

VÉGÉTATION MARINE DE L'ÎLE DE PORT-CROS (PARC NATIONAL)

XXII. SUR QUELQUES CERAMIACEAE (RHODOPHYTA)

Eric COPPEJANS* et Charles F. BOUDOURESQUE**

Résumé : Les auteurs figurent *Antithamnion cruciatum* (C. Agardh) Nägeli, *Antithamnion heterocladum* Funk, *Ceramium circinatum* (Kützinger) J. Agardh, *Lejolisia mediterranea* Bornet et *Spermothamnion johannis* Feldmann-Mazoyer. L'écologie et la phénologie de ces espèces à Port-Cros sont précisées.

Summary : MARINE VEGETATION OF PORT-CROS ISLAND (NATIONAL PARK). XXII. - ON SOME CERAMIACEAE (RHODOPHYTA). Five species of Ceramiaceae are illustrated, namely *Antithamnion cruciatum* (C. Agardh) Nägeli, *Antithamnion heterocladum* Funk, *Ceramium circinatum* (Kützinger) J. Agardh, *Lejolisia mediterranea* Bornet and *Spermothamnion johannis* Feldmann-Mazoyer. Their ecology and phenology at Port-Cros I. (Mediterranean Sea, France) are given.

Ce travail s'intègre dans une série de recherches, poursuivies depuis 1966, sur la végétation marine de l'île de Port-Cros (AUGIER et BOUDOURESQUE, 1967 ; BOUDOURESQUE *et al.*, 1971 ; etc) ; il représente de plus une contribution préliminaire à la flore marine des îles d'Hyères, actuellement en préparation. Dans l'énumération du matériel récolté, REC est l'abréviation de « Relevé Eric COPPEJANS », et R de « Relevé BOUDOURESQUE, BELSHER et MARCOT ».

ANTITHAMNION CRUCIATUM (C. Agardh) Nägeli

Références

- Callithamnion cruciatum* Ag. et var. *radicans* J. Ag., J. AGARDH (1881), *Species algarum*, p. 27-28.
- Callithamnion cruciatum* Ag., J. AGARDH (1876), *Species algarum*, p. 18-19.
- Antithamnion cruciatum* et fa *radicans*, HAUCK (1885), *Meeresalgen*, p. 71, Fig. 24b.

* Laboratorium voor Morfologie, Systematiek en Ecologie van de Planten, Ledeganckstraat 35, 9000 GENT Belgique.

** Laboratoire d'Ecologie du Benthos et de Biologie Végétale Marine, Université de Luminy, 13288 Marseille cedex 9, France.

Antithamnion cruciatum var. *typicum* et fa. *radicans*, FELDMANN-MAZOYER (1940), Cérarniacées Médit. occidentale, p. 254-259, Fig. 28, 29, 47, 91, 92, 93.

Antithamnion cruciatum var. *typicum* et fa. *radicans*, FELDMANN (1942), Rhodophycées Côte des Albères, p. 40-41, Fig. 44.

Matériel étudié

Specimen in REC 21, Riou (Marseille), mars 1974, photophile infralittoral à 5 m de profondeur.

Specimen in REC 34, Rech de Milan (Côte des Albères), août 1974, photophile infralittoral à 5 m de profondeur.

Specimen in REC 82, Pointe du Belge (Port-Cros), septembre 1975, photophile infralittoral à 4 m de profondeur.

Specimen in R 420, port de Port-Cros, septembre 1975, paroi verticale d'un quai vers 10 cm de profondeur, exposition Nord.

Description

La variété *profundum* Feldmann-Mazoyer ne nous paraît pas nettement distincte de la variété type, ou tout au moins ne mérite pas le rang de variété ; en effet, aucune réelle différence qualitative ne les sépare et tous les intermédiaires sont présents (Fig. 1-5). Si des coupures doivent être établies dans le vaste continuum morphologique que semble être *A. cruciatum*, il serait préférable de les baser sur le port rampant ou dressé, et de distinguer simplement une fa. *radicans* (J. Agardh) Hauck.

Ecologie

Très fréquent dans les peuplements photophiles infralittoraux, entre 1 et 30 m de profondeur, avec un Recouvrement généralement inférieur à 1 % ; localisé soit en sous-strate sur des Corallinaceae encroûtantes, soit sur les bases de diverses algues dressées (COPPEJANS, 1977) ; fréquent également dans les biotopes sciaphiles, dans le port de Port-Cros, sur rhizomes de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile, etc (AUGIER et BOUDOURESQUE, 1967 ; AUGIER *et al.*, 1971 ; BOUDOURESQUE *et al.*, 1977) ainsi que dans le Détritique Côtier à 37 m de profondeur (AUGIER et BOUDOURESQUE, 1978).

Phénologie

Récolté presque toujours stérile, en février, mai, août, septembre et octobre ; les tétrasporocystes n'ont été observés que dans le port de Port-Cros, en septembre, vers 10 cm de profondeur.

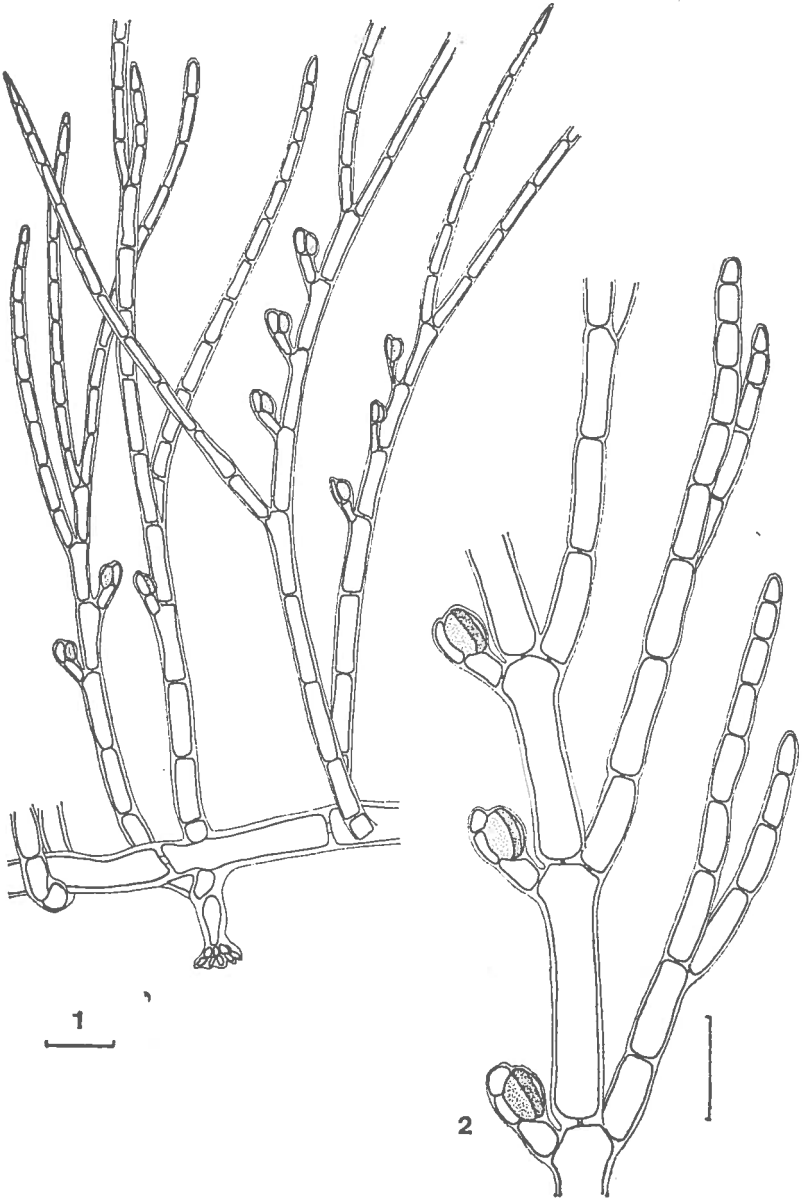
ANTITHAMNION HETEROCLADUM Funk

Références

Antithamnion heterocladum, FUNK (1955), Meeresalgen von Neapel, p. 111-114, Fig. 9-12, pl. xxi-1 à 6.

Antithamnion heterocladum, BOUDOURESQUE (1967), p. 158-161, Fig. 10-11.

Antithamnion heterocladum, BOUDOURESQUE (1971), Peuplements algaux côtes varoises, p. 175, Fig. 12.

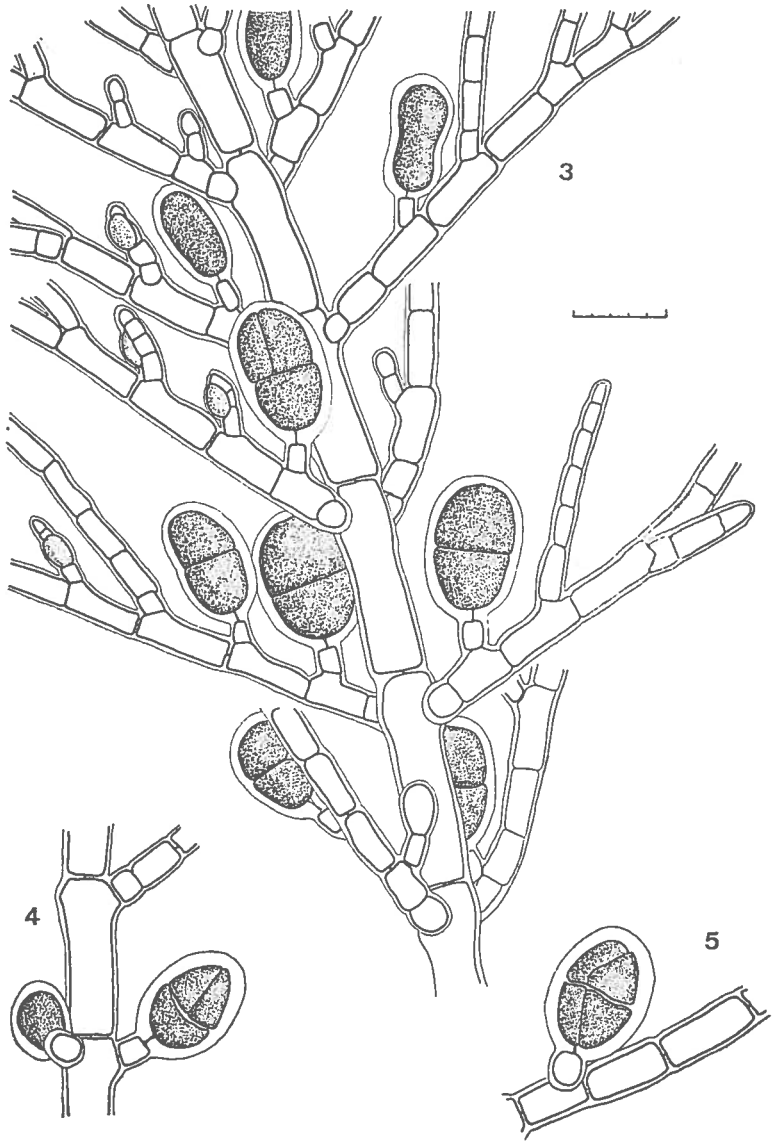


Antithamnion cruciatum (C. Agardh) Nägeli

Fig. 1 : Axe cladomien rampant et pleuridies.

Fig. 2 : Détail d'une pleuridie avec cellules sécrétrices.

(L'échelle mesure 50 μm)



Antithamnion cruciatum (C. Agardh) Nägeli

Fig. 3 : Axe cladomien dressé avec pleuridies portant des cellules réfringentes et des sporocystes à divers degrés de maturité.

Fig. 4 et 5 : Détails de pleuridies avec sporocystes.

(L'échelle mesure 50 μm)

Matériel étudié

- Specimen in REC 13, Pointe du Belge (Port-Cros), février 1974, Peuplement photophile à 15 m de profondeur.
- Specimen in REC 29, Rech de Milan (Côte des Albères), juillet 1974, peuplement photophile à 10 m de profondeur.
- Specimen in REC 30, Cap Oullestreil (Côte des Albères), juillet 1974, peuplement photophile à 15 m de profondeur.
- Specimen in R 405, Anse du Grand-Père (Port-Cros), avril 1975, quelques mètres de profondeur.
- Specimen in R 420, port de Port-Cros, septembre 1975 vers 10 cm de profondeur sur la paroi du quai.
- Specimen récolté par S. CIRIK, Cap Frioul (Marseille), mars 1976, paroi verticale à 30 m de profondeur.

Ecologie

Espèce sciaphile, d'abord considérée comme caractéristique des biotopes sciaphiles superficiels de mode battu (BOUDOURESQUE 1971); en réalité, elle peut se rencontrer également dans d'autres biotopes : parois verticales des quais du port de Port-Cros (BOUDOURESQUE *et al.*, 1977), sous-strate des peuplements photophiles infralittoraux, surtout entre 10 et 20 m de profondeur, sur des Corallinaceae encroûtantes (COPPEJANS, 1977), et enfin dans le « coralligène ». C'est la raison pour laquelle BOUDOURESQUE *et al.*, (1977) rangent plutôt cette espèce dans le « groupe écologique (sociologique-statistique) » des espèces Sciaphiles infralittorales et circalittorales (SIC).

Phénologie

Récolté à Port-Cros en février, août, septembre et octobre (COPPEJANS, 1977); fertile en mars à Marseille (Fig. 6 à 11).

Distribution géographique

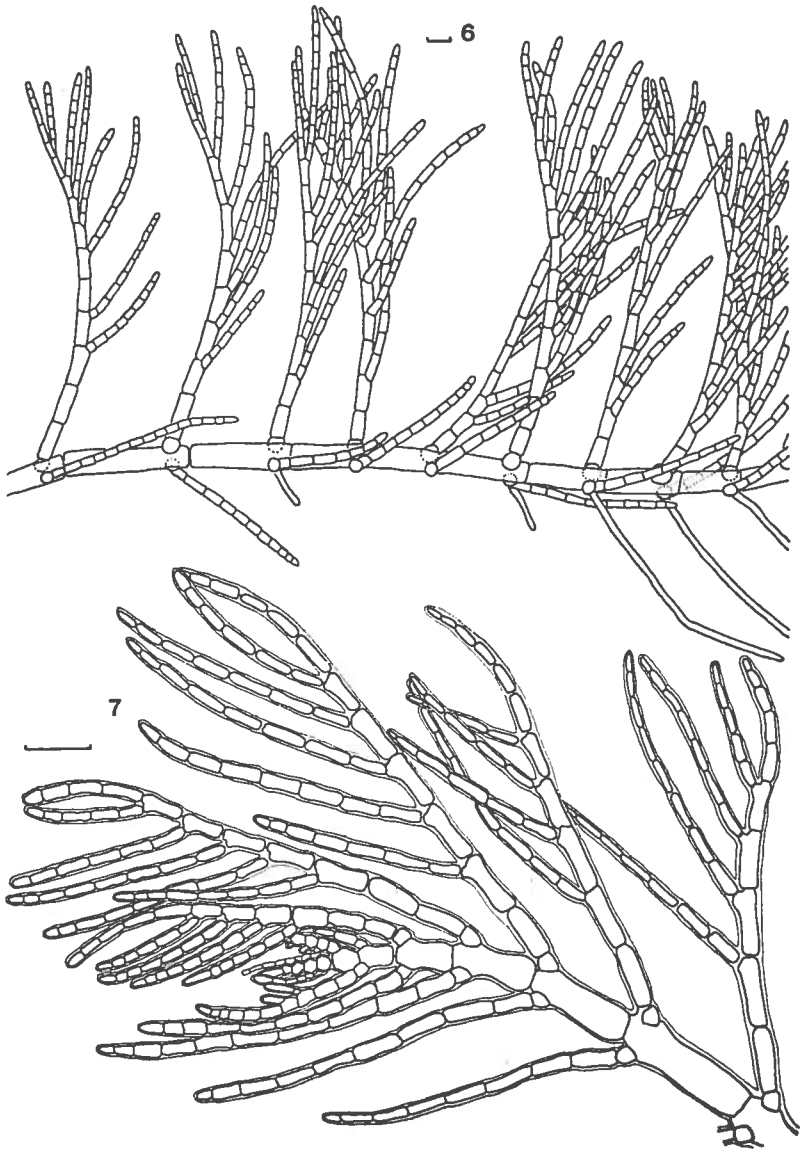
L'aire de répartition d'*A. heterocladum* semble pour le moment assez réduite : côtes continentales de France, Corse, Italie, ainsi qu'une signalisation en haute Adriatique. A l'intérieur de cette aire, les signalisations se multiplient; mais il n'est pas possible de dire, pour le moment, s'il s'agit d'une aire de répartition très localisée ou bien si l'espèce a été confondue systématiquement avec une espèce voisine, *A. tenuissimum* (Hauck) Schiffner.

France : Côte des Albères (BOUDOURESQUE, 1970; COPPEJANS, 1977); Cap-Frioul à Marseille (récolte CIRIK *in* COPPEJANS, 1977); île de Riou à Marseille (BOUDOURESQUE et PASSELAIGUE, 1972); Port-Miou et Cassis (COPPEJANS, 1977); Le Bruscat et Giens (BOUDOURESQUE, 1971); Port-Cros (BELSHER *et al.*, 1976; COPPEJANS, 1977).

Corse : Bastia, île Rousse et La Revellata (BOUDOURESQUE, 1972); Golfe d'Ajaccio (BOUDOURESQUE, 1969b); Golfe de Figari (BOUDOURESQUE, 1969a).

Italie : Archipel toscan (PIGNATTI et RIZZI-LONGO, 1971-72); Ischia (BOUDOURESQUE et CINELLI, 1971); Golfe de Naples (FUNK, 1955); Golfe de Catania (FURNARI et SCAMMACCA, 1970 *sub nom.* *A. cruciatum* var. *profundum*, Fig. 27); Linosa (CINELLI *et al.*, 1976).

Yougoslavie : environs de Rovinj (KATZMANN, 1971).

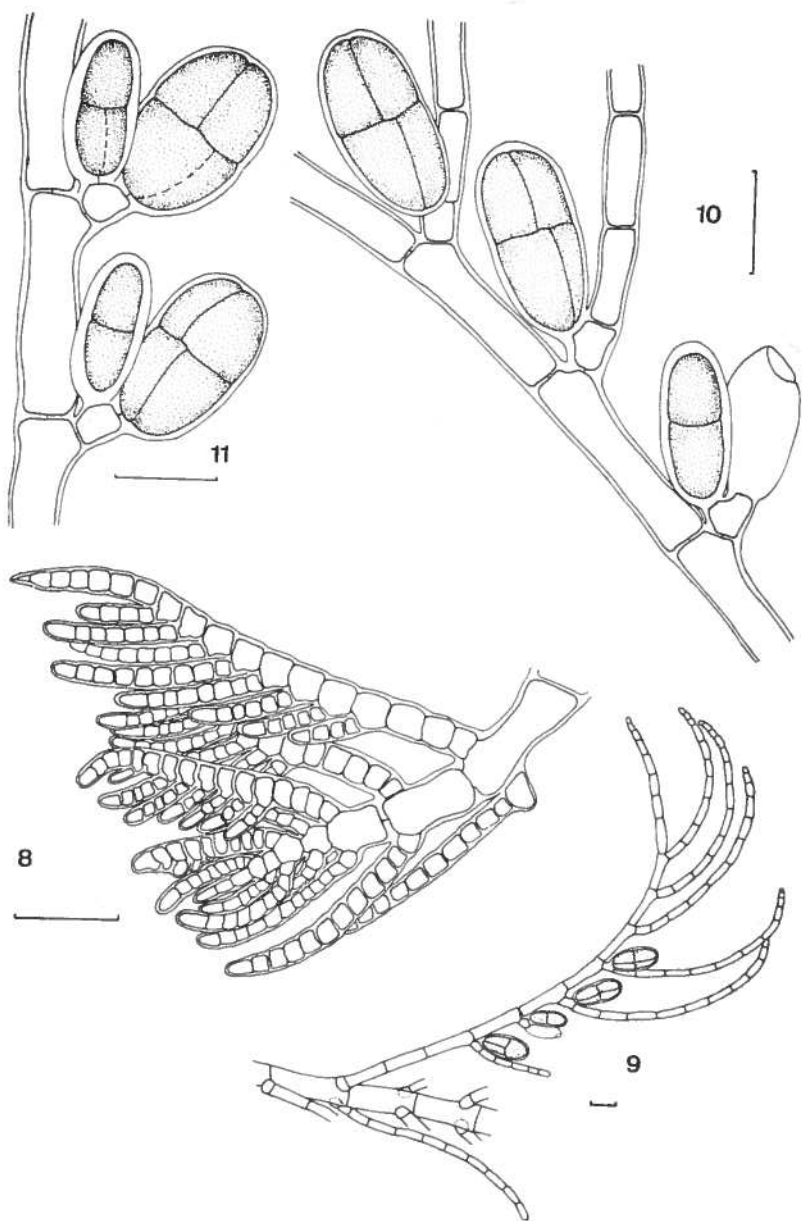


Antithamnion heterocladum Funk

Fig. 6 : Aspect général d'un cladome rampant.

Fig. 7 : Apex d'un cladome.

(L'échelle mesure 50 μm)



Antithamnion heterocladum Funk

Fig. 8 : Apex d'un cladome.

Fig. 9 : Fragment de thalle portant des tétrasporocystes.

Fig. 10 et 11 : Pleuridies avec tétrasporocystes.

(L'échelle mesure 50 μm)

CERAMIUM CIRCINATUM (Kützing) J. Agardh

Références

- Hormoceras circinatum* Kg, KUTZING (1849), Species algarum, p. 675.
Ceramium circinatum (Kütz.), J. AGARDH (1851), Species algarum, p. 126.
Ceramium circinatum, J. AGARDH (1879), Florideernes Morphologi, pl. III, Fig. 15-19.
Ceramium circinatum, J. AGARDH (1894), Analecta algologica cont. II, p. 30-31.
Ceramium circinatum J. Ag., FELDMANN-MAZOYER (1940), Céramiacées Médit. occidentale, p. 327-330, Fig. 124-125.
Ceramium circinatum J. Ag., FURNARI et SCAMMACCA (1970), Flora algale Lachea, p. 160, Fig. 26.

Matériel étudié

Specimen in REC 82, Pointe du Belge (Port-Cros), septembre 1975, peuplement infralittoral superficiel à 4 m de profondeur.

Ecologie

Dans des peuplements photophiles plus ou moins thermophiles, sur substrat dur ou sur matre morte de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile, surtout entre 1 et 5 m de profondeur, plus rarement jusqu'à 12 m (COPPEJANS, 1977 ; AUGIER et BOUDOURESQUE, 1967).

Phénologie

Toujours récolté stérile, en février, mai et septembre (Fig. 12 à 17).

LEJOLISIA MEDITERRANEA Bornet

Références

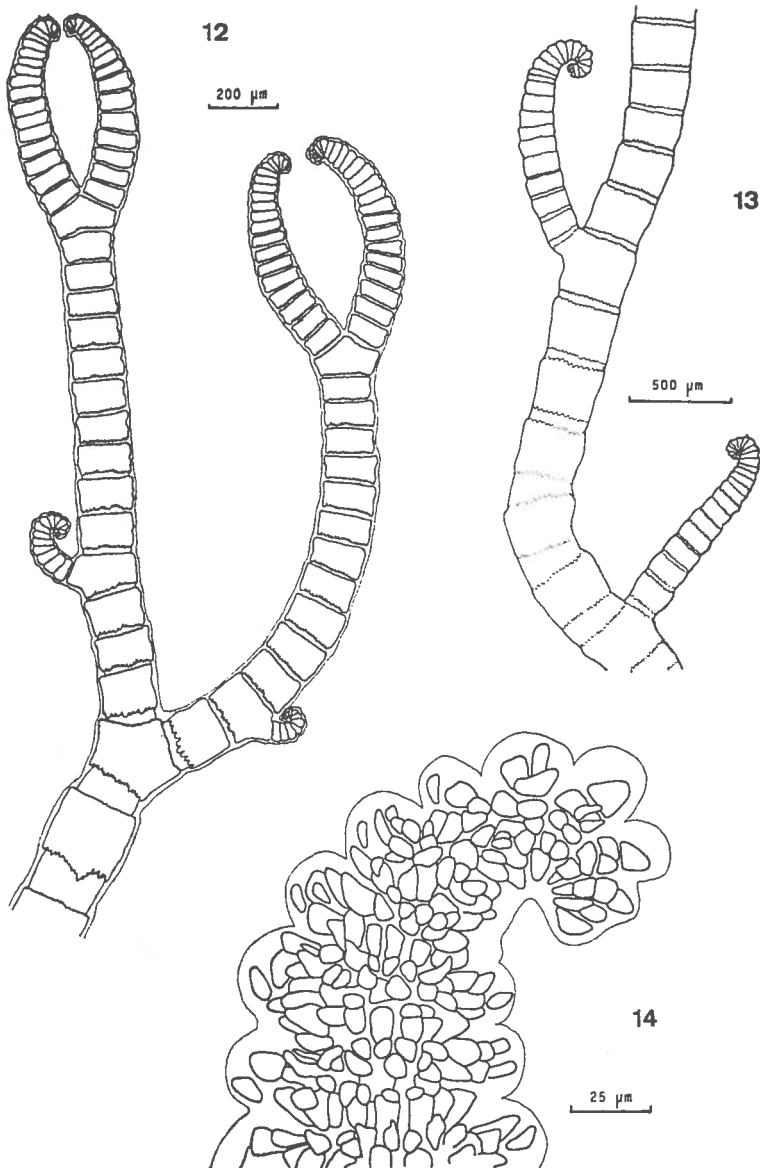
- Lejolisia mediterranea*, BORNET (1859), p. 91, pl. 1-2.
Lejolisia mediterranea, FELDMANN-MAZOYER (1940), Céramiacées Médit. occidentale, p. 377-379, Fig. 67, 77, 78, 148.

Matériel étudié

Specimen in REC 83, Calanque du Tuf (Port-Cros), septembre 1975, peuplement photophile à 15 m de profondeur.

Ecoigle

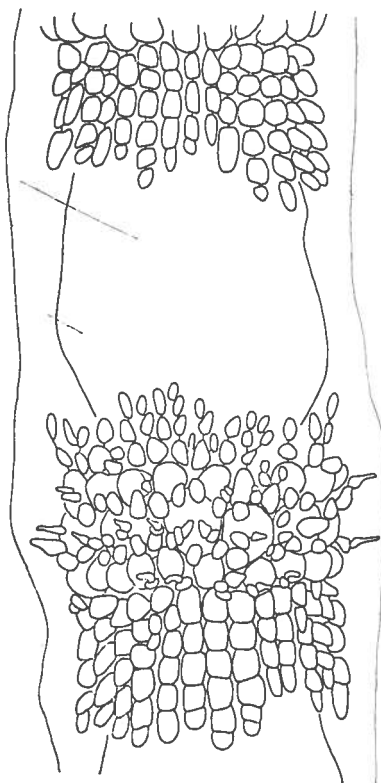
Récolté dans des biotopes sciaphiles, à 18 et 37 m de profondeur (AUGIER *et al.*, 1971) ; assez fréquent, dans des biotopes « photophiles » profonds (entre 10 et 30 m de profondeur), épiphyte de *Stypocaulon scoparium* (Linnaeus) Kützing, *Cladophora prolifera* (Roth) Kützing, *Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy ; plus rare à moindre profondeur (COPPEJANS, 1977). Toujours avec un très faible Recouvrement.



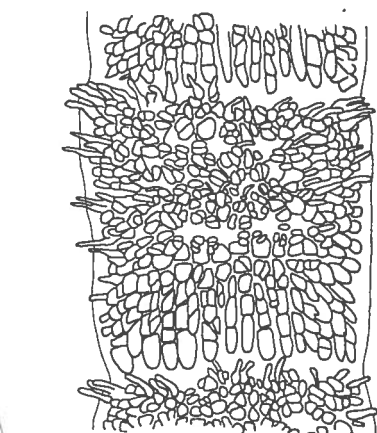
Ceramium circinatum (Kützinger) J. Agardh

Fig. 12 et 13 : Aspect général du thalle.

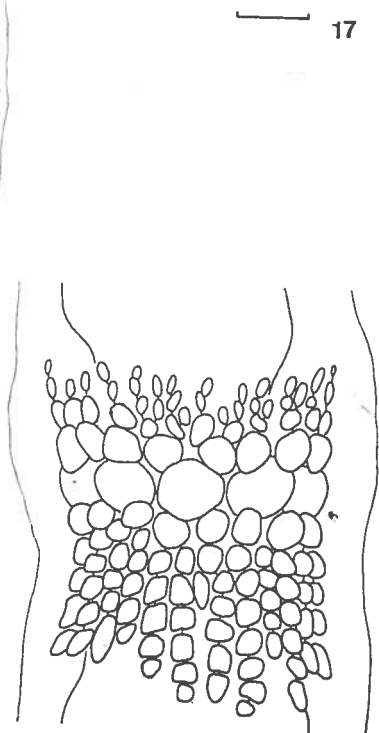
Fig. 14 : Détail d'un apex.



15



17



16

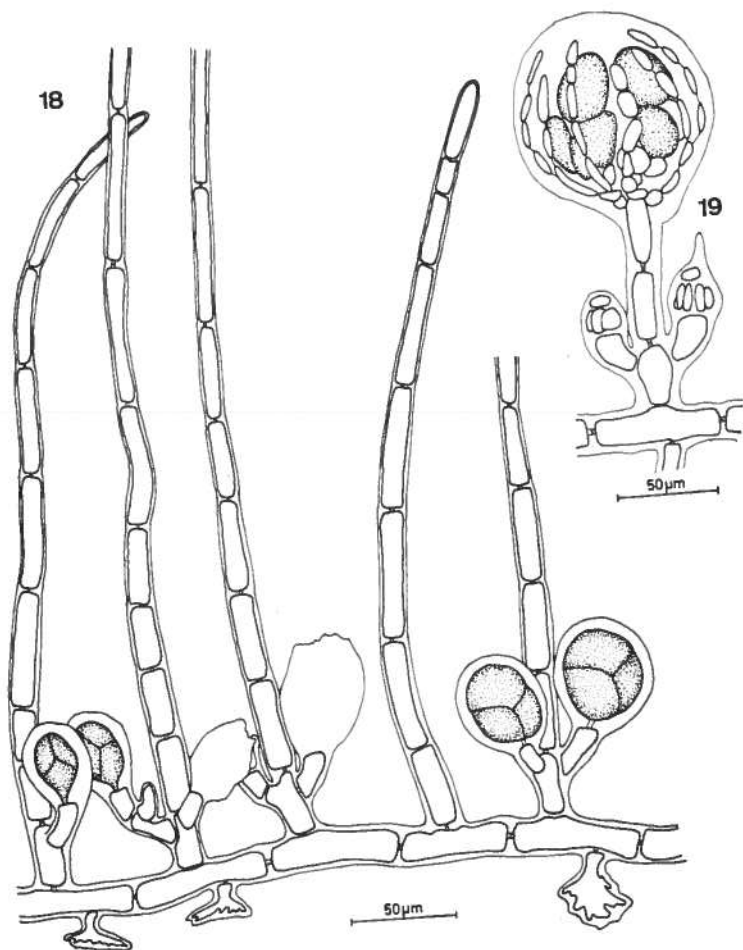
Ceramium circinatum (Kützing) J. Agardh

Fig. 15 : Détail d'un nœud, à 7 mm de l'apex.

Fig. 16 : Détail d'un nœud (les petites cellules corticales externes n'ont pas été représentées).

Fig. 17 : Détail d'un nœud vers la base du thalle ; présence de nombreux poils unicellulaires courts.

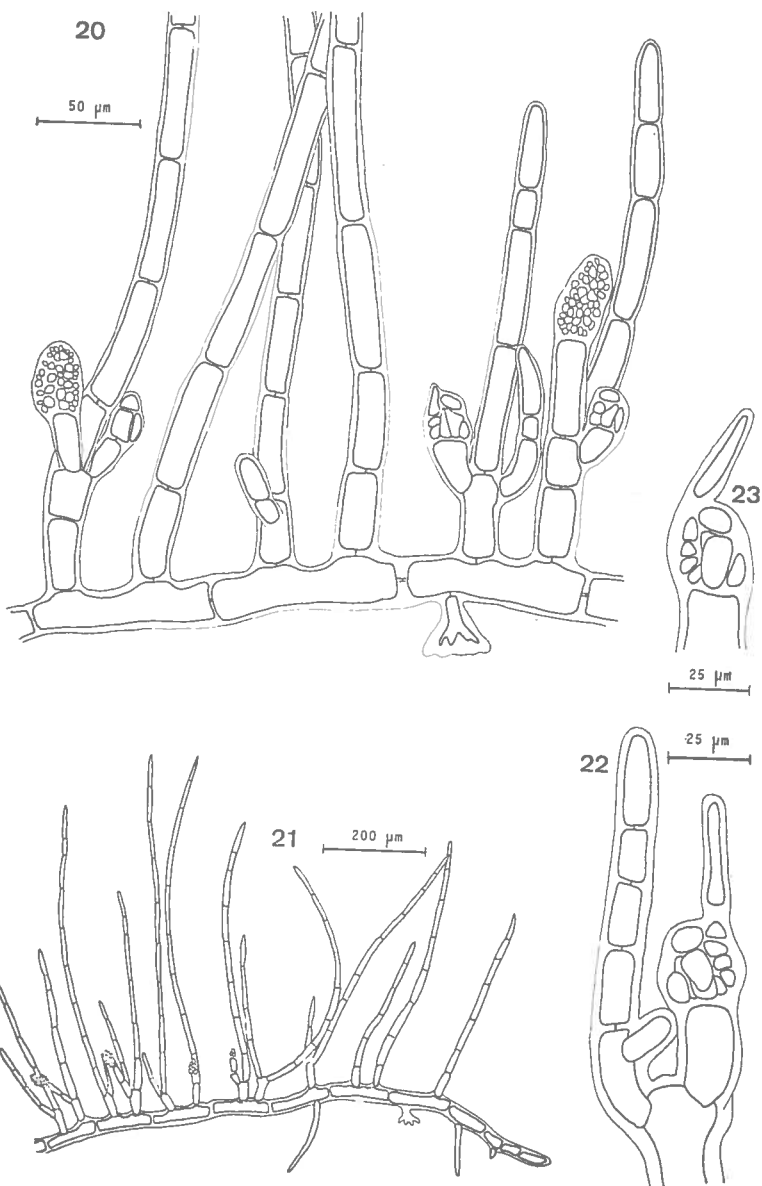
(L'échelle mesure 50 μm)



Lejolisia mediterranea Bornet

Fig. 18 : Aspect général d'un tétrasporophyte.

Fig. 19 : Cystocarpe adulte et deux procarpes.



Lejolisia mediterranea Bornet

Fig. 20 et 21 : Aspect général de gamétophytes, avec spermatocystophores et procarpes.

Fig. 22 et 23 : Procarpes.

Phénologie

Récolté en février, mars, septembre et octobre ; tétrasporocystes et spermatocystes en septembre, gonimoblastes en septembre et octobre (Fig. 18 à 23).

SPERMOTHAMNION JOHANNIS Feldmann-Mazoyer

Référence

Spermothamnion johannis, FELDMANN-MAZOYER (1940), p. 362-365, Fig. 79 et 139.

Matériel étudié

Specimen in REC 13, Pointe du Belge (Port-Cros), février 1974, peuplement photophile à 15 m de profondeur.

Specimen in REC 17, Pointe du Sud (Bagaud, îles d'Hyères), février 1974, peuplement photophile à 10 m de profondeur.

Specimen in REC 31, Rech de Milan (Côte des Albères), juillet 1974, peuplement photophile à 10 m de profondeur.

Specimen in REC 84, Calanque du Tuf (Port-Cros), septembre 1975, peuplement photophile à 20 m de profondeur.

Description

Nos spécimens concordent parfaitement avec la description de FELDMANN-MAZOYER (1940) ; nous avons cependant observé que les spermatocystophores présentent une cellule terminale légèrement saillante qui émerge des spermatocystes. D'autre part, certains gamétophytes portent des tétrasporocystes (Fig. 24 à 35).

Ecologie

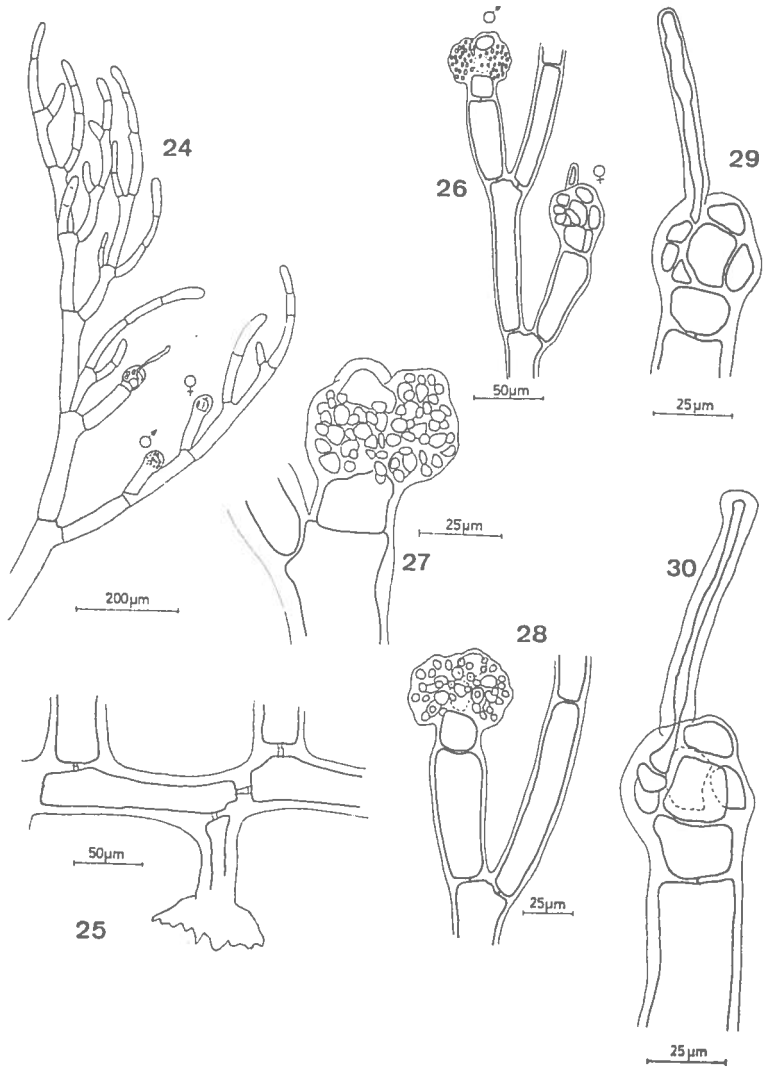
Récolté dans des biotopes sciaphiles de substrat dur, à 18 et 44 m de profondeur (AUGIER *et al.*, 1971), ainsi que dans le Détritique Côtier du Rascass, à 45 m de profondeur (AUGIER et BOUDOURESQUE, 1973). Récolté également dans des biotopes « photophiles » profonds, entre 10 et 30 m de profondeur, épiphyte de diverses algues (COPPEJANS, 1977). Toujours avec un Recouvrement négligeable.

Phénologie

Tétrasporocystes en juin et septembre ; spermatocystes et gonimoblastes en février, mars, juin et septembre.

Remerciements

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un contrat avec le Parc National de Port-Cros. L'un d'entre nous (E.C.) a également bénéficié de subsides du Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek de Belgique.



Spermothamnion johannis Feldmann-Mazoyer

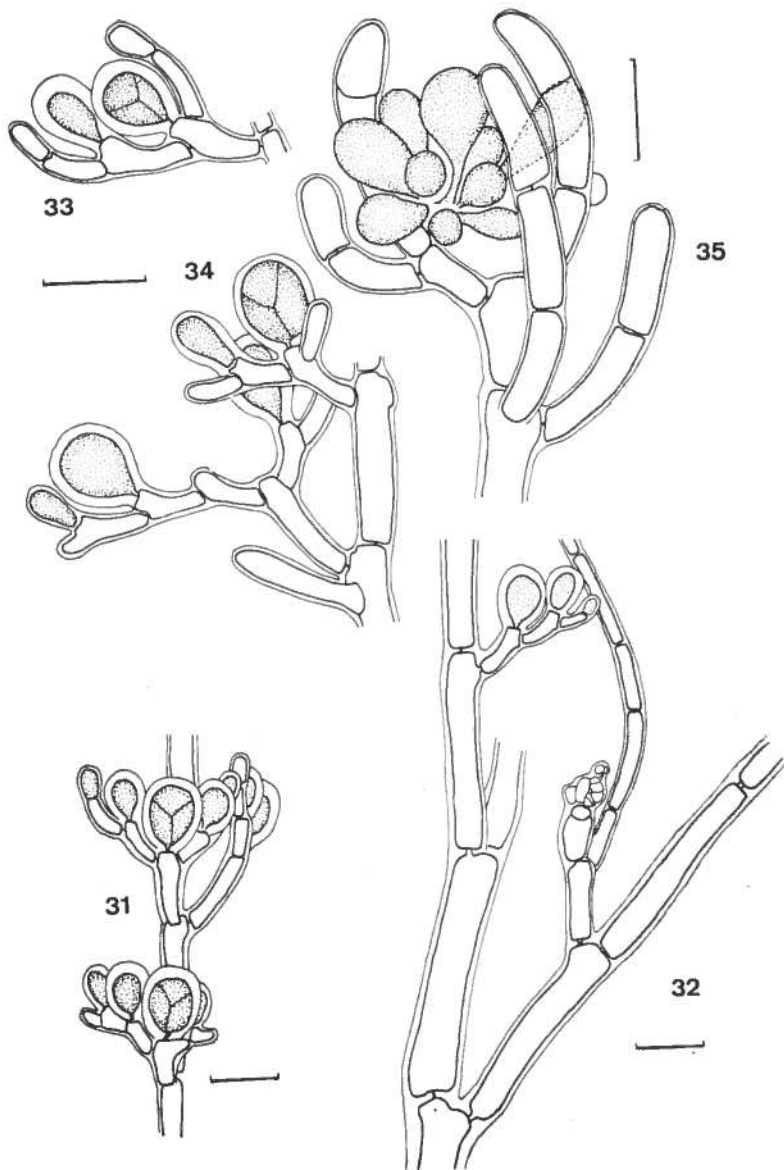
Fig. 24 : Aspect général d'un rameau dressé (pleuridie) de gamétophyte.

Fig. 25 : Détail d'un axe cladomien rampant avec disque fixateur.

Fig. 26 : Détail d'une pleuridie avec spermatocystophore et procarpe.

Fig. 27 et 28 : Spermatocystophores.

Fig. 29 et 30 : Procarpes.



Spermothamnion johannis Feldmann-Mazoyer

Fig. 31 : Détail d'une pleuridie portant à la fois des sporocystes et un procarpe.

Fig. 32 : Détail d'une pleuridie avec tétrasporocystes.

Fig. 33 et 34 : Tétrasporocystes.

Fig. 35 : Gonimoblaste avec carposporocystes.

(L'échelle mesure 50 μm)

BIBLIOGRAPHIE

- AGARDH J., 1851. — *Species, genera et ordines algarum. Species, genera et ordines floridearum.* Gleerup, Lund : i-xii, 1-351.
- AGARDH J., 1876. — *Species, genera et ordines algarum.* Lipsiae, Weigel : 3(1) : i-vii, 1-724.
- AGARDH J., 1879. — Florideernes morfologi. *Kongl. Sv. Vet. Ak. Handl.*, 15(6) : 1-199, pl. 1-23.
- AGARDH J., 1894. — *Analecta algologica. Observationes de speciebus algarum minus cognitis eorumque dispositione.* *Acta Soc. Physiogr. Lundensis*, 30(7) : 1-98, 1 pl.
- AUGIER H., BOUDOURESQUE C.-F., 1967. — Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National). XVI. - Contribution à l'étude de l'épiflore du Détritique Côtier. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros, Fr.*, 4 : 101-125.
- AUGIER H., BOUDOURESQUE C.-F., LABOREL J., 1971. — Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National). VII. - Les peuplements sciaphiles profonds sur substrat dur. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, 31 : 153-183.
- BELSHER T., AUGIER H., BOUDOURESQUE C.-F., COPPEJANS E., 1976. — Inventaire des algues marines benthiques de la rade et des îles d'Hyères (Méditerranée, France). *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros, Fr.*, 2 : 39-89.
- BORNET E., 1859. — Description d'un nouveau genre de Floridées des côtes de France. *Ann. Sci. nat., Bot.* IV, Fr., 11 : 88-92, 2 pl.
- BOUDOURESQUE C.-F., 1967. — *Gelidiella ramellosa* (Kütz.) J. Feldmann et Hamel et *Antithamnion heterocladum* Funk, Rhodophycées nouvelles pour la flore française. *Ann. Soc. Sci. nat. Archéol. Toulon Var*, 19 : 152-161.
- BOUDOURESQUE C.-F., 1969a. — Une nouvelle méthode d'analyse phytosociologique, et son utilisation pour l'étude des phytocoenoses marines benthiques. *Téthys, Fr.*, 1(2) : 529-534.
- BOUDOURESQUE C.-F., 1969b. — *Gelidiella tenuissima* (Thuret) Feldmann et Hamel en Méditerranée occidentale. *Téthys, Fr.*, 1(3) : 783-792.
- BOUDOURESQUE C.-F., 1970. — *Recherches de bionomie analytique, structurale et expérimentale sur les peuplements benthiques sciaphiles de Méditerranée occidentale* (fraction algale). Thèse Doct. Etat Centre Univ. Marseille-Luminy, CNRS A.O. 4693 : 1-624.
- BOUDOURESQUE C.-F., 1971. — Contribution à l'étude phytosociologique des peuplements algaux des côtes varoises. *Vegetatio, Netherl.*, 22 : 83-184.
- BOUDOURESQUE C.-F., 1972. — Contribution à la flore des algues marines de Corse (Méditerranée occidentale). *Bull. Soc. phycol. Fr.*, 17 : 13-21.
- BOUDOURESQUE C.-F., BELSHER T., MARCOT-COQUEUGNIOT J., 1977. — Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National). XVII. - Phytobenthos du port de Port-Cros. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros.*, Fr., 3 : 89-120.
- BOUDOURESQUE C.-F., CINELLI F., 1971. — Le peuplement algal des biotopes sciaphiles superficiels de mode battu de l'île d'Ischia (Golfe de Naples, Italie). *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 39 : 1-43.
- BOUDOURESQUE C.-F., PASSELAIGUE F., 1972. — Note préliminaire sur le peuplement algal des biotopes sciaphiles superficiels battus de substrat rocheux dans la région de Marseille. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, 32 : 125-139.
- CINELLI F., DRAGO D., FURNARI G., GIACCONE G., SCAMMACCA B., SOLAZZI A., SORTINO M., TOLOMIO C., 1976. — Flora marina dell'Isola di Linosa (Arcipelago delle Pelagie). *Mem. Biol. mar. Oceanogr.*, Ital., 6(5) : 141-172.
- COPPEJANS E., 1977. — *Bijdrage tot de studie van de wierpopulaties (Chlorophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae) van het fotofiel infralitoraal in het noordwestelijk Middellandse Zeebekken. I : Tekst. II : Iconografie. III : Tabellen.*

Proefschrift Doct. Wetenschappen, Rijksuniversiteit Gent, Belgique : 243 p.
296 pl., 339 tabl.

- FELDMANN J., 1942. — Les algues marines de la Côte des Albères. IV. - Rhodophycées (fin). Cérariales. *Trav. algol., Fr.*, 1 : 29-113.
- FELDMANN-MAZOYER G., 1940. — *Recherches sur les Céramiacées de la Méditerranée occidentale*. Minerva impr., Alger : 1-510, 4 pl.
- FUNK G., 1955. — Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen von Neapel zugleich mikrophotographischer Atlas. *Pubbl. Staz. zool. Napoli*, 25 (suppl.) : 1-x 1-178, 30 pl.
- FURNARI G., SCAMMACCA B., 1970. — Flora algale dell'isola Lachea (Golfo di Catania). *G. bot. ital.*, 104(3) : 137-164.
- HAUCK F., 1885. — *Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs*. Leipzig i-xxiv, 1-576, 5 pl.
- KATZMANN W., 1971. — Polychaeten (Errantier, Sedentariier) aus nordadriatischen *Cystoseira* - Beständen und deren Epiphyten. *Oecologia, Germ.*, 8 : 31-51.
- KUTZING F., 1849. — *Species algarum*. Brockhaus Lipsiae : 1-922.
- PIGNATTI A., RIZZI-LONGO L., 1971-72. — Raccolte di alghe bentoniche nelle acque dell'arcipelago toscano. *Atti Ist. veneto Sci. lett. Arti*, 130 : 313-327

Accepté le 15 août 1981

