d'articles cirres	49-51	43	47-49	52-54	45-47
COURONNE	Longueur mm	110	95	89	85	—
	Nombre de bras	+ 43	+ 45	+ 37	+ 36	—
	I Br ax. (1)	7 ⁴ , 8 ¹	5 ¹ , 7 ⁴	5 ¹ , 6 ¹ , 7 ³	7 ³	7 ⁴
	II Br ax. (1)	9 ⁸ , 10 ²	7 ³ , 9 ³ , 11 ¹	7 ² , 9 ³	6 ¹ , 7 ² , 9 ²	—
	III Br ax. (1) (3)	11 ¹ , 13 ⁴ , 16 ⁴ , 20 ³ , 22 ¹	11 ⁴ , 13 ⁴ , 15 ⁴ , 17 ³	11 ² , 13 ³ , 14 ² , 18 ² , 19 ¹	13 ³ , 15 ² , 16 ²	—
	P _I Nb d'articles	13-15	13-15	16-18	14-15	—
	P _I Longueur mm	18	18	19	18	—
	P _{Br} Nb d'articles	17-19	16-18	15-17	15-17	—
	P _{Br} Longueur mm	13	11	10	11	—

3,1 mm (III Br), 2,6 mm (IV Br). L'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnule fonctionnelle sur 1,8 cm. Les basales subrectangulaires et jointives sont très développées. Les radiales sont trois fois moins hautes. Leur largeur est cinq fois supérieure à leur hauteur.

Le pédoncule est conservé sur 18 cm. Son diamètre est de 6,6 mm tant distalement que proximement. Les pores intercalaires sont visibles tout le long. Le dixième nodotaxis est le plus long (9,9 mm). Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du huitième) est de 6 (5 cas) et de 7 (13 cas).

Spécimen 4 : La longueur des bras est de 8,5 cm. La couronne très disloquée permet d'observer l'organisation suivante : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (4 cas), 7 ax. (3 cas) ; II Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (5 cas), 6 ax. (1 cas), 7 ax. (2 cas), 9 ax. (2 cas) ; III Br 3 + 4 (10 cas), seconde synostose à 14 + 15 (2 cas), 13 ax. (3 cas), 14 ax. (1 cas), 15 ax. (2 cas), 16 ax. (2 cas) ; IV Br 3 + 4 (12 cas), 4 + 5 (1 cas), seconde synostose à 11 + 12 (1 cas), 12 + 13 (3 cas), 13 + 14 (1 cas), 19 + 20 (1 cas), troisième synostose à 20 + 21 (1 cas), 22 + 23 (2 cas), quatrième synostose à 29 + 30

(1 cas), 16 ax., 27 ax., 29 ax. (1 cas chaque) ; V Br 3 + 4 (5 cas), 4 + 5 (1 cas), seconde synostose à 19 + 20 (1 cas), 25 ax. (1 cas) ; VI Br 4 + 5, 5 + 6 (1 cas chaque). La largeur moyenne des brachiales est de 5,1 mm (I Br), 3,6 mm (II Br), 2,8 mm (III Br), 2 mm (IV Br). Les basales sont rectangulaires avec de légères apophyses inférieures. Leur hauteur est supérieure ou égale à celle des radiales. Ces dernières sont deux fois plus larges que hautes.

Le pédoncule est conservé sur 31 cm. Son diamètre proximal (5,5 mm) est nettement supérieur à son diamètre distal (5 mm). Le nodotaxis 23 est le plus long (11 mm). Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au neuvième internode. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du huitième) est de 6 (1 cas), 7 (21 cas), 8 (7 cas), 9 (1 cas). Les faces latérales des columnales présentent une légère carène, mieux marquée distalement.

Spécimen 5 : La couronne est disloquée au-delà des séries de primibrachiales dont quatre d'entre elles sont complètes avec la même organisation : I Br 1 + 2, 4 + 5, 7 ax. Deux cas de synostose à II Br 3 + 4 s'observent. La largeur

6	7	8	9
5,5-5,6	3,5-5,4	1,8-2,3	4,4-6,3
7 ²² , 8 ⁴	3 ⁷ , 4 ¹ , 5 ¹⁰ , 6 ¹⁰ , 7 ³ , 8 ¹	7 ¹⁰ , 8 ⁶ , 9 ¹	6 ¹¹ , 7 ²⁹ , 8 ¹
33	41	22	40
9 ¹⁵	—	7,8 ¹⁰	8,9
8	11	—	—
41	—	25	—
49-51	—	35	—
—	40	28	—
—	34	+ 24	—
4 ¹	7 ⁵	5 ⁵ , 6 ¹ , 7 ²	—
—	9 ³ , 11 ²	7 ² , 9 ³	9 ⁶
—	13 ⁵ , 15 ³ , 17 ² , 21 ¹ , 25 ¹	13 ²	9 ¹ , 11 ³ , 13 ⁵ , 15 ⁴ , 16 ² , 18 ¹
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	11-13	14-15
—	—	6	9,2

TABLEAU 14. — Principaux caractères des spécimens de *Metacrinus wyvillii* (campagne CORINDON 2). (1) en indice : nombre de cas ; (2) en indice : nodotaxis le plus long ; (3) : cas les plus fréquents.

des brachiales conservées est : 4,5 mm (I Br) et 3,4 mm (II Br). La coupe dorsale est très comparable à celle des spécimens décrits précédemment.

Le pédoncule a 34 cm de long. Son diamètre est de 5,2 mm distalement et de 5,6 mm proximale-ment. Le douzième nodotaxis est le plus long (9 mm). Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au huitième internode. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du septième) et de 6 (5 cas) ou de 7 (32 cas).

Spécimen 6 : La couronne est cassée dans quatre cas au niveau des primibrachiales. Le seul cas de tronc conservé jusqu'à I Br 4 ax. montre une anomalie (I Br 2 très déformée) probablement due à une ancienne régénération. L'organisation de la partie proximale de la couronne est : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (4 cas), sans seconde synostose (1 cas), 4 ax. (1 cas) ; II Br 3 + 4 (2 cas). La largeur des primibrachiales est en moyenne de 4,2 mm. Les basales sont deux fois plus hautes que les radiales et de forme hexagonale.

Le pédoncule est conservé sur 24 cm. Son diamètre est de 5,5 mm distalement et de 5,6 mm proximale-ment. Le nodotaxis 15 est le plus long (9 mm). Le huitième nodotaxis porte les derniers pores intercalaires. Il est le premier nodotaxis mature. A partir de ce dernier, le nombre, d'internodales est de 7 (22 cas) ou de 8 (4 cas).

Spécimen 7 : La couronne n'a que 4 cm de long. Elle est entièrement en cours de régénération à partir du cercle de basales et comporte 34 bras. L'organisation n'est observable que sur les trois premières séries brachiales : I Br 1 + 2, 4 + 5, 7 ax. (5 cas) ; II Br 3 + 4 (10 cas), 9 ax. (3 cas), 11 ax. (7 cas) ; III Br 3 + 4 (18 cas), 4 + 5 (2 cas), seconde synostose à 12 + 13 et 13 + 14 (1 cas chaque), 13 ax. (5 cas), 15 ax. (3 cas), 17 ax. (2 cas), 21 ax., 22 ax., 23 ax., 25 ax. (1 cas chaque).

Le pédoncule a 25 cm de long. Il présente une morphologie apparemment aberrante résultant d'une phase de croissance rapide en cours, parallèlement à la régénération de la couronne. Nous détaillerons ce phénomène plus loin et nous nous limiterons ici aux caractères principaux. Le diamètre distal est très supérieur (5,4 mm) au diamètre proximal (3,5 mm). A partir du nodotaxis 11, les pores intercalaires

s'estompent et une forte hétérométrie du diamètre des columnales se maintient jusqu'au nodotaxis 14. Le huitième nodotaxis montre, le premier, un nombre normal d'internodales (6). Ensuite, ce nombre varie avec une amplitude exceptionnelle : 3 (7 cas), 4 (1 cas), 5 (10 cas), 6 (10 cas), 7 (3 cas), 8 (1 cas). A l'évidence, même dans la partie distale du pédoncule, tous les nodotaxis n'ont pas encore atteint le nombre d'internodales définitif.

Spécimen 8 : C'est un spécimen très jeune. La couronne a 28 mm de long. Elle est en cours de régénération avec deux phases observables. La plus ancienne s'est développée à partir du cercle de basales comme pour le spécimen 7. La croissance du cercle de radiales n'a pas encore rattrapé celle du cercle de basales. La plus récente s'observe à plusieurs niveaux : à partir de I Br 1 (2 cas), de II Br 3 (2 cas), de II Br 7 ax. ou II Br 9 ax. (1 cas chaque sur le même tronc brachial). Seul un tronc brachial n'est pas affecté par une seconde phase de régénération. Il montre une largeur moyenne des brachiales de 2,3 mm (I Br), 1,6 mm (II Br) et 1,1 mm (III Br). L'organisation de la couronne est observable sur les trois premières séries de brachiales : I Br 1 + 2 (5 cas), 4 + 5 (3 cas), sans seconde synostose (2 cas, les cas de régénération à partir de I Br 1), 5 ax. (2 cas), 6 ax. (1 cas), 7 ax. (2 cas) ; II Br 2 + 3 (1 cas), 3 + 4 (5 cas), sans synostose (1 cas), 7 ax. (2 cas), 9 ax. (3 cas) ; III Br 3 + 4 (4 cas), 13 ax. (2 cas).

Le pédoncule a 11,5 cm de long. Son diamètre est nettement plus faible distalement (1,8 mm) que proximale-ment (2,3 mm). Les pores intercalaires sont présents tout le long. Le nodotaxis 10 est le plus long (7,8 mm). Le nombre total d'internodales est acquis à partir du sixième nodotaxis. Il est alors de 7 (10 cas), 8 (6 cas), 9 (1 cas).

Spécimen 9 : Nous avons regroupé là tous les fragments de pédoncule ou les bras isolés dont certains pourraient appartenir aux spécimens décrits précédemment et notamment aux spécimens 5 et 6. Les éléments d'organisation des bras observés sont les suivants : II Br 3 + 4 (8 cas), 9 ax. (6 cas) ; III Br 3 + 4 (16 cas), 6 + 7 (1 cas), seconde synostose 11 + 12 (2 cas), 14 + 15 (1 cas), 15 + 16 (1 cas), 9 ax. (1 cas), 11 ax. (3 cas), 13 ax. (5 cas), 15 ax. (4 cas), 16 ax. (2 cas), 17

ax., 18 ax. (1 cas chaque) ; IV Br 3 + 4 (29 cas), 5 + 6 (2 cas), 6 + 7, 9 + 10, 11 + 12, 13 + 14 (1 cas chaque) ; seconde synostose 14 + 15, 15 + 16 (1 cas chaque), 16 + 17 (2 cas), 19 + 20 (1 cas), troisième synostose 22 + 23 et 24 + 25 (1 cas chaque), 17 ax., 19 ax., 21 ax. (1 cas chaque), 23 ax. (2 cas), 30 ax. (1 cas) ; V Br 3 + 4, 4 + 5, 5 + 6, 7 + 8 (1 cas chaque).

Les quatre fragments de pédoncule ont les caractères principaux suivants : fragments A, 1 nodotaxis de 7 internodales et de 4,4 mm de diamètre ; fragment B avec 2 nodotaxis de 7 internodales chacun et de 6,3 mm de diamètre ; fragment C de 14 nodotaxis avec 6 (10 cas) ou 7 (4 cas) internodales et un diamètre de 5,8 mm ; fragment D dont le diamètre varie de 4,9 mm à 5,6 mm et dont le nombre d'internodales par nodotaxis est de 6 (1 cas), 7 (22 cas) ou 8 (1 cas).

Caractères des articulations du pédoncule et de la couronne

Les articulations du pédoncule de *M. wyvillii* ont été décrites dans un précédent travail (ROUX, 1977). Les spécimens de CORINDON 2 ne présentent pas de caractères particuliers.

Les articulations des bras n'avaient pas encore été examinées en microscopie électronique à balayage. Les synarthries (pl. VIII, 4) sont parfois peu allongées. La différence de surface entre les aires musculaires et ligamentaires est faible. Sur les facettes distales une large gouttière de butée borde l'aire ligamentaire externe (pl. VIII, 4, 8). Les synostoses sont largement ponctuées par un réseau syzygial qui souligne parfois des anneaux de croissance (pl. VIII, 1, 5). Le canal axial est subrectangulaire à nettement rectangulaire. Le périlumen et le sillon axial sont soulignés par un réseau synostosal à mailles plus larges. Les axillaires montrent fréquemment une dissymétrie assez marquée, notamment par la disposition des crêtes fulcrales (pl. VIII, 12).

Croissance rapide du pédoncule

Le spécimen 7 présente sous sa couronne brachiale en voie de régénération au-dessus du cercle des basales (diamètre = 6,1 mm) un pédoncule où l'on peut distinguer trois secteurs (fig. 10) :

— *le secteur proximal* (longueur = 3,0 mm) correspond à la zone des pores intercalaires (longueur = 14 mm avec sa succession classique de nodotaxis au nombre croissant d'internodales)

et à trois entrenœuds pratiquement complets (5 à 6 internodales). Le diamètre du pédoncule de cette zone n'excède pas 3,5 millimètres sous la coupe dorsale ; son caractère gracile l'oppose au diamètre de la base du calice et à celui de la partie distale du pédoncule ;

— *le secteur intermédiaire* se compose d'un seul nodotaxis de 6 millimètres de longueur. Sa particularité réside dans la très forte hétérométrie des trois ordres d'internodales le constituant. Le diamètre moyen est de 4,2 millimètres ;

— *la partie distale* du pédoncule comprend 28 nodotaxis dont le diamètre est nettement supérieur à ce qui a été vu précédemment. Celui-ci varie de 4,6 millimètres proximale à 5,6 millimètres distale. Comme cela a été souligné dans la partie systématique, ce secteur distal du pédoncule montre une forte variabilité du nombre de columnales au sein des nodotaxis et ces derniers n'ont pas tous atteints le nombre d'internodales définitif pour cette espèce (6 à 8).

Comme pour le spécimen de *Saracrinus angulatus* étudié précédemment, la régénération de la couronne brachiale au-dessus du cercle des basales a induit une phase de croissance rapide de l'extrémité proximale du pédoncule. L'allongement de ce dernier doit avoir pour finalité la sortie rapide des bras d'une zone défavorable au niveau de laquelle ils ont subi de graves lésions.

Les modalités de croissance sont vraisemblablement comparables de celles perçues sur *Saracrinus angulatus*. Toutefois l'allure de la partie jeune du pédoncule est différente dans la mesure où on n'observe pas de secteur intermédiaire développé, aussi bien typé (nodales et internodales d'ordre I de grand diamètre et internodales de petite taille générées par la phase de croissance).

La régénération des bras a activé surtout la partie apicale de la zone des pores intercalaires ; il est probable que le secteur proximal de celle-ci (zone où apparaissent alternativement nodales et internodales d'ordre I) a également participé à cette phase de croissance rapide. Toutefois les columnales appartenant aux deux phases de développement distinctes ont acquis des diamètres comparables et l'hétérométrie qui caractérise ce secteur chez *Saracrinus angulatus* n'est plus perceptible sur l'individu de cette espèce. La partie distale de la zone des pores intercalaires en place avant la lésion de la couronne subsiste sous la forme du nodotaxis constituant l'actuel secteur

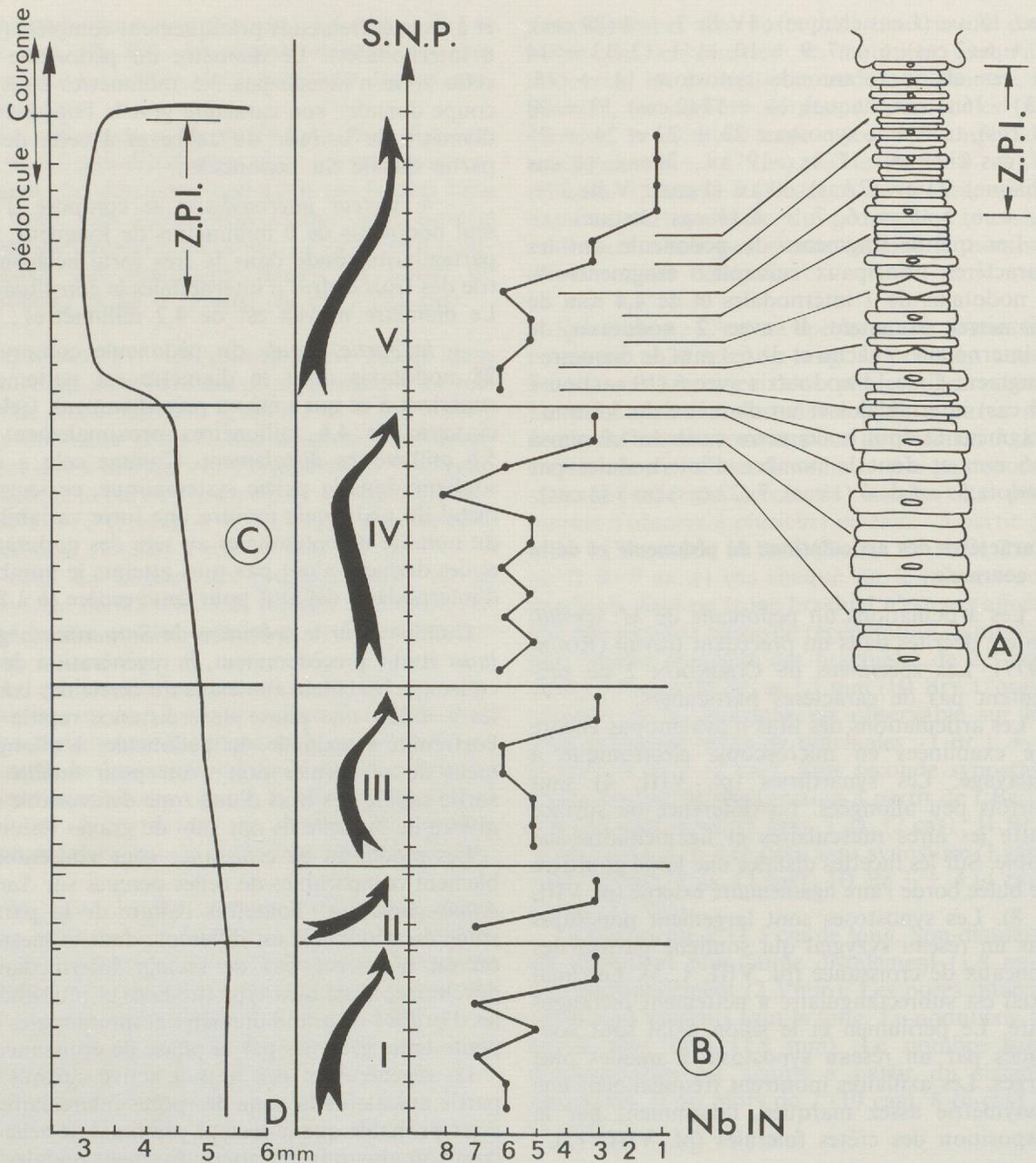


FIG. 10. — Modalité de la croissance de *Metacrinus wyvillii* (CORINDON 2, st. 290, spécimen n° 7).

- A — partie proximale du pédoncule où s'observe la cinquième phase de croissance (V) liée à la régénération en cours des bras. Z.P.I. = zone des pores intercalaires ;
- B — variation du nombre d'internodales des nodotaxis du pédoncule. Cinq phases de croissance peuvent être observées sur le pédoncule (I-V) ;
- S.N.P. = succession des nodotaxis du pédoncule.
- Nb. IN. = nombre des internodales du nodotaxis.
- C — évolution de l'épaisseur du pédoncule.
- D = diamètre exprimé en millimètres.

intermédiaire. Cette réponse dissemblable tient sans doute à la configuration différente de la zone des pores intercalaires de *Metacrinus wyvillii* : courte, son pôle proximal est toujours nettement plus développé que son pôle distal.

La partie plus distale du pédoncule révèle quant à elle que la croissance de cet individu ne s'est jamais faite de façon régulière.

Elle s'est effectuée par saccades avec des alternances de phases de développement séparées par des périodes de ralentissement de la croissance. Ces dernières pourraient correspondre aux nodotaxis à trois internodales. Le graphe retraçant la variation le long du pédoncule du nombre d'internodales des nodotaxis montre que cinq épisodes de croissance paraissent avoir présidé à l'élaboration de la tige de cet individu. Le dernier est imputable à la régénération de la couronne brachiale au-dessus du cercle des basales. L'hétérométrie de diamètre qui paraît caractériser les segments successifs résultant de chacun des stades de croissance ne s'observe pas sur les quatre premiers (partie distale du pédoncule) ; il est probable qu'elle s'atténue pendant les périodes de ralentissement, la croissance du pédoncule se faisant plutôt en épaisseur qu'en hauteur.

Les phases de croissance rapide observées sur ce spécimen pourraient être consécutives soit à des régénérations de la couronne soit à des autotomies du pédoncule et à des réancrages sur le substrat.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

Les principaux caractères de la morphologie externe de l'espèce ont une variabilité relativement élevée sauf pour les II Br (tab. 15). La répartition des divisions brachiales est assez irrégulière (fig. 11). Cette variabilité élevée chez *M. wyvillii* s'oppose à celle, très faible, de *M. serratus*. En dehors de cette dernière les autres espèces proches de *M. wyvillii* (*M. costatus*, *M. nodosus*, *M. zonatus*) ne sont connues que par un nombre de spécimens très réduit. De nouvelles récoltes seraient nécessaires pour mieux apprécier ce qui les distingue en dehors des caractères des articulations du pédoncule.

M. wyvillii a une large répartition vers le Sud. Il a été signalé au large de la Nouvelle Zélande (MAC KNIGHT, 1973).

TABLEAU 15. — Variabilité des principaux caractères du pédoncule et de la couronne de *Metacrinus wyvillii* (spécimens CORINDON 2 et série type). Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature ; L. Nod. : longueur maximale d'un nodotaxis (en mm) ; N. pores : internode portant les derniers pores intercalaires.

	Nombre d'observations	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation
I Br ax.	42	4	8	7	6,7	0,79	11,8
II Br ax.	69	6	11	9	9,3	1,26	13,5
III Br ax.	117	9	26	13	15,6	3,47	22,3
IV Br ax.	29	12	30	—	20,1	4,80	23,7
Nb. IN.	344	3	9	7	6,8	0,88	13,0
L. Nod.	8	7,8	11	—	9,1	0,88	9,7
N. pores	6	8	11	—	9,2	1,07	11,6

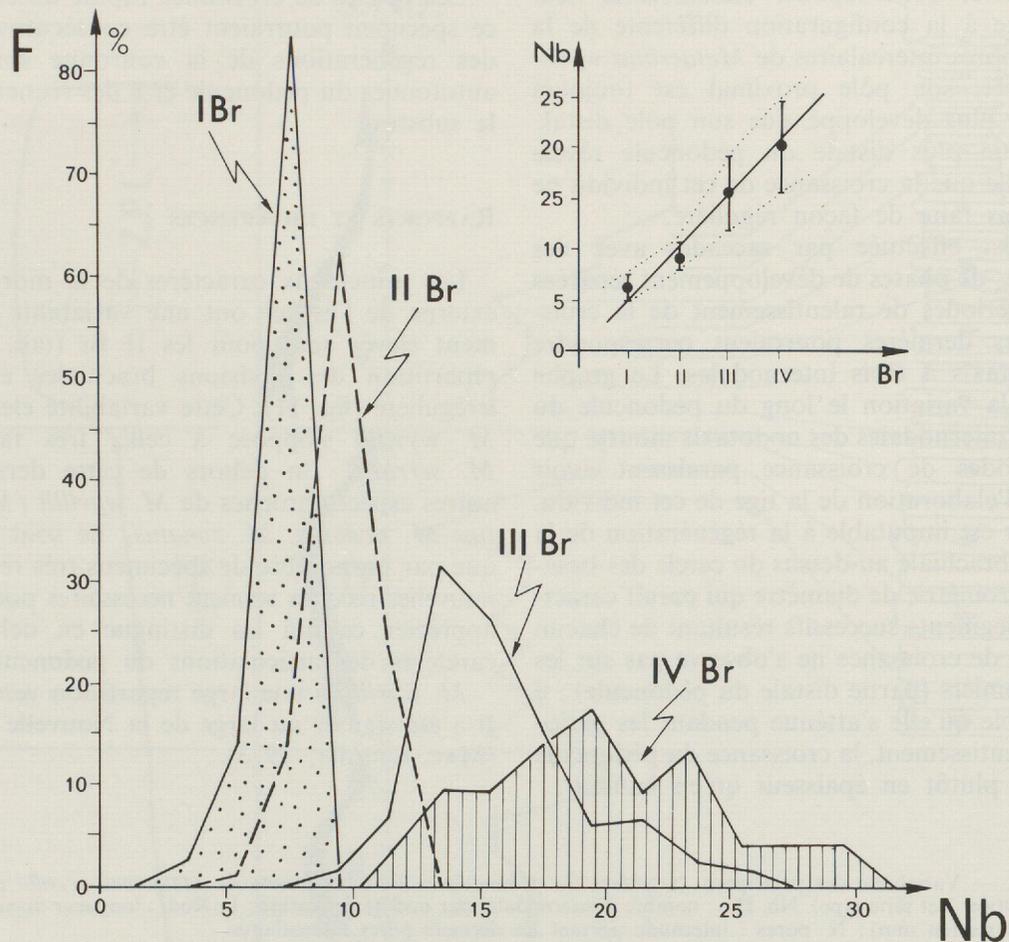


FIG. 11. — Organisation de la couronne chez *Metacrinus wyvillii* (spécimens CORINDON 2 et série type).
Même légende que celle de la figure 3.

Metacrinus aff. *wyvillii* Carpenter, 1884

(Pl. VI, 5-7; pl. VII, 1, 2; pl. VIII, 2, 3, 7, 9, 11)

MATÉRIEL

CORINDON 2, (Déroit de Makassar)

Station 214, 0°31,4' N-117°50,1' E, profondeur 595 m, un seul exemplaire.

DESCRIPTION

La couronne s'est désolidarisée de la coupe dorsale. Les bras ont environ 8,5 cm de longueur. Leur organisation est la suivante : I Br 1

+ 2, 4 + 5, 6 ax. (1 cas observé, 2 cas probables si les troncs brachiaux concernés se sont séparés au niveau I Br 4 + 5); II Br 3 + 4 (8 cas), 7 ax. (4 cas), 8 ax. (1 cas), 9 ax. (2 cas); III Br 1 + 2 (1 cas), 3 + 4 (13 cas), 11 ax. (2 cas), 13 ax. (5 cas), 15 ax. (5 cas), 17 ax. (2 cas); IV Br 3 + 4 (22 cas), 4 + 5 (1 cas), 5 + 6 (4 cas), 9 + 10 (1 cas), seconde synostose à 13 + 14 (2 cas), 14 + 15 (4 cas), 15 + 16, 16 + 17, 17 + 18 (1 cas chaque), 18 + 19 (3 cas), 19 + 20, 20 + 21, 21 + 22, 22 + 23, 23 + 24, 28 + 29 (1 cas

chaque), troisième synostose à 25 + 26, 26 + 27 (1 cas chaque), 27 + 28 (2 cas), 28 + 29, 29 + 30 (1 cas), 31 + 32 (4 cas), 34 + 35 (2 cas), 15 ax., 17 ax., 18 ax. (1 cas chaque); V Br 3 + 4 (2 cas), seconde synostose à 12 + 13 et 18 + 19 (1 cas chaque). L'extrémité distale des bras est dépourvue de pinnule fonctionnelle sur environ 2 cm. Les pinnules des primibrachiales atteignent 9 mm pour 15 à 16 articles. Les autres pinnules ont une longueur en moyenne de 16 mm pour 16 à 17 articles. Les basales sont d'aspect trapézoïdal, jointives et pourvues de légères apophyses inférieures. Les radiales et la plupart des premières primibrachiales manquent.

Le pédoncule est conservé sur 24,5 cm. Son diamètre mesure 5,2 mm proximale et 4,7 mm distale. Le nodotaxis 17 est le plus long (9,2 mm). Les pores intercalaires restent marqués tout le long; néanmoins, ils cessent d'être ouverts vers le douzième internode. Le nombre d'internodes par nodotaxis mature (à partir du dixième) est toujours 7 (26 cas). Les nodotaxis les plus distaux montrent une hétérométrie de columnales comparables à celle de la partie proximale du pédoncule. L'ornementation des faces latérales des columnales consiste en une carène latérale plus ou moins régulière et continue. Les cirres atteignent une longueur maximale de 36,4 mm pour 45 à 50 articles. Les articulations du pédoncule présentent les caractères essentiels de *Metacrinus wyvillii* (pl. VII, 1, 2; pl. VIII, 2, 3).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

La différence principale de ce spécimen avec le lot de *M. wyvillii* de la station 290 porte sur la morphologie externe du pédoncule. En dehors du nombre d'internodes par nodotaxis, cette morphologie est très semblable à celle de *M. interruptus* et n'a jamais été observée à ce jour sur les spécimens connus de *M. wyvillii*. D'autres différences, plus mineures, portent sur l'organisation brachiale: fréquence apparemment élevée de I Br 6 ax., et de II Br 7 ax. par rapport aux fréquences observées sur le lot de *M. wyvillii* de la station 290. En revanche, les caractères des articulations du pédoncule (symplexies et synostoses), tant du point de vue de leur morphologie générale que du point de vue de leur organisation microstructurale, ne peuvent être distingués de ceux de *M. wyvillii*. Ce spécimen indique que le champ de variabilité de la morphologie externe de *M. wyvillii* est probablement plus large que celui observé sur le lot de spécimens de la station 290. Si l'on donne une priorité aux caractères des articulations, et notamment des synostoses, sur ceux de la morphologie externe du pédoncule (ce qui est notre conviction profonde), il s'agit d'un représentant de cette espèce. C'est par prudence, et pour souligner aussi une variation extrême de la morphologie externe du pédoncule, que nous décrivons à part ce spécimen.

Genre *Diplocrinus* Döderlein, 1912

Diplocrinus alternicirrus (Carpenter, 1884)

(Pl. VI, 3)

Pentacrinus alternicirrus Carpenter, 1884 : 321.
Endoxocrinus alternicirrus : A. H. CLARK, 1908 a : 151.
Diplocrinus alternicirrus : A. H. CLARK, 1923 : 11;
 ROUX, 1977 : 45; ROUX, 1980 : 119.

MATÉRIEL

MUSORSTOM 2 :

Un seul spécimen, station 56, 13°53,7' N-119°56,3' E à 13°54,4' N-119°57' E, profondeur 970 m.

DESCRIPTION

La couronne a 7,8 cm de long. Les basales sont restées petites, triangulaires et globuleuses, bien séparées les unes des autres. Les radiales sont bien développées, aussi larges que hautes. Les dichotomies à Br 2 ax. sont systématiques pour les deux premières et facultatives pour la troisième (III Br 1 + 2 ax., 8 cas). La formule des troncs brachiaux (cf. ROUX, 1976) prise au

niveau des III Br 2, 3 est : 2122, 2111, 1112, 1112 et 2112. Un tronc 1112 présente trois régénérations en cours à partir de III Br 1 (2 cas) et de IV Br 1 (1 cas). La largeur des brachiales est de 5,2 mm (I Br), 4,5 mm (II Br), 3 mm (III Br), 2,3 mm (IV Br). La couronne comporte 28 bras. La longueur des pinnules ne dépasse pas 2 cm.

Le pédoncule est complet (cal visible sur la facette inférieure de la nodale la plus distale). Il mesure 41,6 mm de longueur. Son diamètre varie de 4,2 mm distalement à 4,8 mm proximement. Le nodotaxis le plus long est le sixième (8,2 mm). Les pores intercalaires sont ouverts jusqu'au sixième nodotaxis. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du cinquième) est de 5 (1 cas), 6 (3 cas) ou 7 (1 cas). La longueur maximale des cirres est de 3,3 cm pour 25 articles. Par nodale, on décompte 3 cirres (1 cas), 4 cirres (2 cas), 5 cirres (5 cas). Un cas de cirre en cours de régénération a été observé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

D. alternicirrus est bien connu désormais grâce à la description d'une population de 26 spéci-

mens provenant des environs de Tahiti qui fournit le champ de variabilité des principaux caractères de l'espèce (ROUX, 1980). Un problème, néanmoins, reste posé : compte tenu de l'isolement géographique probable entre les populations de Tahiti et celles des Philippines, existe-t-il des différences exprimées notamment par la variabilité des caractères ? Les spécimens de la série type en provenance des Philippines par 694 mètres et 925 mètres de profondeur entrent dans le champ de variabilité des spécimens en provenance de Tahiti. Ce n'est pas le cas du spécimen de MUSORSTOM 2 uniquement pour la hauteur de la couronne : pour un diamètre proximal du pédoncule de 4,8 mm, la hauteur de la couronne est plus faible (7,8 cm) pour le présent spécimen que pour ceux en provenance de Tahiti (9,5 cm). De plus, ici, le caractère le plus typique de l'espèce (2 à 4 cirres par nodale, alternant d'une nodale à la suivante) se trouve être minoritaire (3 cas sur 8). Ce caractère pourrait bien ne pas être obligatoire ce qui rendrait plus délicate la distinction avec l'espèce *D. sibogae*.

Diplocrinus aff. *sibogae* (Döderlein, 1907)

(Pl. VI, 1, 2, 4)

- Isocrinus sibogae* Döderlein, 1907 : 18.
Endoxocrinus sibogae : A. H. CLARK, 1908 a : 152.
Isocrinus sibogae : A. H. CLARK, 1908 b : 526.
Diplocrinus sibogae : A. H. CLARK, 1923 : 11.

MATÉRIEL

CORINDON 2, (Déroit de Makassar)

Spécimen 1 : station 214 : 0°31,4' N-117°50,1' E, profondeur 595 m.

Spécimen 2 : station 229 : 0°02,2' N-119°49,8' E, profondeur 411 m à 445 m.

DESCRIPTION

Spécimen 1 : Il s'agit d'un individu robuste et à l'évidence âgé. Sa couronne mesure 11 cm de longueur et possède au moins 46 bras. Le seul

tronc brachial entièrement conservé montre une dichotomie endotome très régulière. Les autres sont plus ou moins disloqués. Les deux premières dichotomies sont systématiques. Les suivantes sont facultatives. Parmi celles observées, nous avons noté : III Br 1 + 2 ax. (8 fois), IV Br 1 + 2 ax. (4 fois) et V Br 1 + 2 ax. (1 fois). La largeur des brachiales est de 6,5 mm (I Br), 5,2 mm (II Br), 3,5 à 4 mm (III Br), 3 à 3,5 mm (IV Br) ; au-delà des axillaires les rameaux sont plus étroits proximement (2,5 mm) que dans le milieu (3 mm). La longueur des pinnules ne dépasse pas 2 cm. Plusieurs bras sont affectés par des galles provoquées par des Myzostomes. La plus grosse atteint 11 mm sur 5 mm. L'une d'elle est installée sur une pinnule (pl. VI, 2). Les basales sont séparées, très petites et sublosan-giques. Les radiales, larges et trapézoïdales, dominant la coupe dorsale.

Le pédoncule, long de 7,8 cm, est entier (cal distal observable). Son diamètre maximum est de 6,5 mm. Sa section reste étoilée même distalement. A partir du septième internode, les pores intercalaires deviennent plus discrets mais sont toujours présents. La longueur des nodotaxis ne dépasse pas 1 cm. Le nombre d'internodales par nodotaxis mature (à partir du quatrième) est de 5 (7 cas) ou 6 (1 cas). Les cirres robustes atteignent 5,3 cm pour 32 à 33 articles.

Spécimen 2 : C'est un individu plus jeune dont la partie moyenne et distale du pédoncule manque. En revanche, la couronne est bien conservée. Elle a une longueur de 10,5 cm. Seule la première dichotomie se réalise sur les 5 troncs. La seconde existe dans 9 cas sur 10 et la troisième dans 8 cas. On atteint un total de 27 bras. La largeur des brachiales est de 5 mm à 6,3 mm (I Br), 4 mm à 4,6 mm (II Br), 3 mm (III Br). Après l'axillaire les ramaux sont relativement étroits (2,5 mm) et s'élargissent jusqu'à mi-longueur (3 mm). Les pinnules ne dépassent pas 2 cm de long. Les basales sont petites mais néanmoins jointives. Les radiales sont bien développées avec un léger tubercule au centre de leur surface externe.

Le pédoncule n'est conservé que proximale-ment ; son diamètre est de 5,6 mm. Seul un nodotaxis, le quatrième et dernier a la totalité de ses internodales (6).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

D. sibogae n'est connu que par un seul spécimen : celui de la *Siboga* décrit par DÖDERLEIN (1907). Il s'agit d'une forme robuste dont le diamètre du pédoncule atteint 7 mm. Les plus spécimens de *D. alternicirrus* (le diamètre peut atteindre 7,2 mm dans la population de Tahiti) ressemblent beaucoup à *D. sibogae*, mis à part les verticilles de cirres incomplets. Mais si ce dernier caractère n'est pas obligatoire dans les populations de *D. alternicirrus* des Philippines (voir plus haut), la validité de l'espèce *D. sibogae* serait à mettre en doute. Le critère déterminant devrait être fourni par les articulations du pédoncule. Nous avons préféré conserver complet le spécimen 1 qui seul possède son pédoncule entier avec le cal distal. D'autres récoltes seront nécessaires pour résoudre ce problème.

Notons que le type de la *Siboga* a été récolté près de Timor (10°39' S-123°40' W) par 520 mètres de fond, soit dans la même tranche bathymétrique que nos spécimens de CORINDON. Mais à la vaste répartition géographique de *D. alternicirrus* peut correspondre une tendance eurybathe marquée, accompagnée d'une variabilité morphologique importante.

Genre *Hypalocrinus* A. H. Clark, 1908

Hypalocrinus naresianus (Carpenter, 1884)

(Pl. IX, X, XI)

Pentacrinus naresianus Carpenter, 1884 : 324.
Isocrinus naresianus : DÖDERLEIN, 1907 : 20.
Hypalocrinus naresianus : A. H. CLARK, 1908 a : 152 ;
 A. H. CLARK, 1908 b : 524 ; A. H. CLARK, 1909 :
 409 ; A. H. CLARK 1923 : 9 ; ROUX, 1977 : 45.

MATÉRIEL

MUSORSTOM 2 :

Station 56 ; 13°53,7' N-119°56,3' E à 13°54,4' N-119°57,0' E ; profondeur : 970 mètres ; 50 spécimens.

DESCRIPTION

A) Généralités

Compte tenu du caractère exceptionnel du nombre de spécimens recueillis en un chalutage, nous fournissons une analyse particulièrement détaillée de cette population d'*Hypalocrinus naresianus*.

Les principaux caractères d'*Hypalocrinus naresianus* sont les suivants (fig. 12) :

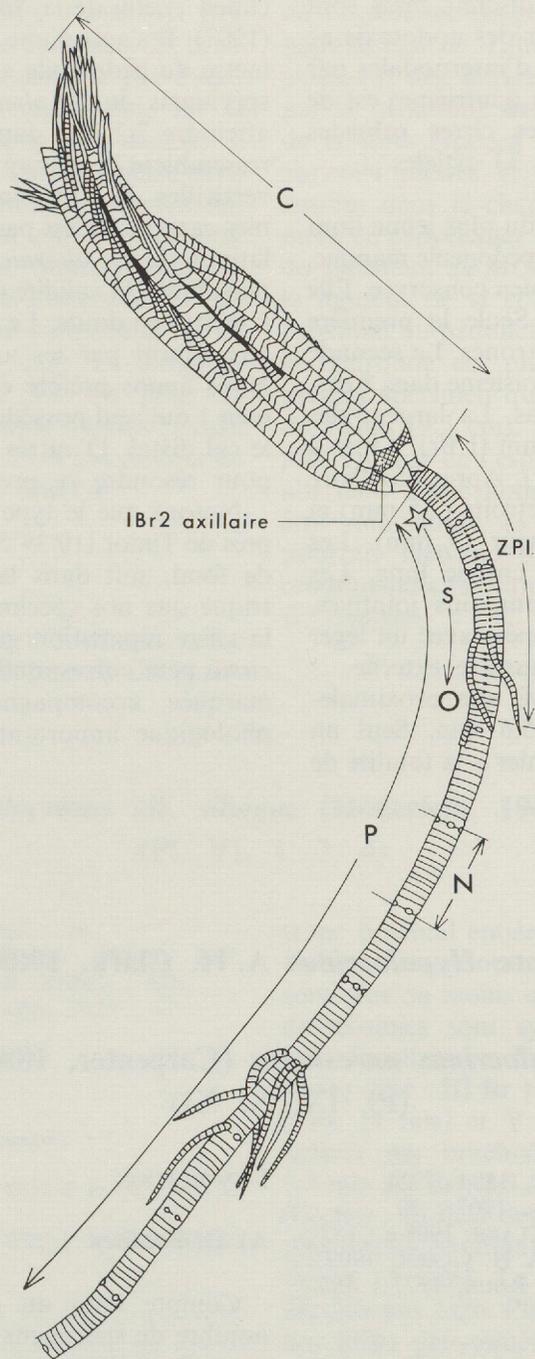


FIG. 12. — Plan d'organisation d'*Hypalocrinus naresianus*.

C : Couronne, I Br 2 : seconde primibrachiale, P : pédoncule, Z.P.I. : zone des pores intercalaires, N : nodotaxis, S : passage de la section étoilée proximale à une section circulaire distale.

— la base de l'appareil brachial est constitué par un couple de pièces dont la seconde est axillaire; elle est unie à la première par une synarthrie à crête fulcrale perpendiculaire à l'axe d'allongement de l'articulation doublée d'une symmorphie marquée (pl. XI, 1-3). La couronne comprend généralement 10 bras, rarement plus;

— le pédoncule présente deux secteurs bien distincts :

- la partie proximale caractérisée par l'existence de pores intercalaires comprend 5 à 7 nodotaxis. Dans ce secteur, le pédoncule passe progressivement d'une section étoilée proximale à une section subcirculaire ou circulaire distale;

- la partie distale, où les pores intercalaires ont disparu, ne produit plus d'ossicules (nodotaxis matures). La section du pédoncule est définitivement circulaire ou subcirculaire. Les cirres ont atteint leur taille normale avec un nombre d'articles variant de 20 à 36 (mode à 27 pour 137 mesures).

La conservation de la population prélevée est dans l'ensemble excellente : seuls quatre individus ont leur pédoncule brisé soit au ras du calice, soit à l'extrémité de la zone des pores intercalaires. Le reste de la population montre, au-delà de la zone des pores intercalaires, un nombre de nodotaxis allant de quatre à dix-neuf. Les troncs brachiaux ont rarement été brisés au niveau des primibrachiales. Le nombre total des bras de la couronne a pu être observé ou estimé avec une bonne fiabilité sur quarante-sept individus.

Au sein de la population, un certain nombre de spécimens se distinguent par une morphologie générale plus gracile et des paramètres biométriques de plus faible valeur (diamètre du pédoncule, hauteur de la couronne, apophyse inférieure

de la pièce basale bien marquée). Il s'agit très probablement de jeunes individus représentant le tiers de la population.

B) La couronne brachiale (Tableau 16)

La seconde primibrachiale (I Br 2) est axillaire de façon constante (fig. 13 A₁) sauf dans un cas où ce rôle est joué par la première primibrachiale (I Br 1) (fig. 13 A₂). La diagnose générique originale (A. H. CLARK, 1908 a) et les compléments de description ultérieurs ne mentionnent pas d'autre division au-delà de I Br 2 axillaire et le nombre de bras limité à dix a été considéré comme caractéristique du genre *Hypalocrinus*.

L'observation de la population récoltée par la mission MUSORSTOM 2 révèle qu'un second point de dichotomie est occasionnel (fig. 13 B₁₋₅). Cette division se met en place, lorsqu'elle existe sur le tronc brachial, au niveau de la deuxième secundibrachiale (II Br 2) dans environ 90 % des cas (tab. 17). Cette pièce brachiale (II Br 2) est celle qui porte la première pinnule. Les vingt-neuf cas de seconde dichotomie ont été observés sur treize individus. 27 % de la population présentent donc une seconde division du tronc brachial.

Compte tenu de la place de la seconde dichotomie lorsqu'elle se manifeste, tout bras brisé peu après II Br 2 a été considéré comme non divisé. Le tableau 18 rend compte de la variabilité du nombre de bras chez *Hypalocrinus* et de la fréquence de chaque type de couronne. La variabilité du nombre de bras chez cette espèce n'est donc pas négligeable. Ni CARPENTER ni DÖDERLEIN n'avaient pu l'appréhender en raison du petit nombre de spécimens dont ils disposaient.

Trois types de tronc brachial peuvent s'observer

TABLEAU 16. — Variabilité de la hauteur de la couronne (bras + calice) chez *Hypalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, station 56). Les valeurs données entre parenthèses correspondent au nombre de secundibrachiales observées sur le bras le plus long de l'individu mesuré.

	Nombre de mesures	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation (%)
Jeunes	6	83 mm (57)	108 mm (89)	108 mm	97,8 mm	9,6	9,8
Adultes	12	95 mm (68)	149 mm (103)	122 mm	119,2 mm	12,8	10,7

TABLEAU 17. — Place de la seconde dichotomie chez *Hypalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, station 56).

Fréquence d'observation	Brachiale axillaire	Pourcentage	Nombre d'individus
26	II Br 2 (fig. A ₂ , B _{2,4})	89,6 %	13
2	II Br 1 (fig. B ₃)	6,9 %	1*
1	II Br 8 (fig. B ₁)	3,4 %	1*

* : Ces deux individus présentent également sur un autre tronc brachial une II Br 2 axillaire.

TABLEAU 18. — Variabilité du nombre de bras de la couronne chez *Hypalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, station 56).

Nombre de bras	Fréquence	Pourcentage (47 individus = 100 %)
10	34 individus *	72,3 %
11	3 individus	6,4 %
12	5 individus	10,6 %
13	2 individus	4,3 %
14	2 individus	4,3 %
15	1 individu	2,1 %

* : 30 individus sûrs, 4 individus estimés.

sur une couronne. Deux résultent d'une ramification isotome :

— le plus simple correspond au tronc brachial à deux bras avec un seul point de dichotomie au niveau de I Br 2 (fig. 13 A₁). Il conduit lorsqu'il se reproduit sur les cinq troncs à la constitution d'une couronne à dix bras, cas le plus fréquent chez *Hypalocrinus naresianus* ;

— le second découle de l'existence d'une seconde dichotomie sur chacun des segments issus de I Br 2 axillaire. Il conduit à un tronc à quatre bras avec 2 II Br 2 axillaires (fig. 13 A₂-B₂).

Le troisième est le fait d'une ramification hétérotome. Un seul des segments issus de I Br 2 axillaire subit une seconde division au niveau de II Br 2 axillaire. Le tronc brachial présente alors trois bras (fig. 13 B_{3,5}).

Le pourcentage relatif des différents types de

tronc brachial observables sur la population ainsi que les relations existant entre le nombre total de bras des individus et le mode de ramification des troncs sont illustrés par les tableaux 19 et 20.

Plusieurs exemples de régénération s'observent sur les bras des individus de la population récoltée.

Si la cassure a lieu au-delà de la quatrième secundibrachiale, le bras se reconstitue dans la majorité des cas sans apparition de dichotomie nouvelle. Les seuls exceptions correspondent à :

— l'individu figuré en 13 B₁ pour lequel la pinnule de la pièce brachiale située sous la surface de rupture a évolué en bras en même temps que se régénérait un autre axe ;

— un second spécimen présentant une tendance analogue. Le phénomène n'a pas évolué

TABLEAU 19. — Modalités d'obtention des différents types de couronne brachiale chez *Hyalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, station 56). Nombre de bras de la couronne et mode de ramification.

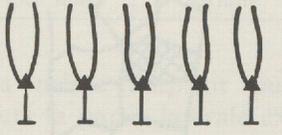
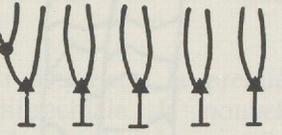
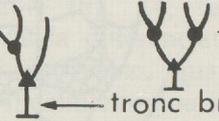
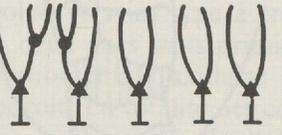
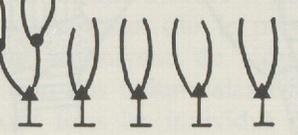
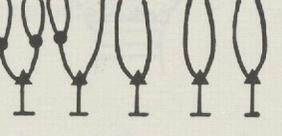
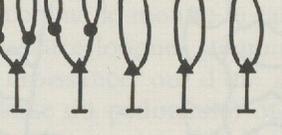
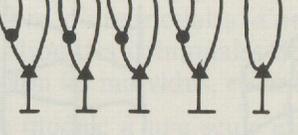
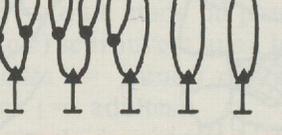
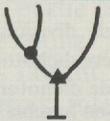
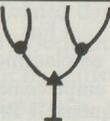
Nombre de bras	Type de couronne	Nombre d'individus	▲ = I Br ₂ axillaire ● = II Br ₂ axillaire dans 91,4% des cas	
10		34	 ← tronc brachial à 2 bras	
11		3	 ← tronc brachial à 4 bras ← tronc brachial à 3 bras	
12		3		2
13		2		
14		1		1
15		1		

TABLEAU 20. — Pourcentage relatif des différents types morphologiques de troncs brachiaux chez *Hyalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, station 56).

Type morphologique			
Nombre 47×5=235	211	16	8
Pourcentage	89,8%	6,8%	3,4%

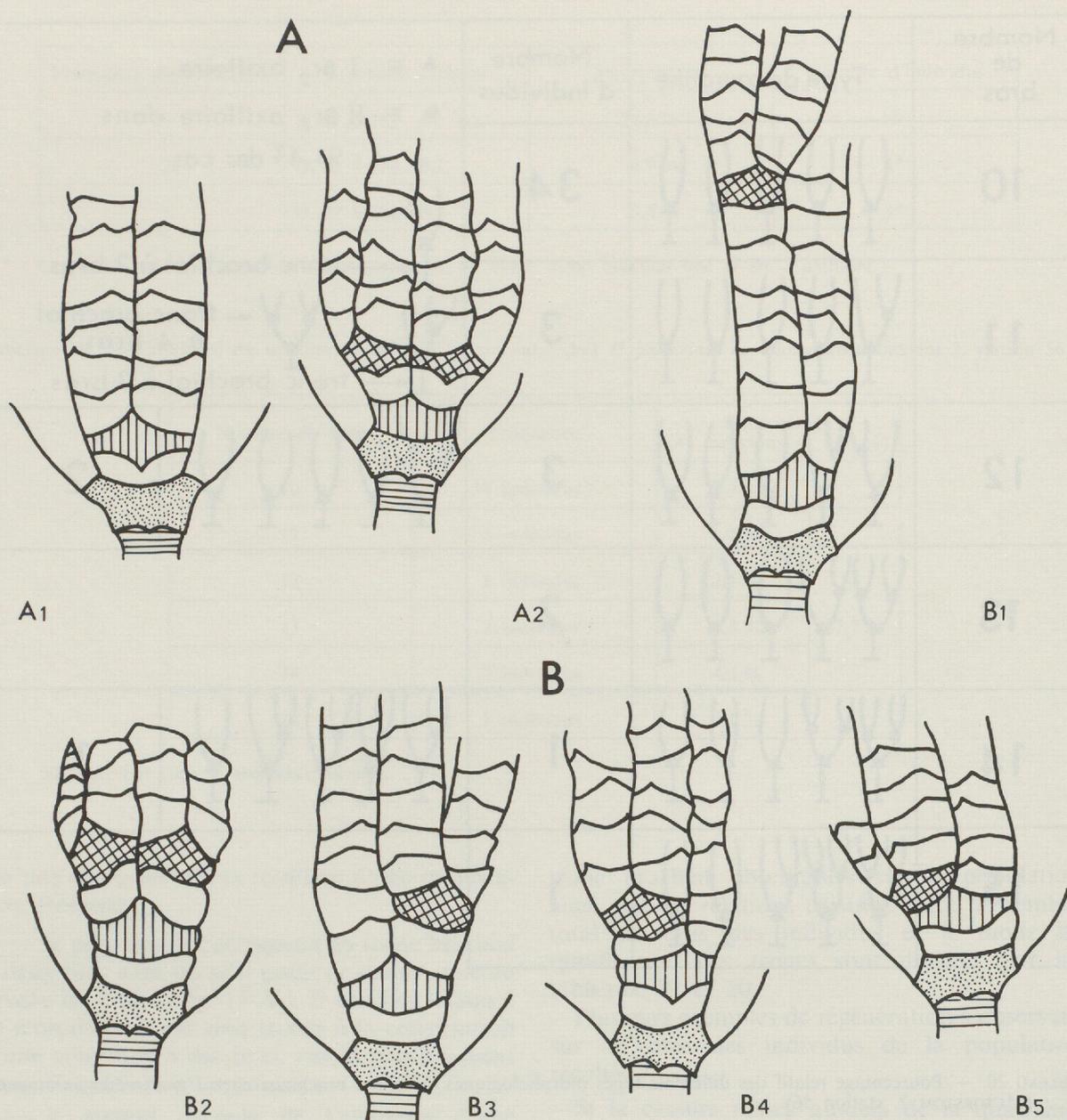


FIG. 13. — Mode de division et organisation des bras chez *Hypalocrinus naresianus*.

A — emplacement de la première dichotomie ; A₁ — cas général, I Br 2 axillaire ; A₂ — cas particulier, I Br 1 axillaire.

B — emplacement de la seconde dichotomie ; B₁ — cas particulier, rare, II Br 8 axillaire, tronc brachial à trois bras ; B₂ — cas fréquent, II Br 2 axillaire, tronc brachial à quatre bras ; B₃-B₄ — cas fréquents, II Br 2 axillaire, tronc brachial à trois bras ; B₅ — cas particulier, rare, II Br 1 axillaire, tronc brachial à trois bras.

En pointillés : pièces basales + pièces radiales ; en hachures verticales : pièce brachiale axillaire assurant la première dichotomie ; en hachures entrecroisées : pièce brachiale axillaire assurant la seconde dichotomie.

TABLEAU 21. — Variabilité de la taille de la zone des pores intercalaires chez *Hypalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, station 56).

Nombre de mesures	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation (%)
47	13,7 mm	38 mm	27 mm	24,6 mm	6,0	24,5

toutefois avec la même ampleur puisque la pinnule déjetée vers la partie latérale externe de l'axe brachial n'a pas pris la vigueur d'un nouveau bras.

Si la cassure a lieu entre la première et la deuxième secundibrachiale, la nouvelle pièce régénérée est la plupart du temps axillaire et le tronc brachial évolue vers un type à trois bras, voire quatre si les deux axes issus primitivement de la seconde primibrachiale axillaire ont subi une lésion à cet endroit. La totalité des couronnes ayant plus de dix bras est le résultat de ces phénomènes de régénération.

C) Le pédoncule

La longueur de la zone des pores intercalaires est assez variable comme le montre le tableau 21. Des zones de croissance longues (témoins d'une phase active de croissance ou d'un stade de plus grande souplesse du pédoncule) ou courtes (marques d'un ralentissement, voire d'une cessation de croissance ou d'un stade de plus grande rigidité du pédoncule) se trouvent aussi bien chez des individus graciles (= jeunes) que chez des spécimens robustes (= adultes).

L'extrémité proximale du pédoncule est le lieu de production des columnales. Elle comprend une succession de nodotaxis marqués par une forte hétérométrie de la hauteur (épaisseur) des columnales et un accroissement progressif de leur nombre au sein des internodes de plus en plus distaux (MOORE, JEFFORDS & MILLER, 1968; MACURDA & ROUX, 1981).

Cette succession (fig. 14) débute par un à trois, plus rarement quatre, nodotaxis à une seule internodale. Ce secteur du pédoncule (fig. 14 secteur A) constitue la zone de différenciation des nodales et des internodales d'ordres I. Seuls le plus grand diamètre et l'épaisseur plus forte permettent l'individualisation de la nodale des autres columnales. En effet, elle ne porte encore

aucun cirre; ces derniers n'apparaissent qu'au niveau du nodotaxis le plus distal de ce secteur.

Le second secteur de la zone de croissance du pédoncule (fig. 14, secteur B) est celui où s'effectue la différenciation des internodales de second, troisième, quatrième voire cinquième ordre. Il débute toujours par un nodotaxis à trois internodales (une d'ordre I, deux d'ordre II). Ce nodotaxis et ceux qui le précèdent constituent une zone au niveau de laquelle le schéma de production des columnales est régulier et constant pour tous les individus observés. Au-delà, débute une zone comprenant deux ou trois nodotaxis dont le nombre d'internodales augmente de l'un à l'autre, dans la presque totalité des cas observés. Ce nombre varie de sept à quatorze. Il ne paraît pas y avoir de règle générale au sein des internodes pour le lieu d'apparition et le nombre d'internodales d'ordre IV. En effet, l'acquisition des columnales de cet ordre peut se faire, selon les individus, en une ou deux phases :

— le modèle à une seule étape est celui pour lequel les internodales d'ordre III et IV apparaissent au sein du même nodotaxis, celui qui fait immédiatement suite au premier nodotaxis du secteur B (fig. 14, secteur B, partie latérale gauche). Le nombre des internodales de cet internode est supérieur à sept (huit à onze, en général);

— le modèle à deux étapes est celui pour lequel les nodotaxis portant les premières internodales d'ordre IV est différent de celui portant les premières internodales d'ordre III (fig. 14, secteur B, partie centrale et latérale droite). Ils se succèdent donc le long du pédoncule et le nodotaxis faisant immédiatement suite au nodotaxis à trois internodales demeure avec pour seules columnales les internodales d'ordre I, II et III (7 internodales).

Quel que soit le schéma utilisé par les individus, le nombre d'internodales d'ordre IV présentes dans le dernier nodotaxis de la zone des pores

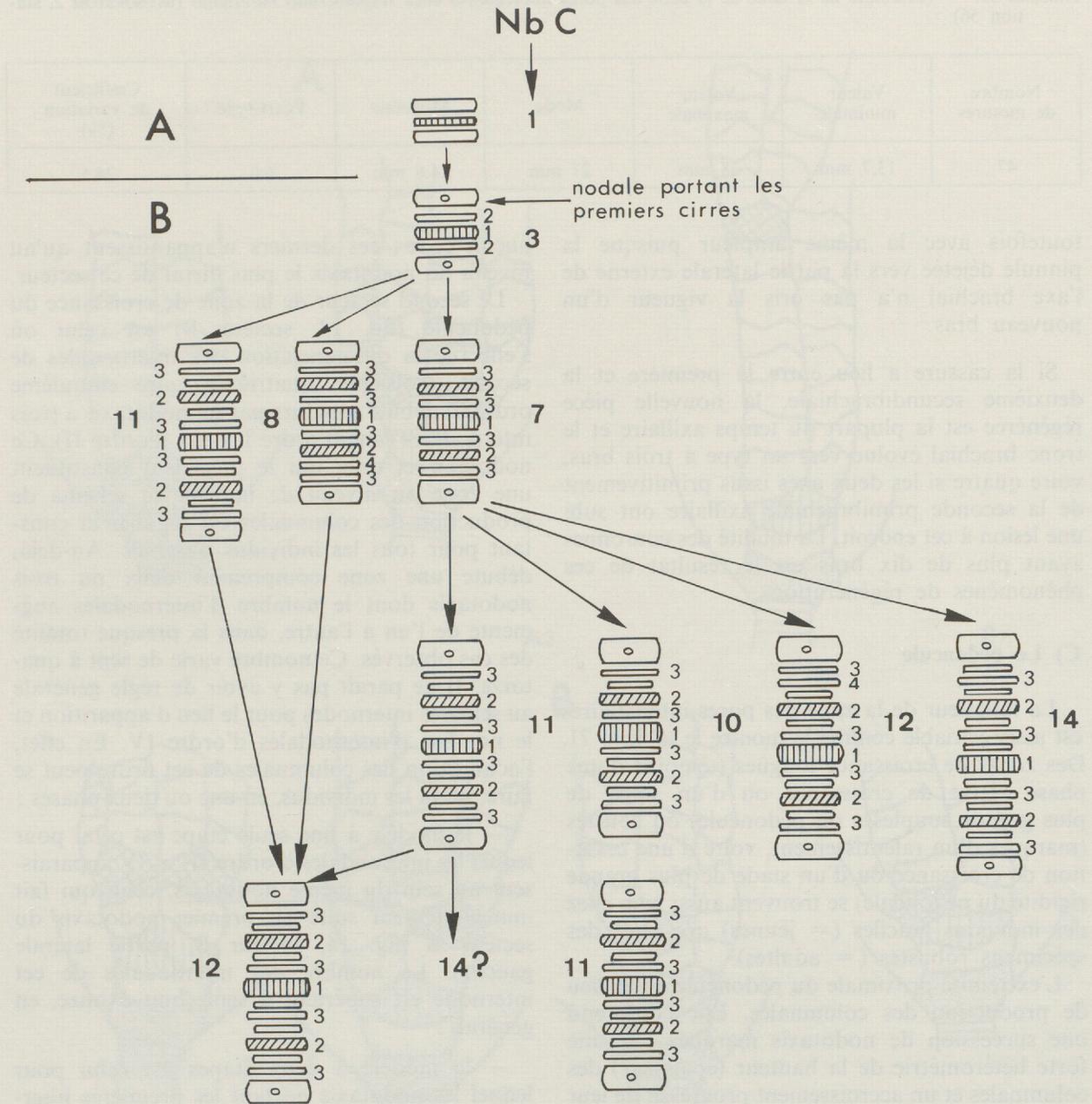


FIG. 14. — Zone des pores intercalaires de six individus appartenant à l'espèce *Hypalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, st. 56). On notera l'augmentation progressive du nombre d'internodales et la variabilité de cette augmentation d'un individu à l'autre.

secteur A : zone de production des nodales et internodales d'ordre I (hachures verticales) ;

secteur B : zone de production des internodales d'ordre II (hachures obliques), d'ordre III et IV.

Nb C : nombre d'internodales par nodotaxis (chiffres en gros caractères. Les chiffres en petits caractères correspondent à l'ordre d'apparition des columnales).

intercalaires est assez variable : il est compris entre quatre et sept. Il découle de ce fait que le nombre total d'internodales du dernier nodotaxis de la zone de croissance varie, dans la plupart des cas, entre dix et quatorze. L'ensemble de ces observations permettra de mieux comprendre le diagramme de dispersion du nombre d'internodales des nodotaxis de la partie distale du pédoncule : le nodotaxis terminal de la zone des pores intercalaires est le premier à s'y intégrer au moment d'une nouvelle phase de croissance.

Au delà de la zone de croissance, il n'y a aucune production de columnales. Le diagramme circulaire réalisé à partir des observations effectuées sur les 454 nodotaxis matures montre une assez forte variabilité (sept à dix-sept) du nombre d'internodales (fig. 15). Celle-ci est le reflet de la diversité du nombre d'internodales que l'on peut observer chez le nodotaxis distal de la zone des pores intercalaires. Néanmoins, les nodotaxis avec onze ou douze internodales sont les plus fréquents (fig. 15).

Compte tenu des observations faites précédemment sur la zone des pores intercalaires, il apparaît que les nodotaxis acquièrent toujours la totalité de leurs internodales d'ordre III. Il est rare que leur croissance s'arrête à ce stade (nodo-

taxis à sept internodales = 0,7 % de l'inventaire). Dans la majorité des cas s'élaborent, à l'extrémité distale de la zone de croissance, des internodales d'ordre IV. Cet ordre se réalise de façon plus ou moins complète en fonction probablement de facteurs externes. Le schéma de croissance le plus fréquent est celui qui aboutit à la production de quatre ou cinq internodales d'ordre IV (nodotaxis à onze ou douze internodales). Dans les cas extrêmes, il peut y avoir production d'un petit nombre d'internodales d'ordre V. On constate alors la présence sur les pédoncules de nodotaxis à seize ou dix-sept internodales.

Le partage de la population en trois lots (individus graciles, intermédiaires, robustes) pouvant correspondre à des classes d'âge successives (juvéniles, adultes, gérantes) montre une modification des pourcentages respectifs des différentes catégories de nodotaxis. On observe également un déplacement du nombre de leurs internodales vers des valeurs de moins en moins élevées quand on passe des individus graciles aux formes robustes (fig. 16, 17). Quel que soit le lot, le mode reste situé à onze ou douze internodales mais le nombre de columnales des nodotaxis les plus représentés après celui du mode est plutôt

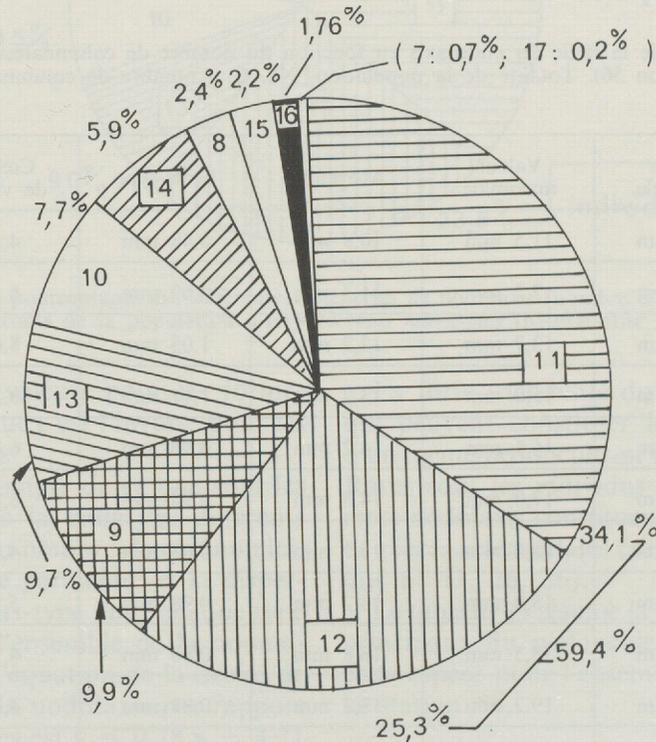


FIG. 15. — Variabilité du nombre d'internodales ; Nodotaxis de la partie du pédoncule située sous la zone des pores intercalaires. Totalité de la population d'*Hypalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, st. 56).

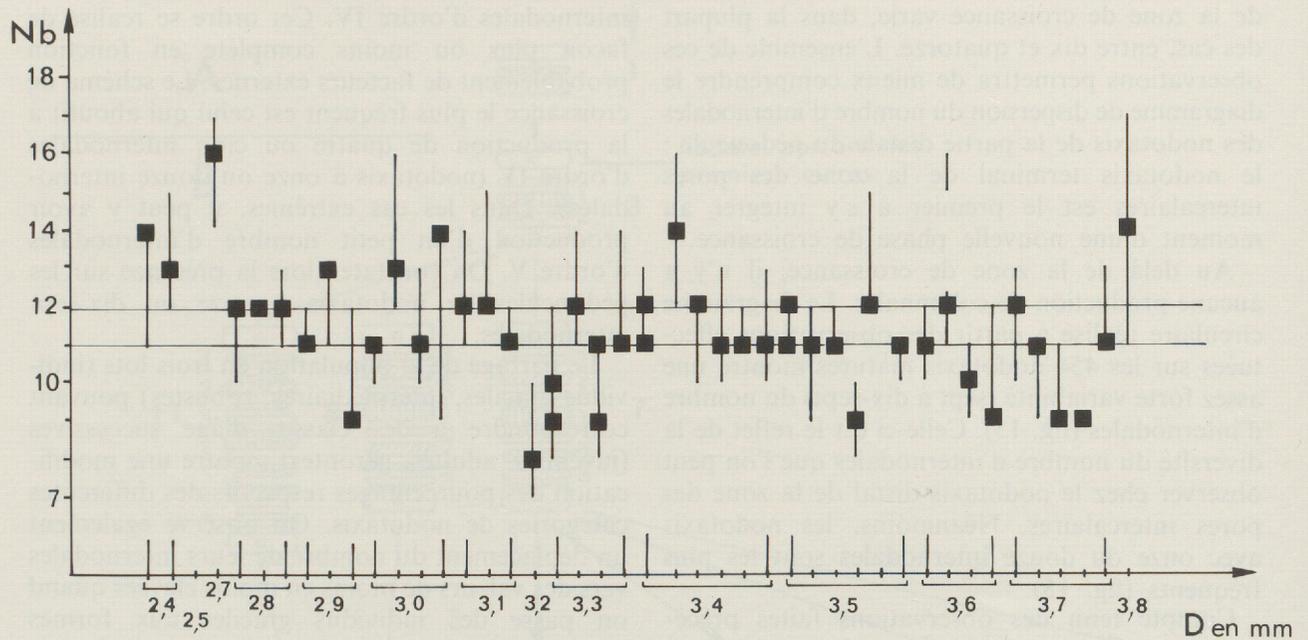


FIG. 16. — Variation du nombre d'internodes par nodotaxis mature en fonction du diamètre maximal du pédoncule chez *Hypalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, st. 56).

Le carré noir correspond au mode (plus grande fréquence) pour chaque individu.

TABLEAU 22. — Variation de la taille du nodotaxis en fonction du nombre de columnales chez *Hypalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, station 56). Totalité de la population. Nb. C. : nombre de columnales du nodotaxis mature.

Nb. C.	Valeur minimale	Valeur maximale	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation	Fréquence d'observation
8	10,7 mm	11,5 mm	10,9 mm	0,48 mm	4,38 %	3
9	9,7 mm	12,2 mm	11,3 mm	0,69 mm	6,11 %	11
10	9,0 mm	13,7 mm	12,2 mm	1,05 mm	8,61 %	44
11	10,7 mm	15,0 mm	13,2 mm	1,11 mm	8,39 %	35
12	11,4 mm	16,1 mm	14,2 mm	0,96 mm	6,78 %	145
13	11,5 mm	17,0 mm	14,8 mm	0,98 mm	6,58 %	101
14	13,5 mm	16,0 mm	15,1 mm	0,63 mm	4,16 %	34
15	14,4 mm	18,0 mm	16,2 mm	0,90 mm	5,55 %	20
16	15,7 mm	18,5 mm	16,8 mm	0,80 mm	4,74 %	8
17	17,0 mm	19,2 mm	18,1 mm	0,81 mm	4,45 %	6
18	18,4 mm	—	—	—	—	1

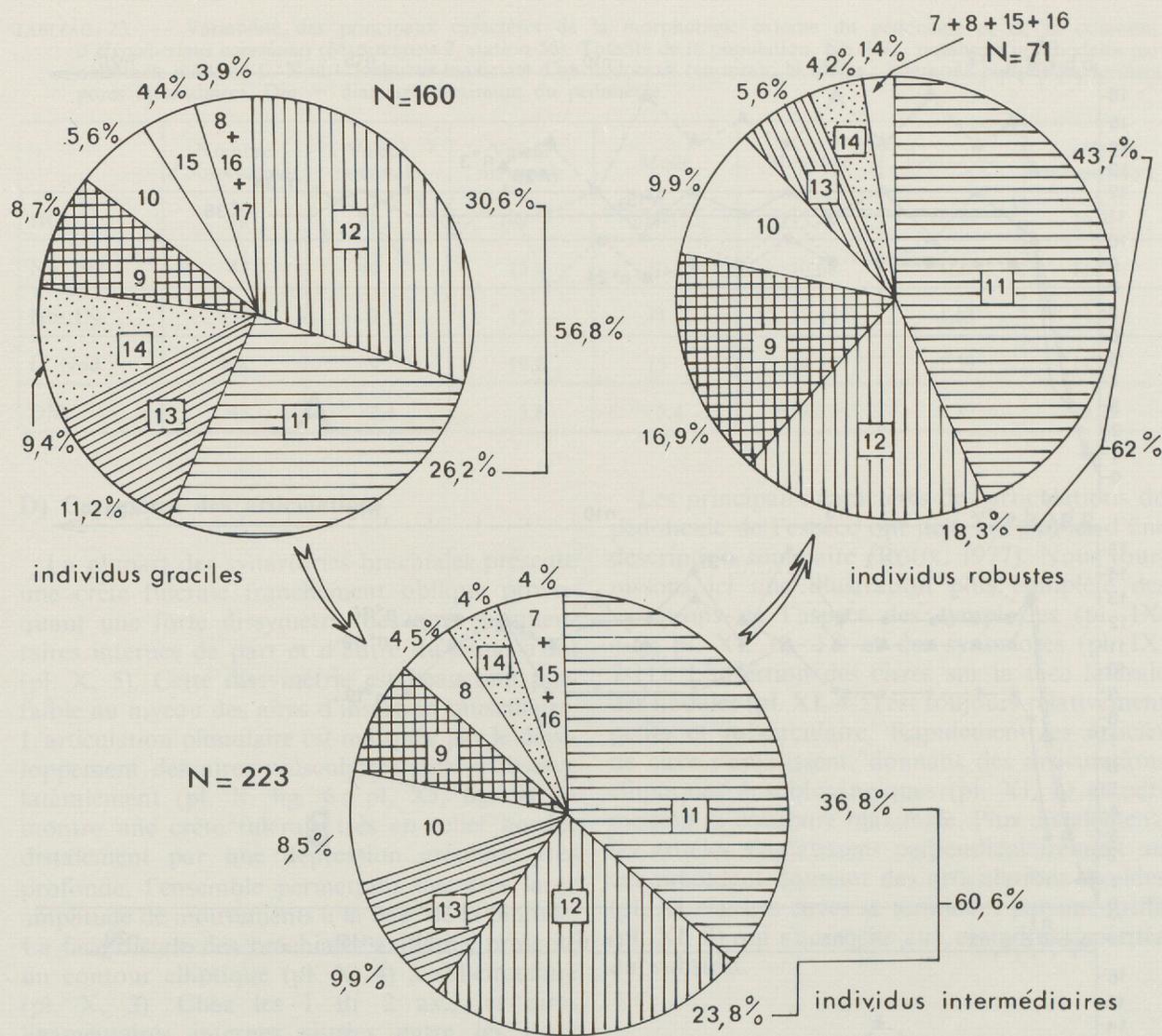


FIG. 17. — Modification des pourcentages des différentes catégories de nodotaxis (nombre d'internodales) en fonction de l'âge des lots extraits de la population d'*Hypalocrinus naesianus* (MUSORSTOM 2, st. 56).

déporté vers les fortes valeurs pour les formes graciles (jeunes), alors que c'est l'inverse pour les formes robustes (âgées).

Le tableau 22 rend compte de ce que sont les bornes, la variabilité de la taille des différents nodotaxis en fonction du nombre de columnales, la valeur moyenne de ce paramètre et la dispersion que représente l'écart-type pour chaque type d'internode (ceci pour l'ensemble de la population de la station 56). L'équation de la droite de régression de la taille du nodotaxis par rapport au nombre de columnales est $y = 0,78 x + 4,71$ ($r = 0,78$).

La forte variabilité du nombre d'internodales qui peuvent constituer les nodotaxis successifs d'un même pédoncule est illustrée par la figure 18. Rares sont les individus pour lesquels les différents nodotaxis constituant la tige ont un nombre de pièces internodales constant (fig. 18 A, individu n° 13, 26, 36).

Le tableau 23 résume la variabilité des caractères principaux du pédoncule et de la couronne de cette espèce pour l'ensemble de la population de la station 56.

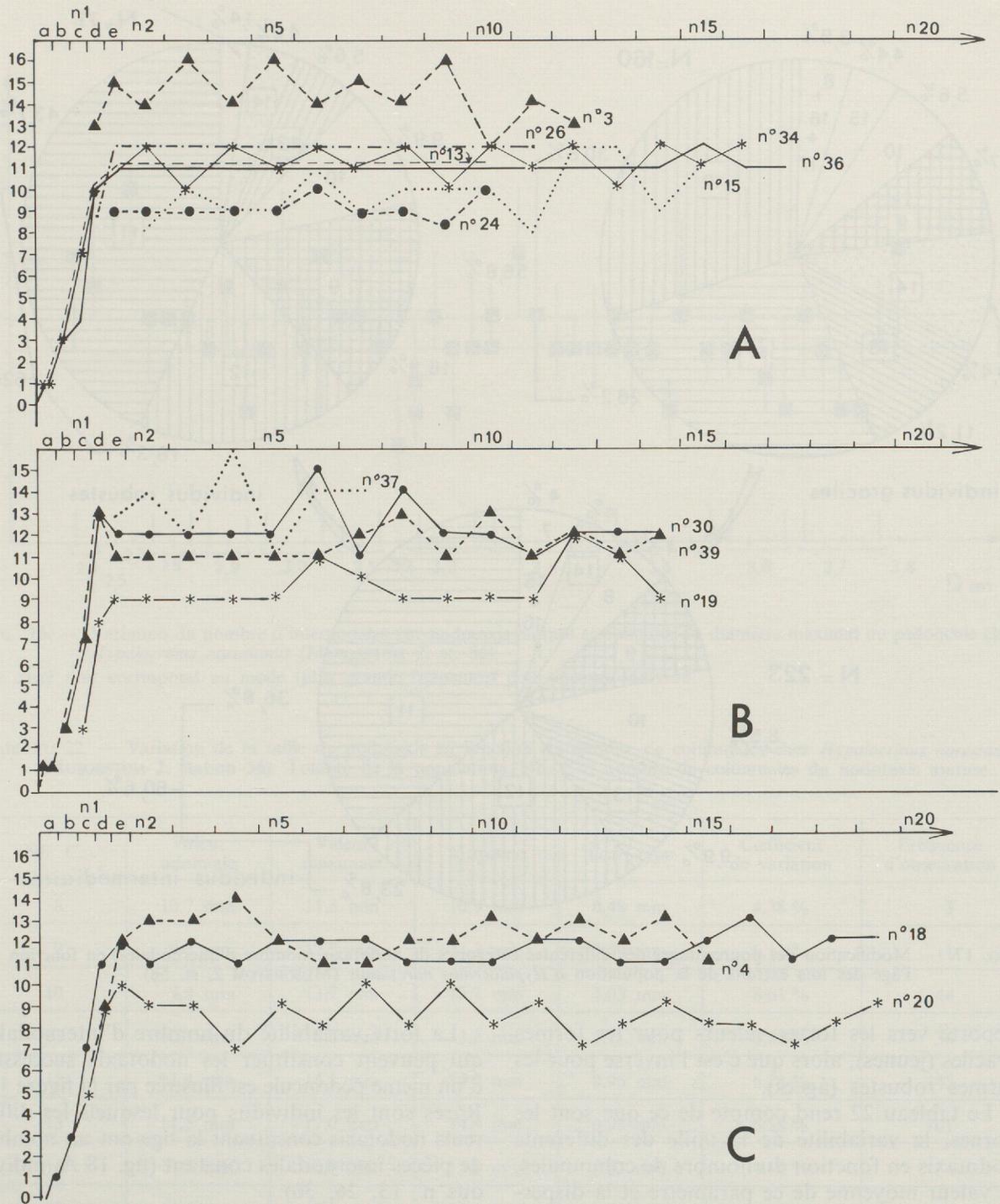


FIG. 18. — Profil de croissance du pédoncule de divers individus d'*Hypalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, st. 56).
 En abscisses : — n1 : zone des pores intercalaires (a-e : nodotaxis successifs de la zone).
 — n2 à n10 : nodotaxis successifs du pédoncule au-delà de la zone des pores intercalaires.
 En ordonnées : nombre d'internodes du nodotaxis.

TABLEAU 23. — Variabilité des principaux caractères de la morphologie externe du pédoncule et de la couronne d'*Hypalocrinus naresianus* (MUSORSTOM 2, station 56). Totalité de la population. Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature; L. Nod. : longueur maximale d'un nodotaxis (en mm); N. pores : internode portant les derniers pores intercalaires. Dm = diamètre maximum du pédoncule.

	Nombre d'observations	Valeur minimale	Valeur maximale	Mode	Moyenne	Écart-type	Coefficient de variation
HC	18	83	149	108-122	113,44	16,39	14,45
Nb. bras	47	10	15	10	10,68	1,27	11,94
Nb. IN.	454	7	17	11	11,44	1,63	14,25
L. Nod.	408	9	19,2	15	14,27	1,59	11,14
DM	43	2,4	3,8	3,4	3,27	0,32	9,79

D) Caractères des articulations

La plupart des synarthries brachiales présente une crête fulcrale franchement oblique provoquant une forte dissymétrie des aires ligamentaires internes de part et d'autre du canal axial (pl. X, 5). Cette dissymétrie est beaucoup plus faible au niveau des aires d'insertion musculaire. L'articulation pinnulaire est masquée par le développement des aires musculaires. Elle s'observe latéralement (pl. X, fig. 6; pl. XI, fig. 9), et montre une crête fulcrale très en relief bordée distalement par une dépression aréolaire très profonde, l'ensemble permettant une très large amplitude de mouvements à la base de la pinnule. La face distale des brachiales axillaires présente un contour elliptique (pl. X, 4) à subcirculaire (pl. X, 3). Chez les I Br 2 ax., les aires ligamentaires internes situées entre les deux branches du canal axial sont bien développées et profondément creusées (pl. X, 4). Elles sont nettement plus réduites chez II Br 2 ax. (pl. X, 3). Les aires musculaires internes sont relativement importantes. Elles sont soit jointives (pl. X, 3, 7), soit séparées par un sillon (pl. X, 4) au niveau de la suture axiale. L'articulation proximale des axillaires est une synarthrie particulière dont la crête fulcrale correspond au plan de symétrie de la pièce et permet des mouvements latéraux des bras (pl. XI, 3). Cette crête s'élargit vers l'extérieur pour individualiser une dépression sur la face proximale des axillaires (pl. XI, 2) correspondant à un relief triangulaire sur la face distale de la pièce adjacente (pl. XI, 1). Ce détail illustre, en fait, la tendance générale de ce type d'articulation à une symmorphie très marquée.

Les principaux caractères des articulations du pédoncule de l'espèce ont déjà fait l'objet d'une description sommaire (ROUX, 1977). Nous fournissons ici une illustration plus complète des variations de l'aspect des symplexies (pl. IX, 4-6; pl. XI, 10, 11) et des synostoses (pl. IX, 7-11). L'insertion des cirres sur la face latérale des nodales (pl. XI, 4-5) est toujours relativement petite et subcirculaire. Rapidement les articles de cirre s'aplatissent, donnant des articulations elliptiques à sublosangiques (pl. XI, 6) et permettant la courbure maximale. Plus distalement, les articles s'aplatissent perpendiculairement au cas précédent donnant des articulations ovoïdes (pl. XI, 7). Les cirres se terminent par une griffe (pl. XI, 8) qui s'accroche aux moindres aspérités du substrat.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

La population d'*Hypalocrinus naresianus* ici décrite diffère principalement des descriptions antérieures par la présence de spécimens ayant un nombre de bras supérieur à 10. Compte tenu du phénomène de réduction du nombre de bras à 10 ou moins avec la profondeur chez les Crinoïdes pédonculés (ROUX, 1980 a), il est envisageable que la fréquence de secondes divisions brachiales soit liée à la profondeur relativement faible de la station MUSORSTOM (970 m) par rapport au créneau bathymétrique de l'espèce qui descend à plus de 2 000 m.

Aucun individu ne présente le disque d'ancrage figuré par CARPENTER dans son ouvrage de 1884 (pl. XXX a, 4). Ce dernier ne signale ce mode de

fixation que pour le plus jeune des individus récoltés que nous n'avons malheureusement pas retrouvé dans les collections du British Museum à Londres. Il pourrait s'agir d'un mode d'ancrage facultatif au substratum uniquement réalisé lors des premiers stades de croissance.

Une autre différence a été notée par rapport au spécimen dont le pédoncule avait été analysé antérieurement (ROUX, 1977) : nous n'avons pas retrouvé de symplexie aussi typiquement balanocrine avec des zones pétaloïdes très triangulaires bien que certaines articulations tendent à s'en rapprocher. Leur aspect général est assez proche de celui des symplexies du pédoncule du genre

Neocrinus. Les affinités entre *Hypalocrinus* et *Neocrinus* sont confirmées aussi par les caractères des synarthries proximales des brachiales axillaires (comparer pour *N. blakei* avec MACURDA & MEYER, 1975, pl. 21, 4). Une comparaison précise entre les caractères des articulations des bras et du pédoncule des trois espèces actuelles de Balanocrininae, *H. naresianus*, *N. blakei* et *N. decorus* mériterait d'être menée. Dans l'état actuel des connaissances, *H. naresianus* paraît bien être l'espèce actuelle ayant le plus d'affinités avec les espèces jurassiques et crétacées du genre *Balanocrinus*.

PROBLÈMES TAXONOMIQUES ET BIOGÉOGRAPHIQUES

LA DÉFINITION DES ESPÈCES CHEZ LES METACRININAE

Plus le nombre de spécimens connus s'accroît, plus il devient difficile de caractériser les espèces. Il est clair que la position que nous avons prise dans le chapitre précédent (conserver plusieurs espèces très proches, ou les regrouper au sein d'une même espèce) n'est par homogène et dépend essentiellement de l'état des connaissances.

Dans le cas de *S. angulatus*, nous avons deux lots de spécimens (*Siboga* d'une part, MUSORSTOM d'autre part) dont nous avons estimé qu'ils appartenaient à la même espèce que nous aurions pu nommer *S. acutus*. Mais les différences et la variabilité observées sur le pédoncule ne justifiaient pas d'en faire une espèce distincte de l'holotype de *S. angulatus*, ni même de celui de *S. cingulatus*. Les spécimens décrits comme *S. batheri* et *S. suluensis* entrant dans le même champ de variabilité, nous avons proposé l'idée d'une seule espèce au pédoncule polymorphe. Ceci nous a amené à suggérer qu'il en était de même pour l'ensemble d'espèces du groupe de *S. nobilis*. Nous avons décrit tous les spécimens de MUSORSTOM 1 et 2 sous le nom de *S. superbus*. Mais faute d'informations suffisamment précises sur les spécimens des autres stations signalées dans la littérature et leur révision

sortant du cadre du présent travail, nous avons préféré laisser le problème ouvert. S'il s'avérait aussi que *S. nobilis*, *S. superbus* et *S. varians* ne forment qu'une seule espèce, nous passerions d'une situation où l'on a distingué plus de huit espèces dans le genre *Saracrinus* à une simplification considérable avec un regroupement en deux espèces : *S. nobilis* et *S. angulatus*.

Une telle simplification taxonomique est-elle envisageable dans le genre *Metacrinus*? Le problème a été posé pour *M. interruptus* (Philippines), *M. interruptus* (Japon) et *M. musorstomae*. Dans ce cas, l'information détaillée dont nous disposons pour ces trois populations nous amène à mettre en évidence des différences dans l'organisation de la couronne. La seule analyse morphologique ne permet pas de savoir s'il s'agit de variations intraspécifiques (écophénotypique pour *M. musorstomae* ou race géographique pour la population du Japon) ou s'il s'agit d'espèces réellement distinctes. Contrairement aux nombreuses espèces attribuées au genre *Saracrinus*, ici les trois formes n'ont jamais été recueillies dans une même station bien que la tranche bathymétrique soit bien plus étroite. Dans l'ensemble, les espèces du genre *Metacrinus* sont plus nettement distinctes les unes des autres

que dans le genre *Saracrinus*. Une hypothèse maximaliste dans le regroupement aboutit à conserver six espèces sur dix (voir fig. 19).

Parfois un hiatus bathymétrique sépare deux espèces (par exemple entre *M. serratus* et *M. costatus*). Il pourrait s'agir d'une information incomplète ou alors d'un réel isolement géographique. On retrouve ce problème chez les Diplocrininae avec *D. alternicirrus* et *D. sibogae*. Mais, dans les

deux cas, l'information insuffisante sur l'une des espèces (*M. costatus* dans un cas, *D. sibogae* dans l'autre) ne permet pas de trancher.

Dans l'attente de compléter nos observations sur les Pentacrines actuelles, une réflexion sur la relation entre l'analyse morphologique des espèces et leur biogéographie est susceptible d'éclairer ce problème taxonomique sous un angle nouveau.

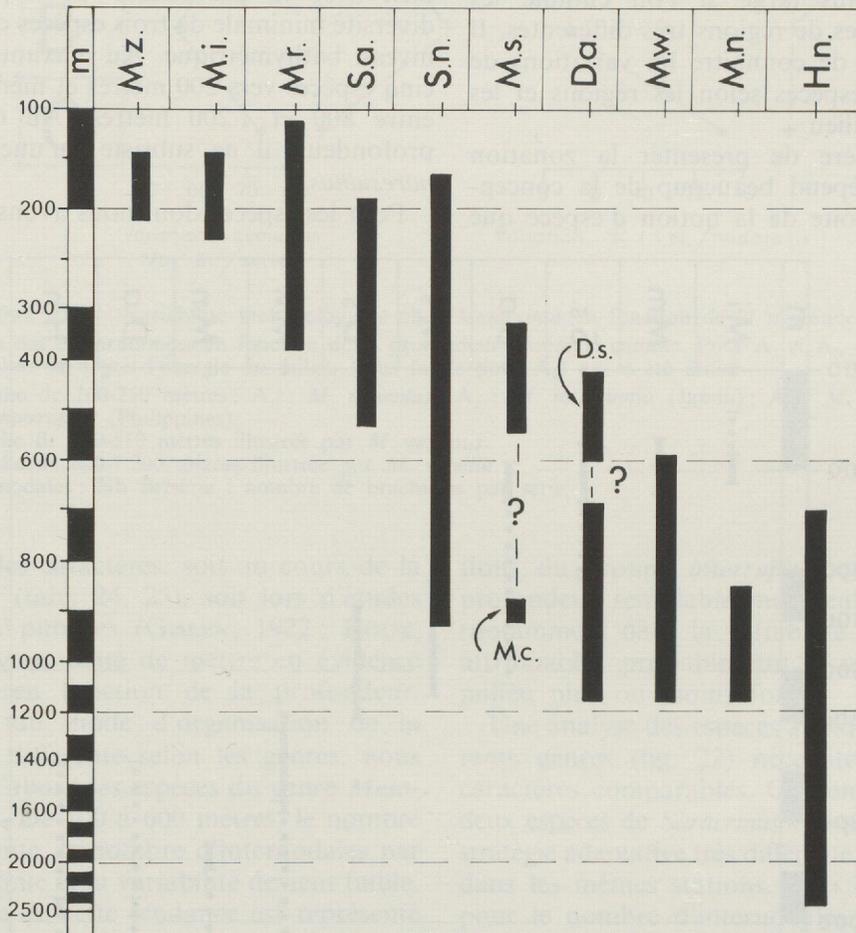


FIG. 19. — Distribution bathymétrique des Pentacrines du Pacifique dans l'hypothèse d'un nombre d'espèces réduit à dix. M. z. : *Metacrinus zonatus*; M. i. : *Metacrinus interruptus* (incluant M. m. : *M. musorstomae*); M. r. : *Metacrinus rotundus* (incluant *M. multisegmentatus* et *M. cyaneus*); M. s. : *Metacrinus serratus* (incluant M. c. : *M. costatus*), M. w. : *Metacrinus wyvillii*; M. n. : *Metacrinus nodosus*; S. a. : *Saracrinus angulatus* (incluant toutes les formes affines, voir texte); S. n. : *Saracrinus nobilis* (incluant S. s. : *S. superbus* et *S. varians*); D. a. : *Diplocrinus alternicirrus* (incluant D. s. : *D. sibogae*); H. n. : *Hyalocrinus naresianus*.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES ET DISTRIBUTION BATHYMÉTRIQUE

L'étagement bathymétrique des espèces entre 150 et 1 000 mètres est parfaitement remarquable pour le matériel recueilli dans les zones MUSORSTOM et CORINDON (fig. 20). La majorité de ces espèces sont connues pour avoir une extension bathymétrique plus large si l'on cumule les informations issues de régions très différentes. Il serait intéressant de connaître les variations de l'étagement des espèces selon les régions et les conditions de milieu.

Mais la manière de présenter la zonation bathymétrique dépend beaucoup de la conception large ou étroite de la notion d'espèce que

l'on adopte. Dans la figure 19, nous avons pris une position maximaliste tendant à regrouper le plus possible les formes affines. Cela permet de réduire à dix espèces la faune de Pentacrines du Pacifique occidental. Celles-ci se relaient assez bien avec la profondeur pour préserver une diversité minimale de trois espèces différentes par niveau bathymétrique. Au maximum on atteint cinq espèces vers 200 mètres et même six espèces entre 800 et 1 200 mètres. Au delà de cette profondeur, il ne subsiste qu'une espèce : *H. naresianus*.

Pour les espèces dont nous avons pu apprécier

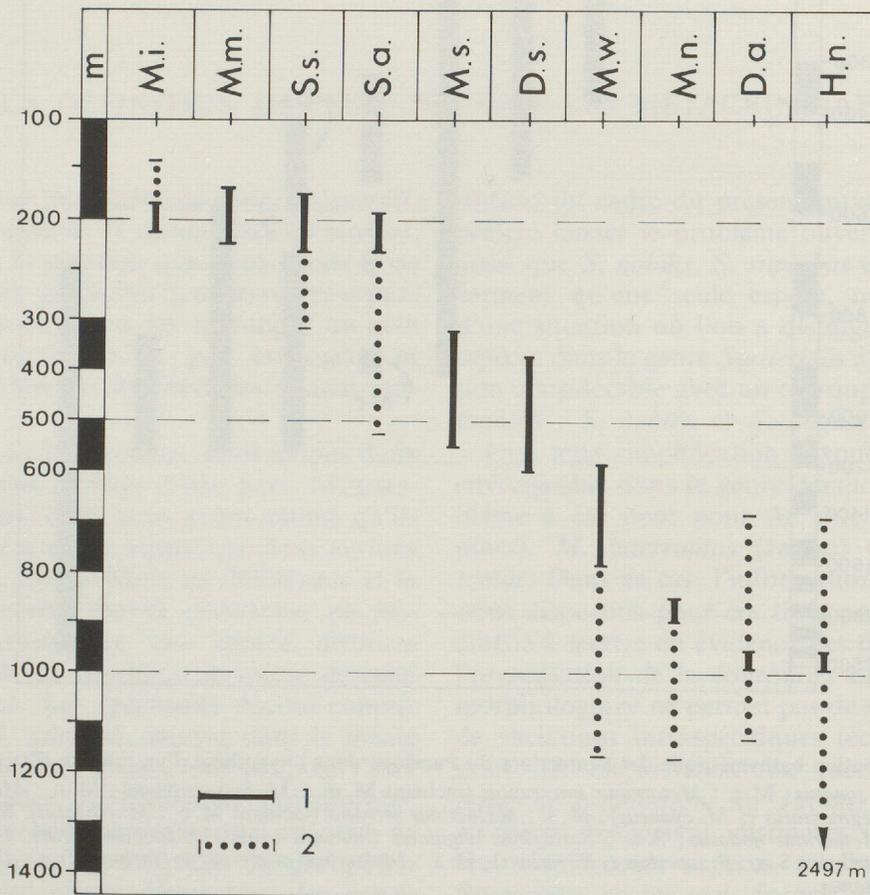


FIG. 20. — Distribution bathymétrique des espèces de Pentacrines distinguées dans la présente étude et recueillies par les campagnes MUSORSTOM et CORINDON.

1 — profondeur des stations MUSORSTOM et CORINDON.

2 — extension bathymétrique d'après les campagnes antérieures. Initiales des espèces citées dans la légende de la fig. 19.

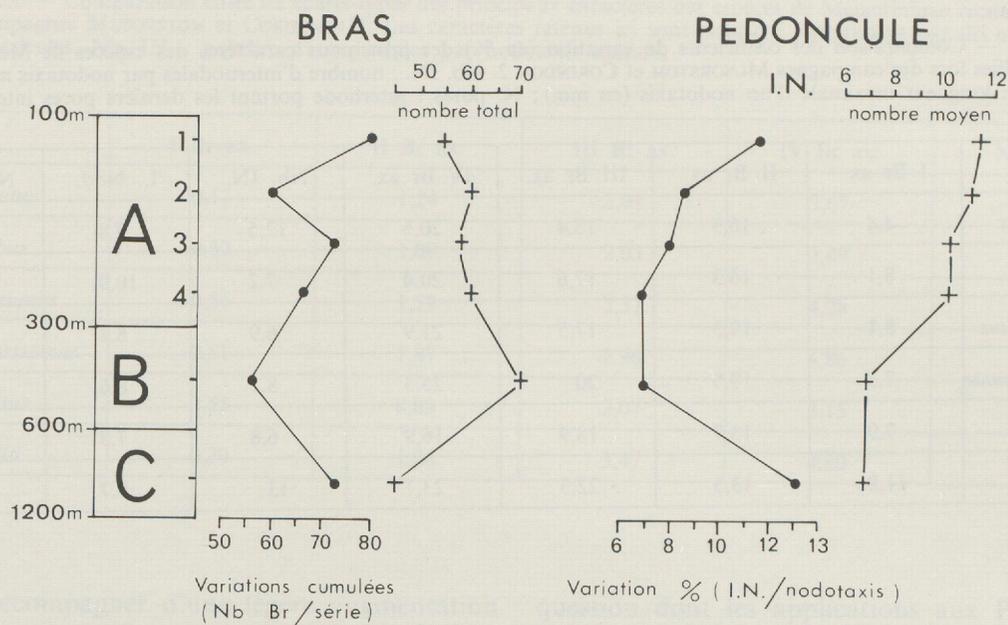


FIG. 21. — Variabilité morphologique chez *Metacrinus* en fonction de la profondeur.

Les espèces ont été ordonnées en fonction de la profondeur minimale connue. Pour A₃ et A₄, cette profondeur est identique ; c'est alors le degré d'énergie du milieu (plus faible pour A₄) qui a été utilisé.

A — tranche de 100-250 mètres ; A₁ : *M. rotundus* ; A₂ : *M. interruptus* (Japon) ; A₃ : *M. musorstomae* ; A₄ : *M. interruptus* (Philippines).

B — tranche de 300-550 mètres illustrée par *M. serratus*.

C — tranche de 600-1 200 mètres illustrée par *M. wyvillii*.

I.N. : internodales ; Nb Br/série : nombre de brachiales par série.

la variabilité des caractères, soit au cours de la présente étude (tabl. 24, 25), soit lors d'études antérieurement publiées (GISLEN, 1922 ; ROUX, 1980), nous avons tenté de mettre en évidence les variations en fonction de la profondeur. Compte tenu du mode d'organisation de la couronne très différente selon les genres, nous examinerons d'abord les espèces du genre *Metacrinus* (fig. 21). De 100 à 600 mètres, le nombre de bras augmente, le nombre d'internodales par nodotaxis diminue et la variabilité devient faible. Le point limite de cette tendance est représenté par *M. serratus*. L'espèce la plus profonde, *M. wyvillii* montre une nette augmentation de la variabilité et une baisse spectaculaire du nombre de bras. Selon le modèle proposé par l'un de nous (ROUX, 1982), *M. wyvillii* approche le seuil de vulnérabilité trophique (situé probablement vers 1 200 m), *M. rotundus* vit près du seuil de vulnérabilité hydrodynamique (situé vers 100 mètres), tandis que *M. serratus*, entre 300 et 500 mètres, indique un optimum de stabilité du milieu du point de vue des Pentacrinés. Les trois popula-

tions du groupe *interruptus* qui vivent à une profondeur semblable montrent des différences (notamment dans la variabilité de la couronne) attribuables probablement à une agitation du milieu plus ou moins forte.

Une analyse des espèces appartenant aux différents genres (fig. 22) nécessite l'utilisation de caractères comparables. On remarquera que les deux espèces de *Saracrinus* ont probablement une stratégie adaptative très différente bien qu'associées dans les mêmes stations. Ceci est spectaculaire pour le nombre d'internodales par nodotaxis : le nombre moyen est inversement proportionnel au pourcentage de variation. Par sa grande taille et sa robustesse, *S. superbis* s'écarte sensiblement de la tendance générale. Celle-ci confirme la décroissance avec la profondeur du nombre d'internodales par nodotaxis sauf pour l'espèce qui atteint les plus grandes profondeurs (2 497 m), *H. naresianus*. Le diamètre maximum du pédoncule ne diminue significativement que pour *H. naresianus*. Au-delà de 600 mètres, il se confirme une réduction du nombre de bras qui

TABLEAU 24. — Comparaison des coefficients de variation (en %) des principaux caractères des espèces de Metacrininae recueillies lors des campagnes MUSORSTOM et CORINDON 2. Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature ; L. Nod. : longueur maximale d'un nodotaxis (en mm) ; N. pores : internode portant les derniers pores intercalaires.

	I Br ax.	II Br ax.	III Br ax.	IV Br ax.	Nb. IN.	L. Nod.	N. pores
<i>S. angulatus</i>	4,4	16,9	15,4	20,5	12,5	7,8	—
<i>S. superbus</i>	8,1	16,3	17,6	20,4	7,2	10,9	20,8
<i>M. interruptus</i>	8,1	19,3	17,5	21,9	6,9	8,1	13,1
<i>M. musorstomae</i>	7,3	19,5	20	25,3	8,1	8,6	9,5
<i>M. serratus</i>	7,9	13,7	18,9	16,9	6,8	7,3	14,7
<i>M. wyvillii</i>	11,8	13,5	22,3	23,7	13	9,7	11,6

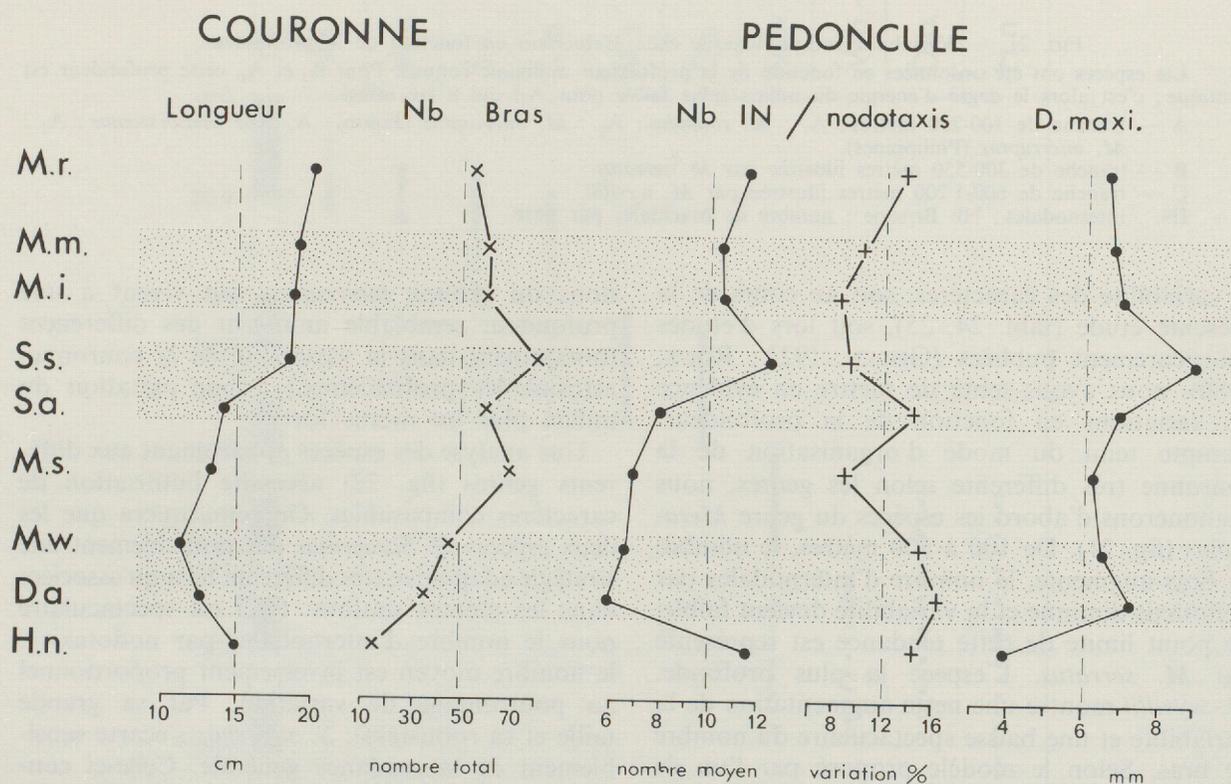


FIG. 22. — Variation des principaux caractères de la couronne et du pédoncule des Pentacrinés du Pacifique en fonction de la profondeur.

De haut en bas, les espèces sont ordonnées par crénau bathymétrique de profondeur croissante. Les bandes en pointillés correspondent aux espèces ayant le même crénau bathymétrique (Initiales des espèces citées dans la légende de la fig. 19).

Pour *D. alternicirrus*, les valeurs sont tirées de ROUX (1981).

TABLEAU 25. — Comparaison entre les écarts-types des principaux caractères des espèces de Metacrininae recueillies lors des campagnes MUSORSTOM et CORINDON 2. Les caractères retenus ici sont ceux qui s'expriment par un nombre entier d'ossicules. Nb. IN. : nombre d'internodales par nodotaxis mature.

	I Br ax.	II Br ax.	III Br ax.	IV Br ax.	Nb. IN.
<i>S. angulatus</i>	0,17	1,24	2,01	3,67	1,01
<i>S. superbus</i>	0,32	1,09	2,03	3,49	0,89
<i>M. interruptus</i>	0,56	1,79	2,37	4,28	0,71
<i>M. musorstomae</i>	0,51	1,87	2,96	4,86	0,83
<i>M. serratus</i>	0,55	0,89	2,07	3,15	0,47
<i>M. wyvillii</i>	0,79	1,26	3,47	4,80	0,88

peut s'accompagner d'une légère augmentation de leur longueur. On remarquera que les changements de tendance des caractères liés à la profondeur peuvent se marquer à des niveaux bathymétriques variables selon les caractères. Il serait intéressant de savoir si ces tendances affectent la variabilité intraspécifique des espèces relativement eurybathes. Ceci est probable : rappelons le spécimen de *M. aff. wyvillii* à une profondeur nettement plus faible que la population de *M. wyvillii* (campagne CORINDON) et dont le pédoncule présente des ressemblances avec celui de *M. serratus*. C'est sous cet angle que les Pentacrinines du groupe de *S. nobilis* mériteraient d'être réétudiées. Certes, il convient de rester encore prudent quant à l'interprétation de cette variabilité des caractères liés à la bathymétrie, mais nos résultats invitent à approfondir cette

question dont les applications aux Pentacrinines fossiles pour la reconstitution des paléobathymétries peut être fort utile.

REMERCIEMENTS

Ces travaux ont été effectués dans le cadre du GRECO « Ecoprophyce » du CNRS ; ils ont également bénéficié du soutien de l'ASP « Evolution » du CNRS. Madame D. Barbe a réalisé la frappe du manuscrit et les dessins sont le fruit du travail minutieux d'A. Duivon. Le matériel nous a été confié pour étude par le Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins du Muséum national d'Histoire naturelle. Que tous reçoivent ici l'expression de notre profonde gratitude.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOURSEAU, J.-P. & ROUX, M., 1985. — Bathymétrie et variabilité morphologique chez les Pentacrinidae (Echinodermes-Crinoïdes pédonculés) du Pacifique occidental, pp. 175-180 In : B. F. Keegan & B. D. S. O'Connor (eds.) *Proceedings fifth international Echinoderm Conference Galway/24-29 sept. 1984*. Rotterdam, Balkema.

CARPENTER, P. H., 1884. — Report upon the Crinoidea collected during the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873-76. Part I — General morphology with descriptions of the stalked crinoids. *Rep. Sci. Results Explor. Voyage H. M. S. Challenger*, London, Zoology, **11** (32) : 1-442, pl. 1-62.

- CARPENTER, P. H., 1885. — On three new species of *Metacrinus*. *Trans. Linn. Soc. Lond.*, Zoology, (2) 2 : 435-444, pl. 50-52.
- CHANG, F. Y. & LIAO, Y. L., 1963. — On the recent stalked crinoids of China. *Acta Zool. Sinica*, 15 (2) : 282-290, pl. 1-2.
- CLARK, A. H., 1908. — Infrabasals in recent genera of the crinoid family Pentacrinidae. *Proc. U. S. nat. Mus.*, 33, (1585) : 671-676.
- CLARK, A. H., 1908 a. — Two new crinoid genera. *Proc. biol. Soc. Wash.*, 21 : 149-152.
- CLARK, A. H., 1908 b. — The nomenclature of the recent crinoids. *Proc. U. S. nat. Mus.*, 34 (1623) : 435-542.
- CLARK, A. H., 1909. — On a collection of recent crinoids from the Philippine Islands. *Proc. U.S. nat. Mus.*, 36 (1673) : 391-410.
- CLARK, A. H., 1909 a. — New recent crinoids from the Indian ocean. *Proc. biol. Soc. Wash.*, 22 : 75-86.
- CLARK, A. H., 1923. — A revision of the recent representatives of the crinoid family Pentacrinidae with the diagnoses of two new genera. *J. Wash. Acad. Sci.*, 13, (1) : 8-12.
- CLARK, H. L., 1916. — Report on the sea-lilies, starfishes, brittle-stars and sea urchins obtained by the F. I. S. "Endeavour" on the coasts of Queensland, New South Wales, Tasmania, Victoria, South Australia and Western Australia. *Biol. Res. Fish. Exper. F. I. S. "Endeavour" 1904-1914*, Sydney, 4 (1) : 1-123, pl. 1-44.
- DÖDERLEIN, L., 1907. — Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition : Siboga Expeditie — Uitkomsten op zoologisch, botanisch, oceagrophisch Oost-Indie (1899-1900). Leiden, 42 a : 1-54, pl. 1-23.
- DÖDERLEIN L., 1912. — Die gestielten Crinoiden der deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergebnisse deutsche Tiefsee-Exped. "Valdivia" 1898-1899*. *G. Fischer, Iena* 17 (1) : 1-34, pl. 1-12.
- GISLEN, T., 1922. — The crinoids from Dr. S. Bock's expedition to Japan — 1914. *Regiae Soc. Sci. Uppsaliensis, Nova Acta*, (4) 5 (6) : 1-183, pl. 1-2.
- MAC KNIGHT, D. G., 1973. — Stalked crinoids from the New Zealand region. *N. Z. O. I. Rec.*, 1 (14) : 199-210.
- MACURDA, D. B. & MEYER, D., 1975. — The microstructure of the crinoid endoskeleton. *Univ. Kans. Paleontol. Contrib.*, Pap. 74 : 1-22, 30 pl.
- MACURDA, D. B. & ROUX, M., 1981. — The skeletal morphology of the isocrinid crinoids *Annacrinus wyvillethomsoni* and *Diplocrinus maclearanus*. *Contrib. Mus. Paleontol. Univ. Mich.*, 25 (9) : 169-219, 17 pl.
- MOORE, R. C., JEFFORDS, R. M. & MILLER T. H., 1968. — Morphological features of crinoid columns. *Univ. Kans. Paleontol. Contrib.*, 45 (8) : 1-30, 4 pl.
- ORBIGNY, A. D', 1851. — *Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques*. Masson édit., Paris, 2 (1) : 1-382.
- ROUX, M., 1976. — Aspects de la variabilité et de la croissance au sein d'une population de la Pentacrine actuelle : *Annacrinus wyvillethomsoni* JEFFREYS (Crinoidea). *Thalassia Jugosl.*, 12 (1) : 307-320.
- ROUX, M., 1977. — The stalk-joints of recent Isocrinidae (Crinoidea). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist.*, (Zool.) 32 (3) : 45-64.
- ROUX, M., 1978. — Ontogénèse et évolution des Crinoïdes pédonculés depuis le Trias. Implications océanographiques. *Thèse Doctorat ès Sciences nat.*, Université Paris-Sud (Centre d'Orsay), n° 2082, 167 p., 1 annexe (24 p.).
- ROUX, M., 1980. — Découverte de sites à Crinoïdes pédonculés (genres *Diplocrinus* et *Proisocrinus*) au large de Tahiti. *C. R. Acad. Sci. Paris*, (D) 290 (2) : 119-122, 1 pl.
- ROUX, M., 1980 a. — Réflexions concernant la biogéographie et l'écologie des Crinoïdes pédonculés actuels. In : *Echinoderms : Present and Past* (Actes du colloque européen sur les Echinodermes, Bruxelles, 3-8 septembre 1979). Rotterdam, Balkema : 137-139.
- ROUX, M., 1981. — Echinodermes : Crinoïdes Isocrinidae. In : Résultats des campagnes MUSORSTOM. Tome 1 — Philippines (18-28 mars 1976). *Mém. ORSTOM*, 91 : 477-543.
- ROUX, M., 1982. — De la biogéographie historique des océans aux reconstitutions paléobiogéographiques : tendances et problèmes illustrés par des exemples pris chez les Echinodermes bathyaux et abyssaux. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7) 24 (5-6) : 907-916.
- ROUX, M. 1987. — Evolutionary ecology and biogeography of recent stalked crinoïds as a model for the fossil record, pp. 1-53. In : N. Jangoux & J. N. Lawrence (eds.), *Echinoderms Studies* (2). Rotterdam Balkema : 1-53.

PLANCHES

PLANCHE I

Saracrinus angulatus (Carpenter)

MUSORSTOM 2, station 31

1. — Spécimen n° 1 ($\times 2,2$). Couronne et partie proximale du pédoncule d'un jeune spécimen en pleine phase de croissance et de régénération (voir la couronne).

La légende de cette figure est identique à celle de la figure 1 dans le texte.

B1 — secteur proximal ; nouvelle zone des pores intercalaires, correspondant à l'activation de la partie apicale de l'ancienne zone des pores intercalaires.

B2 — secteur intermédiaire correspondant à l'activation de la partie proximale de l'ancienne zone des pores intercalaires.

B1 + B2 — secteur proximal correspondant à la partie du pédoncule sécrétée pendant la phase de régénération de la couronne brachiale.

B3 — secteur distal, pédoncule âgé.

2. — Spécimen n° 1 ($\times 1$). Vue générale de l'individu présenté fig. 1 de la même planche.

L'astérisque repère le même nodotaxis sur les fig. 1 et 2.

La flèche seule indique la zone de fracture du pédoncule.

3. — Spécimen n° 4 ($\times 1$). Partie distale du pédoncule.

4. — Spécimen n° 5 ($\times 1$). Organisation générale de la couronne et partie proximale du pédoncule.

5. — Spécimen n° 2 ($\times 1$). Couronne brachiale et partie proximale du pédoncule d'un jeune individu.

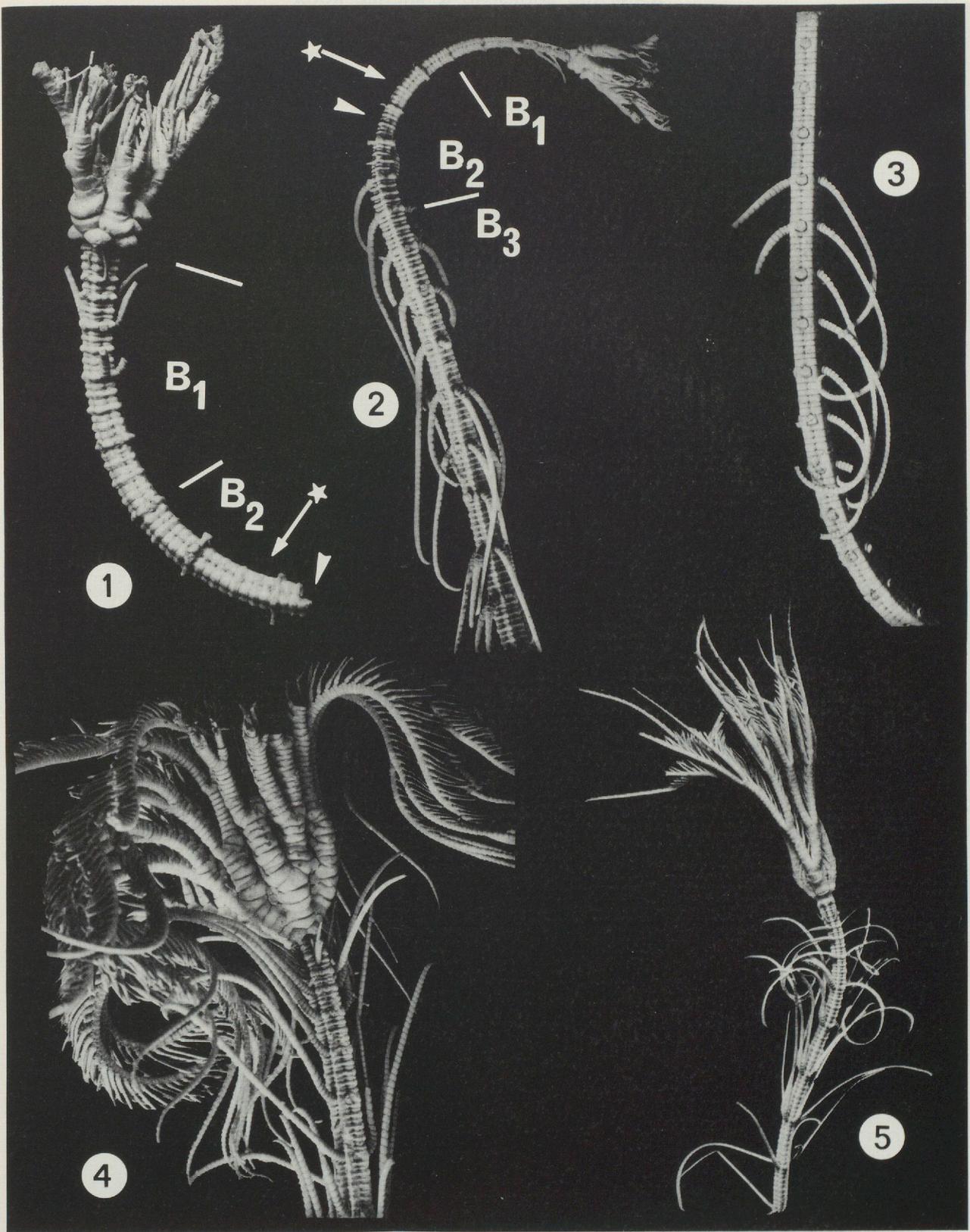


PLANCHE II

Saracrinus angulatus (Carpenter)

MUSORSTOM 2

1. — Spécimen n° 4, station 31 ($\times 1$). Partie proximale du pédoncule et couronne brachiale.
2. — Spécimen n° 5, station 31 ($\times 0,7$). Même légende que pour la figure 1.
3. — Spécimen n° 5, station 31 ($\times 20$). Secundibrachiale axillaire (synarthrie de la face distale).
4. — Spécimen n° 6, station 32 ($\times 11$). Infranodale de la partie distale du pédoncule, vue générale de la synostose.
5. — Spécimen n° 5, station 31 ($\times 22,5$). Secundibrachiale ; synarthrie montrant une faible obliquité de la crête fulcrale. Les flèches blanches indiquent des secteurs du bord interne de l'aire ligamentaire au niveau desquels les apophyses calcitiques sont bien visibles.
6. — Spécimen n° 6, station 32 ($\times 11$). Internodale de la partie distale du pédoncule, vue générale de la symplexie.

Les photos d'ossicules au microscope électronique à balayage (Cambridge S.600) ont été prises au Centre de Microscopie électronique appliquée à la Biologie et à la Géologie, Université Claude Bernard — Lyon I.

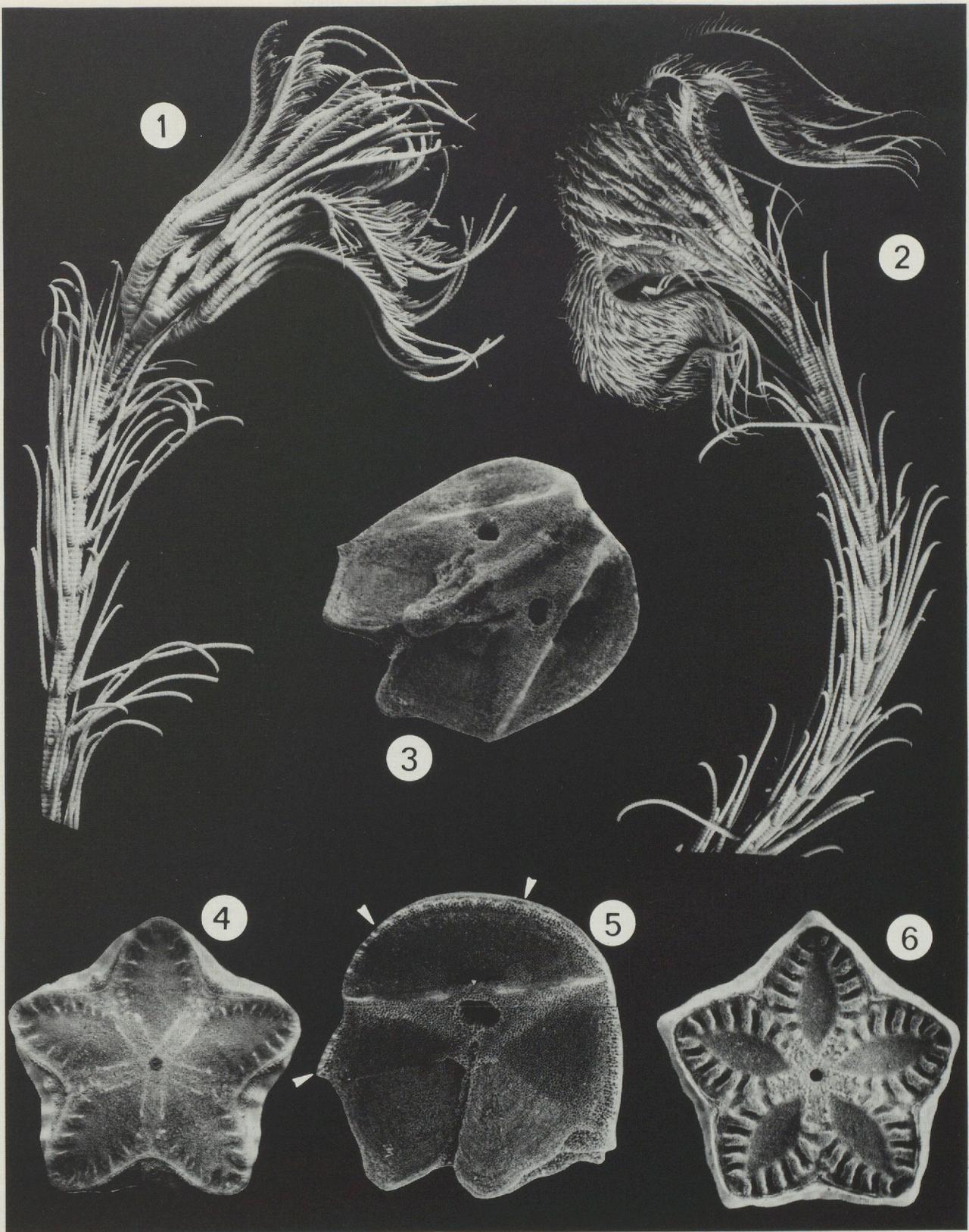


PLANCHE III

1. — *Saracrinus superbus* (Carpenter). Spécimen n° 8, MUSORSTOM 2, station 31 ($\times 0,5$).
2. — *Metacrinus musorstomae* Roux. Spécimen n° 4, MUSORSTOM 2, station 51 ($\times 0,7$). Partie proximale du pédoncule et couronne brachiale du plus gros spécimen actuellement connu de l'espèce.
3. — *Metacrinus musorstomae* Roux. Spécimen n° 3, MUSORSTOM 2, station 51 ($\times 0,6$). Couronne brachiale d'un individu zonée de bandes pourpres.

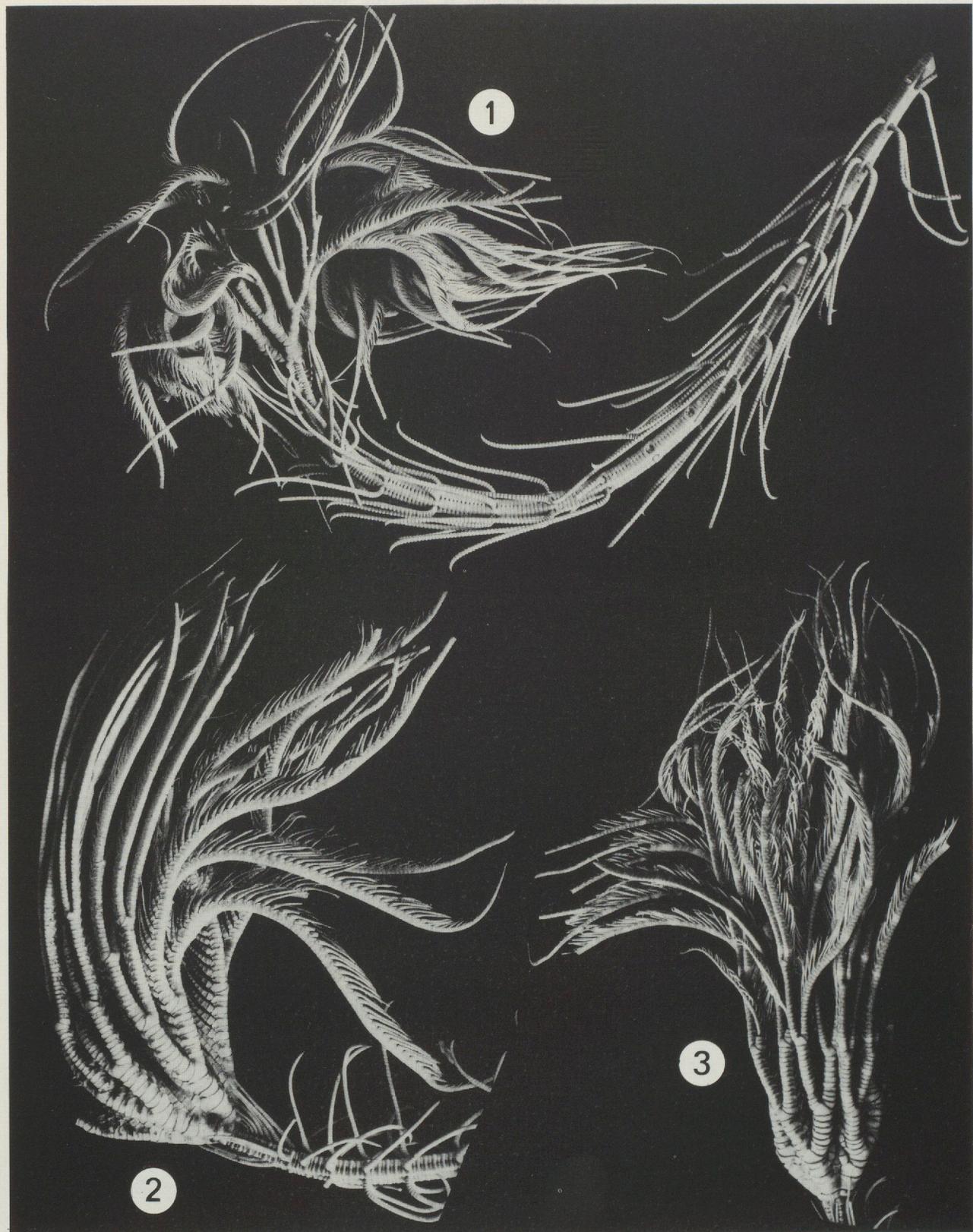


PLANCHE IV

1-6. — *Saracrinus angulatus* (Carpenter). Spécimen n° 6, MUSORSTOM 2, station 32.

Partie distale du pédoncule.

1. — Canal axial de la synostose d'une infranodale, ($\times 175$).
2. — Bord externe de la synostose d'une infranodale avec ses apophyses calcitiques caractéristiques de l'espèce ($\times 45$) (cf. même pl., fig. 6).
3. — Agrandissement d'un secteur de la fig. 2; apophyses du bord externe de la synostose ($\times 240$).
4. — Zone pétaloïde de la synostose d'une nodale.
Noter les apophyses calcitiques de la périphérie de la synostose ($\times 27$).
5. — Zones pétaloïde et interpétaloïde de la symplexie d'une internodale ($\times 25$).
6. — Zone pétaloïde de la synostose d'une infranodale ($\times 25$) (cf. même pl., fig. 2 et 3).

7. — *Saracrinus angulatus* (Carpenter). Spécimen n° 5, MUSORSTOM 2, station 31.

Bord externe de la synarthrie d'une secundibrachiale. Vue de détail des apophyses calcitiques (cf. pl. 2, fig. 5) ($\times 125$).

8-10. — *Saracrinus superbus* (Carpenter). Spécimen n° 6 (individu jeune), MUSORSTOM 2, station 31.

8. — Partie distale du pédoncule, dernier nodotaxis.
Zone pétaloïde de la synostose d'une infranodale ($\times 33$).
9. — Partie distale du pédoncule, dernier nodotaxis.
Zone interpétaloïde de la synostose d'une infranodale ($\times 56$).
10. — Partie distale du pédoncule, dernier nodotaxis.
Canal axial de la synostose d'une nodale ($\times 175$).

11-13. — *Saracrinus superbus* (Carpenter). Spécimen n° 4 (individu âgé), MUSORSTOM 2, station 19.

Partie distale du pédoncule.

11. — Zones pétaloïde et interpétaloïde de la synostose d'une nodale ($\times 18$).
12. — Zone interpétaloïde de la synostose d'une nodale ($\times 26$).
13. — Canal axial de la synostose d'une nodale ($\times 153$).

Les photos d'ossicules au microscope électronique à balayage (Cambridge S.600) ont été prises au Centre de Microscopie électronique appliquée à la Biologie et à la Géologie, Université Claude Bernard — Lyon I.

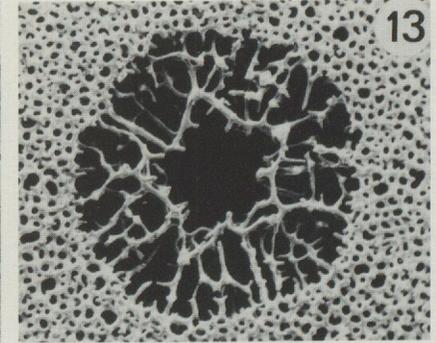
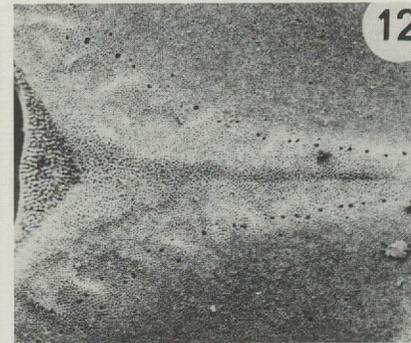
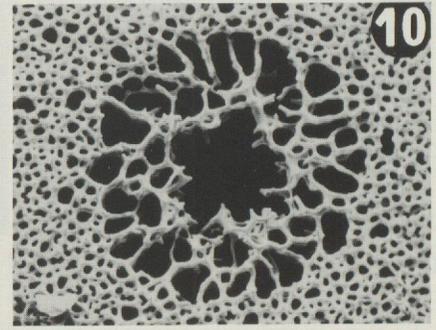
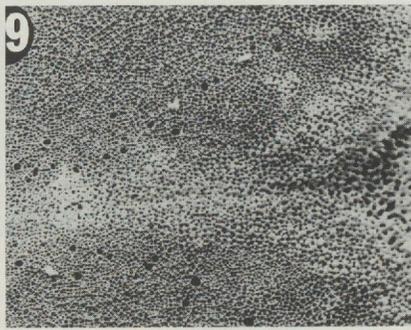
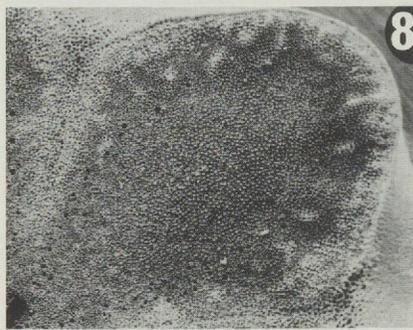
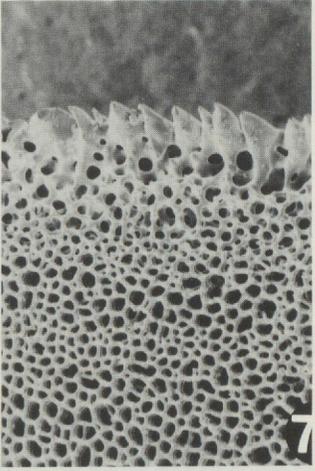
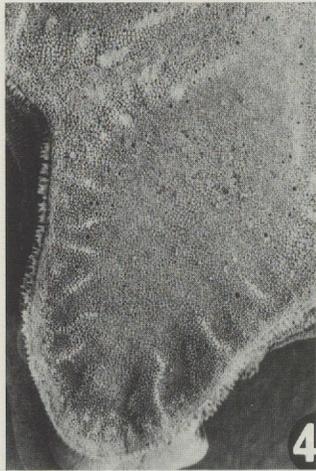
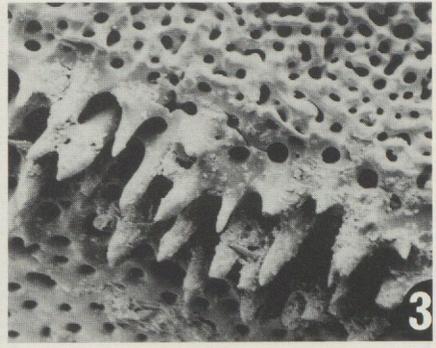
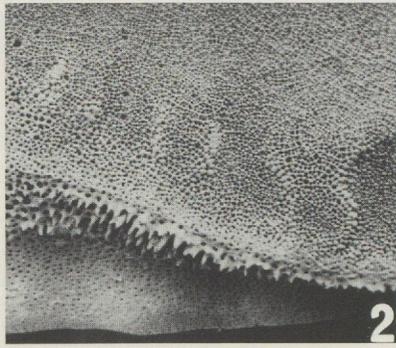
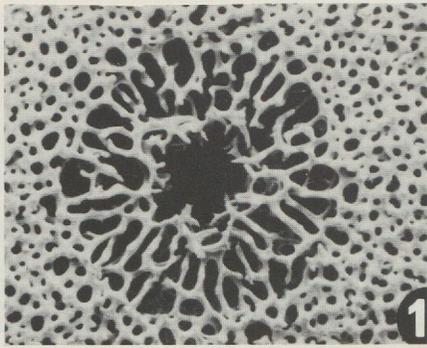
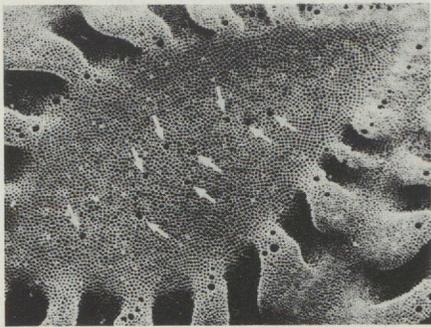


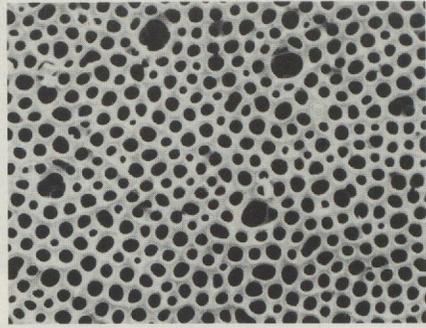
PLANCHE V

- 1-2. — *Saracrinus superbus* (Carpenter). Spécimen n° 4 (individu âgé), MUSORSTOM 2, station 19.
Partie distale du pédoncule.
1. — Zone pétaloïde d'une symplexie d'internodale avec de grosses mailles au cœur du réseau de l'areola ($\times 24$).
 2. — Vue de détail des grosses mailles du stéréome de l'areola d'une symplexie ($\times 128$).
- 3-8. — *Metacrinus nodosus* Carpenter. Spécimen n° 1, MUSORSTOM 2, station 81.
Extrémité du pédoncule.
3. — Canal axial de la synostose d'une infranodale ($\times 156$).
 4. — Zone pétaloïde de la synostose d'une infranodale ($\times 23$).
 - 5-6. — Zone pétaloïde de la symplexie de deux infranodales ($\times 26$).
 7. — Vue générale de la symplexie d'une infranodale ($\times 12$).
 8. — Vue générale de la synostose d'une nodale ($\times 12$).
9. — *Metacrinus musorstomae* Roux. Spécimen n° 1, MUSORSTOM 2, station 19.
Couronne et partie proximale du pédoncule ($\times 0,45$).

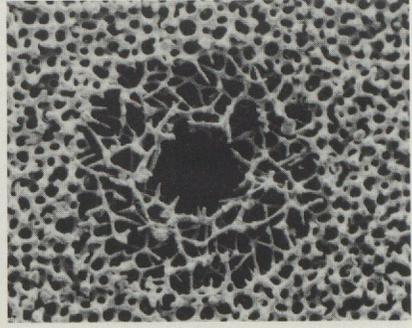
Les photos d'ossicules au microscope électronique à balayage (Cambridge S.600) ont été prises au Centre de Microscopie électronique appliquée à la Biologie et à la Géologie, Université Claude Bernard — Lyon I.



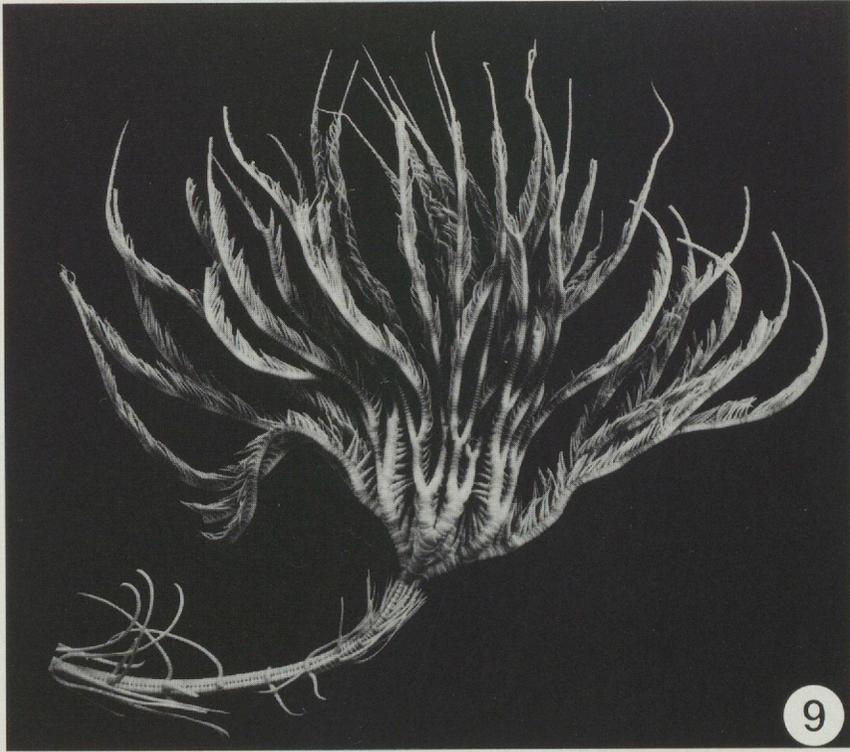
1



2



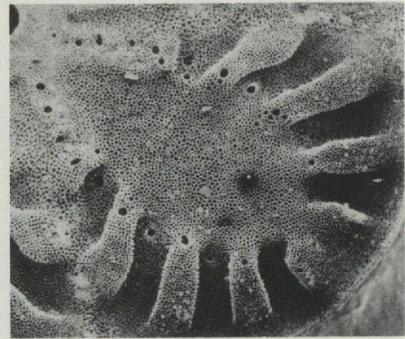
3



9



4



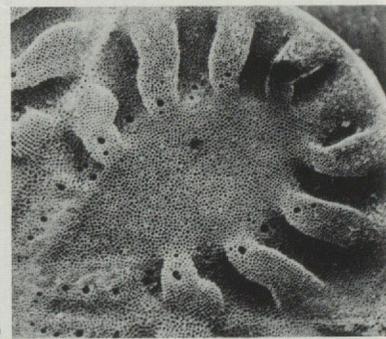
5



8



7



6



PLANCHE VI

1. — *Diplocrinus* aff. *sibogae* (Döderlein). Spécimen n° 1, CORINDON 2, station 214 ($\times 0,65$).

Observer les bras affectés par des galles provoquées par les Myzostomes.

2. — *Diplocrinus* aff. *sibogae* (Döderlein). Spécimen n° 1, CORINDON 2, station 214 ($\times 11$).

Bras isolé du spécimen de la fig. 1 montrant une galle de Myzostome installée sur une pinnule.

3. — *Diplocrinus alternicirrus* (Carpenter). Spécimen n° 1, MUSORSTOM 2, station 56 ($\times 1$).

Individu complet.

4. — *Diplocrinus* aff. *sibogae* (Döderlein). Spécimen n° 2, CORINDON 2, station 229 ($\times 1$).

Couronne bien conservée d'un individu dont les parties moyenne et distale du pédoncule manquent.

5. — *Metacrinus* aff. *wywillii* (Carpenter). Spécimen n° 1, CORINDON 2, station 214 ($\times 0,6$).

Pédoncule du seul spécimen de cette espèce recueilli à cette station. La couronne s'est désolidarisée de la coupe dorsale. L'organisation de deux bras isolés est présentée sur les fig. 6 et 7 de la même planche.

6-7. — *Metacrinus* aff. *wywillii* (Carpenter). Spécimen n° 1, CORINDON 2, station 214 ($\times 1$).

Organisation de deux bras du même spécimen.



PLANCHE VII

- 1-2. — *Metacrinus* aff. *wywillii* (Carpenter). Spécimen n° 1, CORINDON 2, station 214.
1. — Vue générale de la symplexie d'une internodale ($\times 12$).
 2. — Vue générale de la synostose d'une infranodale ($\times 12$).
- 3-4. — *Metacrinus wywillii* (Carpenter). Spécimen n° 8 (individu jeune), CORINDON 2, station 290.
3. — Couronne brachiale montrant une deuxième phase de régénération au-dessus de la troisième secundibrachiale ($\times 2$).
 4. — Autre face de la couronne brachiale montrant cette seconde phase de régénération au-dessus de la première primibrachiale ($\times 1,9$).
5. — *Metacrinus serratus* Döderlein. Spécimen n° 1, MUSORSTOM, station 78 ($\times 0,88$).
Organisation de la couronne brachiale et partie proximale du pédoncule.
6. — *Metacrinus wywillii* (Carpenter). Spécimen n° 7 (individu jeune), CORINDON 2, station 290 ($\times 1,1$).
Individu montrant une phase de régénération de la couronne brachiale au-dessus du cercle des pièces basales (cf. flèches). Cette phase de régénération s'accompagne d'une phase de croissance rapide de la partie proximale du pédoncule (cf. figure 10 dans le texte).
- A — Partie distale du pédoncule (noter le fort diamètre).
B1 + B2 — Partie du pédoncule à croissance rapide.
B1 — Secteur intermédiaire (noter la forte hétérométrie des internodales).
B2 — Secteur proximal (noter le faible diamètre).
7. — *Metacrinus wywillii* (Carpenter). Spécimen n° 2, CORINDON 2, station 290 ($\times 1,1$).
Organisation de la couronne brachiale et extrémité proximale du pédoncule.

Les photos d'ossicules au microscope électronique à balayage (Cambridge S.600) ont été prises au Centre de Microscopie électronique appliquée à la Biologie et à la Géologie, Université Claude Bernard — Lyon I.

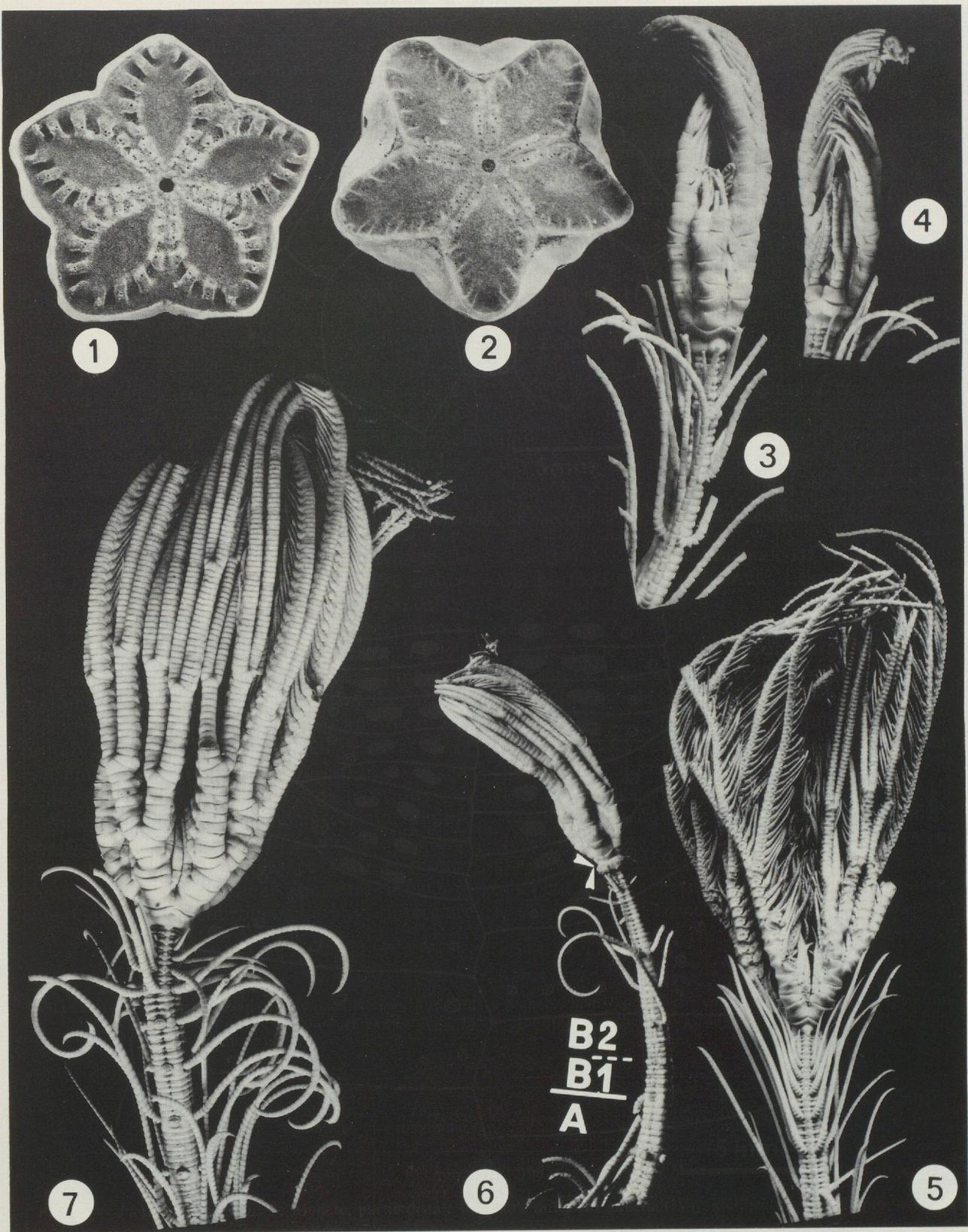


PLANCHE VIII

1. — *Metacrinus wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 4, CORINDON 2, station 290.
Vue générale de la synostose d'une brachiale ($\times 16$).
2. — *Metacrinus* aff. *wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 1, CORINDON 2, station 214.
Zone pétaloïde de la synostose d'une nodale ($\times 29$).
3. — *Metacrinus* aff. *wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 1, CORINDON 2, station 214.
Canal axial de la synostose d'une nodale ($\times 200$).
4. — *Metacrinus wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 4, CORINDON 2, station 290.
Brachiale du troisième ordre (III Br), vue générale de la synarthrie ($\times 16$).
5. — *Metacrinus wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 4, CORINDON 2, station 290.
Brachiale; réseau syzygial d'une synostose ($\times 24$).
6. — *Metacrinus wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 6, CORINDON 2, station 290.
Vue de détail de la zone pétaloïde de la symplexie d'une internodale ($\times 25$).
7. — *Metacrinus* aff. *wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 1, CORINDON 2, station 214.
Synostose de secundibrachiale ($\times 14$).
8. — *Metacrinus wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 4, CORINDON 2, station 290.
Vue de détail d'une secundibrachiale axillaire ($\times 30$).
9. — *Metacrinus* aff. *wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 1, CORINDON 2, station 214.
Brachiale; réseau syzygial d'une synostose ($\times 25$).
10. — *Saracrinus angulatus* (Carpenter). Spécimen n° 5, CORINDON 2, station 290.
Brachiale; synostose ($\times 32$).
11. — *Metacrinus* aff. *wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 1, CORINDON 2, station 214.
Vue générale de la synarthrie d'une brachiale ($\times 13$).
12. — *Metacrinus wyvillii* (Carpenter). Spécimen n° 4, CORINDON 2, station 290.
Vue générale de secundibrachiale axillaire ($\times 16$).

Les photos d'ossicules au microscope électronique à balayage (Cambridge S.600) ont été prises au Centre de Microscopie électronique appliquée à la Biologie et à la Géologie, Université Claude Bernard — Lyon I.

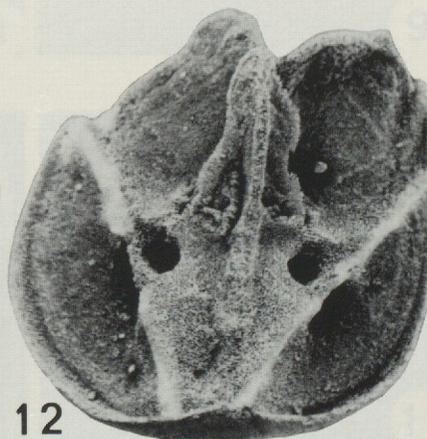
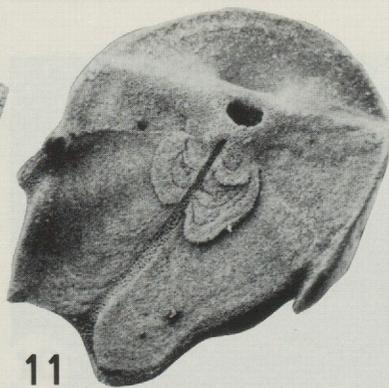
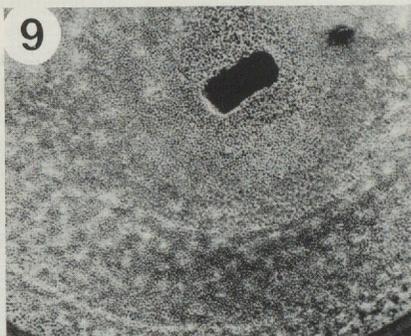
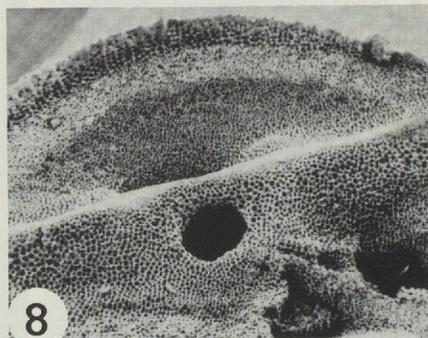
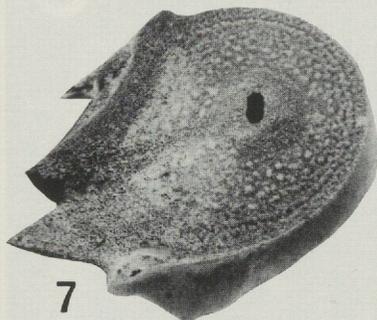
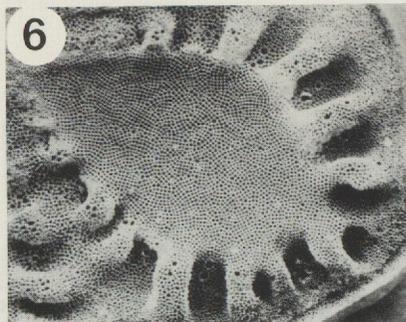
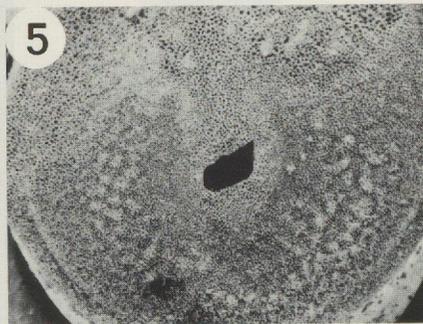
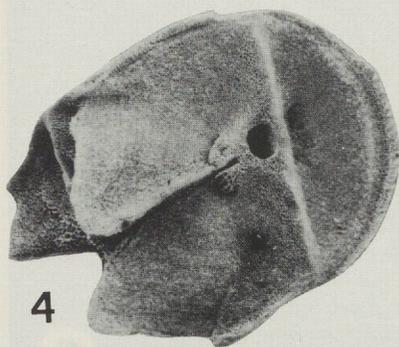
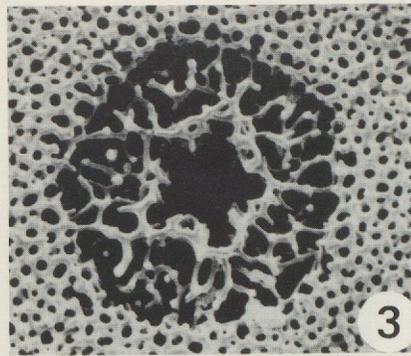
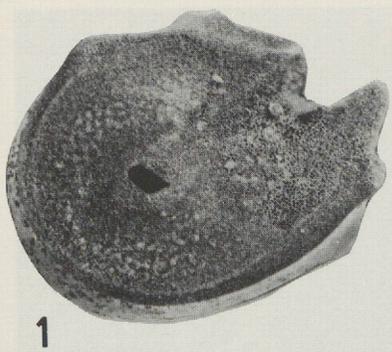


PLANCHE IX

Hyalocrinus naresianus (Carpenter)

MUSORSTOM 2, station 56

1. — Spécimen n° 14 ($\times 1,5$). Détail d'une partie du pédoncule (nodotaxis et nodales avec leurs cirres).
2. — Spécimen n° 37 ($\times 1,5$). Détail d'une partie du pédoncule (nodotaxis et nodales avec leurs cirres).
3. — Spécimen n° 37 ($\times 1,6$). Organisation de la couronne (seconde primibrachiale axillaire) et partie proximale du pédoncule (zone des pores intercalaires).
4. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 4). Vue générale de la symplexie distale d'une internodale ($\times 15$).
5. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 10). Vue générale de la symplexie proximale d'une nodale ($\times 15$).
6. — Spécimen n° 6 (nodotaxis n° 10), individu jeune. Vue générale de la symplexie d'une internodale ($\times 25$).
7. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 4). Vue partielle de la synostose d'une nodale ($\times 20$).
8. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 4). Canal axial de la synostose d'une nodale ($\times 118$).
9. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 4). Canal axial et zone interpétaloïde de la synostose d'une nodale ($\times 46$).
10. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 4). Crenula de la synostose d'une infranodale ($\times 223$).
11. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 10). Canal axial de la synostose d'une infranodale ($\times 135$).

Les photos d'ossicules au microscope électronique à balayage (Cambridge S.600) ont été prises au Centre de Microscopie électronique appliquée à la Biologie et à la Géologie, Université Claude Bernard — Lyon I.

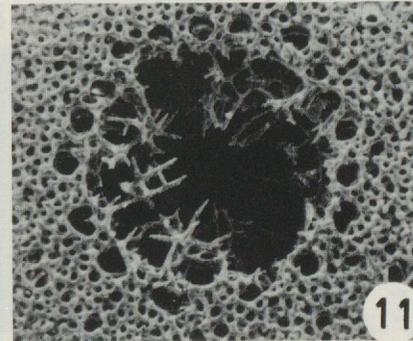
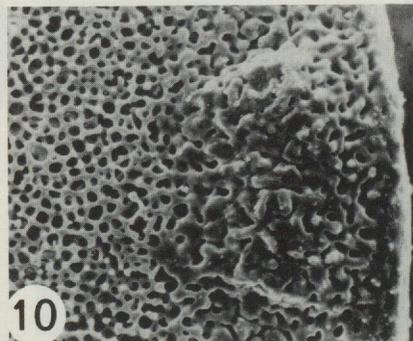
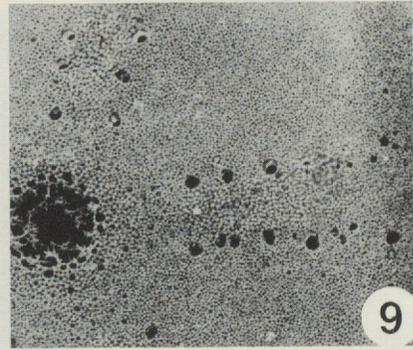
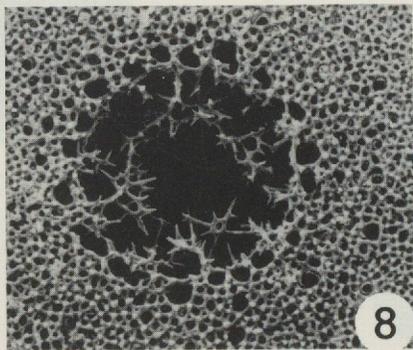
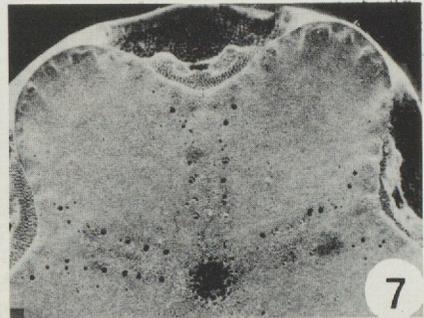
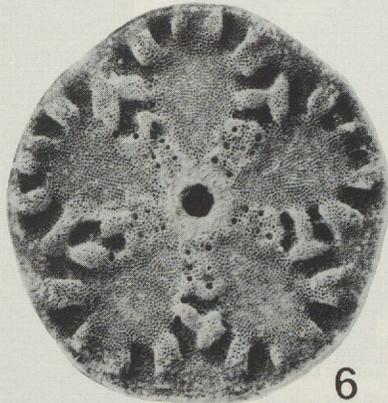
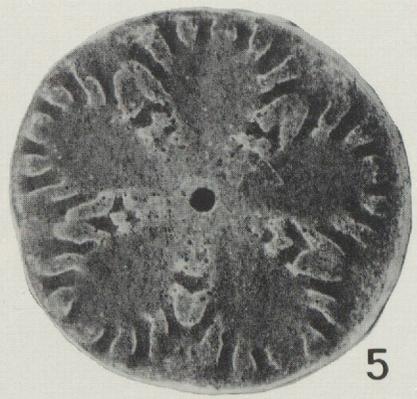
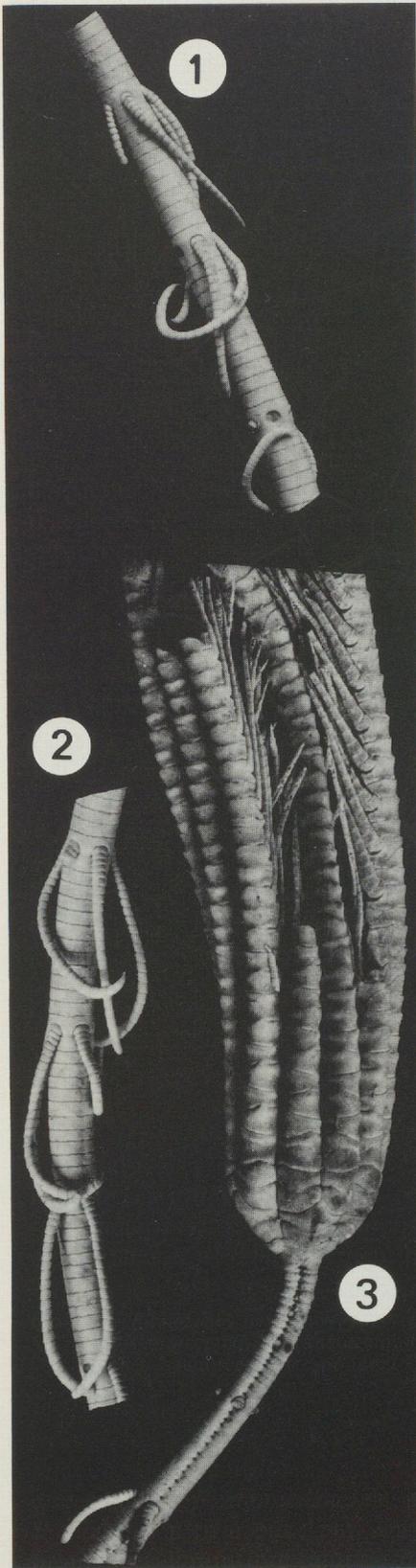


PLANCHE X

Hypalocrinus naresianus (Carpenter)

MUSORSTOM 2, station 56

1. — Spécimen n° 37 ($\times 0,80$). Vue de l'individu complet.
2. — Spécimen n° 37 ($\times 1$). Vue de la couronne et de la partie proximale du pédoncule (zones des pores intercalaires).
3. — Spécimen n° 50 ($\times 14$). Deuxième secundibrachiale (II Br 2 ax.). Vue générale (cf. fig. 7 de la même planche).
4. — Spécimen n° 50 ($\times 15$). Deuxième primibrachiale axillaire (I Br 2 ax.). Vue générale.
5. — Spécimen n° 50 ($\times 21$). Secundibrachiale. Vue générale de la synarthrie.
6. — Spécimen n° 50 ($\times 32$). Secundibrachiale. Zone d'insertion d'une pinnule.
7. — Spécimen n° 50 ($\times 28$). Détail des zones d'insertions musculaires internes. Elles sont jointives dans le cas de cette deuxième secundibrachiale axillaire (cf. fig. 3 de la même planche).

Les photos d'ossicules au microscope électronique à balayage (Cambridge S.600) ont été prises au Centre de Microscopie électronique appliquée à la Biologie et à la Géologie, Université Claude Bernard — Lyon I.

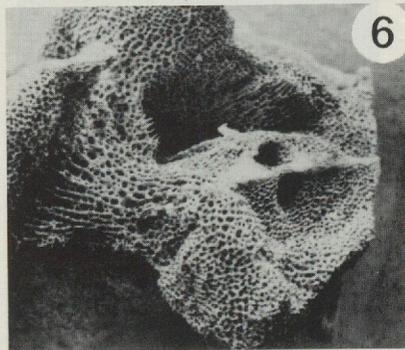
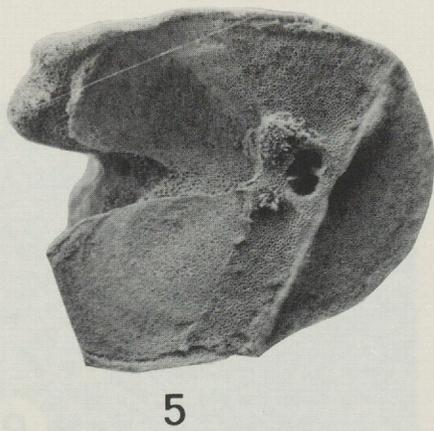
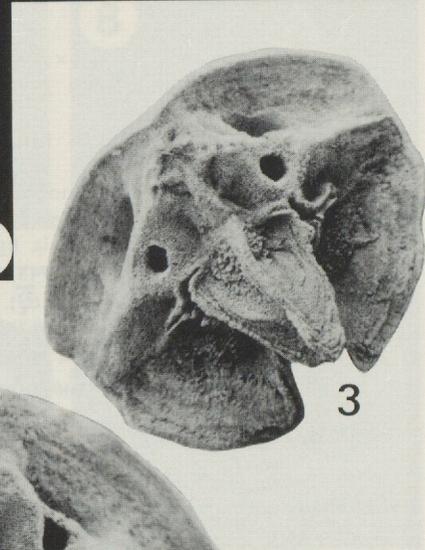
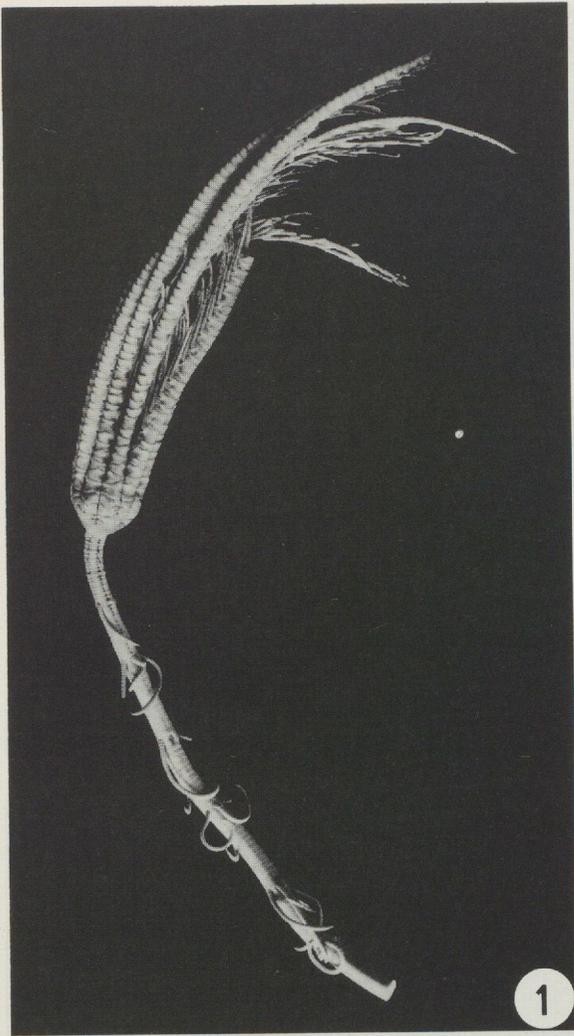


PLANCHE XI

Hyalocrinus naresianus (Carpenter)

MUSORSTOM 2, station 56

1. — Spécimen n° 50 ($\times 28$). Face distale d'une première primibrachiale (I Br 1).
2. — Spécimen n° 50 ($\times 28$). Face proximale d'une deuxième secundibrachiale axillaire (II Br 2 ax.) (cf. fig. 3 de la même planche).
3. — Spécimen n° 50 ($\times 14$). Face proximale d'une deuxième secundibrachiale axillaire (II Br 2 ax.) (cf. fig. 2 de la même planche).
4. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 10). Nodale, vue latérale sur la zone d'insertion des cirres ($\times 43$).
5. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 10). Nodale, vue latérale sur la zone d'insertion des cirres ($\times 100$). Agrandissement de la fig. 4.
6. — Spécimen n° 47 ($\times 48$). Surface articulaire d'un ossicule (partie proximale d'un cirre).
7. — Spécimen n° 47 ($\times 69$). Surface articulaire d'un ossicule (partie distale d'un cirre).
8. — Spécimen n° 47 ($\times 135$). Extrémité de l'ossicule constituant la griffe des cirres.
9. — Spécimen n° 50 ($\times 109$). Secundibrachiale. Zone d'insertion d'une pinnule (cf. planche X, fig. 6).
10. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 4) ($\times 49$). Vue d'une zone interpétaloïde de la symplexie proximale d'une internodale.
11. — Spécimen n° 30 (nodotaxis n° 4) ($\times 25$). Symplexie proximale d'une internodale.

Les photos d'ossicules au microscope électronique à balayage (Cambridge S.600) ont été prises au Centre de Microscopie électronique appliquée à la Biologie et à la Géologie, Université Claude Bernard — Lyon I.

