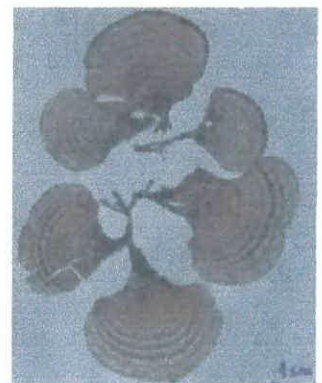
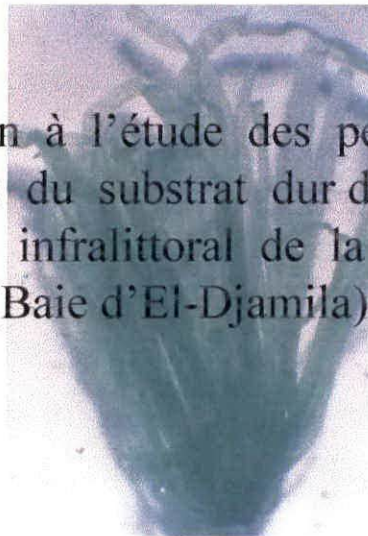


Mémoire

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR D'ETAT EN SCIENCE DE LA MER
OPTION : ECOLOGIE MARINE



Contribution à l'étude des peuplements
phytobenthiques du substrat dur du médiolittoral
inférieur et infralittoral de la Madrague
(Baie d'El-Djamila)



FASCICULE I

(Texte)

Présenté par : Mlle SOUMANI Karima et Mlle ADOUR Sabrina

Soutenu le : JUIN 1999

Devant le jury composé de :

Mr SEMROUD R. Professeur (ISMAL).....	Président
Mme MASSRALI F. Maître Assistante (ISMAL).....	Examineur
Mme SERIDI H. Chargée de cours (USTHB).....	Examineur
Mlle OULD-AHMED N. Chargée de cours (ISMAL).....	Rapporteur

Plan général

Introduction générale

Chapitre premier :

- Données générales sur la région d'étude.

Chapitre deux :

- Matériel et Méthodes

Chapitre trois :

- Résultats et discussion
- 1- Etude de la flore marine
- 2- Etude des caractères de la flore

Chapitre quatre :

- Conclusion générale

Bibliographie

Annexes

Illustrations

Sommaire

FASCICULE I : Texte

Introduction générale	1
Chapitre 1 : Données générales sur la région d'étude	3
1.1- Localisation et situation géographique.....	3
1.2- Données sédimentologiques.....	3
1.3- Facteurs physico-chimiques.....	5
1.3.1- La température de l'eau.....	5
1.3.2- La salinité.....	5
1.4- Facteurs hydrodynamiques.....	5
1.5- Pollution.....	6
Chapitre 2 : Matériel et Méthodes	7
2.1- Localisation et caractéristiques des stations.....	7
2.2- Echantillonnage.....	9
2.3- Etude au laboratoire.....	10
2.3.1- Le tri.....	10
2.3.2- Détermination et systématique adoptée.....	12
2.3.3- Etude des caractères de la flore marine.....	13
2.3.3.1- Le coefficient « T ».....	13
2.3.3.2- Le rapport R/P.....	13
2.3.3.3- Le coefficient « Q ».....	13
2.3.3.4- La dominance qualitative (DQ %)......	14
2.3.3.5- Les groupes écologiques.....	14
Chapitre 3 : Résultats et Discussion	16
3.1- Etude de la flore marine.....	16
3.1.1- Rhodophytes : Bangiophyceae.....	17
3.1.1.1- Ordre : Bangiales.....	17
3.1.1.2- Ordre : Porphyridiales.....	17
3.1.2. Rhodophytes : Florideophyceae.....	18
3.1.2.1- Ordre : Acrochaetiales.....	18
3.1.2.2- Ordre : Bonnemaisoniales.....	18
3.1.2.3- Ordre : Ceramiales.....	20
3.1.2.3.1- Famille : Ceramiaceae.....	20
3.1.2.3.2- Famille : Dasyaceae.....	30
3.1.2.3.3- Famille : Delesseriaceae.....	30
3.1.2.3.4- Famille : Rhodomelaceae.....	32

3.1.2.4	Ordre : Corallinales.....	39
3.1.2.5	Ordre : Gelidiales.....	45
3.1.2.6	Ordre : Gigartinales.....	47
3.1.2.7	Ordre : Nemaliales.....	52
3.1.2.8	Ordre : Rhodymeniales.....	53
3.1.3-	Chromophytes : Pheophyceae.....	54
3.1.3.1-	Ordre : Cutleriales.....	54
3.1.3.2-	Ordre : Dictyotales.....	54
3.1.3.3-	Ordre : Ectocarpales.....	57
3.1.3.4-	Ordre : Fucales.....	57
3.1.3.5-	Ordre : Scytosiphonales.....	59
3.1.3.6-	Ordre : Sphacelariales.....	60
3.1.4.	Chlorophytes : Ulvophyceae.....	63
3.1.4.1-	Ordre : Caulerpales.....	63
3.1.4.2-	Ordre : Cladophorales.....	63
3.1.4.3-	Ordre : Codiales.....	68
3.1.4.4-	Ordre : Dasycladales.....	69
3.1.4.5-	Ordre : Siphonocladales.....	70
3.1.4.6-	Ordre : Ulvales.....	70
3.2-	Etude des caractères de la flore marine.....	74
3.2.1-	Le nombre total d'espèces « T ».....	74
3.2.2-	Le rapport R/P.....	74
3.2.3-	Dominances qualitatives (DQ %)des groupes systématiques.....	75
3.2.4-	Variations saisonnières des groupes systématiques.....	76
3.2.4.1-	Les grands groupes systématiques.....	76
3.2.4.2-	Les sous-unités prédominantes des Rhodophytes.....	77
3.2.5-	Les groupes écologiques.....	78
Chapitre 4 : Conclusion générale.....		81
Bibliographie.....		82

Annexes

FASCICULE II : Illustrations

Introduction

Générale

Introduction générale

Les Algues présentent différents aspects morphologiques et constituent un groupe de végétaux hétérogènes peu familiers aux naturalistes. Leur appareil végétatif nommé "thalle" est relativement simple, contrairement aux végétaux supérieurs qui possèdent une organisation plus complexe, avec généralement des racines, des tiges, des feuilles, et un appareil conducteur. Au sein du Règne végétal aquatique, les Algues se divisent en plusieurs grands groupes dont les principaux sont : les Cyanobactéries ou Algues bleues (Cyanophytes), les Rhodophytes ou Algues rouges, les Chromophytes ou Algues jaune-bruns, et enfin les Chlorophytes ou Algues vertes. Ces Algues sont pour la plupart des végétaux marins et d'eau douce et jouent un rôle non négligeable dans les écosystèmes, aussi, leur importance économique est notable (utilisation industrielle).

Quel que soit le but des études sur les algues (Systématique, Phytosociologie, Pharmacologie, ... etc.), les espèces macrobenthiques exigent une identification précise. Or, à ce jour, il n'existe que peu d'ouvrages permettant des identifications complètes en Méditerranée et notamment sur les côtes algériennes.

La flore marine des substrats rocheux de l'Algérie est surtout connue par des travaux anciens.

Les premiers inventaires des algues marines benthiques sont essentiellement dûs aux travaux de *MONTAGNE (1838, 1846-1849 et 1856)* et ceux de *DEBRAY (1897)* effectués dans le centre et dans l'ouest de l'Algérie (in *OULD'AHMED, 1994*).

Sauvageau (1912) qui a précisé la détermination de plusieurs Cystoseires notamment celles récoltées à Cherchell (in *OULD'AHMED, 1994*).

Une connaissance plus détaillée et plus complète, confirmant les signalisations antérieures est surtout donnée par *J. FELDMANN (1931-1962)* ; ainsi par *J et G. FELDMANN (1938-1947)* ; et enfin, par *FELDMANN-MAZOYER (1936-1949)* qui fit une étude détaillée des Ceramiacées récoltées dans l'est, le centre et l'ouest de l'Algérie.

HAMEL et LEMOINE (1952) firent une étude détaillée sur les Corallinacées de France et d'Afrique du Nord, notamment celles récoltées sur les côtes algériennes.

C'est ainsi que *PERRET-BOUDOURESQUE et SERIDI (1989)* ont pu établir un inventaire des algues marines d'Algérie, basé essentiellement sur des travaux anciens.

Il existe des travaux plus récents concernant la systématique et la phytosociologie des algues marines benthiques des côtes algériennes qui sont réalisés principalement par :

SERIDI (1990) qui fit une étude systématique des algues benthiques au niveau de la région d'Alger.

OULD'AHMED (1994) dont l'étude est de type phytosociologique, en observant l'impact des rejets thermiques sur le phytobenthos dans l'ouest algérien (Golfe d'Arzew).

KADARI - MEZIANE (1994) contribua à l'étude phytosociologique en observant l'impact du facteur pollution de l'eau par les rejets urbains sur le phytobenthos dans la baie de Bou-Ismaïl.

Par un recensement de toutes les recherches suscitées, nous dénombrons actuellement un total de quatre cent quatre vingt quinze (495) taxons et stades d'algues marines benthiques sur les côtes algériennes.

Le présent travail est réalisé sur deux saisons : été et automne de l'année 1997. Il a pour objet l'étude qualitative du phytobenthos du médiolittoral inférieur et de l'infra littoral de la Madrague (El-Djamila). Ces deux étages révèlent un intérêt particulier dans la mesure où ils subissent de grandes variations écologiques (lumière, température, salinité et apports terrigènes d'origines diverses), ce qui tend à déséquilibrer les écosystèmes benthiques.

Trois grands groupes d'algues eucaryotes marines feront l'objet de notre étude, à partir des caractères morphologiques et anatomiques :

- ◆ Les Rhodophytes : Bangiophyceae + Florideophyceae (Algues rouges).
- ◆ Les Chromophytes : Fucophycées (Algues brunes).
- ◆ Les Chlorophytes : Ulvophycées (Algues vertes).

Cette étude a pour objectif de rendre accessible un certain nombre d'espèces d'algues dont l'approche est longue et complexe.

Le plan adopté est le suivant :

- 1- Une première partie qui est un descriptif de la région d'étude.
- 2- La deuxième partie permet de donner un aperçu général sur les algues.
- 3- Enfin, la dernière partie est donnée sous forme d'un guide permettant de déterminer la totalité des algues répertoriées, complété par des dessins faits à main levée sous chambre claire et des illustrations photographiques.

Données générales

Sur la

Région d'étude

1- Données générales sur la région d'étude.

Les recherches sur les algues marines benthiques de l'Algérie n'ont pas concerné jusque là la région d'El-Djamila (La Madrague) ; cependant, des données sur cette zone, en relation avec la flore algale ou qui sont susceptibles d'influencer sa composition, ont fait l'objet des travaux suivants :

DIEUZEIDE et GOËAU-BRISSONNIERE (1951) qui effectuèrent une étude sur les prairies de Zostères naines et de Cymodocées d'El-Djamila entre autre, et donnèrent les listes faunistiques et floristiques de ces prairies.

BAKIR (1987) donna une vue d'ensemble sur la sédimentation de la baie d'El Djamila et l'aménagement à faire pour freiner l'envasement à l'entrée du port de sidi-ferruch et l'érosion des plages.

BOUTIBA (1996) précise, dans son étude, les données sédimentologiques et les facteurs hydrodynamiques dans la baie d'El Djamila.

1.1- Localisation et situation géographique : Fig. 1 - 2

La zone d'étude fait partie de la baie d'El Djamila. C'est une zone relativement fermée, située à une vingtaine de Kilomètres à l'ouest d'Alger et s'étend sur 06 Km de long ; ses coordonnées Lambert sont : - Longitude Est : $02^{\circ} - 53' - 18''$ et $02^{\circ} - 53' - 48''$ et Latitude Nord : $36^{\circ} - 46' - 48''$ et $36^{\circ} - 47' - 24''$. Elle est limitée à l'est par Ras- Acrata et à l'ouest par le promontoire de Sidi-Fredj. Son rivage orienté sud-ouest et nord-est est jalonné par de nombreux oueds dont le plus important est l'oued Beni-Messous, il est aussi caractérisé par une importante accumulation dunaire qui se trouve aujourd'hui en grande partie araser par l'Homme, en particulier par des constructions diverses.

La zone d'étude est une localité nommée «La MADRAGUE » au niveau de laquelle se trouve un port de pêche et plusieurs émissaires d'eaux usées domestiques.

1.2- Données sédimentologiques :

Le substrat influe par sa texture sur les possibilités de fixation des algues, leur permettant de résister à l'arrachement sous le choc des vagues ou à l'entraînement par les courants (importantes sur les rochers, les graviers, beaucoup moins sur les sables... etc.).

BOUTIBA (1996) décrit la morphologie littorale et sous-marine de la baie d'El Djamila comme étant caractérisée essentiellement, par des bancs rocheux qui se poursuivent sous l'eau.

La couverture sédimentaire de la baie, selon l'auteur, est constituée de deux types de fractions, dont l'une grossière, composée d'un matériel hétérogène et hétérométrique et l'autre pélagique d'origine terrigène, constituée essentiellement par des sables.

Notre étude se limite aux algues qui sont fixées sur substrat dur rocheux qui favorise généralement, la fixation d'une flore algale abondante et variée.

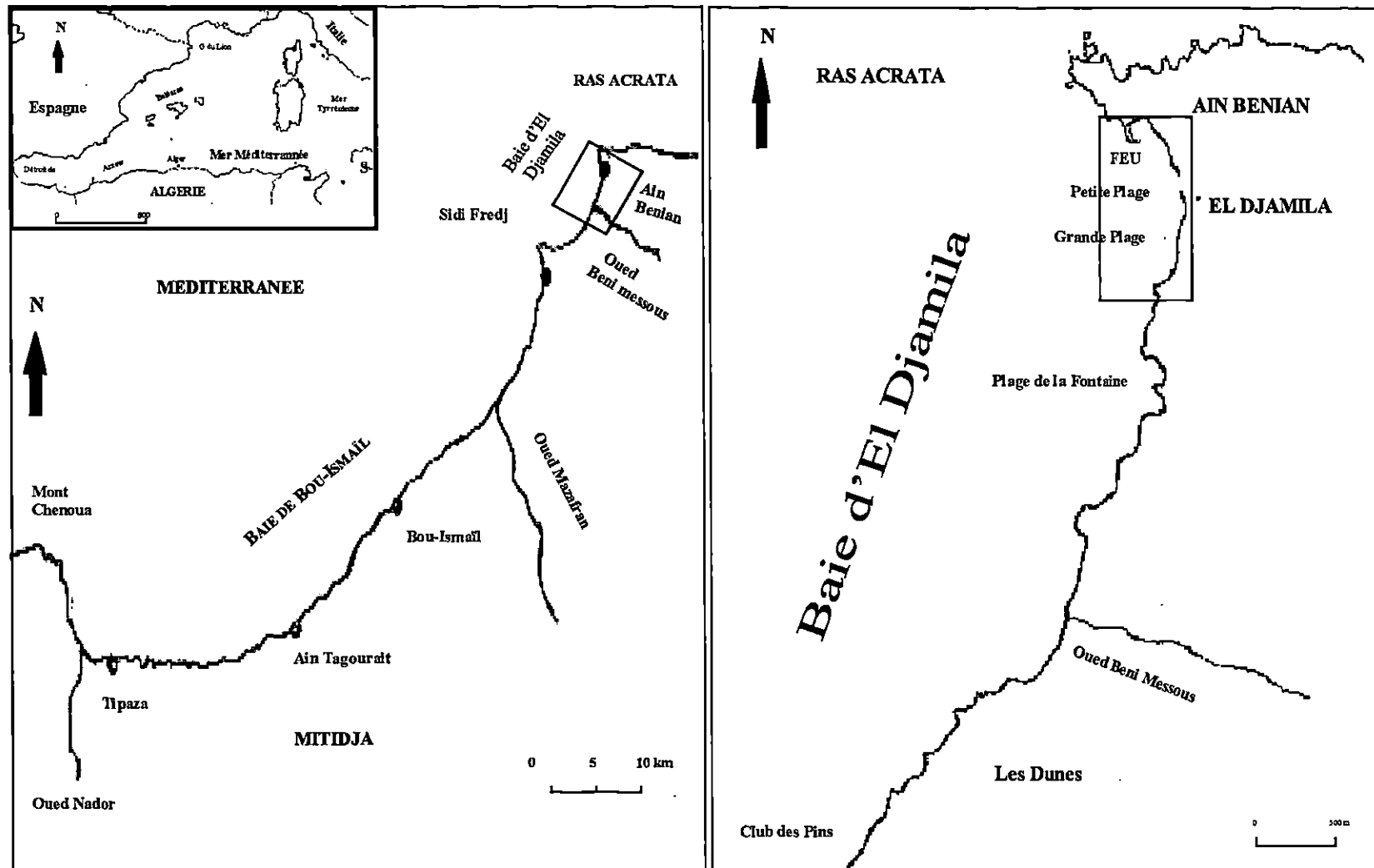


FIG 1

FIG 2

Localisation Géographique de la Zone d'Etude (□)

1.3- Facteurs physico-chimiques :

1.3.1- Température de l'eau :

La température de l'eau de mer est un facteur écologique important pour la répartition des algues. En effet, celle-ci diminue proportionnellement avec la profondeur. C'est ainsi que près de la surface (au voisinage de la côte), où la température présente de fortes variations locales, on distingue les espèces eurythermes, annuelles qui possèdent généralement une vaste aire de répartition, ce qui les rend cosmopolites (ex : *Ulva*, *Enteromorpha*, *Chaetomorpha*, ... etc.) Par contre, en profondeur, où la température est moins variable, on distingue les espèces sténothermes.

GUIBOUT (1987) indique des moyennes saisonnières de 14,5 °C en hiver à 20 °C en été pour les eaux superficielles et des températures à 100 m de profondeur de l'ordre de 14°C en moyenne pour les deux saisons.

1.3.2- Salinité :

La plupart des algues littorales sont très euryhalines et pour chacune des espèces, il existe une salinité optimale pour laquelle elle présente un maximum de développement (FELDMANN, 1938).

La salinité en surface est de 38 P.S.U en hiver et de 37 P.S.U en été et pour les eaux profondes, elle est de 38,3 P.S.U en hiver et de 36 P.S.U en été (GUIBOUT, 1987).

1.4- Facteurs hydrodynamiques :

Les mouvements de la mer dus à son agitation par les vents ont une grande importance biologique du fait qu'ils influent sur la répartition des algues ; aussi, la comparaison même superficielle de la flore d'une côte battue et d'une côte abritée suffit pour le prouver. Cette agitation de l'eau crée des forces d'arrachement.

Sur les rochers exposés, le ressac est presque continu favorisant le développement de certaines algues. Par contre, les vagues ont un effet direct et mécanique qui peut agir sur le développement et modifier l'aspect morphologique des "plantes", en plus il est défavorable aux algues fragiles et mal fixées.

En ce qui concerne les marées, la marée basse entraîne l'émersion des algues littorales qui lorsqu'elle est de longue durée pourrait amener une espèce à disparaître après dessiccation.

A El-Djamila, ces facteurs se traduisent comme suit :

- Selon BOUTIBA (1996), en période estivale, les **houles** sont orientées tangentiellement par rapport à la côte et sont essentiellement de secteurs Est et Nord-Est ; elles engendrent un petit courant de dérive littorale dirigé d'est à sud-ouest. Les amplitudes moyennes varient entre 2 et 2,5 m avec des maximums de 4 à 6 m et des périodes allant de 8 à 12 secondes. Pendant la saison hivernale, les houles proviennent essentiellement des secteurs Ouest et Nord-Ouest.

- Les informations compilées au cours des observations enregistrées au large par le K.N.M.I (Institut Météorologique Royal Néerlandais), indiquent que les **courants** ont une vitesse inférieure à 0,5 nœuds pendant environ 75 % du temps et à 1 nœud pour 80 % du temps, au niveau de la baie d'El-Djamila (in BOUTIBA, 1996).

- La marée méditerranéenne et en particulier sur les côtes algériennes, est très faible. Elle est liée à l'action luni-solaire sur la terre (marée astronomique), mais aussi à la variation des conditions climatologiques (pression et vent) qui représente le décalage entre les niveaux cycloniques et anticycloniques. Cette marée dépasse rarement les 0,20 m avec des périodes de 12 à 24 heures.

1.5- La pollution :

Dans la zone d'étude, la pollution est surtout due à la présence de débouchés en mer d'émissaire courts qui rejettent régulièrement des quantités considérables d'eaux usées domestiques des agglomérations riveraines mais aussi à la présence du port de pêche, ce qui constitue une source de nuisance pour le milieu marin et par conséquent sur les algues.

Matériel

et

Méthodes

2- Matériel et Méthodes

2.1- Localisation et caractéristiques des stations :

Vingt cinq (25) prélèvements ont été effectués au niveau de la Madrague, au niveau du médiolittoral inférieur et de l'infralittoral supérieur; ceux-ci sont répartis sur quinze (15) stations, quatorze (14) principales, sont situées le long de la côte, la station « Y » au niveau de l'herbier à *Posidonia oceanica*, sa profondeur est de -8 m.

Les stations étudiées sont numérotées et portées sur une carte (fig. 3).

Station 1 :

Elle est située à l'extrémité de la jetée Est, les prélèvements ont été effectués sur un substrat rocheux artificiel. Cette station est riche en Ulves et Enteromorphes.

Stations 2, 2', 2'' :

Toutes situées derrière la jetée (à l'est de la jetée) avec des profondeurs sensiblement différentes et des pentes variables. Les prélèvements ont été effectués sur des substrats rocheux artificiels différents et disposés l'un à côté de l'autre. Ces stations sont plus riches que la station 1, on note la présence d'Enteromorphes, des Corallines et des Gelidiales.

Stations 3, 3', 3'' :

Elles sont situées au niveau de la plage I, à proximité du port, vers l'ouest de la jetée. Les prélèvements ont été effectués sur des rochers à des niveaux compris entre +5 et -25 cm et des pentes différentes. Ces stations sont surtout caractérisées par la présence de Chaetomorphes, des Gelidiales, des Enteromorphes et Algues brunes.

Station 4 :

Se situe au niveau de la plage I, à l'ouest de la précédente. Les prélèvements ont été réalisés sur un rocher à environ 4 m au large, en été et dans le même axe sur la plage en automne, en raison de l'élévation du niveau de la mer.

Stations 5 et 6 :

Ces stations sont situées au niveau de la plage II vers l'ouest de la plage I, éloignées l'une de l'autre de quelques mètres. Les prélèvements ont été effectués sur des rochers à des niveaux sensiblement égaux, compris entre 0 et -35 cm et sur des pentes verticales.

Station 7 :

Elle est située à l'extrémité ouest de la plage II et à l'ouest de l'émissaire d'eaux usées domestiques. Le prélèvement a été effectué sur un rocher riche, entre autres, en Cystoseires et Corallines.

Station 8 :

Elle est localisée sur le surplomb d'un plateau rocheux situé à l'ouest du port. Les prélèvements effectués dans des crevasses s'avèrent riches en Rhodophytes ; tandis que le *Lithophyllum* forme un revêtement sur le substrat rocheux superficiel.

Station 8' :

Se trouve à l'est de la station 8 sur le même plateau. Les prélèvements ont été réalisés à des niveaux superficiels compris entre -10 et -15 cm et 4 à 5m à partir du rivage.

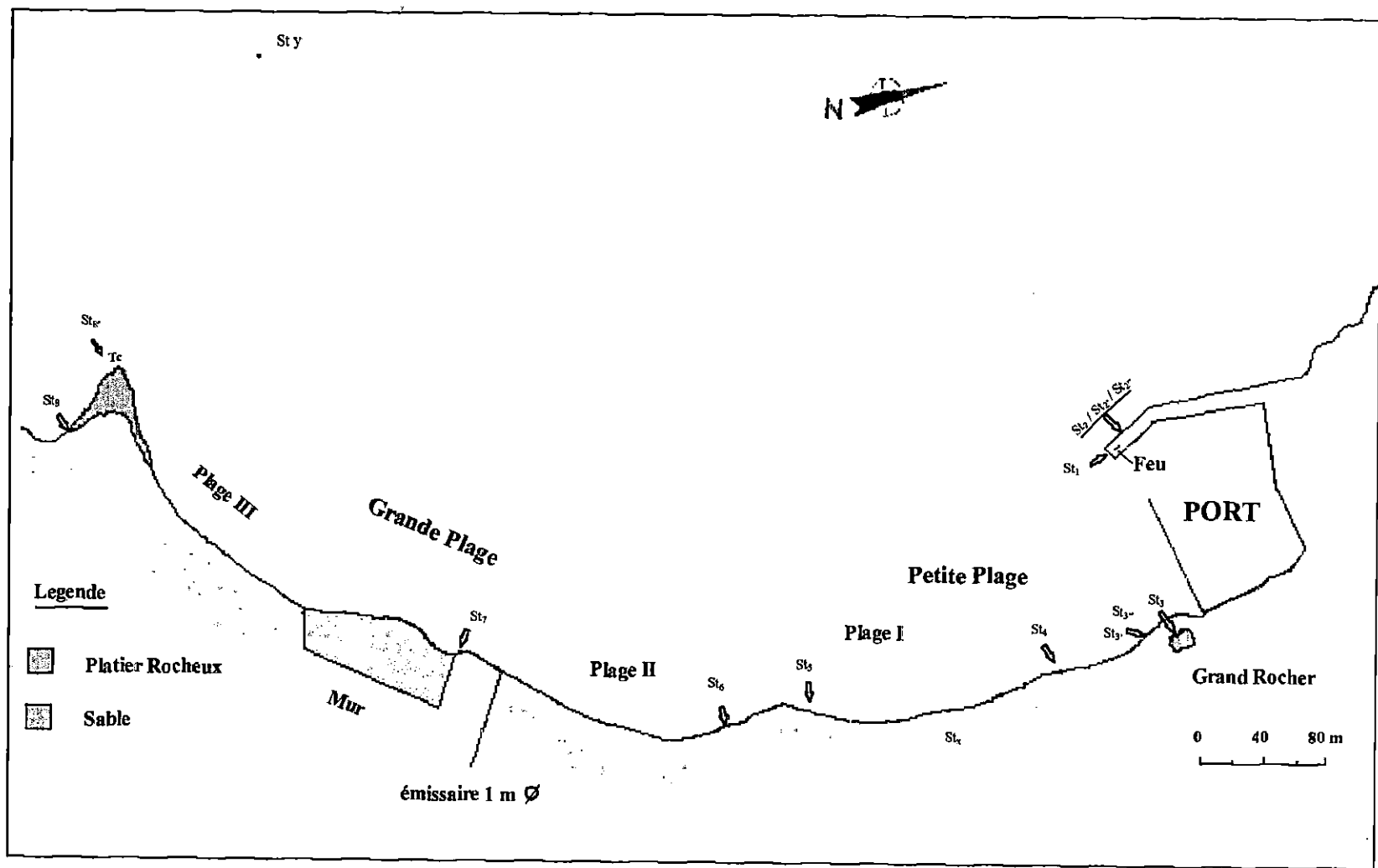


Figure 3 : Localisation des stations d'étude

Station X :

Cette station regroupe les échantillons rejetés par la mer (espèces en épave) et se trouve au niveau de la plage I, en été ; alors qu'en automne, elle englobe les échantillons ramassés sur les plages I, II et III.

Station Y :

Cette station a fait l'objet d'une autre étude au sein du même laboratoire et englobe les espèces accompagnant la phanérogame *Posidonia oceanica*. Elle est située au sud du port d'El-Djamila, à 200 mètres de la plage III (BOUMOULA et HADJ, 1998).

2.2- Echantillonnage.

Pour cette étude nous avons effectué des prélèvements de type «sauvage». Une récolte est dite sauvage lorsqu'elle a pour objectif une étude systématique, c'est à dire la non quantification des espèces. La flore a été prélevée à des niveaux superficiels et variant entre 0 et -35 cm de profondeur (infralittoral supérieur), et 0 à +5 cm (méditerranéen inférieur), sur substrat rocheux à des niveaux d'inclinaison variable : 0°- 45°- 90°. La station Y est située à -8 m de profondeur (Tableau n°1).

Tableau n°1 : Données sur les stations et numérotations des prélèvements
(tel que données en annexe II).

Station	Profondeur (cm)	Pente (°)	Prélèvement	Date
1	-20 à -30	0	1	30-07-97
			16	05-11-97
2	0 à -5	0	2	30-07-97
			17	05-11-97
2'	0 à -5	0	3	30-07-97
2''	0 à -15	0	4	30-07-97
3	0 à +5	90	5	30-07-97
			18	05-11-97
3'	-5 à -20	45	6	30-07-97
			19	05-11-97
3''	-2 à -25	90	7	30-07-97
			20	05-11-97
4	0 à -10	0	8	30-07-97
			21	05-11-97
5	0 à -25	90	9	30-07-97
			22	05-11-97
6	0 à -35	90	10	30-07-97
			23	05-11-97
7	0 à -5	0	11	30-07-97
8	0 à -25	90	12	30-07-97
			13	30-07-97
8'	-5 à -15	0	24	05-11-97
			25	05-11-97
X			14	30-07-97
			25	05-11-97
Y	-800		15	16-09-97

Dans le but d'étudier les variations saisonnières sur la flore algale, des prélèvements ont été effectués en juillet et en novembre de l'année 1997. On note l'hétérogénéité du nombre de prélèvements saisonniers liée à des conditions météorologiques défavorables (houle, montée du niveau de la mer), ce nombre est égal à 15 prélèvements estivaux et 10 automnales.

Pour chaque station, on note en plus de la date du prélèvement, certaines observations concernant le substrat, le groupe d'algues caractéristiques et certains facteurs écologiques tels que : la profondeur (cm) et le degré d'inclinaison du substrat (ou pente) estimé en degré (°). (voir annexe II)

Le matériel recueilli pour chaque prélèvement est conservé dans de l'eau de mer formolée à 5%, afin d'être étudié ultérieurement au laboratoire.

2.3- Etude au laboratoire :

L'analyse de l'ensemble des échantillons récoltés est poursuivie au laboratoire. Elle consiste en un tri des espèces sous la loupe binoculaire, puis leur détermination sous loupe et microscope optique.

2.3.1- Le tri :

Le tri des échantillons s'effectue essentiellement par rapport à leur aspect morphologique. On se base, au départ, sur la coloration des algues pour les classer selon les trois groupes systématiques considérés : Algues rouges (Rhodophytes), Algues brunes (Fucophycées) et Algues vertes (Chlorophytes). La distinction des trois grands groupes d'algues est aussi obtenue grâce à leurs caractères cytologiques et leur complexe pigmentaire (voir tableau n°2).

Les espèces de grande taille sont généralement, conservées en herbier ou bien dans de l'eau de mer formolée à 5% et entreposées à l'obscurité afin d'éviter la décoloration des tissus. Les algues de petite taille ou épiphytes, de même que les coupes réalisées ont été conservées entre lame et lamelle dans un mélange égal d'eau de mer formolée et glycérine à 5%.

Tableau n°2 : Caractères cytologiques des grands groupes d'algues considérés
(Ext. Fiches FAO, 1987, d'après Boudouresque, 1987.).

Groupes systématiques	Plastes	Métabolites caractéristiques
Rhodophytes (Bangiophyceae +Florideophyceae)	Vrais plastes (Archéo. et néoplastidié), pyrénoïdes rares (quand ils existent, ils sont intraplastidiaux).	Rhodamylon extraplastidial (coloré en brun acajou par la solution iodo- iodurée). Présence de synapses (communication entre les cytoplasmes de deux cellules voisines)
Chromophytes (Pheophyceae)	Vrais plastes (généralement de type néoplastidié), pyrénoïdes rares (s'ils existent, ils sont extraplastidiaux).	Pas d'amidon (pas de coloration par la solution iodo-iodurée). Physode intraplastidial colorable par le bleu de crésyl.
Chlorophytes (Ulvophyceae)	Vrais plastes (Archéo-, Méso- et Hétéroplastidié), pyrénoïdes intraplastidiaux	Amidon intraplastidial mis en évidence par la solution iodo- iodurée (coloration en bleu-brun).

Les Rhodophytes : Bangiophyceae et Florideophyceae :

Les Rhodophytes se reconnaissent entre autres caractères par la présence du rhodamylon (amidon floridéen) ; c'est un polysaccharide du groupe glycogène, toujours localisé dans le cytoplasme extraplastidial. En pratique, sa localisation est mise en évidence, suite à sa coloration en brun acajou par la solution iodo-iodurée (0.3g I₂+1.5g KI dissout dans 100 ml d'eau).

Les Rhodophytes se présentent sous des formes très diverses, dont les plus simples sont des filaments microscopiques plus ou moins ramifiés et les plus développés sont des thalles cladomiens massifs. Une mention spéciale doit être faite pour certains Rhodophytes des mers chaudes d'aspect pierreux ; ce sont les Corallinales. Ces algues ont un thalle fortement imprégné de calcaire (Par dépôt de cristaux de calcite dans leurs parois cellulaires). Elles offrent une grande variété de forme ; les plus simples sont les *Melobesia* qui forment de minces couches épiphytes sur diverses algues, d'autres ont un thalle dressé articulé (par suite à une interruption rythmique de la calcification) : genres *Corallina* et *Jania*, les *Lithophyllum*, *Mesophyllum*, *Lithothamnion* ... etc., sont en simple croûte. L'étude des coupes longitudinales se fait après décalcification par de l'acide chlorhydrique (HCl) dilué, elle est essentielle et nécessaire pour la détermination des différentes espèces dites encroûtantes.

La détermination spécifique des Rhodophytes est souvent difficile et nécessite dans la plupart des cas la présence d'organes reproducteurs ainsi que la réalisation des coupes.

Les Chromophytes : Phéophycées :

Ce groupe se définit par un certain nombre de caractères, nous n'avons considéré que ceux de type cytologique, ainsi que l'absence de l'amidon ou tout autre polysaccharide colorable à la solution iodo-iodurée. La couleur brune ou jaune des Chromophytes est due à leurs pigments.

Les Phéophycées offrent un large éventail de type d'organisation, allant de la simple forme filamenteuse (*Ectocarpus*, *Feldmannia*) jusqu'aux formes complexes des *Cystoseires* et *Sargassum* .

La détermination des espèces est surtout basée sur les caractères anatomiques, cytologiques et de reproduction.

Les Chlorophytes : Ulvophyceae :

Ces algues se distinguent des autres par la coloration en vert franc de leur thalle. Elles se définissent par la présence d'amidon vrai comme substance de réserve, sa localisation intraplastidiale est mise en évidence par sa coloration en bleu-brun par la solution iodo-iodurée.

La plupart des algues vertes occupent les niveaux élevés de l'étage littoral, telles que : genres *Enteromorpha*, *Cladophora*, *Ulva*... etc., et sont ainsi aisément observables. Elles sont peu diversifiées morphologiquement (en type d'organisation), aussi, leur identification nécessite une étude microscopique. D'autres originaires des mers chaudes par contre, occupent des niveaux plus profonds, telles que les *Caulerpales* et les *Dasycladales*, et présentent une plus grande diversité morphologique, leur répartition est ponctuelle au niveau de la Méditerranée.

2.3.2- Détermination et systématique adoptée :

Outre l'aspect morphologique, la détermination d'une espèce algale nécessite d'envisager successivement les rubriques suivantes : structure, croissance, cytologie et reproduction.

a) La croissance :

Observable à la loupe, elle peut être apicale (croissance terminale) : assurée par une seule cellule ex : Sphacelariales ou alors, par plusieurs cellules apicales formant une marge méristématique (croissance marginale) ex : Padina ou par l'ensemble des cellules du thalle (croissance diffuse) ex : Ulva ou bien, par une zone caractéristique formée de petites cellules (croissance intercalaire) ex : Ectocarpales et certaines Cutleriales.

b) La structure du thalle :

Requiert l'utilisation de la loupe. Le thalle peut être de structure coenocytique (sans cloisons transversales) ex : Bryopsis et Valonia, haplostique (formé d'une seule file de cellule) ex : Ectocarpus, ou polystique (formé de plusieurs files cellulaires) ex : Sphacelaria. Uni ou multiaxiale déterminé par l'étude de la coupe transversale : uniaxiale (une cellule axiale généralement visible) ex : Polysiphonia et multiaxiale (pas de cellule axiale visible) ex : Gigartina, Phyllophora.

c) La cytologie :

Tient compte surtout de :

◆ L'appareil plastidial :

- La forme : Archéoplastidiée (un seul plaste dans la cellule, ex : Porphyra et Ulva), Mésoplastidiée (réseau de plastes liés entre eux, ex : Cladophora), Néoplastidiée (plusieurs plastes indépendants, deux types : Homoplastidié (plastes de même structure, ex : Bryopsis, Codium ...etc.) et Hétéroplastidié (chloroplastes + amyloplast, cas des Caulerpales)).
- Présence, absence, localisation et nombre de pyrénoides.

◆ Noyau : Nombre.

- ◆ Nature des réserves : Vrai amidon (Algues vertes), Rhodamylon (Algues rouges) et absence d'amidon (Algues brunes).

L'étude des caractères cytologiques nécessite dans la plupart des cas la réalisation de coupes et l'utilisation de colorants (solution iodurée : coloration en bleu-brun de l'amidon).

d) La reproduction :

L'étude de la reproduction se limite à la forme, dimension, position et type d'organes reproducteurs qu'il s'agisse de :

- ◆ Tétraspores : Tétradrées ou cruciés, cas des Gelidiales et Ceramiales.
- ◆ Polysporocystes : Sphériques ou subsphériques ex : *Pleonosporium borreri* ou, ovoïdes pluriloculaires ou uniloculaires ex : Ectocarpales.
- ◆ Cystocarpes : urceolés cas de *Polysiphonia sertularoïdes*, sphériques cas de *Sphaerococcus*, *Plocamium*, *Gelidium*.
- ◆ Spermatangiophores : Oblongs ex : *Herposiphonia*, *Dasya* et *Polysiphonia*.
- ◆ Zoïdocystes : ex : *Cladophora*.
- ◆ Propagules : ex : Sphacelariales.
- ◆ Gamétocystes : ex : *Codium*

L'identification des espèces est souvent compromise lorsque les échantillons récoltés sont stériles, alors que leur identification est basée sur les organes reproducteurs, situation rencontrée dans le cas d'une *Griffithsia*, quelques *Polysiphonia* et *Feldmannophycus*. L'étude des caractères de la reproduction est purement microscopique.

Les clés de détermination utilisées sont celles disséminées dans plusieurs ouvrages et rédigées dans plusieurs langues et dont les références sont citées en bibliographie. Quant aux systèmes de classification, ceux-ci varient d'un auteur à l'autre. Pour notre étude, nous avons adopté le système de classification le plus récent établi par PERRET-BOUDOURESQUE et SERIDI, 1989, repris par OULD'AHMED, 1994 et KADARI-MEZIANE, 1994.

Pour chaque prélèvement, nous dressons un tableau dans lequel sont insérés la liste des espèces présentes par groupe systématique caractéristique et par ordre alphabétique, et le groupe écologique auquel appartient chaque espèce. Nous désignons par la lettre (e) les espèces épiphytes. (voir annexe II).

Nous avons aussi dressé une liste floristique de toutes les espèces recensées à l'intérieur de laquelle les ordres, genres, espèces, variétés et stades sont classés par ordre alphabétique, tandis que les grands groupes systématiques, ainsi que les classes ont été classés par ordre d'évolution croissante (voir annexe III)

Les espèces récoltées sont décrites et illustrées soit avec des microphotographies : Aspect morphologique, anatomique (représenté par des coupes) ou celui lié à la reproduction (organes reproducteurs), et/ou avec des dessins faits à main levée au moyen d'une loupe à chambre claire (Aspect morphologique).

2.3.3- Etude des caractères de la flore marine :

Afin de caractériser la flore algale recueillie, nous avons utilisé un certain nombre de paramètres.

2.3.3.1- Le coefficient «T» :

Le coefficient «T» est défini comme étant l'effectif total des espèces récoltées.

2.3.3.2- Le rapport R/P :

Ce rapport a été défini par FELDMANN (1938) comme étant le rapport du nombre de Rhodophytes sur le nombre de Phéophycées. Il permet de caractériser la flore d'une région donnée, il présente des valeurs basses au niveau des régions froides, et des valeurs plus élevées dans les régions chaudes.

$$R/P = \frac{Q_R}{Q_P}$$

Q_R : Effectif des Rhodophytes.

Q_P : Effectif des Phéophycées

2.3.3.3- Le coefficient «Q» :

Il représente l'effectif absolu en nombre d'espèces d'un ensemble considéré (unité systématique ou groupe écologique... etc.). Exemple, si dans un prélèvement il y a 5 Rhodophytes, alors $Q_{Rhodo} = 5$. Sachant que la somme des coefficients Q pour l'ensemble des espèces d'un prélèvement est égale à T.

$$\sum Q = T$$

T : Nombre total des espèces.

2.3.3.4- La dominance qualitative (DQ%) :

La dominance qualitative (DQ %) d'un sous-ensemble (les groupes systématiques, ex : Ulvophyceae) est le rapport de l'effectif du sous-ensemble considéré (Q) sur le nombre total (T) des espèces récoltées, exprimé en pourcentage et la somme des DQ est toujours égale à 100 %. Elle a pour relation :

$$DQ (\%) = \frac{Q}{T} \times 100$$

Q : Effectif du groupe systématique.

T : Nombre total des espèces.

2.3.3.5- Les groupes écologiques :

Pour BOUDOURESQUE (1971a) "*un groupe écologique est un groupe itératif d'espèces statistiquement liées entre elles et à un ou plusieurs types de biotopes dans un secteur géographique bien précis, sans que la raison de ces liaisons soit forcément élucidée*" (in KADARI-MEZIANE, 1994).

Nous nous sommes basées sur les travaux de BOUDOURESQUE (1984) et de KADARI-MEZIANE (1994) pour classer chaque espèce dans son groupe écologique correspondant (Annexe I et II). Les principaux grands groupes écologiques rencontrés dans nos prélèvements et considérés au sens large (sl) sont les suivants :

- ◆ Le groupe Médiolittoral au sens large (Rm sl) :
 - Frange médiolittorale (FM).
 - Roche médiolittorale (RM).
 - Roche médiolittorale moyenne 1 (RMM1).
 - Roche médiolittorale moyenne 2 (RMM2).
 - Roche médiolittorale supérieure (RMS).

- ◆ Le groupe Photophile infralittoral au sens large (PhI sl) :
 - Photophile infralittoral (PhI).
 - Photophile infralittoral battu (PhIB).
 - Photophile infralittoral relativement calme (PhIC).
 - Photophile infralittoral de surpâturage (PhIG).
 - Photophile infralittoral thermophile (PhIT).

- ◆ Le groupe Sciaphile au sens large (SC ls) :
 - Anti-sciaphile (AS).
 - Concrétionnements coralligènes (CC).
 - Concrétionnements coralligènes tolérants (CCT).
 - Sciaphile de mode relativement calme (SC).
 - Sciaphile infralittoral calme (SCI).
 - Sciaphile infralittoral de mode relativement calme tolérant (SCIT).
 - Sciaphile infralittoral (SI).
 - Sciaphile infralittoral et circalittoral (SIC).

- Sciaphile superficiel battu (SSB).
- Sciaphile superficiel battu d'affinités chaudes (SSBc).
- Sciaphile superficiel battu d'affinités froides (SSBf).

- ◆ Le groupe plus ou moins liés à la pollution (ETN sl) :
 - Eutrophe et thionitrophile (ETN).
 - Hémisciaphile des petits ports (HSPP)
 - Photophile infralittoral portuaire (PhIP).

- ◆ Le groupe caractéristique des herbiers à *Posidonia oceanica* (HP)
- ◆ Le groupe infralittoral de substrat dur (ISR)
- ◆ Groupes des espèces à large répartition écologique et espèces sans signification précise : espèces diverses (LRE-SSP).

Résultats
et
Discussion

**Etude
de la
flore marine**

3- RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1- Etude de la flore marine.

L'étude du phytobenthos des substrats rocheux, des niveaux superficiels de la région de La Madrague (El - Djamila) nous a permis de recenser 113 taxons répartis sur trois grands groupes systématiques (Rhodophytes, Chromophytes, Chlorophytes), seules les Cyanophytes n'ont pas été considérées dans notre étude .

L'ensemble des espèces, dont la majorité est déjà connue pour la flore algérienne, est décrit.

Pour la classe des Floridéophycées (Rhodophytes) et plus précisément pour l'ordre des Ceramiales, les familles sont également considérées, car elles comptent un nombre considérable d'espèces avec des caractères assez distincts. Ces familles sont : Ceramiaceae, Dasyaceae, Delesseriaceae et Rhodomelaceae.

Pour tous les taxons recensés, nous avons établi des clés du genre et de l'espèce correspondant fondées sur des caractères morphologiques, cytologiques, structuraux et anatomiques dont l'emploi fera aboutir d'autres utilisateurs à la détermination spécifique.

Les grands groupes systématiques et les classes ont été traités par ordre chronologique, les ordres et genres par ordre alphabétique, enfin, les espèces, variétés et stades ont été classés selon la clé suscitée.

La description des espèces recensées est complétée avec des indications écologiques du milieu dans lequel elles ont été prélevées, des illustrations photographiques et des dessins effectués à la chambre claire sous loupe binoculaire.

Rhodophytes :
Bangiophyceae et
Floridéophyceae

3.1.1-RHODOPHYTES : BANGIOPHYCEAE.

3.1.1.1- ORDRE : BANGIALES.

Genre : Porphyra

Thalle en lame extrêmement mince, généralement de couleur rouge violacée. En coupe transversale, le thalle montre une seule assise de cellules rectangulaires pourvues de plaste étoilé à pyrénolide central la distinguant de Ulva, en plus de sa couleur.

Porphyra leucosticta THURET in LE JOLIS

Planche 1

Thalle membraneux, très mince, de couleur rose violacé, arrondi ou orbiculaire, mesurant 6 à 8 cm de diamètre et fixé au substrat par un disque. Sur le thalle vu à plat, les cellules sont anguleuses à arrondies et disposées par groupes. En coupe transversale, les cellules sont disposées en une seule couche, elles sont allongées parallèlement à la surface du thalle.

Ecologie : L'algue a été récoltée en épave, en été. Elle fait partie du groupe « Roche médiolittorale supérieure » (BOUDOURESQUE, 1984). Elle vit dans des biotopes photophiles de la zone de ressac, entre 0 et +1 m (BOUDOURESQUE et al. 1992).

3.1.1.2- ORDRE : PORPHYRIDIALES.

Genre: Stylonema

Thalle filamenteux simple rarement ramifié caractérisé par des plastes étoilés avec un seul pyrénolide central.

Stylonema alsidii (ZANARDINI) DREW.

Planche 2

Thalle filamenteux de petite taille, simple ou très peu ramifié, il est formé d'une seule file de cellules plus au moins arrondies parfois plus larges que hautes, mesurant 15 à 30 μm de diamètre, à parois épaisses de 4 μm en moyenne. Les plastes sont étoilés avec un seul pyrénolide central (caractéristique).

Ecologie: Cette algue a été récoltée en épiphyte sur de nombreuses algues : *Corallina*, *Jania*, *Ceramium*, *Asparagopsis taxiformis*, *Halopteris* ...etc.. C'est une espèce qui vit au niveau de l'infralittoral de substrat dur (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.2-RHODOPHYTES : FLORIDEOPHYCEAE.

3.1.2.1- ORDRE : ACROCHAETIALES.

Genre: Rhodotamneilla

Thalle filamenteux de petite taille, généralement à ramification unilatérale surtout vers les parties supérieures ; les cellules sont pourvues de plusieurs plastes pariétaux avec des pyrénoides. Ces algues sont généralement épiphytes.

- Thalle filamenteux peu ramifié.
- Rhizoïdes basaux plus larges que les filaments dressés.
- Sporocystes naissant sur un pédicelle formé généralement de deux cellules et situés du côté interne et vers la région distale des cellules des rameaux (plus de deux sporocystes par rameaux)..... *Rhodothamniella codii*

Rhodothamniella codii J. FELDMANN.

Planche 2

Le thalle est filamenteux, il forme un gazon d'environ 1 cm de haut, sur *Codium fragile*. C'est une espèce à base endophyte. Les filaments sont ramifiés irrégulièrement et sont formés d'articles de 2 à 4 fois plus longs que larges ayant 8 à 12 μm de diamètre. Les articles sont caractérisés par la présence de 4 à 5 chloroplastes pariétaux pourvus d'un pyrénouïde. Les individus sont porteurs de monosporocystes localisés latéralement sur les filaments et insérés sur un pédicelle formé de 1 à 2 cellules. Les sporocystes ont une forme ovale et mesurent en moyenne 16 \times 36 μm .

Ecologie: Cette algue n'a été rencontrée qu'endophyte sur : *Codium fragile*, *Sargassum vulgare*, *Cystoseira compressa*. C'est une espèce photophile de l'infralittoral de surpâturage (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.2.2- ORDRE: BONNEMAISONIALES.

Genre: Asparagopsis.

Les espèces appartenant à ce genre sont caractérisées comme toutes les Bonnemaisioniacées par la présence des ioduques (cellules sécrétrices très réfringentes renfermant de l'iode) localisés au niveau de la couche corticale. Le thalle est ramifié en spirale. Les tétrasporophytes sont très différents des gamétophytes

- ◆ Thalle dressé, en forme d'arbuscule.
- ◆ Ramules courts disposés suivant une spirale 1/4
- ◆ Absence des rameaux différenciés en harpons dressés.

Asparagopsis taxiformis (DELILE) TREVISAN.

Planche 3

Cette espèce de couleur pourpre mesure de 7 à 20 cm de haut, des stolons cylindriques, enchevêtrés, s'élèvent des frondes cylindriques ayant environ 12 mm de diamètre. La ramification est irrégulière et localisée surtout dans la partie supérieure de l'algue, certains rameaux sont porteurs de ramules à extrémités amincies et recourbées vers le sommet d'environ 2 cm de longueur et d'autres simples non ramifiés d'environ 2 mm,

tous insérés sur 4 rangs ; ces deux types de rameaux sont opposés à un niveau donné et sont disposés dans deux plans perpendiculaires d'un niveau à l'autre.

En coupe transversale réalisée dans la partie médiane du thalle près d'une ramification, la structure est uniaxiale, le siphon central mesure 80 à 165 μm de diamètre entouré de plusieurs assises de cellules polygonales mesurant 60 à 100 μm de diamètre. De la cellule axiale partent des cellules allongées radialement, les cellules corticales de forme arrondie sont petites et disposées sur une seule couche.

Le thalle femelle porte des Cystocarpes arrondis, aplatis et pédicellés, mesurant de 50 μm à 1 mm de diamètre, ils prennent naissance à la place d'un rameau.

Note : L'*Asparagopsis taxiformis* ne diffère guère de l'*Asparagopsis armata* que par l'absence de rameaux spéciaux barbelés, pourvus de ramules espacés courts et réfléchis, il est très rare en Méditerranée, il n'est connu que de quelques localités de la Méditerranée orientale (J. et G. FELDMANN, 1939).

Ecologie: Cette algue a été récoltée surtout en été, dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur, fixée au substrat rocheux.

Genre: "Falkenbergia". (Tétrasporyte d'*Asparagopsis armata*).

Le thalle est formé de filaments polystiques caractérisés par la présence de cellules lenticulaires observées sur le thalle vu à plat.

"Falkenbergia rufolanosa" (HARVEY) SCHMITZ in ENGLER et PRANT Stadium. Planche 4

Thalle filamenteux de couleur rose et d'aspect cotonneux, il forme des touffes plus ou moins denses de 2 cm de haut, la ramification est irrégulière, les filaments ont à peu près le même diamètre 40 à 50 μm . Le thalle vu à plat, montre un axe à deux cellules lenticulaires aplaties au sommet, qui deviennent allongées dans les parties médiane et basale.

Ecologie: L'algue a été trouvée en épiphyte sur diverses algues telles que : Corallines, Cystoseires, Gelidiales, Peyssonnelia, Ulva, ...etc., de substrat rocheux des biotopes photophiles. Elle est abondante en été. C'est une espèce qui vit au niveau de l'infralittoral de substrat dur (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: "Trailliella". (Tétrasporyte de *Bonnemaisonia hamifera*).

Le thalle est formé de filaments haplostiques caractérisés par des ioduques ; petites cellules triangulaires dont le contenu cytoplasmique est de nature iodique, disposés de part et d'autre des cellules.

"Trailliella intricata" BATTERS Stadium

Planche 4

Thalle filamenteux de couleur rose à ramification irrégulière, les rameaux ont des diamètres mesurant en moyenne 35 μm . L'algue est formée de filaments haplostiques à cellules hautes de 54 à 65 μm et renferment des ioduques caractéristiques disposés de part et d'autre des cellules, ils ont 7 à 12 μm de diamètre.

Ecologie: L'algue a été prélevée dans des biotopes photophiles du médiolittoral et l'infra-littoral, épiphyte sur diverses algues telles que : *Cystoseira*, *Peyssonnelia*, *Gelidium*, *Zonaria tournefortii*, *Stypocaulon scoparium*. Algue abondante en automne. C'est une espèce photophile infra-littorale thermophile (KADARI-MEZIANE, 1994).

3.1.2.3- ORDRE: *CERAMIALES*.

3.1.2.3.1- Famille : Ceramiaceae

Ce sont des algues filamenteuses, formées de cladomes nus ou pourvus de pleuridies plus ou moins corticantes ou non, les cellules réfringentes sont fréquentes. Les tétrasporocystes, cruciés ou tétraédriques sont généralement proéminents sur les rameaux, mais parfois enchâssés dans ceux-ci.

Genre: Aglaothamnion.

La fronde est dressée plus ou moins cortiquée à ramification alterne spiralée ou pennée, devenant subdichotome aux extrémités, les rameaux sont disposés dans un ou plusieurs plans et les ramules sont terminés par un poil, les cellules sont uninucléées.

Aglaothamnion sp

Planche 5

Cette algue haute de 2 cm à peine et constituée de cellules à paroi épaisse de 16 à 18 μm uninucléées caractéristiques du genre, elle est fixée au substratum par des rhizoïdes pluricellulaires, naissant de la cellule basale de l'axe principale. Ce dernier est irrégulièrement peu ramifié, tandis que les rameaux secondaires sont régulièrement ramifiés au deux tiers supérieurs seulement, leur ramification est régulièrement alterne et pennée.

L'axe principal est constitué de cellules plus larges que hautes ou aussi hautes que larges à la base et mesurant 104 x 96 (104) μm de long, et dans les régions supérieures, elles sont jusqu'à deux fois plus hautes que larges, ayant en moyenne 80 μm de diamètre, les rameaux secondaires sont constitués, à la base, de cellules une à deux fois plus hautes que larges ayant environ 64 μm de diamètre, alors que dans les régions supérieures, les cellules ont 42 μm de diamètre et sont quatre à cinq fois plus hautes que larges. Les cellules apicales sont deux fois et demi plus longues que larges avec un diamètre compris entre 12 et 20 μm , dont certaines d'entre elles, sont terminées par un poil pigmenté et pluricellulaire ayant 10 à 12 μm de diamètre, à leur base, et 125 à 450 μm de long.

Des spermatocystes ont été observés sur cette algue, ils forment de petites masses insérées directement et latéralement sur le côté interne de cellules des ramules incurvés et composés généralement de 3 à 6 cellules et sont situés dans la région supérieure des rameaux.

Ecologie : Cette algue a été trouvée en épiphyte sur *Jania longifurca* au niveau de l'infra-littoral supérieur entre 0-30 cm de profondeur dans un biotope photophile.

Genre: Antithamnion.

Les espèces appartenant à ce genre sont caractérisées ainsi :

Algue à fronde filamenteuse, non mucilagineuse, à rameaux courts opposés ou verticillés.

L'axe principal est rampant. Les cellules sont uninucléées à rhodoplastes filamenteux et allongés. Les cellules réfringentes (sécrétrices) peuvent être présentes ou absentes. Les tétrasporocystes, quand ils existent, sont à division cruciée (rarement tétraédrique), souvent pédicellés et insérés sur les ramules.

- ◆ Cellules réfringentes présentes et portées par de petits ramules courts (quelques cellules) et en contact avec plus d'une cellule (généralement 2 à 3 cellules). La fronde présente un verticille de pleuridies opposées et décussées (décalage entre deux verticilles = 90°).
 - Pleuridies ramifiées le plus souvent de façon unilatérale et adaxiale (ramification vers le haut), plus rarement de façon bilatérale ou irrégulièrement alterne..... *Antithamnion cruciatum*
- ◆ Cellules réfringentes lenticulaires plus larges que hautes disposées latéralement sur les pleuridies et en contact avec une seule cellule basale des pleuridies.
 - Pleuridies ramifiées de façon irrégulière, trois à cinq pleuridies par cellule axiale..... *Antithamnionella elegans*

Antithamnion cruciatum var typicum (C. AGARDH) NAGELI

Planche 6

Algue filamenteuse de couleur rose atteignant environ 1 cm de haut, elle est fixée au substratum par des rhizoïdes pluricellulaires d'où naissent des filaments principaux dont le diamètre est d'environ 75 µm. Cette algue est caractérisée par la présence de pleuridies opposées et décussées, dont les cellules sont presque isodiamétriques de 30 µm et qui portent à leur tour des ramules courts opposés, décussés. Cette algue est aussi caractérisée par la présence de cellules sécrétrices biconvexes accolées à 2 ou 3 cellules des ramules.

Ecologie: Cette algue a été trouvée en épiphyte sur *Ulva rigida* et sur les Corallines, au niveau du médiolittoral inférieur et de l'infra-littoral supérieur, sur un substrat rocheux. C'est une espèce de l'infra-littoral de substrat dur (BOUDOURESQUE, 1984).

Antithamnionella elegans (BERTHOLD) BOUDOURESQUE et PERRET

Planche 6

Thalle de couleur rose, d'aspect grêle, atteignant à peine 1 cm de hauteur, il est fixé par des rhizoïdes unicellulaires. L'axe principal est constitué de cellules cylindriques 4 à 5 fois plus longues que larges, le diamètre est compris entre 20 et 40 µm pour n'atteindre qu'une dizaine de microns environ, au sommet. Cette espèce est caractérisée, d'une part, par la présence au niveau de chaque cellule axiale d'un verticille de 3 pleuridies (parfois 5) qui sont elles-mêmes ramifiées, ce qui donne une ramification abondante du thalle, les cellules des ramules sont 2 à 3 fois plus longues que larges ; et d'autre part, on note la présence de cellules sécrétrices de forme lenticulaire, disposées latéralement sur la cellule basale des ramules et sont en contact avec une seule cellule.

Ecologie: Cette algue a été récoltée en épiphyte sur *Plocamium cartilagineum*. Elle vit dans un biotope sciaphile de mode battu et d'affinité froide (BOUDOURESQUE, 1984).

Cette algue de couleur rose, atteignant à peine 1 cm de haut, est constituée de filaments rampants ayant environ 50 µm de diamètre qui sont fixés au substrat par des rhizoïdes. De ces filaments, naissent d'autres filaments dressés et ramifiés, ils sont constitués de cellules axiales non cortiquées, aussi larges que hautes dans la région basale de l'algue et 2 à 3 fois plus hautes que larges dans la partie médiane du thalle et mesurant en moyenne 40 x 110 µm. Chaque cellule axiale porte vers sa région distale un verticille de 3 ou 4 pleuridies elles-mêmes verticillées, le plus souvent par 3 ; les cellules de ces rameaux sont très courtes, et sont 2 fois plus hautes que larges, à aussi hautes que larges vers l'extrémité.

L'absence de cellules sécrétrices ou d'organes reproducteurs a rendu son identification impossible.

Ecologie : Cette algue a été récoltée en automne, sur la plage parmi les banquettes de feuilles de Posidonie, ainsi qu'en association avec d'autres algues, tels que *Acrosorium*, *Gelidium latifolium*, *Peyssonnelia squamaria*, *P. coriacea* et *Halopteris filicina*.

Genre: Ceramium.

Le thalle est cylindrique, à ramification plus ou moins pseudodichotome ou pennée, présentant un aspect annelé avec alternance de zones claires (entre-nœuds) et sombre (nœuds) souvent bien marquées. Les extrémités peuvent être droites ou le plus souvent recourbées, pouvant prendre l'aspect de pinces. Les rhodoplastes bien colorés sont filiformes ou rubanés.

Les caractéristiques systématiques de ce genre sont :

- Présence ou absence de piquants (uni ou pluricellulaire).
- Cortication continue ou discontinue.
- Forme des extrémités du thalle.
- Disposition ou arrangement des cellules corticales.
- Présence de piquants.
 - Piquants unicellulaires.
 - ◆ Cortication discontinue
 - ◆ Extrémités recourbées en pinces.

.....*Ceramium echionotum*
 - Piquants Pluricellulaires
 - ◆ Piquant généralement tricellulaires (ou plus), plusieurs piquants par nœuds.
 - Cortication discontinue.
 - Extrémités recourbées en pinces.
 - Cellules corticales petites et polyédriques à arrondies.

.....*Ceramium ciliatum*
 - ◆ Une couronne de piquants bicellulaires.
 - Cellules corticales plus ou moins rectangulaires disposées en lignes longitudinales
 - Extrémités droites ou recourbées en pinces

.....*Ceramium clavulatum*

- Absence de piquants.
 - Cortication continue (Sauf parfois au voisinage, immédiat de l'apex).
 - ◆ Cellules corticales petites, polyédriques et disposées sans ordre.
 - ◆ Extrémités plus ou moins recourbées en pinces.

.....*Ceramium rubrum*.
 - Cortication discontinue.
 - ◆ Cellules corticales des nœuds disposées sans ordre.
 - Extrémités recourbées en pinces

.....*Ceramium diaphanum*
 - ◆ Cellules de la base des nœuds nettement plus grandes que celles du sommet.
 - ➔ Les grandes cellules sont plus ou moins isodiamétriques.
 - ✦ Extrémités du thalle droites.
 - Diamètre des nœuds inférieur à 75 µm.

.....*Ceramium codii*
 - Diamètre des nœuds supérieur à 75 µm.

.....*Ceramium comptum*
 - ➔ Les grandes cellules de la base des nœuds sont allongées longitudinalement.
 - ✦ Extrémités fortement recourbées en pinces

.....*Ceramium tenerrimum*.
 - ➔ Nœuds non divisés transversalement et de diamètre généralement inférieur à 50 µm, présentant une cellule allongée transversalement à leur base.
 - ✦ Extrémités recourbées en pinces

..... *Ceramium flaccidum f. gracillimum*
 - ➔ Nœuds découpés en deux bandes transversales et inégales : la bande supérieure est plus large avec des cellules plus ou moins arrondies, (cellule allongée transversalement à la base des nœuds parfois peu visible), le diamètre des nœuds généralement supérieur à 50 µm.
 - ✦ Extrémités recourbées en pinces

.....*Ceramium flaccidum f. taylori*.

***Ceramium echionotum* J. AGARDH**

Planche 8

Touffe de filaments de couleur rouge foncé, d'environ 1 cm de hauteur, pouvant atteindre 10 cm (FELDMANN-MAZOYER, 1940). Cette algue présente des axes plusieurs fois dichotomes, fastigiés, à extrémités recourbées en pinces. Cette espèce est caractérisée par une cortication discontinue et par la présence de piquants unicellulaires, incolores, bien développés chez certains individus (jusqu'à 90 µm de long), et localisés au niveau des nœuds. L'algue est fixée au substratum par des rhizoïdes localisés à la base de la fronde. Des cellules sécrétrices ont été observées chez certains individus, au niveau des nœuds.

Ecologie: Cette algue a été souvent trouvée épiphyte sur de nombreuses algues, telles que : *Sargassum vulgare*, *Cystoseira compressa*,... etc., dans les endroits exposés au ressac. C'est une espèce annuelle vivant dans des biotopes sciaphiles superficiels (BOUDOURESQUE, 1984).

Cette algue ressemble au *C. echionotum*, dont elle se distingue par la présence, au niveau des nœuds, d'une couronne de piquants pluricellulaires, souvent formés de trois cellules dont la cellule terminale est plus petite que les autres. Comme lui, elle se présente sous forme de touffes rouge foncé de 2 cm environ de haut. La ramification est subdichotome, fastigiée et les extrémités sont fortement recourbées en pinces. La cortication discontinue est bien distincte, au niveau des nœuds.

Ecologie: Cette algue a été rencontrée surtout en été, en épiphyte sur certaines algues, telles que : *Ulva rigida*, *Cystoseira tamariscifolia*, et *Corallina*. C'est une espèce de la frange médiolittorale (BOUDOURESQUE, 1984).

Ceramium clavulatum C. AGARDH in KUNTH

Cette algue se présente sous forme de touffes de filaments dressés, flexibles, d'un beau rouge foncé. La fronde est cylindrique et grêle à ramification dichotome et fastigiée. Le diamètre des filaments est sensiblement identique sur toute l'étendue de l'algue (90-120 μm) qui est fixée au substrat par des rhizoïdes pluricellulaires qui naissent à la base des filaments.

Cette espèce se caractérise par une cortication continue, mais diffère de *C. rubrum* par les caractères suivants : les cellules des entre-nœuds sont plus ou moins rectangulaires et régulièrement disposées en files longitudinales et mesurent $12 \times 25 \mu\text{m}$, $15 \times 18 \mu\text{m}$; alors que celles des nœuds sont plutôt anguleuses arrondies et de plus petites tailles ($5 \times 10 \mu\text{m}$, $8 \times 10 \mu\text{m}$). Une autre caractéristique, est la présence au niveau des nœuds d'une couronne de piquants généralement bicellulaires. Les extrémités sont droites ou légèrement recourbées en pinces ; les deux cas ont été observés sur un même thalle.

Des tétrasporocystes ont été observés en été sur certains thalles, ils sont disposés sur un seul verticille au niveau des nœuds. Ils se trouvent sur des petits ramules courts, mais peuvent se rencontrer aussi vers le sommet des rameaux principaux.

Ecologie: Cette algue a été récoltée surtout en été, épiphyte sur *Cystoseira compressa*, *Ulva rigida*, *Sargassum vulgare* et sur des Corallines. C'est une espèce hémisciaphile des petits ports (KADARI-MEZIANE, 1994).

Ceramium rubrum (HUDSON) C. AGARDH

L'algue se présente sous forme de touffes rougeâtres ou rose pâle, hautes de 1 à 3 cm environ. Les thalles à ramification dichotome, avec des rameaux latéraux plus ou moins nombreux sont dépourvus de piquants mais certains d'autres présentent des frondes recouvertes de papilles ; ceci est dû peut-être à la présence d'une eau riche en matières organiques (FELDMANN-MAZOYER, 1940). Les extrémités sont recourbées en pinces, les filaments ont un diamètre compris entre 225 et 300 μm à la base, pour n'atteindre que 50 μm en moyenne à l'extrémité. Contrairement aux autres *Ceramium* dépourvus de piquants, cette espèce se caractérise par une cortication continue sur toute l'étendue de l'algue. Les cellules corticales sont plus ou moins anguleuses et disposées sans ordre caractéristique.

Des organes reproducteurs ont été observés en été : des tétrasporocystes et des cystocarpes, portés par des thalles différents. Les premiers sont localisés au niveau des nœuds et les seconds sont subterminaux.

Ecologie: Cette algue a été trouvée épiphyte dans les deux saisons et sur diverses algues telles que : *Cystoseira*, *Corallina* et *Jania*, au niveau de l'infra-littoral supérieur. C'est une espèce qui vit dans un biotope photophile de l'infra-littoral de mode battu (BOUDOURESQUE, 1984).

Ceramium diaphanum (LIGHTFOOT) ROTH

Planche 11

Cette algue se présente sous forme de touffes de filaments dressées, dépourvus de piquants, de taille et de diamètre très variables. La ramification est irrégulièrement dichotome et présente de nombreux ramules à extrémités généralement recourbées en pinces. Les zones corticales localisées seulement au niveau des nœuds sont bien distinctes sur toute l'étendue de l'algue, sauf aux extrémités où les nœuds sont très rapprochés. Cette espèce se caractérise par un cortex formé uniquement de très nombreuses petites cellules plus ou moins anguleuses à arrondies qui sont disposées sans ordre.

Des tétrasporocystes et des cystocarpes ont été observés sur des individus différents récoltés en automne ; les premiers sont localisés au niveau des nœuds et les seconds sont portés par de petits ramules latéraux qui sont entourés de quatre (04) autres petits ramules qui les dépassent, et ils sont subterminaux.

Ecologie: Cette algue a été trouvée épiphyte sur *Cystoseira tamariscifolia*, *Codium fragile*, *Gigartina acicularis* et sur les Corallines. C'est une espèce qui vit au niveau de l'infra-littoral de substrat dur (BOUDOURESQUE, 1984).

Ceramium codii (RICHARDS) G. MAZOYER

Planche 12

Parmi tous les *Ceramium*, c'est l'algue la plus grêle, délicate, de couleur rose, mesurant en moyenne 0.5 cm de long et 30 à 70 μm de large au niveau des nœuds. Cette espèce présente des filaments rampants qui émettent au niveau des nœuds des rhizoïdes qui la fixent fortement au substratum. De ces filaments rampants s'élèvent à angle droit des filaments dressés, fastigiés, à extrémité droite. Mis à part ces critères, cette espèce se distingue par l'absence de piquants, sa cortication discontinue qui est formée d'une seule couche de cellules bordées de part et d'autre des cellules nettement plus petites et par le diamètre des nœuds qui est inférieur à 75 μm .

Ecologie: L'algue a été trouvée épiphyte sur diverses algues telles que : *Ulva rigida* et en association avec d'autres *Ceramium* notamment le *C. comptum* et le *C. ciliatum*, sur un substrat rocheux du médiolittoral et de l'infra-littoral. Cette espèce vit dans des biotopes sciaphiles, en mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Ceramium comptum BOERGESEN

Planche 12

Cette algue ressemble morphologiquement au *C. codii*, à savoir qu'elle présente une cortication discontinue, des extrémités droites et elle est dépourvue de piquants ; cependant, elle s'en distingue par le diamètre des nœuds qui est plus grand (supérieur à 75 μm). Les cellules corticales sont disposées de la façon suivante : les plus grandes à la base et les petites au sommet.

Ecologie: Cette espèce a été rencontrée en association avec d'autres *Ceramium*, notamment le *C. codii* et en épiphyte sur diverses algues (*Ulva rigida*, *Corallines...* etc.), au niveau du médio- et de l'infra-littoral.

Touffes de filaments d'environ 1 cm de hauteur, de teinte rouge pourpre, menus et délicats. La ramification est dichotome subfastigiée à extrémité en forme de tenailles fortement involutées caractéristiques. La cortication est faible et nettement discontinue sur tout le thalle. Cette espèce dépourvue de piquants se caractérise essentiellement par la disposition des cellules des nœuds : à la base, les cellules sont de grande taille et sont allongées longitudinalement, alors que celles de la partie supérieure sont nettement plus petites et disposées sans ordre.

Ecologie: Cette algue a été trouvée en association avec d'autres *Ceramium* tels que : *C. flaccidum* et en épiphyte sur diverses algues, telles que : *Corallina*, *Jania* et *Gigartina*. C'est une espèce qui vit dans des stations battues par le ressac au-dessus du niveau (FELDMANN -MAZOYER, 1940).

Ceramium flaccidum (HARVEY ex KÜTZING) ARDISSONE

Ceramium flaccidum f. *gracillimum*

Planche 14

L'algue se présente sous forme de touffes de filaments délicats, soyeux, de couleur rose, mesurant environ 1 cm de haut et sa ramification est nettement dichotome à extrémités recourbées en pinces. La cortication est discontinue. Cette espèce se caractérise par l'absence de piquants et par la disposition transversale des grandes cellules de la base des nœuds, et des cellules polyédriques plus ou moins arrondies et de petites tailles, à leur sommet. Aussi, le diamètre des nœuds ne dépasse pas 50 µm ; portant très souvent à leur niveau des cellules sécrétrices bien développées.

Ecologie: Cette algue a été rencontrée épiphyte sur certaines algues, notamment les *Ulva*, *Dilophus spiralis* et *Corallina elongata*. C'est une espèce qui vit au niveau du littoral sur substrat rocheux (BOUDOURESQUE, 1984).

Ceramium flaccidum f. *taylori*

Planche 14

Cette algue est très semblable à l'espèce précédente et s'en distingue seulement par le diamètre des nœuds qui est supérieur à 50 µm et par les cellules des nœuds disposées de la même manière mais séparées transversalement en deux bandes distinctes, nettement observable au microscope.

Ecologie: cette algue a été trouvée en épiphyte sur d'autres algues ; *Dilophus spiralis*, *Corallina*, *Cladophora*, *Cystoseira*, *Ulva*,...etc., et souvent associée à d'autres *Ceramium*, notamment le *C. flaccidum* f. *gracillimum*, dans le médiolittoral et l'infra-littoral supérieur. C'est une espèce qui vit au niveau de l'infra-littoral de substrat dur (BOUDOURESQUE, 1984)

Genre: Griffithsia

Algue ferme dressée, à frondes filamenteuses, non cortiquées. La ramification est plus ou moins dichotome ou alterne. Les cellules plurinucléées sont relativement grandes, vésiculeuses, ovales ou globuleuses à paroi épaisse, et sont plus petit vers le sommet, les rhodoplastes sont nombreux de petite taille et plus ou moins arrondies. Les tétrasporocystes sont verticillés.

Les espèces appartenant à ce genre diffèrent par la morphologie de l'appareil végétatif et la disposition très variables des tétrasporocystes.

- Tétraspores disposés en verticilles portés sur le sommet d'un rameau court composé de deux cellules, l'inférieure est renflée dont l'extrémité porte un verticille de tétraspores entourés de petites cellules mères, ramification dichotome et corymbiforme dans un même plan..... *Griffithsia opuntioïdes*

***Griffithsia opuntioïdes* J. AGARDH**

Thalle de couleur rose mesurant de 1 à 2 cm de haut et formé de filaments dressés et fixés au substratum par des rhizoïdes pluricellulaires. La ramification est dichotome et corymbiforme dans un même plan. La fronde est constituée d'articles volumineux, allongés à parois épaisses. A la base, ces articles ont 150 à 200 µm de large et 300 à 600 µm à leur partie supérieure et atteignent 110 à 150 µm de long. Cet individu est porteur de tétraspores, disposés en verticilles et portés sur le sommet d'un rameau court composé de deux cellules dont l'inférieure est renflée à son sommet, mesurant 150 µm de large à la base, 500 µm au sommet avec une longueur moyenne de 1000 µm. Elle porte un verticille de tétraspores entourés de petites cellules mères. La cellule terminale stérile, située au-dessus de la cellule fertile a un diamètre de 150 µm et mesure 350 µm de haut.

Ecologie: Cette algue a été rencontrée en association avec d'autres algues tels que *Dasya rigidula*, *Heterosiphonia crispella*, dans un biotope sciaphile au niveau de l'infra-littoral supérieur, en été. C'est une espèce qui vit dans un biotope sciaphile superficiel de mode battu (BOUDOURESQUE, 1984)

Griffithsia sp

Planche 15

Touffe haute de 11 mm, de teinte pourpre, et fixée au substratum par des rhizoïdes pluricellulaires. Les frondes sont fastigiées et plus ou moins dichotomes. Le diamètre des filaments est compris entre 330 et 395 µm à la base et entre 330 et 425 µm dans la région médiane. Les cellules sont cylindriques à parois épaisses et légèrement élargies vers leurs parties distales ; elles mesurent vers la base de la fronde 625 × 395 µm ; 660 × 330 µm, et dans la région moyenne : 825 × 330 µm ; 760 × 425 µm ; tandis que les cellules apicales lorsqu'elles ne sont pas rétrécies mesurent 925 × 460 µm, et mesurent 395 × 165 µm lorsqu'elles sont rétrécies par une seule cellule, sinon lorsqu'il y a deux cellules dans ce rétrécissement, la première peut mesurer 300 µm de diamètre et 104 µm de long ou bien, 112 µm de diamètre et 72 µm de long, alors que la cellule apicale peut être isodiamétrique et mesurer 256 µm ou bien mesurer 112 µm de diamètre et 64 µm de long.

L'individu récolté était stérile, d'où l'impossibilité d'établir son identité.

Ecologie: Cette algue n'a été trouvée qu'à l'état d'épiphyte sur *Halopitys incurvus* qui a été récolté en épave pendant la saison d'automne.

Genre: Pleonosporium.

Algue à fronde dressée, filamenteuse. La ramification peu abondante et régulière est pennée, alterne et distique. Les cellules plurinucléées à plastes petits et rubanés. Ce genre est caractérisé par la présence de polysporocystes situés à l'extrémité des rameaux.

Une seule espèce du genre *Pleonosporium* est connue en Méditerranée. Elle est caractérisée par la présence de rameaux anastomosés et de polysporocystes sphériques ou subsphériques mesurant de 60 à 70 µm de diamètre.

Algue de couleur rouge, dressée, haute de 1 à 2 cm, à ramification peu abondante et régulièrement alterne et pennée ou corymbiforme vers le sommet. Elle est fixée au substratum par des rhizoïdes pluricellulaires et longs. Les filaments principaux sont constitués de cellules sensiblement isodiamétriques ayant un diamètre compris entre 120 et 200 μm . Les rameaux secondaires sont constitués de cellules de deux à trois fois plus hautes que larges avec un diamètre de 70 μm à la base et 50 μm au sommet de ces filaments ; tandis que les cellules apicales ont un diamètre compris entre 10 et 20 μm . A la base de ces rameaux on observe parfois des rameaux anastomosés entre eux.

Certains thalles trouvés en été sont fertiles et présentent des polysporocystes caractéristiques. Ils sont soit sphériques sessiles mesurant en moyenne 68 μm de diamètre et disposés latéralement vers la partie distale et sur la face interne des cellules inférieures des ramules situés à la base des rameaux secondaires et des rameaux principaux ou bien, ils sont subsphériques mesurant 85x95 μm et dans ce cas, ils sont situés à l'extrémité de courts ramules.

Ecologie : Cette algue a été trouvée en épiphyte sur certaines algues notamment sur *Cystoseira tamariscifolia*, *Ulva rigida* et sur *Gigartina acicularis* et en association avec d'autres algues telles que les *Ceramium* et *Herposiphonia*,...etc., au niveau de l'infralittoral supérieur entre 10 et 35 cm de profondeur. C'est une espèce qui vit dans un biotope sciaphile de l'infralittoral (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Spermothamnion.

Thalle non cortiqué, constitué de filaments pluricellulaires simples ou irrégulièrement ramifiés. Il est composé de filaments rampants fixés au substrat par des rhizoïdes unicellulaires ou pluricellulaires, d'où s'élèvent des filaments dressés. Les cellules sont plurinucléées à plastes plus ou moins arrondies (rubanés dans les thalles âgés). Les organes reproducteurs sont divers : disporocystes, tétrasporocystes à division tétraédrique ou, polysporocystes qui sont isolés ou groupés sur de courts rameaux latéraux, organes sexués à l'extrémité des courts rameaux latéraux.

- ◆ Ramification abondante à partir du tiers supérieur du thalle.
- ◆ Polysporocystes sphériques ou subsphériques et isolés

..... *Tiffaniella capitata* (= *Spermothamnion capitatum*)

***Tiffaniella capitata* (SCHOUSBOE ex BORNET) DOTY et MENEZ**

Algue de couleur rouge, haute d'environ 1 cm et fixée au substrat par des rhizoïdes. Des filaments rampants naissent des rameaux dressés composés de cellules non renflées et qui sont 4 à 5 fois plus hautes que larges mesurant 60-80 x 280-400 μm vers la base et deviennent 10 à 12 fois plus hautes que larges vers les extrémités. La ramification est abondante au niveau du tiers supérieur des rameaux, les ramules sont irrégulièrement alternes, rarement unilatéraux et peuvent être simples ou ramifiés, les ramules latéraux qui naissent vers la région inférieure des rameaux sont presque aussi hauts que ces rameaux et peuvent même les dépasser.

Des polysporocystes ont été observés, ils sont subsphériques et mesurent 100 x 120 μm en moyenne de diamètre. Ils sont isolés et brièvement pédicellés, le nombre de spores est élevé, il est généralement constant et est évalué à 64 (FELDMANN-MAZOYER, 1942)

Ecologie : Cette algue a été rencontrée en épiphyte sur diverses algues notamment sur *Cystoseira* et *Ulva rigida*, en été. Cette espèce appartient au groupe « Sciaphile de l'infra littoral de mode calme » (BOUDOURESQUE, 1984).

***Spermothamnion* sp**

Planche 18

Le thalle mesure environ 8 mm de haut et 2 cm de long, il est constitué d'axes rampants fixés au substratum par des rhizoïdes courts et unicellulaires dont l'extrémité forme un crampon digité. Les cellules de ces axes sont cylindriques non renflées et mesurent entre 35 et 40 μm de diamètre et sont 3 à 4 fois plus longues que larges. De ces axes rampants naissent à angle droit et à l'extrémité des cellules, des filaments dressés irrégulièrement ramifiés à la base mais entièrement nus dans leur partie supérieure. La ramification est opposée, alterne ou unilatérale. A la base de ces filaments dressés, les cellules sont 1 à 2 fois plus hautes que larges et peuvent mesurer 28 \times 50 μm , 31 \times 31 μm et 25 \times 43 μm ; alors que, dans la région distale, elles mesurent en moyenne une dizaine de microns et sont 3 à 5 fois plus hautes que larges.

Des tétrasporocystes, à division tétraédrique et isolés, ont été observés. Ils sont portés par de courts ramules, naissant généralement de la cellule inférieure du filament dressé et sont subsphériques ou légèrement ovoïdes et mesurent : 44 \times 38 μm ; 56 \times 62 μm ; 53 \times 44 μm ; 40 \times 30 μm .

Ecologie : Cette algue a été rencontrée en été, épiphyte sur *Codium fragile*, au niveau de l'infra littoral supérieur.

Genre : Sphondylothamnion

Thalle dressé filamenteux non cortiqué, fixé au substratum par des rhizoïdes bien pigmentés. Les rameaux sont verticillés à ramules, opposés ou alternes. Le thalle est formé de grosses cellules plurinucléées à plastes plus ou moins arrondis et de taille relativement petite. Les tétrasporocystes isolés à divisions tétraédriques sont sessiles et insérés sur le côté interne vers l'extrémité des cellules inférieures des ramules. Une seule espèce est connue en Méditerranée ; à faible profondeur elle forme de touffes de 10 à 12 cm de haut de couleur rose foncé, alors qu'en profondeur elle se présente sous forme d'individus isolés haut d'environ 3 cm de couleur rose pâle.

Sphondylothamnion multifidum* (HUDSON) NÄGELI var. *distichum

Planche 19

Cette algue, de couleur rose pâle, se présente sous forme d'individu isolé, haut de 1 à 2 cm. La fronde, pennée et ramifiée dans un plan, est fixée au substratum par des rhizoïdes incolores. L'axe principal est constitué de cellules environ trois fois plus hautes que larges mesurant 180 à 250 μm de diamètre ; il porte des rameaux, simples ou très peu ramifiés, qui sont opposés et dissymétriques naissant à angle presque droit vers l'extrémité distale des cellules. Les ramules, à ramification irrégulière ou opposée et incurvée vers l'axe des rameaux, sont formés de cellules deux à trois fois plus hautes que larges, pouvant mesurer 50 \times 100 μm pour atteindre dans les cellules apicales 40 \times 60 μm .

Ecologie : Cette algue a été trouvée épiphyte sur *Corallina officinalis*, en automne, au niveau de l'infra littoral de mode semi-battu. C'est une espèce de concrétionnements coralligènes (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.2.3.2- FAMILLE: DASYACEAE.

Thalle à organisation sympodiale caractéristique, l'initiale apicale de l'axe principal est rejetée latéralement, il se forme une nouvelle initiale qui donne naissance à un nouveau cladome, les cladomes formés latéralement sont appelés phyllidies, elles sont colorées et persistantes.



Genre: Dasya.

Thalle à symétrie radiaire, caractérisé par sa ramification sympodiale.

- ◆ Thalle non cortiqué, ramification tous les segments.....*Dasya rigidula*

Dasya rigidula (KÜTZING) ARDISSONE.

Planche 20

Le thalle est cladomien de couleur rose, et mesure 2 à 3 cm de hauteur. Vu à plat le thalle montre 3 rangées de cellules allongées, à ramification irrégulière et radiaire. Cette espèce est caractérisée par ses cladomes non cortiqués et la présence de phyllidie au niveau de chaque segment. Les tétrasporocystes sont portés par des «stichidies» pédicellées de forme conique.

Ecologie: L'algue a été récoltée dans des biotopes photophiles de l'infralittoral, associée à *Heterosiphonia crispella* et souvent épiphyte sur d'autres algues telles que les *Corallina* et *Jania*. C'est une espèce infralittoral thermophile (KADARI-MEZIANE, 1994).

Genre: Heterosiphonia.

Diffère du genre précédent par sa ramification bilatérale et ses rameaux naissant chaque deux articles ou plus.

- ◆ Thalle non cortiqué de taille moyenne de 2 cm.....*Heterosiphonia crispella*

Heterosiphonia crispella (C. AGARDH) WYNNE.

Planche 21

Thalle de couleur rose rouge, non cortiqué, formé d'axes à symétrie bilatérale, mesurant 60 à 80 µm de diamètre. Cette espèce est caractérisée par la présence d'une phyllidie tous les deux segments.

Ecologie: L'algue a été récoltée au niveau de l'infralittoral supérieur, dans des biotopes sciaphiles en été comme en automne, elle est souvent épiphyte, sur quelques algues : *Gelidium*, *Peyssonnelia*, et *Corallina*. C'est une espèce infralittoral (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.2.3.3- FAMILLE : DELLESSERIACEAE.

Ce sont des Ceramiales à frondes foliacées généralement rose à rouge, caractérisées par la présence de nervure médiane observable à l'œil nu ou de veinules microscopiques (= nervures). Ce sont des algues décoratrices.

Genre: Acrosorium.

Le thalle est en lame très mince, plus ou moins divisée en lanières à croissance marginale, chaque lame est parcourue par un réseau de nervures microscopiques caractéristiques.

- Lanières à extrémités recourbées en hameçons (en forme de crochet) sur la marge du thalle.

..... *Acrosorium uncinatum* var. *uncinatum*

- Lanières à extrémités arrondies (jamais recourbées en hameçon).

..... *Acrosorium uncinatum* var. *venulosum*.

***Acrosorium uncinatum* var. *uncinatum* (TURNER) KYLIN.**

Planche 22

Le thalle est formé de lanières irrégulièrement ramifiées, ayant une base lamelleuse commune et se terminant par des parties amincies et recourbées en hameçons caractéristiques.

Ecologie: L'algue a été prélevée dans des biotopes sciaphiles de l'infralittoral supérieur souvent en épiphyte sur diverses algues : Plocamium, Sargassum et Cystoseira, elle a été récoltée aussi au niveau d'herbier à *Posidonia oceanica* (Rhizomes) (-8m de profondeur). C'est une espèce qui vit dans des biotopes sciaphiles de l'infralittoral (BOUDOURESQUE, 1984).

***Acrosorium uncinatum* var. *venulosum* (ZANARDINI) BOUDOURESQUE et al.**

Planche 23

Thalle membraneux, étroit de 2 à 5 mm de large et 1 à 3 cm de haut, de couleur rouge vif, non stipité. Sa croissance est marginale. Il est caractérisé par des lames divisées subdichotomiquement, dont l'extrémité apicale est arrondie, mais non recourbée en hameçon. Vu à plat, le thalle est parcouru par un réseau de nervures microscopiques. Des tétrasporocystes ont été observés sur un échantillon récolté en automne, ils sont groupés près des extrémités.

Ecologie : Cette algue a été trouvée en épiphyte sur diverses algues telles que : Peyssonnelia et Cystoseira, dans un biotope sciaphile de l'infralittoral supérieur. C'est une espèce tolérante des concrétionnements coralligènes (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Apoglossum.

Une seule espèce caractérisée par :

- Thalle foliacé (non divisé) à croissance apicale.
- Chaque lame est parcourue en son milieu par une nervure médiane prolifère. Présence de veinules microscopiques latérales. Tétrasporocystes groupés de part et d'autres de la nervure médiane.

***Apoglossum ruscifolium* (TURNER) J. AGARDH**

Planche 24

Thalle membraneux rose foncé, foliacé, fixé à la base par un disque d'où partent plusieurs lames non divisées, courtes et arrondies aux extrémités, il mesure environ 2 cm de haut et 4 µm de large. Chaque lame est parcourue en son milieu par une nervure médiane polystromatique prolifère et visible, caractéristique. Vu à plat, les cellules sont anguleuses, la feuille est traversée par des veinules, qui se présentent sous forme de files de cellules plus allongées que les autres, caractéristique de l'espèce, l'extrémité apicale est occupée par une grosse cellule. En coupe transversale, la structure est monostromatique. Les tétrasporocystes ont été observés en automne, ils sont groupés de part et d'autre de la nervure médiane.

Ecologie: Cette algue a été récoltée en automne, en épiphyte sur *Plocamium cartilagineum*, dans des biotopes sciaphiles de l'infralittoral. C'est une espèce infralittorale et circalittorale (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.2.3.4- FAMILLE : RHODOMELACEAE.

Ce sont des Ceramiales à thalle cladomien uniaxial dont les pleuridies sont réduits à leurs cellules coxales.

Genre: Alsidium.

Thalle dressé, charnu et cylindrique, à ramification irrégulière. La croissance est assurée par une grande cellule initiale.

- ◆ En coupe transversale la cellule axiale est entourée de six à huit cellules péricentrales, trichoblastes peu visibles.

Alsidium corallinum C. AGARDH

Planche 25

Thalle de couleur rouge, il a 4 à 5 cm de haut, il est dressé et formé d'axes cylindriques à ramification irrégulière et ramules spiniformes. La partie apicale des axes et rameaux est occupée par une grosse cellule. Une coupe transversale réalisée dans la partie médiane du thalle montre une cellule axiale de forme circulaire, ayant un diamètre de 110 µm en moyenne et entourée par 6 à 8 cellules péricentrales dont le diamètre est légèrement supérieur à celui de la cellule axiale caractéristique qui sont suivies d'une zone corticale formée de deux couches de cellules de petite taille.

Ecologie: Cette espèce a été récoltée en été, dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur. C'est une espèce infralittorale caractéristique des biotopes photophiles thermophiles (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Chondria.

Thalle cylindrique, charnu, dressé et ramifié, sa croissance s'effectue par une cellule apicale, généralement entourée de trichoblastes, elle peut être proéminente, cas de la section Euchondria ou bien, située dans une dépression tel est le cas de la section Coelochondria. L'échantillon récolté appartient à la section Euchondria.

Anatomiquement le genre Chondria est caractérisé par la présence de cinq cellules péricentrales qui entourent une cellule axiale nette.

- ◆ L'apex des rameaux est aigu et pourvu de nombreux trichoblastes.
- ◆ L'axe principal est divisé en axes secondaires qui portent des ramules simples.

.....*Chondria tenuissima*.

Chondria tenuissima. (GOODENOUGH et WOODWARD) C. AGARDH

Planche 26

Le thalle est cylindrique et charnu, mesurant 1 à 2 cm de haut, de couleur rouge brun. L'axe principal mesure 300 à 500 µm de diamètre, il porte des ramules irrégulièrement disposés et rétrécis à leur point d'insertion. L'apex des rameaux est aigu et pourvu de nombreux trichoblastes. Le thalle vu à plat, montre des cellules corticales rectangulaires et disposées en files longitudinales mesurant 12 × 50 µm en moyenne. Dans certains endroits,

les cellules sont plutôt arrondies et de taille plus petite, formant des petits groupes isolés. En coupe transversale, la cellule axiale est nette son diamètre est égal à 35 µm en moyenne, celle-ci est entourée par cinq cellules péricentrales de 40 à 60 µm de diamètre. La zone corticale est formée d'une couche de cellules dont le diamètre varie entre 10 et 20 µm.

Ecologie: L'algue a été récoltée en été, dans un biotope photophile au niveau de l'infralittoral supérieur. C'est une espèce photophile infralittorale de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Halopitys. Une seule espèce :

Thalle de couleur rouge foncé et de consistance cartilagineuse, il se caractérise par un apex exsert très recurvé.

Halopitys incurvus (HUDSON) BATTERS

Planche 27

Fronde rouge foncé à noirâtre, de consistance cartilagineuse, haute de 10 à 20 cm, en forme de buisson. Elle est formée d'axes et de rameaux cylindriques de 1 mm de diamètre ; les rameaux principaux sont alternes et arqués caractéristiques, portant à la base, des ramules simples qui deviennent des rameaux secondaires vers les extrémités, ceux-ci présentent une ramification unilatérale (sur la face concave), il s'agit de ramules simples disposés par paires et dont les extrémités sont recourbées en hameçon, caractéristique de l'espèce. La coupe transversale montre une structure uniaxiale avec une cellule centrale entourée par cinq cellules péricentrales et à l'extérieur de celles-ci se trouve un cortex assimilateur fait de petites cellules.

Ecologie : L'algue a été prélevée dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur. C'est une espèce photophile thermophile (BOUDOURESQUE, 1984), c'est espèce fortement épiphytée par *Jania* et *Corallina granifera* (BOUDOURESQUE et al., 1992).

Genre: Herposiphonia.

Ce genre est formé d'espèces à thalle prostré, dont la ramification est caractéristique ; elle est unilatérale, dont le côté opposé est occupé par des rhizoïdes unicellulaires. Les extrémités apicales du thalle sont arquées.

- Axes ayant 100 à 140 µm de diamètre.....*Herposiphonia secunda*
- Axes ayant en moyenne 50 µm de diamètre*Herposiphonia tenella*.

Herposiphonia secunda (C. AGARDH) AMBRONN.

Planche 28

Le thalle de couleur rouge foncé d'environ 1cm de long et 4 mm de haut, il est formé par des axes ayant 100 à 140 µm de diamètre, la ramification de l'algue est caractéristique, elle est unilatérale, dont le côté opposé est occupé par des rhizoïdes unicellulaires. Les extrémités apicales de l'algue sont arquées à plus ou moins courbées en hameçon, pourvues de trichoblastes. Le thalle vu à plat montre quatre à cinq rangés d'articles, six à huit fois plus longs que larges.

Ecologie: L'espèce a été récoltée surtout en automne dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur, toujours en épiphyte sur d'autres algues telle que les *Corallina*,

Jania, *Ulva* et quelques *Cystoseires*. C'est une espèce infralittorale de mode calme, vivant dans des biotopes photophiles (BOUDOURESQUE, 1984).

Herposiphonia secunda (C. AGARDH) AMBRONN. f. *tenella* (C. AGARDH) WYNNE

Planche 29

Ne diffère de l'*Herposiphonia secunda* que par sa taille plus petite, ce qui donne à l'algue un aspect plus grêle, le diamètre du thalle est d'environ 50 µm. Les articles sont cinq à six fois plus hauts que larges. Sur le gamétophyte mâle, ont été observés des spermatocystophores portés à l'extrémité du thalle ; ils sont allongés et légèrement pédicellés et forment des bouquets au sommet des rameaux.

Ecologie : Algue prélevée surtout en été, dans les mêmes biotopes que l'*Herposiphonia secunda*. C'est une espèce photophile infralittorale de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Note : Certains algologues considèrent l'*Herposiphonia secunda* et l'*Herposiphonia tenella* comme deux espèces distinctes, dont la différence était basée essentiellement sur le mode de ramification ; un critère qui a été rejeté par FALKENBERG, 1901 ; BOERGESSEN, 1918 ; HOLLENBERG, 1968 (in WYNNE, 1984), car selon les auteurs, le même spécimen a été observé avec les deux types de ramifications (au niveau de chaque article, et tous les deux articles). De là, on parle d'une espèce à deux formes. SERIDI, 1990 différencie entre les deux par la taille et par le mode de ramification ; cependant OULD'AHMED 1994 note seulement la différence de taille qui existe entre les deux espèces.

***Herposiphonia* sp**

Planche 30

Thalle sous forme d'une touffe, rouge foncé, très ramifiée, la ramification est unilatérale, des rhizoïdes unicellulaires font face aux ramifications unilatérales. Cette algue est formée d'axes rampants dits «rameaux à croissance indéfinie », large de 180 à 300 µm de diamètre, elle est constituée de segments deux fois plus larges que hauts, dont le nombre varie de 16 à 28 segments, chaque segment est formé de 10 à 12 cellules péricentrales ; de ces rameaux s'élèvent des rameaux «rameaux à croissance définie », ils mesurent 1.5 à 2 mm de long et 90 à 150 µm de largeur, ils sont simples dressés et légèrement incurvés. Certaines ramifications sont pourvues de trichoblastes courts et ramifiés.

Les tétrasporocystes tétraédriques ont été observés sur les échantillons récoltés en automne, ils sont volumineux et portés par les rameaux à croissance définie.

Ecologie : Cette algue a été récoltée en épiphyte sur diverses algues notamment sur les Corallines, *Ulva*... etc., dans un biotope sciaphile au niveau de l'infralittoral supérieur.

Genre : Laurencia

Les espèces composant ce genre ont un thalle charnu, cylindrique ou aplati, très ramifié. L'apex des rameaux présente une dépression où est située la cellule apicale qui est entourée de trichoblastes ramifiés. En coupe transversale, le thalle montre un aspect parenchymateux. La détermination des *Laurencia* est basée sur les critères de la structure, ainsi que sur l'anatomie du thalle.

- Thalle cylindrique, les ramules sont simples et courts à extrémités arrondies, identiques aux rameaux qui les portent. En coupe transversale, les cellules de la couche corticale sont isodiamétriques et allongées radialement..... *Laurencia paniculata*

Thalle cylindrique, haut de 3 à 5 cm, fixé à la base par un disque d'où partent des axes peu ramifiés, la ramification est plus ou moins alterne. Les ramules ultimes sont identiques aux rameaux qui les portent, ils sont courts et à extrémité arrondie. La cellule apicale est située dans une fossette et entourée de trichoblastes caractéristiques. En coupe transversale, la cellule axiale est non visible, l'aspect parenchymateux est caractéristique du genre. Les cellules de la couche corticale sont allongées radialement et dépourvues de corps en cerise caractéristiques de certaines espèces du genre. La zone médullaire est formée de cellules plus ou moins arrondies, dont le diamètre varie de 40 à 90 µm.

Les Cystocarpes non pédonculés sont localisés vers les extrémités du thalle, ils ont la forme d'urne ouverte par un ostiole qui est situé au sommet, ils libèrent des carpospores allongés.

Ecologie : L'algue a été récoltée en été, fixée au substrat rocheux dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur. Elle vit au niveau des biotopes photophiles superficiels du médiolittoral de mode calme à semi- battu (SERIDI, 1990).

Genre : Polysiphonia

Le genre *Polysiphonia* fait partie de toutes ces algues dont la cellule apicale n'est pas enfoncée dans une dépression. Les trichoblastes, quand ils existent, sont incolores et caduques. Aussi, en coupe transversale, la cellule centrale est bien visible, entourée d'une couronne de cellules péricentrales (dont le nombre est un critère de détermination des espèces du genre), celles-ci sont entourées ou non par de petites cellules corticales. Le genre *Polysiphonia* est aussi caractérisé par sa ramification émise dans tous les plans et aussi, par la présence d'un seul sporocyste par article, lorsque l'algue est fertile. En plus de leur diversité morphologique, les espèces appartenant au genre *Polysiphonia* diffèrent par le nombre de leurs cellules péricentrales et la forme de leurs cystocarpes, quand ils existent.

- Thalle décomposé dichotomiquement, rameaux naissant à l'aisselle d'un trichoblaste.
 - En coupe transversale, le thalle montre quatre cellules péricentrales entourant un siphon central.
 - ◆ Thalle dressé cespiteux, rameaux et ramules de diamètre sensiblement égaux, trichoblastes, longs et ramifiés, rameaux naissant à l'aisselle d'un trichoblaste, cystocarpes urcéolés..... *Polysiphonia sertularioides*
 - En coupe transversale, 6 à 8 cellules péricentrales entourent la cellule axiale, rameaux principaux différenciés et trichoblastes peu nombreux et recourbés vers l'intérieur du thalle..... *Polysiphonia denudata*
 - En coupe transversale, 12 à 20 cellules péricentrales. Thalle à ramification irrégulière avec ramules semblables aux rameaux principaux.
..... *Polysiphonia opaca*
- Fronde dressée, cortiquée de la base au sommet, la ramification est pennée et les pinnules sont pointues se terminant en mors de pinces, les rameaux ne naissant pas à l'aisselle d'un trichoblaste, en coupe transversale 10 à 12 cellules péricentrales
..... *Polysiphonia fruticulosa*

Thalle de couleur rouge brun, de taille variant entre 1 à 3 cm, formé de filaments grêles enchevêtrés, la ramification est abondante parfois dichotome ou irrégulière, terminée vers l'extrémité apicale par de longs trichoblastes très ramifiés, l'algue est dépourvue de cortication. Les rameaux prennent naissance à l'aisselle d'un trichoblaste et sont formés de segments mesurant de 50 à 60 μm de diamètre en moyenne, à cellules plus hautes que larges, devenant au sommet moins hautes que larges. Sur le thalle vu à plat, les filaments sont formés de deux rangés de cellules allongées.

Les cystocarpes ont été observés en automne, ils sont volumineux et portés par un court pédicelle, ils ont la forme d'urne, s'ouvrant par un ostiole libérant des carpospores.

Les spermatocystophores observés en automne, sont allongés et prennent naissance sur la cellule basale d'un trichoblaste.

Les tétrasporocystes observés en été et en automne, sont nombreux à raison d'un par article, localisés dans la partie apicale et médiane du thalle.

Ecologie : Cette espèce a été récoltée dans les deux saisons, dans des biotopes sciaphiles au niveau de l'infra littoral supérieur, où elle forme de petites touffes sur le substrat rocheux, et en été en épiphyte sur d'autres algues telles que *Ulva*, *Corallina* ... etc. C'est une espèce qui vit au niveau de la roche médiolittorale supérieure (BOUDOURESQUE, 1984).

Polysiphonia denudata (DILLWYN) KÜTZING

Planche 36

Le thalle dépourvu de cortication, mesurant jusqu'à 2cm de haut, il est formé d'axes cylindriques ramifiés pseudodichotomiquement, à extrémités effilées se terminant par une cellule bien visible, les trichoblastes sont très peu nombreux, souvent recourbés vers l'intérieur du thalle, les axes sont formés d'articles légèrement plus hauts que larges. Vu à plat, le thalle est formé de trois à quatre rangées de cellules allongées.

Ecologie : Cette espèce a été prélevée en épiphyte sur d'autres algues, dans des biotopes photophiles, au niveau de l'infra littoral supérieur.

Polysiphonia opaca (C. AGARDH) ZANARDINI

Algue rampante, de couleur rouge brun foncé, mesurant de 1 à 2 cm de haut. Le thalle est grêle dépourvu de cortication, il est formé de rameaux et ramules semblables, ceux-ci prennent naissance à l'aisselle d'un trichoblaste. Vu à plat, le thalle montre 8 à 10 rangées de cellules allongées.

Ecologie : L'algue forme des touffes sur la roche médiolittorale, elle a été prélevée dans des biotopes photophiles. C'est une espèce de la roche médiolittorale (BOUDOURESQUE, 1984).

Polysiphonia fruticulosa (WULFEN in JACQUIN) SPRENGEL

Planche 37-38

Fronde en forme de touffe d'un brun-rouge foncé, à axes très ramifiés. A la base, la disposition des rameaux est irrégulière, puis devient assez régulièrement alterne au sommet. La ramification se fait à angle droit dans tous les plans, les pinnules sont fines pointues, se terminant en mors de pince et portant des trichoblastes caduques. Vu à plat, le

thalle est cortiqué et présente des stries transversales délimitant des articles plus larges que hauts. En coupe transversale, l'algue montre un siphon central entouré de 10 à 12 cellules péricentrales mesurant environ 85 μm de diamètre et entourées d'une à deux couches de cellules corticales de petites taille.

Les thalles fertiles ont été prélevés en été ; les tétrasporocystes sont nombreux et sont portés par des pinnules déformées. Les cystocarpes sont globuleux, très courtement pédicellés, libérant à travers l'ostiole des carpospores allongés.

Ecologie : Cette espèce a été récoltée en été comme en automne dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur où elle se trouvait en épiphyte sur *Cystoseira compressa*. C'est une espèce qui vit dans un biotope photophile de l'infralittoral de mode battu (BOUDOURESQUE, 1984).

Polysiphonia sp₁

Planche 39

Oligosiphonia de couleur rouge brun, mesurant 2 à 3 cm de haut, formée d'axes rampants mesurant en moyenne 140 μm de diamètre, munis de rhizoïdes et d'axes dressés, longs peu ramifiés, de diamètre égal à 100 μm en moyenne. La ramification est dichotome, axes et rameaux semblables et de diamètre sensiblement égal. L'extrémité apicale est occupée par une grosse cellule. Vue à plat, cette algue présente des cellules corticales plus ou moins arrondies réparties sur tout le thalle qui est constitué d'articles visibles, plus longs que larges à la base, devenant aussi longs que larges à plus larges que longs aux extrémités. En coupe transversale, la cellule axiale est visible, elle mesure entre 10 et 28 μm de diamètre, elle est entourée de quatre grandes cellules péricentrales de diamètre variant de 20 à 45 μm , 8 cellules corticales alternant à l'extérieur avec les cellules péricentrales. Les sporocystes ont été observés sur des échantillons récoltés en été, ce sont des tétrasporocystes

Note : Cette algue Oligosiphonia fait partie des Urceolatae (FELDMANN, 1981), mais en absence de cystocarpes, sa détermination spécifique est impossible.

Ecologie : L'échantillon a été surtout récolté en été dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur, en épiphyte sur *Ulva rigida*, *Acrosorium*, *Corallina*... etc.

Polysiphonia sp₂

Planche 40

L'algue est rampante de couleur rouge foncé, formant des touffes, et mesure 1 à 1.5 cm de haut, le thalle est non cortiqué, la ramification est radiale et se fait à angle droit, les filaments rampants sont fixés au substrat par des crampons (rhizoïdes sont absents), d'où s'élèvent des rameaux dressés très peu ramifiés. Les rameaux sont tous semblables et sont de diamètres sensiblement égaux, ils mesurent entre 30 et 36 μm de diamètre, les ramules ont 22 μm de diamètre ; vu à plat, ils sont formés de deux files de cellules allongées qui déterminent des articles 4 à 6 fois plus hauts que larges, l'apex correspond à une cellule apicale bien visible.

Ecologie : L'échantillon a été prélevé en été en épiphyte sur les corallines dans des biotopes photophiles au niveau de l'infralittoral supérieur.

Genre : Pterosiphonia

Genre voisin du précédent, dont il se différencie par sa ramification dans un plan, bilatérale et pennée et par l'absence de trichoblastes. Le thalle est bien aplati ; vu à plat, il

présente une structure pseudoparenchymateuse avec des stries transversales caractéristiques. En coupe transversale, le thalle montre 5 à 12 cellules péricentrales.

- Fronde cortiquée pluripennée, en coupe transversale, 5 cellules péricentrales.
.....*Pterosiphonia complanata*
- Fronde non cortiquée, pennée, en coupe transversale, 8 cellules péricentrales.
.....*Pterosiphonia pennata*

Pterosiphonia complanata (CLEMENT) FALKENBERG

Planche 41

Thalle de couleur rouge brun foncé, comprimé, haut de 3 à 5 cm environ et fixé par des rhizoïdes. La partie basale est formée d'axes prostrés d'où s'élèvent des axes à ramification alterne et distique, certains rameaux secondaires peuvent avoir le même ordre de grandeur que l'axe principal. Chaque axe porte des ramules ou brachyblastes arqués, simples, bifides puis multifides aux extrémités, caractéristique. Vu à plat, le thalle est cortiqué et présente des stries transversales. En coupe transversale, on remarque l'axe principal de 70 µm de diamètre en moyenne, entouré par cinq cellules péricentrales de forme polygonale, à l'extérieur desquelles se trouvent des cellules plus petites (23 à 40 µm de diamètre) formant un cortex devenant assimilateur à la périphérie.

Ecologie : L'algue a été prélevée en été dans des biotopes photophiles au niveau de l'infralittoral supérieur, en épiphyte sur *Cystoseira tamariscifolia*, et en association avec *Jania rubens*.

Pterosiphonia pennata (C. AGARDH) FALKENBERG

Planche 42

Touffe de couleur rouge foncé presque noire, haute de 2 cm, constituée de partie prostrée pourvue de rhizoïdes, et d'axes dressés-porteurs de ramules distiques et alternes. Vu à plat, le thalle est dépourvu de cortication et présente des segments plus hauts que larges. En coupe transversale, la structure est uniaxiale : une cellule centrale est entourée par 8 cellules péricentrales.

Ecologie : Cette espèce a été récoltée dans des biotopes sciaphiles, au niveau de l'infralittoral, supérieur, souvent épiphyte sur *Padina*, *Ulva*, *Zonaria*... etc. C'est une espèce qui fait partie du groupe « Sciaphile superficiel battu » (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre : *Rytiphlaea* (une seule espèce)

Thalle de couleur rouge noirâtre, consistance cartilagineuse, plus ou moins aplatis, à ramification alterne, et ramules enroulés en crochets..... *Rytiphlaea tinctoria*

Rytiphlaea tinctoria (CLEMENTE) C. AGARDH

Planche 43

Thalle de couleur rouge foncé, cartilagineux, mesurant 10 à 12 cm de hauteur, formé d'axes principaux aplatis, porteurs d'axes secondaires pourvus eux-mêmes de ramules à extrémités fortement recourbées en hameçon. La ramification est alterne, les rameaux et les ramules sont plus ou moins disposés dans un plan. En herbier, cette espèce colore le papier d'où son nom (*tinctoria*). La coupe transversale, montre une cellule axiale visible mesurant 30 µm de diamètre et entourée par cinq cellules péricentrales d'un diamètre variant entre 40-50 µm elles même entourées de plusieurs assises cellulaires dont le diamètre diminue

du centre vers la périphérie, devenant plus ou moins régulier à la dernière couche (100 µm de diamètre)

Ecologie : L'algue a été prélevée en automne, en épave. Cette espèce appartient au groupe « photophile infralittoral thermophile (BOUDOURESQUE, 1984). Elle vit en profondeur en mode calme (OULD'AHMED, 1994).

3.1.2.4- ORDRE : CORALLINALES.

Genre : Corallina.

Thalle dressé, articulé, généralement imprégné de calcaire à ramification pennée, présentant des articles plus ou moins comprimés et des conceptacles au sommet des rameaux. En coupe longitudinale, après décalcification à l'acide chlorhydrique (HCl) dilué, les cellules de l'articulation sont deux à trois fois plus longues que les cellules de l'article.

- Espèce saxicole, plusieurs frondes fixées par un disque basal.
 - Ramification abondante et régulière, fronde sombre à contour pyramidal, les articles sont très comprimés. En coupe longitudinale les cellules de l'article ont 30-60 × 5-8 µm et sont disposées en rangées assez régulières, les cellules de l'articulation mesurent 125-200 (300) µm de long. Les conceptacles sont rarement sessiles mais à pédicelles courts souvent corniculés..... *Corallina elongata*
 - Ramification peu abondante et irrégulière, vers la partie inférieure devient régulière, vers la partie apicale, fronde de couleur rose pâle, les articles sont cylindriques ou légèrement aplatis portent des ramules opposés. En coupe longitudinale, les cellules de l'article mesurent 40-80 × 5 µm et sont disposés en rangées concentriques irrégulières, les cellules de l'articulation ont 125 à 275 µm de long. Les conceptacles sont sessiles parfois pédonculés et jamais corniculés..... *Corallina officinalis*
- Espèce épiphyte, thalle réduit à une seule fronde fixée par un disque basal, la ramification est irrégulière et les articles sont en partie cylindriques, ils mesurent moins de 700 µm de long et jusqu'à 100 µm de large. Les conceptacles sont pédicellés..... *Corallina granifera*

Corallina elongata ELLIS et SOLANDER

Planche 44

Cette espèce est généralement de petite taille 1 à 2 cm, de couleur plus sombre que les autres espèces du même genre, elle se distingue morphologiquement par une ramification très régulière et abondante, à contour pyramidal. Les articles des rameaux sont très comprimés et élargis à la partie supérieure et sont fixés au rocher par une croûte ou par un disque basal. Les articles des rameaux principaux sont plus longs que larges et peuvent mesurer : 417-500 × 750-950 µm à la base, 438-563 × 781-688 µm dans les régions médianes et apicales et les articles terminaux peuvent mesurer 219 × 781 µm ; tandis que les rameaux secondaires peuvent mesurer 425-450 × 800-1400 µm à leur base et les articles apicaux peuvent mesurer 300 × 525 µm ; 208 × 781 µm et 344 × 750 µm. En coupe longitudinale, l'article est constitué de cellules ayant en moyenne 50 µm de haut et 5 à 8 µm de large ; alors que l'articulation est formée de cellules plus hautes mesurant 130 à 200 µm de long.

Des individus fertiles ont été observés en été. Ils portent des conceptacles piriformes mesurant en moyenne $200-400 \times 250-450 \mu\text{m}$ et ils sont généralement pédicellés, rarement sessiles.

Ecologie: Cette algue a été trouvée en été comme en automne sur un substrat rocheux et dans un biotope photophile, au niveau de l'infra-littoral et en association avec d'autres algues telles que : *Ulva rigida*, *Gigartina acicularis*, *Feldmannophycus rayssiae*, ... etc., et notamment avec d'autres Corallinales telles que la *C. officinalis* et *Jania rubens*. C'est une espèce qui vit au niveau de l'infra-littoral de substrat rocheux (BOUDOURESQUE, 1984).

***Corallina officinalis* LINNAEUS.**

Planche 45

Cette espèce ressemble à la précédente, mais elle s'en distingue par sa taille plus grande : 3 à 5 cm et par sa couleur rouge pâle ou rose. Elle est fixée à la base par une croûte qui émet des frondes dressées composées d'articles successifs de forme cylindrique ou s'élargissant vers la partie supérieure, quand l'article est ramifié. La ramification nettement pennée, trichotome, elle est peu abondante et irrégulière, notamment vers la partie inférieure, caractéristique. Les articles sont 2 à 3 fois plus hauts que larges et peuvent mesurer $320 \times 880 \mu\text{m}$ à leur base, $360 \times 760 \mu\text{m}$ dans la partie médiane et $288 \times 440 \mu\text{m}$ dans la partie apicale.

En coupe longitudinale, après décalcification par l'acide chlorhydrique (HCl dilué), les articles sont formés d'une partie centrale avec des cellules rectangulaires, mesurant $80-50 \mu\text{m} \times 4-6 \mu\text{m}$, recouvertes extérieurement, de part et d'autre, par de petites cellules corticales mesurant de 2 à $8 \mu\text{m}$ de diamètre et formant le périthalle. Par contre, les articulations sont formées d'une seule couche de cellules plus longues et mesurant $120-200 \times 8-10 \mu\text{m}$ et elles ne sont pas recouvertes de cellules corticales ou périthalle.

A l'extrémité de certains thalles, se trouvent des conceptacles généralement plus clairs que le reste du thalle, ils sont piriformes et pédicellés et mesurent en moyenne $800 \times 600 \mu\text{m}$.

Ecologie: Cette algue a été récoltée sur substrat rocheux de l'infra-littoral dans un biotope photophile et associée à d'autres algues telles que *Ulva rigida*, Enteromorphes, Cystoseires, et notamment au *Corallina* et *Jania*.

***Corallina granifera* ELLIS et SOLANDER**

Planche 46

Cette algue ressemble aux autres genres de *Corallina*, mais s'en distingue par sa taille plus petite, d'aspect grêle, formant des touffes denses de 1 à 2 cm de haut, généralement épiphytes. La ramification est irrégulière, abondante et généralement dichotome, mais certains articles donnent naissance à 3 ou 4 rameaux pouvant être, à leur tour, ramifiés dichotomiquement et par 3 ou 4. Les axes principaux et les rameaux ont sensiblement le même diamètre. Les articles sont plus ou moins cylindriques, parfois élargis à leur sommet lorsqu'ils portent des ramifications. Ils sont 4 à 6 fois (parfois 7 fois) plus longs que larges avec un diamètre diminuant de la base vers le sommet et compris entre $80 \mu\text{m}$ (sommet) et $160 \mu\text{m}$ (base) et les articles terminaux ont des extrémités atténuées.

Ecologie: Cette algue a été récoltée sur des substrats rocheux, généralement épiphyte sur diverses algues telles que *Codium bursa*, *Halopitys incurvus* ... etc., ainsi que les autres *Corallina* et les *Jania*. C'est une espèce thermophile, vivant au niveau de l'infra-littoral, dans des biotopes photophiles (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Dermatolithon.

Thalle généralement épiphyte, en croûtes assez minces, leur tissu est différencié en hypothalle et périthalle, l'hypothalle est monostromatique dont les cellules sont obliques et sinueuses, le périthalle est formé de cellules rectangulaires, l'hypothalle est surmonté par une seule couche de cellules corticales ou de plusieurs rangées de cellules périthalliennes en fonction des espèces. Les conceptacles forment des verrues hémisphériques et coniques.

- Thalle polystromatique composé de 8 rangées périthalliennes, épiphyte sur les algues filiformes et forment un manchon à bords non soudés, l'épaisseur du thalle mesure jusqu'à 350 µm, les cellules périthalliennes sont comprises entre 50 à 60 µm de long..... *Titanoderma pustulatum* (= *Dermatolithon pustulatum*)

Titanoderma pustulatum (LAMOUROUX) NAGELI

Planche 47

Cette algue forme des croûtes de couleur rose à rouge larges de 1 à 2 cm et épaisses de 200 à 600 µm, épousant la forme du substratum et formant des croûtes assez épaisses, en manchons à bords adhérents ou libres et non soudés. Le thalle est constitué par l'hypothalle monostromatique, dont les cellules sont obliques à parois sinueuses, mesurant en moyenne 10 × 54 µm. Cet hypothalle est surmonté par 2 à 4 rangées périthalliennes irrégulières de 10 x 20 µm, les cellules corticales sont petites et mesurent environ 5 µm de diamètre. La marge monostromatique est composée de l'hypothalle et de petites cellules corticales.

Les conceptacles asexués, sur la surface du thalle, ont la forme de verrues sub-coniques de 300 à 625 µm de diamètre.

Ecologie: Cette algue a été trouvée en été épiphyte sur diverses algues telles que *Halopitys incurvus*, *Halopteris filicina*, Corallinales et *Cladophora coelothrix* ... etc.. Ces algues vivent au niveau de l'infralittoral supérieur sur substrat rocheux. C'est une espèce de l'infralittoral de substrat dur (KADARI-MEZIANE, 1994).

Genre: Fosliella.

Thalle très petit, épiphyte, à structure monostromatique, dont le tissu est non différencié en hypothalle et périthalle comme chez les autres Corallinacées. Le thalle est formé d'une couche de cellules surmontée de petites cellules corticales non calcifiées et non pigmentées lorsqu'il est stérile, alors qu'il est formé de 2 à 4 (5) couches cellulaires (par division intercalaire) au niveau des conceptacles seulement s'il est fertile. Ce genre est aussi caractérisé par l'absence de rhizoïdes et par des trichocytes qui peuvent être absent ou présent dans ce dernier cas ils peuvent être terminaux ou intercalaires. Les petites cellules triangulaires du thalle sont à l'origine d'un rameau, la croissance est marginale.

La détermination des espèces de ce genre est basée sur les trichocytes, leurs positions et leurs dimensions, lorsqu'ils sont présents et sur la forme des bordures du thalle et le type de leurs stries.

- Bordures à stries radiales et concentriques..... *Fosliella farinosa*
- Bordures découpées. *Pneophyllum lejolisii* (= *Fosliella lejolisii*)

Fosliella farinosa (LAMOUREUX) HOWE (in BRITTON et MILLSPAUGH) *var. farinosa*.

Planche 48

Le thalle est calcifié et de forme variable suivant le substratum. Vu à plat, les files de cellules forment des lignes sinueuses et à la périphérie, elles forment de petits lobes séparés par des cellules de forme irrégulières. Les cellules mesurent $10-20 \times 8-12 \mu\text{m}$ de largeur et sont 1 à 2 plus longues que larges. Les cellules corticales sont arrondies. Cette espèce se caractérise aussi par la position terminale des trichocytes, mais dans nos échantillons ils sont absents. En coupe, le thalle est monostromatique ; les cellules sont plus ou moins carrées et mesurent environ $8-14 \mu\text{m}$. Au niveau des conceptacles, les cellules se divisent et le thalle devient composé de 3 à 5 couches de cellules.

Ecologie: Cette algue a été trouvée épiphyte sur diverse algues (*Ceramium*, *Cladophora*, *Halopteris*, *Dilophus*, et *Gelidium*, ...etc.) au niveau du médiolittoral inférieur et de l'infra-littoral supérieur.

Pneophyllum lejolisii (ROSANOFF) CHAMBERLAIN.

Planche 48

Cette espèce se distingue de *Fosliella farinosa* avec lequel elle vit souvent par ses thalles moins calcifiés et plus lobés, ses cellules de plus petites tailles de forme généralement quadratique ou légèrement rectangulaire, par ses cellules corticales plus petites. Vu de-dessus, le thalle est formé de files de cellules divergeant en éventail ; les cellules mesurent $8-14 (18) \times (5) 8-10 \mu\text{m}$ de largeur. Les fusions entre cellules sont fréquentes, surtout au niveau de la périphérie. En coupe, le thalle est monostromatique et ses cellules sont plus ou moins carrées mesurant $7-11 \mu\text{m}$ de large et une à une fois et demie plus longues.

Ecologie: Cette algue a été trouvée généralement épiphyte sur diverses algues et associée à *Fosliella farinosa*. C'est une espèce commune des herbiers à Posidonies (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Jania.

Le thalle des *Jania* est plus fin que celui des *Corallina* (excepté *C. granifera*), il est généralement groupé en pompons de 2 à 3 cm, sa ramification est entièrement dichotome et présente des articles cylindriques beaucoup plus longs que larges. En coupe longitudinale, après décalcification, l'articulation est formée de cellules allongées dans le sens de l'axe dont la longueur est à peu près égale à celle des cellules de l'article (excepté dans *J. longifurca*).

- Article de 0.5 mm de diamètre à la base du massif.
 - Aspect robuste, articles deux à trois fois plus longs que larges. En coupe longitudinale, les cellules de l'articulation sont beaucoup plus longues que celles de l'article elles mesurent respectivement $100 - 120 \mu\text{m}$ et 40 à $60 \mu\text{m}$ de long..... *Jania longifurca*
- Article de $200 \mu\text{m}$ de diamètre au plus.
 - Articles trois à six fois plus longs que larges. En coupe longitudinale, les cellules de l'article et de l'articulation sont de longueur sensiblement égales ; les cellules de l'article mesurent 110 à $140 \mu\text{m}$ de long, celles de l'articulation mesurent 110 à $130 \mu\text{m}$ de long..... *Jania rubens*

- Rameaux fragiles divergents mêlés, fragiles et adhérents au papier par dessiccation..... *Jania adhaerens*

Jania longifurca ZANARDINI

Planche 49

Algue calcifiée en touffe de 2 à 3 cm de haut, de couleur rose et portée par une croûte basale. La ramification est dichotome, d'aspect plus robuste que les autres espèces du même genre. Les articles sont 2 à 3 fois plus longs que larges, ils mesurent environ 500 µm à la base et 200 µm à la partie supérieure. En coupe longitudinale, l'article est constitué de cellules plus petites que celles de l'articulation, ce qui la différencie des autres *Jania*. Les cellules de l'articulation mesurent 100-120 µm, alors que celles de l'article ne mesurent que 40 à 60 µm de long.

Ecologie: Cette algue a été trouvée épiphyte sur diverses algues ; *Padina pavonica*, *Cystoseires*,... etc. et associée au *Corallina* et à *Jania rubens*, sur substrat rocheux de l'infralittoral supérieur.

Jania rubens (LINNAEUS) LAMOUROUX

Planche 49

Algue très calcifiée se présentant sous forme de touffes denses de 2 à 3 cm de haut, de couleur rose ou blanche, fixées par un petit disque. Les axes sont plusieurs fois dichotomes, se terminant en petits bouquets corymbiformes. Les articles sont cylindriques et sont 4 à 10 fois plus longue que larges ayant en moyenne 140 µm de diamètre, sauf les articles terminaux qui sont 3 à 5 fois plus longue que larges avec un diamètre moyen de 120 µm. En coupe longitudinale, les cellules de l'article et de l'articulation sont sensiblement de même taille. L'article est constitué de cellules ayant 120 µm de longueur en moyenne, elles sont disposées en rangées irrégulières, et sont recouvertes par un périthalle formé de 2 à 3 rangées de petites cellules mesurant 20-26 × 10 µm, en moyenne et qui s'estompe au niveau de l'articulation. La surface de l'algue est recouverte de poils hyalins, mesurant environ 14-16 µm de diamètre et 190 µm de long.

Des organes reproducteurs ont été observés plus en été. Les conceptacles mâles sont fusiformes et terminaux généralement de couleur plus claire que le reste du thalle, tandis que les conceptacles femelles sont intercalaires, renflés et présentent un court prolongement central où s'ouvre l'ostiole, ils sont surmontés de chaque côté par un rameau ou un ramule.

Ecologie: Cette algue a été trouvée généralement épiphyte sur de nombreuses algues telles que *Cystoseires*, *Sargassum*, *Colpomenia*, *Corallina*... etc., sur substrat rocheux de l'infralittoral supérieur. C'est une espèce photophile de l'infralittoral (BOUDOURESQUE, 1984).

Jania adhaerens LAMOUROUX.

Planche 50

Cette algue d'aspect grêle et de couleur rose très pâle, ce qui la différencie des autres *Jania* et de la *Corallina granifera*. La ramification est dichotome et divariquée. Les rameaux sont généralement 4 à 5 fois plus longs que larges et mesurent 750 × 150 µm à la base, 500 × 100 µm dans la partie médiane et 200-400 × 75-100 µm dans la partie apicale. Les rameaux divergents et mêlés adhèrent au papier après dissociation, d'où le nom de l'espèce.

Ecologie: Cette algue a été récoltée parmi les algues arborescentes telles que les *Cystoseires*, *Sargassum* et les *Corallines*, dans un biotope photophile de l'infralittoral

supérieur. C'est une espèce thermophile vivant dans un biotope photophile de l'infra littoral (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Lithophyllum.

Thalle massif non articulé formant des croûtes, dont le tissu est différencié en hypothalle et périthalle. L'hypothalle est formé de nombreuses files de cellules disposées en rangées concentriques ou d'une seule file de petites cellules régulières.

- Croûte mamelonnée, compacte, épaisse généralement de couleur rosâtre, recouvrant le rocher sur lequel elles s'étendent en couche de quelques centimètres d'épaisseur. L'hypothalle est développé et formé de cellules disposées en rangées concentriques et rectilignes, le périthalle est formé de cellules non disposées en rangées mesurant 6 à 14 μm de long..... *Lithophyllum incrustans*

Lithophyllum incrustans PHILIPPI

Planche 51

Croûtes compactes, épaisses et formées de thalles superposés dont le premier adhère fortement au substrat en épousant étroitement sa forme. Les autres thalles ont des marges ondulées et peu décollées. Ces croûtes sont de couleur rose à gris violacé et ont une épaisseur totale d'environ 500 μm et plus. La surface de l'algue est irrégulière et ponctuée par une multitude de trous qui constituent des conceptacles pourvus d'un pore en leur centre (organes reproducteurs). En coupe longitudinale, le thalle montre un hypothalle très développé ayant en moyenne 200 μm d'épaisseur, formé d'assises concentriques et rectilignes de cellules rectangulaires qui sont 4 à 5 fois plus hautes que larges, mesurant 20 – 25 x 5 – 10 μm et présentant un pore à la partie supérieure. L'hypothalle est surmonté par un périthalle formé de plus petites cellules de formes variables mesurant 4-8x 6-14 μm .

Ecologie: Cette algue forme un revêtement assez épais sur des roches qui sont généralement pauvres en algues, au niveau de l'infra littoral supérieur. Elle a été trouvée, aussi encroûtant un petit rocher, en épave sur la plage parmi les banquettes de feuilles de Posidonies en été et en automne. C'est une espèce de l'infra littoral de substrat dur (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Mesophyllum.

Thalle massif non articulé, différencié en hypothalle et périthalle, formant des croûtes superposées de couleur rose violacé très friables. Le genre ne comporte qu'une espèce caractérisée morphologiquement par des croûtes luisantes minces, formant des lames foliacées qui se superposent les unes aux autres ; ces croûtes sont fragiles, cassantes de couleur rose violacé. Au microscope, l'hypothalle est d'environ 180 μm d'épaisseur, formé de rangées régulièrement concentriques séparées par des cloisons continues, le périthalle peu développé : 60 μm d'épaisseur.

Mesophyllum lichenoides (ELLIS) LEMOINE

Planche 51

Le thalle de couleur rose violacée sur le dessus et blanchâtre sur le dessous se présente sous forme de petites lames hémisphériques calcifiées, et minces, ayant environ 1 cm de rayon et 250 à 375 μm d'épaisseur. Ces lames sont étroites en leur milieu, s'élargissant à la périphérie et s'anastomosant entre - elles. La surface du thalle est luisante et ondulée, à marge lobée et bordée de blanc.

L'examen microscopique, montre un hypothalle épais de 160 à 180 µm qui est formé de rangées de cellules rectangulaires régulièrement concentriques et inclinées, mesurant en moyenne 10-12 x 16-24 µm. Le périthalle épais de 50 µm environ est formé de plus petites cellules rectangulaires qui mesurent 5-10 x 4-6 µm.

Ecologie: Cette espèce a été trouvée dans l'étage infralittoral, à 8 m de profondeur, épiphyte sur un rhizome de Posidonie. C'est une espèce sciaphile de l'infralittoral et du circalittoral (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.2.5- ORDRE: GELIDIALES.

Genre: Gelidium.

Le thalle est généralement aplati de consistance cartilagineuse ; vu à plat, il montre une cellule initiale unique qui assure sa croissance. Les espèces appartenants à ce genre se caractérisent anatomiquement par la présence de rhizines (de 2 à 3 µm de diamètre) localisées dans la partie périphérique du tissu médullaire qui est composé de grosses cellules (10 à 15 µm), délimité par des cellules plus petites et plus ou moins arrondies (2 à 5 µm).

- Espèce gazonnante, taille ≤ 2cm de haut.
 - * Ramifications peu nombreuses, irrégulières, ramules ovales et sessiles.
..... *Gelidium pusillum*
 - * Ramifications régulièrement pénées, ramules élargis à l'extrémité en spathules.
..... *Gelidium spathulatum*
- Espèce cespiteuse, taille > 2cm
 - * Thalle plus au mois cylindrique, ramifications di-trichotomes
..... *Gelidium crinale*
 - * Thalle plus au mois comprimé, ramifications pénées, rameaux primaires larges et plusieurs fois pénées, ramules courts, insérés obliquement sur les rameaux et dont la largeur est inférieure à ces derniers.
..... *Gelidium latifolium*

Gelidium pusillum (STACKHOUSE) LE JOLIS.

Planche 52

Algue de petite taille formant des gazons de couleur rouge foncé sur les rochers, et constituée d'une partie rampante formée de filaments cylindriques fixés par des rhizoïdes et d'une partie dressée de filaments longs de 1 à 1.5 cm, qui portent des ramules aplatis, irrégulièrement disposés et dont la forme est ovale.

Ecologie: L'échantillon a été récolté en été à des niveaux superficiels, dans un biotope photophile de l'infralittoral supérieur. Il est en abondance en automne. C'est une espèce qui vit au niveau de l'infralittoral de mode battu, dans un biotope photophile (BOUDOURESQUE, 1984).

Gelidium spathulatum (KÜTZING) BORNET.

Planche 53

Thalle gazonnant, de petite taille, de couleur rouge. Cette espèce diffère de la précédente par sa ramification plus au moins régulière et pennée, à ramules opposés et élargis en spathule (d'où le nom de l'espèce).

Ecologie: L'algue a été récoltée au niveau de l'infralittoral supérieur, dans un biotope photophile, cette espèce forme souvent un gazon serré sur les coquilles de patelles ou de Gasteropodes. C'est une espèce photophile, vivant au niveau de l'infralittoral de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Gelidium Crinale (TURNER) LAMOUREUX.

Planche 54

Thalle de couleur rouge brun, formant des touffes de quelques centimètres de hauteur, il est formé d'axes rampants d'où s'élèvent des rameaux cylindriques (rarement aplatis) à ramification subdichotome, caractéristique de l'espèce, les rameaux ont sensiblement le même diamètre que l'axe principal. En coupe transversale, le thalle montre un tissu médullaire formé de cellules plus ou moins arrondies entourées par un tissu cortical composé de petites cellules isodiamétriques et serrées. Cette espèce est caractérisée par des cystocarpes localisés à la base des ramules terminaux, ils sont arrondis ronflés et mucronés.

Ecologie: L'algue a été prélevée seulement en été sur un rocher au niveau du médiolittoral dans un biotope photophile. C'est une espèce qui appartient à la frange médiolittorale (BOUDOURESQUE, 1984).

Gelidium Latifolium (GREVILLE) BORNET et THURET.

Planche 55

Fronde de 5 à 10 cm de hauteur, de couleur rouge foncé, de consistance cartilagineuse, plus ou moins aplatie, à ramification pennée. Les rameaux primaires sont aplatis et larges. Les ramules sont nettement moins larges que le rameau qui les porte et sont insérés obliquement. Les sporophytes ont été récoltés en été et en automne, ils portent des tétrasporocystes irrégulièrement disposés dans des ramules de dernier ordre « stichidies ». Les carposporophytes prélevés en automne avec des cystocarpes plus ou moins sphériques, ils sont portés par des ramules plus larges formant des pointes arrondies.

Ecologie: L'espèce a été récoltée dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur. C'est une espèce photophile de l'infralittoral (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre : Pterocladia. Une seule espèce connue.

Ce genre très proche du genre *Gelidium*, dont il se différencie morphologiquement par des rameaux qui sont généralement nus à la base et qui portent des ramules opposés ou atténués dans les deux tiers supérieurs du thalle, et anatomiquement par la présence des rhizines localisées dans la partie centrale de la médulla.

Pterocladia capillacea (GMELIN) BORNET et THURET.

Planche 56

Algue haute de 5 à 10 cm, de couleur rouge foncé, à rameaux dressés, aplatis mesurant 1 à 2 mm de largeur et sont irrégulièrement ramifiés. L'axe principal est bien

reconnaissable. Les rameaux sont généralement nus à la base et portent des ramules opposés à alternes dans les deux tiers supérieurs de la fronde.

Ecologie: L'espèce a été récoltée à des niveaux superficiels. Cette espèce fait partie du groupe « sciaphile superficiel » battu (BOUDOURESQUE, 1984), et peut se trouver dans les cuvettes exposées, en mode calme (FELDMANN et HAMEL, 1936).

3.1.2.6- ORDRE : GIGARTINALES.

Genre: Feldmannophycus : une seule espèce caractérisée par :

- Un thalle rigide à ramification irrégulière.
- A la base, le diamètre du thalle est égale à 300-400 µm.
- En coupe transversale, la cellule axiale est de grande taille à membrane épaisse.

Feldmannophycus rayssiae (J. FELDMANN et G. FELDMANN) AUGIER et BOUDOURESQUE.

Planche 57

Thalle cylindrique de couleur rouge parfois décoloré en vert par la lumière, mesurant 1 à 2 cm de haut, 300 à 400 µm de diamètre à la base. La ramification est irrégulière et importante au sommet. Certains rameaux sont longs, d'autres sont courts, émis dans tous les sens et à extrémité effilée, l'apex des rameaux est occupé par une grosse cellule. La coupe transversale montre une cellule axiale nette de grande taille à membrane épaisse caractéristique, entourée par un tissu médullaire, une couche de cellules palissadiques forme le tissu cortical.

Note : Notre échantillon se rapproche du spécimen décrit par SERIDI 1990, en effet, ses caractères morphologiques et anatomiques le rapprochent de *F. rayssiae*, toutefois son attribution à cette espèce reste incertaine en absence de cystocarpes.

Ecologie: L'espèce a été récoltée en été dans des biotopes sciaphiles de l'infra littoral supérieur. Cette espèce appartient au groupe écologique « Sciaphile superficiel battu d'affinité chaude » (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Gigartina.

Thalle de consistance cartilagineuse, dont l'accroissement s'effectue par de nombreuses cellules apicales formant un pseudoméristème. En coupe transversale, le thalle montre un réseau lâche de cellules anguleuses au niveau de la médulla.

Les espèces de ce genre ont un aspect morphologique caractéristique :

- ◆ Thalle à ramifications irrégulières et extrémités effilées parfois épineuses et souvent recourbées.
- ◆ En coupe transversale, en plus des cellules anguleuses, d'autres cellules polyédriques occupent le centre de la médulla.....*Gigartina acicularis*

Gigartina acicularis (ROTH) LAMOUREUX.

Planche 58

Algue de couleur rouge foncé et de consistance cartilagineuse, elle est fixée à la base par des rhizoïdes nombreux et ramifiés, d'où partent des axes cylindriques plus ou moins

comprimés mesurant 1 mm de diamètre, ils sont ramifiés dans tous les sens, ils portent des ramules qui deviennent fins et incurvés à l'extrémité. Les ramules se fixent au substrat par des crampons, ce qui donne à l'algue l'aspect rampant. En coupe transversale, les filaments sont constitués d'un réseau de cellules étoilées, lâche qui fait suite à des cellules polyédriques centrales de 10 à 15 µm de diamètre caractéristique, entourées d'une zone corticale formée de cellules denses et petites formant des chaînes ramifiées et colorées.

Ecologie: Cette algue a été récoltée en été dans des biotopes photophiles, au niveau de l'infra littoral supérieur, fixée au substrat rocheux où elle forme des gazons, elle se rencontre souvent entremêlée à d'autres algues comme *Ulva rigida*. C'est une espèce photophile de l'infra littoral portuaire (BOUDOURESQUE, 1984) et elle tolère l'ensablement (BOUDOURESQUE et al., 1992).

Genre: Hypnea.

Le thalle est cylindrique et ramifié, dont le diamètre à la base est supérieur ou égal à 1000 µm, les rameaux sont couverts de ramules courts à apex aigu, occupé par une cellule initiale nette.

- ◆ Axe principale de diamètre variant entre 1000 et 1200 µm à la base.
- ◆ Ramules souvent décolorés en rose claire par le soleil.
- ◆ Extrémités non recourbées en crosses.
- ◆ Vu à plat, les cellules corticales sont disposées en files longitudinales. Elles sont généralement rectangulaires. En coupe transversale, les cellules corticales sont disposées en une seule couche..... *Hypnea cervicornis*

***Hypnea cervicornis* (J. AGARDH)**

Planche 59

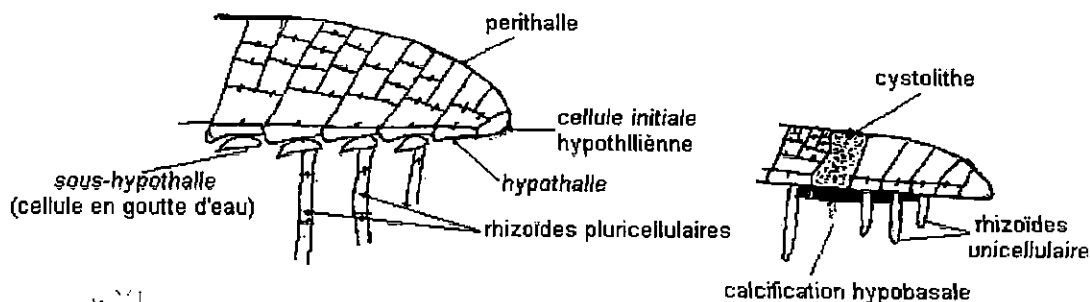
Thalle cylindrique, très ramifié, de couleur rougeâtre, mesurant 3 à 5 cm de haut. L'axe principale mesure 1mm de diamètre environ à la base, il ne se distingue pas nettement des ramifications secondaires, certains rameaux sont réduits à des épines, souvent décolorés en rose très clair par le soleil. Les extrémités des rameaux sont pourvues d'une cellule initiale. Le thalle vu à plat, montre des cellules polygonales légèrement arrondies. En coupe transversale, on remarque une cellule axiale de 15 à 20 µm de diamètre, entourée par cinq cellules péricentrales de grandes tailles, elles sont plus au moins anguleuses et mesurent de 90 à 140 µm de diamètres, les cellules corticales sont disposées en deux couches.

Note : Cette espèce des mers chaudes tropicales et tempérées a été signalée pour la première fois en Algérie par SERIDI, (1990); son apparition en Méditerranée est probablement récente. Elle se rencontre toutefois en Méditerranée occidentale ; Espagne, Baléares, France, Corse, Sicile, et orientale ; Grèce (BOUDOURESQUE, et al 1992).

Ecologie : L'algue a été récoltée en automne dans un biotope photophile au niveau de l'étage infra littoral. Elle fait partie du groupe « Photophile infra littoral thermophile » (BOUDOURESQUE, 1984). Elle vit dans des biotopes photophiles au voisinage de la surface (BOUDOURESQUE et al, 1992)

Genre: Peyssonelia.

Thalle en lames épaisses, en forme d'éventail plus ou moins charnue à surface lisse et marges lobées ; des anneaux concentriques moins colorés sont fréquents à la surface du thalle. La calcification est variable : absente, limitée à la face inférieure ou à quelques cellules ou encore totale. L'identification des espèces repose sur la calcification plus ou moins importante du thalle et essentiellement sur des critères anatomiques. En coupe radiale, le thalle porte des axes cladomiens rampants «hypothalle» dont les coxales portent des pleuridies dressées «périthalle». Les cellules de l'hypothalle peuvent donner naissance, vers le bas, à une seule couche de cellules : périthalle inférieure ou bien seulement à une ou deux strates de cellules sous-hypothalliennes et généralement, à des rhizoïdes uni- ou pluricellulaire.



- Thalle peu ou non entièrement calcifié, présence de rhizoïdes pluricellulaires.
 - Présence de cellules sous-hypothalliennes et absence de calcification hypobasale.
 - ◆ Une seule strate de cellules sous-hypothalliennes
.....*Peyssonelia squamaria*
 - ◆ Deux strates de cellules sous-hypothalliennes
.....*Peyssonelia coriacea*
 - Absence de cellules sous-hypothalliennes et présence de calcification hypobasale.
 - ◆ Présence de cystolithes.
.....*Peyssonelia rubra*

***Peyssonelia squamaria* (GMELIN) DECAISNE.**

Planche 60

Thalle en lame horizontale, rouge foncé, de 3 à 5 cm de diamètre, en forme d'éventail. La face inférieure du thalle est fixée au substrat par un disque basal d'où partent des rhizoïdes. En coupe radiale, on distingue une seule strate de cellules sous-hypothalliennes caractéristique, portant des rhizoïdes pluricellulaires. Le périthalle est formé de cellules inclinées d'un angle moyen de 45-50° par rapport à l'hypothalle. Sur la couche superficielle du thalle récolté en automne, on note la présence de tétrasporocystes allongés.

Ecologie: L'algue occupe des biotopes sciaphiles de l'infralittoral de mode relativement calme (SERIDI, 1990 et OULD'AHMED, 1994). Elle a été récoltée, pendant la saison d'été en épave, en association avec *Udotea petiolata* et *Asparagopsis taxiformis*. C'est une espèce sciaphile tolérante de l'infralittoral de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Thalle de couleur pourpre en forme de lame horizontale en éventail de diamètre variant de 2 à 5 cm, peut atteindre 12 cm (BOUDOURESQUE, 1975), sa consistance est cartilagineuse, coriace et plus rigide que celle de la *P. squamaria*, elle est fixée au substrat par des rhizoïdes pluricellulaires. Cette espèce est caractérisée par l'absence de calcification hypobasale. Elle diffère de la précédente par la présence de deux strates de cellules sous-hypothalliennes observées en coupe radiale de l'hypothalle, les cellules périthalliennes se redressent avec un angle petit inférieur à 45°-35°.

Ecologie: L'algue a été prélevée en automne à -8 m de profondeur au niveau de l'herbier à *Posidonia oceanica*. C'est une espèce qui fait partie du groupe « Sciaphile de mode relativement calme » (BOUDOURESQUE, 1984).

Peyssonnelia rubra (GREVILLE) J. AGARDH.

Planche 62

Thalle en lame horizontal en forme d'éventail de 2 à 3 cm de diamètre, peut atteindre 9 cm (BOUDOURESQUE, 1975), de couleur rouge brique, vu de-dessus, blanchâtres vu de-dessous, diffère de *Peyssonnelia squamaria* par sa couleur qui est plus claire, elle est caractérisée par la présence de calcification hypobasale et l'absence de cellules sous-hypothalliennes. Vu à plat de-dessous, le thalle est formé de cellules polyédriques, avec la présence de cystolithes de grande taille (apparaissent plus clair) disséminés sur le thalle. La face supérieure montre des cellules anguleuses de petites taille, les cystolithes apparaissent de forme arrondie et de taille plus petite. En coupe radiale, la calcification hypobasale apparaît sombre, il en est de même pour les cystolithes qui sont assez nombreux allongés avec une pointe en direction de la marge, les cellules périthalliennes sont quadratiques et inclinées d'un angle assez grand 65° ou plus par rapport à l'hypothalle. Les rhizoïdes sont pluricellulaires et prennent naissance à partir des cellules hypothalliennes.

Ecologie: L'échantillon a été récolté en automne, à -8 m de profondeur dans un biotope sciaphile, au niveau des herbiers à *Posidonia oceanica* fixée aux rhizomes de celle-ci. C'est une espèce qui fait partie du même groupe écologique que *P. coriacea* (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Phyllophora

Thalle en lame cartilagineuse, très découpée, généralement à division dichotome, elle est portée par un stipe cylindrique et fixée au substrat par un disque.

- Lame large d'environ 1 mm. Très découpée dans sa partie supérieure, d'où la forme corymbe du thalle, stipe court..... *Phyllophora heredia*

Phyllophora heredia (CLEMENTE) J. AGARDH.

Planche 63

Thalle de couleur rouge vif, haut de 5-10 cm, fixé au substrat par un disque d'où s'élève un stipe court et cylindrique qui donne progressivement naissance à une lame très découpée, mesurant environ 1mm de largeur. En coupe transversale, le thalle montre un tissu cortical que composent des cellules de petite taille, disposées en plusieurs couches et entourant un tissu médullaire formé par des cellules polygonales dont les dimensions augmentent de la périphérie vers le centre.

Ecologie: Cette espèce a été récoltée en automne, en profondeur (-8m) au niveau de l'herbier à *Posidonia oceanica*, dans des biotopes sciaphiles au niveau de l'infralittoral. C'est une espèce sciaphile qui vit au niveau de l'infralittoral et du circalittoral (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Plocamium. Une seule espèce.

Le thalle est plus ou moins aplati, il est caractérisé par :

- ◆ Des ramules ultimes pectinés par 3 à 4.
- ◆ Des tétrasporocystes portés par des ramules déformés en «stichidies».
- ◆ Des cystocarpes proéminents, situés sur la marge des rameaux principaux ou du second ordre.
- ◆ En coupe transversale, le thalle montre une cellule axiale nette entourée de cellules de grande taille, devenant assimilatrices vers la périphérie.

***Plocamium cartilagineum* (LINNAEUS) DIXON.**

Planche 64-65

Thalle mesurant plus de 4 cm de hauteur de couleur rouge vif, comprimé ou presque plat, il est composé d'axes principaux larges de 0.5 à 1mm, porteurs de rameaux distiques, alternes semblablement ramifiés, les rameaux sont ramifiés de manière sympodiale, vers l'extrémité ils portent des ramules dont le nombre varie de 2 à 3, ces derniers sont pointus, arqués et disposés d'un seul côté à la manière des dents d'un peigne caractéristique, la croissance est apicale. En coupe transversale, le thalle montre une cellule centrale entourée par plusieurs assises de grandes cellules, devenant plus petites vers la périphérie. Les tétrasporocystes sont portés par des ramules du dernier ordre, qui sont déformés en «stichidies». Les cystocarpes sont proéminent et sont disposés sur la marge des rameaux du second ordre.

Ecologie: L'algue a été récoltée dans des biotopes sciaphiles au niveau de l'infralittoral, parfois, elle est associée à *Sphaerococcus coronopifolius* en automne ou bien, en épiphyte sur d'autres algues comme *Peyssonnelia squamaria*, pendant la saison d'été. C'est une espèce sciaphile d'affinité froide qui vit dans les milieux superficiels battu (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Sphaerococcus : une seule espèce.

Thalle plus ou moins aplati de consistance cartilagineuse, ressemble au *Plocamium*, dont il se différencie par :

- ◆ Absence de rameaux pectinés.
- ◆ Des tétrasporocystes disséminés dans le cortex.
- ◆ Des cystocarpes proéminents, sphériques et pédonculés en forme de «petits casques à pointe», répartis le long des rameaux primaires et secondaires.
- ◆ En coupe transversale, même aspect anatomique que le *Plocamium* avec en plus la présence d'hyphes réfringentes qui entourent la cellule axiale.

Algue de consistance cartilagineuse de couleur rouge vif, mesure 10 à 15 cm de haut, elle est fixée par un disque et formée d'axes et de rameaux comprimés larges de 4 mm, irrégulièrement ramifiés, parfois, à extrémité dichotome. Cette espèce peut se confondre avec la précédente, mais diffère d'elle par sa coupe transversale qui montre une cellule centrale entourée de cellules péricentrales d'un diamètre décroissant du centre à la périphérie et des hyphes réfringentes caractéristiques, localisées autour de la cellule centrale. La région corticale est formée de quelques assises de petites cellules pigmentées et par les bords du thalle en forme d'arêtes de poissons, visibles à la loupe. Les cystocarpes sont proéminents, sphériques et pédonculés, en forme de «petits casques à pointe» de diamètre inférieur à 0.5 mm, répartis le long des rameaux primaires et secondaires.

Ecologie: Elle a été récoltée à des profondeurs de quelques centimètres à -8 m. Cette espèce vit dans des biotopes sciaphiles de mode calme et battu au niveau de l'infralittoral, chute partielle de la fronde en automne (BOUDOURESQUE et al. , 1992). C'est une espèce appartenant au groupe « Sciaphile infralittoral calme » (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.2.7- ORDRE : NEMALIALES

Genre : Nemalion

Le thalle des *Nemalion* est gélatineux, formé de cordons simples ou ramifiés dichotomiquement, les rameaux sont semblables et de structure multiaxiale. En coupe transversale, le thalle est composé d'un axe central formé de filaments fins incolores et enchevêtrés, d'où partent des filaments assimilateurs. Chaque filament assimilateur est composé de cellules arrondies de 5 à 15 µm de diamètre qui sont pourvues d'un plaste étoilé avec un gros pyrénioïde, le tout baigne dans une substance gélatineuse abondante, ce qui confère à ces algues l'aspect de vers.

- Thalle de grande taille, généralement non ramifié. L'extrémité des rameaux est obtuse. En coupe transversale, chaque filament assimilateur est formé de cellules arrondies de 5 à 10 µm de diamètre.....*Nemalion helminthoides*

Nemalion helminthoides (VELLY in WITHERING) BATTERS

Planche 68

Algue de couleur brun-olivâtre, de consistance gélatineuse mais ferme, composée de cordons élastiques et simples, partant d'une base commune. Ces cordons ont 2 à 3 mm de diamètre et 10 à 15 cm de long (pouvant atteindre 60 cm, HAMEL, 1929), leur extrémité apicale est obtuse.

Ecologie : Cette algue a été récoltée en épave pendant la période d'été. Elle est très commune en Méditerranée sur les rochers à fleur d'eau. Espèce de la roche médiolittorale moyenne (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.2.8- ORDRE : RHODYMENIALES.

Genre: *Champia* : une seule espèce.

Thalle cylindrique très articulé, en forme de tube de petite taille, irrégulièrement ramifié, les articles sont généralement aussi larges que longs. La croissance du thalle se fait par de nombreuses cellules apicales.

Champia parvula (C. AGARDH) HARVEY.

Planche 69

Le thalle est articulé et mesure 1 à 2 cm de haut, 0.5 à 1 mm de large, de couleur rose à rouge, sa ramification est alterne légèrement amincie à l'extrémité apicale, toute la fronde présente des constrictions qui déterminent des segments aussi larges que hauts, la croissance se fait par de nombreuses cellules apicales. La coupe transversale du thalle montre un tube creux tapissé, à l'extérieur, d'une seule couche de cellules épidermiques, entourant une couche de cellules corticales plus grandes, quelques cellules sécrétrices occupant la cavité interne caractéristique.

Ecologie: Cette espèce a été récoltée en épiphyte sur d'autres algues tels que : Sargassum, Cystoseira, et Corallina. Elle est fréquente dans des biotopes ombragés de la surface jusqu'à 60 m de profondeur, mais de taille réduite (BOUDOURESQUE et al., 1992). C'est une espèce sciaphile de mode relativement calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Chromophytes :

Pheophyceae

3.1.3-CHROMOPHYTES : PHEOPHYCEAE.

3.1.3.1- ORDRE : CUTLERIALES

Genre : Zanardinia une seule espèce

Thalle prostré, caractérisé comme toutes les Cutleriales par une croissance marginale, cette espèce se distingue des autres Cutleriales par :

- Thalle aplati arrondi, irrégulièrement déchiqueté, à surface luisante, de consistance coriace
- La présence de rhizoïdes rougeâtres, simples, longs et articulés.
- La présence de cellules en forme de boutonnières sur la face inférieure du thalle.
- En coupe transversale la couche supérieure est formée de plusieurs assises cellulaires.

Zanardinia prototypus NARDO

Planche 70

Thalle arrondi, mesurant environ 3 cm de diamètre, d'un brun noirâtre, rampant et coriace à surface luisante et à marge irrégulière et rangée montrant à sa face inférieure un feutrage jaune rougeâtre de rhizoïdes, cette espèce est caractérisée par la présence de cellules en forme de boutonnières, sur le bord de sa face inférieure. En coupe transversale, le thalle est formé d'une couche de cellules assimilatrices qui produisent de nombreux rhizoïdes longs, simples et articulés, tandis que la face supérieure est formée de plusieurs assises cellulaires, de grandes cellules formant le parenchyme médian.

Note : D'après les descriptions de HAMEL (1931-1939), BOUDOURESQUE et al. (1992), L'échantillon récolté représente le stade adulte de l'espèce. En effet *Z. prototypus* en stade jeune a un aspect différent du stade adulte : son thalle est discoïde, brun olivâtre, translucide incurvé au centre et bordé par une frange de filaments colorés, son diamètre est plus petit qu'en stade adulte : c'est à ce stade (jeune) qu'on risque de la confondre avec *Cutleria adspersa* et dont elle se différencie par la présence d'une frange de filament plus développée et par le fait d'être moins appliqué au substrat.

Ecologie : Cette espèce a été récoltée en Automne en épave. Elle vit dans des biotopes sciaphiles de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984)

3.1.3.2- ORDRE : DICTYOTALES.

Genre : Dictyota

Cladomes rubanés à ramification dichotomie vraie, croissant par une cellule apicale lenticulaire. En coupe transversale, le thalle montre une seule couche de cellules centrales incolores délimitées de part et d'autre par une rangée de petites cellules colorées.

- Les lanières sont larges de 5 à 10 mm et qui s'amincissent légèrement de la base au sommet de la fronde.....*Dictyota dichotoma*
- Les lanières sont étroites, larges de 0.5 à 1 mm. La largeur est semblable de la base au sommet de la fronde.....*Dictyota linearis*

Thalle de 5 à 10 cm de haut, de couleur brun jaunâtre, fixé par des rhizoïdes, et formé de lanières larges de 5 à 10 mm, qui s'amincissent de la base au sommet, à ramification régulièrement dichotome.

Ecologie : L'algue a été prélevée en été, dans des biotopes photophile de l'infra littoral supérieur souvent associé à *Dilophus spiralis*. C'est une espèce fréquente des milieux portuaires (BOUDOURESQUE et al, 1992), c'est aussi une espèce photophile infra littorale de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Dictyota linearis (C. AGARDH) GREVILLE

Frondes de 2 à 5 cm de hauteur, étroites, enchevêtrées entièrement linéaires, de largeur nettement inférieure au précédent, variant de 0.5 à 1 mm, semblables de la base au sommet.

Ecologie : Cette algue a été récoltée surtout en été, à des niveaux superficiels (-35 cm), et en profondeur (-8 m) dans des biotopes sciaphiles. Elle est abondante entre 15 et 30 m, souvent épiphyte sur les *Cystoseires* (FELDMANN in HAMEL, 1931-1939), et aussi sur les feuilles de *Posidonia oceanica* entre 8 à 10 m (RAPHILIS in HAMEL, 1931-1939 et BOUDOURESQUE et al.1992). C'est une espèce sciaphile qui vit dans des milieux de mode relativement calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre : Dilophus

Ne diffère de *Dictyota* que par la présence de plusieurs couches (au moins deux) de cellules centrales incolores, vues en coupe transversale réalisée à la base du thalle.

- Les extrémités sont obtuses et spathulées.
- La paroi des cellules incolores est épaissie en fuseau.
- Les sporocystes répartis par petits groupes irréguliers séparés par des parties stériles.

.....*Dilophus spiralis*

Dilophus spiralis (MONTAGNE) HAMEL

Algue haute d'une dizaine de centimètres, fixée par des stolons rampants brunâtres, le thalle est formé de lanières à dichotomie assez régulière, cette espèce est caractérisée par des extrémités spathulées et par des sporocystes répartis en petits groupes séparés par des parties stériles. Une coupe transversale réalisée à la base du thalle montre deux assises de grosses cellules médullaires à paroi épaissie en fuseaux, entourées d'une couche de cellules corticale de petites taille.

Ecologie : Cette espèce a été prélevée seulement en été, associée à *Dictyota dichotoma*, au niveau de l'infra littoral supérieur dans des biotopes photophiles. C'est une espèce photophile de l'infra littoral de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Padina.

caractérisée par :

- Un thalle en forme d'éventail, à croissance marginale et bord enroulé.

- La surface du thalle est garnie de stries concentriques brunâtres, de poils alternant aux d'autres stries blanchâtres dû au dépôt de poils alternant aux autres stries blanchâtres dû au dépôt de calcaire.

***Padina pavonica* (LINNAEUS) THIVY**

Planche 74-75

Le thalle fixé au substrat par une touffe de rhizoïdes, est caractérisé par sa forme en éventail à base effilée et large, enroulée, de couleur brun clair ou blanche due au dépôt de calcaire, la surface est garnie de stries concentriques brunâtres de poils, son bord enroulé assure la protection de la marge méristématique, où s'effectue la division cellulaire d'où la croissance du thalle. Une coupe transversale ou radiale dans la partie médiane du thalle montre une zone médullaire occupée par deux couches de cellules de grande taille, qui sont entourées de part et d'autre par une couche de petites cellules formant la zone corticale, cette structure devient distromatique lorsque la coupe est effectuée dans la région apicale où le thalle devient moins épais et le bord nettement enroulé. Des sporocystes de couleur rouge ont été observés, ils sont disposés de façon concentrique sur le thalle, ils prennent naissance, comme toutes les Dictyotales, des cellules corticales.

Ecologie: L'algue a été récoltée en été, à des profondeurs superficielles (-25 cm), ainsi qu'au niveau de l'herbier à *Posidonia oceanica* (à -8 m de profondeur). Elle vit dans des biotopes photophiles à sciaphiles de mode relativement calme au niveau de l'étage infralittoral. Cette espèce supporte bien une élévation de la température (FELDMANN, 1937). Il y apparaît vers la fin de novembre et persiste jusqu'en septembre (FELDMANN *in* HAMEL, 1931-1939). Elle appartient au groupe photophile infralittoral de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Zonaria.

Composé d'une seule espèce, qui est caractérisée par :

- Le thalle est de forme arborescente et foliacée possédant une sorte de «tronc» à la base.
- Présence d'une nervure centrale rougeâtre seulement à la base.
- Ramification pseudodichotome.
- Les extrémités du thalle sont divisées en lames lobées couvertes de stries concentriques, mais à bords non enroulés.

***Zonaria tournefortii* (LAMOUREUX) MONTAGNE.**

Planche 76

Algue Foliacée haute de 10-15 cm, de couleur brun jaunâtre, fixée à la base par des rhizoïdes, de forme arborescente, le thalle est formé d'un axe épais en forme de «tronc» de 2 à 5 mm de diamètre qui se divise pseudodichotomiquement en de nombreuses lames formées d'une nervure centrale rougeâtre bordée de chaque côté d'un limbe. Aux extrémités, les nervures disparaissent et chaque rameau se termine par de petits éventails couverts de stries concentriques, mais à bords non enroulés. En coupe transversale, le thalle est formé de six couches de cellules, quatre médullaires hyalins et deux épidermiques colorées, les cellules sont plus ou moins carrées et forment des lignes verticales et horizontales.

Ecologie: Cette algue a été récoltée en épave, en automne. Elle croît près du niveau ou en profondeur, en Méditerranée, c'est au niveau de infralittoral qu'elle présente un

maximum de développement (FELDMANN 1943 b - HAMEL 1931-1939). Elle vit dans un biotope sciaphile de mode calme au niveau de l'infra littoral (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.3.3- ORDRE : ECTOCARPALES.

Genre: Feldmannia.

Les espèces appartenant à ce genre sont filamenteuses, formant des gazons ou des touffes de petite taille, ramifiées à la base donnant naissance à des filaments dressés nombreux à croissance intercalaire. Les filaments sont haplostiques (formés d'une seule file de cellules) et portant des plastes discoïdes.

- Largeur des filaments varie entre 30 et 35 μm .
- Une seule zone de croissance localisée dans le tiers inférieur du thalle.
- zoïdocystes pluriloculaires, ovales allongés et pédicellés, portés par des cellules courtes.

Feldmannia caespitula (J.AGARDH) KNOEPFFLER-PEGUY var. *caespitula* Planche 77

Touffe muqueuse au touché, les filaments dressés hauts de 0.5 à 2 cm, sont simples ou ramifiés à la base, ils sont formés d'articles deux à cinq fois plus hautes que larges (larges de 30-35 μm), les plastes sont discoïdes, la zone de croissance localisée vers le tiers inférieur est reconnaissable à ses cellules courtes à plastes serrés, cette espèce est surtout caractérisée par ses zoïdocystes pluriloculaires épars souvent pédicellés de forme ovoïde et allongée mesurant (40-60) \times (60-100) μm , les cellules qui les portent sont plus courtes que les autres, et sont localisées dans la partie inférieure du thalle.

Ecologie: Cette espèce se trouvait en épiphyte sur *Cystoseira compressa*, elle a été prélevée dans des biotopes photophiles de l'infra littoral supérieur en été seulement. C'est une espèce photophile vivant au niveau de l'infra littoral de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984)

3.1.3.4- ORDRE : FUCALES.

Genre: Cystoseira.

Algue de grande taille fixée par un disque, à cladomes cylindriques ou, plus ou moins aplatis, très ramifiés, évoquant un petit arbuste. Ce genre est caractérisé par des réceptacles et aérocytes axiaux développés dans l'épaisseur des rameaux.

L'identification des espèces du genre *Cystoseira* est souvent délicate, les principaux critères de l'identification concernent la base du thalle (c'est pourquoi il est impératif de les prélever avec leurs bases) : la forme de la tige : aplatie et cylindrique, sa longueur et l'aspect de son apex (lisse, saillant... etc.), le nombre (une seule ou plusieurs tige = cespiteux), l'absence ou présence de tophules (matières de réserves), la présence ou l'absence d'aérocytes, la forme des rameaux primaires et d'ordre supérieur, la présence ou l'absence de ramules court «épines» ou «feuilles» et enfin la localisation et l'aspect des réceptacles.

- Une seule tige.
 - Présence de «feuilles» ou «épines».

- ◆ Absence d'aérocystes.
 - Tophules présents.
 - Tige courte ne dépassant pas 10 cm, à apex lisse.
 - Tophules lisses noirâtres allongés à sommet pointu.
 - Réceptacles à la base des épines.....*Cystoseira algeriensis*
 - Tophules absents.
 - Tige longue tronconiforme à apex épineux plus ou moins saillant.
 - Algue très «feuillée» produisant une sensation rude au toucher aspect épineux.
 - Réceptacles localisés dans les feuilles.....*Cystoseira tamariscifolia*
- Plusieurs tiges : thalle cespiteux.
 - Absence de «feuilles» ou «épines».
 - ◆ Présence d'aérocystes (de grandes tailles 5mm).
 - Absence de tophules.
 - Rameaux comprimés.
 - Réceptacles terminaux.....*Cystoseira compressa*

Cystoseira algeriensis (J.FELDMANN).

Planche 78

Algue tophuleuse de couleur verdâtre mesurant 20-25 cm de haut, fixée par un disque basal, la tige est tronconiforme, cylindrique, courte de 2 à 10 cm de haut, 3-5 mm de diamètre, cette espèce est caractérisée par la présence de tophules brièvement pédicellés indépendants épars espacés noirâtres à sommet pointu, mesurant de 3 à 5 mm de large et 5 à 10 mm de long. Ses tophules naissent des rameaux primaires, comprimés large de 1 à 2 mm ils portent des rameaux secondaires, les rameaux inférieurs sont nettement foliacés mesurant de 1,5 à 2,5 cm de long et sont parcourus par une nervure médiane, les supérieurs ainsi que les primaires sont ramifiés et pourvus «d'épines» plus ou moins espacées, deviennent arrondies au sommet. Le thalle est peu ramifié, à rameau grêle et souple.

Chez cette espèce, on note l'absence d'aérocystes, mais la présence de «feuille», les conceptacles sont diffus à la base de feuilles épineuses.

Ecologie: Cette algue a été récoltée pendant l'automne en épave. Cette espèce vit dans des cuvettes profondes, au niveau de infralittoral dans des biotopes sciaphiles de mode battu (FELDMANN, 1944).

Cystoseira tamariscifolia (HUNSON) PAPENFUSS.

Planche 78

Algue robuste d'un vert olivâtre, de contour allongé ou circulaire, haute de 20-40 cm, produisant au toucher une sensation rude, fixée à la base par un disque d'où s'élève une «tige» cylindrique d'environ 25 cm de haut, 5-8 mm de diamètre, non tophuleuse, à apex peu saillant ; les rameaux primaires et d'ordre supérieur sont recouverts de petites épines «feuilles», c'est son aspect très épineux qui la caractérise, l'algue est dépourvue d'aérocystes, des réceptacles peu compacts, grêles sont localisés dans «les feuilles».

Ecologie : L'algue a été récoltée dans des biotopes photophiles de infralittoral supérieur, c'est une espèce très sensible aux pollutions de surface (détergents, hydrocarbures). Leur régression est toujours le signe d'une dégradation du milieu (BOUDOURESQUE et al. 1992).

Algue de couleur brune, haute de 10 cm en moyenne, le thalle est cespiteux fixé au substrat par un disque. Les tiges principales ont 1-3 cm de haut à sommet lisse, les rameaux primaires sont lisses et aplatis à la base, les rameaux secondaires et d'ordre supérieur sont comprimés et distiques, la ramification est généralement alterne. En plus de ces caractères, cette espèce se distingue par l'absence de tophules et de ramules épineux, mais pourvue d'aérocystes de taille importante 5-8 mm disposés en chaîne, les réceptacles compacts, lisses, sont portés par des rameaux du dernier ordre.

Ecologie : L'algue a été prélevée seulement en été dans des biotopes photophiles de infralittoral supérieur. C'est une espèce photophile de l'infralittoral de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Sargassum.

Les espèces appartenant à ce genre sont caractérisées par la présence de nombreuses feuilles uninerviées plus ou moins larges à bords dentelés ou ondulés, les aérocystes latéraux pédicellés subsphériques et réceptacles pédicellés latéraux et ramifiés, la différence entre les espèces de ce genre réside surtout sur la forme des réceptacles.

- Aérocystes subsphériques non mucronés.
- Réceptacles de petite taille (inférieur à 1 cm) s'élevant à l'aisselle des feuilles.

..... *Sargassum vulgare*

***Sargassum vulgare* C. AGARDH**

Planche 80

Algue abondamment feuillée, fixée au substrat par un disque d'où s'élève une tige de 3 cm, les rameaux primaires sont longs de 15-20 cm (pouvant atteindre 70 cm HAMEL, 1931-1939). Ils portent des rameaux secondaires distiques subalternes longs de 5-10 cm, les feuilles sont allongées à bords simplement ondulés à peine dentelés, les aérocystes sont subsphériques large de 3-5 mm, non mucronés et portés par un pédicelle arrondi court. Cette espèce est caractérisée par des réceptacles fusiformes de petite taille (inférieur à 1 cm) qui s'élèvent à l'aisselle des feuilles.

Ecologie: L'échantillon a été récolté dans un biotope photophile de infralittoral supérieur, en été. C'est une espèce caractéristique des mers chaudes (HAMEL, 1931-1939). Elle fait partie du groupe « Photophile infralittoral thermophile » (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.3.5- ORDRE : SCYTOSIPHONALES

Genre: Colpomenia.

Thalle vésiculeux dont les cellules ne renferme qu'un seul plaste pariétal.

- Thalle creux à surface sinueuse très plissée.
- Epaisseur du thalle mesure environ 500 µm en moyenne.

Thalle vésiculeux creux de couleur Jaunâtre, à surface sinueuse très plissée de consistance ferme mais cassante. En coupe transversale, le tissu est composé d'une couche corticale de petites cellules colorées d'un diamètre inférieur ou égale à 10 µm et d'une couche médullaire occupée par de cellules incolores, de diamètre diminuant du centre vers la périphérie et disposées en 3-5 rangées. L'épaisseur du tissu est de 475 µm en moyenne. Les sporocystes pluricellulaires sont groupés en sores punctiformes, ils sont filamenteux de 40 à 50 µm de haut et entremêlés à des pseudoparaphyses.

Ecologie: L'algue a été prélevée en période estivale, sur substrat rocheux, au niveau de infralittoral supérieur dans un biotope photophile. C'est une espèce indicatrice de pollution (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.3.6- ORDRE : SPHACELARIALES

Genre: Cladostephus

Une seule espèce caractérisée par :

- Croissance assurée par une grande cellule apicale «sphacèle» cas de tous les Sphacelariales.
- Thalle cortiqué.
- Cladomes couverts de verticilles de ramules courts courbés donnant au thalle un aspect feutré.

Cladostephus hirsutus (LINNE) BOUDOURESQUE et PERRET

Thalle haut de 10-15 cm d'un brun formé presque noir, rigide. Il est formé de plusieurs rameaux porteurs de nombreux ramules, le thalle est fixé à la base par un disque, d'où naissent des rameaux qui portent des verticillés de ramules courts et denses distants à des intervalles réguliers, les ramules sont courbés, divariqués, pointus. En coupe transversale réalisée dans la partie médiane, le thalle montre une zone corticale formée de petites cellules de 5-10 µm de diamètre et une zone médullaire composée de cellules polygonales de plus grande taille.

Note: Les deux espèce autrefois distinguées sous les noms de *Cladostephus spongiosus* (HUDSON) C. AGARDH et *Cladostephus verticillatus* (LIGHTFOOT) LUNGBYE, sont considérées actuellement comme deux formes d'une seule espèce *Cladostephus hirsutus* (d'après BOUDOURESQUE, 1992).

Ecologie: L'algue a été récoltée en profondeur (8 m) au niveau de l'herbier à *Posidonia oceanica* dans un biotope photophile au niveau de l'infralittoral ainsi qu'à des niveaux superficiels (quelques cm) en épave pendant la saison d'automne. Elle est plus fréquente dans les cuvettes sableuses (BOUDOURESQUE et al., 1992). C'est une espèce photophile de l'infralittoral de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Halopteris.

Une seule espèce caractérisée par :

- Croissance apicale assurée par une grande cellule «sphacèle».
- Rameaux insérés sur une cloison transversale.
- Présence d'un ramule axillaire simple ou ramifié.

***Halopteris filicina* (GRATELOUP) KÜTZING.**

Planche 83

Le genre *Halopteris* comme le *Stypocaulon* et contrairement au *Sphacelaria* est caractérisé par des rameaux insérés sur une cloison transversale. Cette algue brunâtre, mesure 2 à 10 cm de haut et formée de filaments polystiques, fixés par un disque basal le thalle est en forme de plume dressée à contour rhombique, formées d'axes ramifiés et pennés régulièrement distiques et alternes, cette espèce unique du genre est caractérisée par la présence d'un seul ramule axillaire simple ou ramifié ce qui la différencie du genre *Stypocaulon*.

Ecologie: Le thalle a été prélevé dans des biotopes sciaphiles au niveau de l'infralittoral supérieur en été comme en automne. C'est une espèce qui appartient au groupe « Sciaphile infralittoral de mode relativement calme tolérant » (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Sphacelaria : Algues de petite taille (1- 2 Cm)

Thalle polystique caractérisé comme tous les Sphacelariales par une croissance terminale assurée par une grande cellule riche en physode «sphacèle». Contrairement au genre précédent les rameaux sont insérés entre deux cloisons transversales. La distinction des espèces appartenant à ce genre est essentiellement basée sur : la présence et la forme des propagules (= rameaux modifiés assurant la multiplication végétative), la présence ou l'absence des rhizoïdes, le mode de ramification et la largeur des rameaux.

- Absence de rhizoïdes
 - Présence de propagules.
 - ◆ Propagules trifurquées abondantes.
 - Largeur des filaments variant entre 55 et 90 µm.....*Sphacelaria cirrosa*
 - ◆ Propagules tribuliformes (forme de toupie).
 - Largeur des rameaux entre 25 et 45 µm.....*Sphacelaria tribuloïdes*

***Sphacelaria cirrosa* (ROTH) C. AGARDH.**

Planche 84

Thalle filamenteux de nature polysiphoniée de couleur brun olivâtre formé par les filaments dressés hauts d'environ 2 cm et large de 55 à 90 µm, qui sont porteurs de rameaux épars plus étroits et courts à articles secondaires sans cloisons, une grosse cellule terminale (caractéristique des *Sphacelariales*) dite «sphacèle» riche en physode situé à l'extrémité des rameaux assure la croissance du thalle. Cette espèce est caractérisée par l'abondance de ses propagules trifurqués à trois rayons cylindriques ou fusiformes courbés et rétrécis à leur insertion.

Ecologie: L'algue a été récoltée surtout en été, en épiphyte sur d'autres algues notamment les *Corallinacées* et *Cystoseires* dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur. C'est une espèce photophile, vivant au niveau de l'infralittoral (BOUDOURESQUE, 1984).

***Sphacelaria tribuloïdes* (MENECHINI).**

Planche 85

Cette espèce est haute de 1.5 cm de couleur brun foncé, ses filaments sont dressés et portent des rameaux épars dont le diamètre varie de 25 à 45 μm , les articles secondaires ne présentent jamais de cloisons transversales. Cette espèce est caractérisée par ses propagules abondantes tribuliformes à cornes largement insérées (en forme de toupie) et par l'absence des rhizoïdes.

Ecologie: Cette espèce a été prélevée en épiphyte sur *Stypocaulon scoparium* et *Colpomenia sinuosa*, dans des biotopes photophiles au niveau de l'infralittoral supérieur. Cette espèce fait partie du groupe « Photophile infralittoral thermophile » (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre: Stypocaulon.

Genre voisin d'*Halopteris*, il comprend une seule espèce et ne diffère de l'*Halopteris filicina* que par la présence d'un bouquet de poil au lieu d'un ramule axillaire.

***Stypocaulon scoparium* (LINNAEUS) KUTZING.**

Planche 86

Touffes brun foncé compacte rude au toucher, hautes de 5 à 15 cm, fixées à la base par des rhizoïdes, les axes ramifiés dans tous les sens, portent des penes alternes, distiques, le ramule qui existe chez *Halopteris filicina* est remplacé par un bouquet de poils caractéristique.

Ecologie: Le thalle a été prélevé surtout en été à des niveaux superficiels. L'algue vit dans des biotopes photophiles de l'infralittoral de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

Chlorophytes :
Ulvophyceae

3.1.4-CHLOROPHYTES : ULVOPHYCEAE

3.1.4.1- ORDRE CAULERPALES

Genre : Udotea

Algue siphonnée et foliacée, composée, comme toutes les Caulerpales, d'un stolon ou rhizome horizontal ramifié. Ce stolon émet d'un côté des rhizoïdes ramifiés et de l'autre côté, des frondes dressées, stipitées qui sont formées de filaments soudés entre-eux et dépourvus d'une écorce à utricules, formant ainsi, à la partie supérieure une lame aplatie à marge irrégulière. Une seule espèce est connue en Méditerranée : *Udotea petiolata*

Udotea petiolata (TURRA) BOERGESSEN

Planche 87

Algue siphonnée, foliacée, de couleur vert olive et haute de 5 cm en moyenne. Elle est composée d'un stolon de 1 à 2 mm de diamètre, portant d'une part, plusieurs frondes flabellées stipitées, en lame, à marge irrégulière et formées de filaments ramifiés dichotomiquement, et d'autre part, des rhizoïdes ramifiés, réunis en faisceaux.

Ecologie : Cette algue a été récoltée par -8 m de profondeur en automne. Cette espèce vit sur les pierres ou sur les rhizomes de Posidonies, depuis la surface jusqu'à une grande profondeur et dans les secteurs les plus chauds (HAMEL, 1931). C'est une espèce anti-sciaphile (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.4.2- ORDRE : CLADOPHORALES

Genre : Chaetomorpha :

Algue filamenteuse, simple, jamais ramifiée et pourvue d'articles plurinucléés. Elle est fixée par une expansion discoïde ou par des rhizoïdes, mais peut être flottante. Les cellules contiennent des plastides de type mésoplastidié pourvus de nombreux pyrénoides (Cas de toutes les Cladophorales). Les espèces appartenant à ce genre sont différentes par la longueur de leur article basal qui fixe ou pas l'algue au substratum, mais aussi par la forme et les dimensions des articles supérieurs.

◆ Espèce fixée.

- Filament fixé par un disque, l'article basal long de 300 à 900 µm et large de 150 à 250 µm. Les cellules suprabasales sont courtes et sont une à trois fois plus longues que larges, et deviennent une à deux fois plus longues que larges vers l'extrémité supérieure..... *C. aerea*.

◆ Espèce flottante.

- Articles de 150 à 400 µm de diamètre, aussi longs que larges, parfois un peu plus longs (2 à 3 fois)..... *C. linum*.

Thalle vert foncé, rigide, formant parfois des touffes. Il mesure quelques centimètres, mais pouvant atteindre 10 à 40 cm (HAMEL, 1931). Cette espèce est caractérisée par un article basal large de 100 à 150 µm, long de 300 à 900 µm. Le thalle est fixé au substratum par un épatement épais, les articles situés au-dessus sont 2 à 3 fois plus longs que larges, pour devenir dans les parties supérieures, presque quadratiques, ayant en moyenne 100 µm de diamètre.

Ecologie : Cette algue a été récoltée sur substrat rocheux plus ou moins ensablé, au niveau du médiolittoral, en automne, et en été, en épiphyte sur diverses algues telles que : *Ulva rigida*, *Padina pavonica*, *Cystoseira compressa* et *Colpomenia sinuosa* et associée parfois au *Chaetomorpha linum*. C'est une espèce qui vit sur les roches médiolittorales (BOUDOURESQUE, 1984).

Chaetomorpha linum (MÜLLER) KÜTZING.

Planche 88

Contrairement à l'espèce précédente, le thalle est flottant et d'aspect plus grêle. Il est formé de filaments beaucoup plus longs, mesurant 6 cm au moyenne, pouvant atteindre 1 m de longueur (HAMEL, 1931) et mesure 150 à 400 µm de diamètre. Les articles cylindriques sont aussi hauts que larges et parfois 2 à 3 fois plus hauts que larges.

Ecologie : Cette algue libre a été trouvée mêlée à d'autres algues, telles que : *Ulva rigida*, *Enteromorpha*, *Corallina*, *Cystoseira* ... etc., dans des biotopes photophiles et sciaphiles du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur.

Genre : Cladophora

Algue généralement ramifiée, formée de files d'articles plurinucléés, à plastes de type mésoplastidié. Etant euryhalines, les espèces sont souvent très polymorphes, en rapport avec les conditions écologiques. La systématique des espèces est basée sur les caractères suivants :

1- Croissance et organisation

- ◆ Organisation acropète : la croissance apicale est dominante, les divisions intercalaires sont rares et les ramifications sont régulières.
- ◆ Organisation non acropète : la croissance s'effectue par divisions anarchiques, principalement intercalaires et parfois apicales, les ramifications sont irrégulières : des rameaux jeunes étant intercalés avec les plus âgés.

- Les ramifications peuvent être unilatérales, opposées ou verticillées.

2- Fixation

Thalle libre ou fixé au substrat par des crampons rhizoïdaux, simples, ramifiés ou colloïdes ou plus ou moins en forme de massue.

3- Longueur et forme des cellules basales.

- La cellule basale peut être très longue, cylindrique ou plus ou moins en forme de massue.

- 4- Insertion des rameaux
 - Cloisonnement vertical ou subvertical.
 - Cloisonnement oblique ou subhorizontal (pseudodichotomie)
 - 5- Diamètre et forme des cellules apicales (extrémité arrondie ou effilée).
 - 6- Epaisseur des parois.
- Absence de cellule basale très longue.
- Fixation par des rhizoïdes simples peu ramifiés à la base et dans les parties distales.
 - * Rameaux insérés avec une cloison verticale ou subverticale.
 - ++ Organisation non acropète.
 - Cellules apicales de 55 à 200 μm de diamètre.
 - Parois fines ayant moins de 5 μm de diamètre.....*C. coelothrix*
 - Fixation uniquement par des rhizoïdes basaux ramifiés.
 - * Rameaux insérés avec une cloison oblique ou subhorizontale (pseudodichotomie).
 - ++ Organisation plus ou moins distinctement acropète ; croissance apicale dominante en milieu agité ; en milieu calme, la croissance intercalaire est dominante et l'organisation acropète est peu distincte.
 - Cellules apicales de 35 à 45 μm de diamètre pour les thalles des localités ensoleillées, de teinte vert clair, à 80-110 μm de diamètre pour ceux, vert foncé des lieux ombragés..... *C. laetevirens*
 - Cellules apicales de 90 à 160 μm de diamètre..... *C. lehmanniana*
 - ++ Organisation non acropète ; croissance intercalaire dominante.
 - Cellules apicales de 90 à 195 μm de diamètre..... *C. hutchinsiae*
 - Cellules apicales de 40 à 80 μm de diamètre
 - Parois épaisses (jusqu'à 10 μm dans les rameaux terminaux).
 - Ramification en faisceaux (jusqu'à 6 rameaux par cellule)

... *C. rupestris*
 - Cellules apicales plus étroites ; parois fines (moins de 1 à 5 μm) dans les parties terminales ; ramifications denses et moins de 6 rameaux par cellule.

- Cellules apicales à extrémité arrondie dont le diamètre varie de 10-15 μm dans les thalles vert pâle des localités ensoleillées à 32-40 μm pour ceux, vert foncé des lieux ombragés..... *C. albida*
- Cellules apicales à extrémité effilée avec un diamètre de 18 à 24 μm pour les thalles, vert pâle des localités ensoleillées et un diamètre de 50 à 70 μm pour les thalles, vert foncé des lieux ombragés.
..... *C. sericea*

***Cladophora coelothrix* KÜTZING**

Touffe vert foncé, parfois brunâtre, composée de filaments plus ou moins raides, larges de 200 μm en moyenne. Cette espèce est caractérisée par des articles qui sont à la base, 3 à 5 fois plus longs que larges, pour devenir dans les parties supérieures presque aussi longs que larges. Cependant, l'organisation est non acropète, la ramification est peu nombreuse, l'insertion des rameaux est subverticale et les cellules apicales mesurent 55 μm de diamètre pouvant aller jusqu'à 200 μm .

Ecologie : Algue rencontrée en été, en association avec d'autres algues, notamment avec d'autres *Cladophora* telles que : *C. Hutchinsiae* et *C. albida* et épiphyte sur *Padina pavonica*, *Gigartina acicularis* et *Cystoseira compressa*, au niveau du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur dans un biotope photophile. C'est une espèce sciaphile superficielle de mode battu et d'affinité chaude (BOUDOURESQUE, 1984).

***Cladophora laetevirens* (DILLWYN) KÜTZING**

L'algue se présente en touffe haute de 1 à 2 cm, de couleur vert foncé. La ramification est abondante unilatérale, parfois opposée, dont l'organisation est nettement acropète. Les rameaux sont insérés sur des cloisons obliques, par deux, rarement par trois, sur le même ramule. Les cellules apicales cylindriques, légèrement effilées, mais à extrémité arrondie, ont 80 à 110 μm de diamètre.

Ecologie : Espèce trouvée sur diverses algues, telles que : *Padina pavonica*, *Cystoseira* et les Corallines, au niveau du médiolittoral inférieur et de l'infralittoral supérieur dans un biotope photophile. C'est une espèce qui vit sur les roches médiolittorales moyennes (BOUDOURESQUE, 1984).

***Cladophora lehmanniana* (LINDENBERG) KÜTZING**

L'algue est de couleur vert foncé, formant des touffes assez raides de 3cm de hauteur en moyenne. L'organisation est acropète, surtout vers les extrémités ; la ramification est abondante, unilatérale ; mais à la base, elle est plutôt subdichotome. Les cellules apicales ont un diamètre compris entre 90 et 160 μm . La paroi cellulaire est épaisse d'environ 10 μm .

Ecologie : Cette espèce a été rencontrée en épiphyte sur d'autres algues ; notamment sur *Cystoseira tamariscifolia* et *Sargassum vulgare*, dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur. C'est une espèce sciaphile de l'infralittoral de mode relativement calme (BOUDOURESQUE, 1984).

***Cladophora hutchinsiae* (DILLWYN) KÜTZING**

Cette algue forme des touffes hautes de 1 à 2 cm mais pouvant atteindre 40 cm (HAMEL, 1931), de couleur vert foncé à la base, semblant se décolorer vers les parties supérieures. Les axes ont une organisation plus ou moins acropète, la ramification est peu abondante et subdichotome.

Les ramules insérés sur des cloisons obliques, s'infléchissent gracieusement et ont des articles 2 à 4 fois plus longs que larges ayant une paroi épaisse de 10 à 15 µm. La cellule apicale est de 100 à 130 µm de diamètre avec une extrémité arrondie caractéristique.

Ecologie : cette espèce a été trouvée en été, en épiphyte sur des algues telles que *Colpomenia sinuosa*, *Sargassum vulgare* et *Cystoseira compressa*, et en association avec d'autres *Cladophora* et dans un biotope photophile au niveau de l'infralittoral supérieur. C'est une espèce sciaphile de l'infralittoral de mode relativement calme (BOUDOURESQUE, 1984).

***Cladophora rupestris* (LINNAEUS) KÜTZING**

Planche 89

Touffe de filaments raides, de couleur vert foncé caractéristique à l'état frais, haute d'environ 6 cm. L'organisation est non acropète. Les rameaux sont très allongés et nus à la base (ramification subdichotome); mais vers le sommet se ramifient extrêmement en verticilles, généralement de 3 ramifications qui sont insérés obliquement et par article et se terminent par des ramules unilatéraux ayant des articles qui sont 3 à 5 fois plus longs que larges. La paroi lamelleuse est épaisse de 5 à 10 µm. Les cellules apicales sont larges de 40 à 80 µm avec des extrémités légèrement effilées.

Ecologie : l'algue a été récoltée sur d'autres algues (*Cystoseira*, *Padina pavonica*, *Ulva rigida*) et souvent associée au *Cladophora albida*, dans un biotope photophile, au niveau du médiolittoral inférieur et de l'infralittoral supérieur.

***Cladophora albida* (HUDSON) KÜTZING**

Planche 89

L'algue est sous forme de touffe, vert pâle ou foncé, compacte et irrégulière avec une organisation non acropète. Les rameaux, souvent opposés et insérés sur des cloisons obliques, portent des ramules souvent alternes dont la cellule apicale a un diamètre compris entre 10 et 16 µm caractérisant cette espèce; avec une paroi épaisse de 3 à 4 µm. Les cellules apicales ont des extrémités arrondies.

Ecologie : Cette algue a été souvent trouvée en épiphyte sur de nombreuses algues (*Cystoseira*, *Gigartina acicularis*, *Padina pavonica*, *Ulva rigida*, *Dilophus spiralis*, *Corallina*... etc.), au niveau du médiolittoral inférieur et de l'infralittoral supérieur et dans des biotopes sciaphiles et photophiles. C'est une espèce des milieux eutrophes tionophiles (KADARI-MEZIANE, 1994)

***Cladophora sericea* (HUDSON) KÜTZING.**

L'algue se présente généralement en touffe de 2 à 4 cm de haut. Elle est souvent vert jaunâtre, mais dans les endroits ombragés devient vert foncé et possède un aspect soyeux, après dessiccation, caractéristique. Un même article émet souvent trois rameaux qui portent des ramules allongés pouvant parfois se ramifier à leur tour, leurs articles sont 4 à 6 fois plus longs que larges, à extrémités effilées non pointues, ce qui différencie aisément

cette espèce de *Cladophora albida* dont l'extrémité est vraiment arrondie. Les cellules apicales ont en moyenne 50 à 60 µm de diamètre

Ecologie : Cette espèce a été récoltée sur *Cystoseira* et *Ulva* dans un biotope photophile du l'infra littoral, en été. C'est une espèce des milieux eutrophes tionophiles (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.4.3- ORDRE : CODIALES

Genre : Bryopsis

Touffes arborescentes, formant des arbuscules d'un beau vert sombre qui sont composés d'un grand nombre d'axes dressés ramifiés, portant des ramules simples plus ou moins longs et insérés indifféremment selon les espèces. Le thalle est siphonné à structure coenocytique (dépourvu de toute cloison). Les cellules plurinucléées à plastes ovales ou fuselés, contiennent 1 ou 2 gros pyrénoides.

- ◆ Filaments ramifiés, régulièrement pennés. Les rameaux sont nus à la base et portent dans la moitié ou les deux tiers supérieurs, une série de ramules distiques à contour triangulaire (ramules diminuant de taille vers le sommet), donnant un aspect de plume au thalle..... *Br. plumosa*

Bryopsis plumosa (HUDSON) C. AGARDH

Planche 90

Thalle siphonné, haut de 1 à 2 cm, caractérisé par une ramification pennée. Il est composé d'un axe nu à la base, mesurant en moyenne 600 µm de diamètre, pouvant atteindre 1500 µm (HAUCK in HAMEL, 1931) et portant dans les deux tiers supérieurs une série de ramules distiques, allongés et simples, jamais ramifiés ; ces derniers ont 60 à 150 µm de diamètre et sont jusqu'à 10 fois plus longs que larges, mais leur longueur diminue progressivement vers le sommet formant ainsi une plumule assez régulière et à contour pyramidal caractéristique de cette espèce. Les plastes sont ovales, allongés, avec 1 à 2 pyrénoides.

Ecologie : cette algue a été trouvée en été en association avec *Ulva rigida*, *Enteromorpha*, *Cystoseira tamariscifolia*... etc., dans un biotope photophile de l'infra littoral supérieur. C'est une espèce photophile de l'infra littoral des milieux portuaires (BOUDOURESQUE, 1984).

Genre : Codium

Thalle siphonné, non calcifié, spongieux et de forme variée : globuleux, en croûte ou, en cordons cylindriques plus ou moins dichotomes. L'algue est formée d'un corps central de filaments coenocytiques, enchevêtrés, ramifiés et incolores. Ce corps central est entouré par des renflements appelés Utricules, orientés vers l'extérieur, caractérisant ce genre, ces utricules contiennent un grand nombre de noyaux et un très grand nombre de plastes fusiformes sans pyrénoides. La systématique des espèces de ce genre est basée principalement sur la morphologie externe de l'algue ; ainsi que sur la forme et la taille de ses utricules

- ◆ Thalle creux de forme globuleuse, utricules de grande taille 2000 à 4000 µm de long.

..... *C. bursa*

- ◆ Thalle dressé formé de cordons cylindriques ramifiés dichotomiquement. Les utricules de grande taille sont terminés par un mucron très développé, caractéristique de l'espèce. *C. fragile*

***Codium bursa* (LINNAEUS) C. AGARDH**

Planche 90

Hormis les utricules qui sont très longs (2 à 4 mm) et larges de 300 à 600 µm ; c'est l'un des *Codium* le plus reconnaissable morphologiquement par sa forme en boule creuse, de couleur vert foncé ayant un diamètre variant entre 2 et 15 cm.

Ecologie : cette espèce a été récoltée en épave, sur la plage. C'est une espèce photophile de l'infralittoral de mode calme (BOUDOURESQUE, 1984).

***Codium fragile* (SURREGAR) HARIOT.**

Planche 91

Le thalle d'un vert très foncé et de 10 cm environ de hauteur et formé d'axes cylindriques, dressés à ramifications assez régulièrement dichotomes, fixés au substrat par un large épatement discoïde. La caractéristique spécifique de cette espèce est la présence, dans la partie apicale de la plupart des utricules de l'algue, d'un mucron bien développé, mesurant en moyenne 60 µ et les utricules mesurent en moyenne 400 µm de large et 1000 à 2000 µm de long. Sur certains utricules, en été, nous avons observé, insérés latéralement, des gamétocystes de forme ovoïde.

Ecologie : l'espèce a été récoltée dans un biotope photophile de l'infralittoral, en association avec *Cystoseira tamariscifolia*, *Sargassum vulgare* et *Ulva rigida*, et fixé sur un substrat rocheux à quelques centimètres de profondeur et aussi à -8 m de profondeur. C'est une espèce qui vit dans un biotope photophile de l'infralittoral de surpâturage (BOUDOURESQUE, 1984)

3.1.4.4- ORDRE : DASYCLADALES

Genre : Acetabularia

La morphologie du thalle est très caractéristique ; thalle en forme de petite « ombrelle » formée d'une tige grêle, cylindrique, à l'extrémité supérieure de laquelle se trouve un disque plat et arrondi constitué d'articles rayonnants calcifiés et fortement soudés entre-eux..... *A. acetabulum*

***Acetabularia acetabulum* (LINNAEUS) SILVA**

Planche 92

Cette algue est reconnaissable par sa morphologie externe très caractéristique. En effet, elle se présente sous forme de petite « ombrelle » gris verdâtre, portée par un axe dressé haut de 2 à 5 cm et fixé au substratum par une base renflée portant des rhizoïdes ramifiés. L' "ombrelle" est formée d'un verticille de rameaux en forme de disque de 5 à 12 mm de diamètre, calcifiés et soudés entre-eux.

Ecologie : cette espèce a été récoltée à -8 m de profondeur en automne. C'est une espèce appartenant au groupe « Photophile de l'infralittoral de mode calme » (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.4.5- ORDRE : SIPHONOCCLADALES

Genre : Valonia

Thalle composé d'une ou plusieurs utricules, généralement assez grande et de forme plus ou moins globuleuse, formant souvent des massifs irréguliers. Ces utricules portent parfois à leur tour des utricules filles. Vus au microscope les utricules contiennent une grosse vacuole centrale, avec de nombreux noyaux, et des plastes en plaquettes réunies en réseau et contenant de nombreux pyrénoides.

- ◆ Utricule piriforme ou globuleux, solitaire ou en colonies, haut de 2 à 4 cm et large de 1 à 3 cm simple ou avec de grands utricules filles (peu nombreuses)..... *V. macrophysa*

Valonia macrophysa (KÜTZING).

Planche 92

Cette espèce se présente sous forme d'utricules solitaires ou en colonies, piriformes ou globuleux, translucides, vert foncé. Elle se caractérise par la forme de ses utricules généralement globuleux, hauts de 2 à 4 cm et larges de 1 à 3 cm. Vus au microscope, ces utricules présentent une grosse vacuole plurinucléée et de nombreux plastes en plaquettes pourvus de pyrénoides.

Ecologie : cette espèce a été retrouvée en épave, dans les banquettes de feuilles de Posidonie, en automne. C'est une espèce sciaphile de mode relativement calme (BOUDOURESQUE, 1984).

3.1.4.6- ORDRE : ULVALES

Genre : Blidingia

Thalle tubuleux, ramifié, formé de plus de deux files de cellules. Vues à plat, les cellules polyédriques sont petites, ayant moins de 10 µm de diamètre.

- ◆ Frondes étroites, peu ramifiées, de diamètre assez constant. Les cellules sont disposées généralement sans ordre, sauf au niveau des marges où l'on voit généralement, deux séries de cellules..... *B. marginata*

Blidingia marginata (C. AGARDH) DANGEAD.

Planche 93

Fronde filamenteuse, ramifiée, de couleur vert foncé, haute de 2 à 4 cm et de diamètre relativement constant de 90 µm en moyenne. Elle est fixée au substrat par un disque et elle est rétrécie à la base et à l'extrémité supérieure. Vue à plat, la fronde présente de petites cellules subquadratiques ou arrondies ayant 6 à 8 µm de diamètre, formant parfois des files longitudinales assez nettes dans la partie basale du thalle, mais souvent disposées sans ordre. Les cloisons sont épaisses et le plaste de type pariétal occupe toute la cellule. Cette espèce est caractérisée par la présence d'une bordure marginale claire formée généralement de deux séries de cellules, d'où son nom.

Ecologie : cette algue a été trouvée mélangée à d'autres Enteromorphes tels que *E. flexuosa*, sur un substrat rocheux dans un biotope photophile du médiolittoral inférieur et de l'infralittoral supérieur.

Genre : Enteromorpha

Thalle tubuleux, formé de plus de deux files cellulaires, contrairement au *Blidingia*, les cellules ont un diamètre supérieur à 10 μm , cette algue peut être simple ou plus ou moins prolifère ou ramifiée, composée d'un tissu parenchymateux serré. La base de la fronde émet des rhizoïdes dont l'union forme un disque. Les espèces de ce genre se caractérisent par leur morphologie générale et par la taille et la disposition des cellules du thalle.

- ◆ Frondes ramifiées. Vues à plat les cellules sont disposées en files longitudinales notamment dans les parties moyennes du thalle.
 - Frondes plus prolifères à la base qu'au sommet. Cellules rectangulaires mesurant 10-15x30 μm , disposées en lignes longitudinales et transversales, formant plus de 12 files de cellules, les parois ne sont pas adhérentes et la membrane n'est pas épaissie du côté interne.....*E. flexuosa*
- ◆ Frondes simples ou très peu prolifères à la base. Vues à plat, les cellules polyédriques sont disposées sans ordre.
 - Fronde d'aspect intestinforme souvent large, à peine ramifiée à la base. Tube creux à parois non adhérentes et membrane épaissie du côté interne..... *E. intestinalis*
 - Frondes rubanées à marge ondulée avec quelques proliférations à la base. Tube à parois adhérentes sauf sur les bords et à la base..... *E. linza*
 - Frondes tubuleuses, peu ramifiées dont le diamètre croît de la base au sommet, et présentant des étranglements par endroits. Tube creux à membrane cellulaire mince.....*E. compressa*

Enteromorpha flexuosa (WULFEN ex ROTH) J. AGARDH.

Planche 93

La fronde haute d'environ 2 cm, vert clair présente des proliférations qui sont plus abondantes à la base qu'au sommet. Chaque tube d'abord mince puis s'élargit brusquement en se terminant par une extrémité obtuse. Vu à plat, le thalle montre des cellules plus ou moins rectangulaires de 10-15x30 μm , qui sont disposées en lignes longitudinales et transversales caractéristiques, formant plus de 8 files sur la fronde qui mesure 70 à 80 μm de diamètre dans sa partie moyenne. En coupe transversale la paroi épaisse d'environ 20 μm et ne présente pas d'épaississement vers l'intérieur, ce qui caractérise aussi cette espèce.

Ecologie : cette algue a été récoltée en association avec d'autres algues ; *Chaetomorpha*, *Cladophora*, *Ulva*, *Colpomenia*...etc., ainsi qu'avec d'autres *Enteromorpha*, sur substrats rocheux au niveau du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur pendant les deux saisons. Elle est classée dans le groupe photophile infralittoral portuaire (BOUDOURESQUE, 1984).

Enteromorpha intestinalis (LINNAEUS) LINK.

planche 94

Frondes en touffes, simples à peine ramifiées à la base, de couleur vert foncé, d'aspect intestinforme ; et mesurant 3 à 4 cm de haut et 1 cm de largeur. Vu à plat le thalle est formé de cellules arrondies à polyédriques mesurant 10 à 20 μm de diamètre et sont disposées sans ordre (sauf à la partie basale et au niveau des rameaux). En coupe transversale le thalle est un tube creux à parois non adhérentes formées de cellules plus hautes que larges (20 à 30 μm de hauteur), présentant une membrane épaissie du côté interne caractéristique.

Ecologie : cette espèce a été trouvée associée à d'autres Enteromorphes ainsi qu'avec d'autres algues *Corallina*, *Jania*, *Cladophora*, *Chaetomorpha*,...etc., dans des biotopes photophile et sciaphile du médiolittoral. C'est une espèce photophile infralittoral portuaire (BOUDOURESQUE, 1984).

***Enteromorpha linza* (LINNAEUS) J. AGARDH**

Planche 95

Touffe de frondes de 2 à 5 cm de hauteur et large de quelques millimètres, avec parfois quelques proliférations à la base. La fronde s'élargit progressivement de la base au sommet, en un ruban à marge souvent ondulée. La fronde est nettement parenchymateuse, vu à plat elle est composée de cellules polyédriques disposées sans ordre ayant 15 µm de diamètre, en moyenne. Les coupes transversales montrent un tube à parois adhérentes sauf sur les bords et à la base ; ce qui caractérise cette espèce et ce qui la différencie de

.....*E. intestinalis*.

Ecologie : cette algue a été récoltée sur substrat rocheux en association avec d'autres Enteromorphes (ex : *E. flexuosa*) et avec d'autres algues telles que *Colpomenia sinuosa*, *Chaetomorpha*...etc., sur substrat rocheux du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur.

***Enteromorpha compressa* (LINNAEUS) GREVILLE**

Planche 96

Algue de 1 à 2 cm de hauteur, vert clair, peu ramifiée à la base et est fixée au substrat par un disque. Les frondes s'élargissent de la base au sommet qui est obtus et sur leur longueur, des étranglements se forment par endroits. Le thalle vu à plat montre des cellules polyédriques, réparties sans ordre, ayant 10 à 15 µm de diamètre à parois assez mince.

Ecologie : cette algue a été récoltée surtout en automne sur substrats rocheux ensablés, en association avec d'autres algues telles que *Ulva*, *Cladophora*, et notamment avec d'autres *Enteromorpha* tels que : *E. intestinalis*, *E. flexuosa*, dans des biotopes photophiles et sciaphiles, au niveau du médiolittoral. Cette espèce préfère les eaux riches en matières organiques et supporte une certaine dessalure (FELDMANN, 1937). C'est une espèce qui vit sur les roches médiolittorales moyennes (BOUDOURESQUE, 1984).

***Enteromorpha* sp.**

Planche 96

Fronde filiforme, ramifiée, vert foncé, haute de 1 à 3 cm, large de 30 à 90 µm et composée de 3 à 8 (12) files de cellules à cloisons épaisses et disposées en lignes longitudinales, caractéristiques. Cette espèce est aussi caractérisée par de petites cellules quadratiques ou plus hautes que larges, ayant 10 à 14 µm de diamètre et renfermant un plaste pariétal contenant généralement un pyrénocyste. La cavité centrale mesure 10 à 15 µm de diamètre.

Ecologie : cette algue a été récoltée en même temps que d'autres Enteromorphes : *E. linza*, *E. compressa*, *E. flexuosa*, dans un biotope photophile de l'infralittoral supérieur.

Genre : Ulva

Thalle parenchymateux, en lame, à la base se trouve un disque que consolident des rhizoïdes descendants assurant la fixation de l'algue. Vues à plat, les cellules sont

polyédriques à arrondies pourvues d'un chloroplaste pariétal de type archéoplastidié avec un à deux pyrénoides. En coupe transversale le thalle est toujours composé de deux couches de cellules accolées.

- ◆ Fronde foliacée à marge dentelée et de consistance rigide. La coupe transversale montre des cellules palissadiques..... U. rigida

Ulva rigida C. AGARDH.

Planche 97

Fronde foliacée, d'un vert foncé, orbiculaire, lobé ou non, parfois en large ruban. La marge est ondulée et dentelée. La consistance est rigide, ce qui caractérise cette espèce et de ce fait, cela permet de la distinguer de l'*U. lactuca*. Aussi la coupe transversale montre des cellules rectangulaires mesurant en moyenne $20 \times 40 \mu\text{m}$ ce caractère palissadique des cellules et la rigidité de leur membrane distinguent bien cette espèce de l'*U. lactuca* et l'épaisseur du thalle est de 60 à 110 μm dans la région médiane du thalle.

Ecologie : cette algue a été récolté sur les rochers et en épiphyte souvent sur les *Pterocladia capillacea*, *Cystoseira tamariscifolia* et associée aux Corallinacées et aux Fucales, dans des biotopes photophiles de l'infralittoral supérieur, c'est une espèce photophile de l'infralittoral portuaire (BOUDOURESQUE, 1984). Espèce fréquente des stations battues et polluées, forme libre dans les ports et les étangs littoraux (BOUDOURESQUE et al. 1992).

**Etudes des
caractères de la
flore marine**

3.2- Etude des caractères de la flore marine.

L'étude des espèces phytobenthiques prélevées consiste d'abord, à analyser les différents paramètres utilisés et définis en matériels et méthodes (T, DQ et R/P), ainsi qu'à noter les variations obtenues sur la composition systématique de l'été à l'automne de la même année.

3.2.1- Le nombre total d'espèces « T » :

Sur l'ensemble des prélèvements effectués sur les deux saisons, nous avons dénombré 113 taxons qui se répartissent sur quatre groupes systématiques auxquels nous sommes limités :

Rhodophytes	<	Bangiophyceae.....	02
		Florideophyceae.....	72
Chromophytes :		Fucophyceae.....	17
Chlorophytes :		Ulvophyceae.....	22

La présence de quatre groupes systématiques dans la zone étudiée, traduit un certain équilibre du milieu par rapport à ceux influencés par un tel ou tel type de pollution. En effet, une destruction massive des algues, voire une disparition des Rhodophytes (Bangiophyceae + Florideophyceae) ainsi que des Fucophyceae a été notée suite à une pollution thermique en Floride par Thorang et al. (1973) (in OULD-AHMED (1994)).

Le nombre d'espèces obtenu dans le site représente 22,83 % de la totalité des espèces algales des côtes algériennes inventoriées jusque là (495 taxons).

Sur les 25 prélèvements effectués durant ces deux saisons (15 en été et 10 en automne), 101 espèces ont été déterminées en été et 74 espèces en automne. Les espèces sont en majorité de petite taille avec un grand nombre d'épiphytes. La composition floristique diffère entre les deux saisons par l'absence ou l'apparition d'un certain nombre d'espèces. Cependant, on ne peut pas se prononcer sur ces résultats préliminaires, car l'échantillonnage entre les deux saisons a été effectué d'une façon hétérogène, vu les conditions météorologiques.

3.2.2- Le rapport R/P

Selon nos seules données, le rapport R/P de la région de la Madrague est de 4,35. Cette valeur traduit une flore à affinité relativement " chaude" comparativement aux données bibliographiques des différentes régions de la Méditerranée. (Tableau n° 3)

Toutefois, ce rapport doit être considéré avec prudence, dans la mesure où nous nous sommes intéressées qu'aux algues récoltées à des niveaux superficiels (à l'exception d'une seule station), dont l'échantillonnage est estimé incomplet.

Tableau n°3 : Données bibliographiques du rapport R/P de différentes régions de la Méditerranée. (in SERIDI, 1990)

Région	R/P	Auteurs
Adriatique	2,42	GIACCONE, 1978
Banyuls	2,90	FELDMANN, 1937
Pyrénées Orientales	2,99	BOUDOURESQUE et al., 1984
Algérie	3,00	FELDMANN, 1931
Algérie	3,07	PERRET-BOUDOURESQUE et SERIDI, 1989
Italie	3,10	GIACCONE, 1969
Var	3,13	BOUDOURESQUE et PERRET-BOUDOURESQUE, 1979
Corse	3,13	VERLAQUE, 1987
Corse	3,30	BOUDOURESQUE, 1972
Syrie	3,36	MAYHOUB, 1976
Mer Egée	4	GIACCONE, 1968
Région algéroise	4,04	SERIDI, 1990

3.2.3- Dominance qualitative (DQ%) des groupes systématiques :

Tableau n°4 : Coefficient Q et dominance qualitative (DQ%) des grands Groupes systématiques.

Rhodophytes		Chromophytes		Chlorophytes		$\Sigma Q = T$	$\Sigma DQ\%$
Q	DQ%	Q	DQ%	Q	DQ%		
74	65,49	17	15,04	22	19,47	113	100

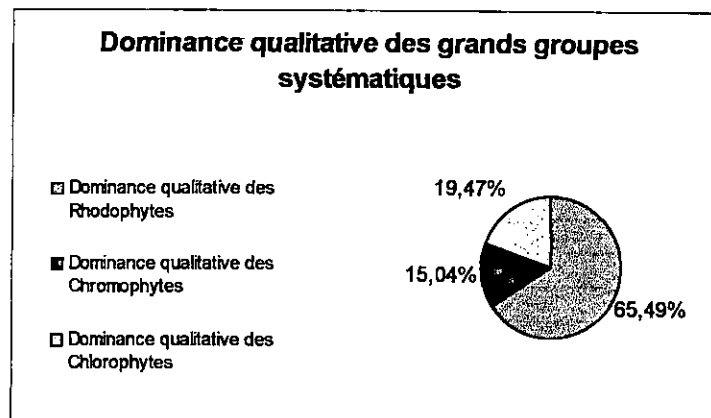


Figure 4 : Dominances qualitatives des grands groupes systématiques.

Le groupe des Rhodophytes est le plus dominant qualitativement parmi les trois grands groupes étudiés, il représente 65,49 % de l'ensemble des taxons recensés. Il est suivi par le groupe des Chlorophytes dont la dominance qualitative est de 19,47 %. Enfin, le groupe le moins représenté est celui des Chromophytes avec une dominance qualitative de 15,04 %.

La richesse floristique des Rhodophytes (les Florideophyceae en particulier) nous a amenées à calculer aussi les dominances qualitatives des sous-unités (ordres) essentiellement présentes dans ce groupe.

Tableau n°5 : Dominance qualitative des sous-unités prédominantes des Rhodophytes.

	Ceramiales	Corallinales	Gelidiales	Gigartinales
Q	41	11	5	9
DQ%	55,41	14,86	6,76	12,16

Ce sont les Ceramiales qui sont les plus représentées avec une dominance qualitative de 55,41 %. Aux Ceramiales font suite les Corallinales (14,86 %) qui sont suivies de près par les Gigartinales (12,16 %). Les Gelidiales sont les moins représentées avec une dominance qualitative de 6,76 %. Les autres ordres ont une importance moindre de 1,35 % et 4,06 %.

3.2.4- Variations saisonnières des groupes systématiques :

Le tri et la détermination des espèces au laboratoire montrent quelques variations du nombre d'espèces en fonction des deux saisons de récolte.

En effet, certaines espèces trouvées en été sont absentes à l'automne de la même année et inversement. Ceci pourrait s'expliquer par le type biologique des algues, sachant qu'il existe des espèces annuelles et d'autres pérennantes ou alors, par le fait de l'hétérogénéité dans l'échantillonnage.

3.2.4.1- Les grands groupes systématiques :

Tableau n°6 : Variations saisonnières du coefficient Q et de la dominance qualitative des grands groupes systématiques.

	Rhodophytes		Chromophytes		Chlorophytes		$\Sigma Q=T$	ΣDQ
	Q	DQ%	Q	DQ%	Q	DQ%		
Été	67	66,34	14	13,86	20	19,80	101	100
Automne	50	67,57	9	12,16	15	20,27	74	100

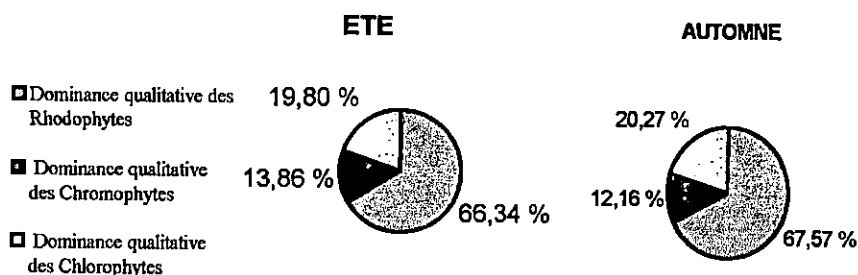


Figure 5 : Variations saisonnières des grands groupes systématiques.

Pendant les deux saisons d'étude, le groupe des Rhodophytes (Bangiophyceae + Florideophyceae) est le plus représentatif des trois grands groupes systématiques considérés, avec un effectif total de 74 espèces. Cependant, il diminue en nombre d'espèces de l'été à l'automne (67 à 50 espèces), mais leur dominance qualitative reste sensiblement la même en été et en automne (respectivement, 66,34 % et 67,57 %).

Au groupe des Rhodophytes fait suite celui des Chlorophytes (Ulvophyceae), avec 22 espèces recensées. En comparant l'effectif par saison, on constate une faible diminution de l'été à l'automne de 20 à 15 espèces ; alors que leur dominance qualitative est invariable (19,80 à 20,27%). Ces Ulvophyceae sont abondamment présentes dans toutes les stations ; elles sont représentées par les Cladophorales, suivies des Ulvales.

Le groupe des Chromophytes (Fucophyceae) reste le moins représentatif par rapport aux deux autres groupes, il présente un effectif de 17 espèces parmi lesquelles les Dictyotales et les Sphacelariales sont dominantes. Le nombre d'espèces diminue de l'été à l'automne (14 à 9), par contre leur dominance qualitative est plus ou moins stable, elle est de 13,86 % en été et de 12,16 % en automne.

3.2.4.2- Les sous-unités prédominantes des Rhodophytes :

Tableau n°7 : Variations saisonnières du coefficient «q » et de la dominance qualitative «DQ » des sous-unités prédominantes des Rhodophytes.

	Ceramiales		Corallinales		Gelidiales		Gigartinales		Ordres restants		Σ Q=T	Σ DQ%
	Q	DQ%	Q	DQ%	Q	DQ%	Q	DQ%	Q	DQ%		
Été	35	52,24	10	14,93	5	7,46	9	13,43	8	11,94	67	100
Automne	28	56	9	18	4	8	4	8	5	10	50	100

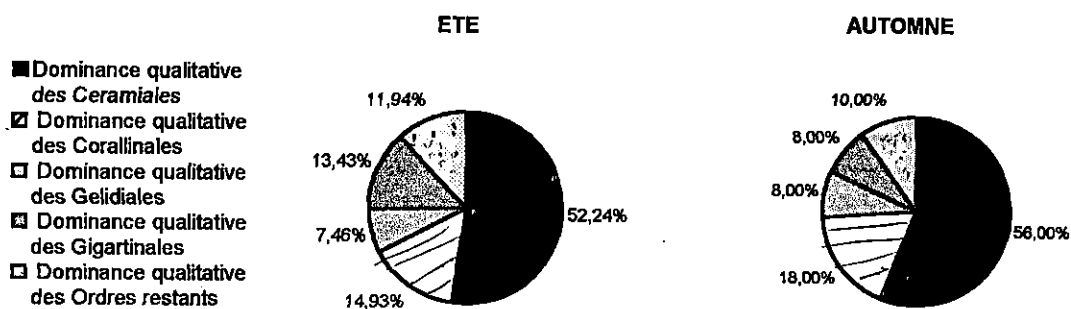


Figure 6 : Variations saisonnières des sous-unités prédominantes des Rhodophyte

Les Ceramiales sont les plus représentées pendant les deux saisons de prélèvements, elles sont suivies par les Corallinales. Leur dominance qualitative augmente sensiblement de l'été à l'automne, respectivement de 52,24 à 56 % et de 14,93 à 18 %.

Aux Corallinales font suite les Gigartinales qui contrairement à elles, régressent qualitativement de l'été à l'automne de 13,43 à 8 %.

Les Gelidiales qui sont les moins représentées des Rhodophytes, marquent une stabilisation qualitative de l'été à l'automne : 7,46 à 8 %.

3.2.5- Les groupes écologiques :

Au total, sept (07) grands groupes écologiques sont représentés dans la population algale récoltée (Tableau n°9) : le groupe Médiolittoral au sens large « Rm sl » (FM+RM+RMS+RMM1+RMM2), le groupe Photophile infralittoral au sens large « PhI sl » (PhI +PhIB +PhIC +PhIG +PhIT), le groupe Sciaphile au sens large « S sl » (As +CC +CCT +SC +SCI +SCIT + SI+SIC +SSB +SSBc +SSBf), le groupe plus ou moins lié à la pollution au sens large « ETN sl »(ETN +PhIP +HSPP), Le groupe infralittoral de substrat dur (ISR), le groupe Herbier à *Posidonia oceanica* (HP), et le groupe des espèces à large répartition écologique et espèces sans signification précise (LRE-SSP) et cela dans les proportions reportées dans le tableau n° 8 ci-dessous :

Tableau n°8 : Coefficient Q et Dominance qualitative DQ% des grands groupes écologiques.

Grands groupe écologiques	Rm sl	PhI sl	S sl	ETN sl	HP	ISR	LRE-SSP
Nombre d'espèces (Q)	9	31	30	9	1	9	24
DQ%	7,96	27,43	26,55	7,96	0,88	7,96	21,24

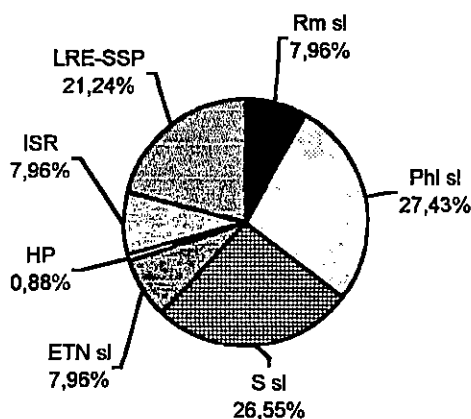


Figure 7 : Dominances qualitatives des grands groupes écologiques

De cette étude, il en ressort deux grands groupes écologiques représentatifs (à l'exception du groupe des espèces à large répartition écologique et espèces sans signification précise (LRE-SSP)) : le groupe photophile infralittoral au sens large et le groupe sciaphile au sens large. En effet, ces deux groupes présentent une dominance qualitative sensiblement égale avec respectivement 27,43% et 26,55%.

Les groupes médiolittoral au sens large (Rm sl) et infralittoral de substrat dur (ISR) avec le groupe plus ou moins lié à la pollution (ETN sl) sont les moins dominants, représentant chacun 7,96 % de la totalité des espèces récoltées pendant les deux saisons.

Tableau n°9 : Les groupes écologiques.

Liste floristique	Groupes écologiques
<i>Gelidium latifolium</i> <i>Jania rubens</i> <i>Sphacelaria cirrosa</i>	Photophile infralittoral (PhI)
<i>Ceramium rubrum</i> <i>Feldmannia caespitula</i> <i>Gelidium pusillum</i> <i>Polysiphonia fruticulosa</i>	Photophile infralittoral de mode battu (PhIB)
<i>Acetabularia acetabulum</i> <i>Cladostephus hirsutus</i> <i>Chondria tenuissima</i> <i>Codium bursa</i> <i>Cystoseira compressa</i> <i>Dictyota dichotoma</i> <i>Dilophus spiralis</i> <i>Gelidium spathulatum</i> <i>Herposiphonia secunda</i> <i>Herposiphonia secunda f. tenella</i> <i>Padina pavonica</i> <i>Stypocaulon scoparium</i>	Photophile infralittoral de mode calme (PhIC)
<i>Codium fragile</i> <i>Rhodothamniella codii</i>	Photophile infralittoral de surpâturage (PhIG)
<i>Bryopsis plumosa</i> <i>Colpomenia sinuosa</i> <i>Enteromorpha flexuosa</i> <i>Enteromorpha intestinalis</i> <i>Gigartina acicularis</i> <i>Ulva rigida</i>	Photophile infralittoral portuaire (PhIP)
<i>Alsidium corallinum</i> <i>Corallina granifera</i> <i>Dasya rigidula</i> <i>Halopitys incurvus</i> <i>Hypnea cervicornis</i> <i>Jania adhaerens</i> <i>Rytiphloea tinctoria</i> <i>Sargassum vulgare</i> <i>Sphacelaria tribuloïdes</i> "Trailliella intricata" stadium	Photophile infralittoral thermophile (PhIT)
<i>Ceramium codii</i> <i>Champia parvula</i> <i>Dictyota linearis</i> <i>Peyssonnelia coriacea</i> <i>Peyssonnelia rubra</i> <i>Valonia macrophysa</i> <i>Zanardinia prototypus</i>	Sciaphile de mode relativement calme (SC)
<i>Cladophora hutchinsiae</i> <i>Cladophora 1ehmanniana</i> <i>Sphaerococcus coronopifolius</i> <i>Zonaria tournefortii</i>	Sciaphile infralittoral calme (SCI)
<i>Halopteris filicina</i> <i>Peyssonnelia squamaria</i>	Sciaphile infralittoral de mode relativement calme tolérante (SCIT)
<i>Acrosorium uncinatum</i> var. <i>uncinatum</i> <i>Pleonosporium borteri</i>	Sciaphile infralittoral (SI)

Tableau n°9 : Les groupes écologiques (suite).

Liste floristique	Groupes écologiques
<i>Apoglossum ruscifolium</i> <i>Heterosiphonia crispella</i> <i>Mesophyllum lichenoïdes</i> <i>Phyllophora heredia</i>	Sciaphile infralittoral et circalittoral (SIC)
<i>Griffithsia opuntioïdes</i> <i>Pterocladia capillacea</i> <i>Pterosiphonia pennata</i>	Sciaphile superficiel battu (SSB)
<i>Cladophora coelothrix</i> <i>Feldmannophycus rayssiae</i>	Sciaphile superficiel battu d'affinités chaudes (SSBc)
<i>Antithamnionella elegans</i> <i>Ceramium echionotum</i> <i>Plocamium cartilagineum</i>	Sciaphile superficiel battu d'affinités froides (SSBf)
<i>Udotea petiolata</i>	Anti-sciaphile (AS)
<i>Sphondylothamnion multifidum</i> var. <i>distichum</i>	Concrétionnements coralligènes (CC)
<i>Acrosorium uncinatum</i> var. <i>venulosum</i>	Concrétionnements coralligènes tolérants (CCT)
<i>Cladophora albida</i> <i>Cladophora sericea</i>	Eutrophe et thionitrophile (ETN)
<i>Ceramium clavulatum</i>	Hémisciaphile des petits ports (HSPP)
<i>Antithamnion cruciatum</i> var. <i>cruciatum</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium flaccidum</i> f. <i>gracillimum</i> <i>Ceramium flaccidum</i> f. <i>taylori</i> <i>Corallina elongata</i> <i>"Falkenbergia rufolanosa" stadium</i> <i>Lithophyllum incrustans</i> <i>Stylonema alsidii</i> <i>Titanoderma pustulatum</i>	Infralittoral de substrat dur (ISR)
<i>Ceramium ciliatum</i> <i>Gelidium crinale</i>	Frange médiolittorale (FM)
<i>Chaetomorpha aerea</i> <i>Polysiphonia opaca</i>	Roche médiolittorale (RM)
<i>Nemalion helminthoides</i>	Roche médiolittorale moyenne 1 (RMM1)
<i>Cladophora laetevirens</i> <i>Enteromorpha compressa</i>	Roche médiolittorale moyenne 2 (RMM2)
<i>Polysiphonia sertularioides</i> <i>Porphyra leucosticta</i>	Roche médiolittorale supérieure (RMS)
<i>Pneophyllum lejolissii</i>	Herbiers à <i>Posidonia oceanica</i> (HP)

**Conclusion
Générale**

4- Conclusion générale

Cette étude est axée essentiellement sur la connaissance de la composition floristique algale du médiolittoral inférieur et de l'infralittoral de la Madrague. Nous estimons qu'elle constitue une contribution aux recherches sur la flore algale des côtes algériennes d'autant plus qu'elle concerne une zone inexplorée dans ce domaine jusque là.

Les récoltes ont concerné la saison estivale (Juillet) et la saison automnale (début Novembre) de l'année 1997. Elles ont été effectuées à des niveaux superficiels (0 à -35 cm) sur substrat rocheux, à l'exception d'une station (-8 m) qui n'a, en fait pas fait l'objet de notre étude ; c'est une station calme où se développe l'herbier à *Posidonia oceanica* sur substrat meuble et dont la végétation associée a été considérée.

Au total 113 espèces d'algues de type benthique ont été recensées à la Madrague, dont la majorité d'entre-elles ont déjà été signalées sur les côtes algériennes.

Notons que l'effectif inventorié au niveau de huit localités algéroises par SERIDI (1990) est de 130 taxons, et 113 espèces également sont signalées près du rejet thermique dans le golfe d'Arzew par OULD'AHMED (1994).

Le rapport R/P calculé est de 4,35, il traduit un caractère relativement chaud du peuplement de la région considérée, cette valeur est comparable à celle trouvée par SERIDI (1990), soit 4,04.

La composition systématique révèle une dominance qualitative élevée des Rhodophytes (notamment les Florideophyceae) avec un DQ= 65,49 %, dont les Ceramiales sont les plus importantes.

Les Rhodophytes sont suivies des Chlorophytes (Ulvophyceae) avec 19,47 %, dont les Cladophorales sont le mieux représentées en nombre d'espèces.

Enfin, les Chromophytes (Fucophyceae) viennent en troisième position, soit 15,04 % de l'effectif total.

La variation des grands groupes systématiques de l'été à l'automne ne montre pas de fluctuations significatives au niveau des dominances qualitatives ; cependant, lors de notre récolte, certaines espèces sont apparues à l'été pour disparaître à l'automne et vice-versa ; ce qui serait lié au type biologique de l'algue.

Quant au caractère écologique de la flore benthique prélevée à la Madrague, celle-ci est généralement de types photophile infralittoral .

Les espèces appartenant au groupe plus ou moins lié à la pollution sont également représentées avec un total de 9 espèces (7,96 % de l'ensemble de la population algale recensée), il s'agit d'algues souvent récoltées à proximité du port et des égouts domestiques qui sont en majorité des Ulvales.

Cette étude bien que préliminaire donne un aperçu sur la population phytobenthique de la région de la Madrague, que nous avons essayé de rendre accessible grâce au guide donné sous forme de description et d'illustrations photographiques. Cependant, il serait important de la compléter sachant que beaucoup d'autres espèces restent à découvrir le long du littoral algérien.

Bibliographie

Bibliographie

- ARDRE F., 1967.** • Remarque sur la structure des Pterosiphonia et leurs rapports systématiques avec les Polysiphonia. *Revue Algol.* 7. nov. Série. 9(1) : 37-88.
- ARDRE F., L'HARDY – HALOS M-Th., et SALDANHA L., 1982.** • Observations nouvelles sur la morphologie et la répartition géographique de trois Ceramiales : *Ceramium cinnabarinum*, *Mesothamnion caribaeum* et *Cténosiphonia hypnoïdes*. *Cryptogamie: Algologie*, 3 (1): 3-20.
- BADJOU F. et SIDI BOUMEDINE T.E.W., 1998.** • Mise en place d'un carré permanent dans l'herbier à *Posidonia oceanica* (L.) Delile dans la région d'El Djamila, «Etat Zéro». *Mém. Ing. en Aménagement du littoral*, I.S.M.A.L. (Alger) : 59p. + Annexes.
- BAKIR M., 1987.** • La dynamique sédimentaire dans la baie d'El Djamila. *Mém. Ing. Géol. U.S.T.H.B.* (Alger) : 80p.
- BELKACEM L., 1985.** • Contribution à l'étude systématique des algues du port de Dellys (Wilaya de Boumerdes ; Algérie). *Mém. D.E.S. Inst. D'En. Sup. Tizi-ouzou* : 38 p. + 20 Pl.
- BOUDOURESQUE C.F., 1970.** • Recherches de bionomie analytique, structurale et expérimentale sur les peuplements benthiques sciaphiles de Méditerranée occidentale (fraction algale). La sous-strate sciaphile des peuplements de grande *Cystoseira* de mode battu. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, Fr., 31 : 141-151.
- BOUDOURESQUE C.F., 1971.** • Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). *Téthys*, Fr., 3(1) : 79-104.
- BOUDOURESQUE C.F., 1984.** • Groupes écologiques d'algues marines et phytocénoses benthiques en Méditerranée nord-occidentale. *Une revue Gior. Bot. Ital.*, 118 (suppl. 2):7-42.
- BOUDOURESQUE C.F., 1988.** • Biologie des microphytes et macrophytes marins. *Cours D.E.A océanologie Univ. de Luminy, Aix-Marseille II*, Fr. : 1-62.
- BOUDOURESQUE C.F., et BOUDOURESQUE E., 1969.** • Contribution à la flore des algues marines de l'Algérie. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, Fr., 29 : 129-136.
- BOUDOURESQUE C.F., et DENZOT M., 1973.** • Note préliminaire sur les *Peyssonnelia* de Méditerranée et sur la valeur systématique des critères spécifiques utilisés. *Bull. Soc. Phycol. de France.*, 18 : 1-7.

- BOUDOURESQUE C.F., et DENIZOT M., 1975.** • Révision du genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta) en Méditerranée. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille.*, 35 : 7-92.
- BOUDOURESQUE C.F., KNOEPFFLER-PEGUY M. et NOAILLES M-C., 1992.** • Eléments pour une flore des Algues de la région de Banyuls-sur-Mer. *Obs. Océanolog. de Banyuls-sur-Mer. Lab. Arago* : 55 p.
- BOUDOURESQUE C.F., MEINESZ A. et VERLAQUE M., 1992.** • Guide des algues des mers d'Europe : Méditerranée. *DELACHAUX et NIESTLE édit.* : 231p.
- BOUDOURESQUE C.F. et PERRET-BOUDOURESQUE M., 1979.** • Dénombrement des algues benthiques et rapport R/P le long des côtes françaises de la Méditerranée. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 25/26, 4 : 143-152.
- BOUMOULA Z. et HADJ A.R., 1998.** • Surveillance de la limite inférieure de l'Herbier à *Posidonia oceanica* (L.) Delile de la région d'El - Djamilia. *Mem. Ing. Aménagement du littoral, I.S.M.A.L (Alger)* : 75p. + Annexes.
- BOUTIBA M., 1996.** • Etude en vraie grandeur du mode de fonctionnement des ouvrages de protection de la plage Est de Sidi-Fredj (Ouest-Algérois). *Thèse de Magister en aménagement du littoral, I.S.M.A.L (Alger)* : 123 p. + Annexe + 34 tab. + 47 fig..
- CHEIKH S., HAMMI R., 1995.** • Contribution à l'étude des peuplements phytobenthiques de substrat dur du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur de la région d'Alger. *Mem. D.E.S. en océanologie, U.S.T.H.B (Alger)* : 62 p. + Annexes.
- CIRIK S., 1978.** • Recherches sur la végétation marines des côtes de Turquie et de la mer Egée. Etude particulière des Peyssonneliacées de Turquie. *Thèse Doct. 3^{ème} Cycle, Univ. P et M. Curie, Paris VI* : 172 p.
- CIRIK S., 1989.** • Espèces rares ou nouvelles pour la flore marine égéenne. *Pelagos, Algérie*, 7(1) : 60-102.
- CIRIK S., 1989.** • La végétation marine des côtes turques de la mer Egée. *Pelagos, Algérie*, 7(1) : 103-123.
- Chemin E., 1929.** • L'*Asparagopsis hamifera* (Hariot) Okamura et son mode de multiplication. *Rev. Algol.*, 4(1-4) : 29-42.
- DELEPINE R., BOUDOURESQUE C.F., FRADA - ORESTANO C., NOAILLES M.C et ASENSI A., 1987.** • Algues et autres végétaux marins. *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de pêches. Révision 1, Méditerranée et Mer Noire, zone de pêche, 37. Volume I, végétaux et invertébrés, FAO, Rome ; Italie* : 1-136.

- DIEUZEIDE R. ; GOËAU-BRISSONNIERE W., 1951.** • Les prairies de Zostères naines et de Cymodocées ("Mattes"), aux environ d'Alger. *Stat. D'Aquic. et de pêche de Castiglione, nov. ser.*, 3 : 11-53.
- FELDMANN J., 1931.** • Contribution à la flore algologique marine de l'Algérie. Les algues de Cherchell. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord, Algeria*, 22 : 179-254.
- FELDMANN J., 1933.** • Contribution à la flore algologique marine de l'Algérie (fasc. 2). *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord, Algeria*, 24 : 360-366.
- FELDMANN J., 1934.** • Les laminariacées de la Méditerranée et leur répartition géographique. *Bull. Trav. Stat. Aquicult. Pêche Castiglione, Algeria*, 2 : 143-184.
- FELDMANN J., 1935 b.** • Sur quelques algues marines rares ou nouvelles pour l'Algérie. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord, Algeria* 26(6) : 1p.
- FELDMANN J., 1937.** • Les algues marines de la côte des Albères, I-III. Cyanophycées, Chlorophycées et Pheophycées. *Rev. Algol., Fr.*, 9(3-4) : 141-335+ 10 pls.
- FELDMANN J., 1938.** • Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Rev. Algol.*, 10(1-4) : 339 p. + 20 pls.
- FELDMANN J., 1939.** • Addition à la flore des algues marines de l'Algérie. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord, Algeria*, 30 : 435-454.
- FELDMANN J., 1939.** • Les algues marines de la côte des Albères, IV, Rhodophycées (Bangiales, Nemalionales, Gelidiales, Cryptonemiales). *Rev. Algol.*, 11(3-4) : 247-330 + 25 fig.
- FELDMANN J., 1941 a.** • Les algues marines de la côte des Albères, IV, Rhodophycées (Gigartinales et Rhodymeniales). *Rev. Algol.*, 12(1-2) : 77-100.
- FELDMANN J., 1941 b.** • Un nouveau *Peyssonnelia* des côtes africaines. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord, Algeria*, 22 : 284-288.
- FELDMANN J., 1942 a.** • Les algues marines de la côte des Albères IV (Ceramiales). *Trav. algol. I, Fr.*, 1 : 29-113.
- FELDMANN J., 1942 b.** • Les *Kallymenia* (Rhodophyceae, Cryptonemiales) des côtes d'Algérie. *Bull. soc. Hist. nat. Afr. Nord, Alger*, 33 : 7-14.
- FELDMANN J., 1943 b.** • Contribution à l'étude de la flore marine de profondeur sur les côtes d'Algérie. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord. Algeria*, 34 : 150-167.

- FELDMANN J., 1944.** • Une nouvelle espèce de *Cystoseira* (Fucales, Sargassacées) des côtes d'Algérie. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord. Algeria*, 35 : 7-10
- FELDMANN J., 1947.** • Additions à la flore des algues marines de l'Algérie. Fascicule 4. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord. Algeria*, 38 : 80-91
- FELDMANN J., 1962.** • La végétation benthique de la Méditerranée, ses particularités et ses problèmes. *Publ. stas. Zool. Napoli*, 32 suppl. : 170-180.
- FELDMANN J., 1981.** • Clé des *Polysiphonia* des côtes françaises. *Cryptogamie : Algologie*, 2 (1) : 71-77.
- FELDMANN J. et FELDMANN G., 1937** • Additions à la flore des algues marines d'Algérie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 28 : 318-321.
- FELDMANN J. et FELDMANN G., 1939a** • Addition à la flore des algues marines de l'Algérie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 30 (2) : 453-464.
- FELDMANN J. et FELDMANN G., 1939b** • Addition à la flore des algues marines de l'Algérie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 33 (3) : 230-245.
- FELDMANN J. et FELDMANN G., 1939c** • Addition à la flore des algues marines de l'Algérie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 38 (4) : 80-91.
- FELDMANN J. et FELDMANN G., 1940.** • Additions à la flore des algues marines de l'Algérie Fascicule 2. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord. Algeria*, 30 (9) : 453-464.
- FELDMANN J., FELDMANN G., 1942.** • Additions à la flore des algues marines de l'Algérie. Fascicule 3. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord. Algeria*, 33 : 230-245.
- FELDMANN J., et HAMEL G., 1934.** • Observations sur quelques Gelidiacées. *Rev. gén. Bot. Fr.*, 46 : 528-549.
- FELDMANN J., et HAMEL G., 1936.** • Floridées de France VII, Gelidiales. *Rev. algol.*, Fr., 9(1) : 85-147 + 5 pl.
- FELDMANN - MAZOYER G., 1938.** • Sur un nouveau genre de Ceramiacées de la Méditerranée. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, Fr., 201 : 1119-1121.
- FELDMANN - MAZOYER G., 1939.** • Un nouveau genre de Ceramiacées : *Callithamniella*. *Bull. trav. Publ. par la St. Aquicult. Pêche Castiglione*, (1937), Algérie, : 91-102.

- FELDMANN - MAZOYER G., 1940.** • Recherches sur les Ceramiacées de la Méditerranée occidentale. *Thèse Sci. nat.*, Alger Imprimerie Minerva : 510 p. + 4 pl.
- FELDMANN - MAZOYER G., 1941.** • Ecologie et répartition géographique des Ceramiacées méditerranéennes. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, Algeria, 32 : 62-78.
- FELDMANN - MAZOYER G., 1942.** • A propos de quelques *Spermothamnion* à polysporanges. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, Algeria, 33 : 15-18.
- FELDMANN - MAZOYER G., 1949.** • Une nouvelle espèce de *Chondria* des côtes d'Algérie. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, Algeria, 2 : 95-101.
- GAYRAL P., 1966.** • Les algues des côtes françaises (Manche et Atlantiques). Notions fondamentales sur l'écologie, la biologie et la systématique des algues marines. *Doïn édit.* Paris, 632 p.
- GAYRAL P., 1975.** • Les ALGUES : Morphologie, Cytologie, Reproduction, Ecologie. *Doïn édit.* Paris, : 167 p.
- GIACCONE G., 1968.** • "Species nuove e interessanti di Rhodophyceae raccolte nel bacino orientale del Mediterraneo". *Ext. Gio. Ital.* 102 (5) : 397-414.
- GIACCONE G., 1969.** • Associazioni algali e fenomeni secondari di vulcanismo nelle acque marine di vulcano (Mar tirreno). *Estrato da Gior. Bot. Italiano.* 130 (5) : 353-366.
- GIACCONE G., 1978.** • Révisione della flora marine del mare adriatico. *Parco marino di Miramare*, Ital., 6(19) : 118 p.
- GIACCONE G., BRYCEDERNI E. C., 1972.** • "Informazioni tassonomiche di elementi morfologici ed ecologici di stadi Ectocarpoidi presenti sulla italiana". *Estrato dagli atti dell' inst. Veneziano di sci. let. ed art.* Tome CXXX, : 81 p. + 15 pl.
- GIACCONE G., RIZZI L., 1974.** • "Le Ulvales e la vegetazione nitrofila". *Inst. Bot. Univ. trieste.* Annex 5 (2) supp. 1 : 61 p.
- GIACCONE G., RIZZI L., 1976.** • "Revision della flora della stretto di Messina (Note storiche, bionomiche e corogiche)". *Mém. Biol. Marine édit. Oceanographia. N.S.* - vol. 6(4) : 69-120.
- GUIBOUT P., 1987.** • Atlas hydrologique de la Méditerranée. *Edit. Ifremer - Shom (Paris)* : 150 p.
- HAMEL G., 1924.** • Floridées de France. Bangiales II. *Rev. Algol.*, 1(4) : 427-457.

- HAMEL G., 1930.** • Chlorophycées des côtes françaises. *Rev. Algol.*, 1à 6 : 1-168.
- HAMEL G., 1931.** • *Chlorophyceae des côtes françaises I et II. I - Rouen*: 168 p.; II - *Rev. Algol.* (1925-1931), 1-5 : 1-58.
- HAMEL G., 1931-1939.** • Phéophycées de France. Paris I-XLVII : 432 p. + 10pl.
- HAMEL G., LEMOINE P., 1952.** • Corallinacées de France et d'Afrique du Nord. *Arch. Mus. Hist. nat.* Série 7 (1) : 17-136 p. + 23 pl.
- HOEK Van Den, 1963.** • Revision of the european species of *Cladophora*. *Leides & Brill édit.* Netherlands : 248 p.
- HUVE Ph., 1969.** • Présence de *Pterosiphonia spinifera* var. *robusta* F. Ardré, dans la région de Marseille. *Rev. Algol.*, 9(4) : 345-347.
- JONSSON S., 1980.** • Le cycle de développement du *Bryopsis plumosa* (Hudson) C. Agardh (Chlorophyta) d'Islande, en culture : un cycle monogénétique dans la population nord-atlantique. *Cryptogamie : Algologie*, 1(1) : 51-60.
- JONSSON S., 1988.** • Clé de détermination des *Cladophora* des côtes françaises. *Doc. phytobenthos. Lab. Arago. Banyuls-sur-Mer.* 5p.
- KADARI-MEZIANE Y., 1994.** • Contribution à l'étude de l'impact de la pollution sur la distribution spatio-temporelle des peuplements phytobenthiques de la baie de Bou-Ismaïl (Algérie). *Thèse Magister Biol. Ecol. Nor. Sup. (Vieux Kouba)*, Algérie : 1-226.
- KOEMAN R. P. T. et HOEK VAN DEN, 1982.** • The taxonomy of *Enteromorpha* Link (1820) (Chlorophyceae) in the Netherlands II section prolifera. *Cryptogamie : Algologie*, 3 (1) : 37-70.
- LAMOUREUX J.V.F., 1816.** • Histoire des Polypiers coralligènes flexibles. *Bull. Phil.*, III. Caen, LXXXIV+ 560 p. + 19 pl.
- LEMOINE P., 1911.** • Catalogue des Mélobésiées de l'herbier Thuret. *Bull. Mus. Hist. bot.*, Fr. 58 : 51-65.
- L'HARDY-HALOS M.T., 1968.** • Les Ceramiaceae (Rhodophycaea – Florideae) des côtes de Bretagne : 1. Le genre *Antithamnion* Näg. *Rev. Algol., nov. série*, 9(2) : 152-183.
- MAYHOUB H., 1976.** • Recherches sur la végétation marine de la côte syrienne. Etude expérimentale sur la morphologie et le développement de quelques espèces peu connues. *Thèse Doct. Sci. nat.*, Univ. Caen, Fr. : 1-286 + 16 pl.

MARCOT J., BOUDOURESQUE C.F., et CIRIK S., 1976. • Sur les Peyssonneliacées des côtes occidentales de Turquie. *Bitki, Cilt 3, Sayı 3* : 223-260.

MAZOYER G., 1937. • Sur la présence de *Ceramium tenerrimum*(Martens) Okamura sur les côtes nord-africaines. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord, Algérie*, 28(9) : 510-512.

NIZAMUDDIN M., 1969. • Contribution to the marine Algae from west Pakistan, I. Morphology and ecology of Siphonous algae. *Cryptogamie : Algologie*, 9(3) : 275-281.

OULD-AHMED N., 1994. • Etude des espèces phytobenthiques au voisinage de la centrale thermique de Mers -El- Hadjadj (Golf d'Arzew, Ouest algérien). Mention particulière sur une espèce remarquable Chlorophyte-Caulerpale : *Caulerpa prolifera* (FORSSKAL) LAMOUREUX. *Thèse de magister oceanol.*, I.S.M.A.L., Algérie : 181 pp. + pl. + 78 tab.

OULD-AHMED N., BOUNAGA S., CIRIK, 1995. • Le peuplement algal au voisinage de la centrale thermique de Mers-El-Hadjadj (Golfe d'Arzew, Ouest algérien) : Affinités biogéographiques. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* (Malte), 34 : p.38

OULD-AHMED N. et MEINESZ A., 1998. • Note sur la prédominance d'une Chlorophyte Caulerpale. *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux, au voisinage d'une centrale à production d'électricité (804 M.W) de Mers-El-Hadjadj (Golfe d'Arzew, Ouest algérien). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* (Croatie), 35(2) :566-567.

Perret-Boudouresque M. et Seridi H., 1989. • Inventaire des algues marines benthiques d'Algérie. *G.I.S Posidonie Publ.* Marseille, Fr. : 1-117.

Seridi H., 1990. • Etude des algues marines benthiques de la région d'Alger. *Thèse de Magister oceanol. Inst. sc. nat.* U.S.T.H.B (Alger). 121 p. + 129 pl. + Annexes.

Verlaque M., 1987. • Contribution à l'étude du phytobenthos d'un écosystème photophile thermophile marin en Méditerranée occidentale - Etude structurale et dynamique du phytobenthos et analyse des relations Faune-Flore I et II. Ext. Thèse de doctorat d'état sci. nat. Univ. Aix Marseille II : 26 Fig..

Wynne Michael J., 1984. • Note on *Herposiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in south Africa, with a description of a news species. *Cryptogamie : Algologie*, 5(4) : 167-177.

Annexe I

**ANNEXE I : Liste des groupes écologiques utilisés et leur sigle
(D'après BOUDOURESQUE, 1984 et KADARI-MEZIANE, 1994)**

Frange médiolittorale.....	FM
Roche médiolittorale.....	RM
Roche médiolittorale moyenne 1.....	RMM1
Roche médiolittorale moyenne 2.....	RMM2
Roche médiolittorale supérieure.....	RMS
Photophile infralittoral.....	PhI
Photophile infralittoral battu.....	PhIB
Photophile infralittoral relativement calme.....	PhIC
Photophile infralittoral de surpâturage.....	PhIG
Photophile infralittoral portuaire.....	PhIP
Photophile infralittoral thermophile.....	PhIT
Antisciaphile.....	AS
Concrétionnements corraligènes.....	CC
Concrétionnements corraligènes tolérants.....	CCT
Sciaphile de mode relativement calme.....	SC
Sciaphile infralittoral calme.....	SCI
Sciaphile infralittoral de mode relativement calme tolérant.....	SCIT
Sciaphile infralittoral.....	SI
Sciaphile infralittoral et circalittoral.....	SIC
Sciaphile superficiel battu.....	SSB
Sciaphile superficiel battu d'affinité chaude.....	SSBc
Sciaphile superficiel battu d'affinité froide.....	SSBf
Eutrophe et thionitrophile.....	ETN
Hémisciaphile de petits ports.....	HSPP
Herbier de Posidonies.....	HP
Infralittoral de substrat dur.....	ISR
Espèces à large répartition écologique et espèces sans signification précise.....	LRE-SSP

Annexe II

ANNEXE II :

PRELEVEMENT N° 1, STATION 1

Date..... : 30/07/97
 Pente..... : 0°
 Profondeur..... : -20 à -30 cm
 Nombre total des espèces T..... : 39
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Alsidium corallinum</i> <i>Aglaothamnion sp (e)</i> <i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium echionotum (e)</i> <i>Ceramium flaccidum f. gracillimum (e)</i> <i>Ceramium flaccidum f. taylori (e)</i> <i>Ceramium rubrum (e)</i> <i>Ceramium tenerrimum (e)</i> <i>Corallina granifera</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa (e)</i> <i>Feldmannophycus rayssiae</i> <i>Fosliella farinosa (e)</i> <i>Gelidium pusillum</i> <i>Gigartina acicularis</i> <i>Herposiphonia secunda (e)</i> <i>Herposiphonia tenella (e)</i> <i>Heterosiphonia crispella (e)</i> <i>Jania longifurca (e)</i> <i>Jania rubens (e)</i> <i>Pleonosporium borneri (e)</i> <i>Polysiphonia denudata (e)</i> <i>Polysiphonia sp₁</i> <i>Pterosiphonia pennata</i> <i>Pterocladia capillacea</i> <i>Stylonema alsidii (e)</i> <i>Trailiella intricata (e)</i>	PhIT LRE-SSP LRE-SSP ISR SSBf ISR ISR PhIB LRE-SSP PhIT LRE-SSP ISR SSBc LRE-SSP PhIB PhIP PhIC PhIC SIC LRE-SSP PhI SI LRE-SSP LRE-SSP SSB SSB ISR PhIT
CHLOROPHYTES	<i>Chaetomorpha aerea</i> <i>Chaetomorpha linum</i> <i>Cladophora albida (e)</i> <i>Cladophora laetevirens (e)</i> <i>Enteromorpha compressa</i> <i>Enteromorpha intestinalis</i> <i>Ulva rigida</i>	RM LRE-SSP ETN RMM2 RMM2 PhIP PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Cystoseira tamariscifolia</i> <i>Dictyota linearis</i> <i>Halopteris filicina</i> <i>Sphacelaria cirrosa (e)</i>	LRE-SSP SC SCIT PhI

PRELEVEMENT N°2, STATION 2

Date..... : 30/07/97
 Pente..... : 0°
 Profondeur..... : 0 à - 05 cm
 Nombre total des espèces T..... : 22
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium flaccidum f. taylori (e)</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa (e)</i> <i>Herposiphonia secunda (e)</i> <i>Herposiphonia tenella</i> <i>Heterosiphonia crispella (e)</i> <i>Jania rubens</i> <i>Polysiphonia opaca</i> <i>Polysiphonia denudata</i> <i>Pterocladia capillacea</i> <i>Stylonema alsidii (e)</i> <i>Tiffaniella capitata (e)</i>	LRE-SSP ISR ISR LRE-SSP ISR PhIC PhIC SIC PhI RM LRE-SSP SSB ISR LRE-SSP
CHLOROPHYTES	<i>Cladophora laetevirens</i> <i>Cladophora rupestris</i> <i>Enteromorpha compressa</i> <i>Enteromorpha linza</i> <i>Ulva rigida</i>	RMM2 LRE-SSP RMM2 LRE-SSP PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Halopteris filicina</i> <i>Dictyota linearis</i> <i>Stypocaulon scoparium</i>	SCIT SC PhIC

PRELEVEMENT N°3, STATION 2'

Date.....: 30/07/97
 Pente.....: 0°
 Profondeur.....: 0 à - 05 cm
 Nombre total des espèces T.....: 30
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Acrosorium uncinatum var. venulosum (e)</i> <i>Antithamnionella elegans (e)</i> <i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Ceramium clavulatum</i> <i>Ceramium codii</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium echionotum (e)</i> <i>Ceramium flaccidum f. taylori (e)</i> <i>Ceramium rubrum (e)</i> <i>Ceramium tenerrimum (e)</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa (e)</i> <i>Gigartina acicularis</i> <i>Herposiphonia secunda (e)</i> <i>Herposiphonia sp (e)</i> <i>Heterosiphonia crispella</i> <i>Jania rubens</i> <i>Pleonosporium borneri (e)</i> <i>Polysiphonia sp₁</i> <i>Pterocladia capillacea</i> <i>Stylonema alsidii (e)</i> <i>Tiffaniella capitata (e)</i> <i>Trailiella intricata (e)</i>	CCT SSBf LRE-SSP HSPP SC ISR SSBf ISR PhIB LRE-SSP LRE-SSP ISR PhIP PhIC LRE-SSP SIC PhI SI LRE-SSP SSB ISR LRE-SSP PhIT
CHLOROPHYTES	<i>Chaetomorpha aerea</i> <i>Cladophora laetevirens</i> <i>Cladophora sericea</i> <i>Enteromorpha compressa</i> <i>Ulva rigida</i>	RM RMM2 ETN RMM2 PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Halopteris filicina</i> <i>Sphacelaria cirrosa</i>	SCIT PhI

PRELEVEMENT N°4, STATION 2''

Date.....: 30/07/97
 Pente..... : 45°
 Profondeur.....: 0 à - 15 cm
 Nombre total des espèces T.....: 28
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Aglaothamnion sp (e)</i> <i>Alsidium corallinum</i> <i>Ceramium codii</i> <i>Ceramium echionotum (e)</i> <i>Ceramium flaccidum var. taylori (e)</i> <i>Ceramium rubrum (e)</i> <i>Ceramium tenerrimum (e)</i> <i>Falkenbergia rufolanosa (e)</i> <i>Gelidium latifolium</i> <i>Gelidium spathulatum</i> <i>Herposiphonia secunda (e)</i> <i>Heterosiphonia crispella (e)</i> <i>Jania longifurca</i> <i>Jania rubens</i> <i>Pleonosporium borneri (e)</i> <i>Polysiphonia sp₁</i> <i>Polysiphonia sp₂(e)</i> <i>Pterocladia capillacea</i> <i>Pterosiphonia complanata (e)</i> <i>Pterosiphonia pennata (e)</i> <i>Stylonema alsidii (e)</i> <i>Tifaniella capitata(e)</i> <i>Trailiella intricata (e)</i>	LRE-SSP PhIT SC SSBf ISR PhIB LRE-SSP ISR PhI PhIC PhIC SIC LRE-SSP PhI SI LRE-SSP LRE-SSP SSB LRE-SSP SSB ISR LRE-SSP PhIT
CHLOROPHYTES	<i>Cladophora laetevirens</i> <i>Enteromorpha intestinalis</i> <i>Ulva rigida</i>	RMM2 PhIP PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Cystoseira tamariscifolia</i> <i>Dictyota dichotoma</i>	LRE-SSP PhIC

PRELEVEMENT N°5, STATION 3

Date.....: 30/07/97
 Pente.....: 0°
 Profondeur..... : 0 à + 5 cm
 Nombre total des espèces T..... : 12
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Ceramium tenerrimum (e)</i> <i>Gelidium crinale</i> <i>Herposiphonia tenella (e)</i> <i>Stylonema alsidii (e)</i>	LRE-SSP FM PhIC ISR
CHLOROPHYTES	<i>Blidingia marginata</i> <i>Chaetomorpha aerea</i> <i>Cladophora albida (e)</i> <i>Enteromorpha compressa</i> <i>Enteromorpha flexuosa</i> <i>Enteromorpha intestinalis</i> <i>Enteromorpha linza</i> <i>Enteromorpha sp</i>	LRE-SSP RM ETN RMM2 PhIP PhIP LRE-SSP LRE-SSP

PRELEVEMENT N°6, STATION 3'

Date.....: 30/07/97
 Pente.....: 45°
 Profondeur.....: - 5 à - 15 cm
 Nombre total des espèces T.....: 24
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Ceramium ciliatum</i> (e) <i>Ceramium clavulatum</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium echionotum</i> (e) <i>Ceramium flaccidum</i> var. <i>taylori</i> (e) <i>Ceramium rubrum</i> (e) <i>Corallina elongata</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa</i> (e) <i>Herposiphonia secunda</i> (e) <i>Heterosiphonia crispella</i> <i>Jania rubens</i> <i>Polysiphonia</i> sp. ₁ <i>Polysiphonia fruticulosa</i> <i>Stylonema alsidii</i> (e)	FM HSPP ISR SSBf LRE-SSP PhIB ISR LRE-SSP ISR PhIC SIC PhI LRE-SSP PhIB ISR
CHLOROPHYTES	<i>Chaetomorpha aerea</i> <i>Chaetomorpha linum</i> <i>Enteromorpha compressa</i> <i>Enteromorpha intestinalis</i>	RM LRE-SSP RMM2 PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Colpomenia sinuosa</i> <i>Cystoseira compressa</i> <i>Halopteris filicina</i> <i>Sphacelaria tribuloïdes</i> (e) <i>Stypocaulon scoparium</i>	PhIP PhIC SCIT PhIT PhIC

PRELEVEMENT N°7, STATION 3''

Date.....: 30/07/97
 Pente.....: 90°
 Profondeur.....: - 2 à - 25 cm
 Nombre total des espèces T.....: 34
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Ceramium clavulatum</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium echionotum (e)</i> <i>Ceramium flaccidum var. gracillimum (e)</i> <i>Ceramium flaccidum var. taylori (e)</i> <i>Ceramium tenerrimum (e)</i> <i>Champia parvula (e)</i> <i>Corallina granifera</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa (e)</i> <i>Herposiphonia secunda (e)</i> <i>Herposiphonia sp (e)</i> <i>Herposiphonia tenella (e)</i> <i>Jania longifurca</i> <i>Jania rubens</i> <i>Pleonosporium borneri (e)</i> <i>Polysiphonia fruticulosa</i> <i>Pterosiphonia pennata</i> <i>Stylonema alsidii (e)</i>	HSPP ISR SSBf ISR ISR LRE-SSP SC PhIT LRE-SSP ISR PhIC LRE-SSP PhIC LRE-SSP PhI SI PhIB SSB ISR
CHLOROPHYTES	<i>Bryopsis plumosa</i> <i>Chaetomorpha limum</i> <i>Cladophora albida (e)</i> <i>Cladophora hutchinsiae</i> <i>Enteromorpha compressa</i> <i>Ulva rigida</i>	PhIP LRE-SSP ETN SCI RMM2 PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Colpomenia sinuosa</i> <i>Cystoseira compressa</i> <i>Cystoseira tamariscifolia</i> <i>Dictyota dichotoma</i> <i>Dictyota linearis</i> <i>Feldmannia caespitula (e)</i> <i>Halopteris flicina</i> <i>Padina pavonica</i> <i>Sphacelaria tribuloïdes (e)</i>	PhIP PhIC LRE-SSP PhIC SC PhIB SCIT PhIC PhIT

PRELEVEMENT N°8, STATION 4

Date.....: 30/07/97
 Pente.....: 0°, 4 m au large de la plage
 Profondeur..... : 0 à 10 cm
 Nombre total des espèces T..... : 30
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Aglaothamnion sp (e)</i> <i>Antithamnion cruciatum (e)</i> <i>Ceramium clavulatum</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium flaccidum var .taylori (e)</i> <i>Ceramium rubrum (e)</i> <i>Ceramium tenerrimum (e)</i> <i>Falkenbergia rufolanosa (e)</i> <i>Herposiphonia secunda (e)</i> <i>Herposiphonia tenella (e)</i> <i>Peyssonnelia squamaria</i> <i>Pleonosporium borneri (e)</i> <i>Polysiphonia sertularoides</i> <i>Polysiphonia fruticulosa</i> <i>Pterosiphonia pennata</i> <i>Rhodothamniella codii (e)</i> <i>Spermothamnion sp (e)</i> <i>Stylonema alsidii (e)</i> <i>Tifaniella capitata (e)</i>	LRE-SSP ISR HSPP ISR ISR PhIB LRE-SSP ISR PhIC PhIC SCIT SI RMS PhIB SSB PhIG LRE-SSP ISR LRE-SSP
CHLOROPHYTES	<i>Chaetomorpha aerea</i> <i>Cladophora albida</i> <i>Cladophora hutchinsiae</i> <i>Cladophora laetevirens</i> <i>Codium fragile</i> <i>Ulva rigida</i>	RM ETN SCI RMM2 PhIG PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Cystoseira compressa</i> <i>Cystoseira tamariscifolia</i> <i>Feldmannia caespitula (e)</i> <i>Halopteris filicina</i> <i>Sargassum vulgare</i>	PhIC LRE-SSP PhIB SCIT PhIT

PRELEVEMENT N°9, STATION 5

Date.....: 30/07/97
 Pente.....: 90°
 Profondeur.....: 0 à - 25 cm
 Nombre total des espèces T.... : 29
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Aglaothamnion sp (e)</i> <i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Ceramium clavulatum (e)</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium rubrum (e)</i> <i>Ceramium flaccidum var. taylori (e)</i> <i>Champia parvula</i> <i>Corallina elongata</i> <i>Corallina granifera</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa (e)</i> <i>Fosliella farinosa (e)</i> <i>Herposiphonia secunda (e)</i> <i>Herposiphonia sp (e)</i> <i>Herposiphonia tenella (e)</i> <i>Jania longifurca (e)</i> <i>Jania rubens</i> <i>Polysiphonia sertularoides (e)</i> <i>Stylonema alsidii (e)</i>	LRE-SSP LRE-SSP HSPP ISR PhIB ISR SC ISR PhIT LRE-SSP ISR LRE-SSP PhIC LRE-SSP PhIC LRE-SSP PhI RMS ISR
CHLOROPHYTES	<i>Cladophora albida</i> <i>Cladophora hutchinsiae</i> <i>Cladophora laetevirens</i> <i>Enteromorpha flexuosa</i> <i>Enteromorpha linza</i> <i>Enteromorpha sp</i> <i>Ulva rigida</i>	ETN SCI RMM2 PhIP LRE-SSP LRE-SSP PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Dictyota dichotoma</i> <i>Dilophus spiralis</i> <i>Halopteris filicina</i>	PhIC PhIC SCIT

PRELEVEMENT N°10, STATION 6

Date.....: 30/07/97
 Pente..... : 90°
 Profondeur..... : 0 à - 35 cm
 Nombre total des espèces..... : 40
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Acrosorium uncinatum</i> var. <i>venulosum</i> (e) <i>Aglaothamnion</i> sp <i>Alsidium corallinum</i> <i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Ceramium ciliatum</i> (e) <i>Ceramium clavulatum</i> <i>Ceramium codii</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium flaccidum</i> var. <i>gracillimum</i> (e) <i>Ceramium flaccidum</i> var. <i>taylori</i> (e) <i>Champia parvula</i> (e) <i>Corallina granifera</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa</i> (e) <i>Fosliella farinosa</i> (e) <i>Jania adhaerens</i> (e) <i>Jania longifurca</i> <i>Jania rubens</i> <i>Herposiphonia secunda</i> (e) <i>Laurencia paniculata</i> <i>Pneophyllum lejolisii</i> <i>Polysiphonia fruticulosa</i> <i>Polysiphonia sertularoïdes</i> (e) <i>Stylonema alsidii</i> (e)	CCT LRE-SSP PhIT LRE-SSP FM HSPP SC ISR ISR ISR SC PhIT LRE-SSP ISR LRE-SSP PhIT LRE-SSP PhI PhIC LRE-SSP HP PhIB RMS ISR
CHLOROPHYTES	<i>Blidingia marginata</i> <i>Chaetomorpha aerea</i> <i>Cladophora coelothrix</i> <i>Cladophora lehmanniana</i> <i>Cladophora rupestris</i> <i>Cladophora sericea</i> <i>Enteromorpha flexuosa</i> <i>Enteromorpha intestinalis</i> <i>Enteromorpha</i> sp <i>Ulva rigida</i>	LRE-SSP RM SSBc SCI LRE-SSP ETN PhIP PhIP LRE-SSP PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Cystoseira compressa</i> <i>Cystoseira tamariscifolia</i> <i>Dictyota dichotoma</i> <i>Dilophus spiralis</i> <i>Padina pavonica</i> <i>Stypocaulon scoparium</i>	PhIC LRE-SSP PhIC PhIC PhIC PhIC

PRELEVEMENT N° 11, STATION 7

Date.....: 30/07/97
 Pente.....: 0°
 Profondeur.....: 0 à - 5 cm
 Nombre total des espèces T.... : 39
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Ceramium clavulatum</i> <i>Ceramium ciliatum</i> (e) <i>Ceramium codii</i> <i>Ceramium comptum</i> (e) <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium echionotum</i> (e) <i>Ceramium flaccidum</i> var. <i>gracillimum</i> (e) <i>Ceramium rubrum</i> (e) <i>Ceramium tenerrimum</i> (e) <i>Champia parvula</i> (e) <i>Corallina elongata</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Herposiphonia secunda</i> (e) <i>Herposiphonia sp</i> (e) <i>Herposiphonia tenella</i> (e) <i>Heterosiphonia crispella</i> (e) <i>Jania rubens</i> <i>Polysiphonia sp₁</i> (e) <i>Polysiphonia fruticulosa</i> <i>Polysiphonia sertularoides</i> (e) <i>Pterocladia capillacea</i> <i>Pterosiphonia pennata</i> <i>Rhodothamniella codii</i>	HSPF FM SC LRE-SSP ISR SSBf ISR PhIB LRE-SSP SC ISR LRE-SSP PhIC LRE-SSP PhIC SIC PhI LRE-SSP PhIB RMS SSB SSB PhIG
CHLOROPHYTES	<i>Chaetomorpha aerea</i> <i>Cladophora albida</i> (e) <i>Cladophora coelothrix</i> <i>Cladophora huichinsiae</i> <i>Cladophora laetevirens</i> <i>Cladophora lehmanniana</i> <i>Cladophora rupestris</i> <i>Ulva rigida</i>	RM ETN SSBc SCI RMM2 SCI LRE-SSP PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Cystoseira compressa</i> <i>Cystoseira tamariscifolia</i> <i>Dictyota dichotoma</i> <i>Dilophus spiralis</i> <i>Feldmannia caespitula</i> (e) <i>Halopteris filicina</i> <i>Sphacelaria tribuloïdes</i> (e) <i>Stypocaulon scoparium</i>	PhIC LRE-SSP PhIC PhIC PhIB SCIT PhIT PhIC

Date: 30/07/97
 Pente: 90°
 Profondeur: 0 - 25 cm
 Nombre total des espèces T: 36
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES Acrosorium uncinatum var. uncinatum (e) Acrosorium uncinatum var. venulosum (e) Ceramium clavulatum Ceramium ciliatum (e) Ceramium Codii Ceramium complum (e) Ceramium diaphanum Ceramium echionotum (e) Ceramium flaccidum Var. gracillimum (e) Ceramium rubrum (e) Ceramium tenerimum (e) Corallina elongata Corallina officinalis Dasys rigidula Falkenbergia rufolanosa (e) Griffithsia opuntoides Herposiphonia tenella (e) Heterosiphonia crispella (e) Jania longifurca Lithophyllum incrustans Plocamium cariliagneum (e) Polysiphonia sp1 (e) Polysiphonia serularoides Pterosiphonia pennata (e) Stylonema alsidii (e)	SI CCT HSPP FM SC LRE-SSP ISR SSBF ISR Ceramium complum (e) Ceramium diaphanum Ceramium echionotum (e) Ceramium flaccidum Var. gracillimum (e) Ceramium rubrum (e) Ceramium tenerimum (e) Corallina elongata Corallina officinalis Dasys rigidula Falkenbergia rufolanosa (e) Griffithsia opuntoides Herposiphonia tenella (e) Heterosiphonia crispella (e) Jania longifurca Lithophyllum incrustans Plocamium cariliagneum (e) Polysiphonia sp1 (e) Polysiphonia serularoides Pterosiphonia pennata (e) Stylonema alsidii (e)	ISR SSB RMS LRE-SSP SSBF ISR LRE-SSP SIC PHC SSB ISR PHIT LRE-SSP ISR LRE-SSP PHB ISR SSBF ISR LRE-SSP SC FM HSPP CCT SI
CHLOROPHYTES Bryopsis plumosa (e) Chaetomorpha linum Cladophora albida (e) Cladophora lehmanniana Cladophora rupestris Enteromorpha flexuosa Ulva rigida	PHIP LRE-SSP ETN SCI LRE-SSP PHIP PHIP PHIP	PHIP LRE-SSP ETN SCI LRE-SSP PHIP PHIP PHIP
CHROMOPHYTES Dicyota linearis Halopteris filicina Sphaecelaria tribuloides (e) Stypocaulon scoparium	SC SCIT PHIT PHC	SC SCIT PHIT PHC

PRELEVEMENT N°13, STATION 8'

Date.....: 30/07/97
 Pente.....: 0°
 Profondeur.....: -5 à -15 cm
 Nombre total des espèces T..... : 37
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Acrosorium uncinatum</i> var. <i>venulosum</i> (e) <i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Ceramium ciliatum</i> (e) <i>Ceramium clavulatum</i> <i>Ceramium comptum</i> (e) <i>Ceramium echionotum</i> (e) <i>Ceramium flaccidum</i> var. <i>gracillimum</i> (e) <i>Ceramium flaccidum</i> var. <i>taylori</i> (e) <i>Ceramium rubrum</i> (e) <i>Ceramium tenerrimum</i> (e) <i>Chondria tenuissima</i> <i>Corallina granifera</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa</i> (e) <i>Herposiphonia sp</i> (e) <i>Herposiphonia secunda</i> (e) <i>Heterosiphonia crispella</i> (e) <i>Jania rubens</i> <i>Pleonosporium borneri</i> (e) <i>Polysiphonia sertularoides</i> <i>Polysiphonia sp</i> ₁ <i>Pterocladia capillacea</i> <i>Pterosiphonia pennata</i> <i>Stylonema alsidii</i> (e)	CCT LRE-SSP FM HSPP LRE-SSP SSBf ISR ISR PhIB LRE-SSP PhIC PhIT LRE-SSP ISR LRE-SSP PhIC SIC Phi SI RMS LRE-SSP SSB SSB ISR
CHLOROPHYTES	<i>Blidingia marginata</i> <i>Chaetomorpha limum</i> <i>Cladophora albida</i> <i>Cladophora coelothrix</i> <i>Cladophora laetevirens</i> <i>Cladophora lehmanniana</i> <i>Enteromorpha compressa</i> <i>Enteromorpha flexuosa</i> <i>Enteromorpha intestinalis</i> <i>Ulva rigida</i>	LRE-SSP LRE-SSP ETN SSBc RMM2 SCI RMM2 PhIP PhIP PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Cystoseira tamariscifolia</i> <i>Halopteris filicina</i> <i>Feldmannia caespitula</i>	LRE-SSP SCIT PhIB

PRELEVEMENT N° 14, STATION X

Date : 30/07/97

RQ :algues rejetées par la mer et récoltées au niveau de la Plage I.

Nombre total des espèces T : 34

e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Acrosorium uncinatum</i> var. <i>uncinatum</i> (e) <i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Ceramium ciliatum</i> (e) <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium echionotum</i> (e) <i>Ceramium flaccidum</i> var. <i>gracillimum</i> . (e) <i>Ceramium flaccidum</i> var <i>taylori</i> (e) <i>Ceramium rubrum</i> <i>Corallina granifera</i> <i>Falkenbergia rufolanosa</i> (e) <i>Gelidium latifolium</i> <i>Herposiphonia</i> sp (e) <i>Herposiphonia tenella</i> (e) <i>Jania longifurca</i> <i>Jania rubens</i> (e) <i>Nemalion helminthoides</i> <i>Peyssonnelia squamaria</i> <i>Pleonosporium borneri</i> (e) <i>Plocamium cartilagineum</i> <i>Pneophyllum lejolisii</i> (e) <i>Polysiphonia denudata</i> (e) <i>Polysiphonia sertularoides</i> (e) <i>Porphyra leucosticta</i> <i>Stylonema alsidii</i> (e) <i>Trailliella intricata</i> (e) <p style="text-align: center;">a</p>	SI ISR FM ISR SSBf ISR ISR PhIB PhIT ISR PhI LRE-SSP PhIC LRE-SSP PhI RMM1 SCIT SI SSBf HP LRE-SSP RMS RMS ISR PhIT
CHLOROPHYTES	<i>Bryopsis plumosa</i> <i>Cladophora albida</i> (e) <i>Cladophora laetevirens</i> <i>Cladophora lehmanniana</i> <i>Udotea petiolata</i> <i>Ulva rigida</i>	PhIP ETN RMM2 SCI AS PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Cystoseira tamariscifolia</i> <i>Dictyota linearis</i> <i>Halopteris filicina</i>	LRE-SSP SC SCIT

PRELEVEMENT N°15, STATION Y

Date : 16 / 09 / 97

Profondeur : -8m

RQ Algues recueillies au niveau des balises situées dans l'herbier de *Posidonia oceanica*

Nombre total des espèces T : 34

e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Acrosorium venulosum var. venulosum</i> <i>Ceramium codii</i> (e) <i>Ceramium clavulatum</i> (e) <i>Ceramium diaphanum</i> (e) <i>Ceramium flaccidum f. gracillimum</i> (e) <i>Ceramium flaccidum f. taylori</i> (e) <i>Ceramium tenerrimum</i> (e) <i>Falkenbergia rufolanosa</i> (e) <i>Halopitys incurvus</i> <i>Herposiphonia tenella</i> (e) <i>Heterosiphonia crispella</i> <i>Hypnea cervicornis</i> <i>Jania rubens</i> <i>Mesophyllum lichenoides</i> <i>Peyssonnelia coriacea</i> <i>Peyssonnelia rubra</i> <i>Phyllophora heredia</i> <i>Plocamium cartilagineum</i> <i>Rhodothamniella codii</i> (e) <i>Sphaerococcus coronopifolius</i> <i>Stylonema alsidii</i> (e) <i>Trailiella intricta</i> (e)	CCT SC HSPP ISR ISR ISR PhI ISR PhIT PhIC SIC PhIT PhI SIC SC SC SIC SSBf PhIG SCI ISR PhIT
CHLOROPHYTES	<i>Acetabularia acetabulum</i> <i>Chaetomorpha linum</i> <i>Codium fragile</i> <i>Enteromorpha flexuosa</i> <i>Enteromorpha</i> sp <i>Udotea petiolata</i>	PhIC LRE-SSP PhIG PhIP LRE-SSP AS
CHROMOPHYTES	<i>Cladostephus hirsutus</i> <i>Dictyota dichotoma</i> <i>Dictyota linearis</i> <i>Halopteris filicina</i> <i>Padina pavonica</i> <i>Stypocaulon scoparium</i>	PhIC PhIC SC SCIT PhIC PhIC

PRELEVEMENT N° 16, STATION 1

Date..... : 05 / 11 / 97
 Profondeur..... : -10 à -15 cm
 Pente..... : 0°
 Nombre total des espèces T : 32
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Acrosorium uncinatum</i> var. <i>venulosum</i> (e)	CCT
	<i>Antithamnion cruciatum</i> (e)	ISR
	<i>Ceramium clavulatum</i>	HSPP
	<i>Ceramium diaphanum</i> (e)	ISR
	<i>Ceramium echionotum</i>	SSBf
	<i>Ceramium flaccidum</i> var. <i>gracillimum</i> (e)	ISR
	<i>Ceramium flaccidum</i> var. <i>taylori</i> (e)	ISR
	<i>Ceramium rubrum</i> (e)	PhIB
	<i>Ceramium tenerrimum</i> (e)	LRE-SSP
	<i>Corallina elongata</i>	ISR
	<i>Corallina officinalis</i>	LRE-SSP
	<i>Falkenbergia rufolanosa</i> "stadium" (e)	ISR
	<i>Fosliella farinosa</i> (e)	LRE-SSP
	<i>Herposiphonia secunda</i> (e)	PhIC
	<i>Herposiphonia tenella</i> (e)	PhIC
	<i>Herposiphonia</i> sp (e)	LRE-SSP
	<i>Heterosiphonia crispella</i> (e)	SIC
	<i>Jania longifurca</i>	LRE-SSP
	<i>Jania rubens</i>	PhI
	<i>Pleonosporium borneri</i> (e)	SI
<i>Polysiphonia</i> sp ₁ (e)	LRE-SSP	
<i>Pterocladia capillacea</i>	SSB	
<i>Pterosiphonia pennata</i> (e)	SSB	
<i>Sphondylothamnion multifidum</i> (e)	CC	
<i>Stylonema alsidii</i> (e)	ISR	
<i>Trailiella intricata</i> (e)	PhIT	
CHLOROPHYTES	<i>Chaetomorpha aerea</i>	RM
	<i>Cladophora albida</i> (e)	ETN
	<i>Cladophora laetevirens</i>	RMM2
	<i>Ulva rigida</i>	PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Halopteris filicina</i>	SCIT
	<i>Feldmannia caespitula</i>	PhIB

PRELEVEMENT N°17, STATION 2

Date..... : 05 / 11 / 97
 Profondeur..... : 0 à -05 cm
 Pente..... : 90°
 Nombre total des espèces T : 13
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Acrosorium venulosum</i> var. <i>venulosum</i> (e) <i>Antithamnionella elegans</i> <i>Apoglossum ruscifolium</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Gelidium pusillum</i> <i>Jania adhaerens</i> (e) <i>Jania rubens</i> <i>Plocamium cartilagineum</i> <i>Sphaerococcus coronopifolius</i> <i>Trailliella intricata</i> (e) a	CCT SSBf SIC LRE-SSP PhIB PhIT Phi SSBf SCI PhIT
CHLOROPHYTES	<i>Enteromorpha compressa</i> <i>Enteromorpha intestinalis</i> <i>Ulva rigida</i>	RMM2 PhIP PhIP

PRELEVEMENT N°18, STATION 3

Date..... : 05 / 11 / 97
 Profondeur..... : 0 à +5 cm
 Pente..... : 0°
 Nombre total des espèces T : 5
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTE	<i>Herposiphonia tenella</i> (e)	PhIC
CHLOROPHYTES	<i>Blidingia marginata</i> <i>Enteromorpha compressa</i> <i>Enteromorpha flexuosa</i> <i>Enteromorpha</i> sp	LRE-SSP RMM2 PhIP LRE-SSP

PRELEVEMENT N°19, STATION 3'

Date..... : 05 / 11 / 97
 Profondeur..... : -5 à -15 cm
 Pente..... : 45°
 Nombre total des espèces T : 6
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Ceramium flaccidum var. gracillimum (e)</i> <i>Ceramium flaccidum var. taylori (e)</i> <i>Ceramium tenerrimum (e)</i> <i>Corallina officinalis</i>	ISR ISR LRE-SSP LRE-SSP
CHLOROPHYTES	<i>Enteromorpha compressa</i> <i>Enteromorpha intestinalis</i>	RMM2 PhIP

PRELEVEMENT N°20, STATION 3''

Date..... : 05 / 11 / 97
 Profondeur..... : -02 à -25 cm
 Pente..... : 90°
 Nombre total des espèces T : 12
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium flaccidum var. gracillimum (e)</i> <i>Ceramium rubrum</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Herposiphonia secunda (e)</i> <i>Herposiphonia sp</i> <i>Herposiphonia tenella (e)</i> <i>Polysiphonia sp₁ (e)</i> <i>Stylonema alsidii (e)</i>	ISR ISR PhIB LRE-SSP PhIC LRE-SSP PhIC LRE-SSP ISR
CHLOROPHYTES	<i>Enteromorpha compressa</i>	RMM2
CHROMOPHYTES	<i>Dictyota linearis (e)</i> <i>Sphacelaria cirrosa (e)</i>	SC PhI

PRELEVEMENT N°21, STATION 4

Date..... : 05 / 11 / 97
 Profondeur..... : 0 à -02 cm
 Pente..... : 0°
 Nombre total des espèces T..... : 10
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Stylonema alsidii</i> (e)	LRE-SSP ISR ISR
CHLOROPHYTES	<i>Blidingia marginata</i> <i>Cladophora albida</i> (e) <i>Enteromorpha compressa</i> <i>Enteromorpha flexuosa</i> <i>Enteromorpha intestinalis</i> <i>Enteromorpha linza</i> <i>Enteromorpha sp</i>	LRE-SSP ETN RMM2 PhP PhP LRE-SSP LRE-SSP

PRELEVEMENT N°22, STATION 5

Date..... : 05 / 11 / 97
 Profondeur..... : 0 à -25 cm
 Pente..... : 90°
 Nombre total des espèces T..... : 7
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Aglaothamnion sp</i> (e) <i>Champia parvula</i> (e) <i>Corallina granifera</i> (e) <i>Jania rubens</i> <i>Pleonosporium borneri</i> (e)	LRE-SSP SC PhIT PhI SI
CHLOROPHYTES	<i>Enteromorpha flexuosa</i>	PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Halopteris filicina</i>	SCIT

PRELEVEMENT N°23, STATION 6

Date..... : 05 / 11 / 97

Profondeur..... : 0 à -35 cm

Pente..... : 90°

Nombre total des espèces T..... : 18

e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Asparagopsis armata</i> <i>Ceramium flaccidum</i> Var. <i>gracillimum</i> (e) <i>Ceramium tenerrimum</i> (e) <i>Corallina granifera</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa</i> (e) <i>Gelidium latifolium</i> <i>Herposiphonia sp</i> (e) <i>Jania adhaerens</i> (e) <i>Jania rubens</i> <i>Lithophyllum incrustans</i> <i>Plocamium cartilagineum</i> <i>Stylonema alsidii</i> (e) <i>Trailiella intricta</i> (e)	ISR ISR PhI PhIT ISR ISR PhI LRE-SSP PhIT PhI ISR SSBf ISR LRE-SSP
CHROMOPHYTES	<i>Cladostephus hursitus</i> <i>Cystoseira algeriensis</i> <i>Cystoseira tamariscifolia</i> <i>Halopteris filicina</i>	PhIC LRE-SSSP LRE-SSP SCIT

PRELEVEMENT N° 24, STATION 8'

Date..... : 05 / 11 / 97
 Profondeur..... : -10 à -15 cm
 Pente..... : 0°
 Nombre total des espèces T : 23
 e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Antithamnion cruciatum (e)</i> <i>Ceramium ciliatum (e)</i> <i>Ceramium comptum</i> <i>Ceramium diaphanum</i> <i>Ceramium flaccidum f. gracillimum (e)</i> <i>Ceramium flaccidum f. taylori (e)</i> <i>Ceramium rubrum</i> <i>Ceramium tenerrimum</i> <i>Corallina elongata</i> <i>Corallina officinalis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa (e)</i> <i>Herposiphonia secunda (e)</i> <i>Heterosiphonia crispella (e)</i> <i>Jania rubens</i> <i>Polysiphonia elongella (e)</i> <i>Polysiphonia sertularoides</i> <i>Pterosiphonia pennata (e)</i> <i>Stylonema alsidii (e)</i> <i>Trailiella intricta (e)</i>	ISR FM LRE-SSP ISR ISR LRE-SSP PhIB PhI ISR ISR ISR PhIC SIC PhI LRE-SSP RMS SSB ISR LRE-SSP
CHLOROPHYTES	<i>Cladophora albida (e)</i> <i>Cladophora rupestris</i> <i>Ulva rigida</i>	LRE-SSP LRE-SSP PhIP
CHROMOPHYTES	<i>Halopteris filicina</i>	SCIT

PRELEVEMENT N°25, STATION X

Date : 5/11/97

RQ : algues rejetées par la mer et récoltées au niveau des plages I, II et II.

Nombre total des espèces T : 51

e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
RHODOPHYTES	<i>Acrosorium venulosum</i> var. <i>venulosum</i> (e)	CCT
	<i>Antithamnion cruciatum</i> (e)	ISR
	<i>Antithamnion</i> sp	LRE-SSP
	<i>Antithamnionella elegans</i> (e)	SSBf
	<i>Apoglossum ruscifolium</i> (e)	SIC
	<i>Ceramium ciliatum</i>	FM
	<i>Ceramium clavulatum</i>	HSPP
	<i>Ceramium codii</i> (e)	SC
	<i>Ceramium diaphanum</i>	ISR
	<i>Ceramium echionotum</i>	SSBf
	<i>Ceramium rubrum</i>	PhIB
	<i>Champia parvula</i> (e)	SC
	<i>Corallina officinalis</i>	LRE-SSP
	<i>Falkenbergia rufolanosa</i> (e)	ISR
	<i>Fosliella farinosa</i> (e)	LRE-SSP
	<i>Gelidium latifolium</i>	PhI
	<i>Gelidium spathulatum</i>	PhIC
	<i>Griffithsia</i> sp	LRE-SSP
	<i>Halopitys incurvus</i>	PhIT
	<i>Herposiphonia insidiosa</i> (e)	LRE-SSP
	<i>Herposiphonia tenella</i> (e)	PhIC
	<i>Heterosiphonia crispella</i>	SIC
	<i>Jania adhaerens</i> (e)	PhIT
	<i>Jania longifurca</i>	LRE-SSP
	<i>Jania rubens</i>	PhI
	<i>Lithophyllum incrustans</i>	ISR
	<i>Peyssonnelia coriacea</i>	SC
	<i>Peyssonnelia squamaria</i>	SCIT
	<i>Plocamium cartilagineum</i>	SSBf
	<i>Polysiphonia</i> sp ₁ (e)	LRE-SSP
	<i>Pterocladia capillacea</i>	SSB
	<i>Pterosiphonia pennata</i>	SSB
	<i>Rytiphloea tinctoria</i> (e)	PhIT
<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	SCI	
<i>Stylonema alsidii</i> (e)	ISR	
<i>Trailiella intricata</i> (e)	PhIT	
<i>Titanoderma pustulatum</i>	ISR	
CHLOROPHYTES	<i>Cladophora sericea</i>	ETN
	<i>Codium bursa</i>	PhIC
	<i>Enteromorpha compressa</i>	RMM2
	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	PhIP
	<i>Udotea petiolata</i>	AS
	<i>Ulva rigida</i>	PhIP
	<i>Valonia macrophysa</i>	SC

PRELEVEMENT N°25, STATION X (Suite)

Date : 5/11/97

RQ : algues rejetées par la mer et récoltées au niveau des plages I, II et III.

Nombre total des espèces T : 51

e : épiphyte

Groupe systématique	Liste floristique	Groupe écologique
CHROMOPHYTES	<i>Cystoseira algeriensis</i>	LRE-SSP
	<i>Cystoseira tamariscifolia</i>	LRE-SSP
	<i>Cladostephus hirsutus</i>	PhIC
	<i>Halopteris filicina</i>	SCIT
	<i>Stypocaulon scoparium</i>	PhIC
	<i>Zanardinia prototypus</i>	SC
	<i>Zonaria tournefortii</i>	SCI

Annexe III

ANNEXE III : LISTE FLORISTIQUE GLOBALE

RHODOPHYTES

CLASSE : BANGIOPHYCEAE

Ordre : Bangiales

Genre : Porphyra

Porphyra leucosticta

Ordre : Porphyridiales

Genre : Goniotrichum

Stylonema alsidii

CLASSE : FLORIDEOPHYCEAE

Ordre : Acrochaetiales

Genre : Rhodothamniella

Rhodothamniella codii

Ordre : Bonnemaisioniales

Genre : Asparagopsis

Asparagopsis taxiformis

Genre : Falkenbergia

Falkenbergia rufolanosa

Genre : Trailliella

Trailliella intricata

Ordre : Ceramiales

Famille : Ceramiaceae

Genre : Aglaothamnion

Aglaothamnion sp

Genre : Antithamnion

Antithamnion cruciatum

Antithamnion sp

Antithamnionella elegans

Genre : Ceramium

Ceramium ciliatum

Ceramium clavulatum

Ceramium codii

Ceramium comptum

Ceramium echionotum

Ceramium diaphanum

Ceramium flaccidum f. gracillimum

Ceramium flaccidum f. taylori

Ceramium rubrum

Ceramium tenerrimum

Genre : Griffithsia

Griffithsia opuntioïdes

Griffithsia sp

Genre : Pleonosporium

Pleonosporium borreri

Genre : Spermothamnion	<i>Spermothamnion sp</i> <i>Tiffaniella capitata</i>
Genre : Sphondylothamnion	<i>Sphondylothamnion multifidum f. disticha</i>
Famille : Dasyaceae	
Genre : Dasya	<i>Dasya rigidula</i>
Genre : Heterosiphonia	<i>Heterosiphonia crispella</i>
Famille : Delesseriaceae	
Genre : Acrosorium	<i>Acrosorium venulosum var. uncinatum</i> <i>Acrosorium venulosum var. venulosum</i>
Genre : Apoglossum	<i>Apoglossum ruscifolium</i>
Famille : Rhodomelaceae	
Genre : Alsidium	<i>Alsidium corallinum</i>
Genre : Chondria	<i>Chondria tenuissima</i>
Genre : Halopitys	<i>Halopitys incurvus</i>
Genre : Herposiphonia	<i>Herposiphonia secunda f. secunda</i> <i>Herposiphonia secunda f. tenella</i> <i>Herposiphonia sp</i>
Genre : Laurencia	<i>Laurencia paniculata</i>
Genre : Polysiphonia	<i>Polysiphonia denudata</i> <i>Polysiphonia fruticulosa</i> <i>Polysiphonia opaca</i> <i>Polysiphonia sertularoïdes</i> <i>Polysiphonia sp₁</i> <i>Polysiphonia sp₂</i>
Genre : Pterosiphonia	<i>Pterosiphonia complanata</i> <i>Pterosiphonia pennata</i>
Genre : Rytiphloea	<i>Rytiphloea tinctoria</i>
Ordre : Corallinales	
Genre : Corallina	<i>Corallina elongata</i> <i>Corallina granifera</i> <i>Corallina officinalis</i>
Genre : Dermatolithon	<i>Titanoderma pustulatum</i>

Genre : Fosliella

Fosliella farinosa
Pneophyllum lejolisii

Genre : Jania

Jania adhaerens
Jania longifurca
Jania rubens

Genre : Lithophyllum

Lithophyllum incrustans

Genre : Mesophyllum

Mesophyllum lichenoides

Ordre : Gelidiales

Genre : Gelidium

Gelidium crinale
Gelidium latifolium
Gelidium pusillum
Gelidium spathulatum

Genre : Pterocladia

Pterocladia capillacea

Ordre : Gigartinales

Genre : Feldmannophycus

Feldmannophycus rayssiae

Genre : Gigartina

Gigartina acicularis

Genre : Hypnea

Hypnea cervicornis

Genre : Peyssonnelia

Peyssonnelia coriacea
Peyssonnelia rubra
Peyssonnelia squamaria

Genre : Phyllophora

Phyllophora heredia

Genre : Plocamium

Plocamium cartilagineum

Genre : Sphaerococcus

Sphaerococcus coronopifolius

Ordre : Nemaliales

Genre : Nematium

Nematium helminthoides

Ordre : Rhodymeniales

Genre : Champia

Champia parvula

CHROMOPHYTES

Ordre : Cutleriales

Genre : Zanardinia

Zanardinia prototypus

Ordre : Dictyotales

Genre : Dictyota

Dictyota dichotoma

Dictyota linearis

Genre : Dilophus

Dilophus spiralis

Genre : Padina

Padina pavonica

Genre : Zonaria

Zonaria tournefortii

Ordre : Ectocarpales

Genre : Feldmannia

Feldmannia caespitula

Ordre : Fucales

Genre : Cystoseira

Cystoseira algeriensis

Cystoseira compressa

Cystoseira tamariscifolia

Genre : Sargassum

Sargassum vulgare

Ordre : Scytosiphonales

Genre : Colpomenia

Colpomenia sinuosa

Ordre : Sphacelariales

Genre : Cladostephus

Cladostephus hirsutus

Genre : Halopteris

Halopteris filicina

Genre : Sphacelaria

Sphacelaria cirrosa

Sphacelaria tribuloïdes

Genre : Stypocaulon

Stypocaulon scoparium

CHLOROPHYTES

Classe : Ulvophyceae

Ordre : Caulerpales

Genre : Udotea

Udotea petiolata

Ordre : Cladophorales

Genre : Chaetomorpha

Chaetomorpha aerea

Chaetomorpha linum

Genre : Cladophora

Cladophora albida

Cladophora coelothrix

Cladophora hutchinsiae

Cladophora laetevirens

Cladophora lehmanniana

Cladophora rupestris

Cladophora sericea

Ordre : Codiales

Genre : Bryopsis

Bryopsis plumosa

Genre : Codium

Codium bursa

Codium fragile

Ordre : Dasycladales

Genre : Acetabularia

Acetabularia acetabulum

Ordre : Siphonocladales

Genre : Valonia

Valonia macrophysa

Ordre : Ulvales

Genre : Blidingia

Blidingia marginata

Genre : Enteromorpha

Enteromorpha compressa

Enteromorpha flexuosa

Enteromorpha intestinalis

Enteromorpha linza

Enteromorpha sp

Genre : Ulva

Ulva rigida

Annexe IV

ANNEXE IV : Liste saisonnière des espèces recensées T(total) = 113

groupe systématique	S/ groupe systématique	Liste floristique	Eté	Aut.	
Rhodophytes	Acrochaetiales	<i>Rhodothamniella codii</i>	+	-	
	Bangiales	<i>Porphyra leucosticta</i>	+	-	
	Bonnemaisoniales	<i>Asparagopsis taxiformis</i> <i>Falkenbergia rufolanosa</i> <i>Trailiella intricata</i>	+	+	+
	Ceramiales	<i>Acrosorium uncinatum</i> var. <i>uncinatum</i>	+	-	
		<i>Acrosorium uncinatum</i> var. <i>venulosum</i>	+	+	
		<i>Aglaothamnion</i> sp	+	+	
		<i>Alsidium corallinum</i>	+	-	
		<i>Antithamnion cruciatum</i>	+	+	
		<i>Antithamnion</i> sp	-	+	
		<i>Antithamnionella elegans</i>	+	+	
		<i>Apoglossum ruscifolium</i>	-	+	
		<i>Ceramium ciliatum</i>	+	+	
		<i>Ceramium clavulatum</i>	+	+	
		<i>Ceramium codii</i>	+	+	
		<i>Ceramium comptum</i>	+	+	
		<i>Ceramium diaphanum</i>	+	+	
		<i>Ceramium echionotum</i>	+	+	
		<i>Ceramium flaccidum</i> f. <i>gracillimum</i>	+	+	
		<i>Ceramium flaccidum</i> f. <i>taylori</i>	+	+	
		<i>Ceramium rubrum</i>	+	+	
		<i>Ceramium tenerrimum</i>	+	+	
		<i>Chondria tenuissima</i>	+	-	
		<i>Dasya rigidula</i>	+	-	
		<i>Griffithsia opuntioides</i>	+	-	
		<i>Griffithsia</i> sp	-	+	
		<i>Halopitys incurvus</i>	+	+	
		<i>Herposiphonia</i> sp	+	+	
		<i>Herposiphonia secunda</i>	+	+	
		<i>Herposiphonia tenella</i>	+	+	
		<i>Heterosiphonia crispella</i>	+	+	
		<i>Laurencia paniculata</i>	+	-	
		<i>Pleonosporium borneri</i>	+	+	
		<i>Polysiphonia denudata</i>	+	-	
<i>Polysiphonia fruticulosa</i>	+	-			
<i>Polysiphonia opaca</i>	+	-			
<i>Polysiphonia sertularoides</i>	+	+			
<i>Polysiphonia</i> sp ₁	+	+			
<i>Polysiphonia</i> sp ₂	+	-			
<i>Pterosiphonia complanata</i>	+	-			
<i>Pterosiphonia pennata</i>	+	+			
<i>Rytiphloea tinctoria</i>	-	+			
<i>Spermothamnion</i> sp	-	+			
<i>Sphondylothamnion multifidum</i>	-	+			
<i>Tiffaniella capitata</i>	+	-			

Rhodophytes (suite)	Corallinales	Corallina elongata	+	+
		Corallina granifera	+	+
		Corallina officinalis	+	+
		Fosliella farinosa	+	+
		Jania adhaerens	+	+
		Jania longifurca	+	+
		Jania rubens	+	+
Gelidiales	Gelidium crinale	+	-	
	Gelidium latifolium	+	+	
	Gelidium pusillum	+	+	
	Gelidium spathulatum	+	+	
	Pterocladia capillacea	+	+	
Gigartinales	Feldmannophycus rayssiae	+	-	
	Gigartina acicularis	+	-	
	Hypnea cervicornis	+	-	
	Peyssonnelia coriacea	+	+	
	Peyssonnelia rubra	+	-	
	Peyssonnelia squamaria	+	+	
	Phyllophora heredia	+	-	
	Plocamium cartilagineum	+	+	
Sphaerococcus coronopifolius	+	+		
Nemaliales	Nemalion helminthoides	+	-	
Porphyridiales	Stylonema alsidii	+	+	
Rhodymeniales	Champia parvula	+	+	
Chromophytes	Cutleriales	Zanardinia prototypus	-	+
	Dictyotales	Dictyota dichotoma	+	-
		Dictyota linearis	+	+
		Dilophus spiralis	+	-
		Padina pavonica	+	-
		Zonaria tournefortii	-	+
Ectocarpales	Feldmannia caespitula	+	-	
Fucales	Cystoseira algeriensis	-	+	
	Cystoseira compressa	+	-	
	Cystoseira tamariscifolia	+	+	
	Sargassum vulgare	+	-	
Scytosiphonales	Colpomenia sinuosa	+	-	
Sphacelariales	Cladostephus hirsutus	+	+	
	Halopteris filicina	+	+	
	Sphacelaria cirrosa	+	+	
	Sphacelaria tribuloïdes	+	-	
	Stypocaulon scoparium	+	+	

Chlorophytes	Caulerpales	<i>Udotea petiolata</i>	+	+
	Cladophorales	<i>Chaetomorpha aerea</i>	+	+
		<i>Chaetomorpha linum</i>	+	-
		<i>Cladophora albida</i>	+	+
		<i>Cladophora coelothrix</i>	+	-
		<i>Cladophora hutchinsiae</i>	+	-
		<i>Cladophora laetevirens</i>	+	+
		<i>Cladophora lehmanniana</i>	+	-
		<i>Cladophora rupestris</i>	+	+
		<i>Cladophora sericea</i>	+	+
	Codiales	<i>Bryopsis plumosa</i>	+	-
<i>Codium bursa</i>		-	+	
<i>Codium fragile</i>		+	-	
Dasycladales	<i>Acetabularia acetabulum</i>	+	-	
Siphonocladales	<i>Valonia macrophysa</i>	-	+	
Ulvales	<i>Blidingia marginata</i>	+	+	
	<i>Enteromorpha Compressa</i>	+	+	
	<i>Enteromorpha flexuosa</i>	+	+	
	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	+	+	
	<i>Enteromorpha linza</i>	+	+	
	<i>Enteromorpha sp</i>	+	+	
	<i>Ulva rigida</i>	+	+	

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral (ISMAL)

Mémoire

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR D'ETAT EN SCIENCE DE LA MER
OPTION : ECOLOGIE MARINE

Contribution à l'étude des peuplements
phytobenthiques du substrat dur du médiolittoral
inférieur et de l'infralittoral de la Madrague
(Baie d'El -Djamila)

FASCICULE II

(Illustrations)

Présenté par : Mlle SOUMANI Karima et Mlle ADOUR Sabrina

Soutenu le : 29 JUIN 1999
Devant le jury composé de :

Mr SEMROUD R. Professeur (ISMAL).....	Président
Mme MASSRALI F. Maître Assistante (ISMAL).....	Examineur
Mme SERIDI H. Chargée de cours (USTHB).....	Examineur
Mlle OULD-AHMED N. Chargée de cours (ISMAL).....	Rapporteur

Planche 1

Porphyra leucosticta THURET in LE JOLIS

- Aspect général de l'algue.

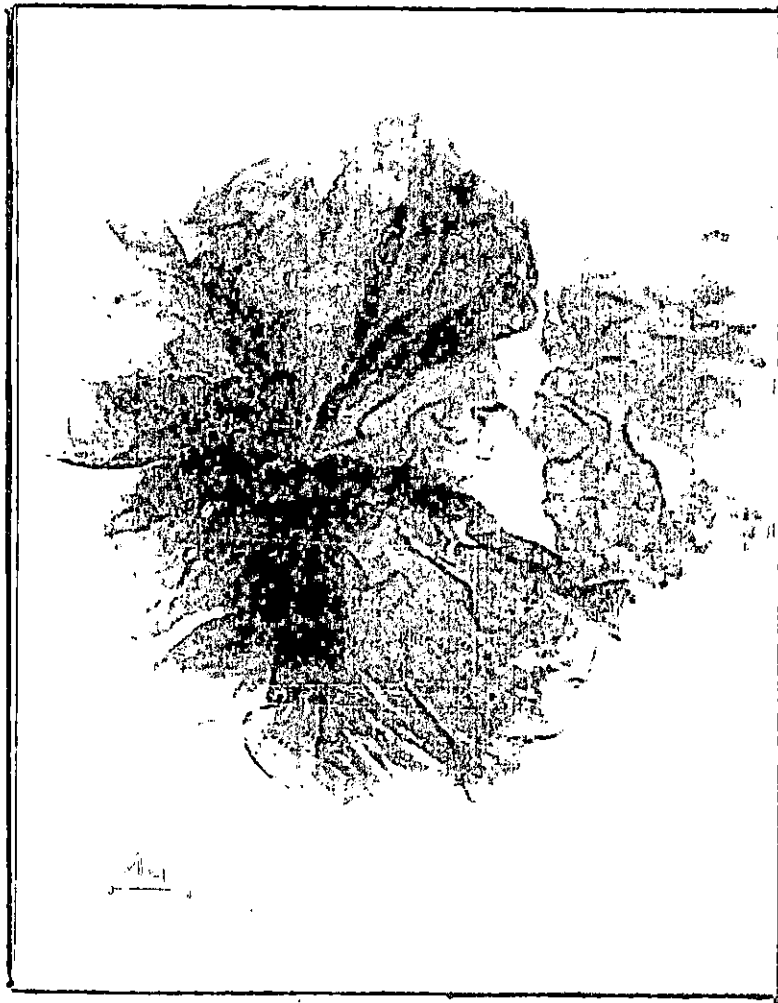


Planche 2

Stylonema alsidii (ZANARDINI) DREW

Figure 1 : - Aspect général du thalle et détail des plastes étoilés. G. x 100

Rhodothamniella codii J. FELDMANN

Figure 2 : - Aspect général du thalle avec les sporocystes. G. x 40

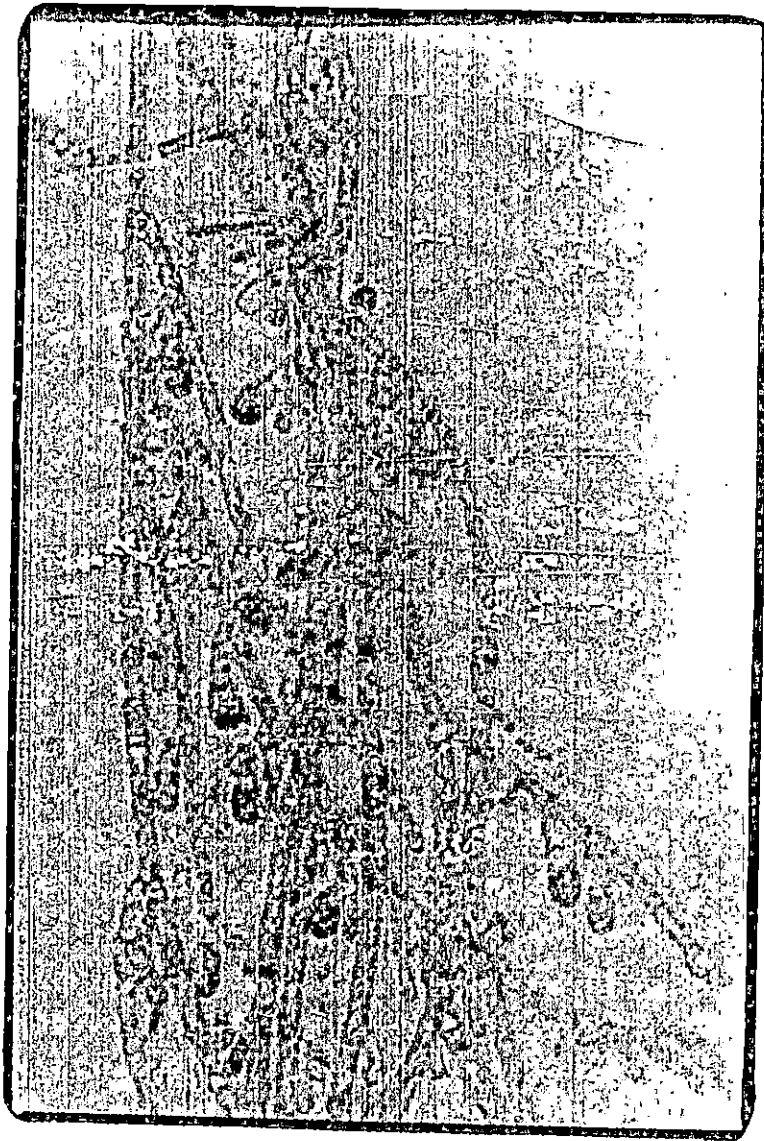


Fig. 1



Planche 3

Asparagopsis taxiformis (DELILE) TREVISAN

Figure 1 : - Aspect général de l'algue.

Figure 2 : - Coupe transversale dans la région médiane du thalle montrant la cellule axiale. G. : x 25

Figure 3 : - Carposporophyte : Détail d'un cystocarpe jeune. G. : x 100

Figure 4 : - Détail d'un rameau du carposporophyte avec des cystocarpes fertiles. G. : x 25

RHODOPHYTES



FIG 1

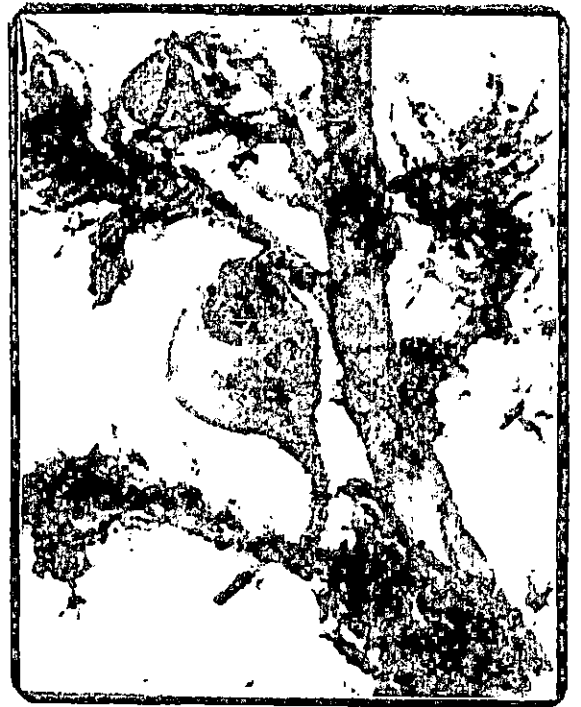


FIG 4

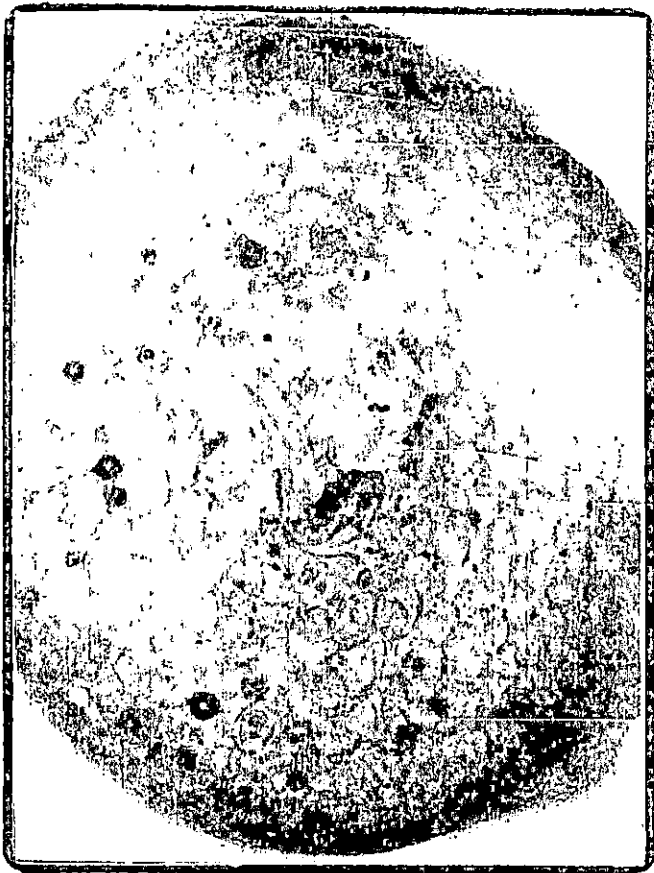


FIG 2

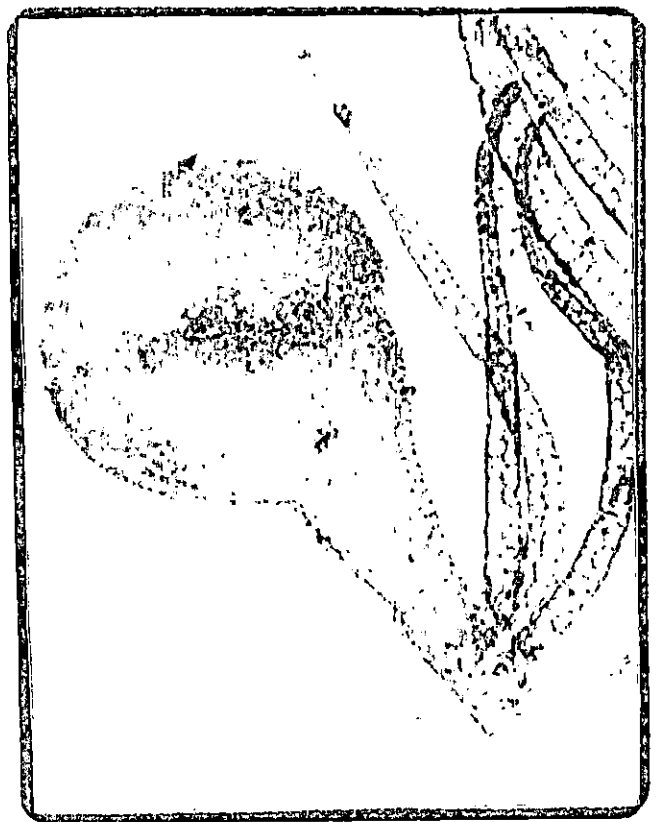


FIG 3

Planche 4

Falkenbergia rufolanosa (HARVEY)
SCHMITZ stadium

Figure 1 : - Aspect général du thalle avec les cellules lenticulaires bien visibles. G. x 40

Trailliella intricata BATTERS "stadium"

Figure 2 : - Aspect général du thalle. G. : x 25

Figure 3 : - Détail d'un filament avec localisation des ioduques. G. x 100

RHODOPHYTES

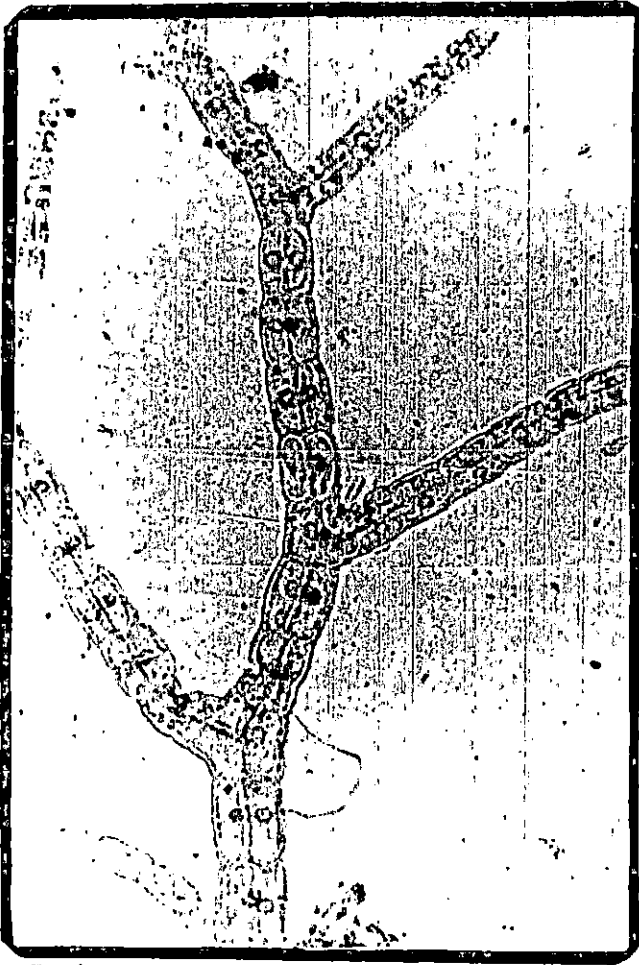


Fig 1

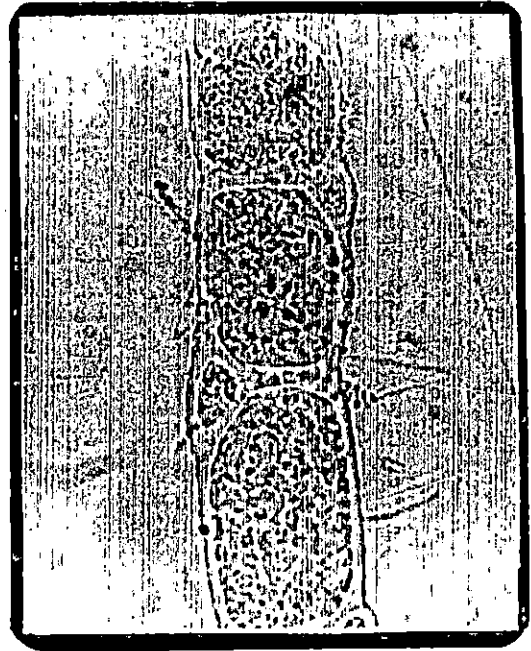


Fig 3

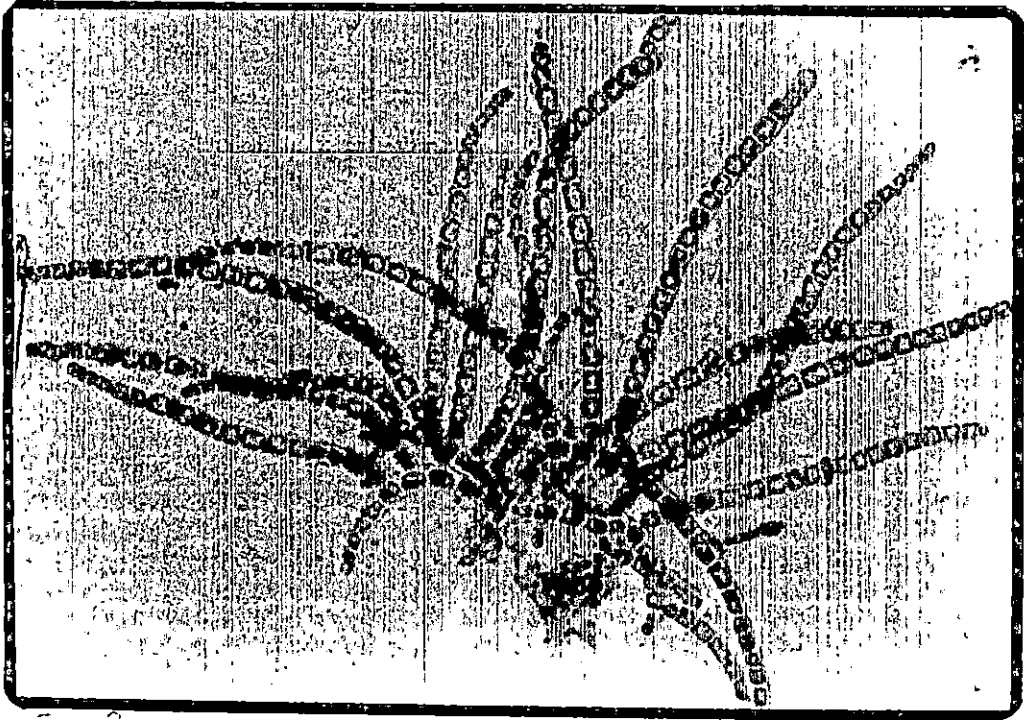


Planche 5

Aglaothamnion sp

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. : x 20

Figure 2 : - Détail des cellules uninucléées caractéristiques. G. : x 128

Figure 3 : - Détail de l'apex avec les poils pigmentés et disposition des spermatocystes sur les ramules. G. : x 128

RHODOPHYTES



Fig 1



Fig 2

Planche 6

**Antithamnion cruciatum var. typicum (C. AGARDH)
NAGEL**

Figure 1 : - Aspect général du thalle avec ramification opposée et décussée. G. : x 40

Figure 2 : - Détail des cellules sécrétrices (= cellules réfringentes) portées par les ramules et en contact avec trois cellules. G. : x 160

**Antithamnionella elegans (BERTHOLD) BOUDOURESQUE
et PERRET-BOUDOURESQUE**

Figure 3 : - Aspect général du thalle avec trois à cinq pleuridies portées par la cellule axiale. G. : x 10

Figure 4 : - Détail des cellules sécrétrices portées par les ramules et en contact avec une seule cellule. G. : x 40

RHODOPHYTES

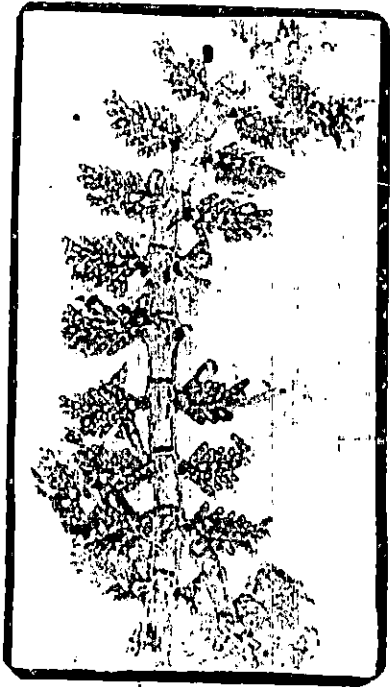


Fig 1

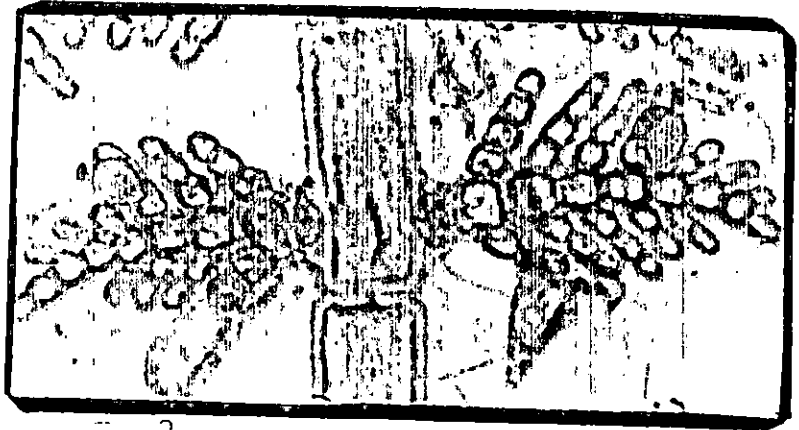


Fig 2

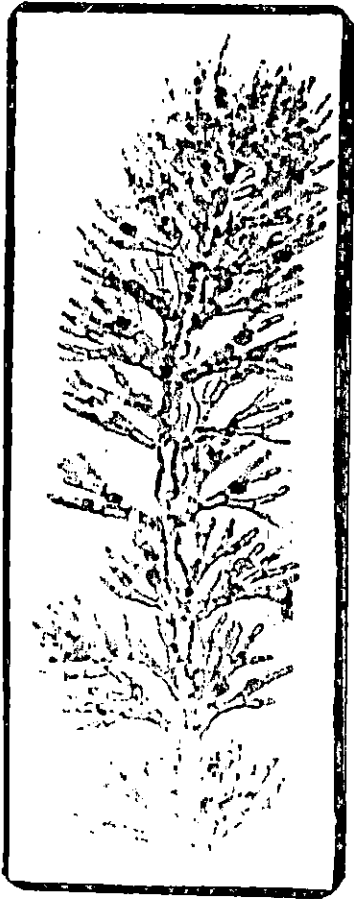


Fig 3

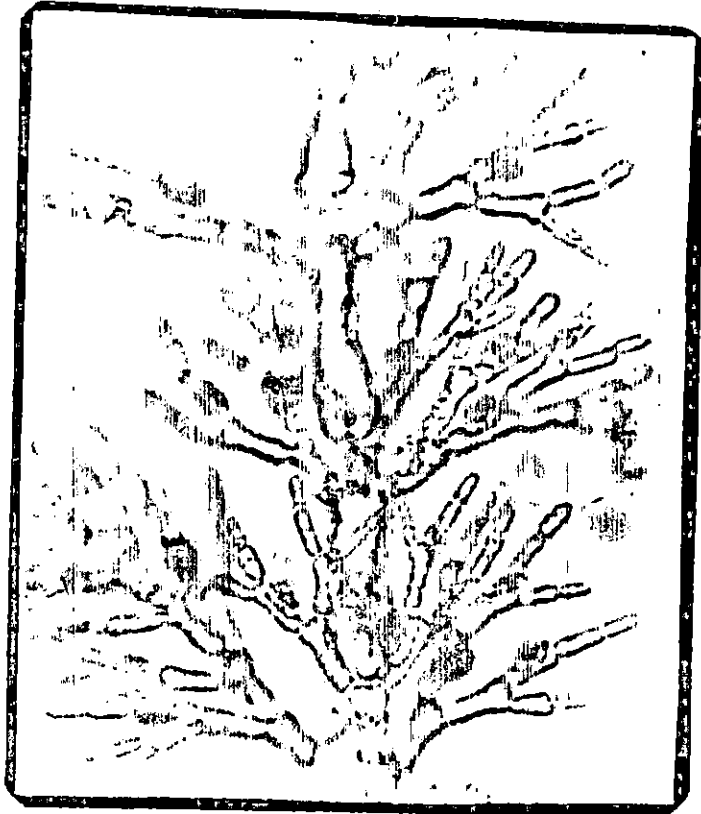


Fig 4

Planche 7

Antithamnion sp

Aspect général du thalle. G. : x 40

RHODOPHYTES

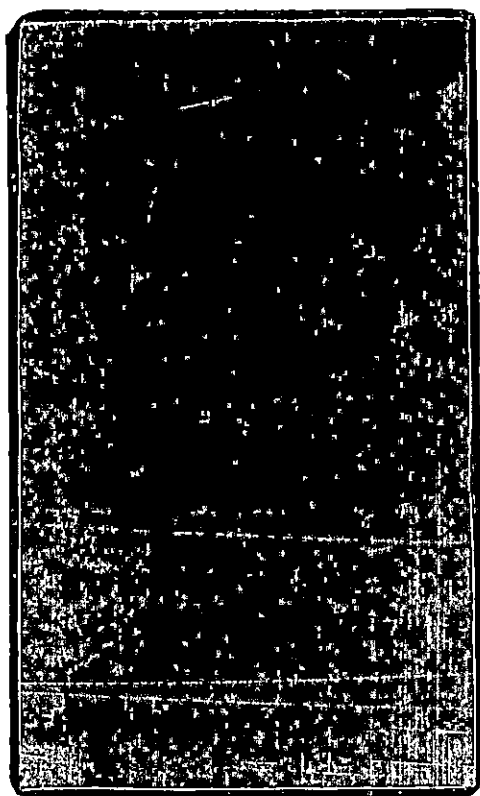


Planche 8

Ceramium echionotum J. AGARDH

Figure 1 : - Extrémités recourbées en pinces. G. : x 40

Figure 2 : - Détail des piquants unicellulaires portés les cellules des nœuds. G. : x 64

Ceramium ciliatum (ELLIS) DUCLUZEAU

Figure 3 : - Extrémités fortement recourbées en pinces avec une couronne de piquants autour des nœuds. G. : x 40

Figure 4 : - Détail des piquants pluricellulaires portés par les cellules des nœuds. G. : x 64

RHODOPHYTES



Fig 1

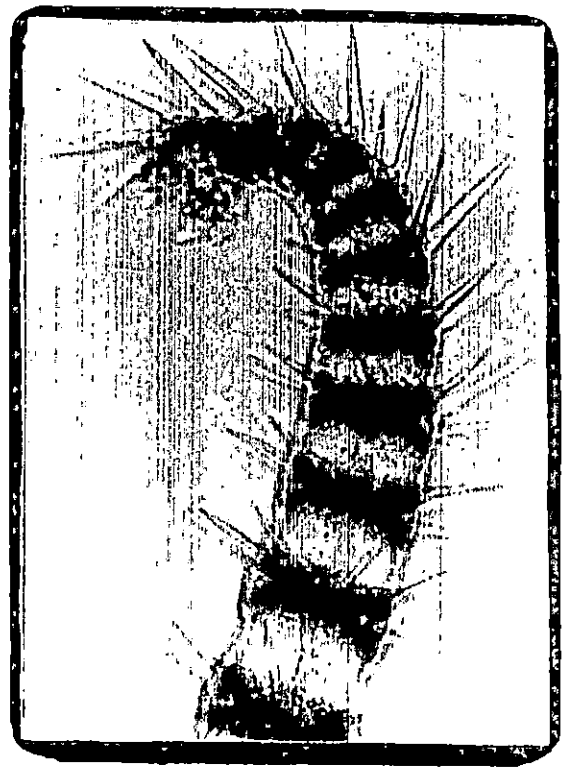


Fig 2



Fig 3



Planche 9

Ceramium clavulatum C. AGARDH in KUNTH

Figure 1 : - Aspect de l'apex montrant la cortication continue du thalle. G. : x 40

Figure 2 : - Détail des cellules corticales disposées en files longitudinales avec des piquants bicellulaires. G. : x 64

Figure 3 : - Tétrasporephyte : Détail des tétrasporocystes. G. : x 64

RHODOPHYTES



Fig 1

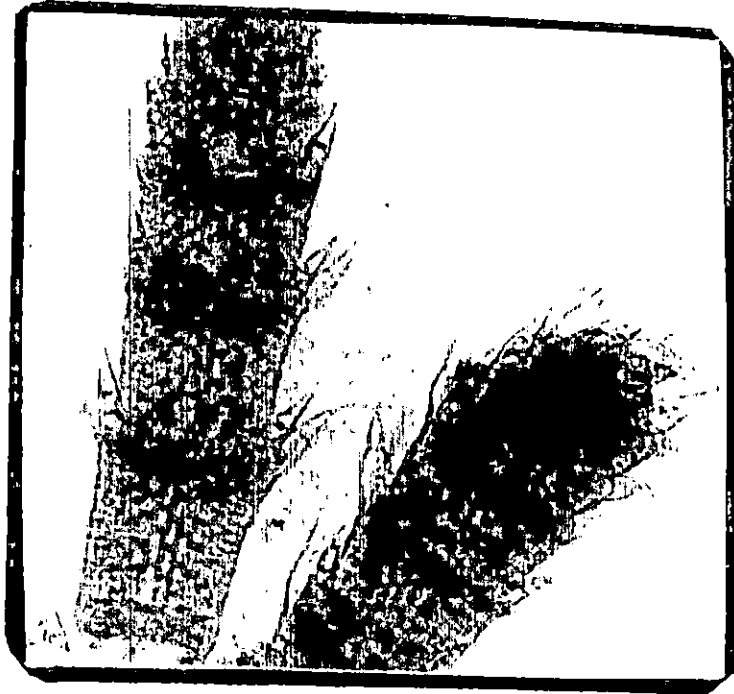


Fig 2



Fig 3

Planche 10

Ceramium rubrum (HUDSON) C. AGARDH

Figure 1 : - Carposporophyte : Aspect général du thalle avec la présence de cystocarpes à l'extrémité des rameaux. G. : x 8

Figure 2 : - Détail des apex. G. : x 64

Figure 3 : - Détail des cellules corticales disposées sans ordre. G. : x 64

Figure 4 : - Tétrasporephyte : Détail des tétrasporocystes disposés au niveau des nœuds. G. : x 160

Fig 4

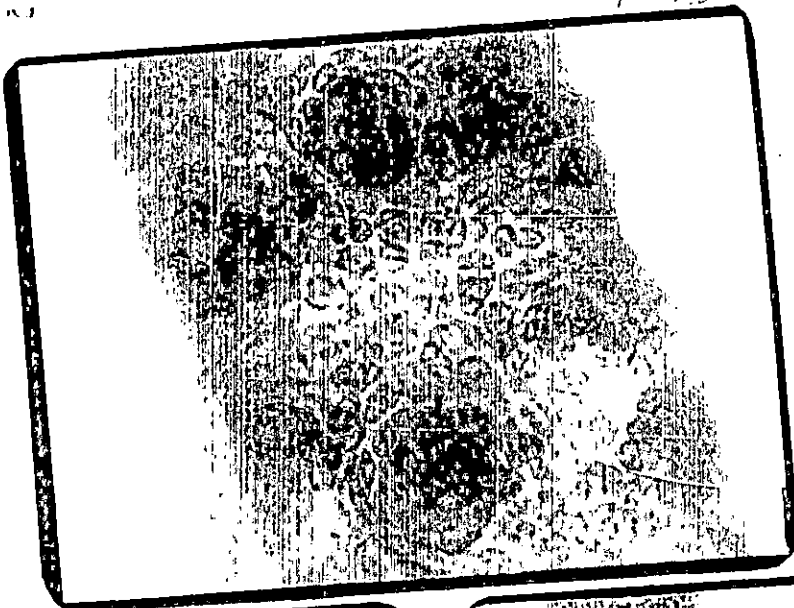


Fig 2

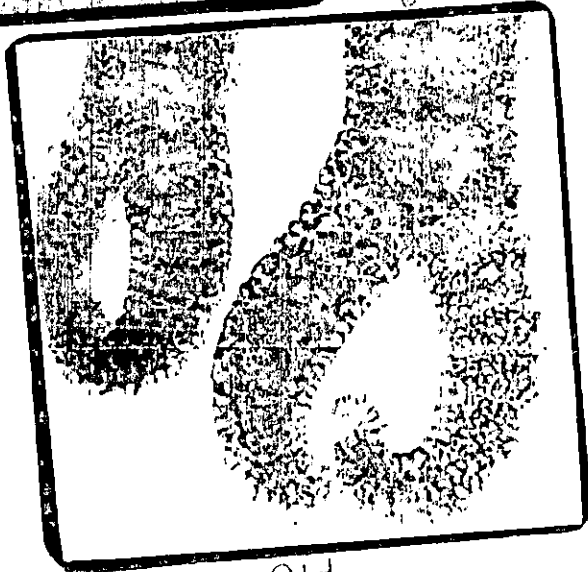


Fig 3



FIG 1



RHODOPHYTES

Planche 11

Ceramium diaphanum (LIGHTFOOT) (ROTH) HARVEY

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. : x 25.2

Figure 2 : - Détail des cellules corticales des nœuds disposés sans ordre. G. : x 160

Figure 3 : - Carposporophyte : Détail des cystocarpes. G. : x 10

Figure 4 : - Tétrasporephyte : Détail des tétrasporocystes. G. : x 40



Fig 1

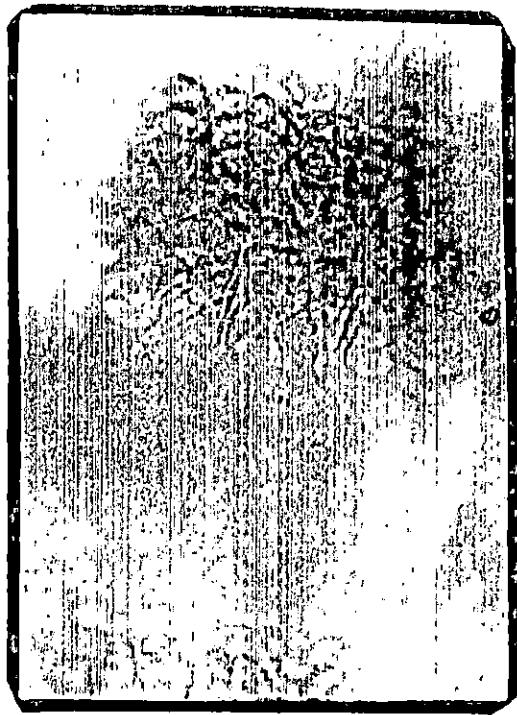


Fig 2

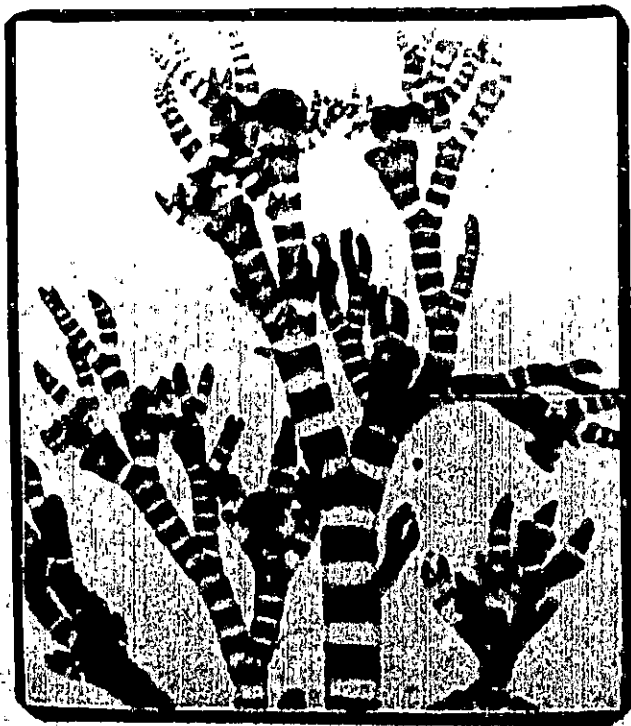


Fig 3

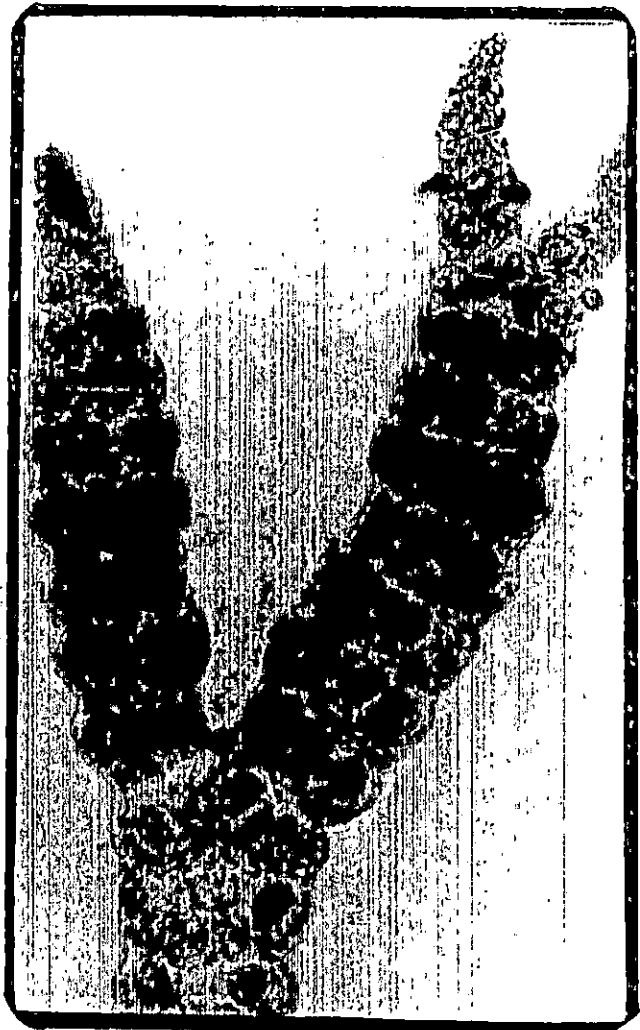


Fig 4

Planche 12

Ceramium codii (RICHARDS) G. MAZOYER

Figure 1 : - Détail de la cortication et des rhizoïdes au niveau des nœuds. G. : x 400

Ceramium comptum BOERGESEN

Figure 2 : - Aspect général de l'algue. G. : x 64

Figure 3 : - Détail des cellules basales des nœuds plus grandes que celles du sommet. G. x : 160

RHODOPHYTES

Fig 1



Fig 2

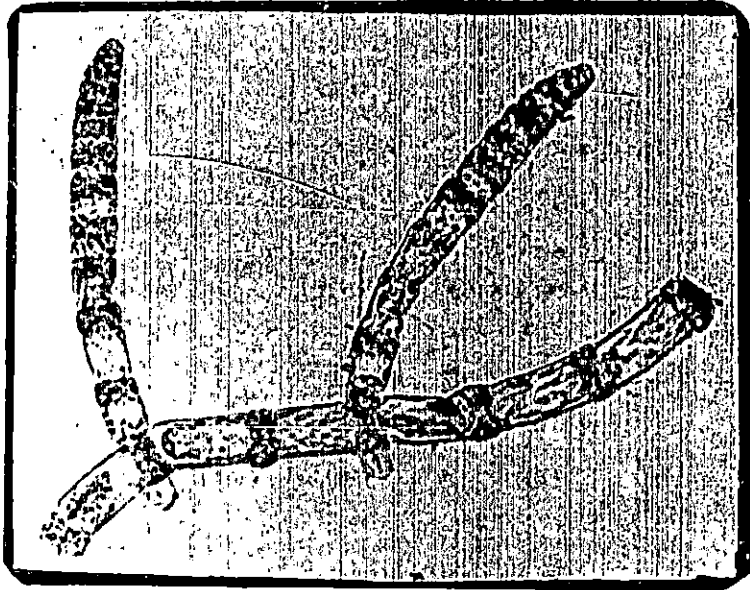


Fig 3

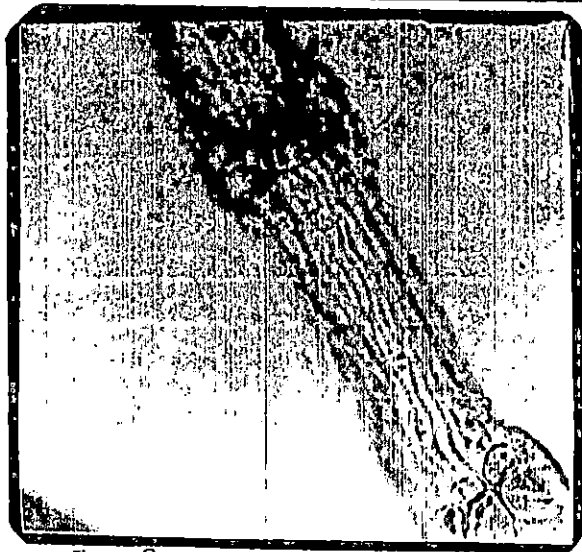


Planche 13

Ceramium tenerrimum (Martens) Okamura

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. : x 15.75

Figure 2 : - Détail des extrémités en tenailles. G. : x 40

Figure 3 : - Détail des nœuds avec les cellules basales allongées longitudinalement. G. : x 100

RHODOPHYTES



Fig 1

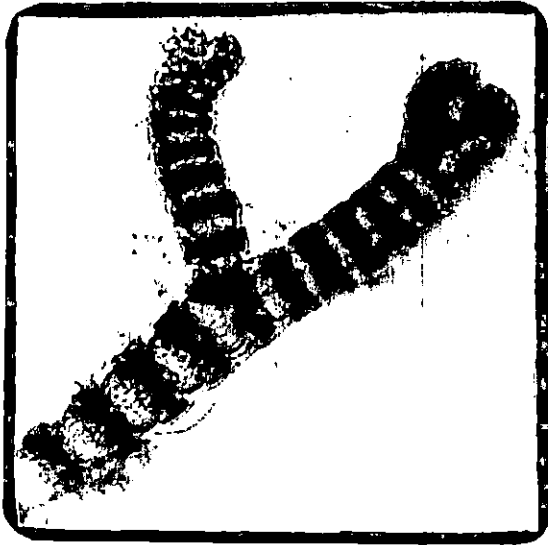


Fig 2



Fig 3

Planche 14

Ceramium flaccidum f. gracillimum

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. : x 125

Figure 2 : - Détail des cellules sécrétrices disposées sur une seule rangée au niveau des nœuds. G. : x 40

Figure 3 : - Détail des nœuds. G. : x 100

Ceramium flaccidum f. taylori

Figure 4 : - Détail des cellules des nœuds. G. : x 40

RHODOPHYTES



Fig 1

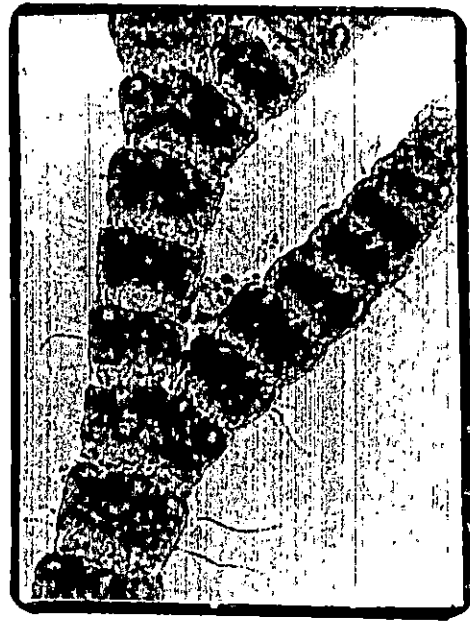


Fig 2



Fig 3

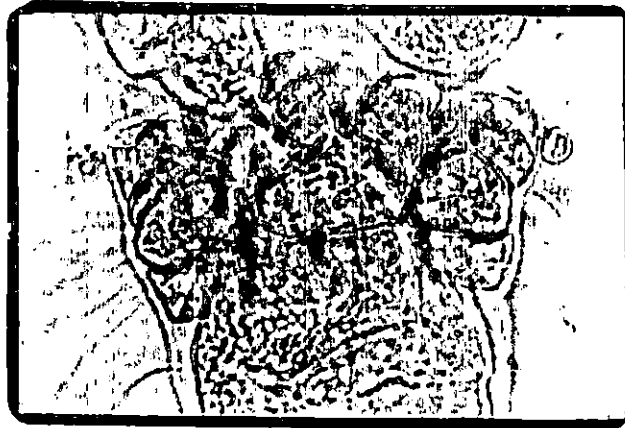


Fig 4

Planche 15

Griffithsia Sp

Figure 1 : - Aspect général de l'algue. G. x 12.5

Figure 2 : - Détail de certaines cellules terminales. G. x 40

RHODOPHYTES



Fig 1



Fig 2

Planche 16

Pleonosporium borrieri (SMITH) NÄGEL

Polysporophyte

Figure 1 : - Aspect général de l'algue. G. x 20

Figure 2 : - Détail des polysporocystes. G. x 128

Figure 3 : - Détail de rameaux anastomosés entre- eux. G. x 80

RHODOPHYTES



Fig 1



Fig 2



Fig 3

RHODOPHYTES



Fig 1

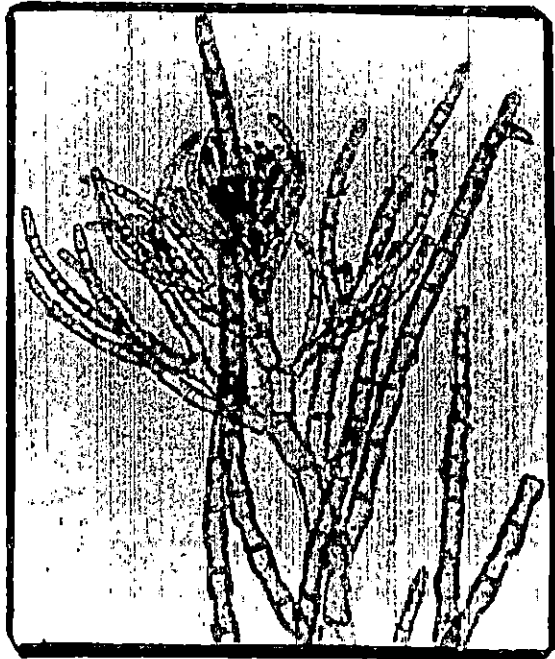


Fig 2

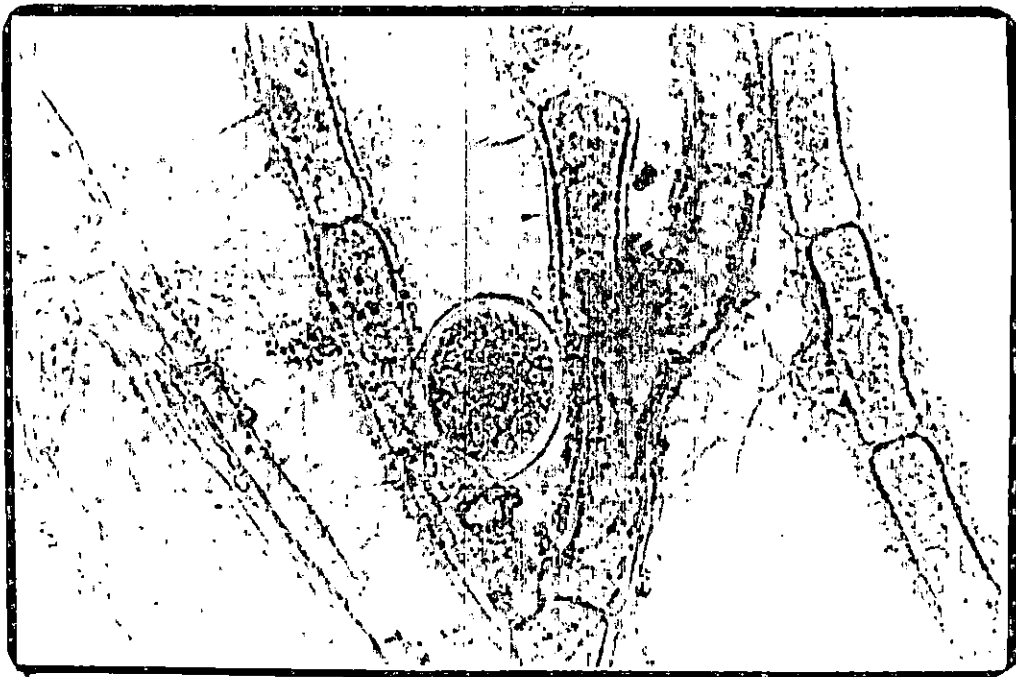


Fig 3

Planche 18

Spermothamnion sp

Figure 1 : - Aspect général de l'algue. G. x 20

Figure 2 : - Détail des tétrasporocystes à division tétraédrique insérés sur de petits ramules latéraux. G. x 128

RHODOPHYTES

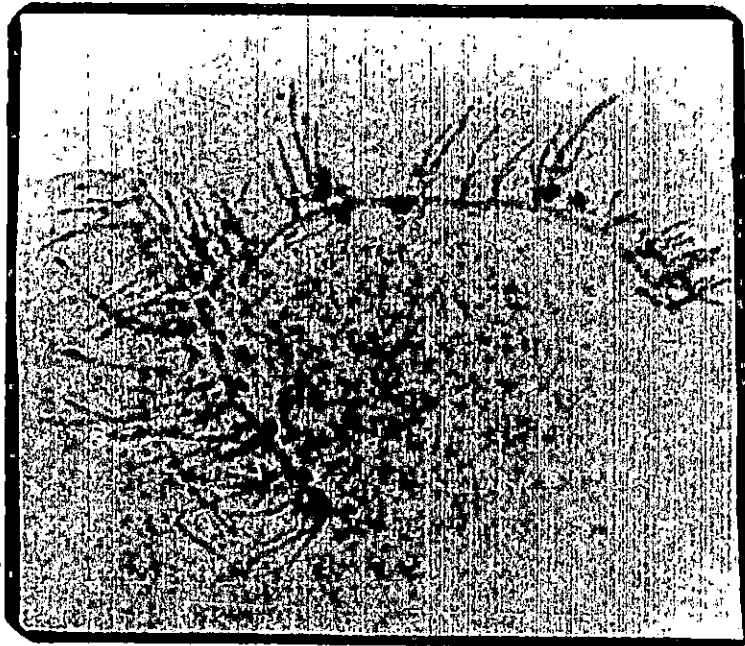


Fig 1

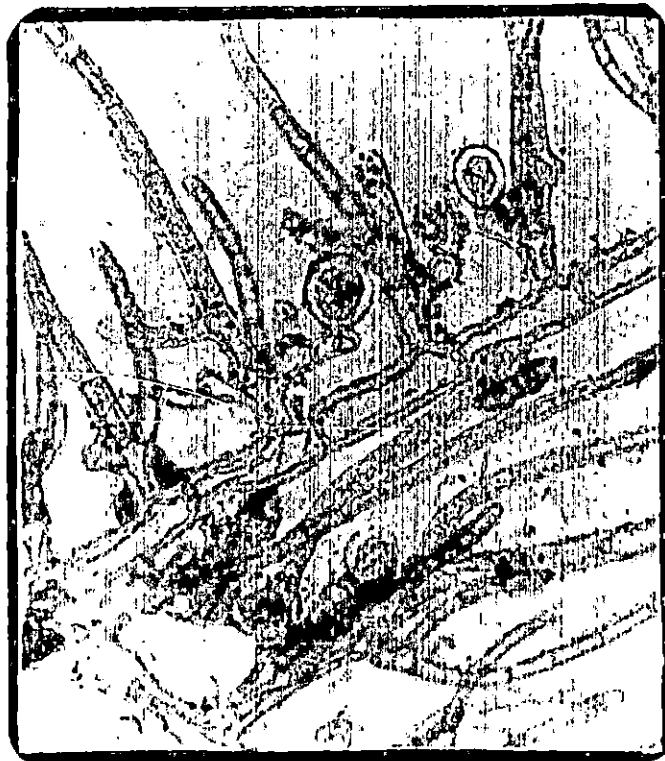


Fig 2

Planche 19

Sphondylothamnion multifidum (HUDSON) NAGELI
var. distichum

- Détail d'une ramification portant des ramules. G. x 80

RHODOPHYTES

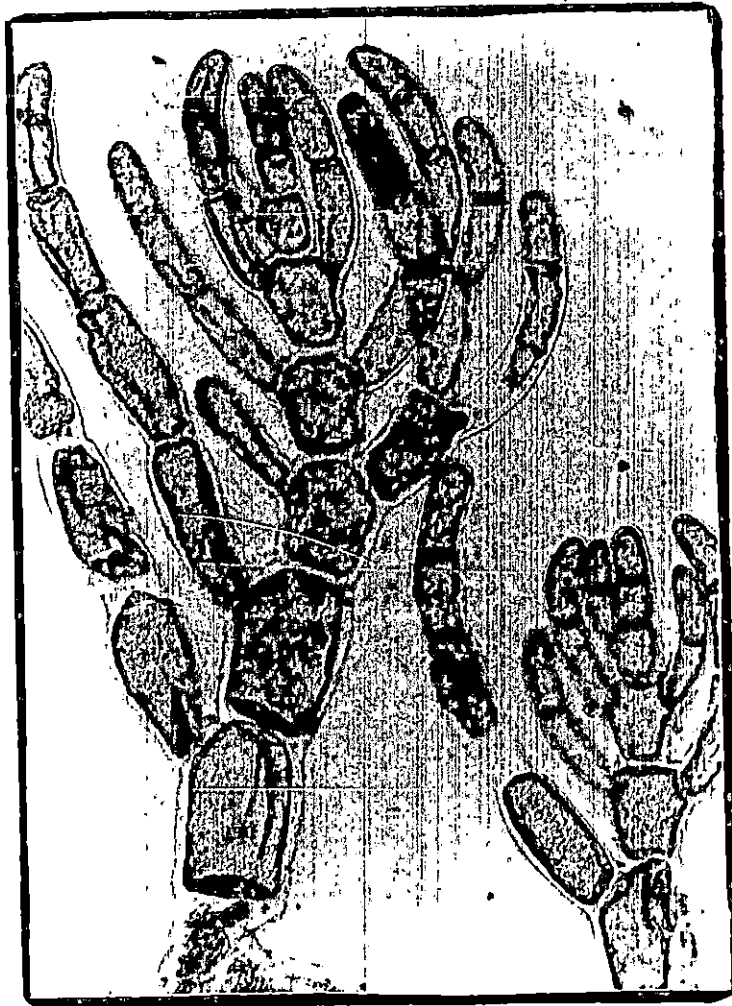


Planche 20

Dasya rigidula (KÜTZING) ARDISSONE

Figure 1 : - Détail d'un rameau avec une phyllidie tous les segments, caractéristique. G. x 15.75

Figure 2 : - Thalle avec spermatocystes. G. x 15.75

RHODOPHYTES

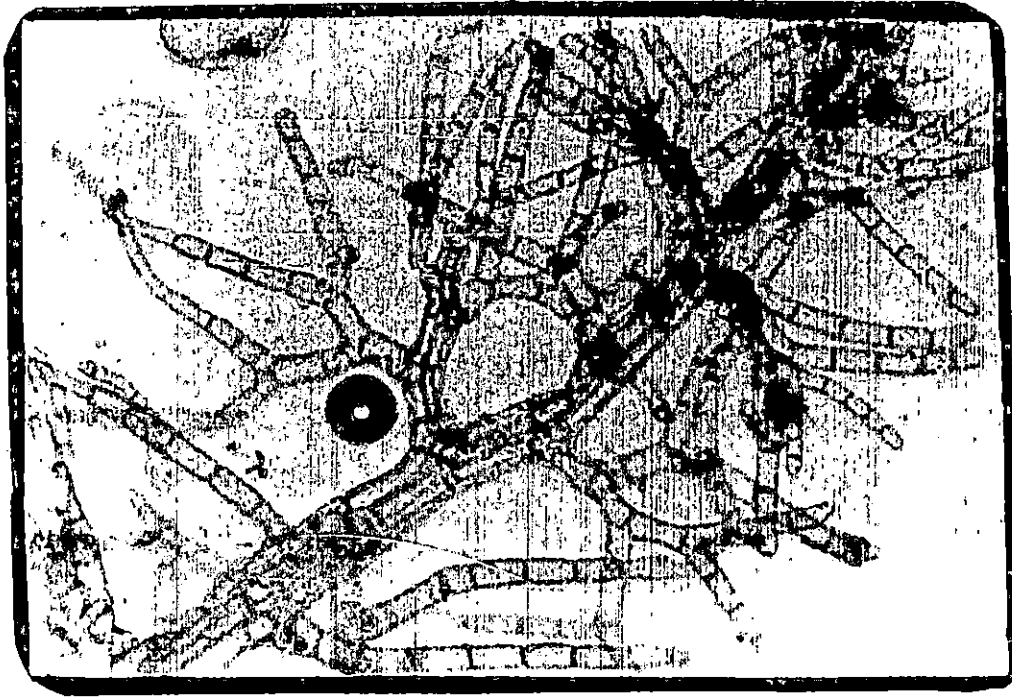


Fig 1

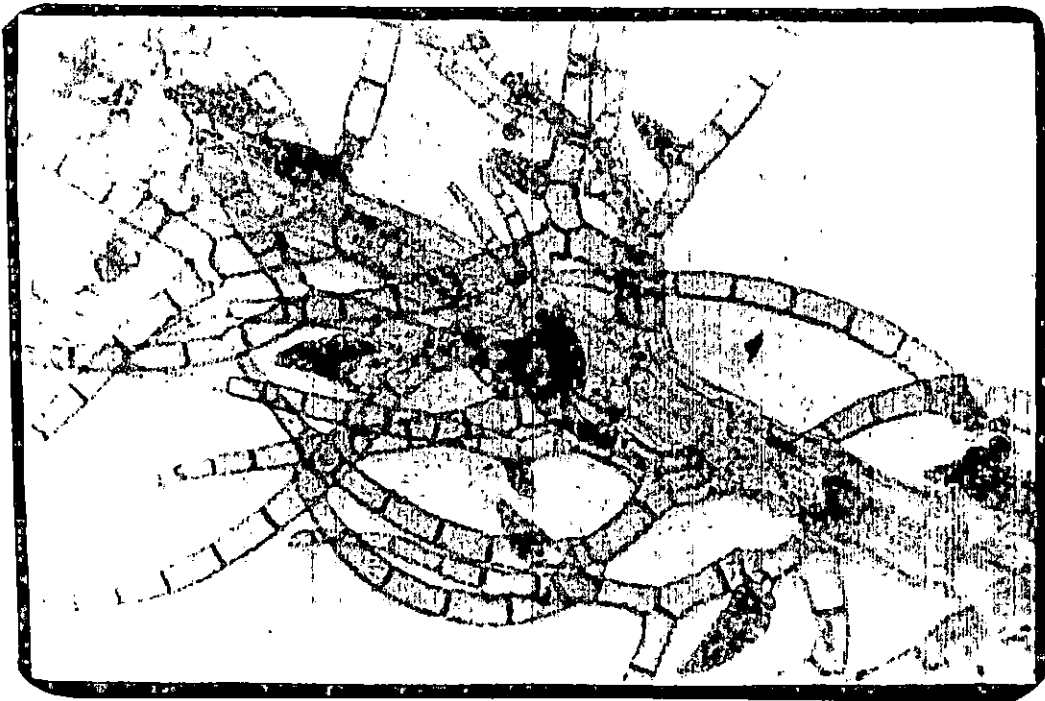


Fig 2

Planche 21

Heterosiphonia crispella (C. AGARDH)
WYNNE

Figure 1 : - Aspect général du thalle avec une phyllidie tous les deux segments, caractéristique. G. x 40

Figure 2 : - Portion du thalle au niveau d'une pseudophyllidie. G. x 19.69

RHODOPHYTES

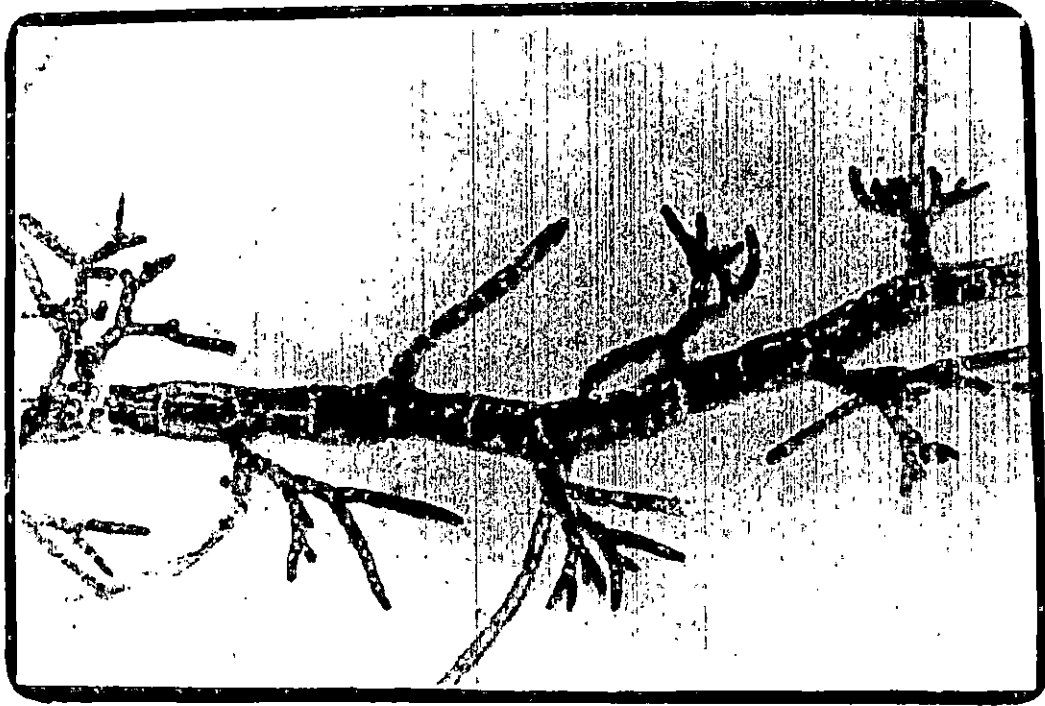


Fig 1

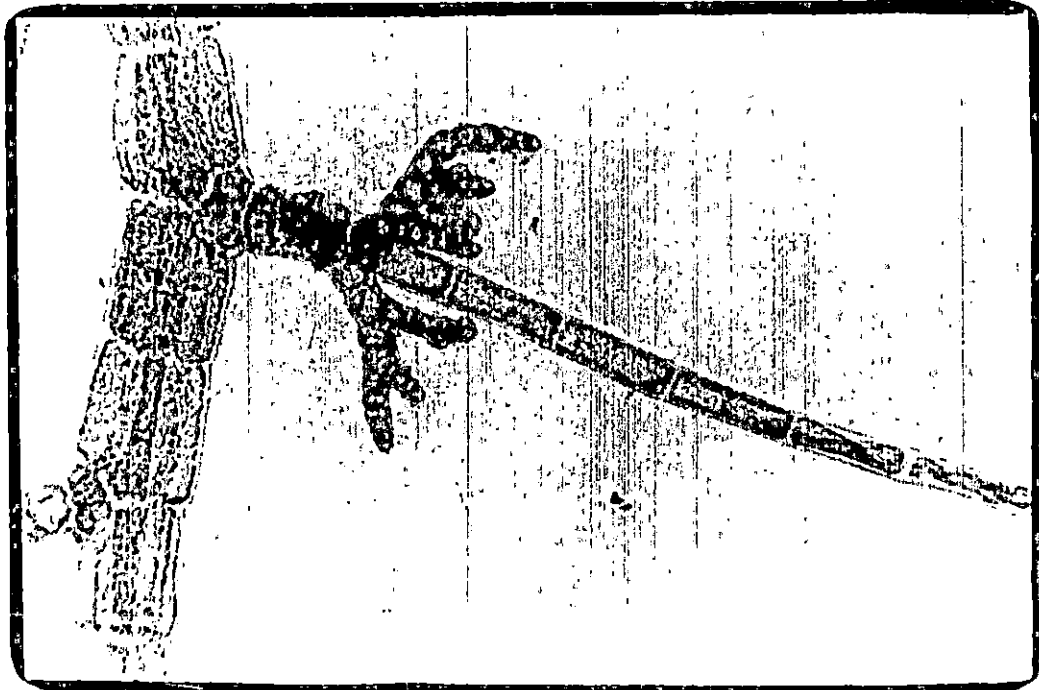


Fig 2

Planche 22

Acrosorium uncinatum var. uncinatum (TURNER) KYLIN

Figure 1 : - Aspect général du thalle avec présence du réseau de veinules. G. x 12.5

Figure 2 : - Thalle vu à plat montrant une prolifération en forme de crochet. G. x 7.81

RHODOPHYTES



Fig 1



Fig 2

Planche 23

Acrosorium uncinatum var. venulosum (ZANARDINI) BOUDOURESQUE et al.

Figure 1 : - Thalle vu à plat : présence du réseau de veinules et détail de l'extrémité non recourbée en crochet. G. x 7.81

Figure 2 : - Thalle vu à plat avec tétrasporocystes près des extrémités. G. x 40

RHODOPHYTES

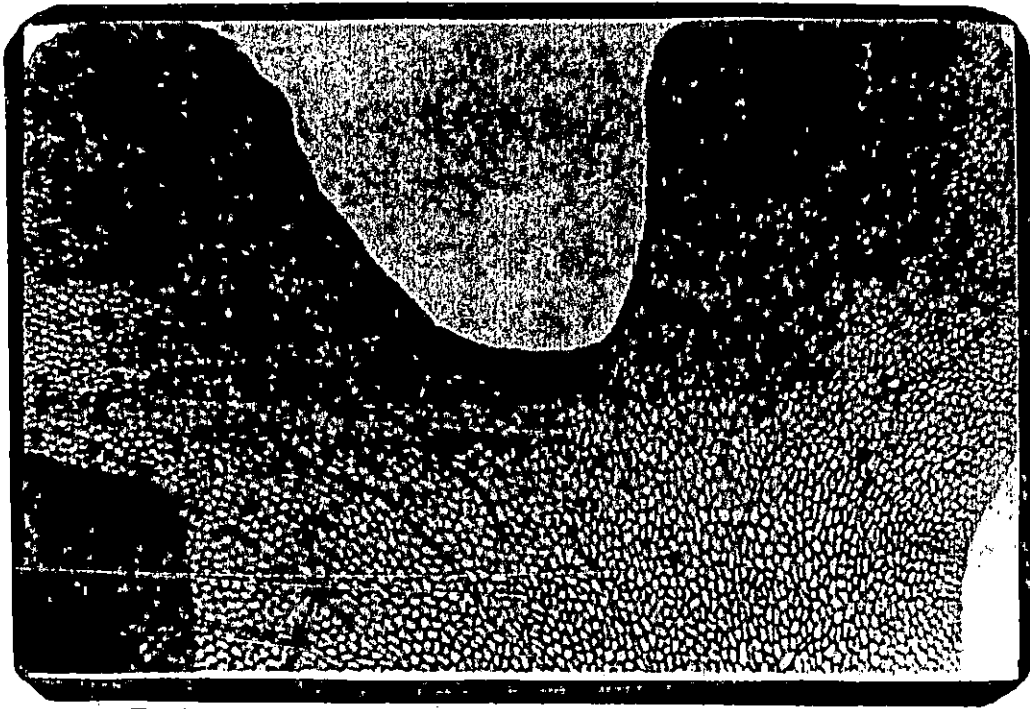


Fig1

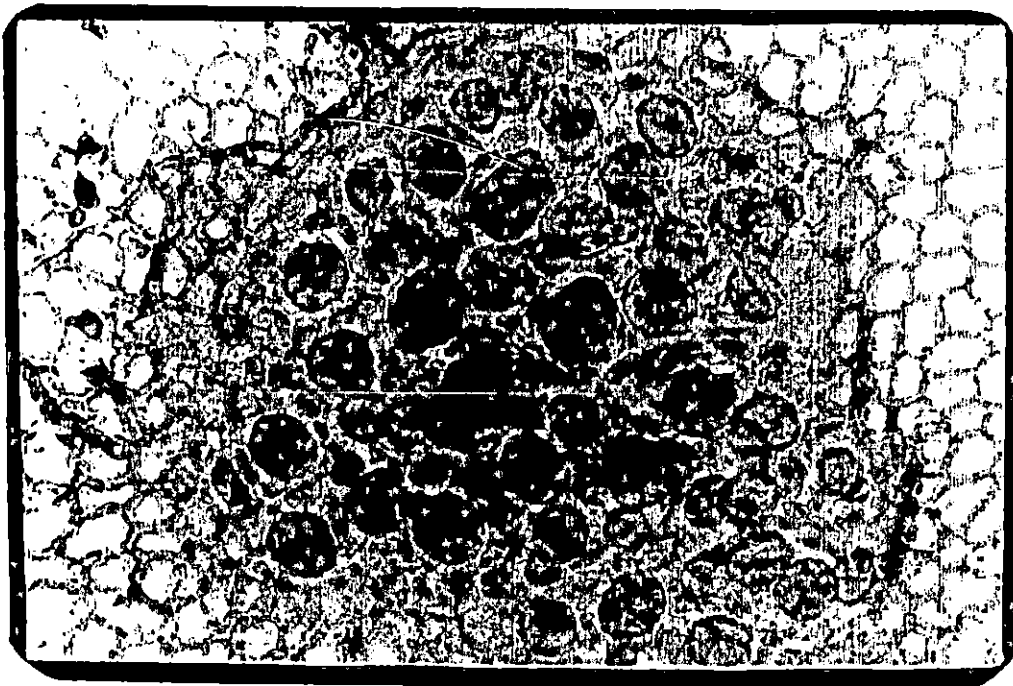


Fig2

Planche 24

Apoglossum ruscifolium (TURNER) J. AGARDH

Tétrasporyte

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 5

Figure 2 : - Détail de l'extrémité du thalle. G. x 200

Figure 3 : - Thalle vu à plat montrant la disposition des tétrasporocystes de part et d'autre de la nervure médiane polystromatique. G. x 40

RHODOPHYTES

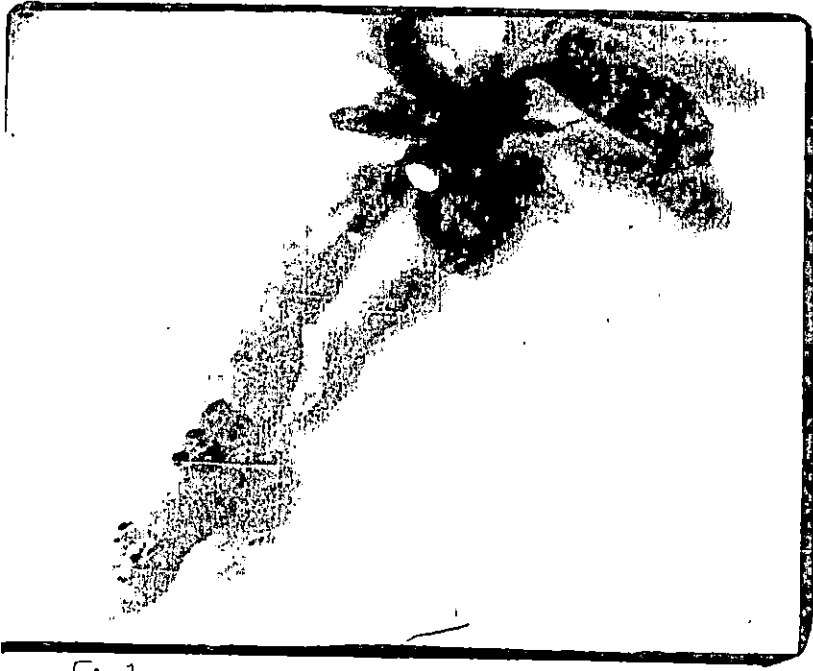


Fig 1

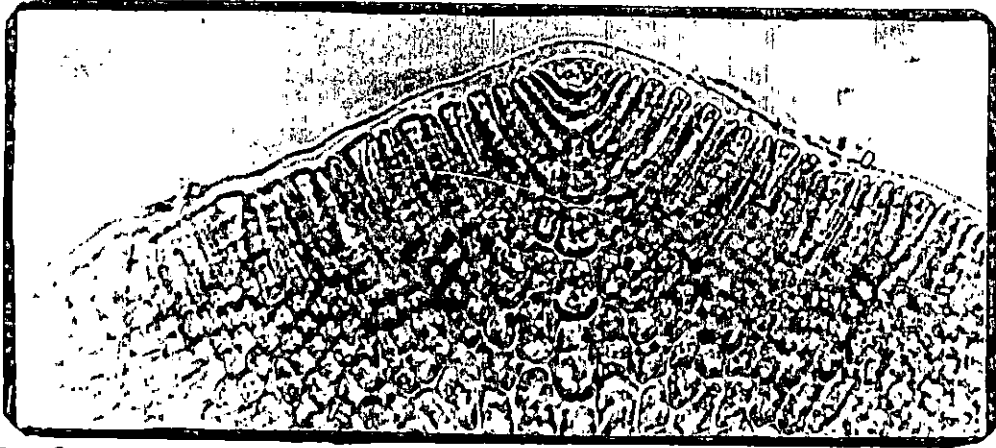


Fig 2

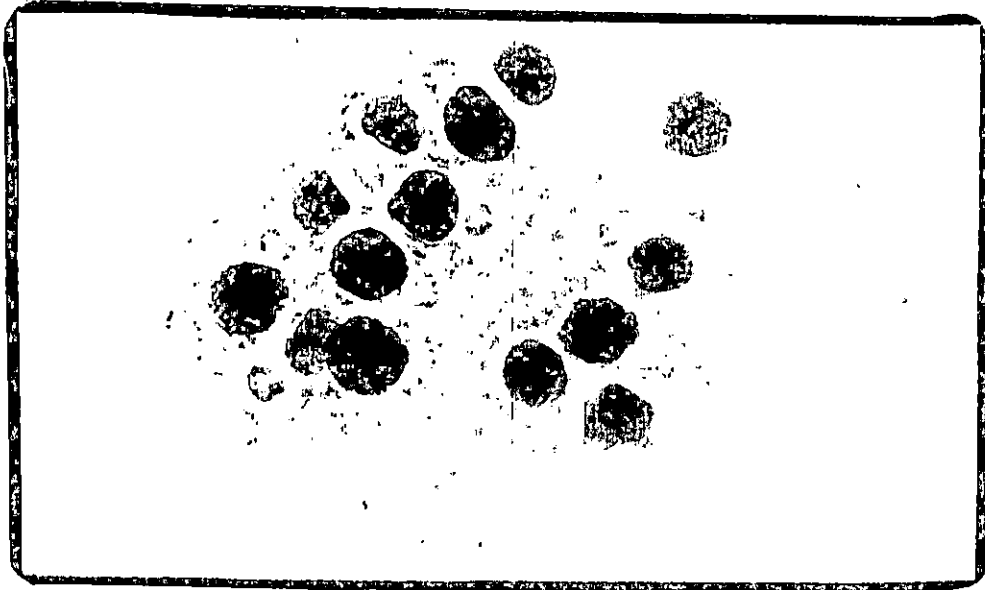


FIG 3

1-3

Planche 25

Alsidium corallinum C. AGARDH

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 2

Figure 2 : - Extrémité apicale du thalle avec la cellule initiale. G. x 100

Figure 3 : - Coupe transversale dans la région médiane du thalle. G. x 40

RHODOPHYTES



Fig 1

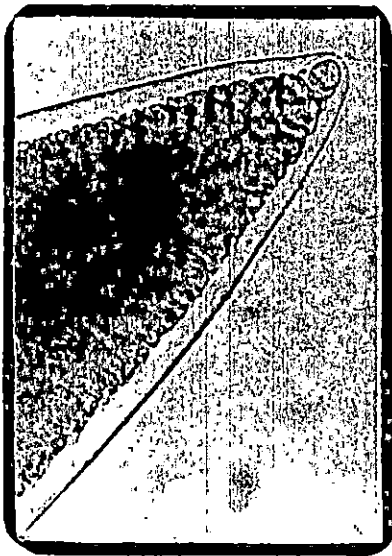


Fig 2

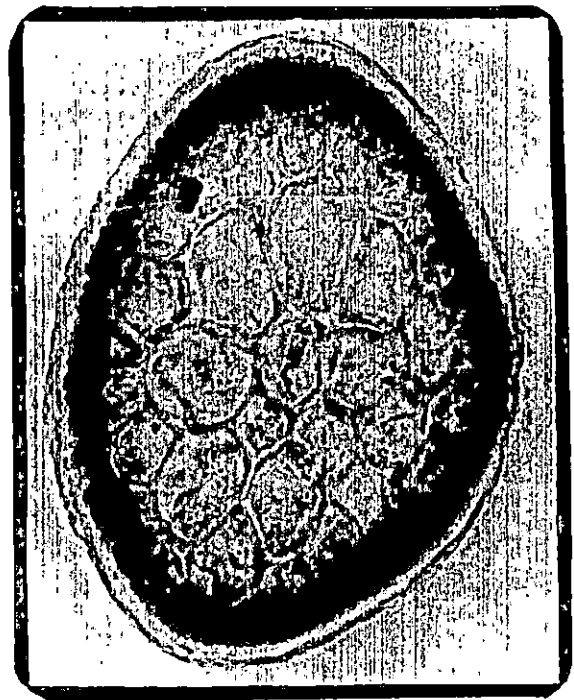


Fig 3

Planche 26

Chondria tenuissima (GOODENOUGH ET WOODWARD)
C. AGARDH

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 2

Figure 2 : - Détail de l'insertion des rameaux avec les trichoblastes. G. x 40

Figure 3 : - Coupe transversale à la base du thalle. G. x 100

RHODOPHYTES



Fig 1



Fig 2

FIG 3

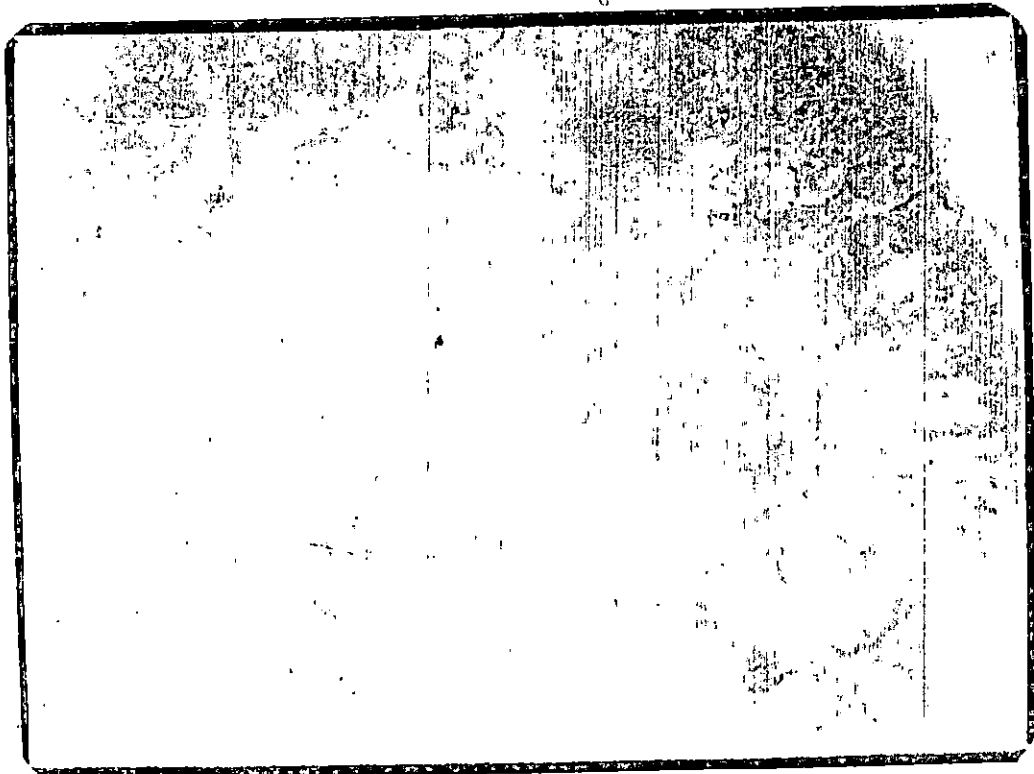


Planche 27

Halopitys incurvus (HUDSON) BATTERS

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Détail des extrémités recourbées en hameçon. G. x 8

Figure 3 : - Coupe transversale du thalle. G. x 80

RHODOPHYTES

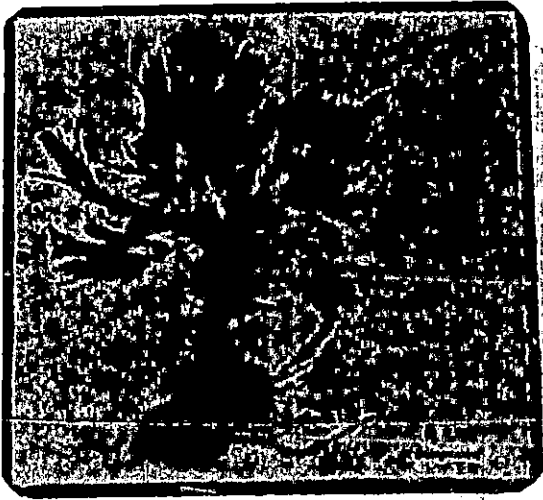


Fig 1



Fig 2

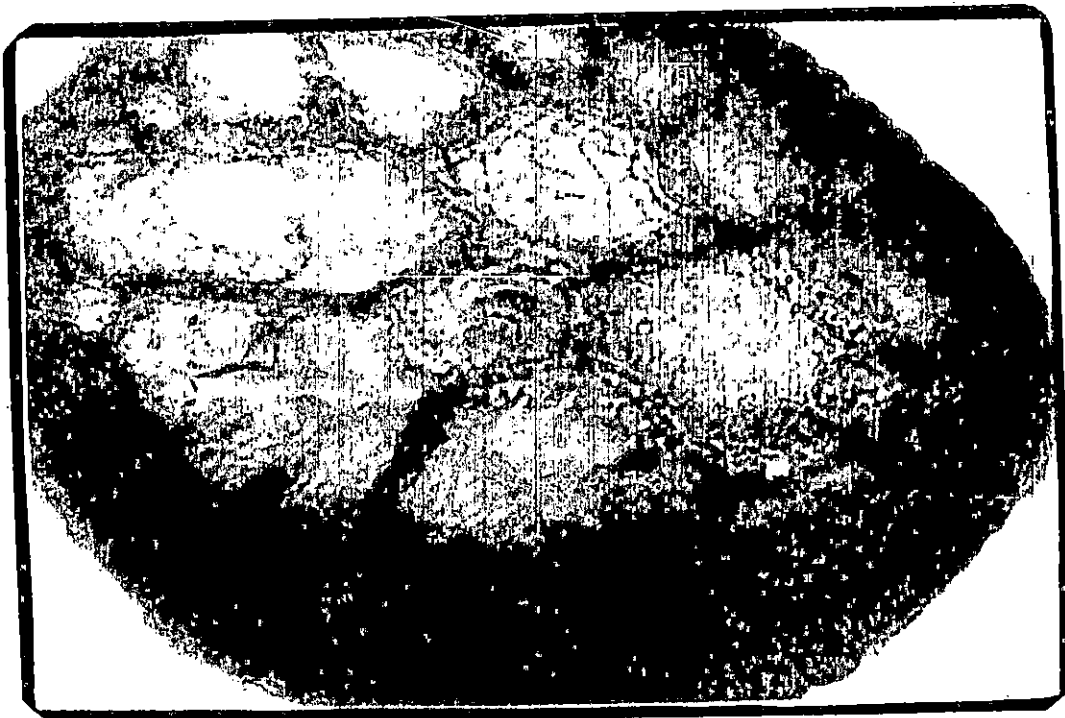


Fig 3

Planche 28

Herposiphonia secunda (C. AGARDH) AMBRONN
f. secunda

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 12.5

Figure 2 : - Extrémité apicale du thalle. G. x 64

RHODOPHYTES

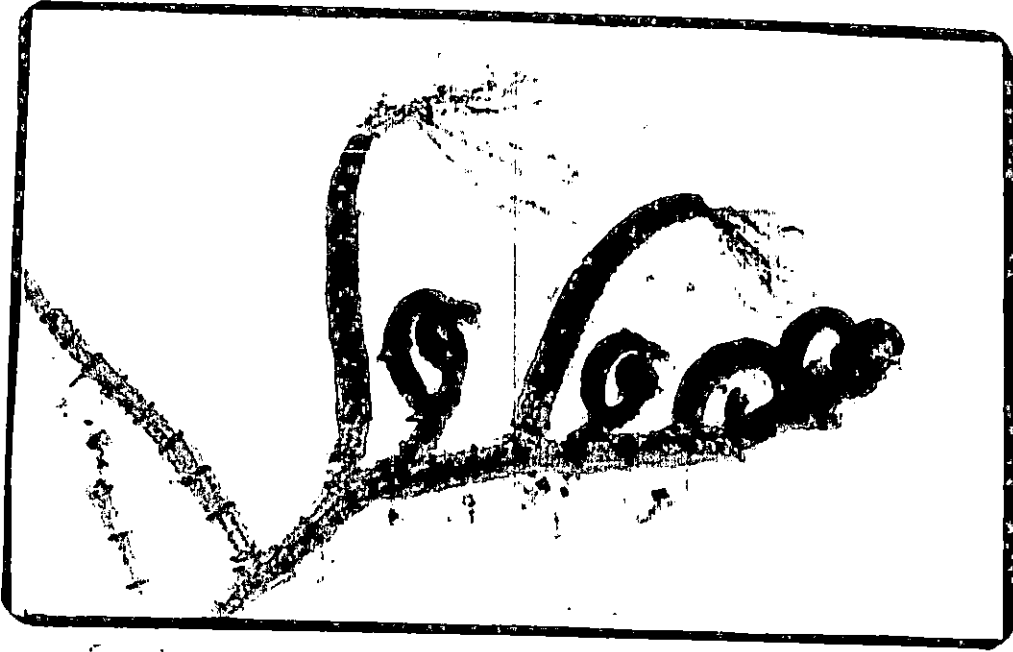


Fig. 1

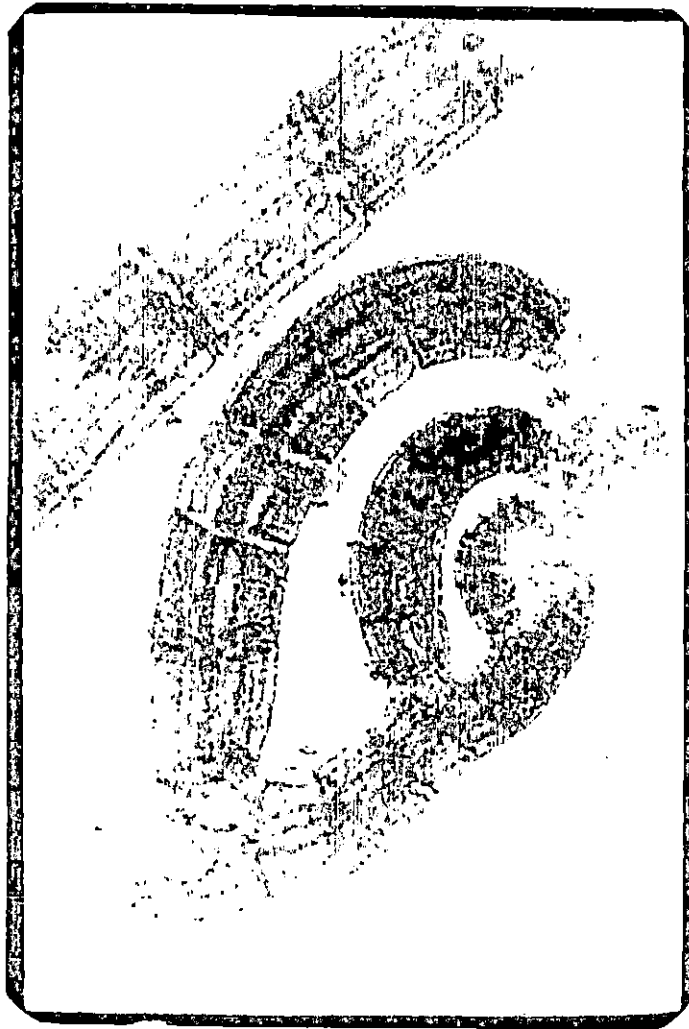


Fig. 2

Planche 29

Herposiphonia secunda (C. AGARDH) AMBRONN
f. tenella (C. AGARDH) WYNNE

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 15.75

Figure 2 : - Gamétophyte mâle : Rameaux porteurs de spermatocystophores. G. x 25

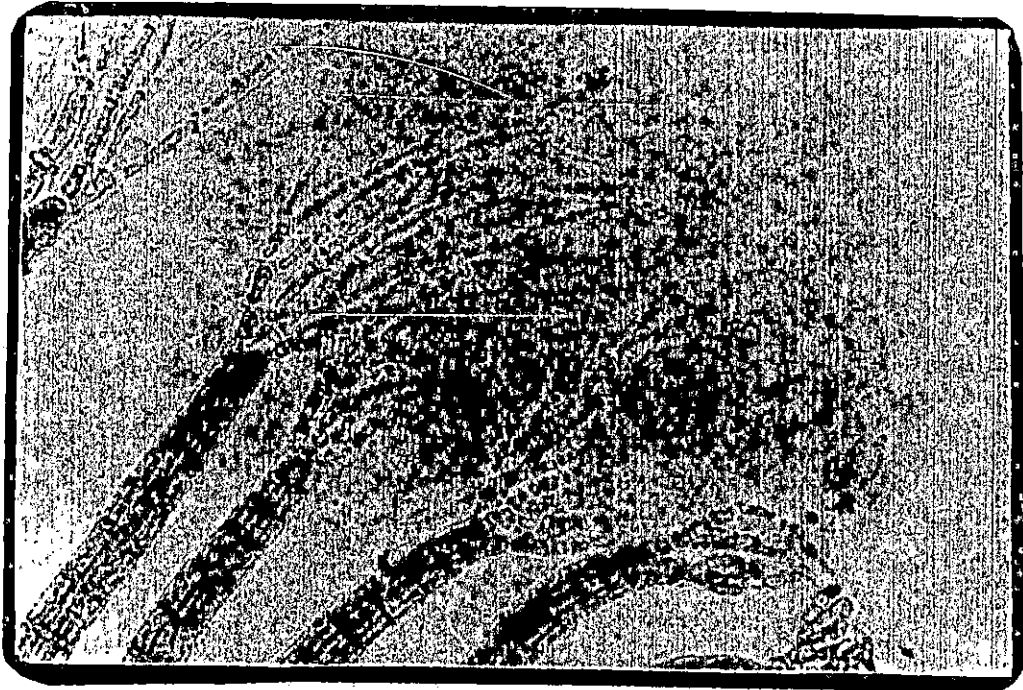


Fig1

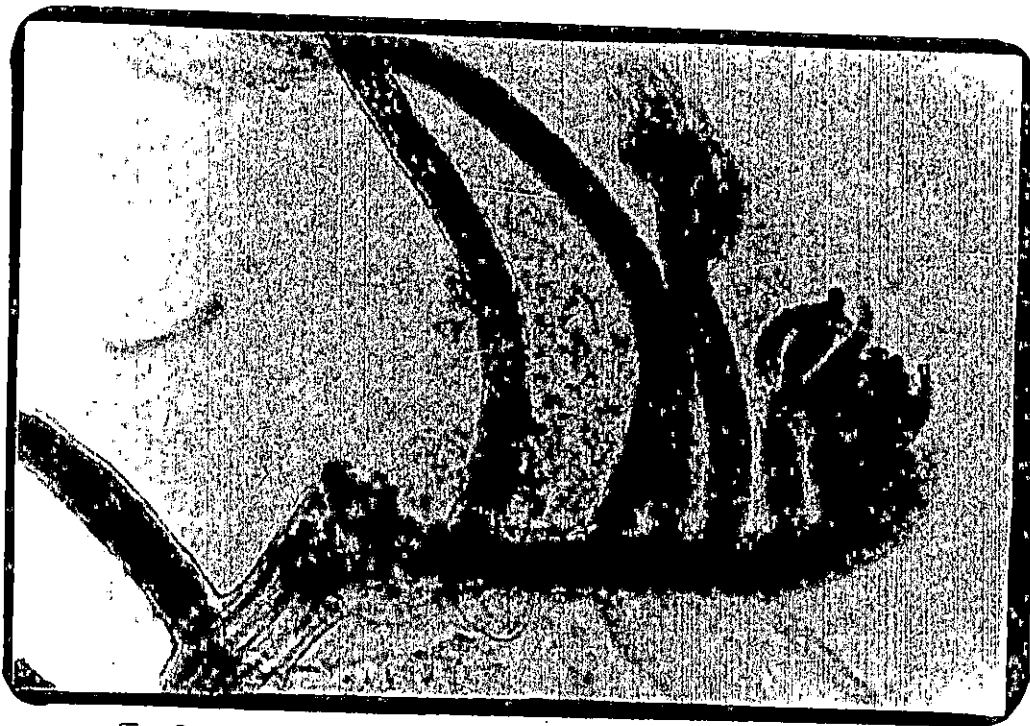


Fig2

Planche 30

Herposiphonia sp

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 6.25

Figure 2 : - Tétrasporephyte : Détail de brachycladomes porteurs de tétrasporocystes. G. x 25.2

RHODOPHYTES

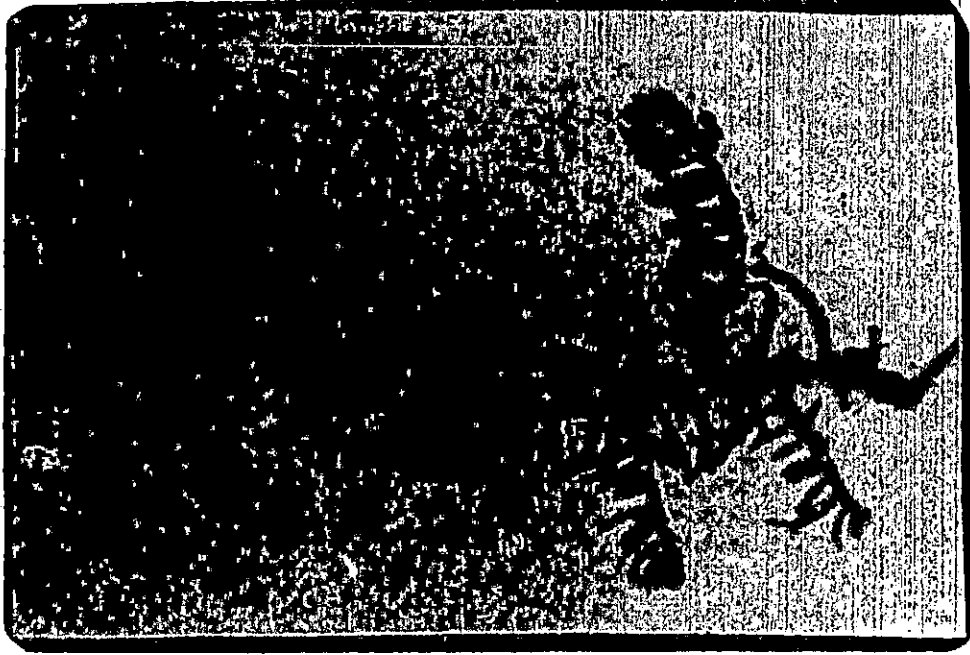


Fig 1

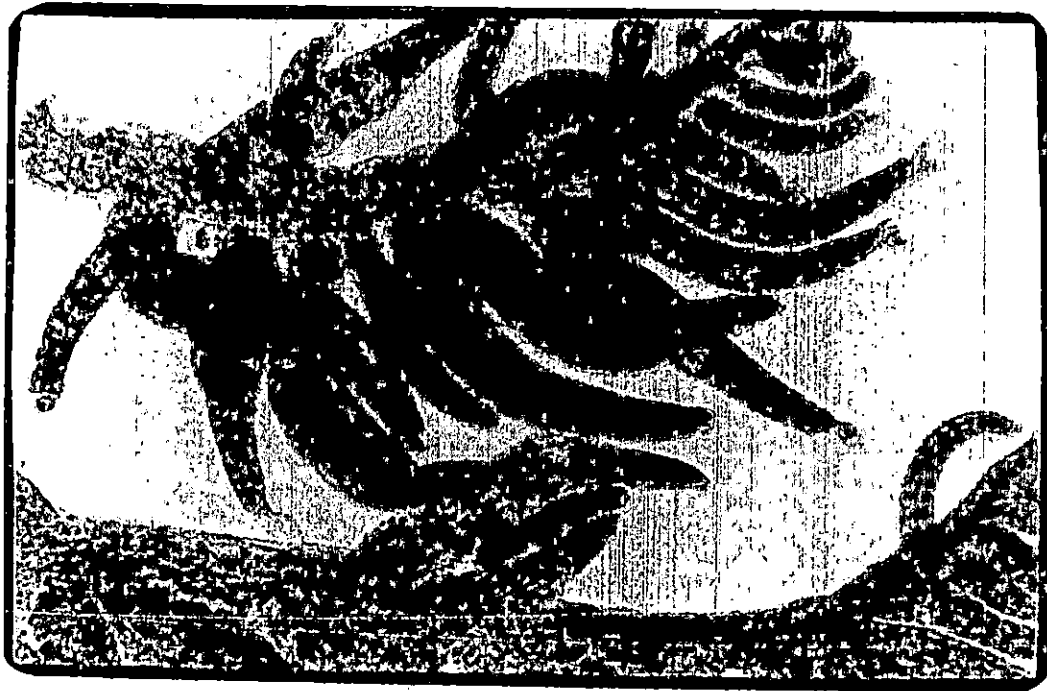


Fig 2

Planche 31

Laurencia paniculata (C. AGARDH) J. AGARDH

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 2

Figure 2 : - Rameaux porteurs de cystocarpes. G. x 6.25

RHODOPHYTES

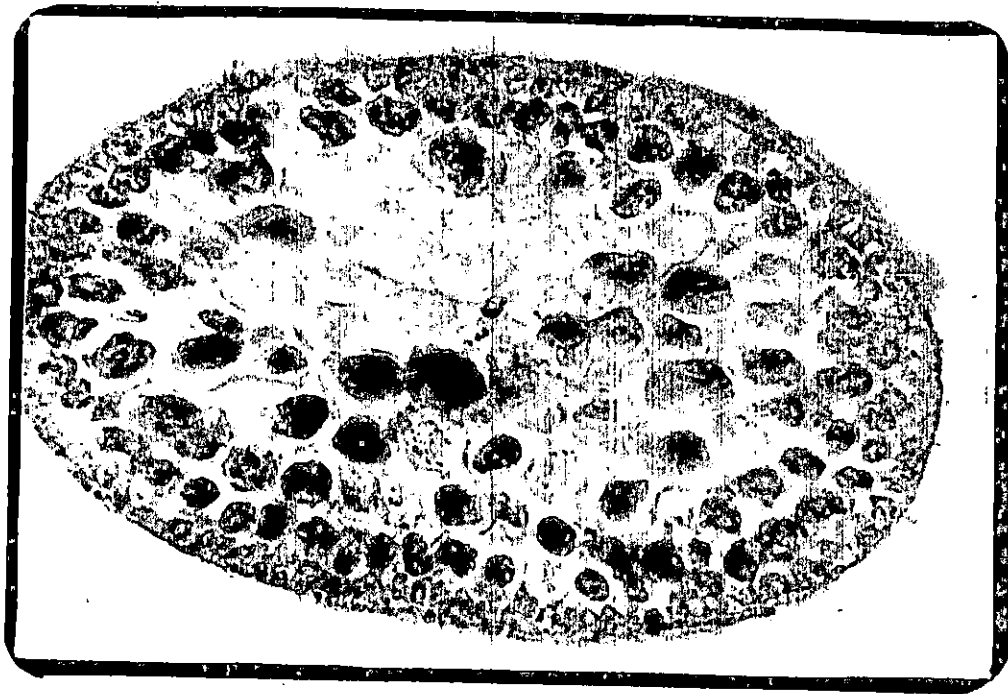


Fig 1

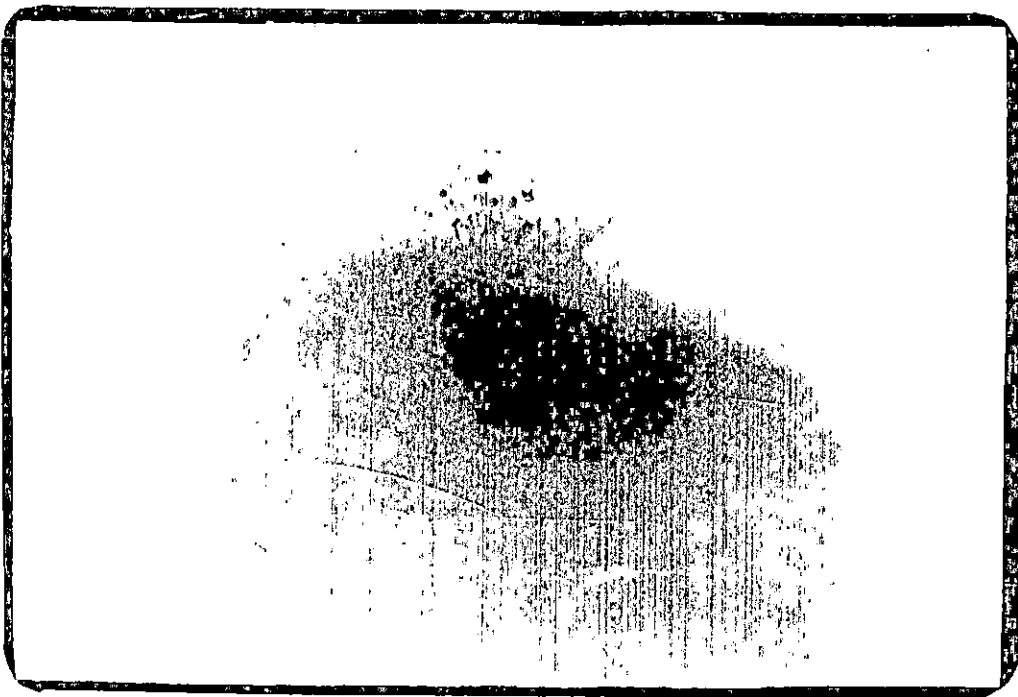


Fig 2

Planche 33

Polysiphonia sertularoïdes (GRATELOUP) J. AGARDH

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 3

Figure 2 : - Disposition des trichoblastes près de l'apex. G. x 25

RHODOPHYTES

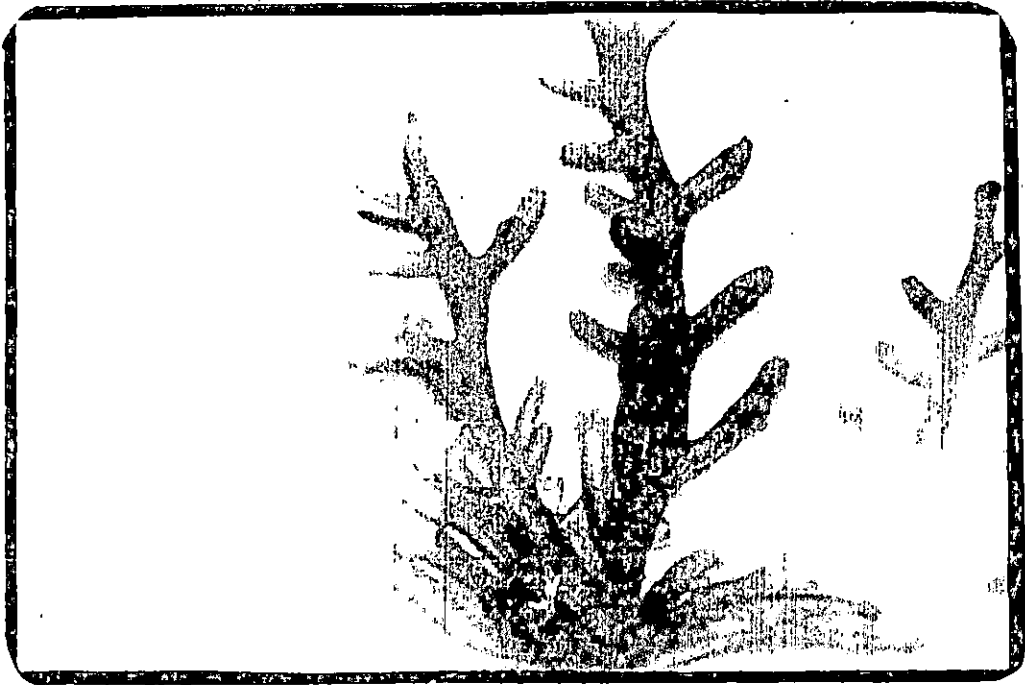


Fig1

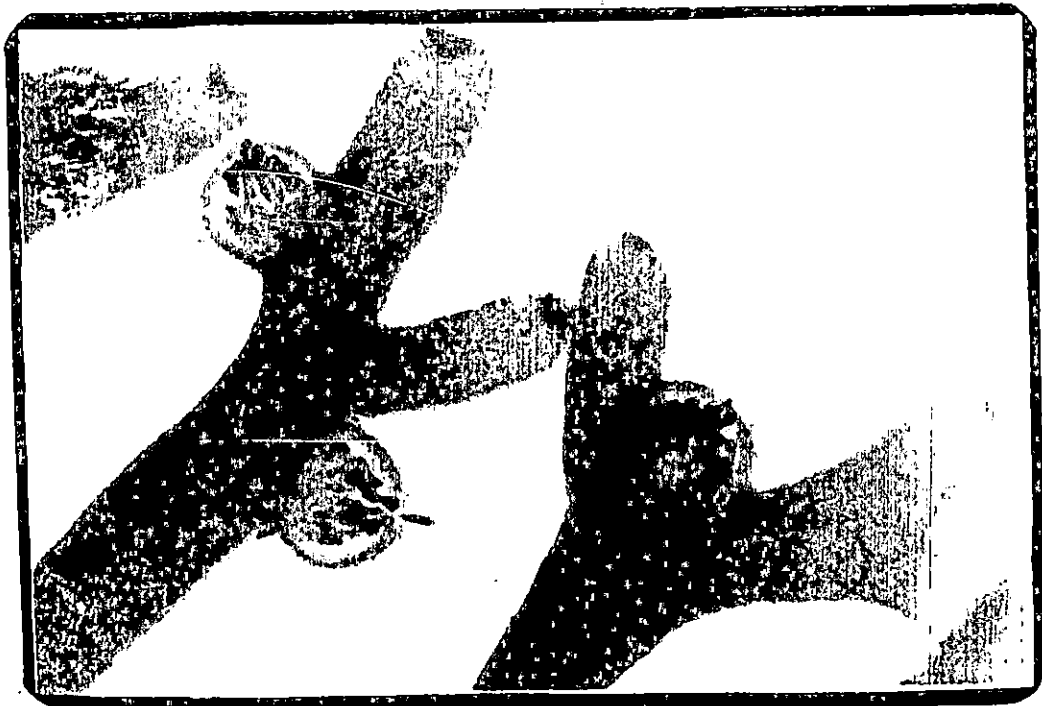


Fig2

Planche 32

Laurencia paniculata (C. AGARDH), J. AGARDH

Figure 1 : - Coupe transversale dans la région médiane d'un axe. G. x 40

Figure 2 : - Apex caractéristique. G. x 40

RHODOPHYTES



Fig 1

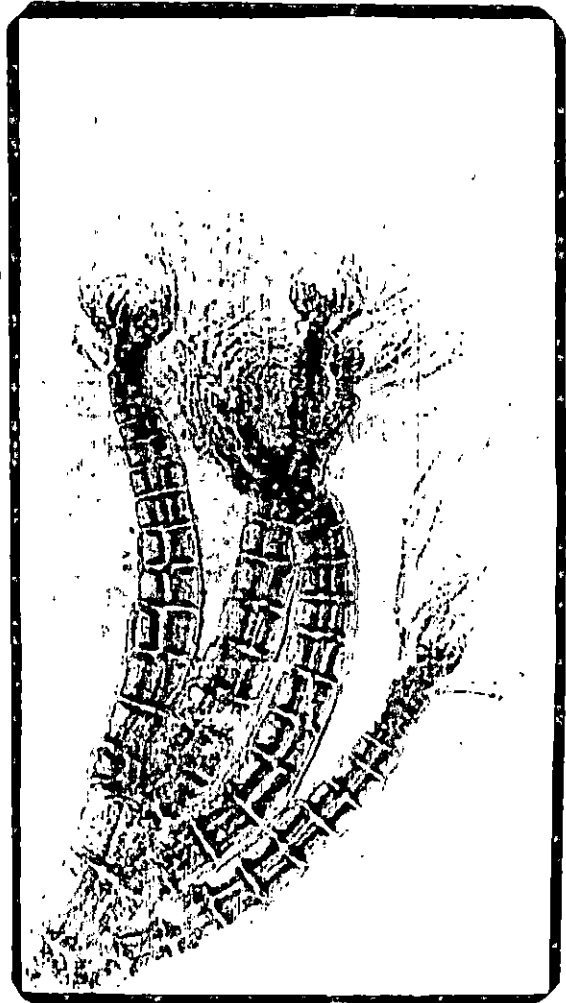


Fig 2

Planche 34

Polysiphonia sertularoides (GRATELOUP) J. AGARDH

Figure 1 : - Aspect du thalle avec des tétrasporocystes. G. x 19.69.

Figure 2 : - Gamétophyte mâle : aspect de l'extrémité apicale du thalle avec des spermatocystophores. G. x 64

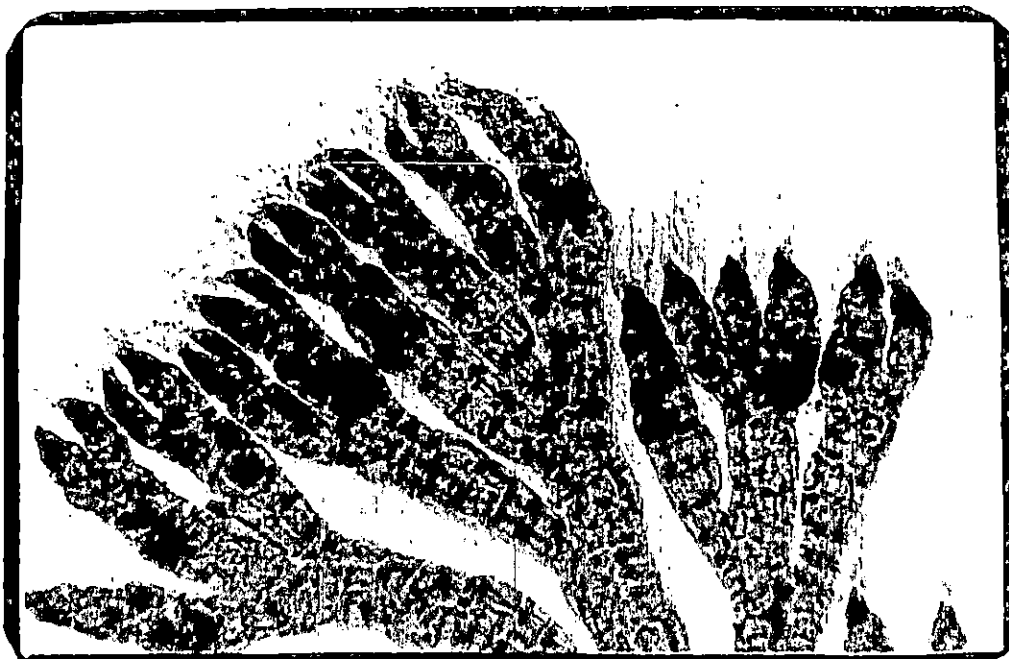


Fig1

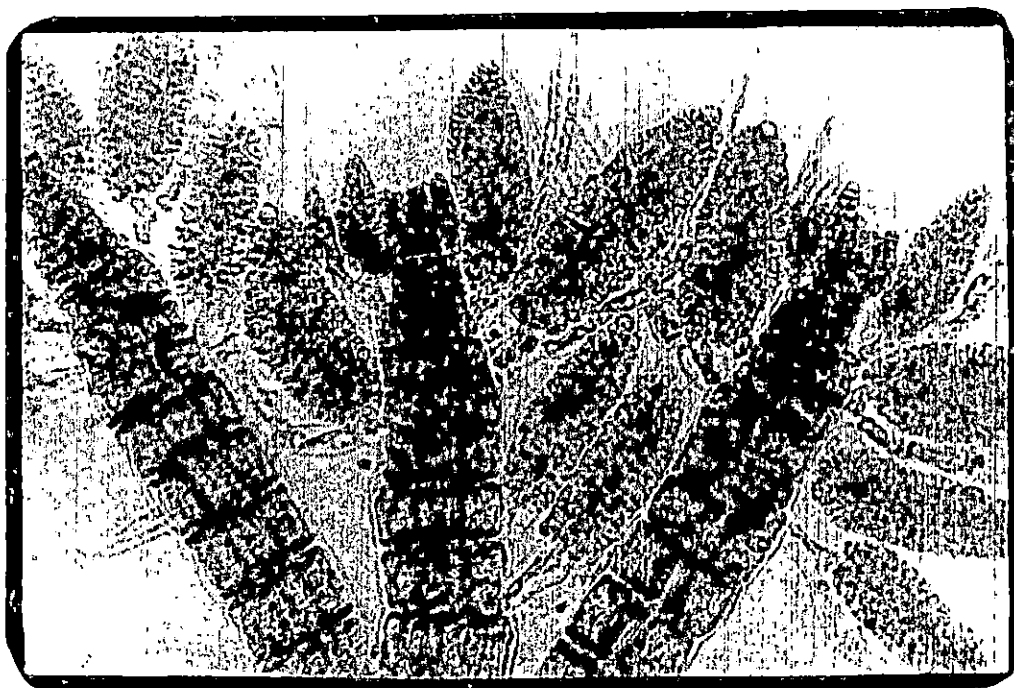


Fig2

Planche 35

Polysiphonia sertularoïdes (GRATELOUP) J. AGARDH

Figure 1 : - Gamétophyte femelle : Aspect du thalle avec des cystocarpes. G. x 12.5

Figure 2 : - Détail d'un cystocarpe libérant des carpospores. G. x 50

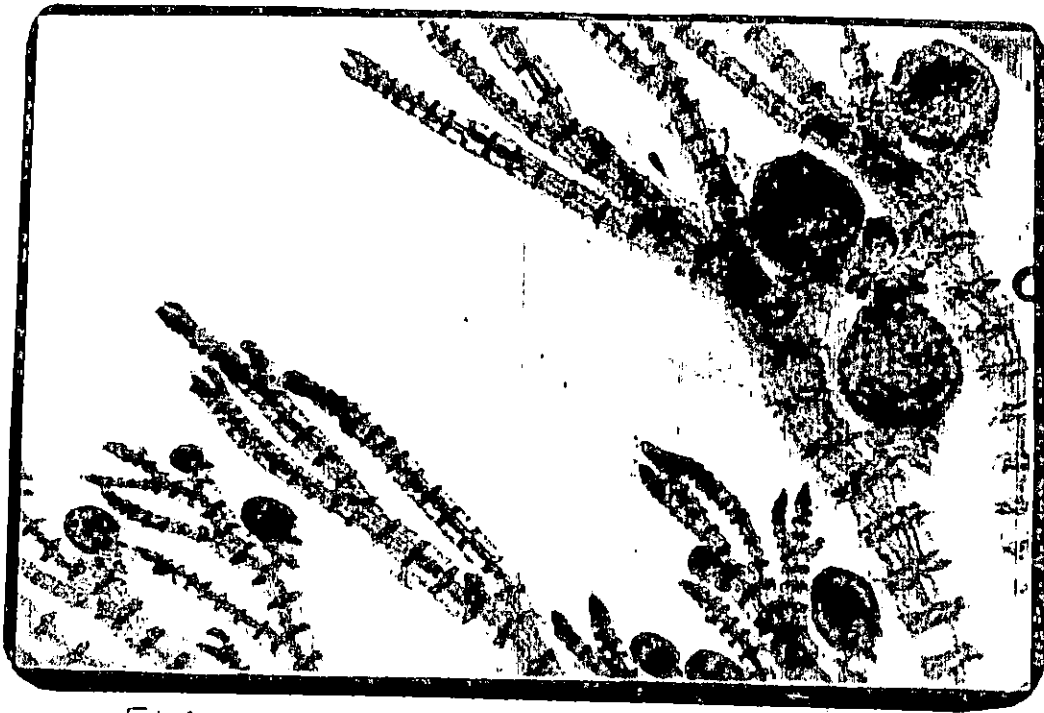


Fig1

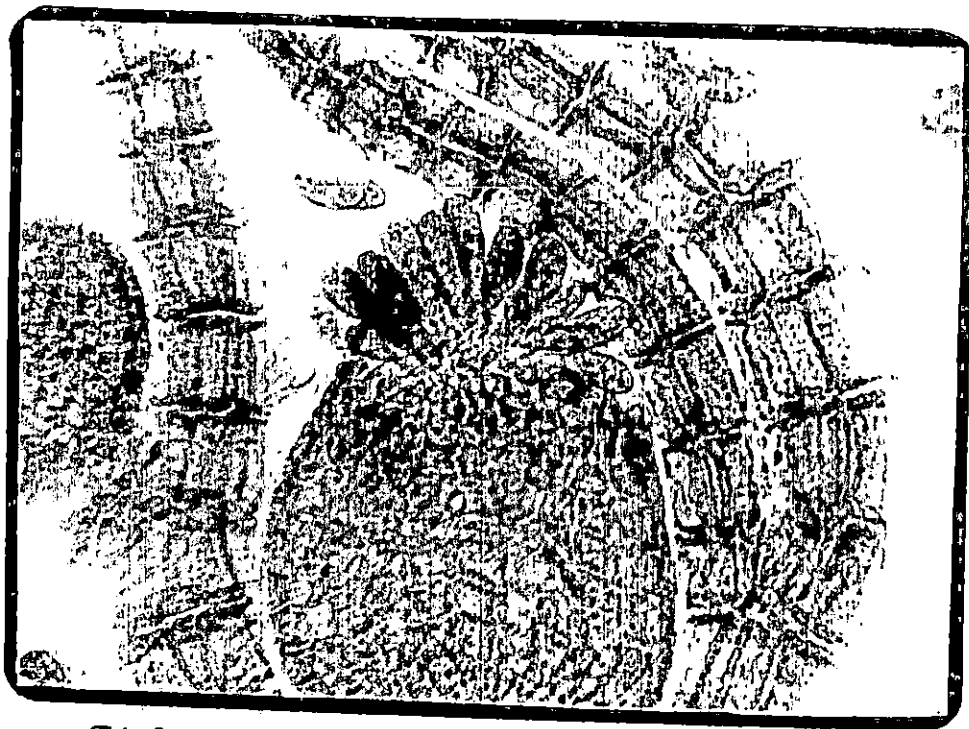


Fig2

Planche 36

Polysiphonia denudata (DILLWYN) GREVILLE ex
HARVEY in HOOKER

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 15.75

Figure 2 : - Extrémité apicale avec trichoblaste. G. x 100

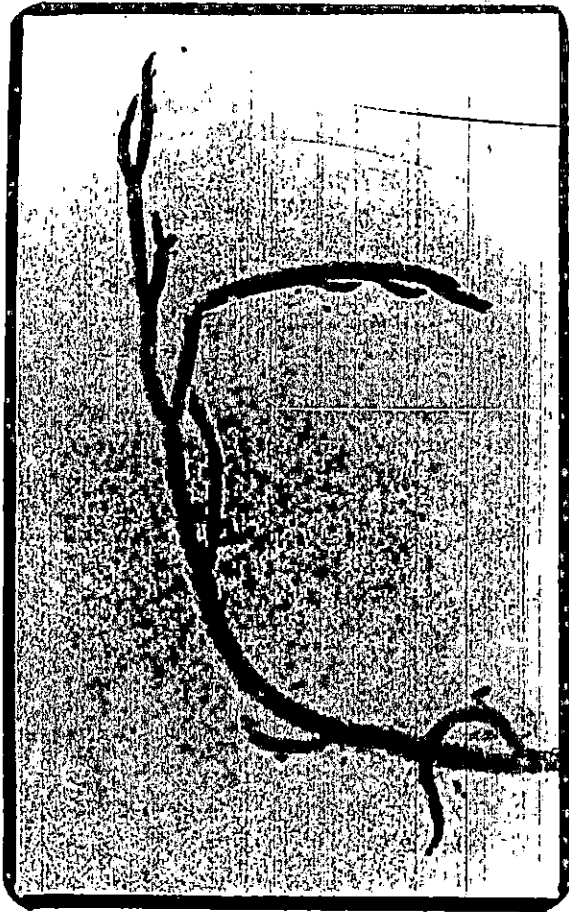


Fig 1



Fig 2

Planche 37

Polysiphonia fruticulosa (WULFEN in JACQUIN) SPRENGEL

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 2

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle. G. x 40

RHODOPHYTES

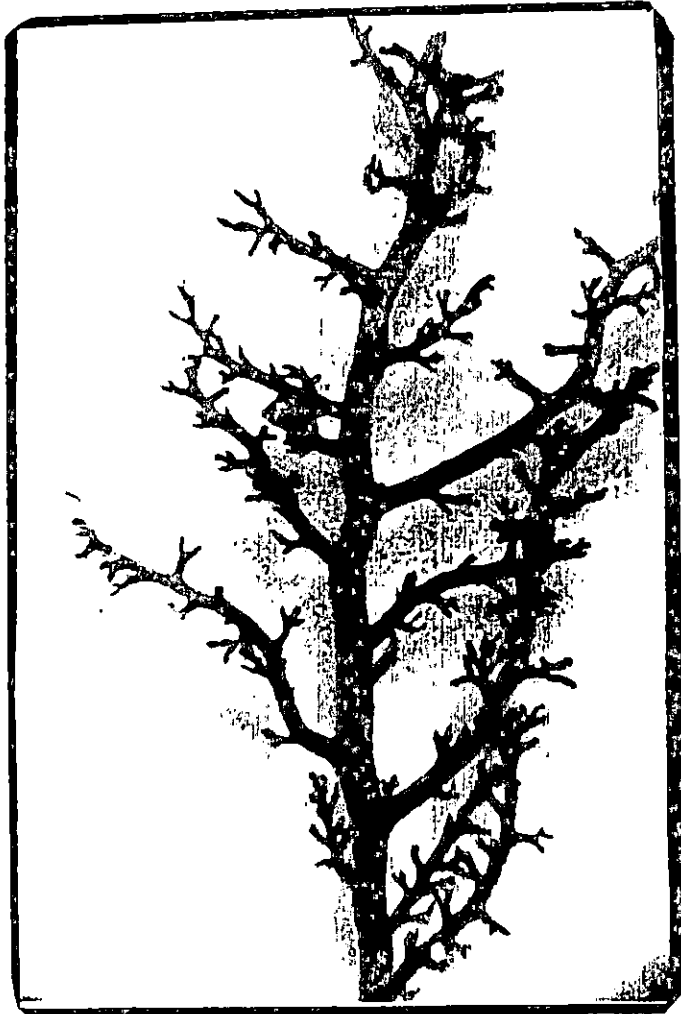


Fig1

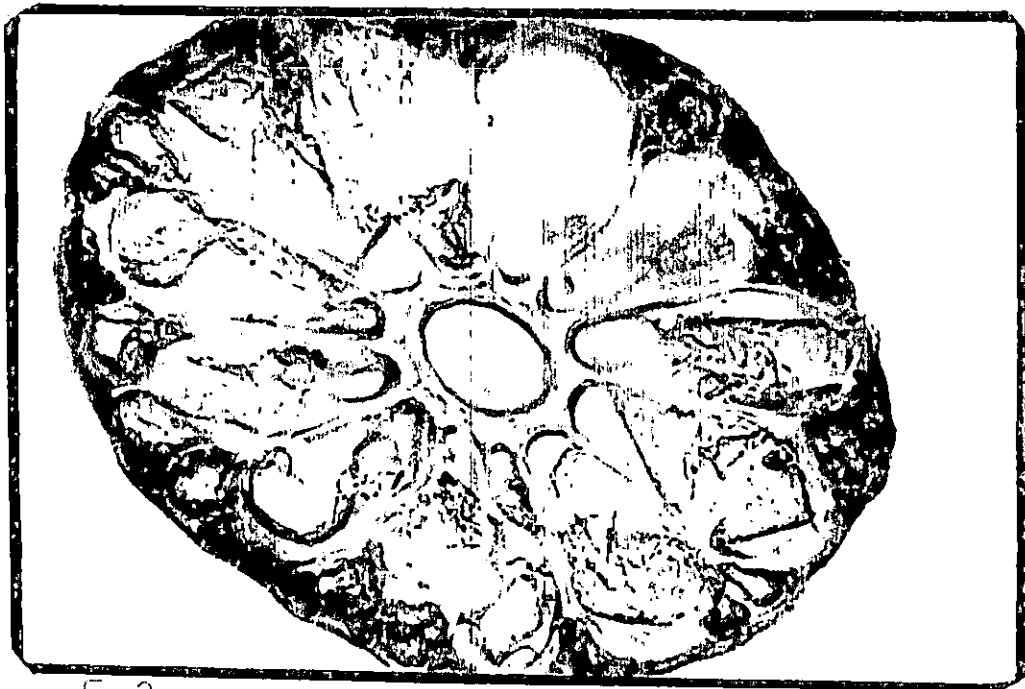


Fig2

Planche 38

Polysiphonia fruticulosa (WULFEN in JACQUIN) SPRENGEL

Figure 1 : - Carposporophyte avec cystocarpes. G. x 15.75

Figure 2 : - Tétrasporephyte : Détail de rameaux fertiles portant
des tétrasporocystes. G. x 25

RHODOPHYTES



Fig1



Fig2

Planche 39

Polysiphonia sp₁

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 7.81

Figure 2 : - Détail de la cortication. G. x 50

Figure 3 : - Coupe transversale du thalle. G. x 100

Figure 4 : - Tétrasporephyte : rameaux fertiles porteurs de tétrasporocystes. G. x 15.75

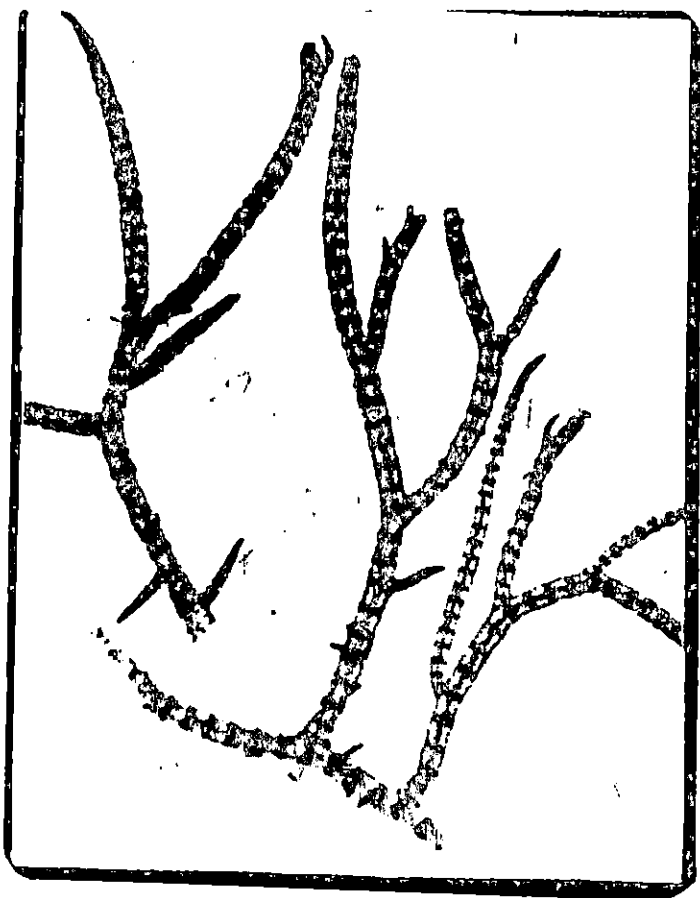


Fig 1

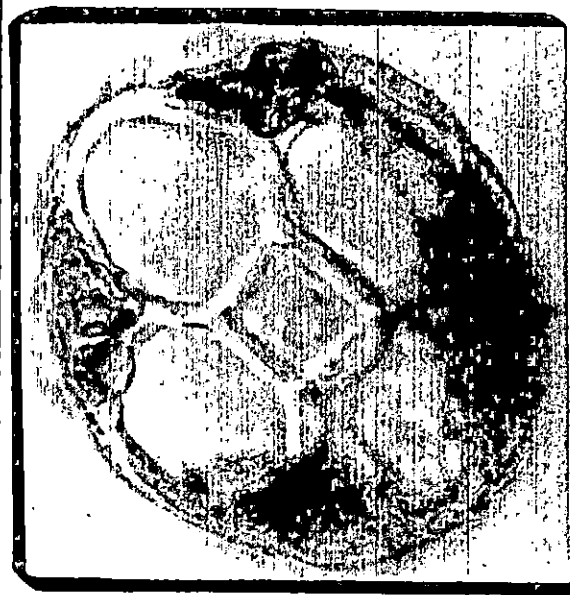


Fig 3

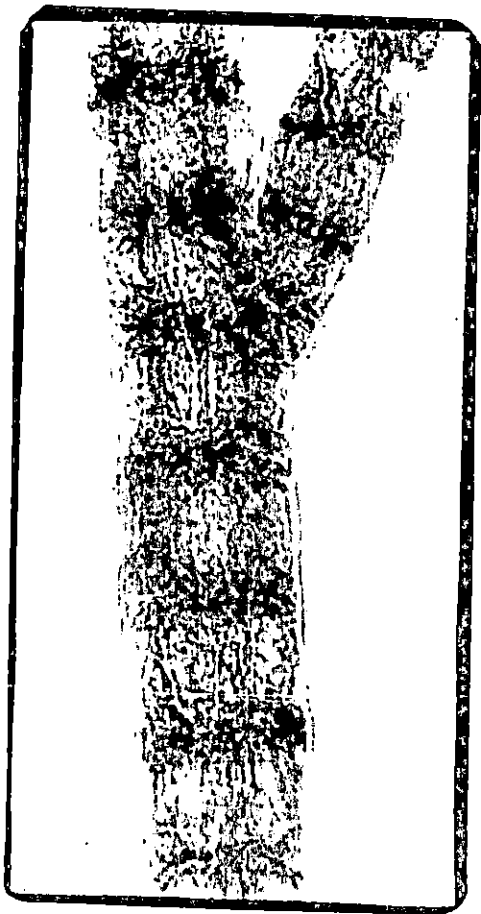


Fig 2



Planche 40

Polysiphonia sp₂

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 15.75

Figure 2 : - Détail de l'extrémité apicale. G. x 100

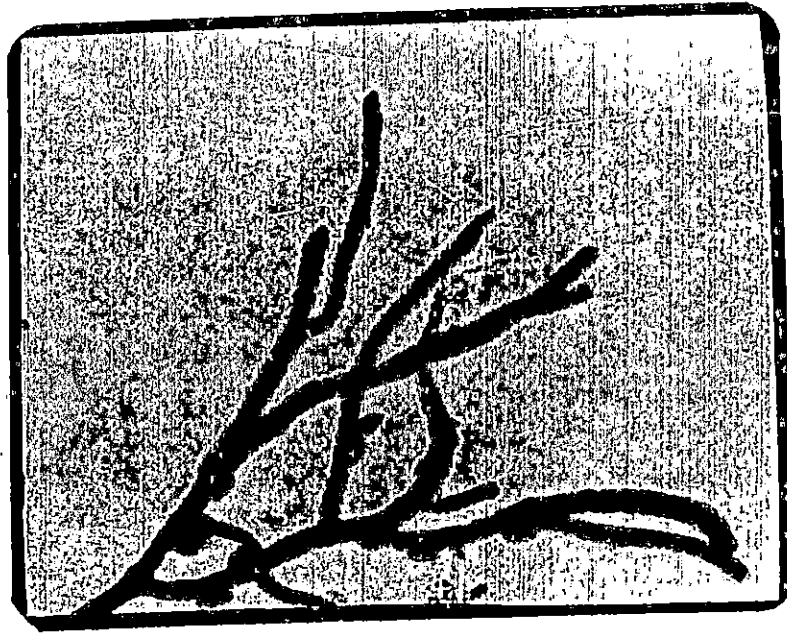


Fig 1



Fig 2

Planche 41

Pterosiphonia complanata (CLEMENTE) FALKENBERG

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 3

Figure 2 : - Détail de l'extrémité des rameaux. G. x 15.75

Figure 3 : - Coupe transversale du thalle. G. x 40

RHODOPHYTES



Fig1

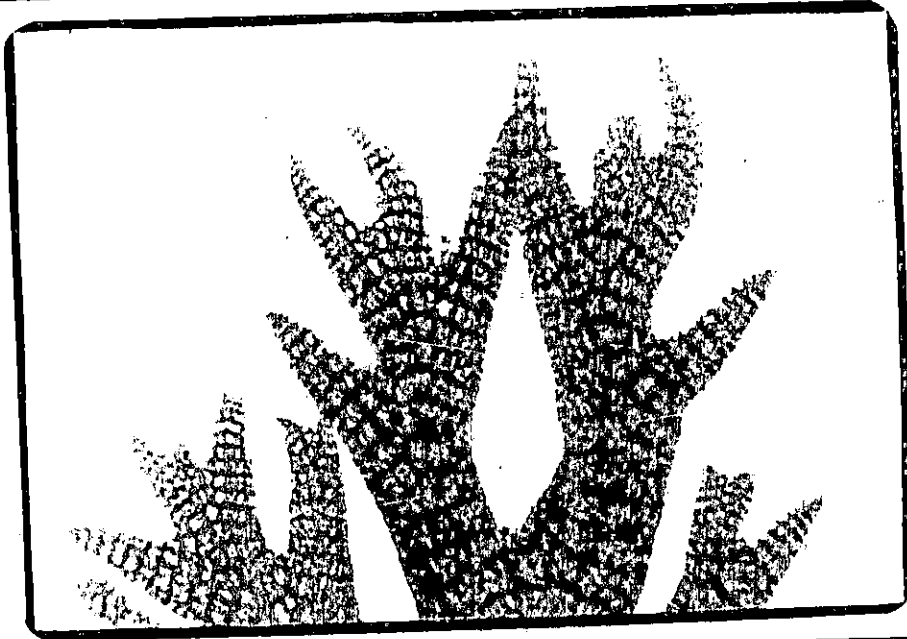


Fig2

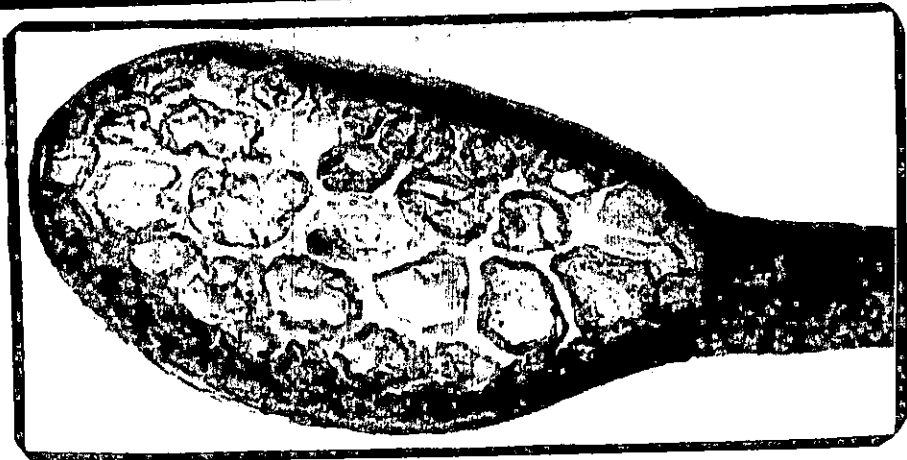


FIG3

Planche 42

Pterosiphonia pennata (C. AGARDH) FALKENBERG

Figure 1 : - Aspect général d'une ramification. G. x 15.75

Figure 2 : - Thalle vu à plat. G. x 100

Figure 3 : - Détail de l'extrémité apicale de la ramification. G. x 25

Figure 4 : - Coupe transversale du thalle. G. x 100

RHODOPHYTES



Fig 1



Fig 2

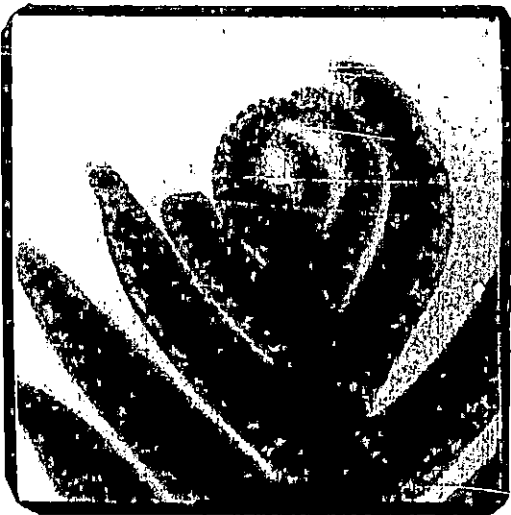


Fig 3

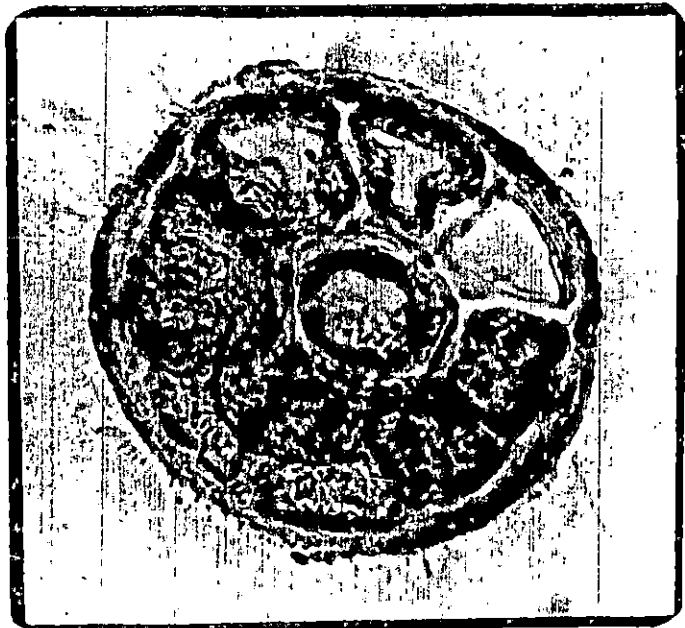


Fig 4

RHODOPHYTES

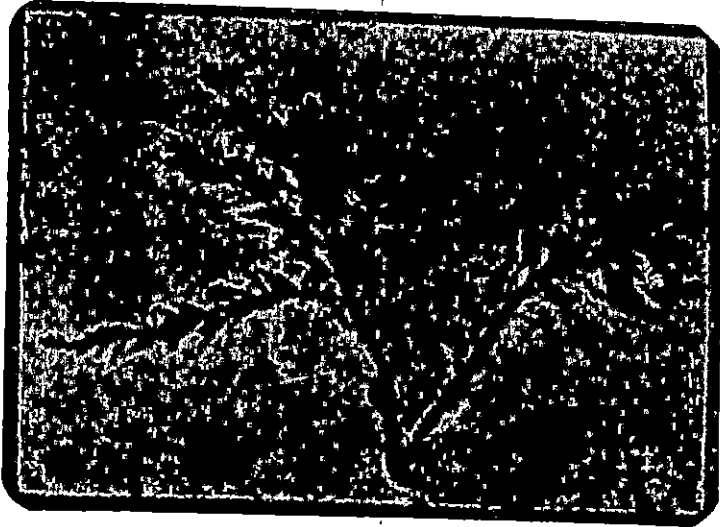


Fig1

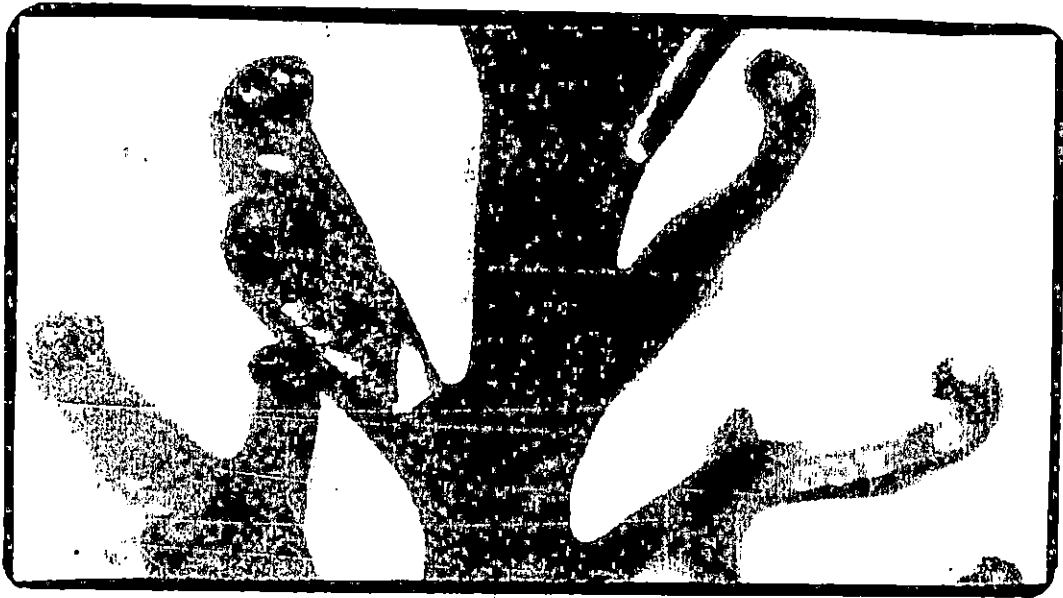


Fig2



FIG3

Fig 3

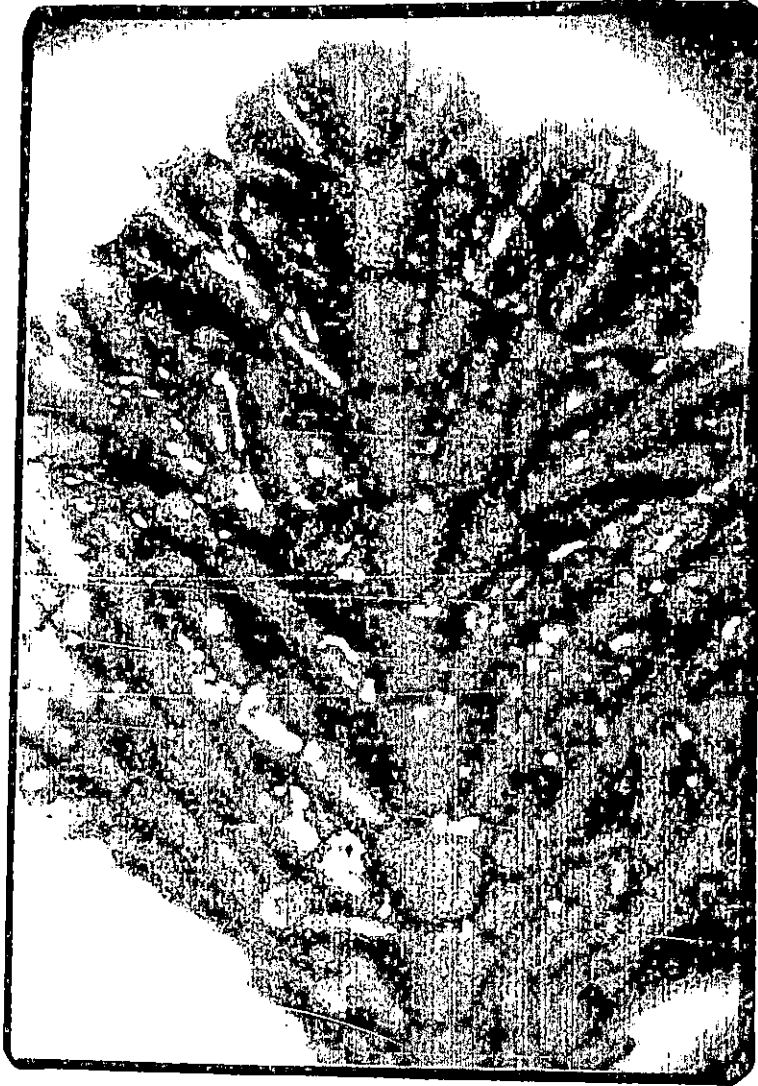
Planche 44

Corallina elongata ELLIS ET SOLANDER

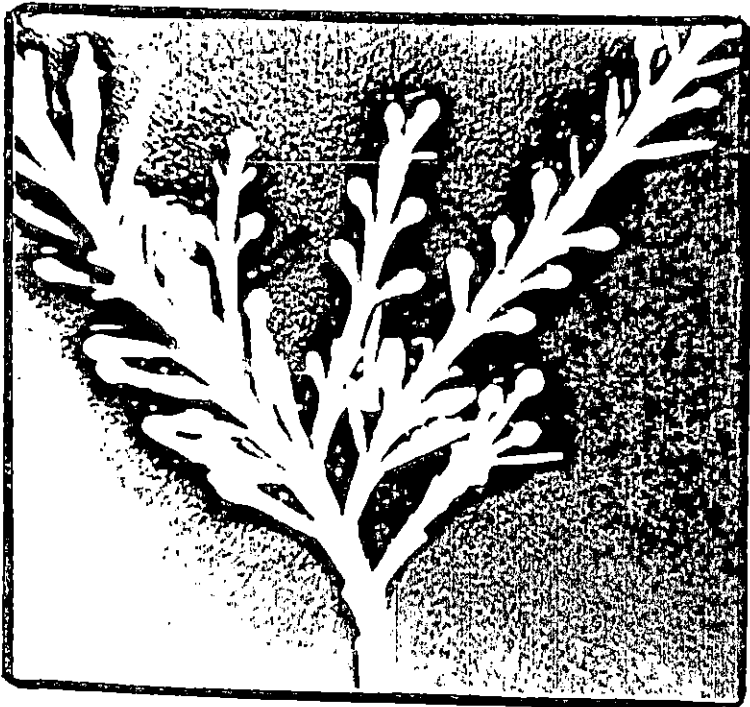
Figure 1 : - Aspect général de la fronde. G. : x 3

Figure 2 : - Rameaux portant des conceptacles mâles. G. : x 2

RHODOPHYTES



101



102

Planche 45

Corallina officinalis LINNAEUS

- Aspect général du thalle. G. : x 2



Planche 46

Corallina granifera ELLIS ET SOLANDER

- Aspect général du thalle. G. x 2

RHODOPHYTES



Planche 47

Titanoderma pustulatum (LAMOUROUX) NÄGELI

- Détail de la surface du thalle avec les conceptacles en forme de verrues. G. x 16

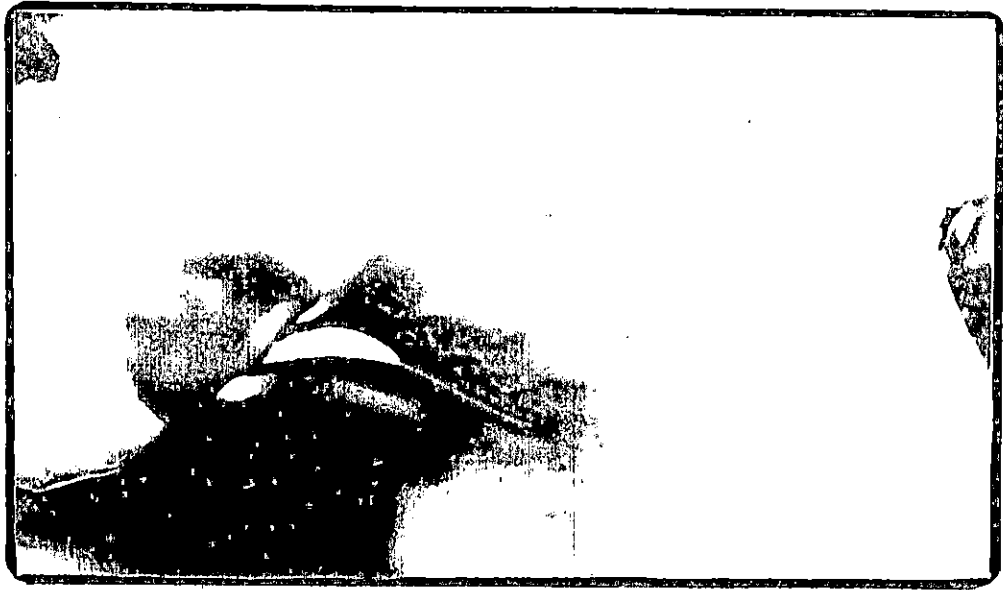


Planche 48

Fosliella farinosa (LAMOUROUX) HOWE in BRITTON
et MILSPAUGH **var. farinosa**

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 125

Pneophyllum lejolisii (ROSANOFF) CHAMBERLAIN

Figure 2 : - Aspect général du thalle. G. x 125

RHODOPHYTES

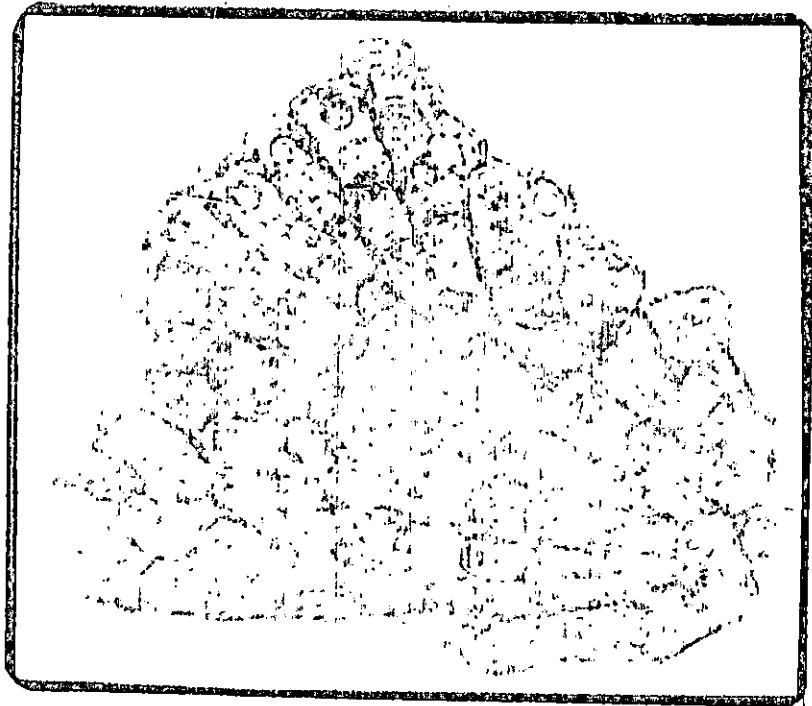
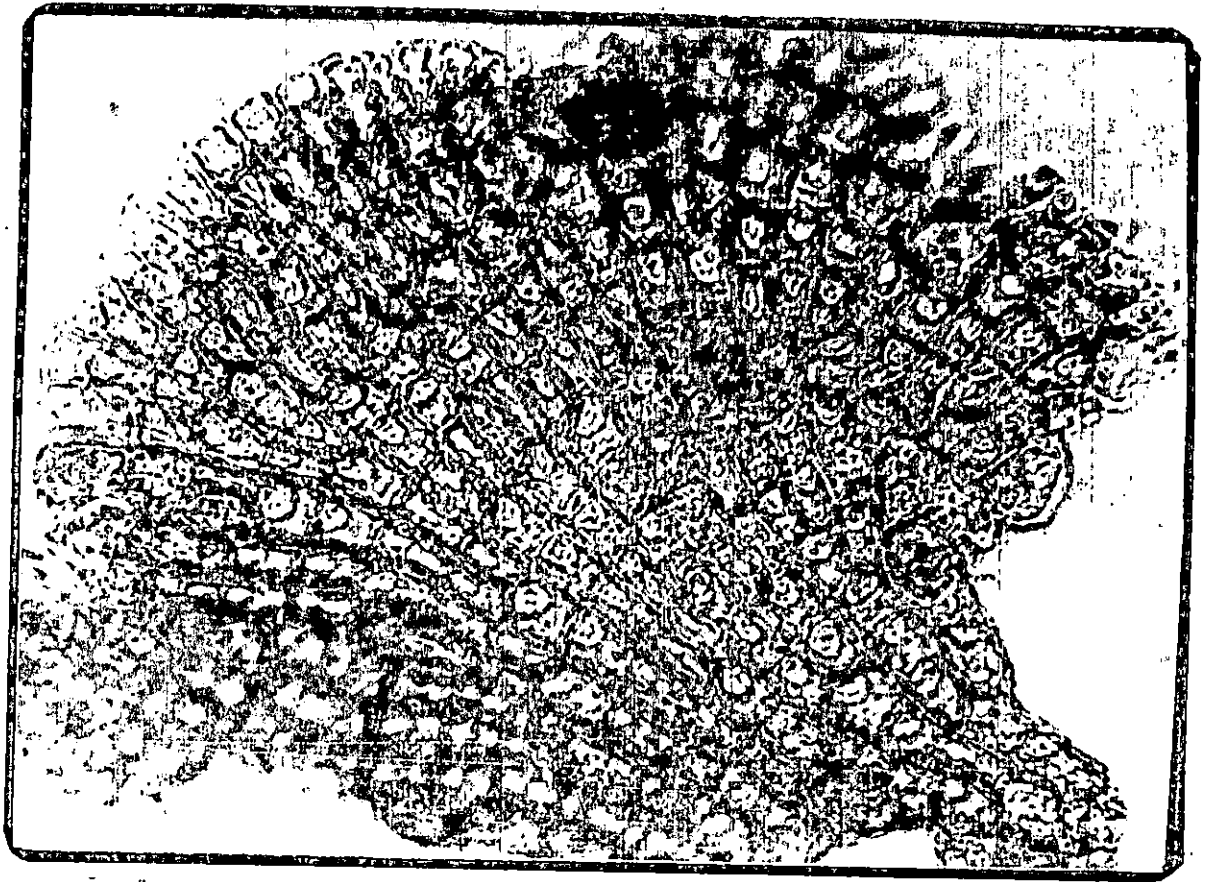


Planche 49

Jania longifurca ZANARDINI

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Jania rubens (LINNAEUS) LAMOUROUX

Figure 2 : - Aspect général du thalle.

Figure 3 : - Rameaux fertiles portant des conceptacles femelles. G. : x 1.2 x 10

RHODOPHYTES



Fig 1



Fig 2

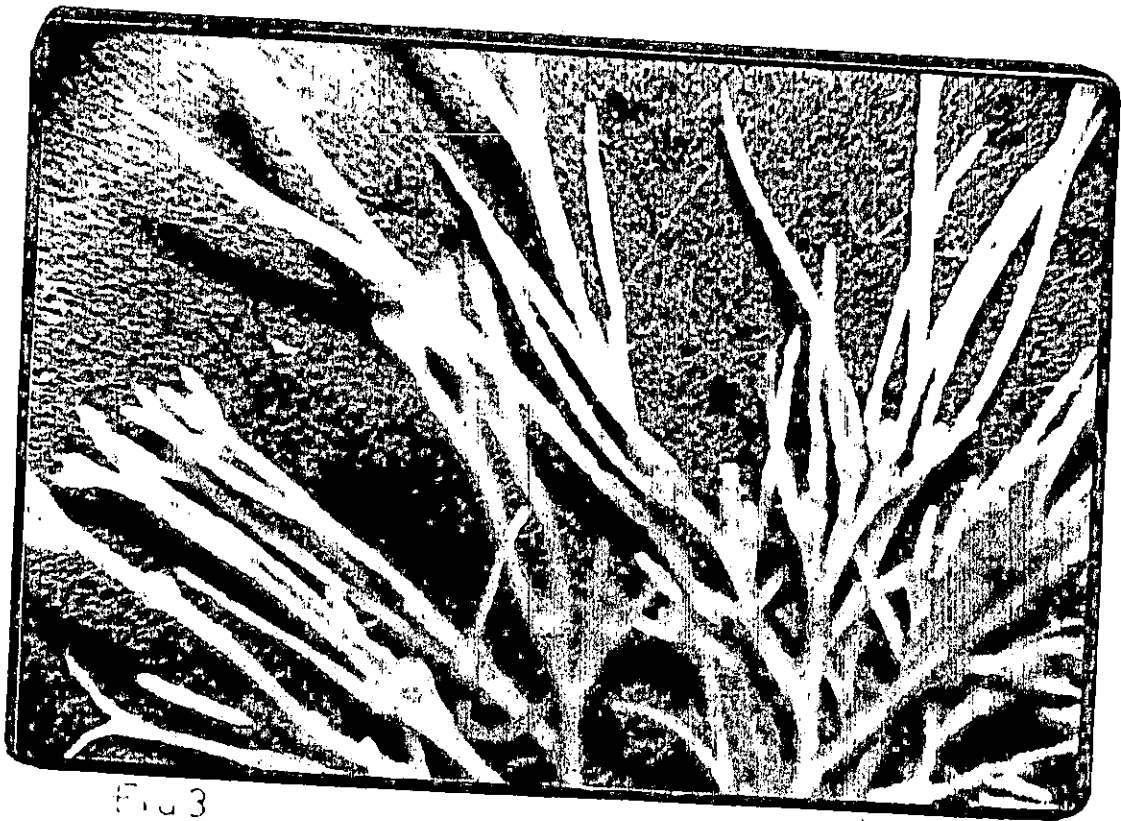


Fig 3

Planche 50

Jania adhaerens LAMOUROUX

- Aspect général du thalle. G. : x 5

RHODOPHYTES

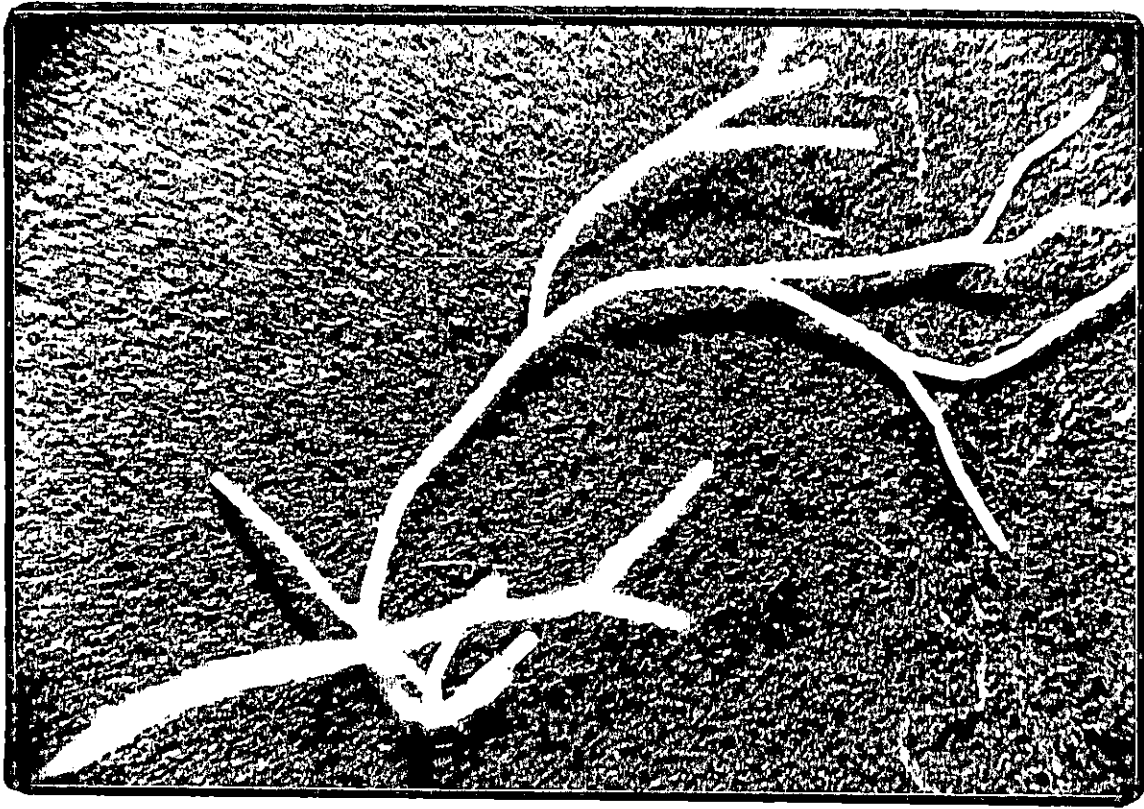


Planche 51

Lithophyllum incrustans PHILIPPI

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 6.4

Mesophyllum lichenoïdes (ELLIS) LEMOINE

Figure 2 : - Aspect général du thalle. G. x 6.4

RHODOPHYTES

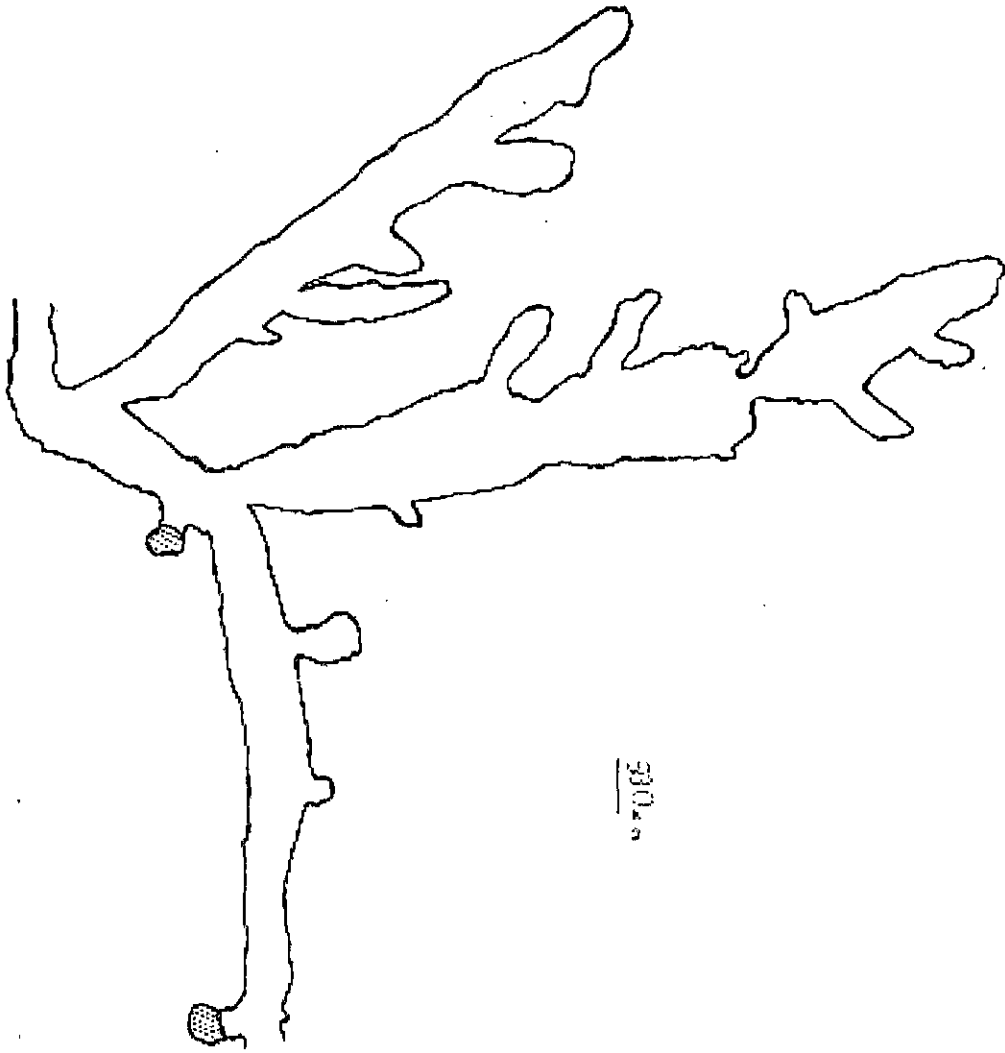


Planche 52

Gelidium pusillum (STACKHOUSE) LE JOLIS

- Aspect général du thalle.

RHODOPHYTES



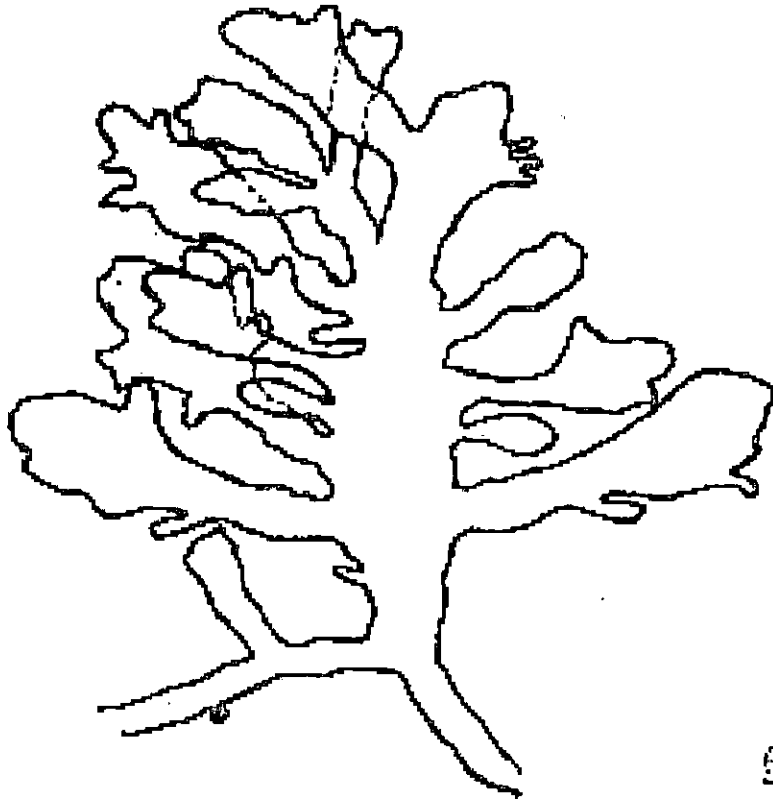
300

Planche 53

Gelidium spathulatum (KÜTZING) BORNET

- Aspect général du thalle.

RHODOPHYTES



500 →

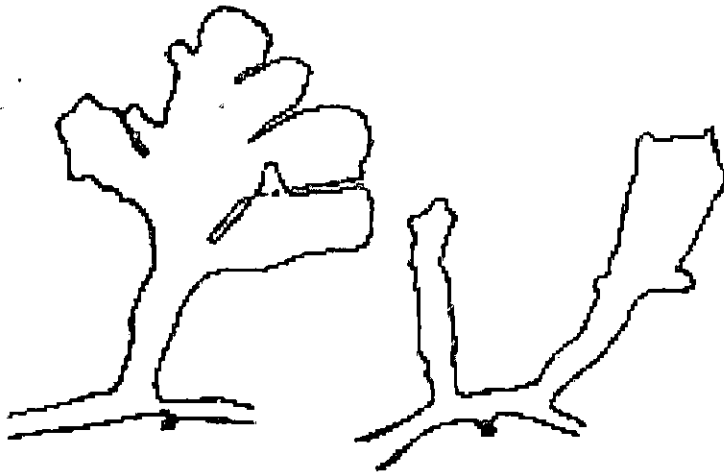


Planche 54

Gelidium crinale (TURNER) LAMOUREUX

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 3

Figure 2 : - Gamétophyte femelle avec des cystocarpes. G. x 3

Fig. 2

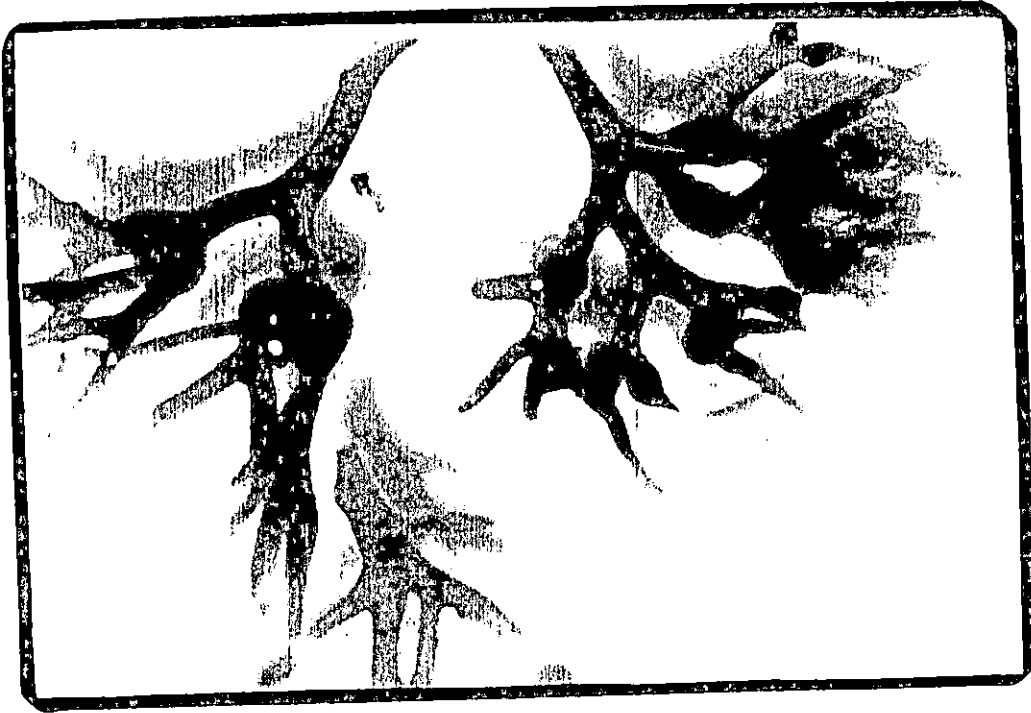


Fig. 1



Planche 55

Gelidium latifolium (GREVILLE) BORNET ex BORNET
et THURET

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 0.5

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle montrant la localisation des rhizines. G. x 40

Figure 3 : - Carposporophyte : Détail d'un rameau avec cystocarpes. G. x 15.75

Figure 4 : - Détail d'un rameau. G. x 20

Figure 5 : - Tétrasporephyte : Détail d'une stichidie avec la disposition anarchique des Tétraspores. G. x 25

RHODOPHYTES



Fig 1

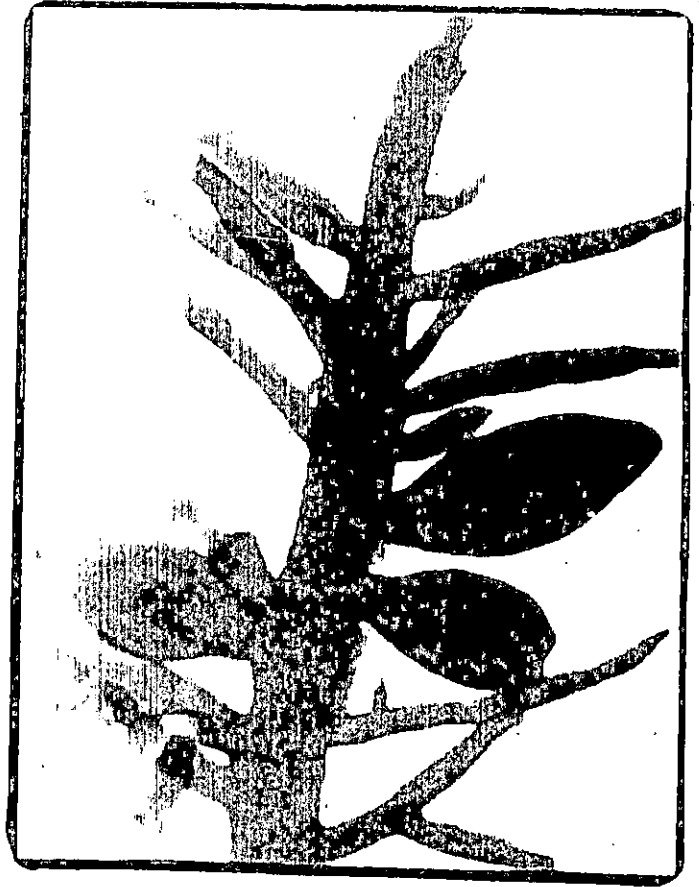


Fig 2

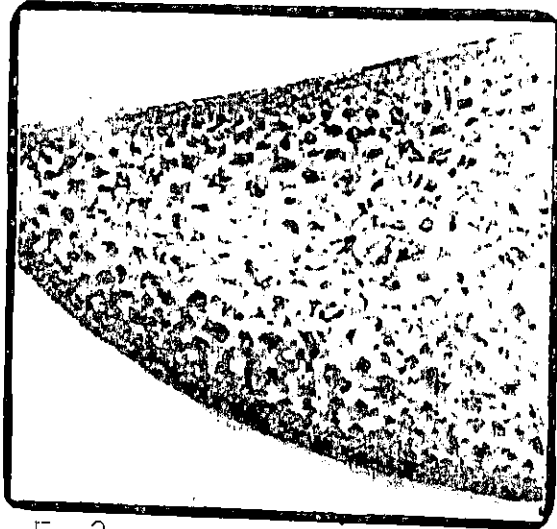


Fig 3

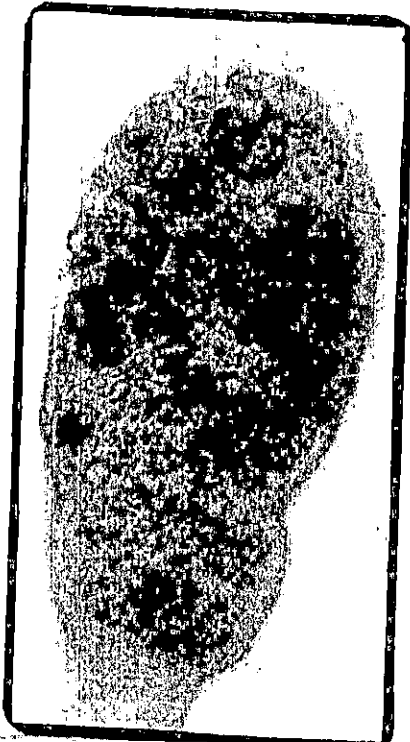


Fig 4

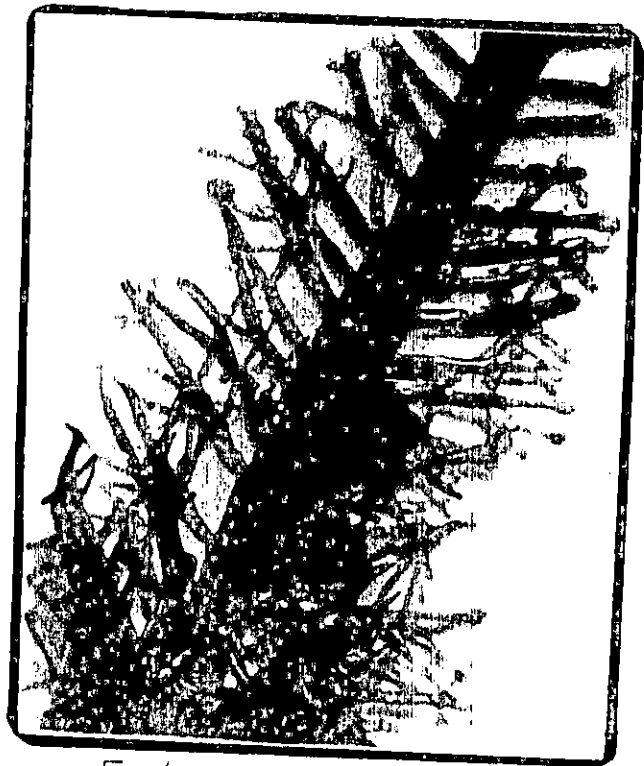


Fig 5

Planche 56

Pterocladia capillacea (GMELIN) BORNET et THURET

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 0.5

Figure 2 : - Détail des rameaux.

Figure 3 : - Coupe transversale à la base du thalle. G. x 40

RHODOPHYTES



Fig 1

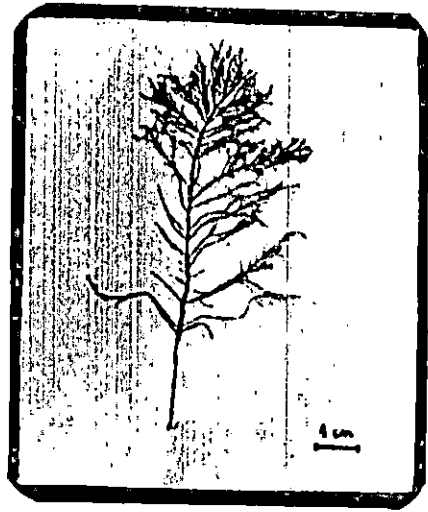


Fig 2

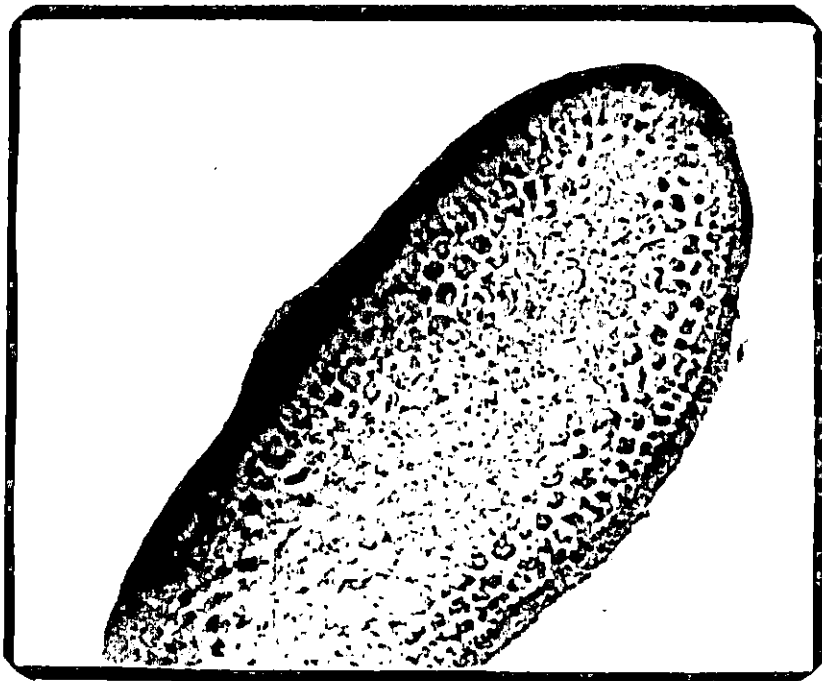


Fig 3

Planche 57

Feldmannophycus rayssiae (J. FELDMANN et G. FELDMANN)
AUGIER et BOUDOURESQUE

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 3

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle montrant une cellule axiale nette caractéristique. G. x 125

RHODOPHYTES



Fig 1

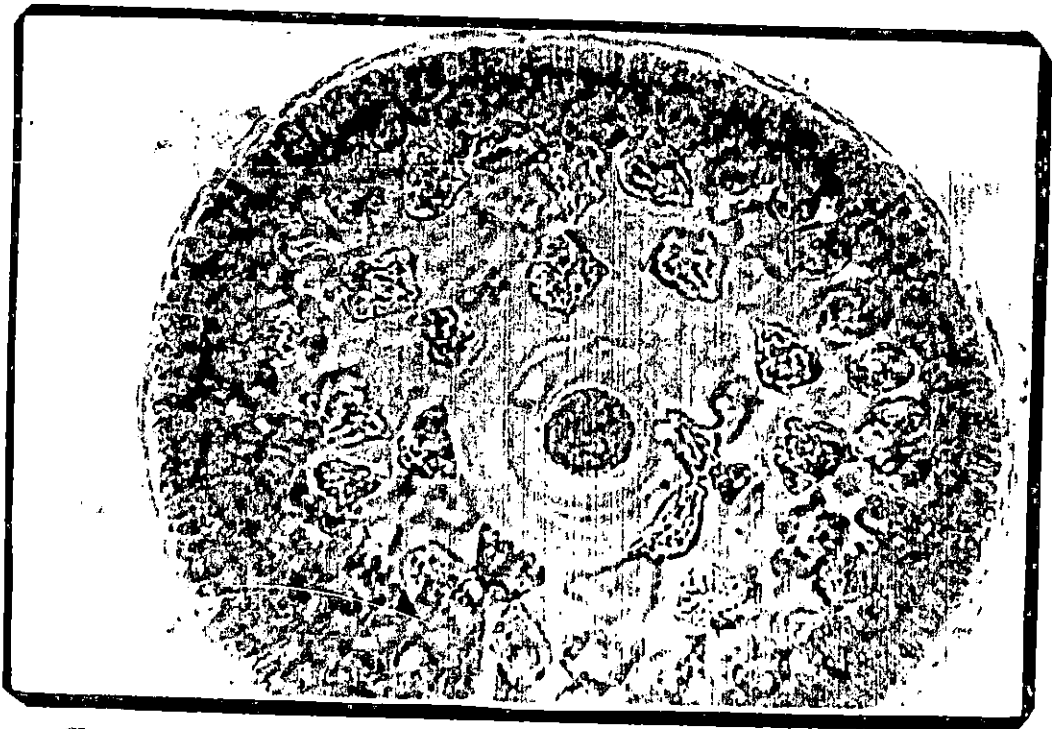


Fig 2

Planche 58

Gigartina acicularis (ROTH) LAMOUREUX

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle. G. x 50

Figure 3 : - Coupe transversale montrant un réseau lâche de cellules anguleuses dans la partie centrale du thalle. G. x 160

RHODOPHYTES

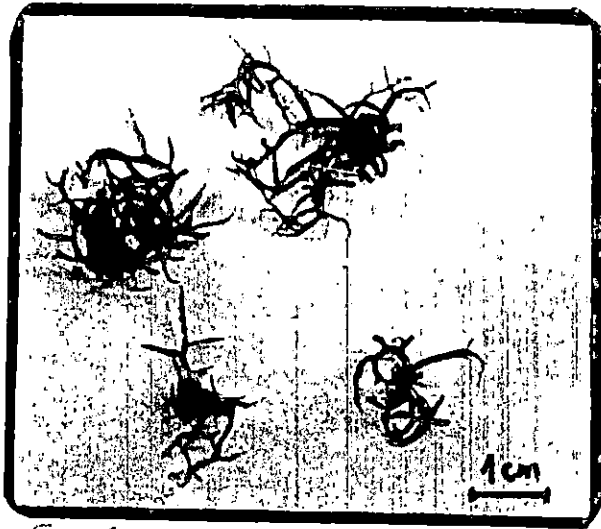


Fig 1

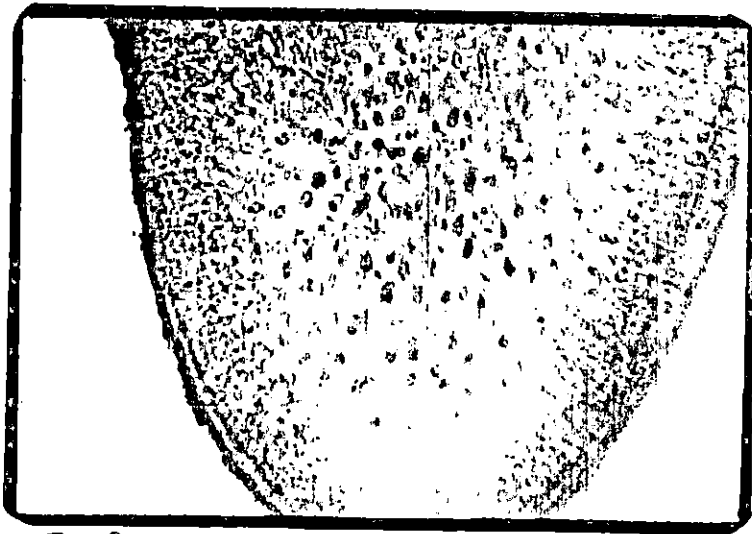


Fig 2

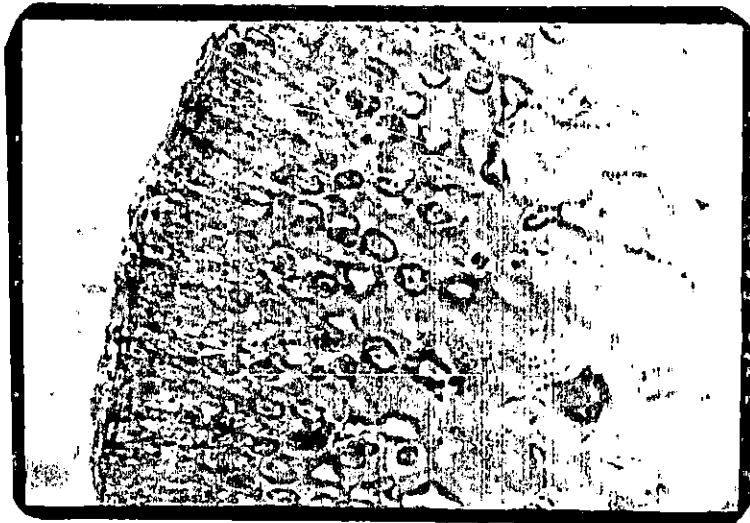


Fig 3

Planche 59

Hypnea cervicornis J. AGARDH

Figure 1 : - aspect général du thalle. G. x 2

Figure 2 : - Détail de l'apex avec une cellule apicale unique. G. x 2

Figure 3 : - Coupe transversale dans la région médiane du thalle. G. x 40

RHODOPHYTES

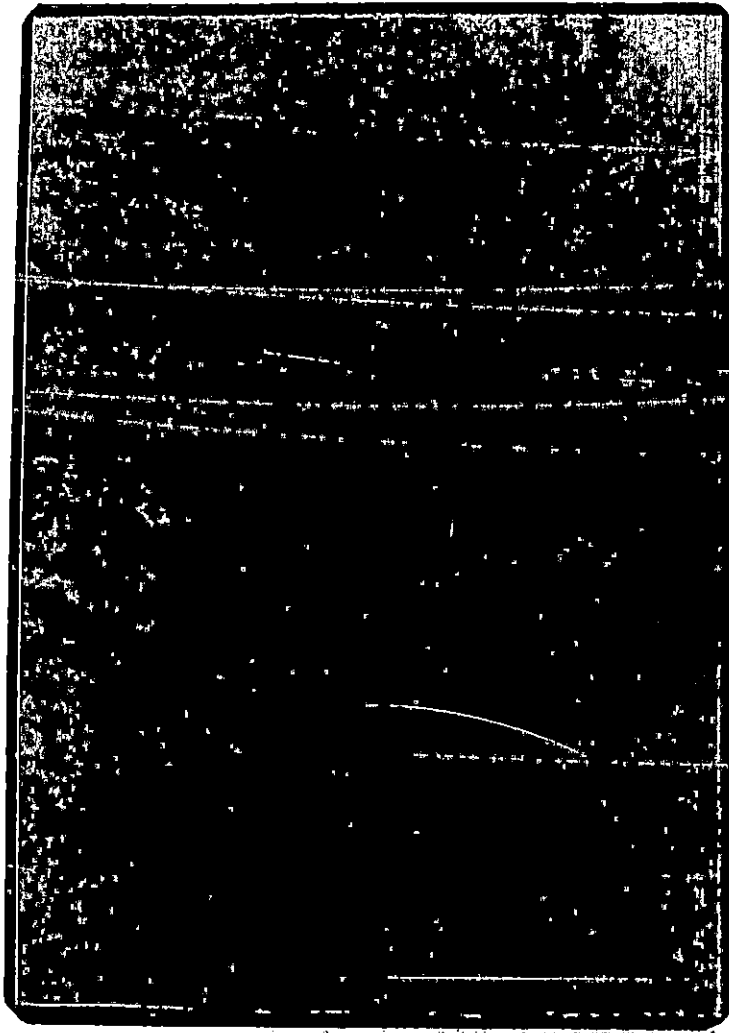


Fig 1

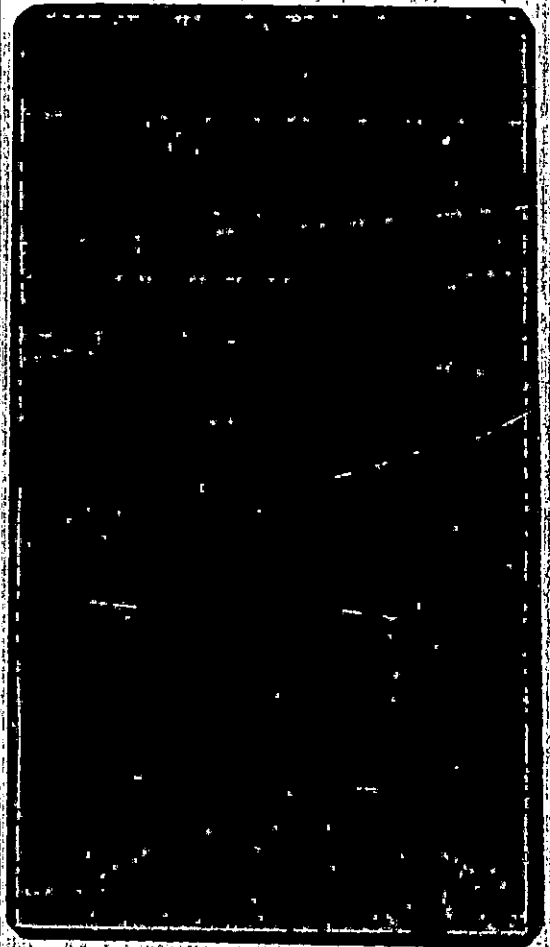


Fig 2

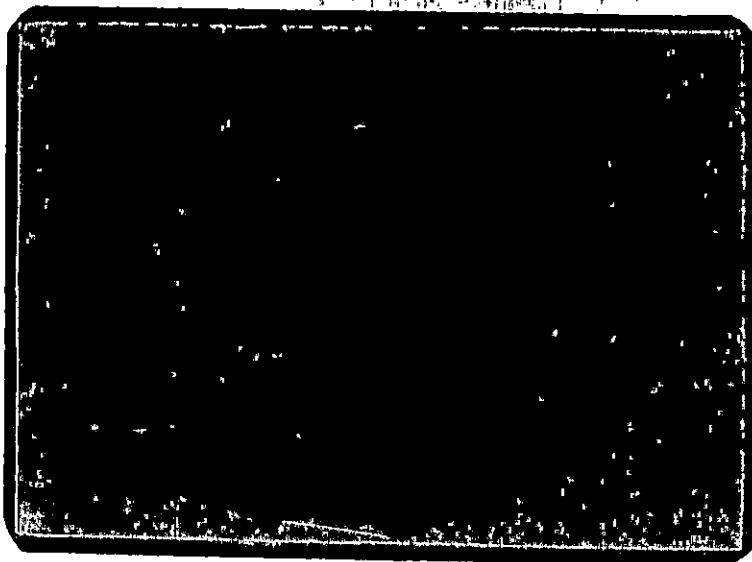


Fig 3

Planche 60

Peyssonnelia squamaria (GMELIN) DECAISNE

Figure 1 : - Coupe radiale au niveau de la marge du thalle montrant des rhizoïdes pluricellulaires. G. x 40

Figure 2 : - Coupe radiale du thalle montrant l'unique strate de cellules sous-hypothalliennes et le détail de l'insertion des rhizoïdes. G. x 100

Figure 3 : - Coupe radiale au niveau de némathécies à tétrasporocystes. G. x 40

RHODOPHYTES

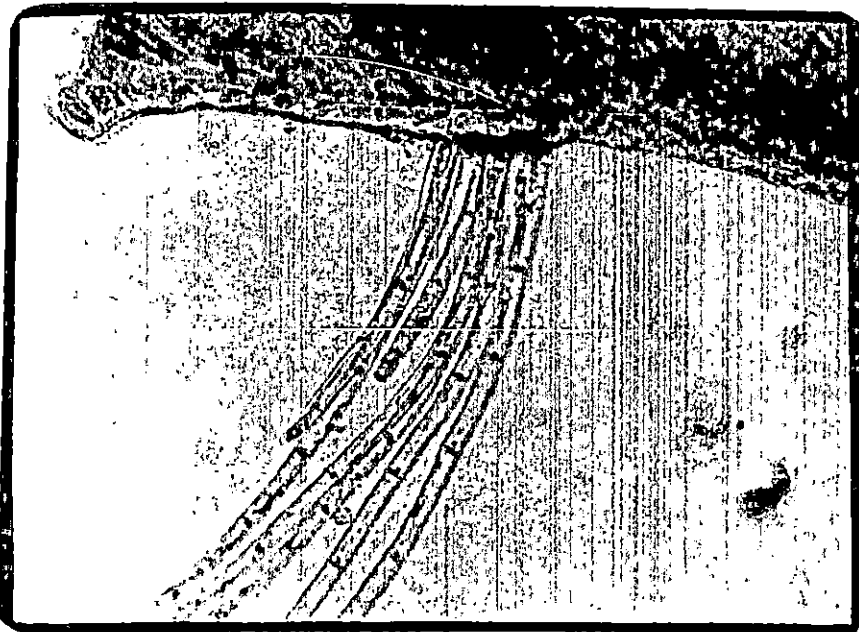


Fig 1



Fig 2

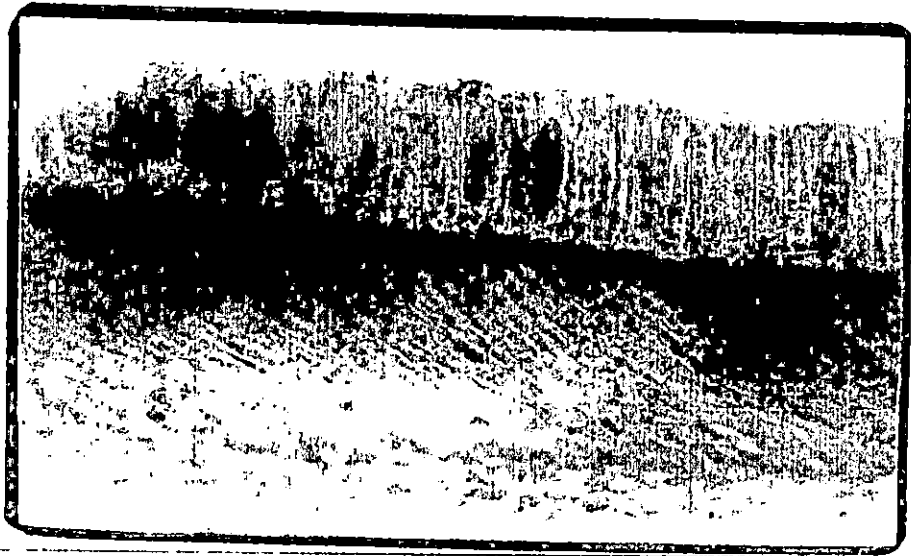


FIG 3

Planche 61

Peyssonnelia coriacea J. FELDMANN

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Coupe radiale montrant les deux strates de cellules sous-hypothalliennes. G. x 40

Figure 3 : - Coupe radiale montrant le détail des cellules sous-hypothalliennes. G. x 100

RHODOPHYTES

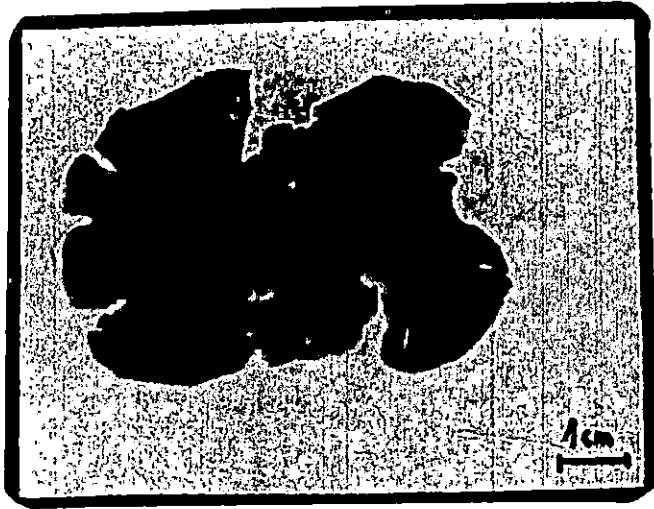


Fig1.

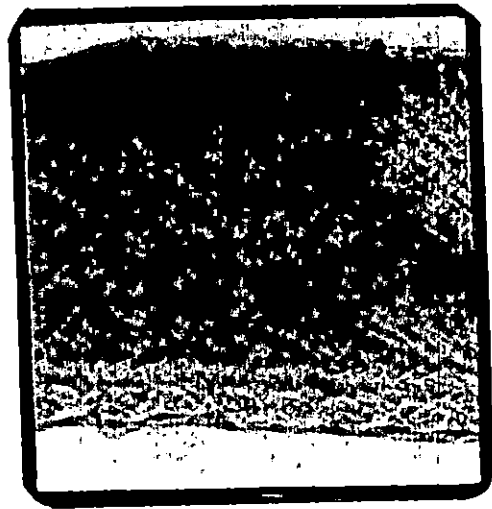


Fig2

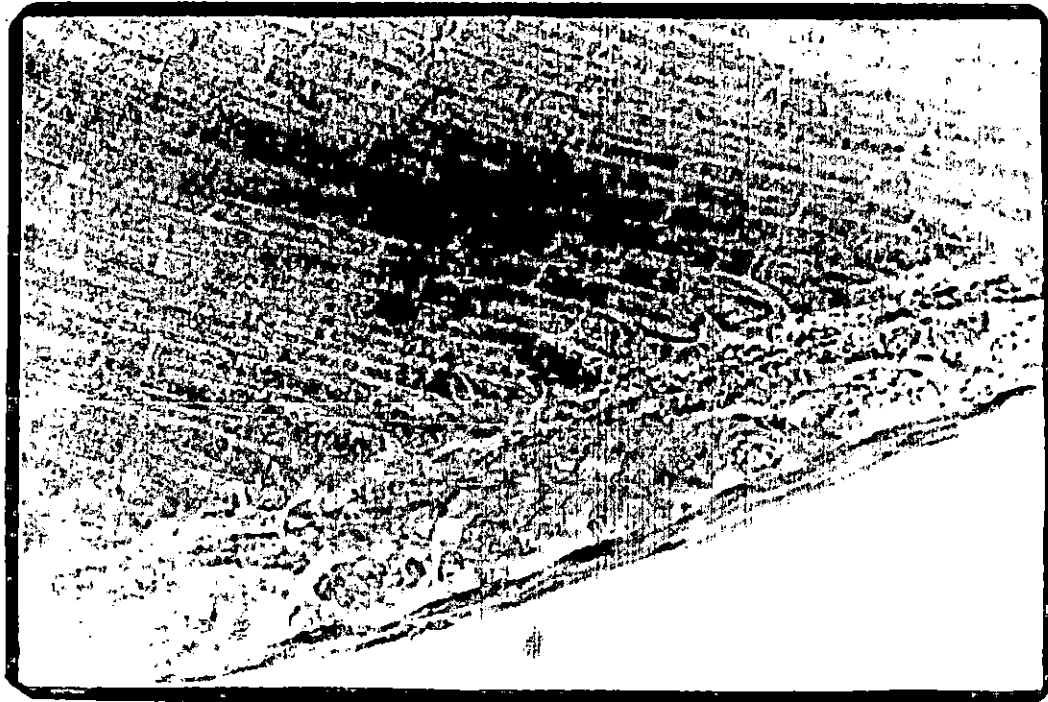


Fig3

Planche 62

Peyssonnelia rubra (GREVILLE) J. AGARDH

Figure 1 : - Coupe radiale du thalle au niveau des cystolithes. G. x 40

Figure 2 : - Thalle vu à plat de-dessous. G. x 40

Figure 3 : - Thalle vu à plat de-dessus. G. x 40

RHODOPHYTES

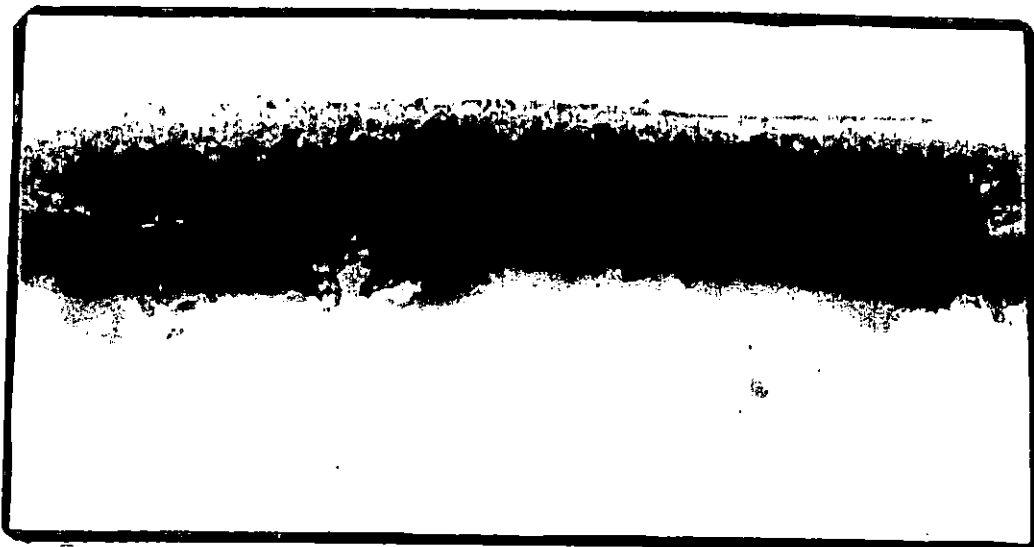


Fig 1

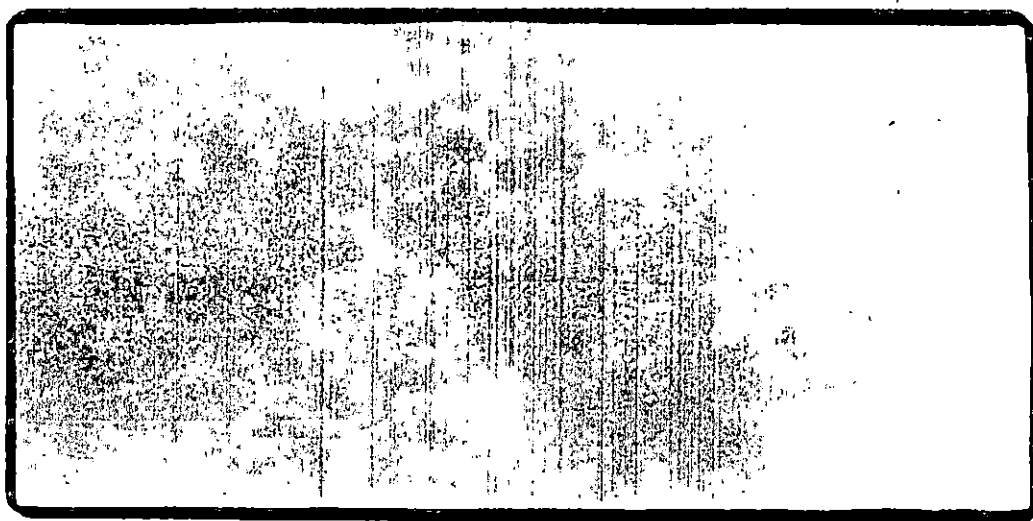


Fig 2

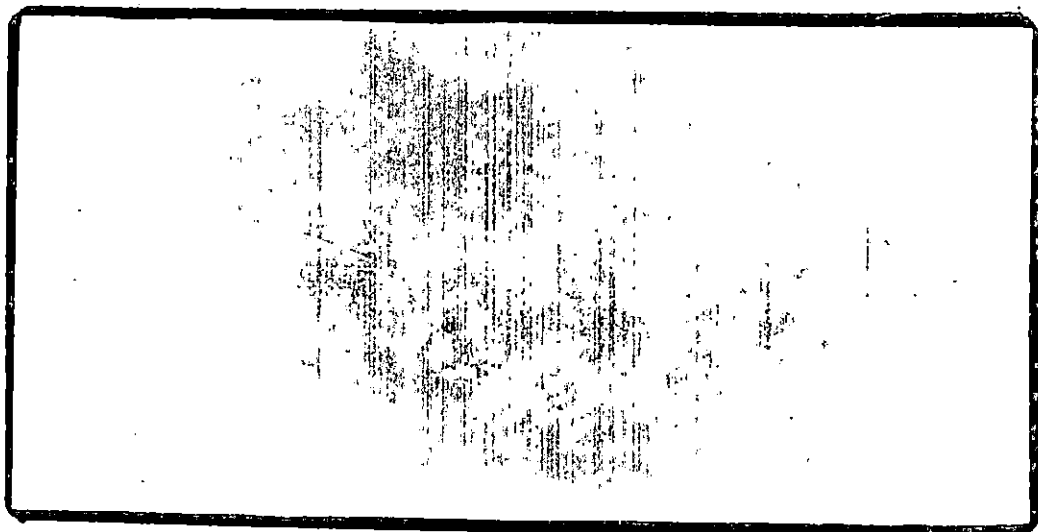


Fig 3

Planche 63

Phyllophora heredia (CLEMENTE) J. AGARDH

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - coupe transversale du thalle. G. x 40

RHODOPHYTES



Fig 1

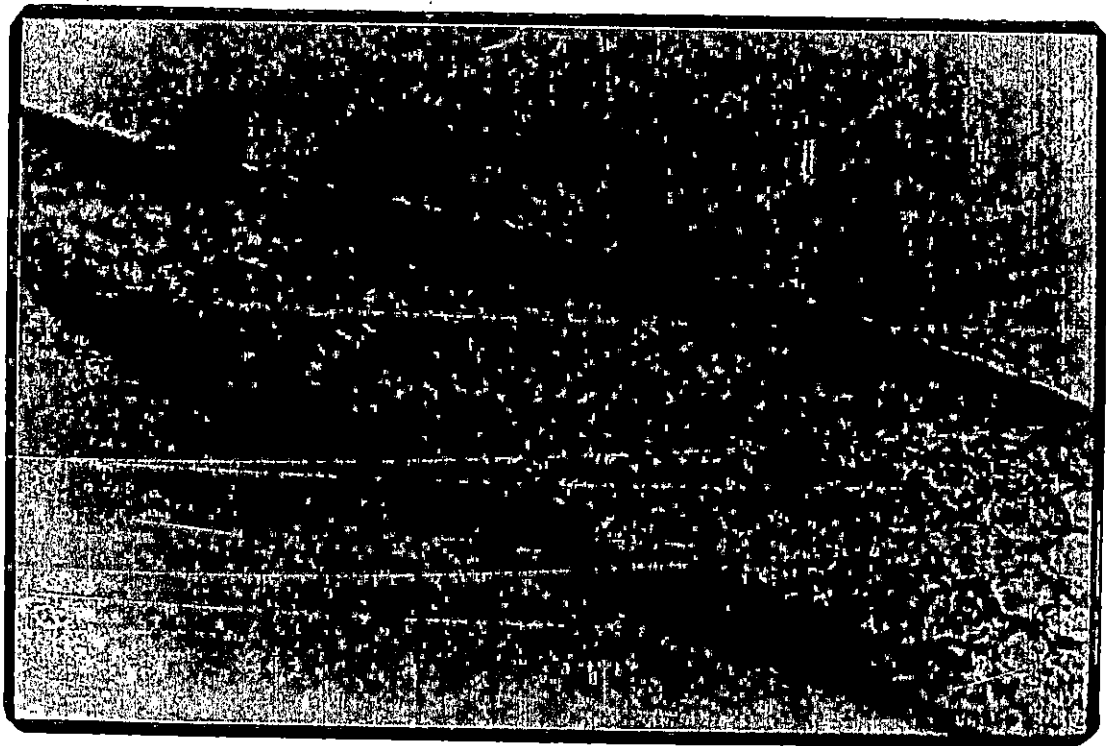


Fig 2

Planche 64

Plocamium cartilagineum (LINNAEUS) DIXON

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 3

Figure 2 : - Détail de l'extrémité du thalle. G. x 12.5

Figure 3 : - Coupe transversale du thalle. G. x 80

RHODOPHYTES

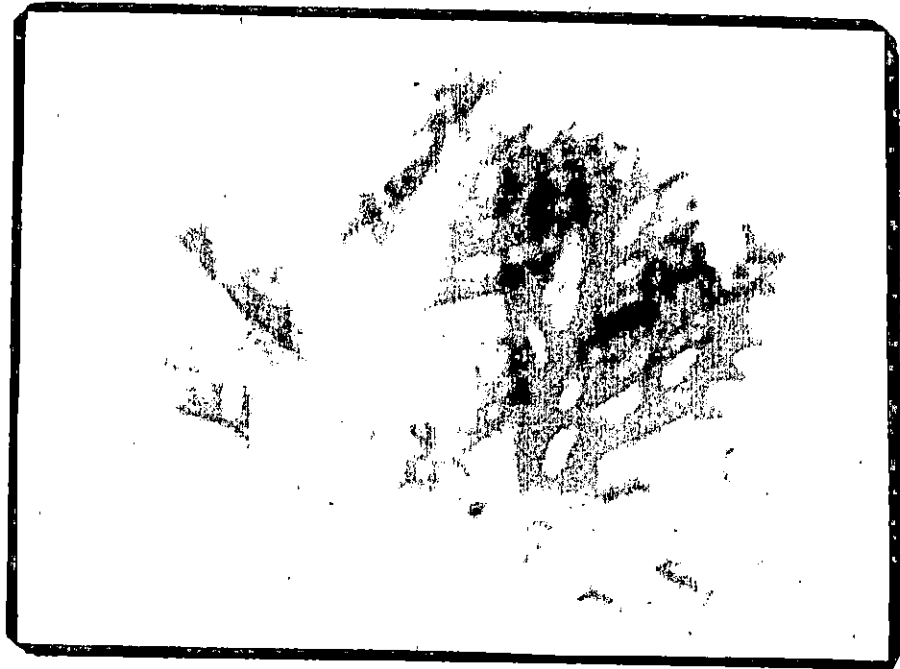


Fig. 1

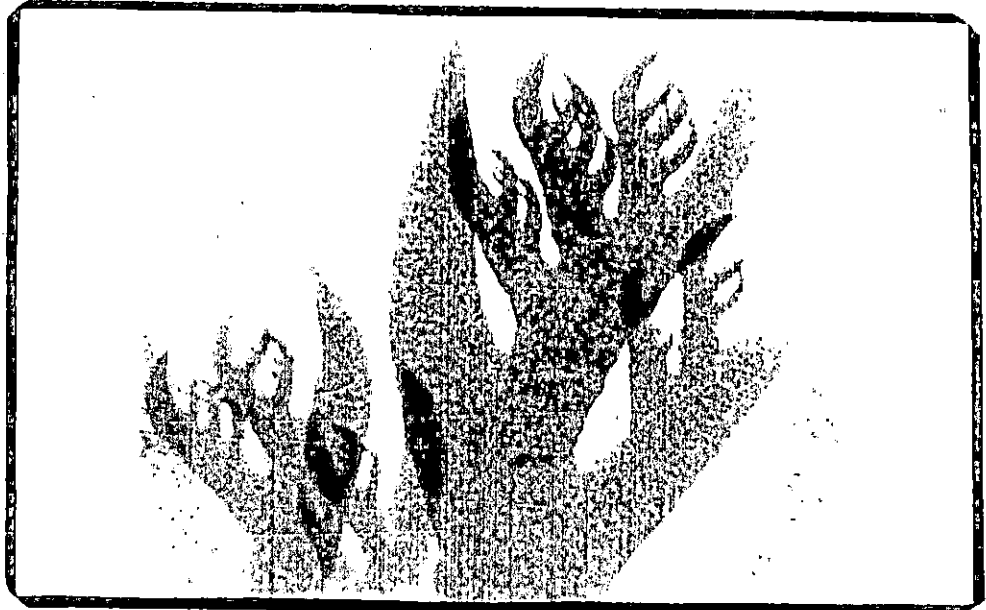


Fig. 2

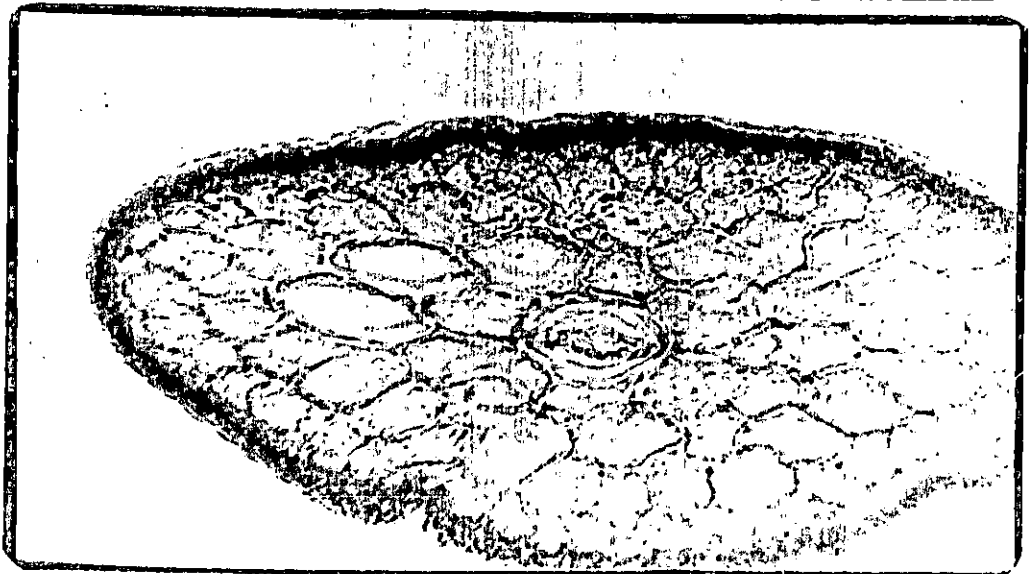


Fig. 3

Planche 65

Plocamium cartilagineum (LINNAEUS) DIXON

Figure 1 : - Tétrasporephyte avec tétrasporocystes. G. x 25

Figure 2 : - Carposporophyte : Détail des cystocarpes. G. x 12.5

RHODOPHYTES.



Fig 1

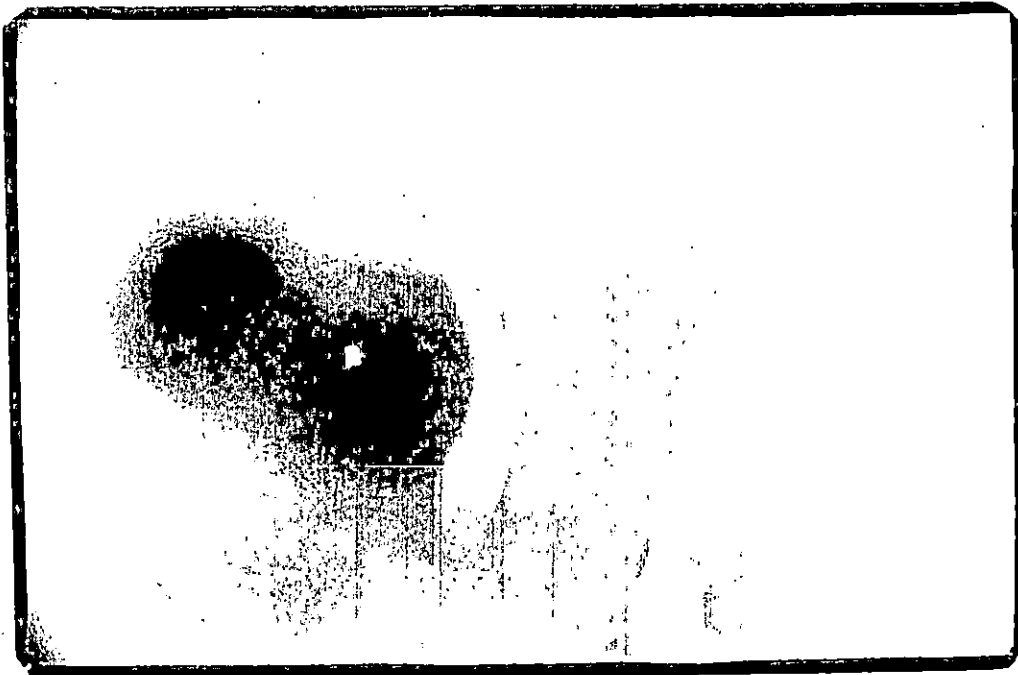


Fig 2

Planche 66

Sphaerococcus coronopifolius STACKHOUSE

Figure 1 : - Aspect général du thalle

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle montrant un réseau de filaments entourant la cellule axiale. G. x 80

RHODOPHYTES

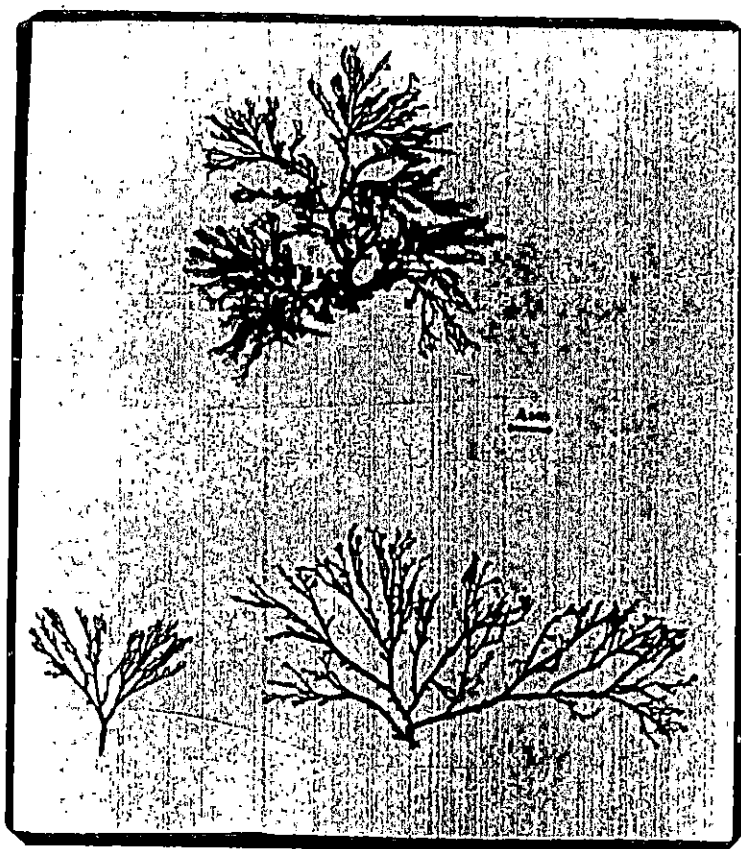


Fig 1



Fig 2

Planche 67

Sphaerococcus coronopifolius STACKHOUSE

Figure 1 : - Carposporophyte : Thalle porteur de cystocarpes. G. x 5

Figure 2 : - Détail des cystocarpes. G. x 12.5

RHODOPHYTES



Fig 1



Fig 2

Planche 68

Nemalion helminthoides (VELLY in WITHERING)
BATTERS

- Aspect général de l'algue. G. : x 0.75

RHODOPHYTES

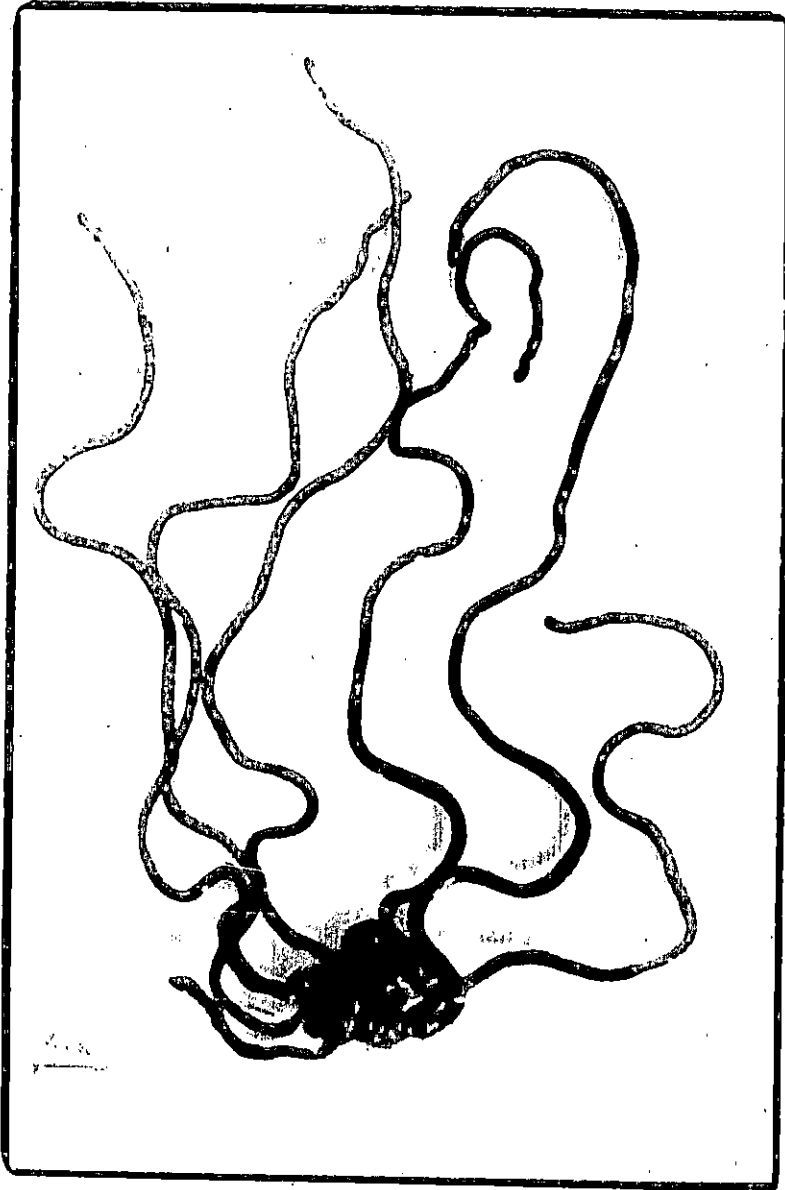


Planche 69

Champia parvula (C. AGARDH) HARVEY

Figure 1 : - Aspect général du thalle montrant les constrictions. G. x 6.25

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle. G. x 40

RHODOPHYTES

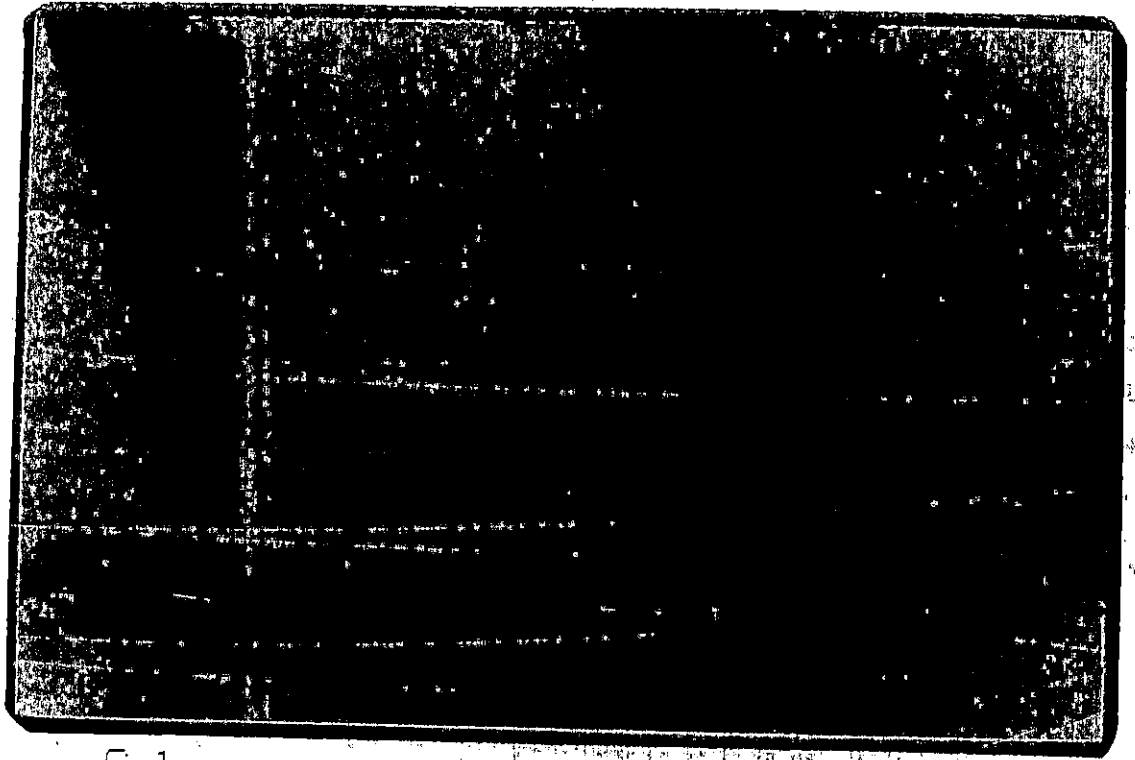


Fig 1

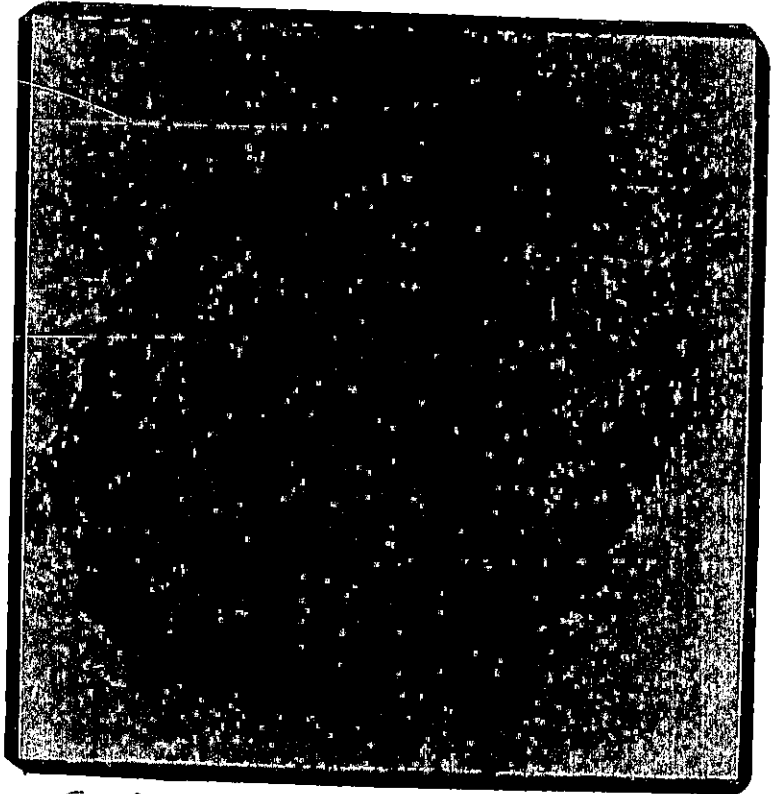


Fig 2

Planche 70

Zanardinia prototypus NARDO

Figure 1 : - Coupe transversale du thalle montrant les rhizoïdes. G. : x 25

Figure 2 : - Détail d'une coupe transversale. G. : x 40

CHROMOPHYTES

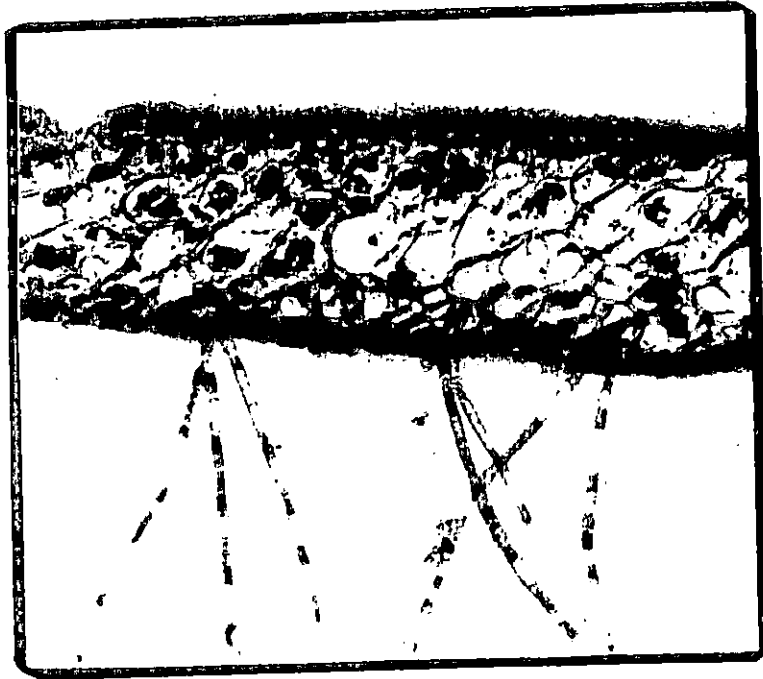


Fig 1

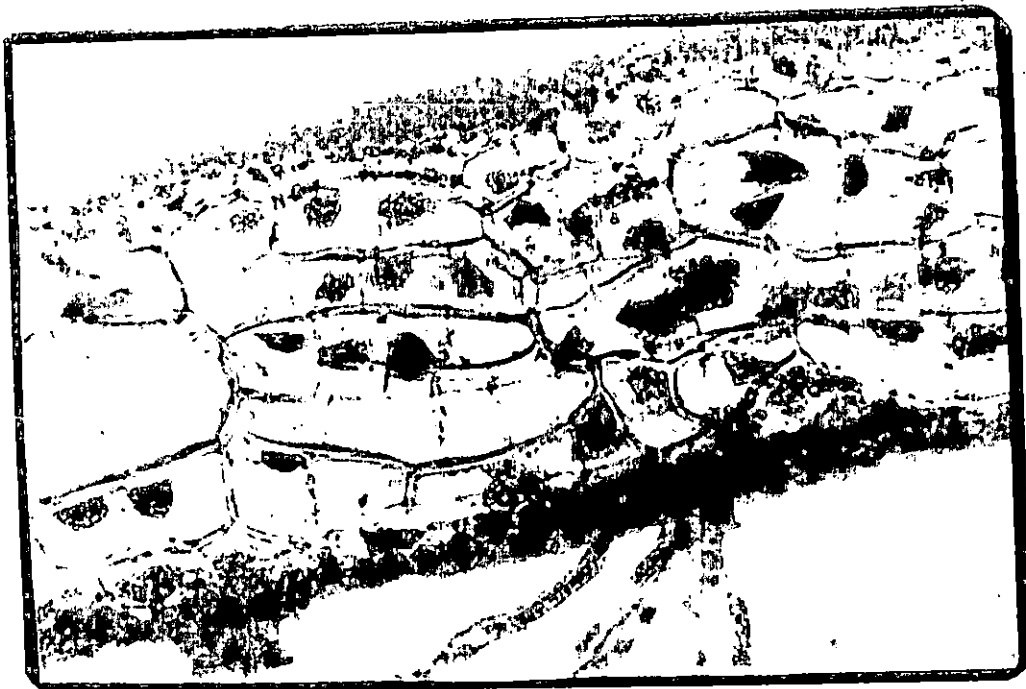


Fig 2

Planche 71

Dictyota dichotoma (HUDSON) LAMOUROUX
Var. dichotoma

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Détail de l'extrémité apicale du thalle avec les cellules initiales en division.
G. x 25

Figure 3 : - Portion d'une coupe transversale du thalle. G. x 100

CHROMOPHYTES

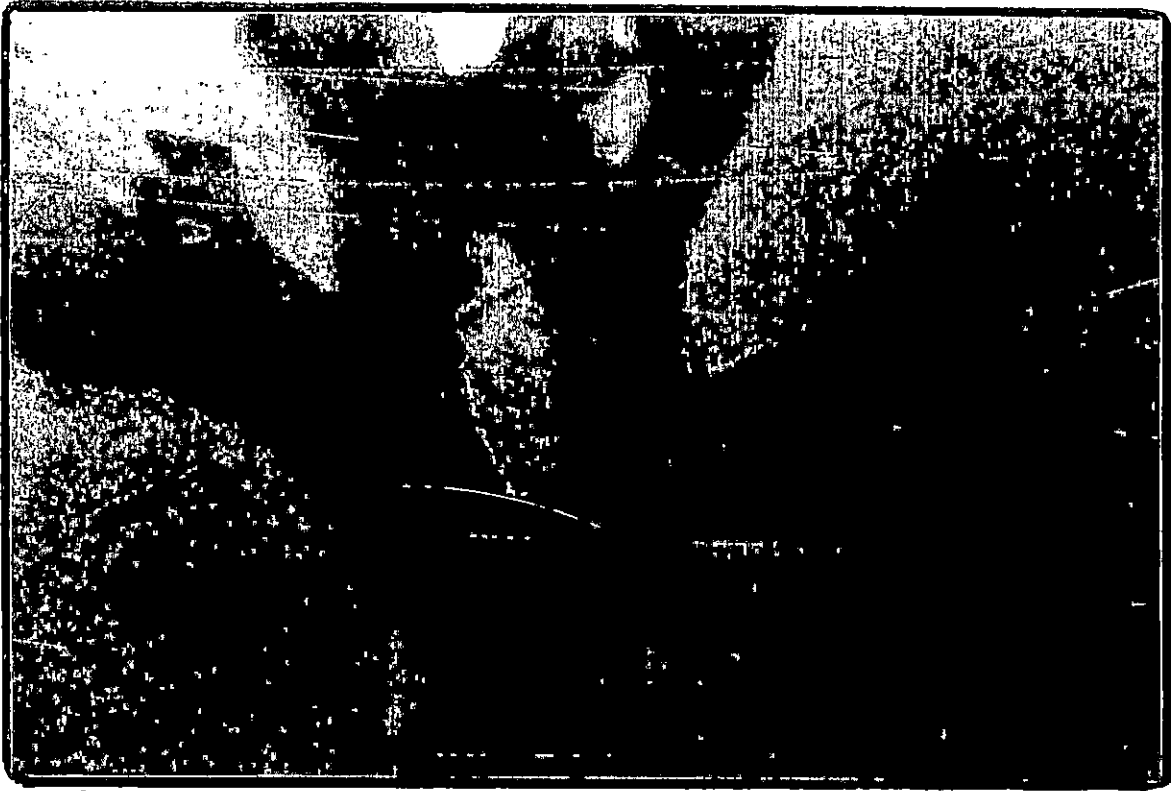


FIG1

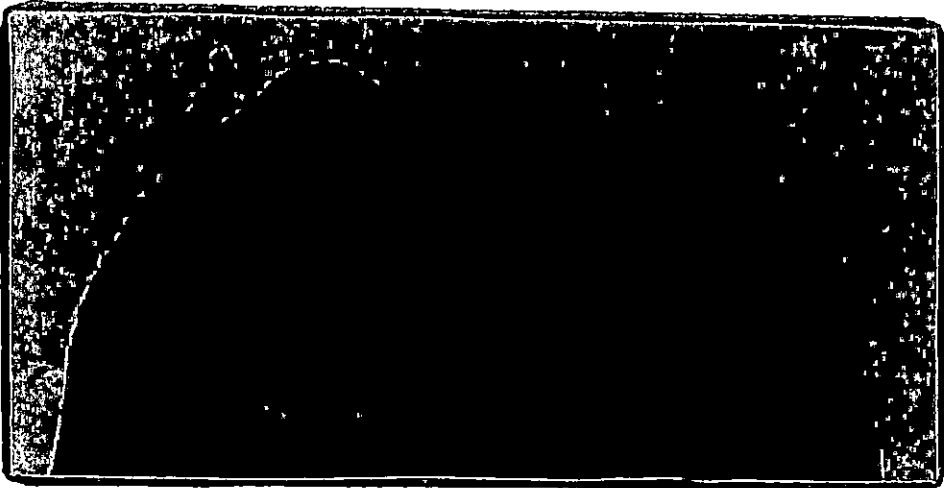


FIG2

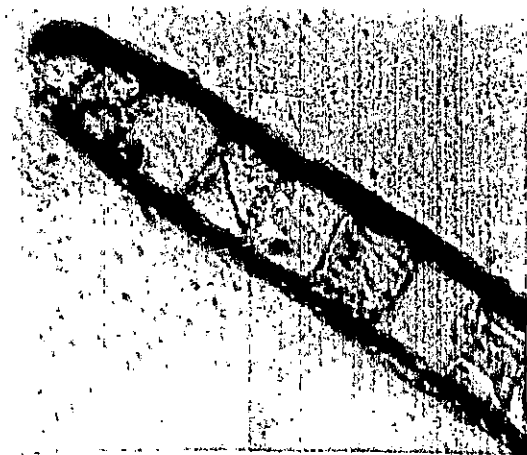


FIG3

Planche 72

Dilophus spiralis (MONTAGNE) HAMEL .

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Extrémité apicale du thalle. G. x 40

Figure 3 : - Coupe transversale dans la partie médiane du thalle. G. x 40

Figure 4 : - Coupe transversale à la base du thalle. G. x 100

CHROMOPHYTES

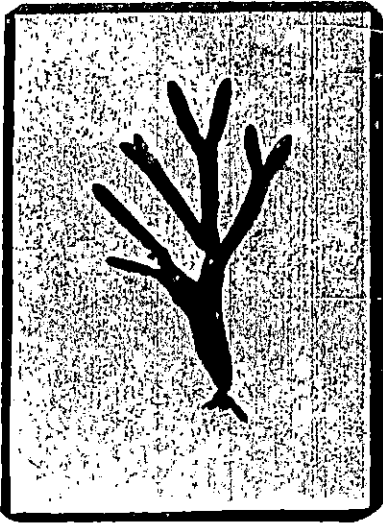


Fig 1

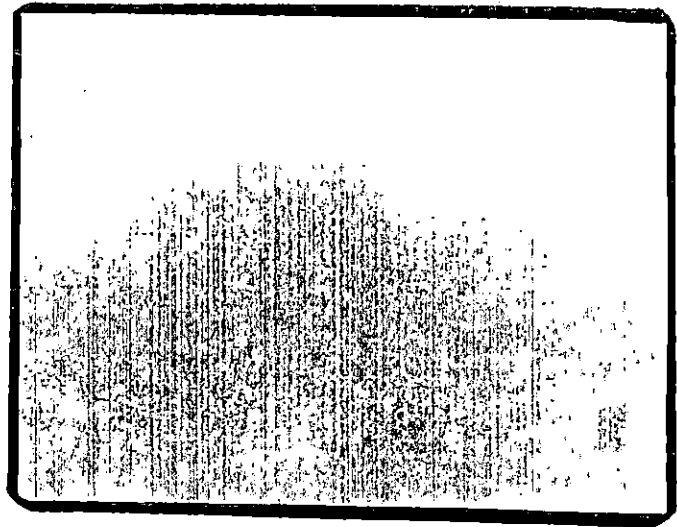


Fig 2

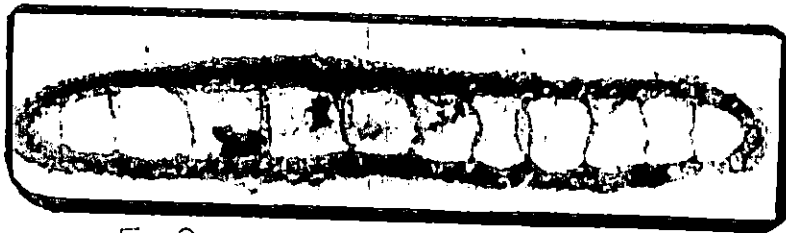


Fig 3



Fig 4

Planche 73

Dilophus spiralis (MONTAGNE) HAMEL

Sporophyte.

Figure 1 : - Thalle vu à plat : disposition des sporocystes. G. x 6,25

Figure 2 : - Détail des sporocystes. G. x 40

CHROMOPHYTES



Fig.



FIG 2

Planche 74

Padina pavonica (LINNAEUS) THIVY

Gamétophyte femelle

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Coupe longitudinale dans la région apicale du thalle. G. x 25

CHROMOPHYTES

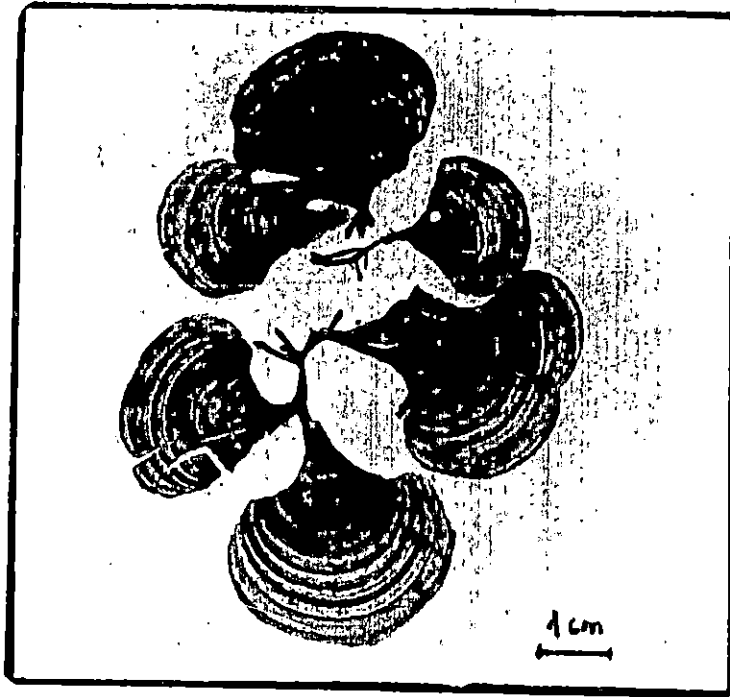


Fig 1

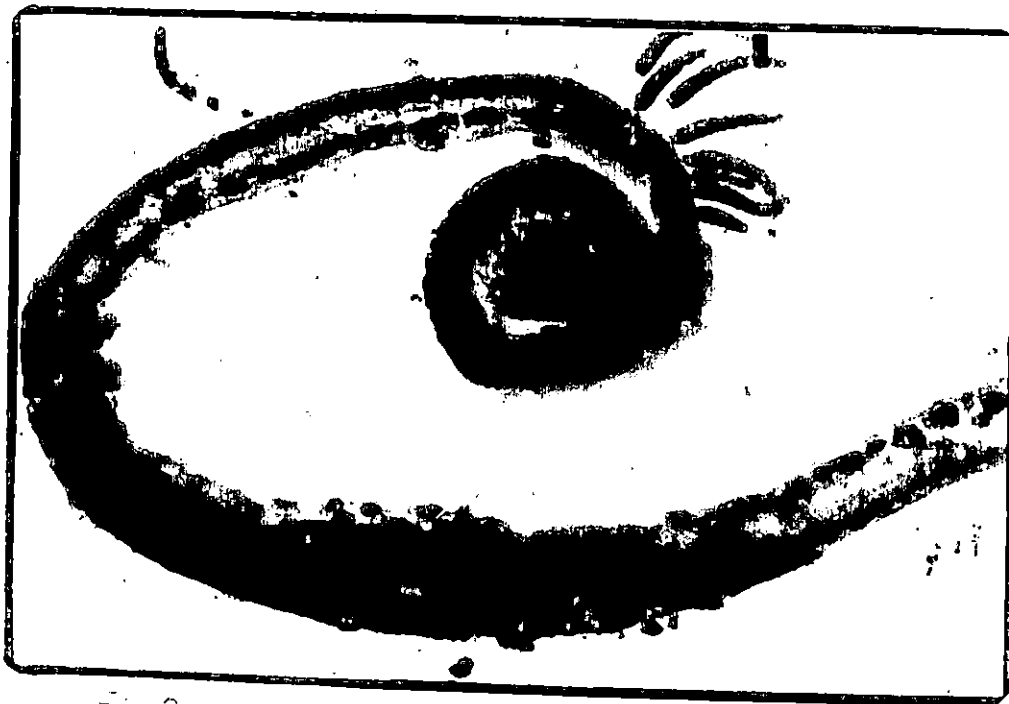


Fig 2

Planche 75

Padina pavonica (LINNAEUS) THIVY

Gamétophyte femelle

Figure 1 : - Thalle vu à plat montrant les amas de sores femelles. G. x 8

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle au niveau d'un sore femelle. G. x 40

CHROMOPHYTES

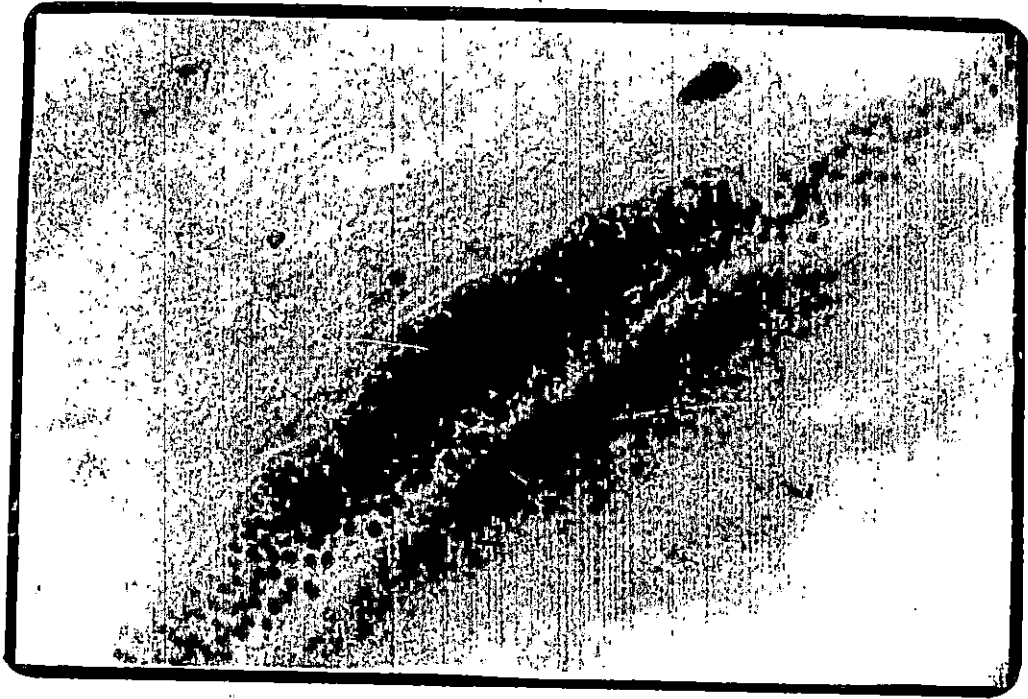


Fig 1

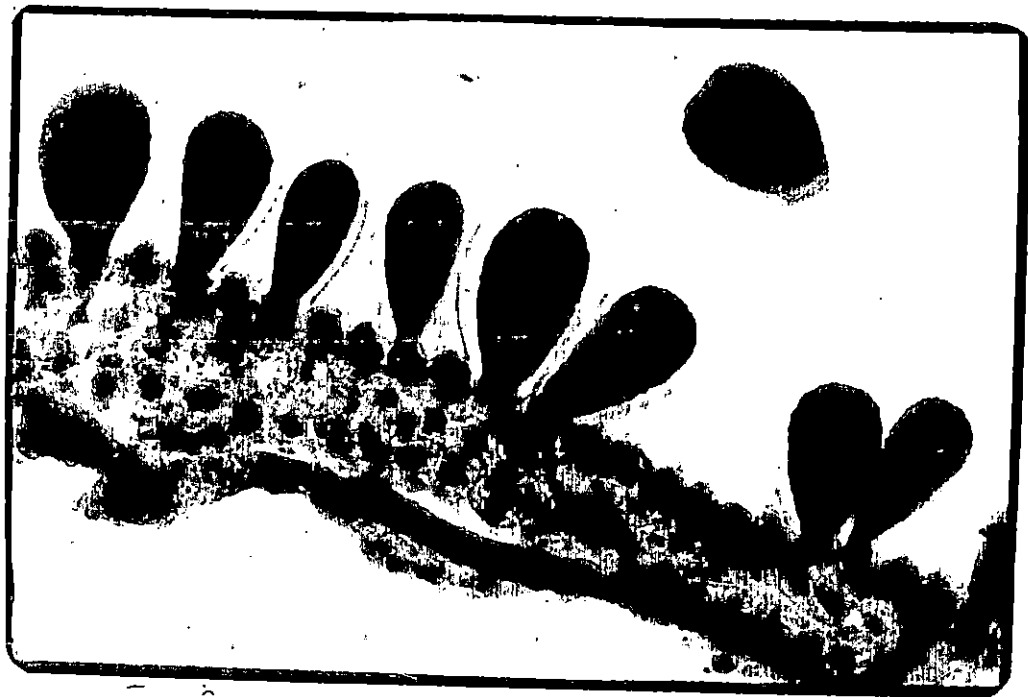


Fig 2

Planche 76

Zonaria tournefortii (LAMOUROUX) MONTAGNE

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle. G. x 100

CHROMOPHYTES



Fig 1

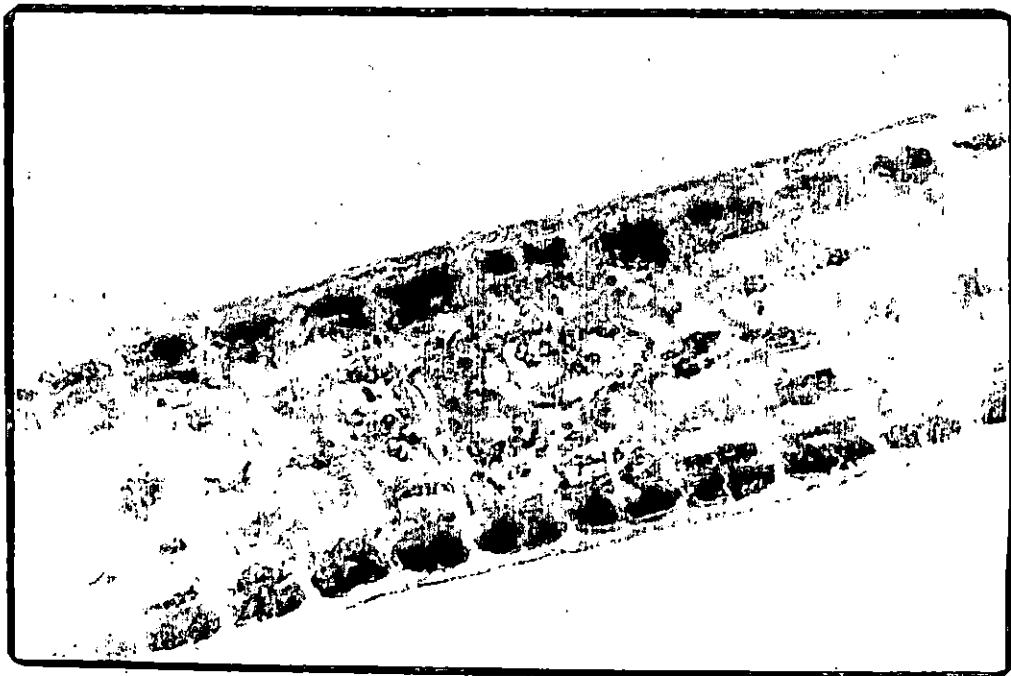


Fig 2

Planche 77

Feldmannia caespitula (J. AGARDH) KNOEPFFLER-PEGUY
Var. caespitula

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. 25

Figure 2 : - Portion d'un filament dressé porteur d'un zoïdocyste pluriloculaire. G. x 100

CHROMOPHYTES



Fig 1

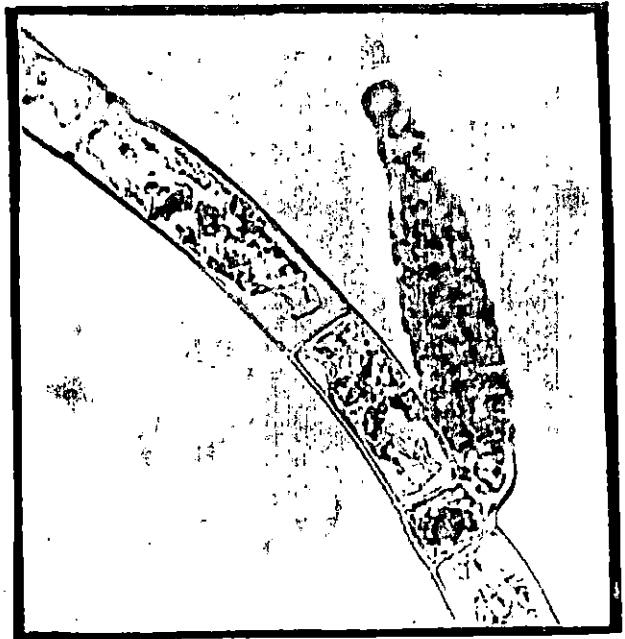


Fig 2

Planche 78

Cystoseira tamariscifolia (HUDSON) PAPENFUSS

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Cystoseira algeriensis J. FELDMANN

Figure 2 : - Aspect général du thalle.

CHROMOPHYTES

Fig 1

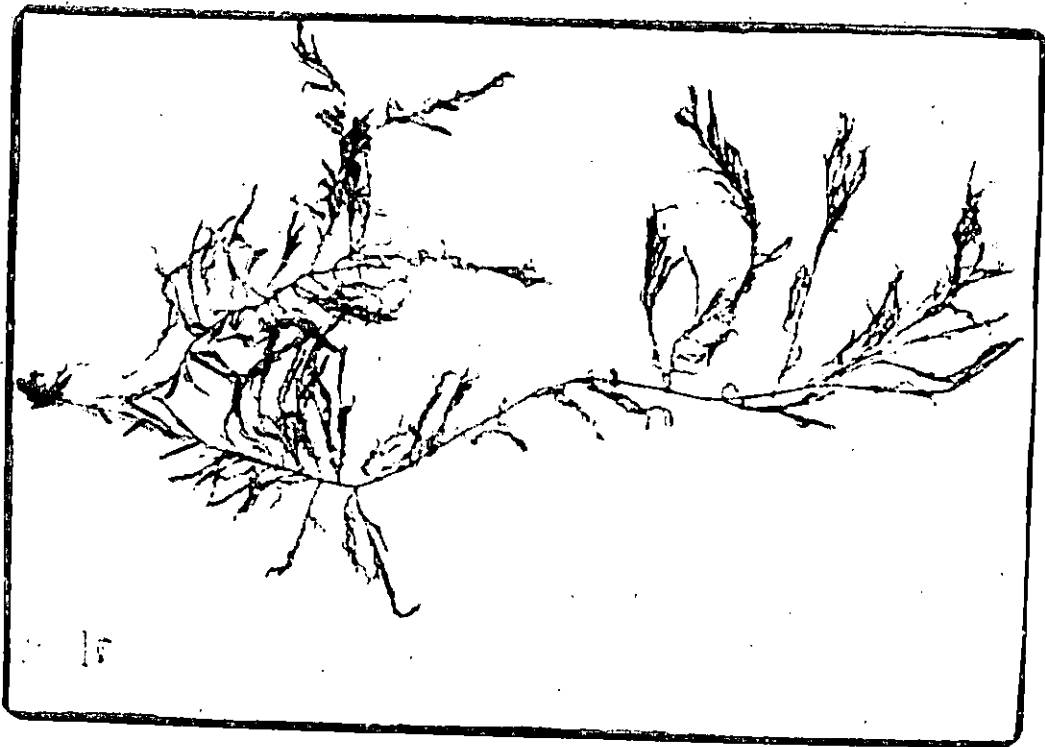


Fig 2

Planche 79

Cystoseira compressa (ESPER) GERLOFF
et NIZAMUDDIN

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Détail d'un rameau fertile. G. x 3

CHROMOPHYTES

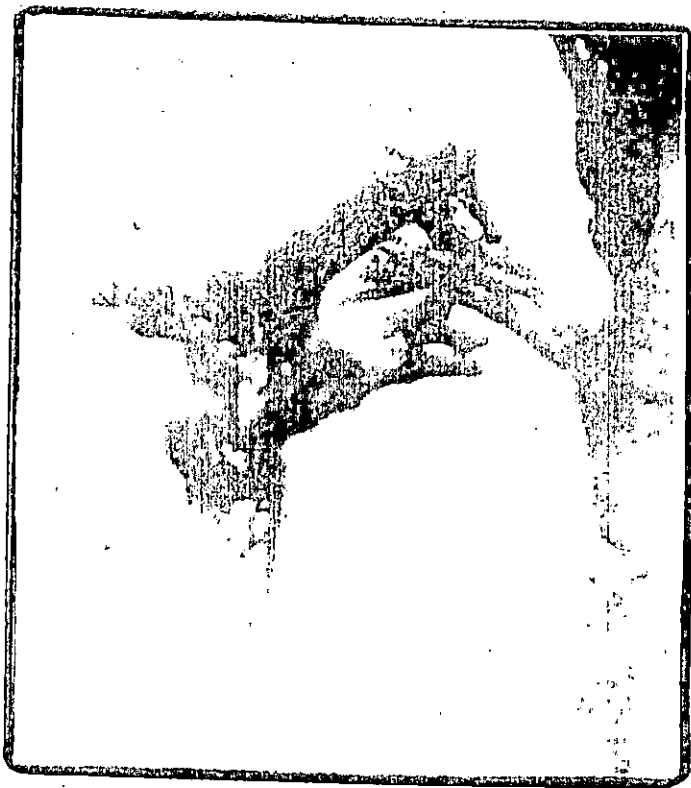
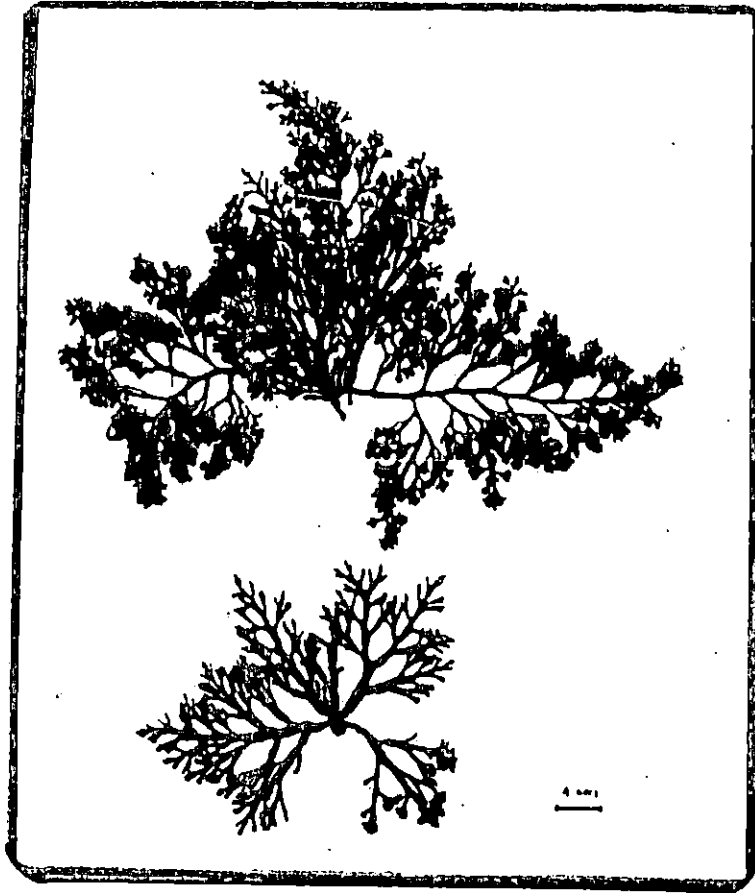


Planche 80

Sargassum vulgare C. AGARDH

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Détail des aérocystes. G. x 6,4

CHROMOPHYTES

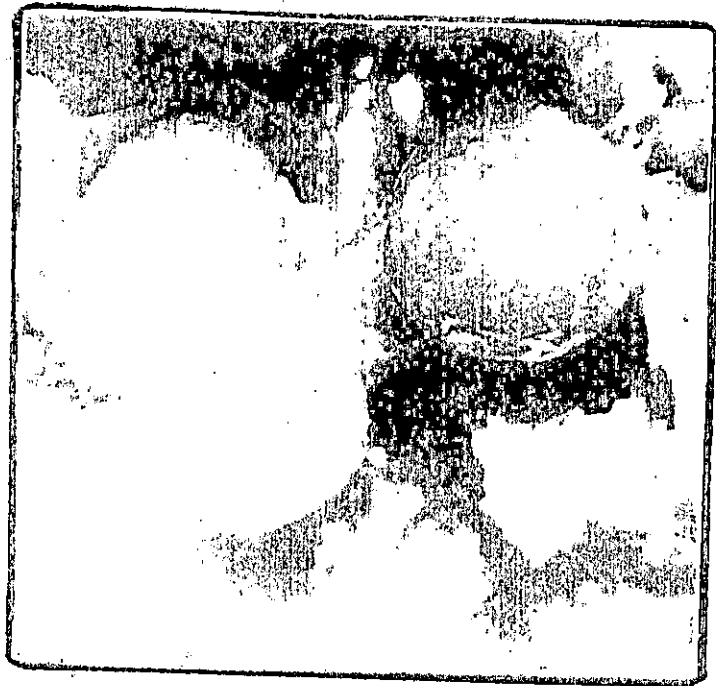


Planche 81

Colpomenia sinuosa (MARTENS ex Roth) DERBES
et SOLIER in CASTAGNE

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle montrant les poils caractéristiques. G. : x 25

Figure 3 : - Thalle vu à plat montrant la disposition des sores. G. : x 25

Figure 4 : - Coupe transversale passant par un sore montrant les sporocystes. G.: x 100

CHROMOPHYTES

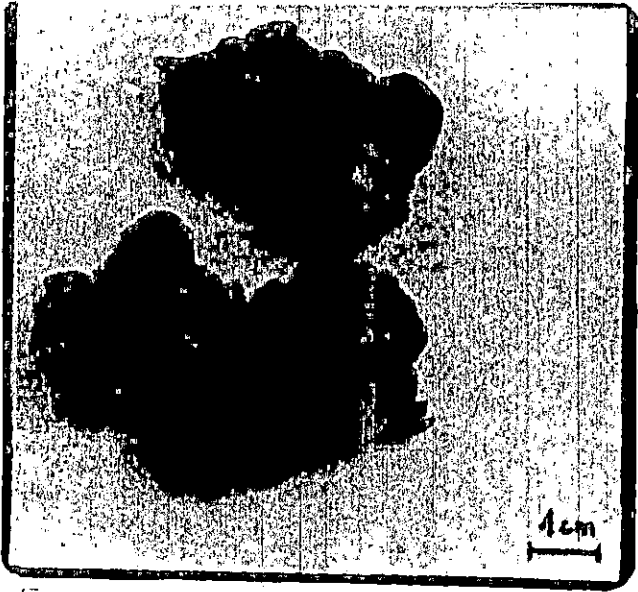


Fig 1



Fig 2

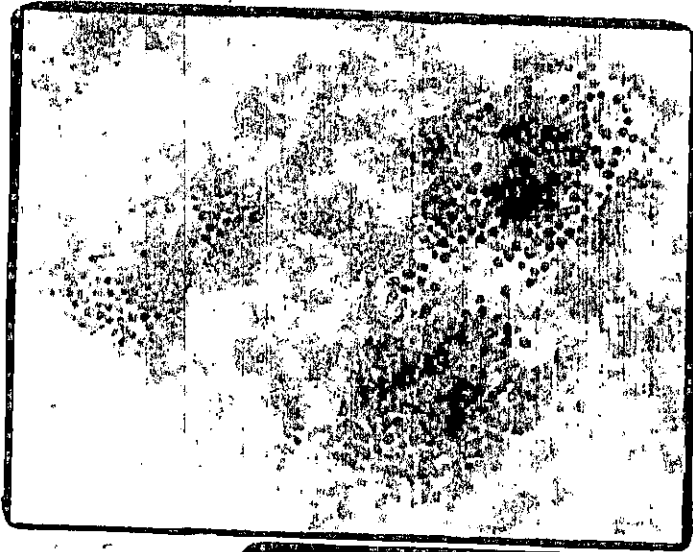


Fig 3



Fig 4

Planche 82

**Cladostephus hirsutus (LINNE) BOUDOURESQUE
et PERRET**

Figure 1 : - Aspect général de l'algue.

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle montrant le départ des filaments. G. : x 25

CHROMOPHYTES



Fig. 1



Fig. 2

Planche 83

Halopteris filicina (GRATELOUP) KÜTZING

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Détail d'un rameau avec des sphacèles. G. x 5

Figure 3 : - Détail de l'insertion des rameaux. G. x 15.75

CHROMOPHYTES



Fig 1

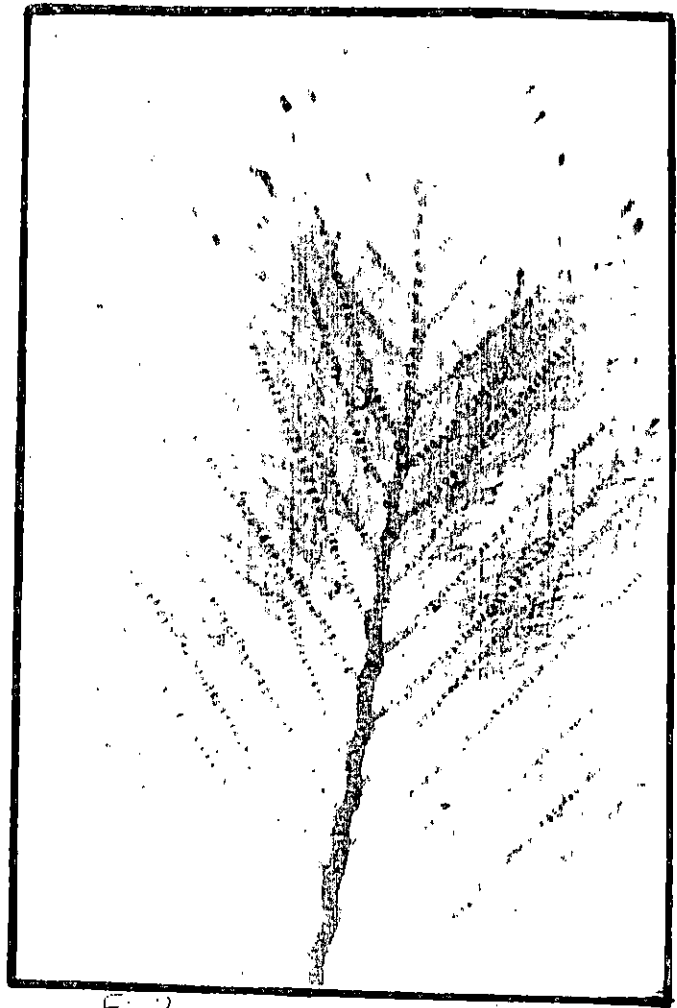


Fig 2

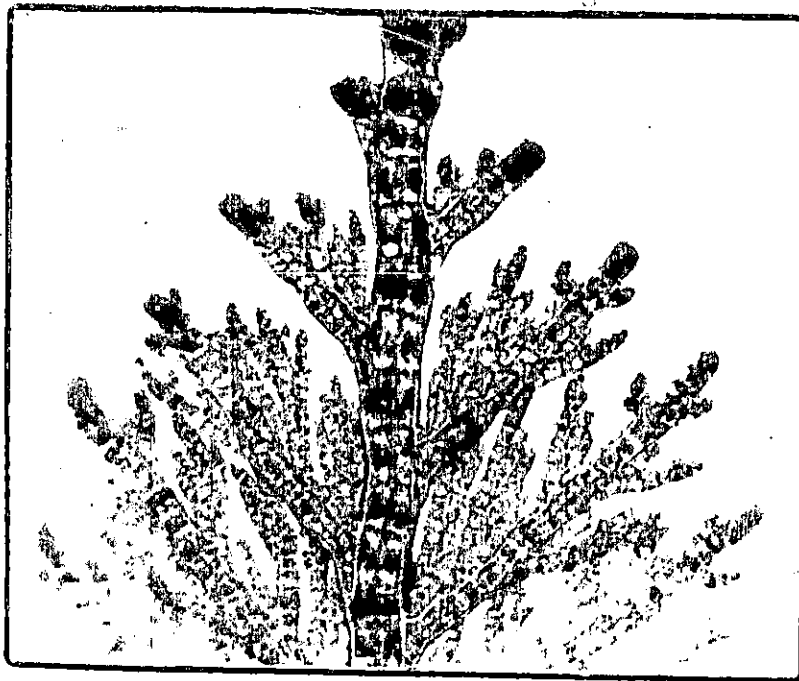


Fig 3

Planche 84

Sphacelaria cirrosa (ROTH) C. AGARDH

Figure 1 : - Détail d'une partie du thalle. G. x 15.75

Figure 2 : - Détail d'un rameau avec propagule trifurqué. G. x 40

CHROMOPHYTES

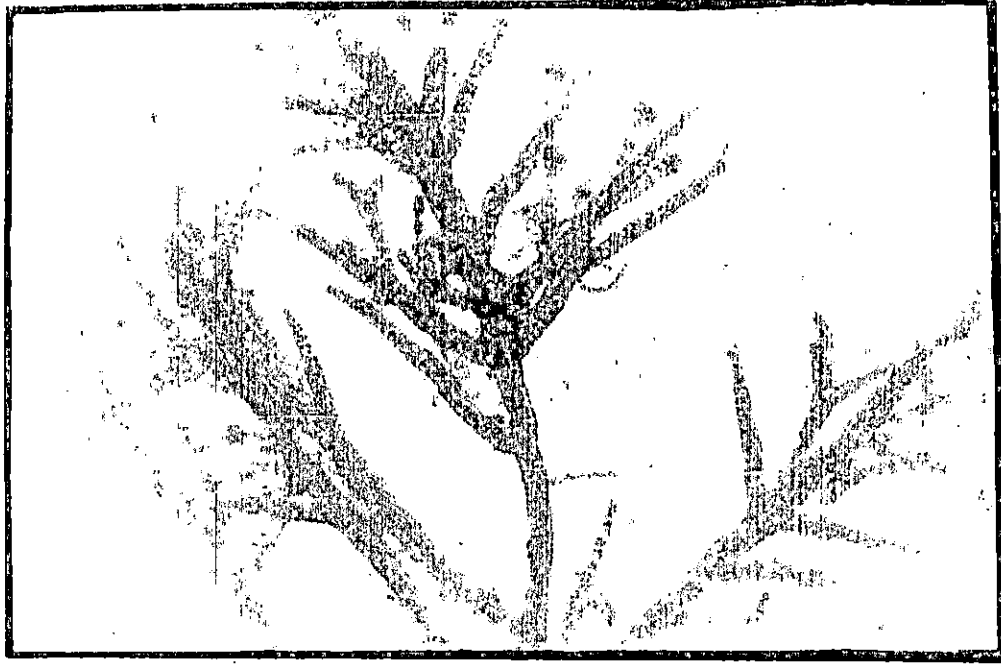


Fig.

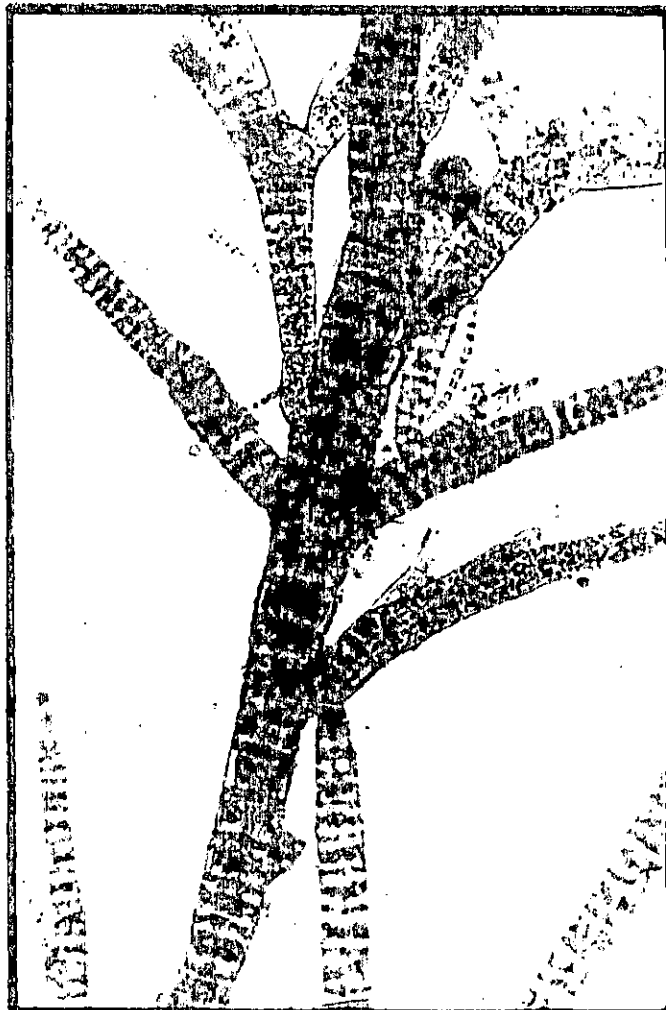


Planche 85

Sphacelaria tribuloïdes MENEGLHI

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 6.25

Figure 2 : - Détail d'un rameau avec des propagules tribuliformes et insertion des pleuridies entre deux cloisons. G. x 100

CHROMOPHYTES

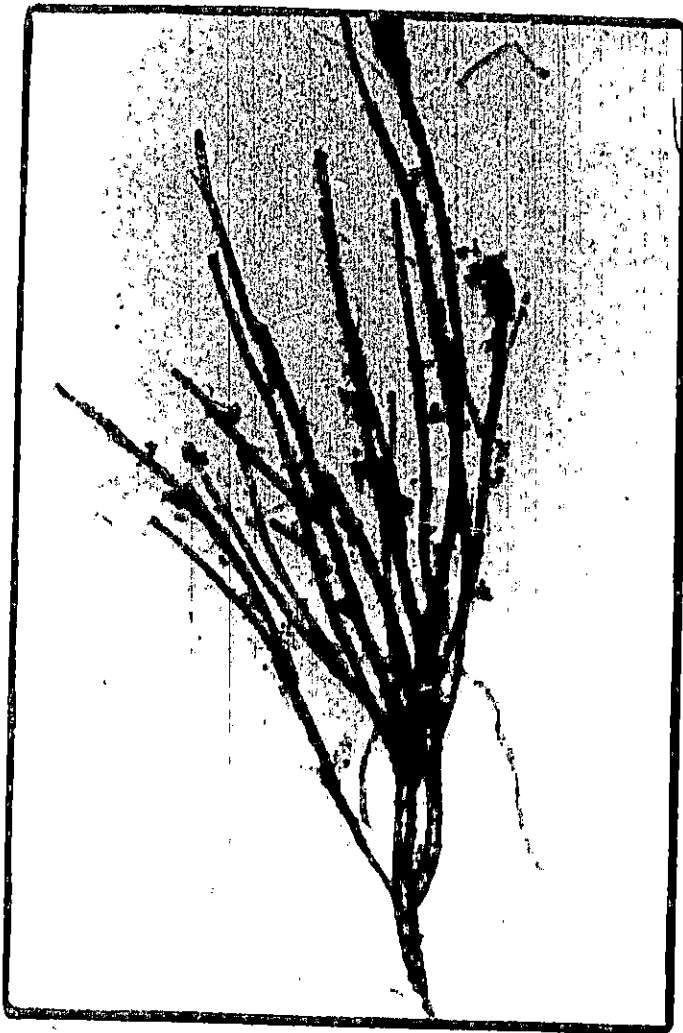


Fig.

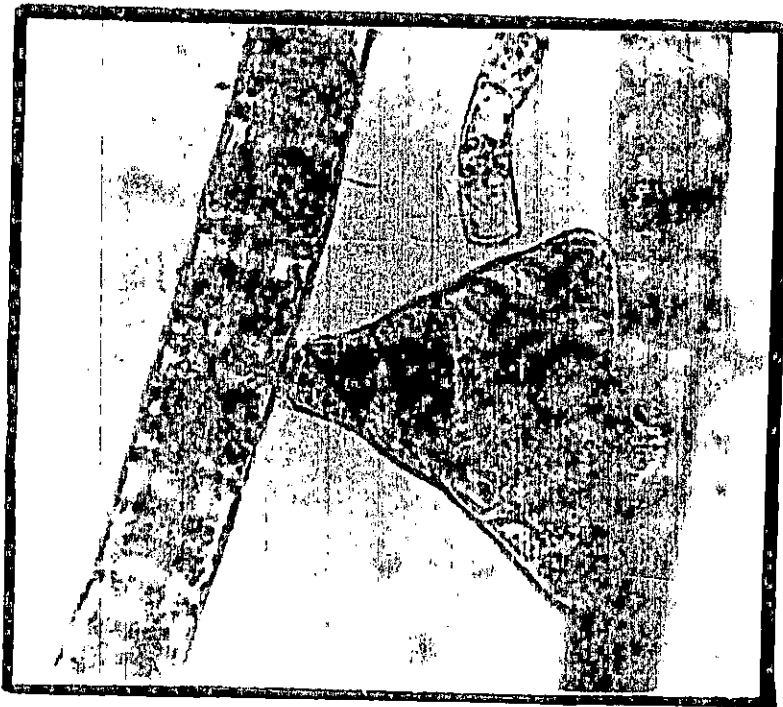


Planche 86

Stypocaulon scoparium (LINNAEUS) KÜTZING

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Détail d'un rameau avec des sphacèles. G. x 6.25

Figure 3 : - Détail de la ramification avec les poils. G. x 40

CHROMOPHYTES

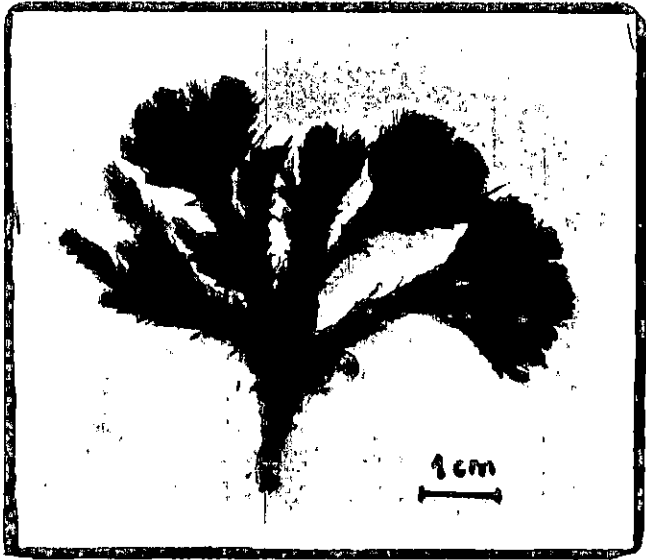


FIG 1

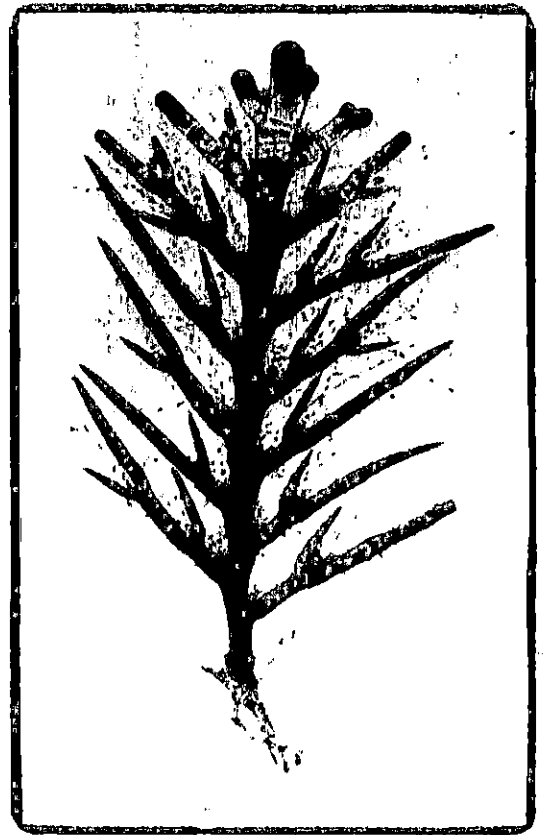


FIG 2

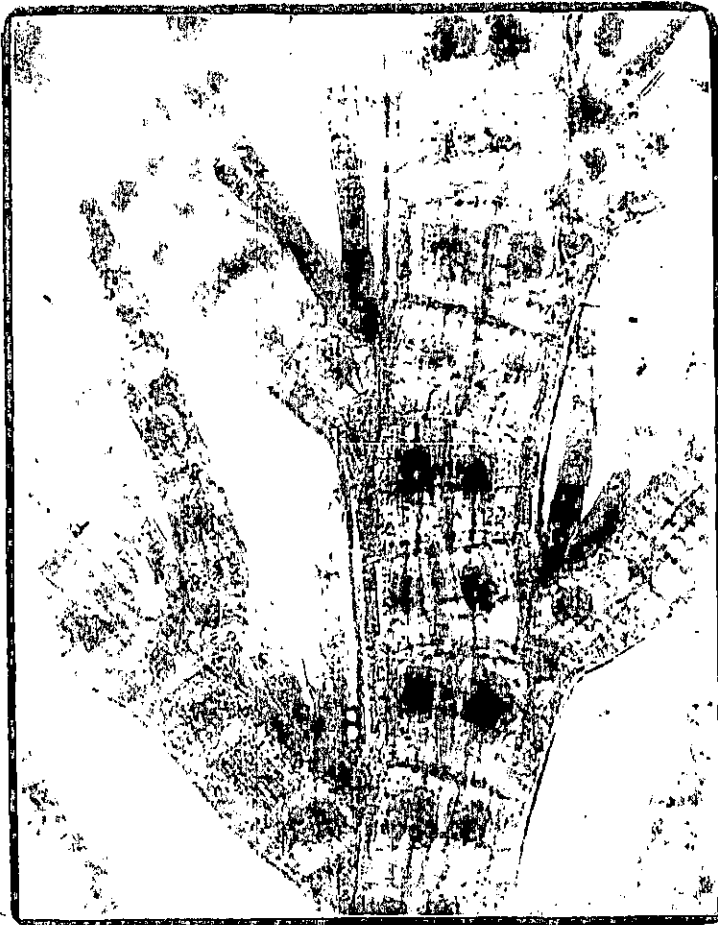


FIG 3

Planche 87

Udotea petiolata (TURRA) BORGESEN

- Aspect général de l'algue.

CHLOROPHYTES



Planche 88

Chaetomorpha aerea (GOODENOUGH ex DILLWYN)
KÜTZING

Figure 1 : - Détail d'un filament avec l'article basal. G. x 80

Chaetomorpha linum (MÜLLER) KÜTZING

Figure 2 : - Aspect général du thalle. C. x 50.4

CHLOROPHYTES



Fig. 1

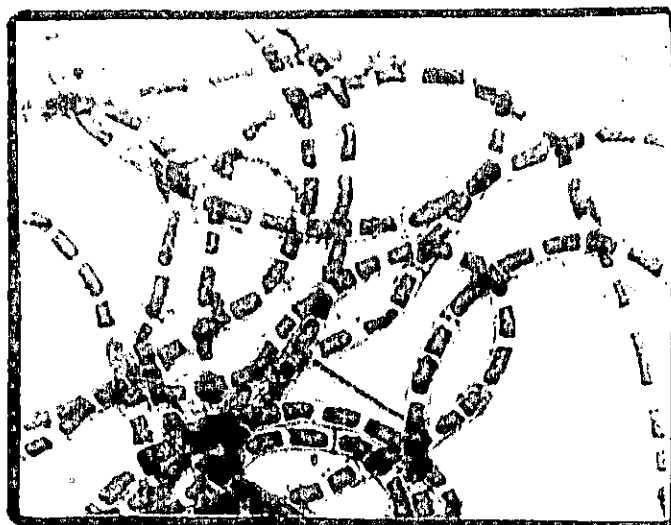


Fig. 2

Planche 89

Cladophora albida (HUDSON) KÜTZING

Figure 2 : - Exemple d'organisation non acropète. G. x 5

Figure 4 : - détail d'un article contenant des zoïdocystes. G. x 200

Cladophora rapestris (LINNAEUS) KÜTZING

Figure 1 : - Type de ramification généralement par trois. G. x 15.75

Figure 3: - Détail d'un article montrant le type de plaste mésoplastidial. G. x 100

CHLOROPHYTES

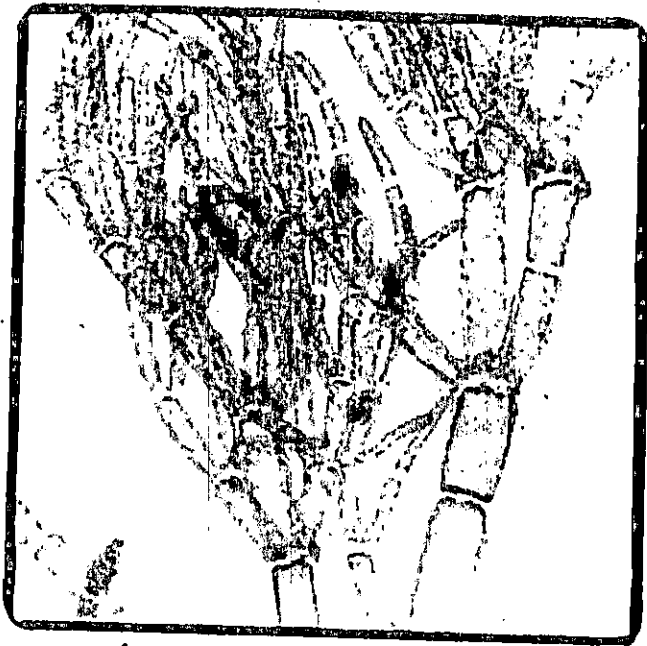


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

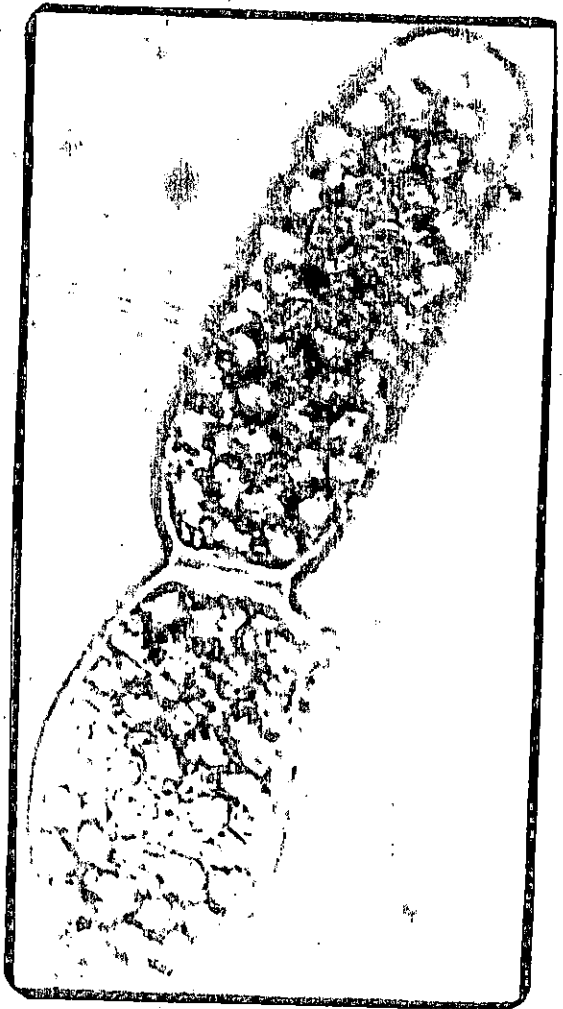


Planche 90

Bryopsis plumosa (HUDSON) C. AGARDH

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 20

Codium bursa (LINNAEUS) C. AGARDH

Figure 2 : - Aspect général de l'algue.

Fig 2

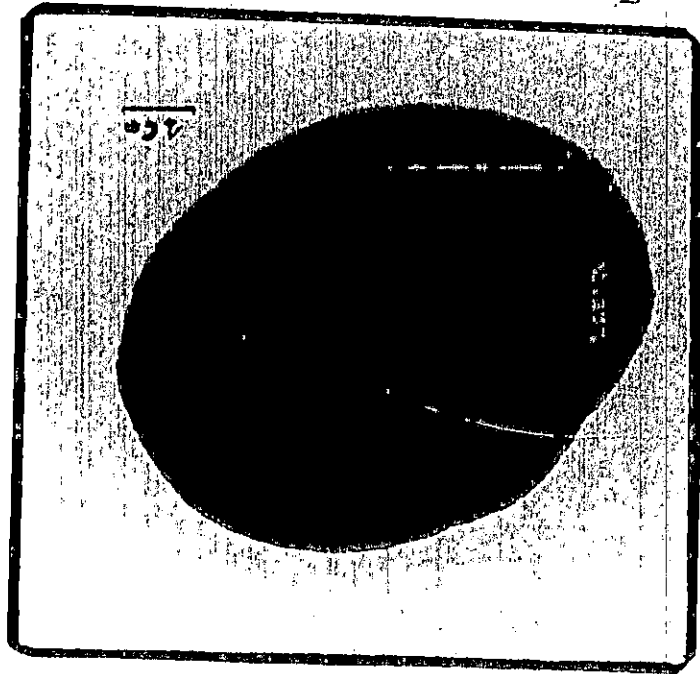


Fig 1



Planche 91

Codium fragile (SURRIGAR) HARIOT

Figure 1 : - Aspect général du thalle.

Figure 2 : - Détail d'un utricule avec un gamétocyste inséré latéralement. G. x 80

Fig 2

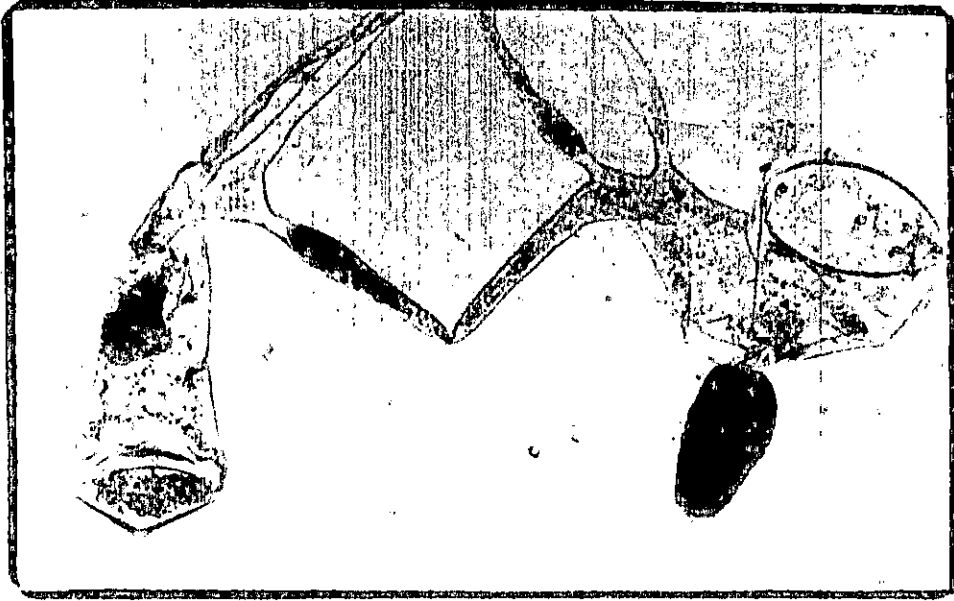


Fig 3

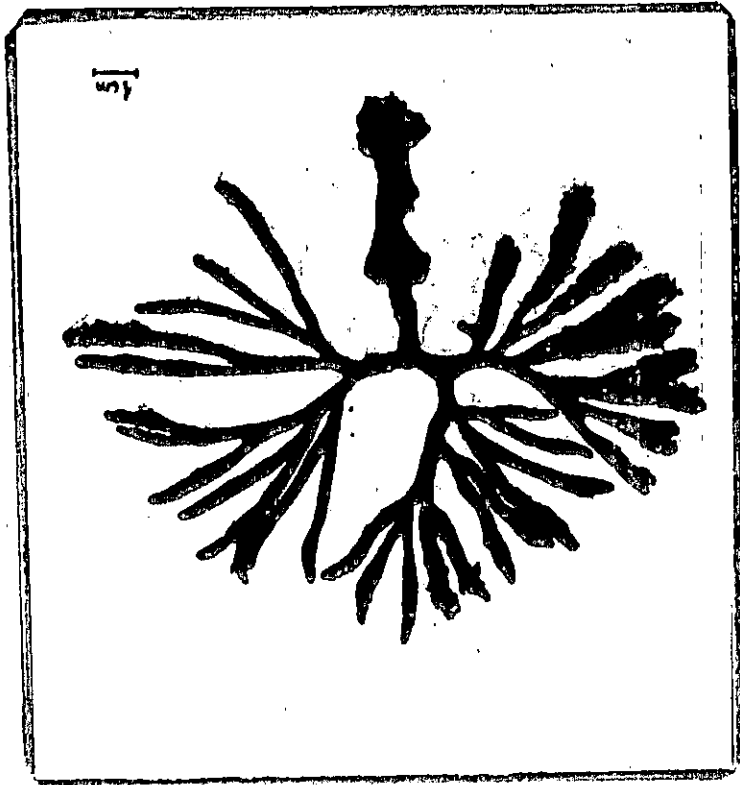


Fig 4

Planche 92

Acetabularia acetabulum (LINNAEUS) SILVA

Figure 1 : - Détail de l' « ombrelle » avec les rameaux calcifiés, portée par l'axe dressé. G. x 6.4

Valonia macrophysa KÜTZING

Figure 2 : - Aspect général du thalle.

CHLOROPHYTES



Fig1

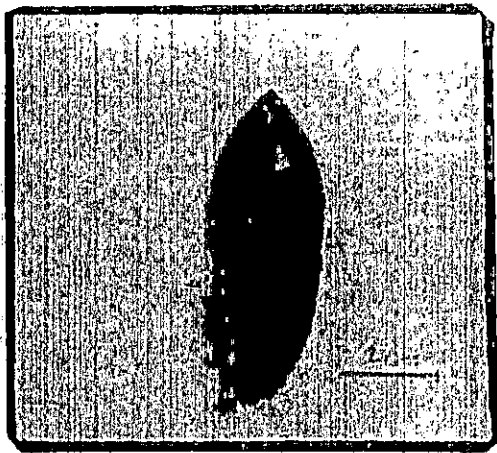


Fig2

Planche 93

Blidingia marginata (C. AGARDH) DANGEAD

Figure 1 : - Aspect général du thalle. G. x 80

Enteromorpha flexuosa (WULFEN EX ROTH) J. AGARDH

Figure 2 : - Aspect général de l'algue. G. x 6.4



Fig 1



Planche 94

Enteromorpha intestinalis (LINNAEUS) LINK

Figure 1 : - Aspect général de l'algue. G. x 6.4

Figure 2 : - Coupe transversale montrant la membrane épaissie du côté interne. G. x 80

CHLOROPHYTES

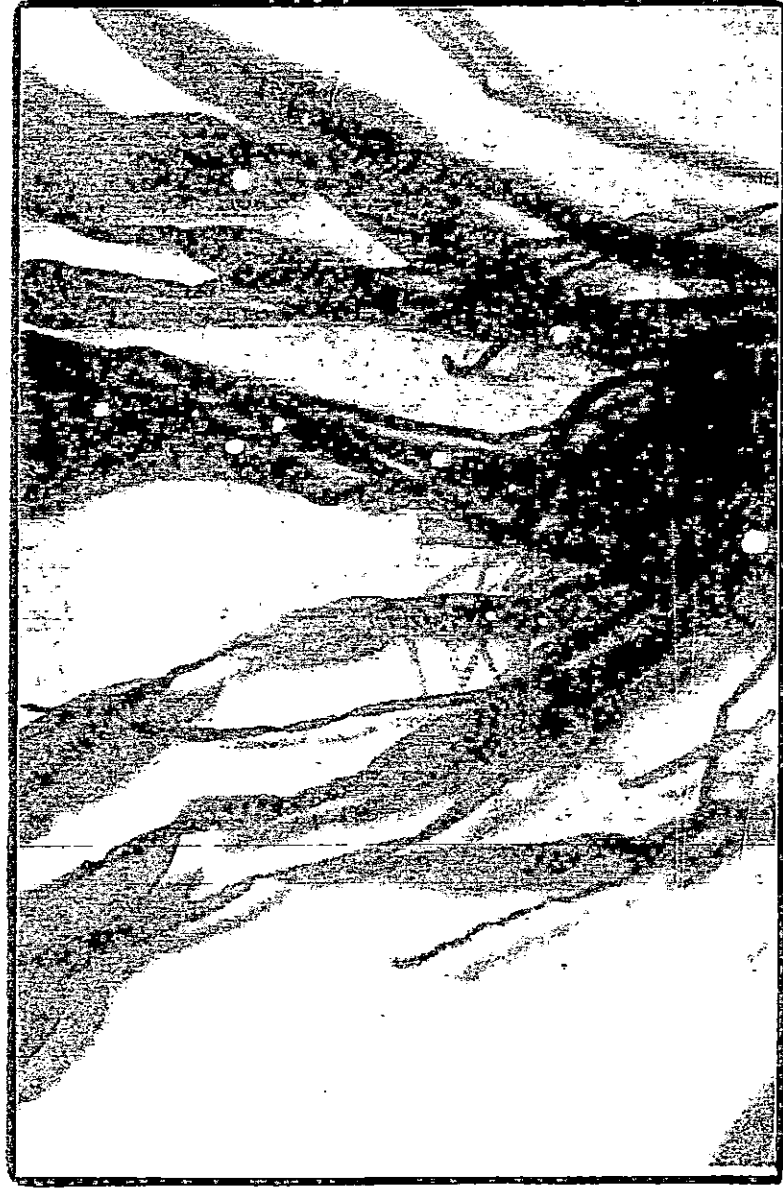


FIG 1

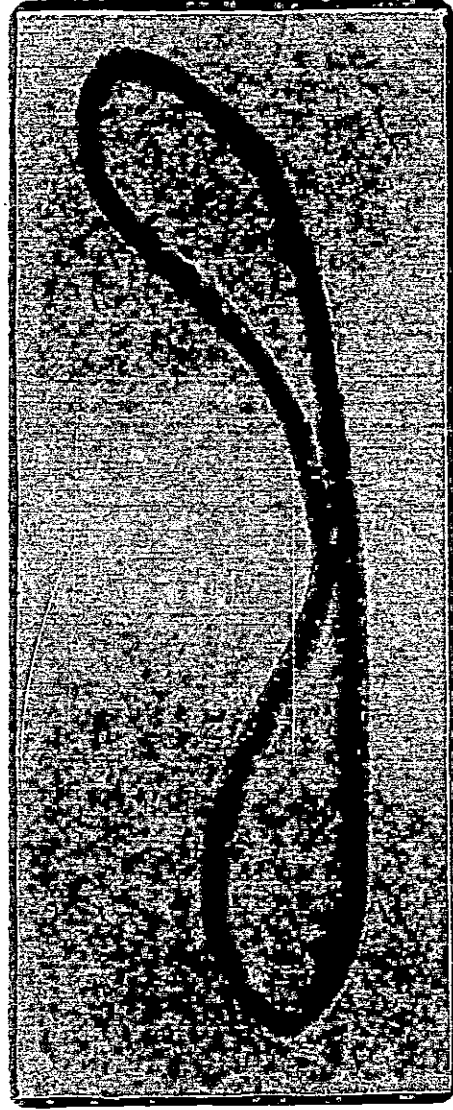


FIG 2

Planche 96

Enteromorpha compressa (LINNAEUS) GREVILLE

Figure 1 : - Aspect général de l'algue. G. x 6.4

Enteromorpha sp

Figure 2 : - Détail d'une portion de la fronde avec les cellules à paroi épaisse et régulièrement alignées. G. x 100

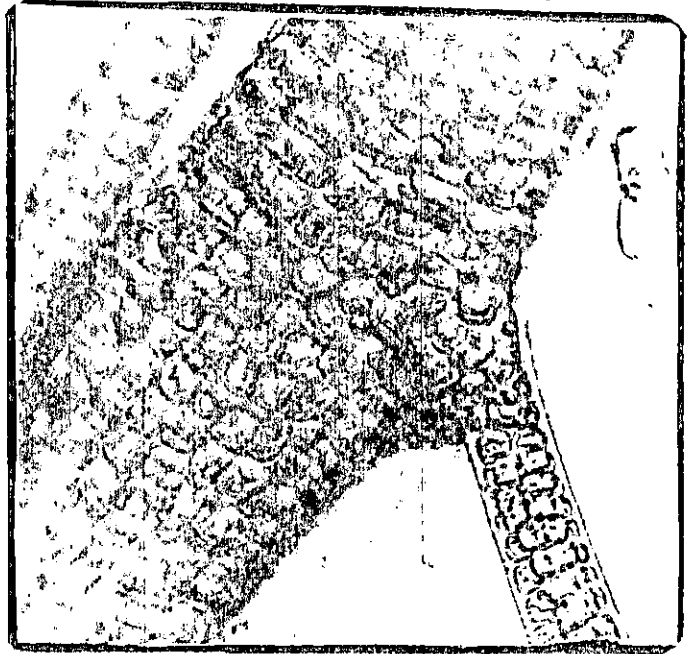
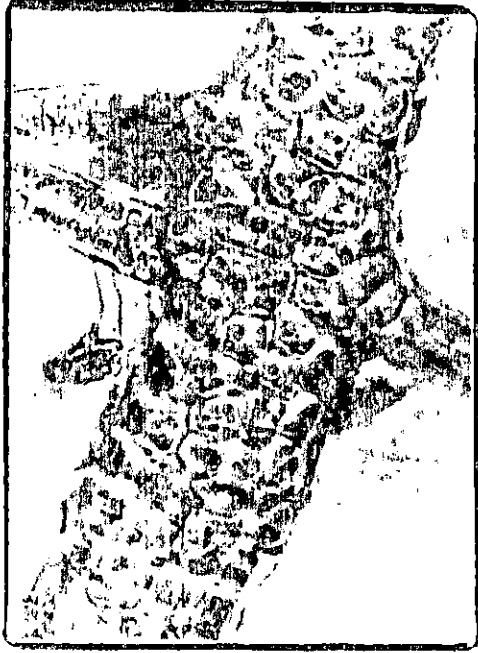


Planche 97

Ulva rigida C. AGARDH

Figure 1 : - Aspect général de l'algue.

Figure 2 : - Coupe transversale du thalle. G. x 128

CHLOROPHYTES



Fig 3

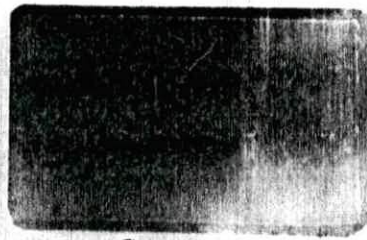


Fig 2