

Observations nouvelles sur la morphologie  
et la répartition géographique de trois Cérámiales :  
*Ceramium cinnabarinum*, *Mesothamnion caribaeum* et  
*Ctenosiphonia hypnoides*\*

Françoise ARDRÉ<sup>1</sup>, Marie-Thérèse L'HARDY-HALOS<sup>2</sup> et Luis SALDANHA<sup>3</sup>

RÉSUMÉ. — La récolte du *Ceramium cinnabarinum* (Gratel. ex J. Ag.) Hauck au sud du Portugal, celle du *Mesothamnion caribaeum* Børg. au sud du Portugal, sur les côtes bretonnes et méditerranéennes, celle enfin du *Ctenosiphonia hypnoides* (Welw. ex J. Ag.) Falk. en Bretagne, permettent d'étendre la répartition géographique de ces trois Cérámiales et de préciser les caractères morphologiques de deux d'entre elles (*C. cinnabarinum* et *M. caribaeum*).

SUMMARY. — *Ceramium cinnabarinum* (Gratel. ex J. Ag.) Hauck has been collected in south Portugal; *Mesothamnion caribaeum* Børg. in south Portugal, Brittany and Mediterranean coasts; *Ctenosiphonia hypnoides* (Welw. ex J. Ag.) Falk. in Brittany. These collections modify the geographical distribution of these three Ceramiales, and allows to precise the morphological characters of *C. cinnabarinum* and *M. caribaeum*.

## INTRODUCTION

Lorsqu'une algue exotique de grande taille colonise un littoral à un niveau qui découvre à marée basse, elle ne peut passer longtemps inaperçue; il est alors possible de localiser et de dater son introduction avec une relative précision.

Or, les trois Cérámiales étudiées dans la présente note sont des algues de petite taille. De plus, si le *Ctenosiphonia hypnoides* se situe sur le littoral supérieur, le *Ceramium cinnabarinum* et le *Mesothamnion caribaeum* ne sont le plus souvent accessibles qu'en plongée ou par dragage. Néanmoins, nous tentons d'apporter des données nouvelles sur la distribution géographique de ces espèces, et nous précisons les caractères morphologiques du *C. cinnabarinum* et du *M. caribaeum*.

\* Accepté le 4 juin 1982.

1. Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 12 rue de Buffon, 75005 Paris, France. — L.A. n° 257 (C.N.R.S.).

2. Laboratoire de Phycologie marine et de Morphogenèse, C.N.R.S., Faculté des Sciences, Route de Laval, 72017 Le Mans Cedex, France.

3. Museu Bocage, Faculdade de Ciências, Rua da Escola Politécnica, 1200 Lisboa, Portugal.

## ORIGINE DU MATÉRIEL

*Ceramium cinnabarinum* : Praia da Rocha (sud du Portugal), avril 1976 (L.S.).

*Mesothamnion caribaeum* : Praia da Rocha (sud du Portugal), avril 1976 (L.S.); Bretagne (de la Rade de Brest à Dinard), depuis 1967 (M.-Th. L'H.-H.); Méditerranée (Croix Valmer — Var — et Villefranche-sur-Mer — A.M. —), depuis 1974 (M. Th. L'H.-H.).

*Ctenosiphonia hypnoides* : Ile de Batz — Finistère —, janvier 1977 (M. Th. L'H.-H.).

## CERAMIUM CINNABARINUM (Grateloup ex J. Agardh) Hauck

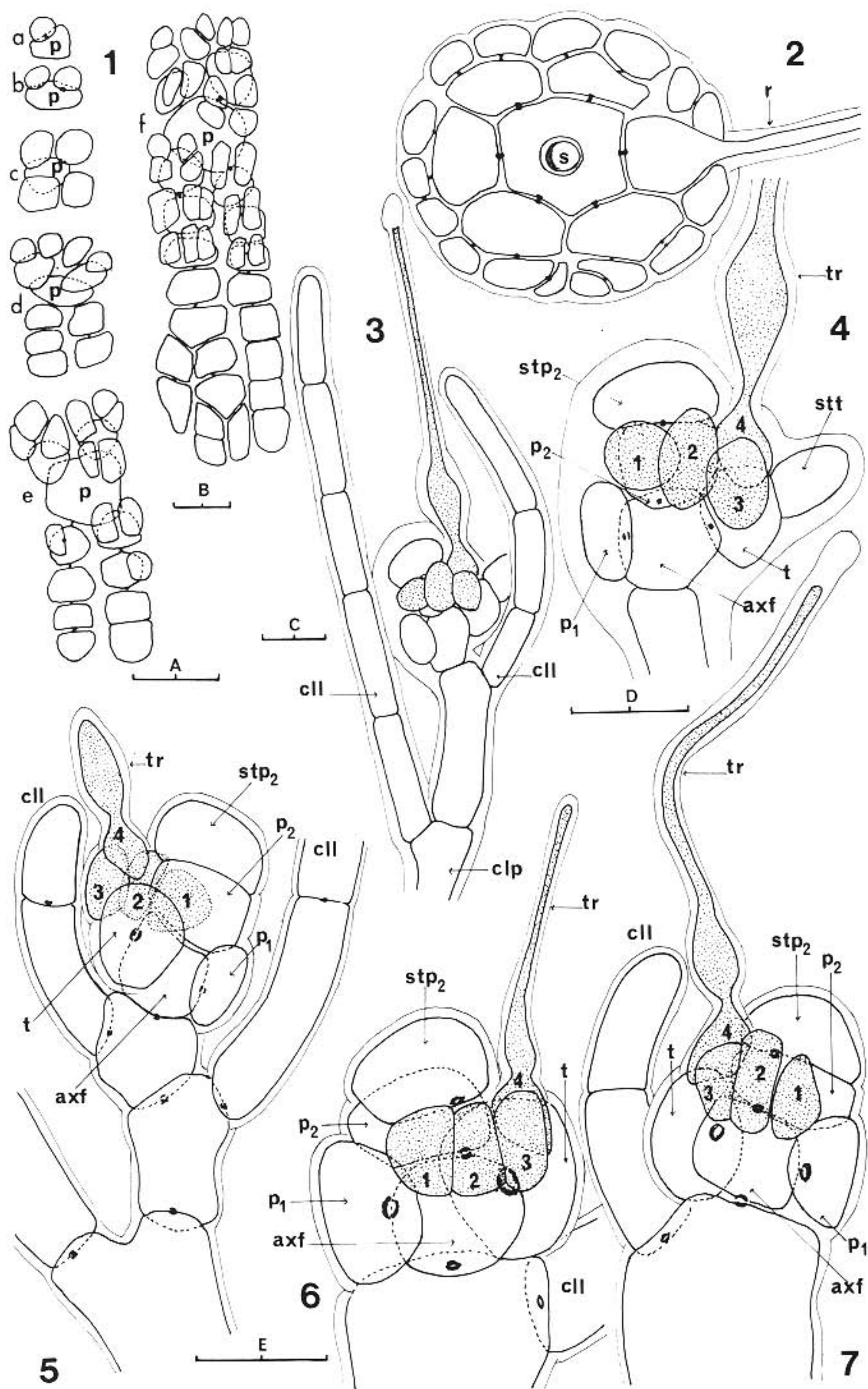
### Historique

Cette espèce a été décrite par J. AGARDH (1851) sous le nom de *Centroceras cinnabarinum* (Grateloup) J. Agardh, d'après un spécimen récolté par GRATELOUP en Méditerranée, «*Boryna cinnabarina* Grateloup mscr.». L'holotype de cette espèce (n° 21799; LD) que nous avons examiné, porte une note manuscrite, probablement de GRATELOUP : «*Draparnaldia Cinnabarina* Grat. Conf. (*Borynia*)\*, e Mediterr.»; de plus, un autre échantillon (PC) qui provient apparemment de la même touffe que le type (nous le désignerons comme isotype), porte, de la même main, une note : «*Borynia Cinnabarrina*\* Grat. Conf. Method. *Ceram. elegans* v. 4 Ducluz., e Mediterr.»; DUCLUZEAU (1805) précise que cette var. 4 se trouve «dans l'étang de Thau, vers la fin de l'été». HAUCK (1885), qui n'admet pas le g. *Centroceras*, rattache cette espèce au g. *Ceramium* sous le nom de *Ceramium cinnabarinum* (Grateloup) Hauck. Momentanément adoptée par G. MAZOYER en 1938, cette combinaison a été finalement abandonnée, et tous les auteurs cités ci-dessous mentionnent l'espèce *cinnabarinum* sous le nom générique de *Centroceras*.

---

\* Orthographe originale.

Planche 1. — 1 et 2 : *Ceramium cinnabarinum*. 1 a à f : holotype, n° 21799 (LD), quelques étapes du développement de la cortication à partir d'une péricentrale p (vue en surface). 2 : Villefranche, avril 1870 (herb. Thuret; PC); coupe transversale d'un axe relativement jeune, au niveau d'une synapse s, entre deux cellules axiales; r, rhizoïde issu d'une péricentrale. — 3 à 7 : *Mesothamnion caribaeum*; gamétophyte femelle. 3 et 4 : Baie de Morlaix, août 1978, R 3307 L'H.-H. 3 : aspect général d'un apex fertile. 4 : détail du même organe femelle. 5, 6 et 7 : holotype, off Annaberg, 13/3/06, n° 1983 (C); trois apex fertiles. — Seules les synapses observées ont été figurées. axf : cellule axiale fertile; cl : axe du cladome principal; cll : axe du cladome latéral; p1 : première péricentrale; p2 : deuxième péricentrale (= cellule support du rameau carpogonial); stp2 : cellule stérile portée par la deuxième péricentrale; stt : cellule stérile portée par la cellule axiale terminale; t : cellule axiale terminale; tr : trichogyne; les rameaux carpogoniaux (cellules 1, 2, 3 et 4) sont couverts d'un pointillé. Chaque échelle, décomposée en 2 x 10 µm, représente 20 µm. 1 a à 1 e et 2 sont à l'échelle A; 1 f est à l'échelle B; 3 est à l'échelle C; 4 est à l'échelle D; 5, 6 et 7 sont à l'échelle E.





Dans le bassin méditerranéen, la distribution du *C. cinnabarinum* est relativement étendue puisqu'en dehors de la localité-type, il a été signalé à Port Vendres (SCHIFFNER, 1931), à Cornigliano (DUFOUR, 1865; ARDISSONE et STRAFFORELLO, 1877), dans le golfe de Naples (FALKENBERG, 1879; MAZZA, 1902; FUNK, 1955), en Sicile (FURNARI et SCAMMACA, 1970; FURNARI *et al.*, 1977; CORMACI et FURNARI, 1979) sur la côte dalmate (*Ceramium ordinatum* Kützing, 1843, 1863) et à Alger (*Ceramium ordinatum* Ktz., DEBRAY, 1897; G. FELDMANN-MAZOYER, 1940). De plus, le *Centroceras pignattii* Giaccone (1968) de Crète, dont l'auteur avait noté la ressemblance avec le *C. cinnabarinum*, n'en est probablement pas distinct. La consultation des échantillons conservés au Muséum (PC) nous permet d'ajouter aux localités sus-citées : « Villefranche, en dehors de la Darse, Salse legit, avril 1870 » det. Thuret (herb. Thuret); « Cap du Troc-Banyuls-sur-Mer (P.O.), leg. Abélard, 26 mai 1964, n° 10987; 24 mai 1965, n° 11078 » det. J. Feldmann (herb. Feldmann).

## Observations nouvelles

L'un de nous (L.S.) a récolté en plongée, par — 5 m, à Praia da Rocha (sud du Portugal) en avril 1976, quelques thalles qui, après comparaison avec les différents spécimens d'herbier cités ci-dessus, doivent être rapportés avec certitude au *C. cinnabarinum*. Les thalles du Portugal, souvent tronqués, épiphytes sur des fragments d'un *Gelidium* sp., ne dépassent pas 6 mm de longueur; ils sont moins développés que ceux qui proviennent de la Méditerranée puisque ceux-ci atteignent environ 4 cm pour l'holo- et l'isotype, environ 6 cm pour le thalle de Villefranche, et 1 cm en moyenne pour les touffes de Banyuls. A l'exception de ces divergences de taille, les caractères morphologiques qui suivent, et complètent les descriptions antérieures, sont valables pour l'ensemble des spécimens<sup>1</sup>.

Les thalles les mieux développés atteignent, vers la base, 220  $\mu$ m de diamètre. Le nombre des péricentrales est de six (Pl. 1, fig. 2), mais dans les parties âgées il peut atteindre sept, et même huit à la base du thalle de Villefranche. La ramification pseudodichotome s'effectue selon le mode classique chez les *Ceramium* (Pl. 2, fig. 8 et 9). Il peut s'y ajouter une ramification latérale secondaire par division de la péricentrale 1 située du côté abaxial, et éventuellement par celle de la péricentrale opposée, c'est-à-dire située du côté adaxial (Pl. 2, fig. 10, 11 et 12; Pl. 3, fig. 16 et 19). Ces rameaux latéraux surnuméraires ne sont pas rares, en particulier sur les thalles tronqués du Portugal. Les rhizoïdes, non cloisonnés, naissent des cellules péricentrales, à différents niveaux des thalles, parfois à peu de distance des apex (Pl. 1, fig. 2; Pl. 2, fig. 11 et 13).

Chaque péricentrale produit quatre initiales : deux supérieures (les premières formées), puis deux inférieures (Pl. 1, fig. 1 a-f). Chacune des deux initiales

1. G. FELDMANN-MAZOYER a décrit le *Centroceras cinnabarinum* (1940, p. 341-342, fig. 130) à partir d'un échantillon récolté par DEBRAY à Alger, en 1895 (herb. Feldmann; PC). Contrairement aux autres spécimens d'herbier, celui-ci s'est relativement mal réhumecté; cette particularité, due sans doute aux conditions de la mise en herbier, explique certaines divergences entre nos observations et les siennes.



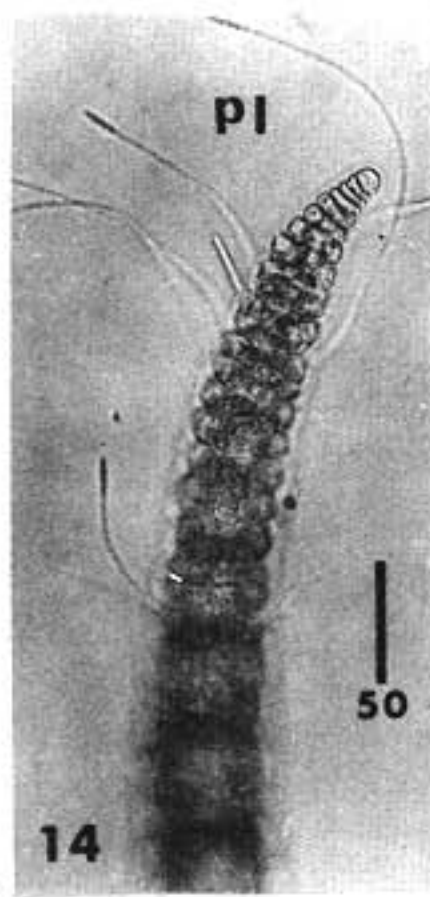
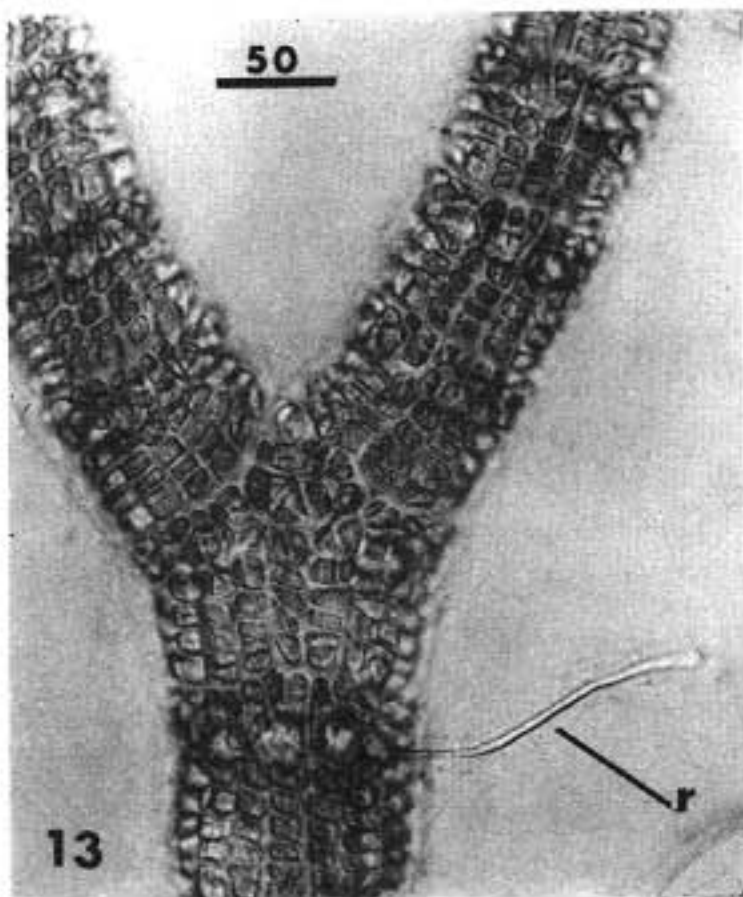
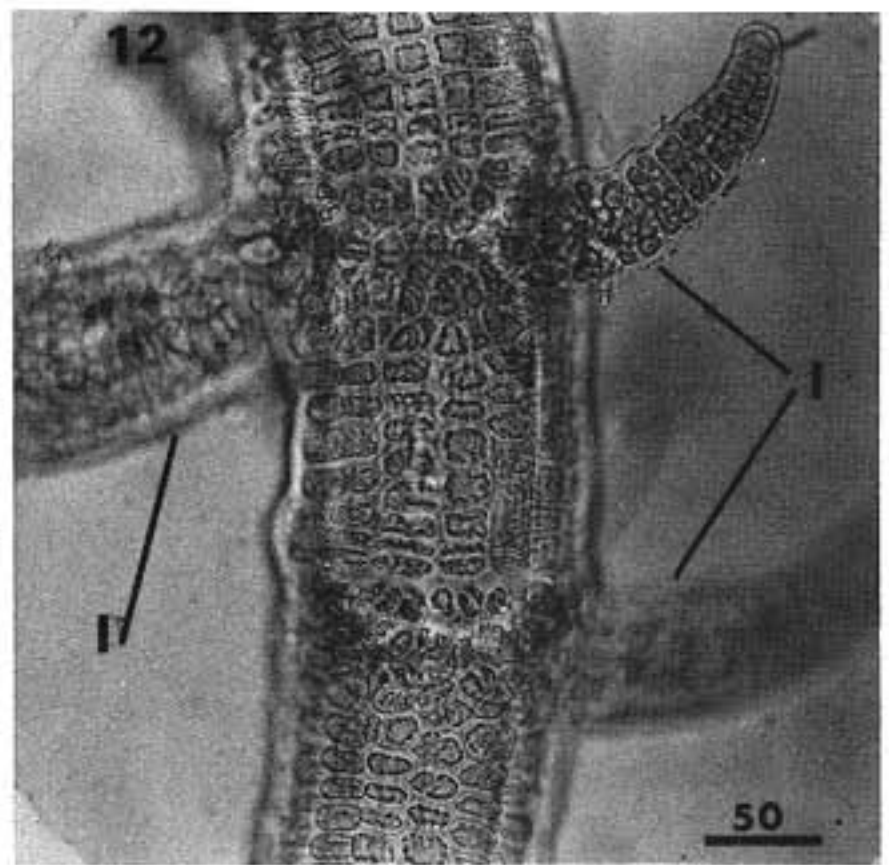
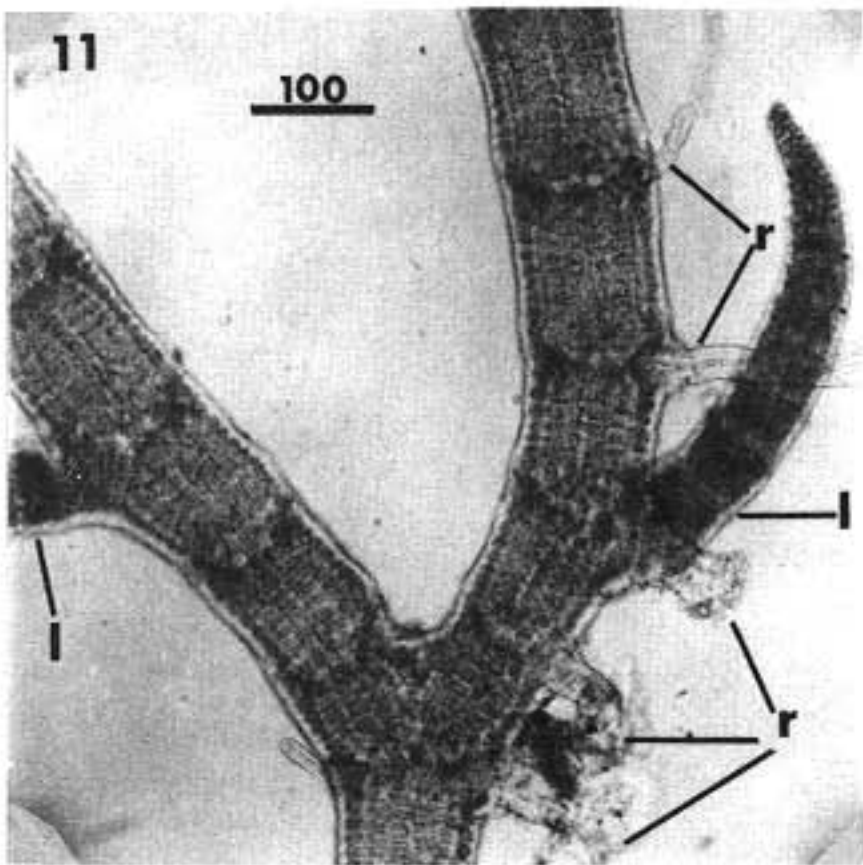
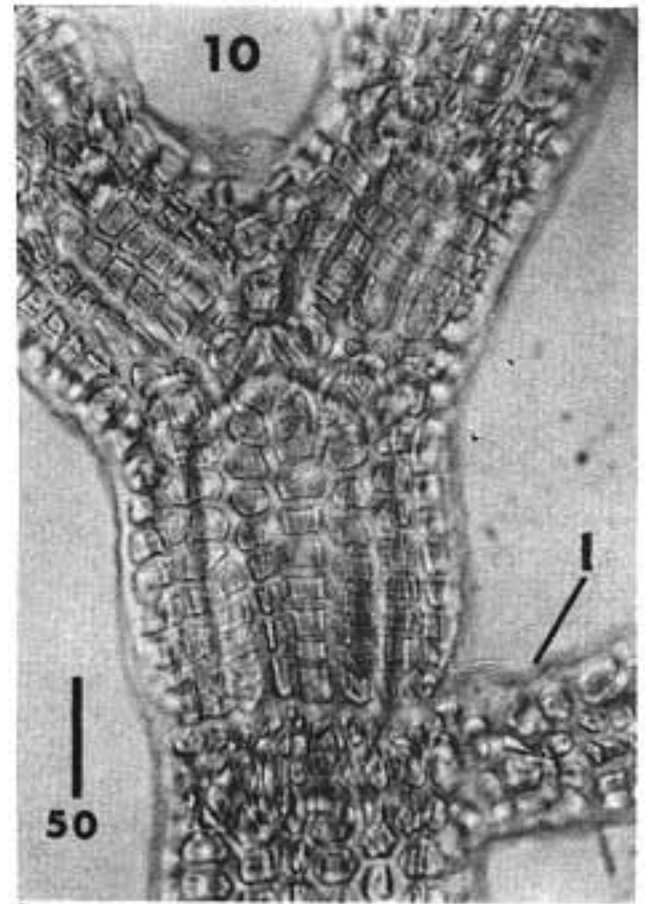
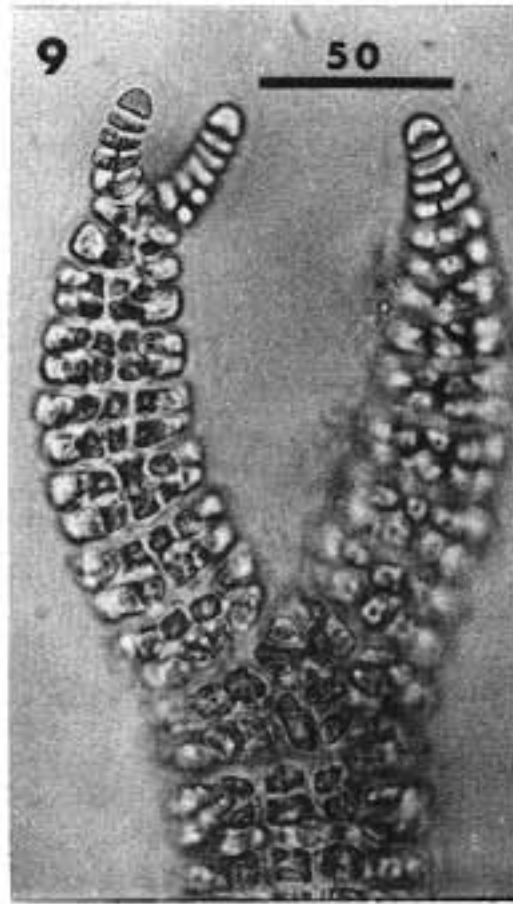
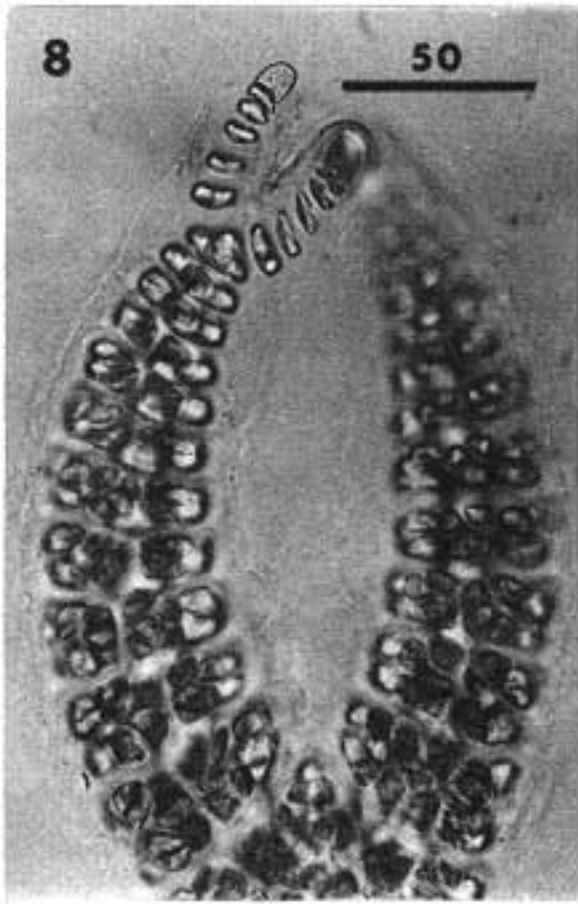


Planche 2. — 8 à 15 : *Ceramium cinnabarinum*. 8 : holotype n° 21799 (LD). 9, 11, 12, 14 et 15 : Praia da Rocha, avril 1976. 10 : Villefranche, avril 1870 (herb. Thuret; PC). 13 : isotype (PC). — 8, 9 et 14 : apex. 10 à 13 : parties d'axes. 15 : segment d'un axe (coupe optique). — l : rameau latéral secondaire issu d'une péricentrale; r : rhizoïde issu d'une péricentrale; pl : poil issu d'une cellule corticale. — Les valeurs des échelles sont exprimées en micromètres ( $\mu\text{m}$ ).



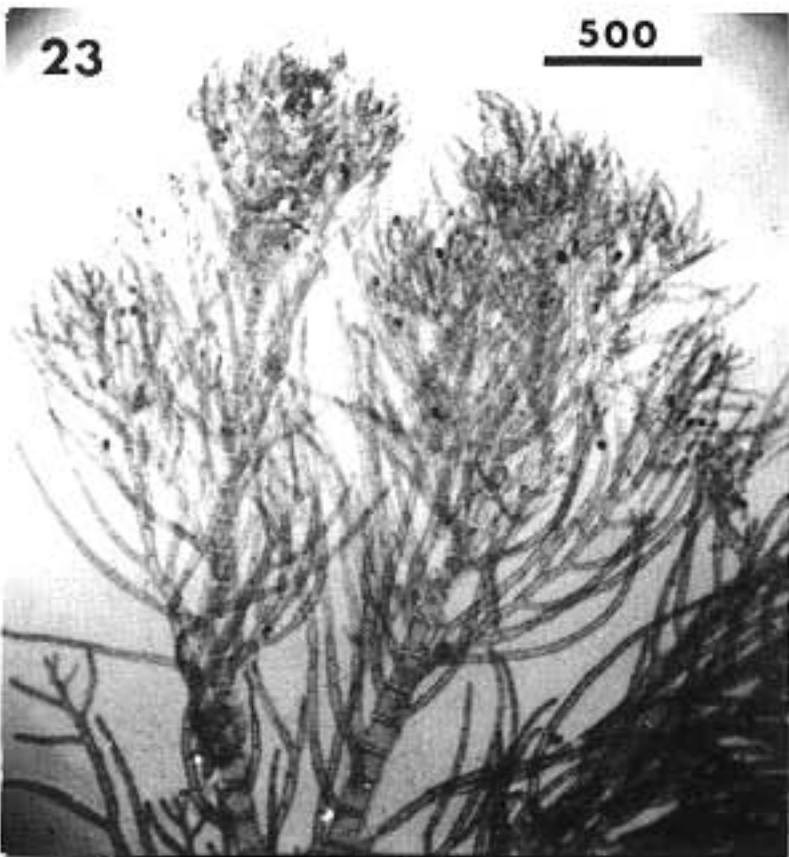
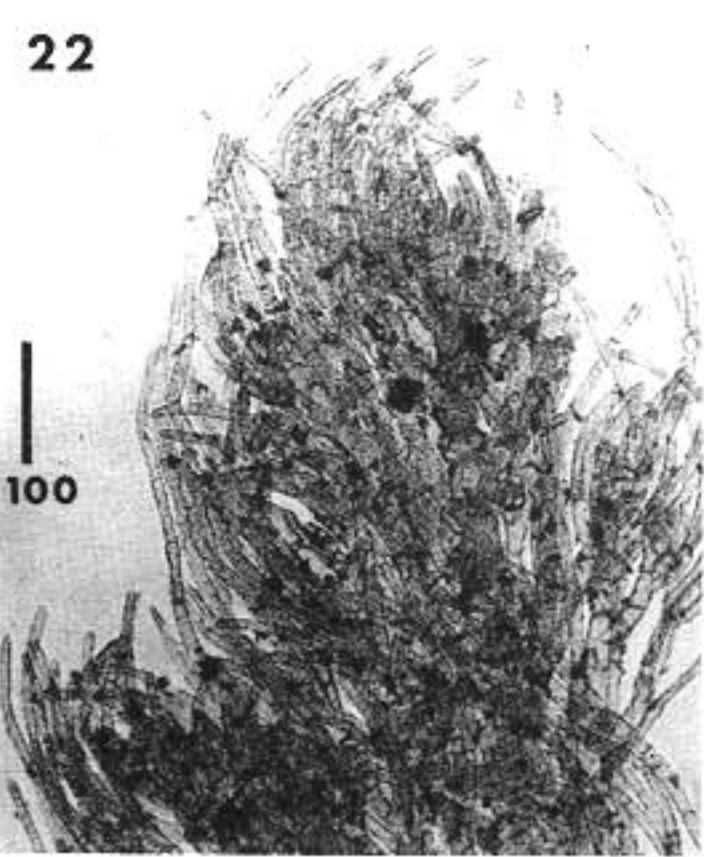
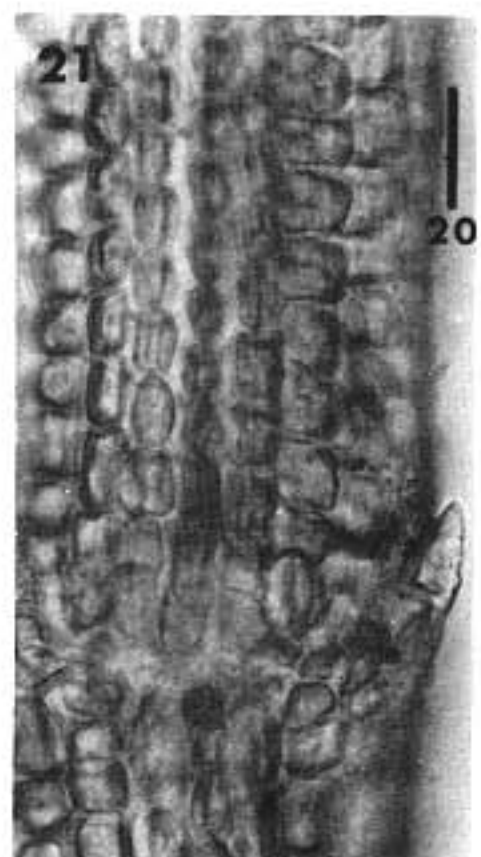
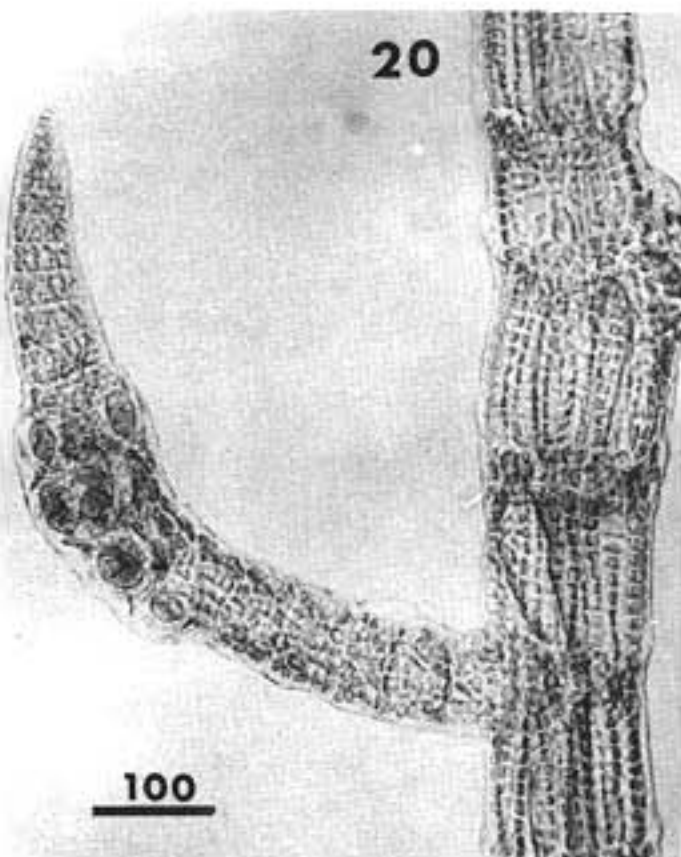
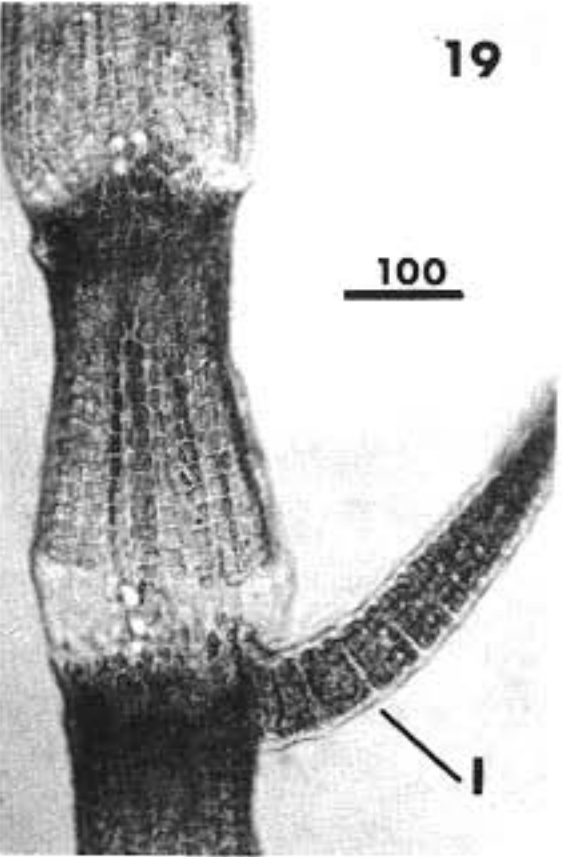
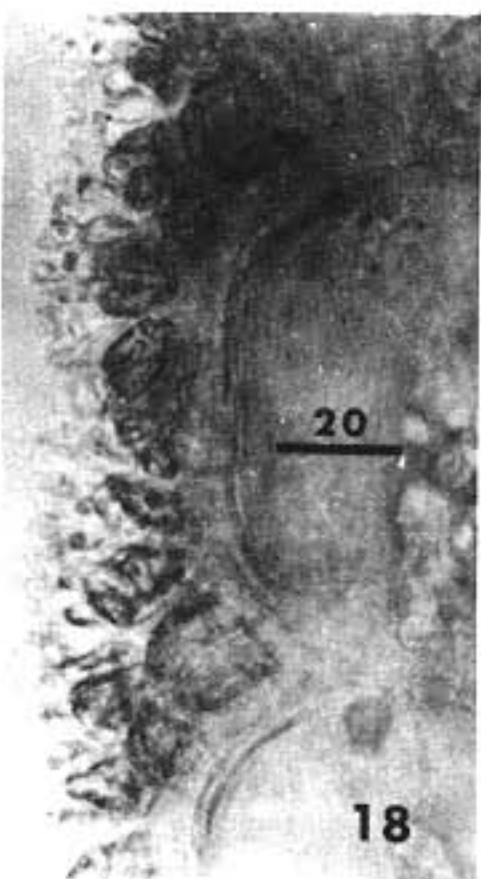
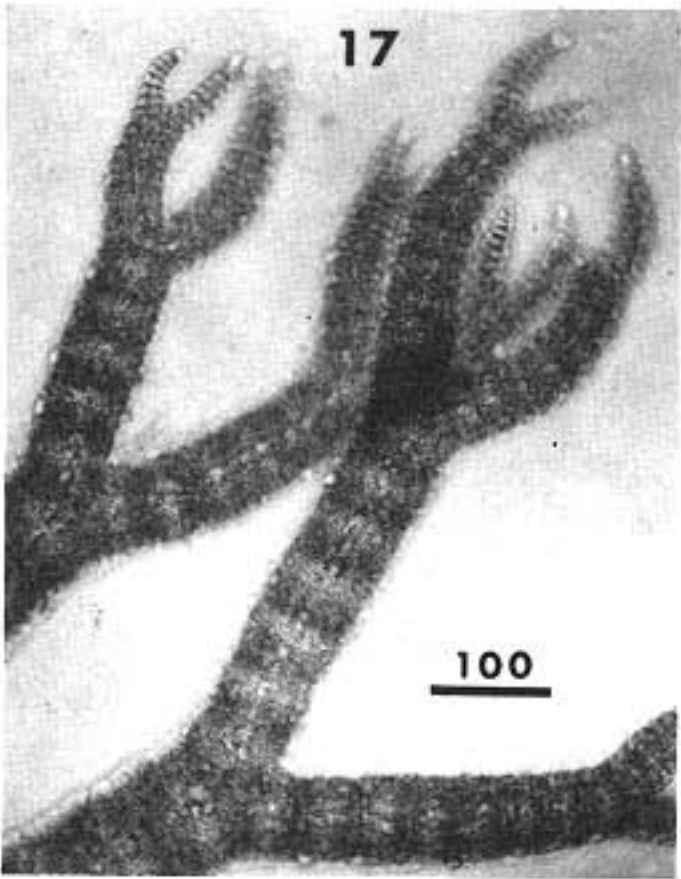
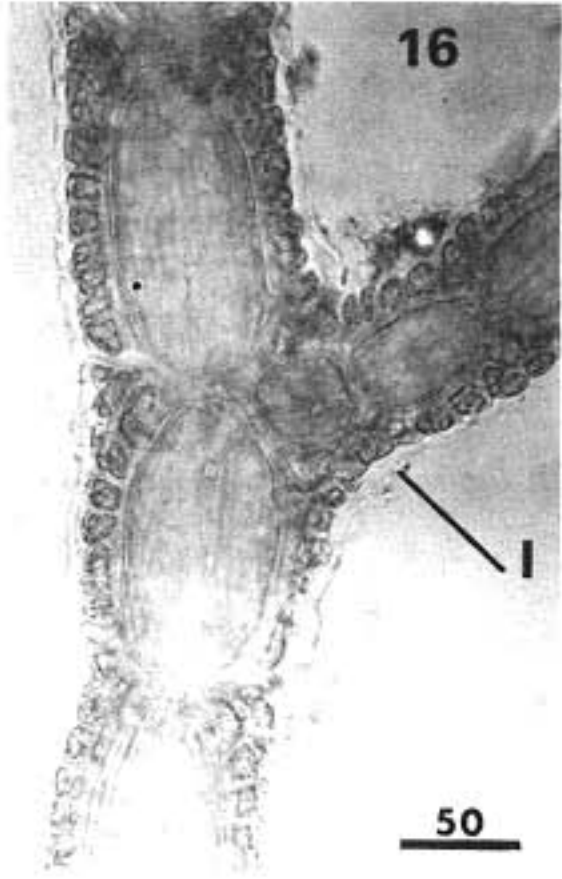
supérieures est à l'origine d'une cortication ascendante peu développée, où les filiations cellulaires ne peuvent être précisées car les synapses sont difficilement discernables. Chacune des deux initiales inférieures engendre, par cloisonnements transversaux, une cortication descendante formée d'une seule file de cellules rectangulaires, plus larges que hautes; ensuite, la cellule proximale de chacune de ces files cellulaires se couvre d'une, puis de deux cellules; dans les segments plus âgés, ces deux cellules couvrantes peuvent à leur tour se découper, tandis que les deux ou trois cellules suivantes de chaque filament descendant se couvrent, elles aussi, de deux ou trois petites cellules; les filaments descendants restent donc unistratifiés sur toute leur partie distale (Pl. 2, fig. 10, 11, 12, 13 et 15; Pl. 3, fig. 16 et 19). Au fur et à mesure de la croissance en longueur et en volume de la cellule centrale, les filaments corticants descendants s'allongent et peuvent alors se ramifier par pseudodichotomie, si bien que les cellules axiales sont totalement recouvertes; cependant, dans les portions les plus âgées des thalles bien développés (holo- et isotypes, thalle de Villefranche) les filaments descendants ne rejoignent pas le cortex ascendant du segment sous-jacent (Pl. 3, fig. 19). Des poils hyalins unicellulaires, nés sur les cellules corticales, sont fréquents dans les parties jeunes des thalles (Pl. 2, fig. 14). Les cellules sécrétrices corticales ont été observées en plus ou moins grande abondance dans tous les thalles (cf. Pl. 3, fig. 17).

Le thalle de Villefranche et quelques thalles de Banyuls (n° 10987) sont des tétrasporophytes fertiles (Pl. 3, fig. 20). Au nombre de trois à six par segment, les tétrasporocystes sont généralement portés par des rameaux latéraux dont la croissance, plus ou moins limitée, leur donne une apparence de stichidies. Quelques thalles du Portugal sont des gamétophytes mâles fertiles (Pl. 3, fig. 17 et 18); les spermatocystes, qui apparaissent à peu de distance des apex, naissent de toutes les cellules corticales et forment ainsi un manchon continu autour de chaque segment.

HOMMERSAND (1963) a retenu le g. *Centroceras* sur la base de la position des spermatocystes; chez le *Centroceras clavulatum* (C. Ag.) Mont., les spermatocystes naissent «on special, freely branched, monosiphonous filaments that arise from the upper ends of the pericentral cells in the same position as the adventitious vegetative branches» (HOMMERSAND, loc. cit., p. 244). Si l'on se fonde sur ce caractère, le *Centroceras cinnabarinum* doit être rattaché au g. *Ceramium* selon la combinaison de HAUCK (loc. cit.) et doit donc s'appeler *Ceramium cinnabarinum* (Grateloup ex J. Agardh) Hauck.

Planche 3. — 16 à 20 : *Ceramium cinnabarinum*. 16, 17 et 18 : Praia da Rocha, avril 1976. 16 : rameau latéral secondaire bien développé issu d'une péricentrale (coupe optique). 17 et 18 : gamétophyte mâle. 17 : apex (les cellules sécrétrices sont ici bien visibles). 18 : détail du même thalle (coupe optique). 19 : isotype (PC); partie d'un axe vers la base du thalle. 20 : Villefranche, avril 1870 (herb. Thuret; PC); partie d'un tétrasporophyte. — 21 : *Centroceras rhizophorum* Mtg. type, Cayenne, n° 359 (herb. Montagne; PC); partie d'un segment. — 22 à 24 : *Mesothamnion caribaeum*. 22 : holotype, off Annaberg, 13/3/06, n° 1983 (C); apex d'un gamétophyte femelle. 23 et 24 : Praia da Rocha, avril 1976. 23 : apex d'un tétrasporophyte. 24 : cellule apicale colorée au carmin acétique. — 1 : rameau latéral secondaire issu d'une péricentrale. — Les valeurs des échelles sont exprimées en micromètres ( $\mu$ m).





A notre connaissance, le *C. cinnabarinum* n'a jamais été rencontré hors du bassin méditerranéen. Cependant, comme cette espèce pouvait avoir été décrite par ailleurs sous un autre nom, nous avons voulu la comparer à quelques espèces affines en nous reportant soit à leur description, soit aux échantillons types dont nous disposions.

Le *Centroceras inerme* Kützing (1849, 1863) originaire de l'embouchure de la rivière du Gabon (Guinée), et que J. AGARDH (1851) a mis en synonymie avec le *C. clavulatum*, serait, selon DE TONI (1903), proche du *Centroceras cinnabarinum*. Les trois échantillons que nous avons examinés (n° 938316-442, 938316-487, 941163-217; L), quoique pourvus de rares épines discernables, doivent bien être rapportés au *C. clavulatum*. De même, le *Centroceras rhizophorum* Montagne, originaire de Guyane (type sous le nom de «*Centroceras radicans* Montg., Cayenne, Cl. Leprieur, n° 359», herb. Montagne; PC) qui est «remarquable par l'absence complète d'aiguillons» (MONTAGNE, 1850), présente, lui aussi, des épines (Pl. 3, fig. 21) et ne paraît pas différer du *C. clavulatum*.

Deux autres espèces, à six péricentrales et au cortex en rangées assez régulières, présentent, apparemment, certaines analogies avec le *C. cinnabarinum*. Chez le *Ceramiella atlantica* Joly et Ugadim (1963), espèce du Brésil dont nous avons examiné un isotype (herb. Feldmann; PC), le cortex diffère de celui du *C. cinnabarinum* puisque chacune des deux initiales inférieures, issue de chaque péricentrale, produit par pseudodichotomie deux filaments descendants, et non pas un seul; ajoutons que cette espèce est à rattacher au g. *Ceramium* (cf. la critique du g. *Ceramiella* par HOMMERSAND (loc. cit. p. 238)). Le *Ceramium prorepens* Grunow (1867) du Chili, au thalle en partie prostré et aux nombreuses ramifications latérales secondaires (caractères de valeur probablement discutable) a été réétudié par HOMMERSAND (loc. cit.); la cortication, constituée de filaments ascendants et descendants de longueur sensiblement égale, est bien différente de celle du *C. cinnabarinum*. Finalement, c'est le *Centroceras bellum* Setchell et Gardner (1924) de Mexico, réétudié par HOMMERSAND (loc. cit.) qui paraît le plus proche du *C. cinnabarinum*, notamment par le mode de cortication; cette espèce, aux gamétophytes mâles inconnus et par conséquent de position générique incertaine, s'en éloigne pourtant par le nombre des péricentrales qui peut atteindre dix, alors que nous en avons observé au maximum huit, et seulement à la base du thalle de Villefranche<sup>1</sup>.

### Remarques à propos de la répartition géographique

Ainsi, le *C. cinnabarinum* ne semble pas avoir été décrit sous un autre nom en dehors de la Méditerranée. Sa présence à Praia da Rocha est probablement due à une migration par le proche détroit de Gibraltar, impossible à dater. Il serait donc logique de le trouver aussi sur la côte méditerranéenne espagnole, puis entre Gibraltar et Praia da Rocha, et même au-delà.

1. Le *Centroceras apiculatum* Yamada (1944) de Micronésie serait, selon cet auteur, «to be related closely to *C. bellum*»; la description succincte qu'en donne l'auteur ne nous permet pas de conclure.



*MESOTHAMNION CARIBAEUM* Børgesen

## Historique

Le *Mesothamnion caribaeum* Børg., espèce-type du genre *Mesothamnion* Børg., a été découvert dans la mer des Caraïbes à St Jan par BØRGESEN (1915-20). Il est caractérisé par une ramification hélicoïdale, des tétrasporophytes à division tétraédrique, des spermatocystes recouvrant d'un manchon subsphérique le rameau porteur pédicellé, et des gonimoblastes entourés de filaments involucraux.

Cette espèce a été retrouvée aux Bahamas (HOWE, 1920), à la Martinique (HAMEL et HAMEL-JOUKOV, 1931), mais aussi fort loin de sa localité-type, dans le Pacifique, au sud du Viet Nam (DAWSON, 1954) et au sud du Japon (ITONO, 1971); récemment enfin, elle a été signalée aux Canaries (AFONSO-CARILLO et GIL-RODRIGUEZ, 1980).

## Observations nouvelles

Les échantillons que nous étudions ici proviennent des côtes atlantiques et méditerranéennes de France (M.Th. L'H.-H.) et de la côte sud du Portugal (L.S.). Effectuées en plongée, par dragage, ou à marée basse, les récoltes ont fourni : en Bretagne, tout d'abord des échantillons stériles, puis des tétrasporophytes et enfin des gamétophytes femelles; au Portugal et en Méditerranée, des tétrasporophytes et des gamétophytes mâles.

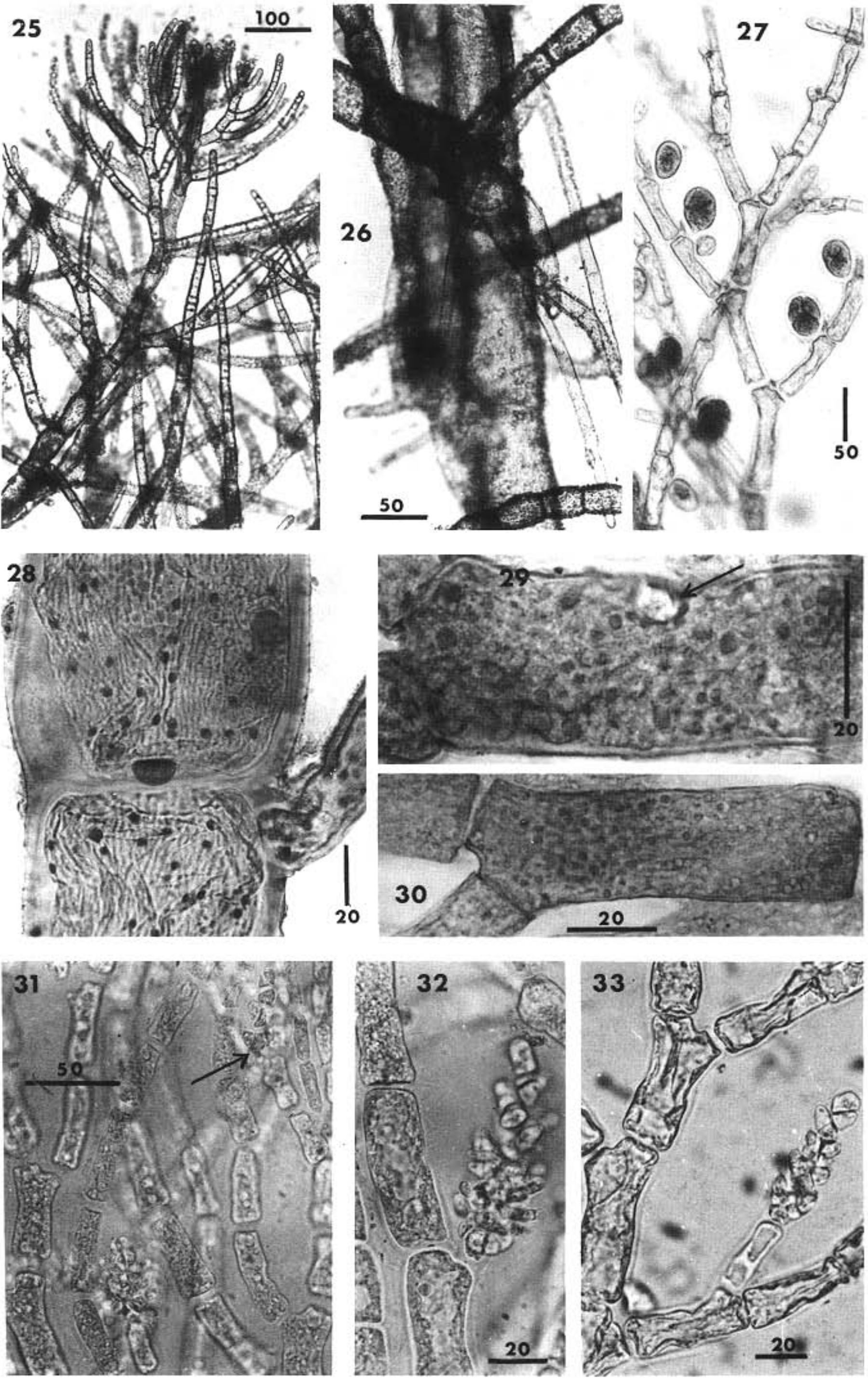
A côté des nombreuses similitudes entre notre matériel et le *M. caribaeum* (Pl. 3, fig. 22 et 23; Pl. 4, fig. 25, 26, 27 et 33), quelques divergences sont apparues entre les caractères de nos échantillons et ceux rapportés par BØRGESEN dans sa description concernant le nombre de noyaux par cellule végétative, la structure du rameau mâle et celle de l'organe femelle.

C'est pourquoi nous avons examiné le matériel type «*Mesothamnion caribaeum*, off Annaberg, 13/3/06, n° 1983» (C), lequel est constitué de 14 préparations microscopiques difficilement exploitables (le milieu de montage s'étant rétracté) et de rares fragments desséchés dans un tube.

BØRGESEN précise : «one nucleus is present in each cell». Or, toutes les cellules végétatives de nos thalles, y compris les apicales, renferment plusieurs noyaux (Pl. 3, fig. 24; Pl. 4, fig. 28). C'est avec beaucoup de difficultés, et à l'aide de colorations médiocres, que nous avons décelé le caractère plurinucléé des cellules du type (Pl. 4, fig. 29 et 30). Il est possible que l'inclusion hexagonale et réfringente, visible dans quelques cellules du type (Pl. 4, fig. 29) et de nos échantillons, soit à l'origine de la confusion de BØRGESEN.

D'après BØRGESEN, les rameaux mâles sont pédicellés. Sur nos échantillons, ils sont indifféremment sessiles ou pédicellés (Pl. 4, fig. 31, 32 et 33). L'examen du type a également permis de constater la présence de rameaux mâles sessiles; d'ailleurs, sur l'une des figures de la description originale (BØRGESEN, loc. cit., fig. 196 d) qui représente un rameau mâle à l'état juvénile, la cellule basale a engendré deux cellules latérales qui seront ultérieurement génératrices de spermatocystes.







Malgré le caractère incomplet de nos observations qui se limitent au rameau carpogonial non fécondé, l'organe femelle mérite une attention particulière (Pl. 1, fig. 3 à 7; Pl. 5, fig. 34). En effet, la description de BØRGESSEN est incorrecte, ainsi que le supposaient déjà GORDON-MILLS et WOMERSLEY (1974). Le rameau carpogonial occupe une position subterminale; la première péricentrale formée sur la cellule axiale fertile est située en alternance avec le rameau végétatif sous-jacent; la deuxième péricentrale, qui est surmontée d'une cellule stérile, se forme entre la cellule terminale de l'axe rejetée latéralement (celle-ci a produit une cellule stérile dans l'exemple figuré Pl. 1, fig. 3 et 4) et la première péricentrale; cette deuxième péricentrale deviendra la cellule support du rameau carpogonial constitué de quatre cellules; la face convexe du rameau carpogonial est toujours du même côté que le rameau végétatif sous-jacent. Cette structure, observée aussi bien sur le type que sur nos échantillons, n'est pas sans rappeler celle du jeune organe femelle du *Pleonosporium borrieri* (Smith) Nägeli chez lequel il a été précisé, en outre, que le rameau carpogonial occupe une position subterminale et arrête la croissance végétative de l'axe fertile (HALOS, 1964; L'HARDY-HALOS, en cours). Il faut rappeler que, malgré une interprétation différente, les observations de MIRANDA (1931b) sur l'organe femelle du *Pl. borrieri* rejoignent celles qui sont rapportées ici. Remarquons aussi que la description et l'interprétation de cet organe chez le *Mazoyerella* (GORDON-MILLS et WOMERSLEY, loc. cit.) présentent de grandes similitudes avec les nôtres. En l'absence d'organes femelles fécondés et donc de carposporophytes en développement dans notre matériel, et devant la difficulté de l'examen des préparations du type, nous ne poursuivrons pas plus loin la comparaison entre ces genres.

Les divergences qui nous empêchaient de rapporter avec certitude notre matériel au *M. caribaeum* étant levées, nous avons, par ailleurs, succinctement étudié quelques autres espèces qui présentent des analogies avec l'espèce-type.

VICKERS (1905) décrit de la Bardade un *Callithamnion* ? sp. à «anthéridies cylindriques, comme chez le *Pleonosporium*», en précisant que «les sporanges ne renferment que quatre spores en tétraèdres». BØRGESSEN (loc. cit.) a supposé qu'il s'agissait du *M. caribaeum*. Si le tétrasporophyte et le gamétophyte mâle que nous avons examinés (herb. Thuret; PC) présentent bien les caractères rapportés par VICKERS, ils s'éloignent de l'espèce de BØRGESSEN par leur aspect plus robuste (diamètre des cellules apicales de 18 à 25  $\mu\text{m}$ , au lieu de 8 à 15  $\mu\text{m}$  chez le *M. caribaeum*, aussi bien sur le type que sur notre matériel), mais surtout par le fait que les cellules sont uninucléées.

Planche 4. — 25 à 33 : *Mesothamnion caribaeum*. 25 et 26 : Rade de Brest, 12/11/73, R 2889 L'H.-H. 25 : apex d'un thalle stérile. 26 : partie basale avec rhizoïdes pluricellulaires. 27 et 28 : Baie de Morlaix, 10/9/75, R 3058 L'H.-H. 27 : partie d'un tétrasporophyte. 28 : cellules colorées au carmin acétique. 29 et 30 : holotype, off Annaberg, 13/3/06, n° 1983 (C); cellules colorées au carmin acétique (la flèche indique un corpuscule réfringent hexagonal). 31 et 32 : Praia da Rocha, avril 1976. 31 : rameau mâle pédicellé et jeune rameau mâle sessile (flèche). 32 : rameau mâle sessile. 33 : Villefranche-sur-Mer, 17/4/74, M 36 L'H.-H.; rameau mâle pédicellé. Les valeurs des échelles sont exprimées en micromètres ( $\mu\text{m}$ ).



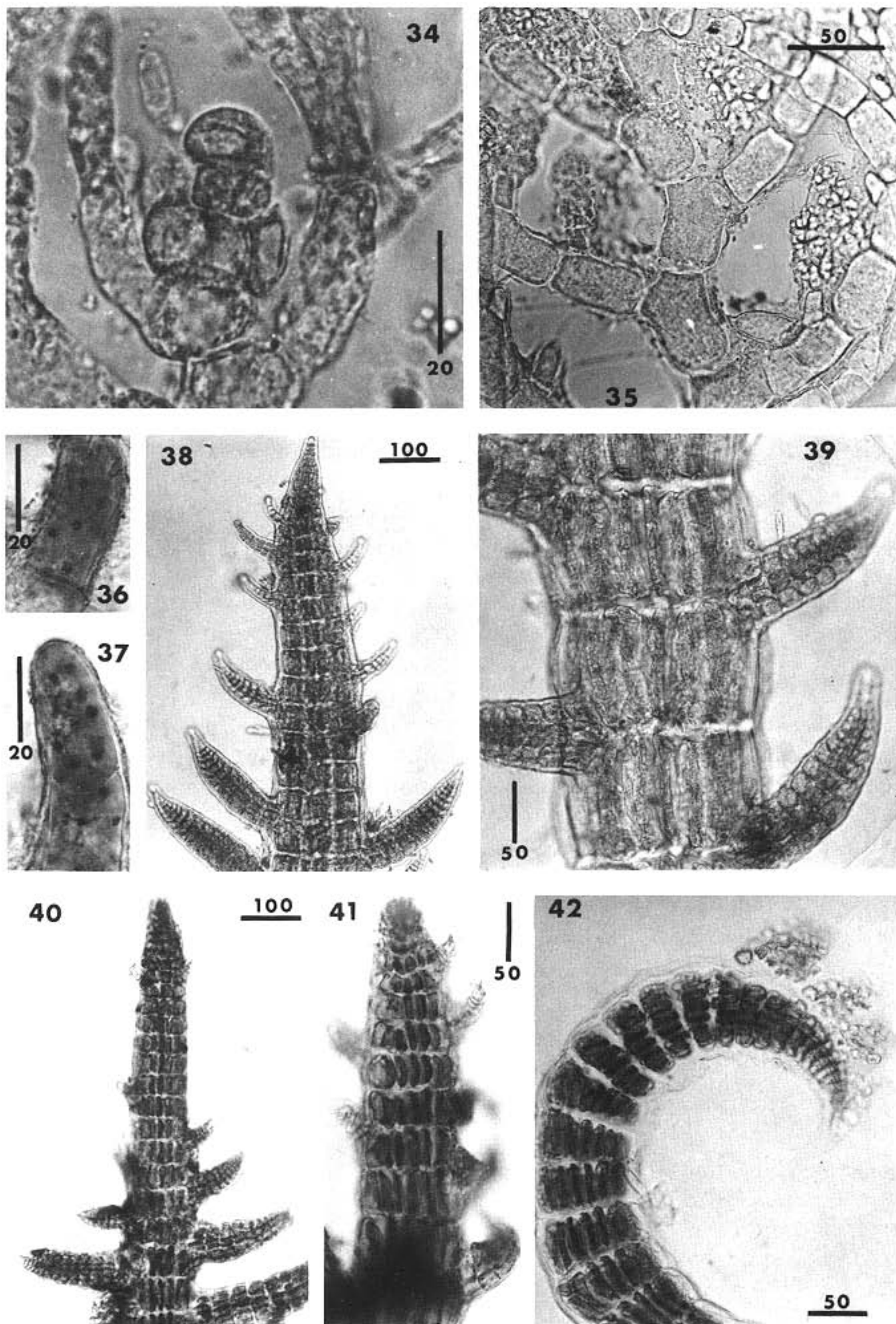


Planche 5. — 34 : *Mesothamnion caribaeum*, holotype, off Annaberg, 13/3/06, n° 1983 (C); organe femelle. — 35 à 37 : *Mesothamnion boergesenii*, cotype, Brésil, 16/8/55, n° 246 (herb. Feldmann; PC). 35 : gamétophyte mâle avec des rameaux mâles pédicellés. 36 et 37 : cellules apicales colorées au carmin acétique. — 38 à 42 : *Ctenosiphonia hypnoides*. 38 et 39 : Ile de Batz, 6/2/77, R 3162 L'H.-H. 38 : apex d'un axe rampant. 39 : partie d'un axe rampant. 40 et 41 : Moulin Huet, 17/11/21 (BM); apex d'axes rampants. 42 : Pleinmont, 6/10/14 (BM) : apex d'un axe dressé. — Les valeurs des échelles sont exprimées en micromètres ( $\mu\text{m}$ ).



Deux autres espèces de *Mesothamnion* ont été décrites : l'une du Brésil, *M. boergesenii* Joly (1957), retrouvée en Caroline du Nord (SCHNEIDER, 1975); l'autre du Japon, *M. yagii* Yamada (1968). Ces deux espèces possèdent à la fois des tétrasporocystes et des polysporocystes; de plus, les rameaux mâles sont sessiles chez le *M. boergesenii*, tandis qu'ils sont sessiles ou pédicellés chez le *M. yagii*.

Mais doit-on attacher une grande importance à ces deux caractères ? En ce qui concerne les rameaux mâles; nous avons vu que, même dans l'échantillon-type, les deux cas sont possibles. Chez le cotype du *M. boergesenii* que nous avons examiné («gamétophyte mâle fertile, Brésil, Joly n° 246-1955, 16/8/1955»; herb. Feldmann; PC), et sur lequel nous précisons, en outre, le caractère plurinucléé des cellules végétatives (Pl. 5, fig. 36 et 37), les rameaux mâles sont généralement sessiles, mais quelques uns sont pédicellés (Pl. 5, fig. 35). Nous partageons l'opinion de SCHNEIDER (loc. cit.) qui, ayant observé ces deux types de rameaux mâles sur son matériel d'Onslow Bay, refuse à ce caractère l'importance que lui accorde JOLY. Ajoutons que nous avons observé, mêlés au gamétophyte mâle, quelques fragments d'un gamétophyte femelle dont les organes sont identiques à ceux du *M. caribaeum*. Quant à la présence conjointe sur un même thalle de tétrasporocystes et de polysporocystes, elle n'est pas surprenante chez des espèces à cellules végétatives plurinucléées. MIRANDA (1931a, 1932) a mis en évidence l'homologie entre tétra- et polysporocystes chez le *Pl. borrieri* : alors que la cellule-mère d'un tétrasporocyste est uninucléée, celle d'un polysporocyste est d'emblée plurinucléée, et chaque noyau est à l'origine d'une tétrade. Remarquons d'une part que l'espèce rapportée par ITONO (loc. cit.) au *M. caribaeum* possède à la fois des tétrasporocystes et des polysporocystes, et d'autre part que des tétrasporocystes ont été signalés chez le *Pl. borrieri* par RODRIGUEZ (*Call. Borrieri* Harv., 1889), par MAZZA (*Call. Borrieri* (Sm.) Harv., 1905) et par FUNK (1927). Ces deux caractères paraissent donc avoir une valeur taxinomique discutable. Cependant, le *M. yagii*, dont YAMADA hésitait à faire une nouvelle espèce tant elle lui paraissait voisine du *M. caribaeum*, paraît s'en éloigner par le diamètre nettement plus élevé des rameaux (30 à 45  $\mu\text{m}$ , selon sa description); quant au *M. boergesenii*, quoique un peu plus robuste que l'espèce-type, avec des cellules apicales de 15 à 18  $\mu\text{m}$  de diamètre (mesures effectuées sur le cotype), il en paraît très proche. En attendant que de nouvelles observations, sur le matériel sauvage ou en culture, précisent les limites de variabilité des mensurations cellulaires, il nous semble plus prudent de considérer ces deux espèces comme distinctes.

### Remarques à propos de la répartition géographique

La répartition actuellement connue du *M. caribaeum* est assez discontinue. Son introduction en Europe s'est-elle faite à partir du Japon, ou à partir des Antilles via les Canaries ? Cette dernière proposition paraît la plus logique, sans qu'on puisse autrement l'étayer. En revanche, on peut supposer avec plus de fermeté que le *M. caribaeum* s'est introduit d'abord sur les côtes atlantiques d'Europe avant de pénétrer dans la Méditerranée.

Son installation au sud du Portugal et sur les côtes méditerranéennes est difficile à dater, mais nous pouvons fournir quelques détails concernant sa pro-

gression sur les côtes bretonnes, grâce aux études qui y sont poursuivies depuis 1962 sur la famille des Céramiacées (HALOS, 1964). A partir de la date de la première observation (le 4/7/1967, en plongée dans la Rade de Brest)<sup>1</sup>, le peuplement s'est étendu d'ouest en est jusqu'à Dinard (limite orientale des observations), d'abord au niveau de l'infra-littoral et à l'état stérile. Peu à peu il est remonté vers le littoral inférieur, selon une même progression d'ouest en est. Les premiers organes reproducteurs observés sont des tétrasporocystes (à partir de 1975), puis de rares organes femelles (à partir de 1978); les organes mâles ne sont pas encore signalés. Au moment de sa découverte, l'abondance du *M. caribaeum* sur les fonds colonisés était telle qu'elle n'est pas sans nous rappeler l'envahissement et la pullulation d'espèces récemment introduites, comme ce fut le cas en Europe du *Colpomenia peregrina* (*Col. sinuosa*, SAUVAGEAU, 1918), ou celui plus récent du *Sargassum muticum* (FARNHAM *et al.*, 1973 *et seq.*). On peut donc penser que l'introduction de cette espèce en Bretagne n'a précédé que de peu la date de la première observation.

### *CTENOSIPHONIA HYPNOIDES* (Welwitsch ex J. Agardh) Falkenberg

#### Historique

Depuis sa découverte par WELWITSCH à Arrábida (au sud de Lisbonne), le *Ctenosiphonia hypnoides*, décrit sous le nom de *Polysiphonia hypnoides* par J. AGARDH (1851), a été rencontré dans diverses localités, à savoir, du sud au nord : les Canaries dans les îles Tenerife et Grande Canarie (BØRGENSEN, 1930); au Maroc, de Mogador à Rabat (DANGEARD, 1949) et à Tanger (*Polysiphonia hypnoides* Welw., BORNET, 1892); en Espagne du sud, à Tarifa, Cadix et Chipiona (SEOANE, 1965); au Portugal, à Praia do Carvoeiro, Praia da Rocha, Sagres, Sines, Arrábida (ARDRÉ, 1970, 1971); en Espagne du nord, dans la région de Gijón (SAUVAGEAU, 1897; MIRANDA, 1931b), à San Vicente de la Barquera (ARDRÉ, 1970), au Cap Figuier (J. FELDMANN, 1930; VAN DEN HOEK et DONZE, 1966); à Guernesey (LYLE, 1920, 1923).

Cette répartition est très discontinue puisque le *Ct. hypnoides* n'a été observé ni entre Arrábida et Gijón, ni entre le Cap Figuier et Guernesey. Cette dernière localité n'est d'ailleurs pas acceptée par DIXON (1963) qui rejette le *Ct. hypnoides* de la flore des algues marines britanniques, sans toutefois proposer une nouvelle détermination des spécimens de LYLE.

#### Observations nouvelles

C'est bien le *Ctenosiphonia hypnoides*, dont la détermination ne fait aucun doute (Pl. 5, fig. 38 et 39), qui a été récolté par l'un de nous<sup>2</sup> à l'île de Batz,

1. M.-Th. L'H.-H. remercie vivement Monsieur AUDOUIN, alors responsable de l'équipe I.S.T.P.M. de Roscoff, qui lui a permis de disposer librement d'une récolte de *Chlamys*, provenant de la Rade de Brest, abondamment recouverte de *Mesothamnion*.

2. Récolte effectuée le 6/02/1977 par M.-Th. L'H.-H. en encadrant avec la collaboration de G. FERARD les étudiants de l'Université du Maine (licence de Sciences naturelles), en stage de Biologie marine à Roscoff, du 6 au 12 février 1977.



en face de Roscoff. Il formait un gazon ras sur des rochers verticaux ou légèrement surplombants de la côte Nord-Nord-Ouest, au-dessous de la zone des *Pelvetia*.

Cette découverte récente remet à l'ordre du jour celle, plus ancienne et contestée, de LYLE à Guernesey. Ceci nous a conduit à examiner le matériel récolté par LYLE à «Pleinmont, 6/10/14» et «Moulin Huet, 17/11/21» (BM); ce matériel appartient, sans aucun doute, au *Ct. hypnoides* (Pl. 5, fig. 40, 41, 42). Pourtant, après avoir comparé un fragment de l'holotype du *Ctenosiphonia hypnoides* (LD) avec le matériel original de Pleinmont, DIXON (loc. cit.) conclut que celui-ci en diffère «in that the characteristic arrangement of alternate axes is absent». Sans revenir sur la description de cette espèce (FALKENBERG, 1901, p. 486, Pl. 9, fig. 11-15; SEOANE, 1965, p. 149, fig. 42 (3); ARDRÉ, 1970, p. 219, Pl. 30, fig. 1-4, Pl. 55, fig. 7; *Polysiphonia hypnoides* Welw., BORNET et THURET, 1876-80, p. 67, Pl. 24, fig. 1-6), il faut rappeler que cette disposition alterne ne concerne que les axes dressés produits par les segments successifs de l'axe rampant. Or, le fragment que DIXON a examiné dans le matériel de Pleinmont, est un apex d'axe dressé, que l'auteur a d'ailleurs parfaitement représenté dans sa fig. 1 A. Le *Ct. hypnoides* était donc présent à Guernesey en 1914.

### Remarques à propos de la répartition géographique

Bien qu'étant dans une région fort connue des algologues, l'Ile de Batz est sans doute moins régulièrement explorée que les côtes voisines. Il est donc possible que la présence du *Ct. hypnoides* soit tout aussi ancienne à l'Ile de Batz qu'à Guernesey.

Quoiqu'il en soit, la distribution géographique du *Ct. hypnoides* est curieuse, moins par son étendue qui va des Canaries à l'Ile de Guernesey, que par les lacunes qu'elle présente entre Arrábida et Gijón, puis entre le Cap Figuiér et l'Ile de Batz. En effet, les observations écologiques réalisées par différents auteurs (J. FELDMANN, 1930; BØRGESSEN, 1930; DANGEARD, 1949; SEOANE, 1965; VAN DEN HOEK et DONZE, 1966; ARDRÉ, 1970, 1971), auxquelles s'ajoutent les nôtres à l'Ile de Batz, indiquent que le *Ct. hypnoides* est très tolérant à l'égard de la turbulence ou de l'éclairement, puisqu'il vit aussi bien en mode battu qu'en mode abrité, en station bien éclairée qu'en station ombragée. D'autre part, ses peuplements denses, étendus et souvent purs, occupent un niveau relativement élevé (l'horizon moyen de l'étage littoral ou au-dessus) donc facilement accessible; ils ne doivent pas demeurer longtemps inaperçus. Ainsi, nous ne voyons pas l'explication des discontinuités observées dans la distribution géographique du *Ct. hypnoides*; elle réside peut-être en des exigences éco-physiologiques particulières, et actuellement inconnues.

Toute notre gratitude, pour le prêt des spécimens demandés, aux Conservateurs du British Museum (Natural History), de l'Université de Copenhague (Botanical Museum), du Rijksherbarium de Leiden, et de l'Université de Lund (Botanical Museum).

## BIBLIOGRAPHIE

- AFONSO-CARILLO, J. & GIL-RODRIGUEZ, M.C., 1980 — Datos para la flora marina de la isla de Fuerteventura. *Vieraeae*, 10 : 147-170.
- AGARDH, J.G., 1851 — Species, genera et ordines algarum. T. 2 (1). Lund : xii + 351 p.
- ARDISSONE, F. & STRAFFORELLO, I., 1877 — Enumerazione delle alghe di Liguria. Milano : 238 p.
- ARDRÉ, F., 1970 — Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. I. La flore. *Portugaliae acta biologica* (B) 10 : 137-555, 56 pl.
- ARDRÉ, F., 1971 — Idem. II. Écologie et chorologie. *Bull. C.E.R.S. Biarritz*, 8 (3) : 354-574.
- BØRGESSEN, F., 1915-1920 — The marine algae of the Danish West Indies. Vol. II. Copenhagen : 504 p., 435 fig.
- BØRGESSEN, F., 1930 — The marine algae of Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria. III Rhodophyceae, part III, Ceramiales. *Dansk. Vidensk. Selsk. Biol. Meddel.*, 9 (1) : 1-159.
- BORNET, E., 1892 — Les Algues de P.K.A. Schousboe récoltées au Maroc et dans la Méditerranée de 1815 à 1829. *Mém. Soc. nat. Sci. nat. et mathém. de Cherbourg*, 28 : 165-376, 3 pl.
- BORNET, E. & THURET, G., 1876-1880 — Notes algologiques. I : 1-72, pl. 1-25; II : 73-196, pl. 26-50. Paris.
- CORMACI, M. & FURNARI, G., 1979 — Flora algale della penisola della Maddalena (Siracusa). *Thalassia Salentina*, 9 : 3-18.
- DANGEARD, P., 1949 — Les algues marines de la côte occidentale du Maroc. *Le Botan.*, 34 : 89-189.
- DAWSON, E.Y., 1954 — Marine plants in the vicinity of the Institut océanographique de Nha Trang, Viet Nam. *Pac. Sci.*, 8 : 373-470.
- DEBRAY, F., 1897 — Catalogue des algues du Maroc, d'Algérie et de Tunisie. Alger : 78 p.
- DE TONI, J.B., 1903 — Sylloge algarum. Vol. IV. Florideae, sect. 3. Patavii : 775-1525.
- DIXON, P.S., 1963 — The rejection of *Ctenosiphonia hypnoides* (Welw. ex J. Ag.) Falk. from the British marine algal flora. *Brit. Phycol. Bull.* 2 (4) : 263-265.
- DUCLUZEAU, J.A.P., 1805 — Essai sur l'Histoire Naturelle des Conferves des environs de Montpellier. Montpellier : 89 p.
- DUFOUR, L., 1865 — Elenco delle Alghe della Liguria. Genova : 51 p.
- FALKENBERG, P., 1879 — Die MeeresAlgen des Golfes von Neapel. *Mittheil. Zool. Stat. z. Neapel*, I : 218-277.
- FALKENBERG, P., 1901 — Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Zool. Stat. Neapel*, 26 Monogr. Berlin : xvi + 754 p., 24 pl.
- FARNHAM, W.F., FLETCHER, R.L. & IRVINE, L.M., 1973 — Attached *Sargassum muticum* found in Britain. *Nature, Lond.*, 243 : 231-232.
- FELDMANN-MAZOYER, G., 1940 — Recherches sur les Céramiacées de la Méditerranée occidentale. Alger, 510 p., 4 pl.
- FELDMANN, J., 1930 — Le *Ctenosiphonia hypnoides* (Welw.) Schmitz sur la côte basque. *Rev. Algol.*, 5 (3-4) : 431-432.
- FUNK, G., 1927 — Die Algenvegetation des Golfs von Neapel. *Publ. Staz. Zool. Napoli*, 7, supplément : 1-507, 20 pl.



- FUNK, G., 1955 — Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen von Neapel. *Publ. Staz. Zool. Napoli*, 25, suppl. : 1-178, 30 pl.
- FURNARI, G. & SCAMMACCA, B., 1970 — Ricerche floristiche sulle alghe marine della Sicilia orientale. *Boll. Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania*, 4, 10 (3) : 215-230.
- FURNARI, G., SCAMMACCA, B., CORMACI, M. & BATTIATO, A., 1977 — Zonazione della vegetazione sommersa dell'Isola Lachea (Catania). *Atti IX Congr. Naz. Soc. Ital. Biol. Mar. Ischia* : 245-257.
- GIACCONE, G., 1968 — Specie nuove e interessanti di Rhodophyceae raccolte nel bacino orientale del Mediterraneo. *Giorn. Bot. Ital.*, 102 : 397-414.
- GORDON-MILLS, E.M. & WOMERSLEY, H.B.S., 1974 — The morphology and life history of *Mazoyerella* gen. nov. (*M. arachnoidea* (Harvey) comb. nov.) — Rhodophyta, Ceramiales — from southern Australia. *Br. phycol. J.*, 9 : 127-137.
- GRUNOW, A., 1867 — Algen. In Reise Seiner Majestät Fregatte Novara um die Erde. Bot. Th., I Bd., Wien, 104 p., 12 pl.
- HALOS, M.-Th., 1964 — Étude morphologique et systématique de quelques Céramiacées de la Manche. Thèse 3ème cycle, Paris : 119 p.
- HAMEL, G. & HAMEL-JOUKOV, A., 1931 — Algues des Antilles françaises. Paris, fasc. 2, n° 51-100.
- HAUCK, F., 1885 — Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. *Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland*, 2. Leipzig : xii + 575 p., 5 pl.
- HOEK, C. van den & DONZE, M., 1966 — The algal vegetation of the rocky côte basque. *Bull. C.E.R.S. Biarritz*, 6 : 289-319.
- HOMMERSAND, M.H., 1963 — The morphology and classification of some Ceramiales and Rhodomelaceae. *Univ. Calif. Publ. Bot.*, 7 : 165-358, 6 pl.
- HOWE, M.A., 1920 — Algae. In BRITTON, N.L. & MILLSPAUGH, C.F., The Bahama flora. New-York : vii + 695 p.
- ITONO, H., 1971 — The genera *Callithamnion*, *Aglaothamnion*, *Seirospora*, *Pleonosporium* and *Mesothamnion* (Ceramiales, Rhodophyta) in southern Japan. *Mem. Fac. Fish. Kagoshima Univ.*, 20 : 217-237.
- JOLY, A.B., 1957 — Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e Arredores. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Let. Univ. São Paulo*, 217, Botânica, 14 : 1-196, 19 pl.
- JOLY, A.B. & UGADIM, Y., 1963 — Note on the occurrence of one species of *Ceramiella* (Rhodophyta) in the american south Atlantic. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Let. Univ. São Paulo*, 288, Botânica, 20 : 41-48, 2 pl.
- KÜTZING, F.T., 1843 — Phycologia generalis. Leipzig : XXV + 459 p., 80 pl.
- KÜTZING, F.T., 1849 — Species algarum. Leipzig : vi + 922 p.
- KÜTZING, F.T., 1863 — Tabulae phycologicae. XIII Bd. Nordhausen : 31 p., 100 pl.
- LYLE, L., 1920 — The marine algae of Guernsey. *J. Bot. Lond.*, 58, suppl. 2 : 1-53.
- LYLE, L., 1923 — Additions to the marine flora of the Channel Islands. *J. Bot. Lond.*, 61 : 197-200.
- MAZOYER, G., 1938 — Les Céramiées de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 29 : 317-331.
- MAZZA, A., 1902 — Flora marina del Golfo di Napoli. Contribuzione I a. *Nuova Notarisia*, N.S., 13 : 125-152.
- MAZZA, A., 1905 — Un manipolo di alghe marine della Sicilia. *Nuova Notarisia*, N.S., 15 : 5-75.

- MIRANDA, F., 1931a — Observaciones sobre Florídeas. *Boln. R. Soc. esp. Hist. nat.*, 31 : 187-196.
- MIRANDA, F., 1931b — Sobre las algas y cianofíceas del Cantábrico, especialmente de Gijón. *Trab. Mus. Nat. Cienc. Nat., ser. Bot.*, 25 : 1-106.
- MIRANDA, F., 1932 — Sobre la homología de polisporangios y tetrasporangios de las Florídeas diplobiontes. *Boln. R. Soc. esp. Hist. nat.*, 32 : 191-194.
- MONTAGNE, C., 1850 — *Cryptogamia guyanensis*. *Ann. Sci. nat.*, 14 (5) : 283-309.
- RODRIGUEZ, J.J., 1889 — Algas de las Baleares. *Anal. de la Soc. esp. Hist. nat.*, 18 : 199-274.
- SAUVAGEAU, C., 1897 — Note préliminaire sur les algues marines du Golfe de Gascogne. *J. de Bot.*, 11 : 165-230.
- SAUVAGEAU, C., 1918 — Sur la dissémination et la naturalisation de quelques algues marines. *Bull. Inst. Océanogr.*, 342 : 1-28.
- SCHIFFNER, V., 1931 — Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen *Hedwigia*, 66 : 139-205.
- SCHNEIDER, C.W., 1975 — North Carolina marine algae. VI. Some Ceramiales (Rhodophyta) including a new species of *Dipterosiphonia*. *J. Phycol.*, 11 (4) : 391-396.
- SEOANE, J., 1965 — Estudio sobre las algas bentónicas en la costa sur de la Península Ibérica (litoral de Cadiz). *Inv. Pesqu.*, 29 : 3-216.
- SETCHELL, W.A. & GARDNER, N.L., 1924 — The marine algae. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, ser. 4, 12 : 695-949, Pl. 12-88.
- VICKERS, A., 1905 — Liste des algues marines de la Bardade. *Ann. Sc. nat. 9e sér. Bot.*, T. 1 : 45-66.
- YAMADA, Y., 1944 — A list of the marine algae from the atoll of Ant. *Sci. pap. Algol. Res., Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ.*, 3 (1) : 31-77.
- YAMADA, Y., 1968 — Two new marine algae from Japan *J. Jap. Bot.*, 3 (10-11) : 372-377.