

ACTA ADRIATICA

INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO U SPLITU
FNR JUGOSLAVIJA

Vol. IV. No. 3.

SUR QUELQUES ALGUES ROUGES, RARES OU NOUVELLES, DE L'ADRIATIQUE

A. Ercegović



SPLIT 1949

terne, appartiennent au genre *Halymenia*, mais tout les échantillons, en toute saison, étaient dépourvus de sporanges et de cystocarpes. Dans ces cas-là nous n'avions à notre disposition que des caractères de morphologie végétative seuls rendant possible l'étude de ces espèces. Nous avons, cependant, remarqué, que des caractères de morphologie interne (éléments de la structure du thalle) varient souvent d'une espèce à l'autre, même dans les formes apparemment très semblables ou bien identiques, et ce fait nous l'avons exploité le plus possible en caractérisant diverses algues dépourvues d'organs reproducteurs. En dépit des difficultés, que nous venons de citer, l'étude de certaines algues rouges nous a fourni des renseignements qui nous paraissent utiles d'être publiés dès aujourd'hui, car ils peuvent contribuer à la connaissance des relations phytoécologiques spéciales de l'Adriatique et à la connaissance des algues en général. D'autre part, ils peuvent servir du point de départ d'autres études similaires et plus amples encore dans le domaine de l'algologie méditerranéenne. Cependant, en apportant ces données il ne nous semble pas tout à fait superflu de souligner que nous attachons beaucoup plus de valeur à ces mêmes données qu'aux dénominations nouvelles, qui ne sont qu'un moyen de s'exprimer et peuvent n'avoir qu'une valeur très provisoire.

Les espèces, qui ont été étudiées, sont les suivantes:

Dudresnaya nodulosa, spec. nov. (page 5), *Peyssonnelia magna*, spec. nov. (p. 11), *Halymenia mucosa*, spec. nov. (p. 19), *Halymenia pluriloba*, spec. nov. (p. 21), *Halymenia trabeculata*, spec. nov. (p. 25), *Halymenia rhodymenioides*, spec. nov. (p. 28), *Halarachnion spathulatum*, Kütz. (p. 31), *Acrodiscus vidovichi* Zan. forma nov. *cochlearis* (p. 36), *Nemastoma constricta*, spec. nov. (p. 40), *Nemastoma constricta* var. nov. *longitrichogyna* (p. 44), *Phyllophora fimbriata*, spec. nov. (p. 48), *Rhodymenia corallicola* Ardis. (p. 53), *Rhodymenia corallicola* v. *robustior* (p. 58), *Calliblepharis* spec. (nova ? p. 60), *Crouania attenuata*, J. Ag. var. *maior* (p. 64), *Laurencia pelagosae* (*Rodriguezella pelagosae* Schiffner p. 66), *Rodriguezella strafforelli* Schmitz var. nov. *crassicaulis* (p. 69), *Rodriguezella pennata*, spec. nov. (p. 73), *Nitophyllum flabellatum*, spec. nov. (p. 74). — Les échantillons originaux de ces espèces sont conservés dans l'herbier de l'Institut d'océanographie et de pêche à Split.

Dudresnaya nodulosa, spec. nov.
(fig. 1—3)

En deux points éloignés l'un de l'autre de la côte Est de l'Adriatique moyenne, près de l'île de Biševo à 40 ms de profondeur et près de l'îlot de Purara, groupement de Kornati, à 30 ms de profondeur, nous avons récolté une algue rouge qui rappelle, par son apparence extérieure, le genre *Thuretella*, tandis que, par sa structure interne elle présente quelques traits communs

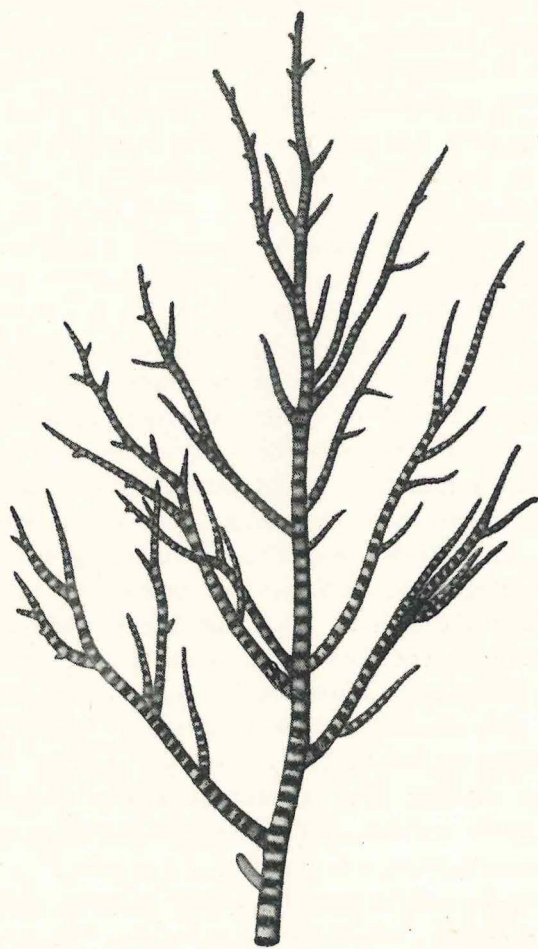


Fig. 1 — *Dudresnaya nodulosa* (un peu grossie)

avec les genres *Calosiphonia* et *Dudresnaya*. Les organes reproducteurs (tétrasporanges, cystocarpes) font défaut et quelques éléments que nous croyons devoir représenter le stade initial de la reproduction, ont des analogies avec ceux des espèces du *Dudresnaya* (*Acrosynphyton*) *purpurea* et *D. coccinea*. C'est pourquoi nous allons décrire l'algue nouvelle, tout à fait provisoirement, sous la dénomination de *Dudresnaya nodulosa*.

L'algue croît sur le fond lithothamnien, où elle adhère fortement au moyen de la partie basilaire du thalle. Celle-ci se prolonge vers le haut en une tige cylindrique, large près de la base de 2 à 2.5 mms, atténuée vers le haut et très ramifiée (fig. 1). De nouvelles branches naissent de tous les côtés d'une manière acropétale, c'est pourquoi les rameaux inférieurs, plus âgés, sont plus longs que ceux qui sont plus jeunes et placés plus haut, ce qui donne à la plante un aspect pyramidal. Les branches principales se ramifient de la même façon. Dans les échantillons recueillis l'algue atteint une hauteur de 8 cms. Toutes les ramifications sont cylindriques et très atténuées vers le sommet. La consistance de la plante est gélatineuse, élastique et glissante, la couleur en est rose. La structure interne est, en principe, celle d'un *Batrachospermum*. Sur la coupe transversale des parties jeunes du thalle (fig. 2) on peut distinguer, au milieu, un axe central monosiphonié, composé de longues cellules cylindriques et terminant, au sommet, par une cellule apicale méristématique, plus mince que les autres et donnant, par des cloisonnements transversaux, de nouveaux segments de l'axe. En s'éloignant du sommet (avec l'âge) ces segments deviennent plus longs et plus larges. De chaque cellule de l'axe, sur le deuxième tiers de sa hauteur, pousse un verticille composé de quatre rameaux très branchus en forme de touffes courtes et épaisses. Ce sont des pousses définies qui atteignent la longueur de 500 à 700 μ . Les cellules basilaires de ces touffes verticillées sont, à l'état jeune, sphériques ou ovoïdes, puis deviennent (dans les parties plus adultes du thalle) un peu allongées et un peu élargies au sommet. Elles ont de 40 à 70 μ de large et sont jusqu'à 1.5 fois plus longues que larges. Elles portent, à leur sommet, des rameaux tétratomiques ou bien trichotomiques, qui se ramifient, à leur tour de la même manière et se terminent, enfin, par dichotomies. À partir des cellules basilaires vers les extrémités des touf-

fes, c'est à dire vers les ramifications dernières, les cellules deviennent plus minces, mais relativement beaucoup plus longues. Les cellules terminales ont de 4 à 5 μ d'épaisseur et sont 5 à 10 fois plus longues que larges, cylindriques ou bien incurvées et atténuées vers le sommet. Dans des parties jeunes du thalle les cellules terminales des touffes se montrent, parfois, sous forme de poils très longs (jusqu' à 350 μ), minces, caduques et dépourvus de cloisons et de contenu. Par suite de ces ramifications fréquentes les rameaux verticillés deviennent très touffus et ces quatre rameaux de chaque verticille se serrent étroitement les

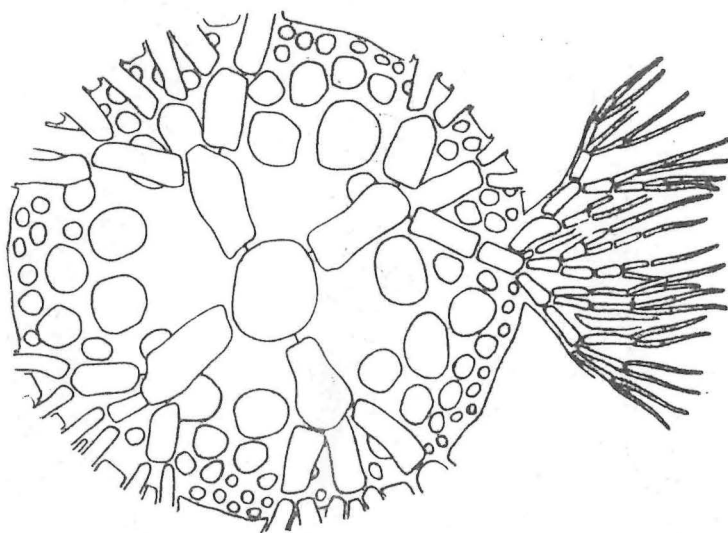


Fig. 2. — *Dudresnaya nodulosa*, sect. transvers. (c. 100x)

uns contre les autres formant ainsi un anneau autour de l'axe, et les limites des divers anneaux se présentent, à l'oeil nu, de manière caractéristique donnant au thalle un aspect noduleux, phénomène qu' on retrouve dans le *Crouania* ou mieux encore dans le *Thuretella*. Il n' y a, à ce qu' il nous semble, que des verticilles primaires, produits par les cellules de l'axe central, et non pas des verticilles secondaires, produits par des rizoïdes, comme c'est le cas dans le *Dudresnaya purpurifera*, raison pour laquelle la nouvelle plante apparaît, dans toutes ses parties,

âgées et jeunes, régulièrement noduleuse à la manière du *Thu-retella*. C'est à ce caractère remarquable que cette plante doit de différer des trois autres espèces de *Dudresnaya* (*purpurea*, *coccinea* et *adriatica*).

Les échantillons récoltés au mois de juillet paraissent présenter quelques éléments initiaux de reproduction sexuelle. Ceux-

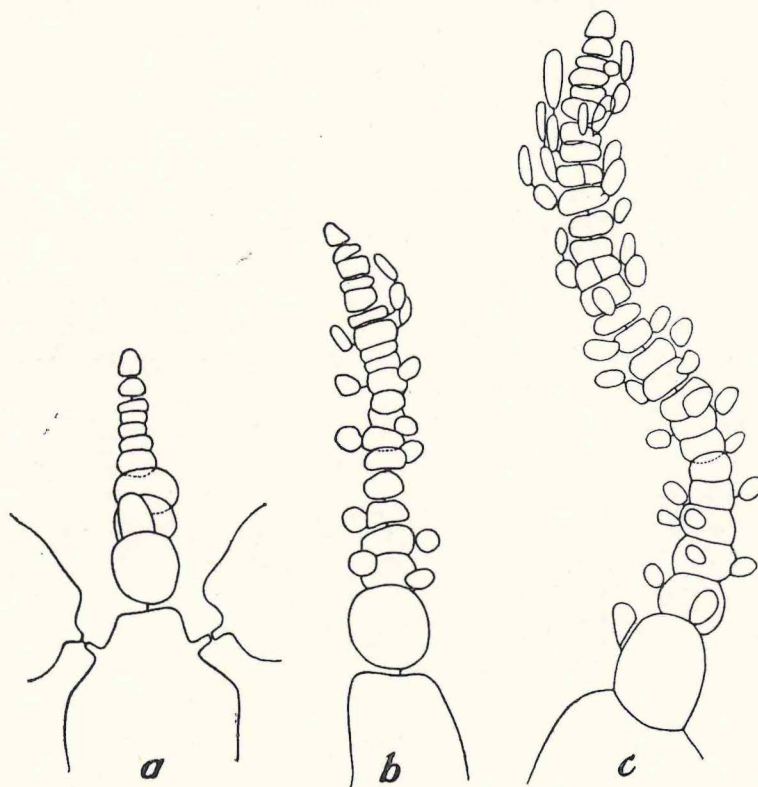


Fig. 3. — *Dudresnaya nodulosa*; éléments initiaux de reproduction sexuelle (? , c. 450 x)

ci se présentent sous forme de menus rameaux situés dans la partie inférieure (basilaire) de l'écorce (fig. 3). Ils apparaissent de la manière suivante. Des cellules basilaires des verticilles, ou bien de celles qui se trouvent immédiatement audessus d'elles, donnent naissance, à leur sommet, entre les deux branches dichotomiques, à des cellules sphériques ou sphérido-ellipsoïdes

relativement petites et intensivement colorées. Ces cellules en subissant plusieurs divisions transversales donnent chacune un filament court, composé d'une série de cellules, d'habitude plus larges que longues et un peu atténuées vers le sommet du filament. Chacun de ces petits filaments peut avoir de quinze à trente cellules. Dans certains cas on voit quelques unes de ces cellules divisées en deux parties par une cloison verticale, mais ces sont des cas plus rares. Dans le stade plus avancé on voit apparaître du côté des cellules basilaires, puis près des cellules supérieures ou partout en même temps, de menus rameaux latéraux, ou bien isolés et unilatéraux, ou bien par deux (parfois trois) en verticilles, composés le plus souvent d'une ou de deux petites cellules ellipsoïdes ou un peu allongées. De telle sorte on rencontre des figures comme celle 3, b, c. Que représentent ces rameaux, il nous est impossible de l'établir dès maintenant. En tout cas ils paraissent présenter des analogies avec les rameaux carpogoniaux ou bien les rameaux portant les cellules auxiliaires de *Dudresnaya* (*Acrosynphyton*) *purpurifera* ou bien de la *D. coccinea*. Chez la première le rameau carpogonial se terminant en trichogyne est constitué par un rameau court qui est formé d'un axe unisériel de cellules et porte sur ses deux cotés de menues branches disposées en distique. Les cellules auxiliaires se trouvent au sommet de petits rameaux analogues, composés, chacun, d'une courte série de cellules (Oltmanns, 1922, p. 387—388). Dans le *D. coccinea* (Kyllin 1928, fig. 15 et 17) les rameaux carpogoniaux sont formés de 7 à 9 cellules dont les basilaires seulement portent de très courtes branches latérales, et les deux ou trois cellules centrales sont les plus grandes. Les rameaux portant les cellules auxiliaires sont composés, d'habitude, de 12 cellules portant à leur cotés de menues branches (cellules). Ayant maintenant en vue la forme et la structure de ces rameaux reproducteurs dans les deux espèces citées et les comparant avec les formations semblables décrites ici pour l'algue nouvelle nous sommes portés à croire que ces dernières formations présentent des organes homologues servant à la reproduction sexuelle et qu'elles sont des rameaux carpogoniaux, qui ne sont pas encore mûrs (absence de la trichogyne) ou bien ceux portant les cellules auxiliaires. Cependant aussi longtemps que nous ne connaissons pas les stades

ultérieurs de leur développement nous ne sommes point en mesure de juger d'une manière définitive de l'appartenance ni des relations génétiques de la plante. En tout cas, la forme des rameaux en question, si bien développés et ramifiés et semblables aux rameaux ordinaires végétatifs du thalle paraissent indiquer des relations plus primitives que celles chez les deux autres espèces citées.

Nous n'avons pas rencontré des tétrasporanges.

La plante doit être très rare.

Diagnose de l'espèce: Thalle cylindrique, irrégulièrement ramifié de tous les côtés et d'aspect pyramidal mesurant jusqu'à 8 cms de hauteur et, dans la partie inférieure 2 à 2.5 mms de largeur, gélatineux, glissant et composé de trois couches différentes: axe central, couche intermédiaire et couche périphérique. Axe central monosiphonié, composé de cellules cylindriques, longues et portant sur chaque cellule un verticille de quatre pousses définies, courtes (de 500 à 700 μ longues) et très touffues. Couche intermédiaire composée de quelques rangées de cellules cylindriques, longues et dirigées dans le sens longitudinal autour de l'axe, diminuant en diamètre vers l'extérieur et provenant des rhizoïdes des cellules basilaires des pousses verticillées. La couche périphérique, formée de verticilles sortant de l'axe central et donnant au thalle un aspect noduleux. Pousses verticillées ramifiées par tétratomie, puis trichotomie et enfin dichotomie, denses, en forme de touffes et composées de cellules larges et courtes, à la base de la touffe larges de 40 à 70 μ et de 1 à 1.5 fois plus longues, puis s'allongeant de plus, larges au sommet de 4 à 5 μ et de 5 à 10 fois plus longues. — Présence de rameaux spéciaux, pluricellulaires et ramifiés (servant à la fructification?). — Té-

trasporange et cystocarpes inconnus. — Habitant du fond lithothamnien.

Peyssonnelia magna spec. nov. (fig. 4-5).

Sans compter les formes, qui sont attribuées, actuellement, au genre *Cruoriella* (*C. adriatica* De Toni = *Peyssonnelia adriatica* Hauck; *Cr. Dubyi* Schmitz = *Peys. Dubyi* Crouan) on connaît de l'Adriatique trois espèces du genre *Peyssonnelia*: *P. squamaria*, *P. rubra* et *P. polymorpha*. La première a une distribution plus générale descendant jusqu' à de grandes profondeurs de 70 à 80 ms (et non seulement dans la »prima zona profunditatis«, comme le pense Preda, 1908), et les formes d'eau profonde se distinguent par leur rouge plus clair virant souvent au vert, tandis que celles de surface et d'eau peu profonde sont rouge brun ou presque brun chatain. La *P. rubra* est beaucoup moins fréquente, tandis que la *P. polymorpha* se rencontre fréquemment surtout dans les eaux plus profondes déjà à partir de 10 ms et surtout sur les fonds lithothammiens. Les deux premières espèces ne présentent pas de différences remarquables dans la structure de leur thalle tandis que la troisième est incrustée de calcaire. Zanardini cite pour l'Adriatique encore la *D. multiloba* que De Toni croit une forme de la *squamaria*.

En dehors des trois espèces précitées, nous avons récolté à plusieurs reprises près de l'îlot de Jabuka, à une profondeur de 50 à 60 ms un *Peyssonnelia* qui est remarquable aussi bien par sa grande taille et sa forme externe que par la structure interne. En raison de ses grandes dimensions nous l'avons appelé *P. magna* (fig. 4).

L'algue tirée de l'eau au moyen de la drague nous arrive séparée de son support, le plus souvent morcelée en raison de sa grande taille et de sa consistance très fragile, c'est pourquoi on ne sait exactement pas de quelle manière elle est fixée sur le fond. La surface inférieure du thalle paraît être nue, bien qu' elle soit parsemée de rhizoïdes très courts, relativement rares et presque uniformément répartis sur toute la surface, contrairement à ce qui se passe d'habitude chez le *P. squamaria*, dont la surface inférieure, du moins dans la partie centrale, est revêtue d'une couche de rhizoïdes épaisse et d'apparence laineuse au moyen de

laquelle l'algue se fixe plus ou moins fortement sur son support. D'autre part, la partie inférieure de l'algue est toute recouverte de briczoaires et de petites éponges. Tout cela semble indiquer que l'algue n'est que très faiblement attachée au substratum qui est celui des lithophylles et des lithothamnies. La plante présente une forme subsphérique ou bien sphérico-réniforme. Au contraire, chez le *P. squamaria* prevault la forme en éventail ou bien en bouclier. Les échantillons récoltés mesuraient de 10 à 22 cms environ de largeur tandis que les échantillons les plus grands du *P. squamaria*, pêchés dans le même endroit de Jabuka, ne dépass-



Fig. 4. — *Peyssonnelia magna* (reduite à deux tiers de grand. nat.)

saint pas une largeur de 8 cms. - Dans le *P. squamaria* la surface du thalle montre une structure radiale, qui permet de distinguer, à l'oeil nu, des rayons fins et radialement disposés. Dans le sens de ces rayons on voit le thalle se diviser, au moyen des sillons plus ou moins profonds, en plusieurs lobes, qui montrent une excroissance individuelle, c'est à dire chacun croît sur le bords libres, ce qui fait qu'ils parviennent à se recouvrir, en partie, les uns les autres. Chez l'espèce nouvelle la chose ne se passe pas d'une manière tout à fait identique. La structure radiale y est moins prononcée. La circonférence du thalle présente des lobes peu accentués ou inexistant. Dans le cas de divisions les sillons

sont peu profonds et les lobes se recouvrent peu ou bien ils ne se recouvrent pas. En somme, le thalle paraît évidemment plus simple, étalé en forme d'une plaque à peu près ronde, à bords entiers ou peu lobés. Cette plaque n'est pas parfaitement plane, mais elle présente des cannelures concentriques et larges interrompues, par endroits, par des soulèvements du thalle et divisées, ainsi, en fossettes plates.

Une croissance plus luxuriante se montre, dans la nouvelle espèce, aussi dans sa structure interne. Chez les autres *Peyssonnelias* on peut discerner sur la coupe transversale du thalle végétatif deux couches différentes de cellules. Il y a une couche basilaire formée d'un petit nombre de rangées (d'habitude une ou deux) de cellules rampantes, c'est à dire dirigées et croissant dans la direction horizontale. À cette couche basilaire mince on voit superposée une autre couche bien plus épaisse, composée de filaments relativement longs, étroitement pressés les uns contre les autres et généralement dirigés obliquement faisant un angle aigu avec la couche basilaire sousjacent. Toutes les deux couches ensemble dans le *P. squamaria* ne dépassent pas l'épaisseur de 200 μ . C'est uniquement dans les parties des némathécies que le thalle présente des épaississements locaux en forme de petites verrues, parfois confluant, contenant les organes reproducteurs (cystocarpes, tétrasporanges) pressés entre des filaments stériles verticaux. La chose se passe autrement chez l'espèce de *P. magna*. Ici seules les parties tout à fait jeunes du thalle en croissance présentent la structure des deux couches, caractéristique pour le thalle végétatif adulte des autres espèces. Au lieu de cela le thalle adulte déjà à partir d'un demi ou d'un centimètre loin de la périphérie présente une troisième couche verticale, qui est superposée à la couche oblique (fig. 5). Nous y trouvons, donc, une sorte d'accroissement secondaire du thalle en épaisseur, ou les cellules verticales des filaments obliques donnent des filaments verticaux, bien pressés, atteignant une longueur de 200 à 300 μ , de sorte que toute l'épaisseur du thalle peut atteindre 400 ou 500 μ . Ce qui paraît remarquable c'est que cette couche de filaments verticaux présente, bien souvent, une structure concentrique, visible à faible grossissement, qui se manifeste par des lignes concentriques qui rappellent les anneaux d'accroissement annuel chez les plantes supérieures. La structure

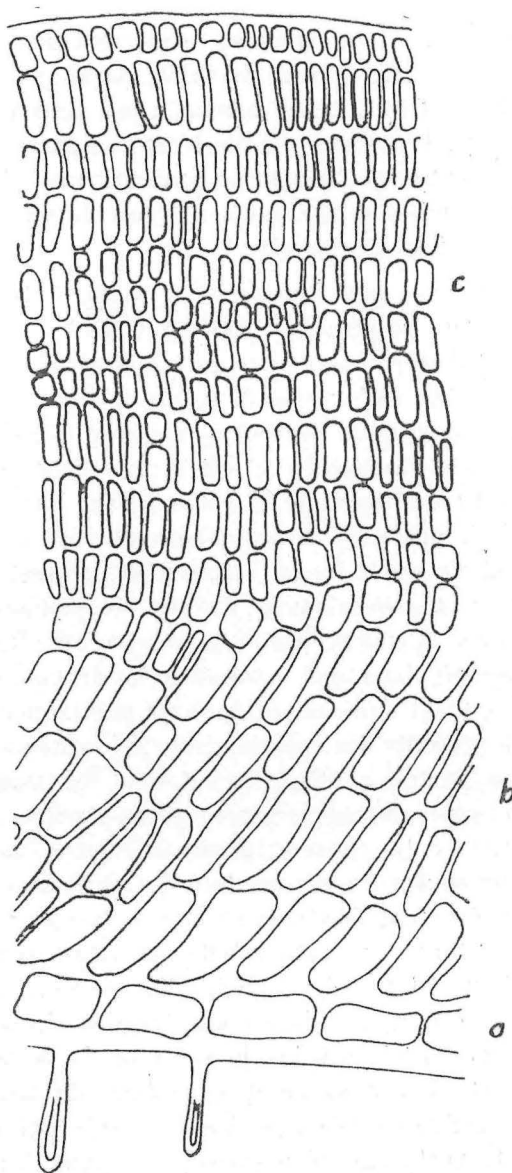


Fig. 5. — *Peyssonnelia magna*; sect. transv. du thalle (c. 250 x)

concentrique, dans ce *Peyssonnelia*, provient du fait que les cellules de différents filaments verticaux se cloisonnent plus ou moins aux mêmes niveaux, ce qui provoque des séries de cellules rangées

les unes audessus des autres. Par endroits cette disposition régulière est moins évidente.

En ce qui concerne les dimensions des cellules, celles des filaments obliques ne diffèrent pas remarquablement de celles chez le *squamaria*. Elles sont cylindriques, 2 à 4 fois plus longues que larges. Les cellules de la couche verticale sont de 2 à 3 fois plus longues et sont plus minces que celles des filaments obliques. Les cellules apicales sont à peu près isodiamétriques. Quant aux organes reproducteurs, nous avons rencontré seulement des anthéridies. Ils sont placés dans la moitié supérieure de la couche verticale, pendant que dans l'espèce de *P. squamaria* ils occupent toute la hauteur de cette couche (des némathécies). D'ailleurs, en ce qui concerne les petites cellules mâles, elles ne paraissent pas différer des mêmes cellules chez le *P. squamaria*.

Le thalle n'est pas incrusté de calcaire, tout de même il est très fragile de sorte qu'il est difficile d'en ramener, dans la drague, des échantillons intacts et de grandes dimensions. La couleur est rouge un peu sombre. Cette couleur persiste aussi chez la plante sèche, ce qui est le cas de la *P. rubra*, tandis que la *squamaria* desséchée devient brun sombre, presque noire. De plus, la plante nouvelle desséchée accuse un éclat presque huileux.

La *P. magna* doit être une plante extrêmement rare. Elle n'a été récoltée nulle part en dehors de la localité indiquée (Jabuka), mais ici on en pêche parfois des quantités appréciables. Nous ne la trouvons pas envahie par le *Rhizophyllis*, cas fréquent si non constant chez l'espèce de *P. squamaria*.

Diagnose de l'espèce: Thalle foliacé, sub-circulaire ou presque réniforme, large de 10 à 22 cms, de consistance fragile, de couleur rouge sombre persistant à l'état desséché. Surface inférieure du thalle pourvue de rhizoïdes relativement rares recouverte de bryozoaires et peu fixée au substratum. Surface supérieure du thalle présentant des cannelures concentriques interrompues et divisées en fossettes plates. Périphérie du thalle presque entière ou peu lobée, lobes se recouvrant peu ou ne se recouvrant point.

Structure radiale du thalle peu prononcée. Épaisseur du thalle de 400 à 500 μ . La structure interne présentant une couche basilaire composée de quelques rangées de filaments rampants et une autre couche intermédiaire, composée de filaments obliques, ayant jusqu'à 180 μ de longueur et à cellules cylindriques 2 à 4 fois plus longues que larges, et la troisième couche apicale composée de filaments verticaux, à cellules disposées en rangées superposées, de 2 à 3 fois plus longues que larges, s'amincissant vers l'extrémité (du filament).

Tétraspores et cystocarpes inconnus. —
Habitant du fond lithothamnien.

SUR QUELQUES HALYMENIAS ADRIATIQUES

Sur la structure interne des Halymenias

Les Halymenias sont des algues typiques de profondeur, aussi est il difficile de les récolter et les étudier. D'autre part, comme nous l'avons déjà remarqué, elles ne présentent pas habituellement, sauf quelques rares exceptions, des organes reproducteurs, ce qui rend leur étude encore plus difficile. C'est pourquoi on est souvent contraint à se limiter à l'étude des caractères de morphologie externe et de structure interne. Parmi ces caractères, certains ne semblent pas se rencontrer simultanément chez d'autres genres, ainsi: formation plus ou moins abondante de mucilage, structure interne étoilée, formation des filaments transversaux et présence des formations gangloïdes spéciales. — La production du mucilage à l'intérieur du thalle est parfois tellement abondante que les filaments de la moelle deviennent assez espacés les uns des autres et la consistance de la plante est très molle. Un tel exemple nous présente, surtout, l'*Halymenia mucosa*, espèce rare. En raison du mucilage abondant le thalle de ces algues apparaît, en certains cas, plus ou moins renflé, la surface en est mucilagineuse et visqueuse et pour cette raison il adhère fortement au papier, quand on le fait sécher. — La

structure interne étoilée (cellules en forme d'étoile) est très marquée par ex. chez les espèces de *dichotoma* et de *mucosa*. Cette structure se produit de la manière suivante. Les cellules provenant de la division cellulaire de la couche méristématique, qui se trouve à la surface des parties croissantes du thalle, au début petites et plus ou moins isodiamétriques ou un peu allongées, produisent de tous côtés des excroissances en forme des doigts de gant. À mesure que les cellules grandissent et s'éloignent de la couche méristématique de surface, les excroissances se prolongent en filaments, qui provenant des cellules voisines, se soudent entre eux au moyen de canaux de communication plasmatiques. La conséquence de ce mode de croissance est que les cellules adultes situées plus loin de la couche méristématique de la surface et formant la soit disante moelle ont une forme étoilée, c'est à dire un corps cellulaire émettant sur sa périphérie un, deux ou même plusieurs prolongements filamenteux secondaires dont l'ensemble présente l'aspect d'une étoile. Comme conséquence de ce mode de croissance trois couches différentes apparaissent sur la coupe du thalle: une de l'écorce, une autre de la moelle et la troisième intermédiaire entre les deux premières. L'écorce est formée de peu de séries de cellules de la périphérie du thalle qui sont petites et souvent étroitement pressées les unes contre les autres. La structure y apparaît parenchymatique. La moelle est composée de filaments secondaires provenant des excroissances des cellules. Les corps des cellules y sont plus rares, la production intercellulaire du mucilage est très abondante, la structure y est surtout filamenteuse. La troisième couche, intercalée entre les deux premières et présentant une transition de l'une à l'autre, est formée surtout de grosses cellules, pourvues de prolongements courts qui d'habitude encore décèlent leur structure étoilée.

Un autre caractère morphologique des *Halymenias* est la formation de filaments transversaux unissant les deux côtés opposés du thalle. Ceux-là sont des filaments secondaires ou bien des rhizoïdes, qui partent des grandes cellules (étoilées) de la couche intermédiaire du thalle, se dirigent dans la direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du thalle et se rejoignent aux cellules homologues de la couche intermédiaire du côté opposé du thalle (fig. 10). En ce qui concerne le rôle de ces filaments

transversaux, nous pouvons supposer qu'ils contribuent à la consolidation du thalle contrebalançant ainsi la superproduction de mucilage, dont l'effet est contraire.

Enfin une quatrième particularité de ces algues paraît se présenter dans la formation des filaments spéciaux que nous appelons ici ganglioides, en raison de leur forme qui est celle d'une grande cellule ayant sur ses côtés des prolongements très longs et d'habitude non cloisonnés présentant une structure différant de celle des cellules voisines (plus fine, presque homogène) et donnant par son aspect l'impression d'une cellule ganglionnaire de l'anatomie animale (fig. 8g). Ces formations courent dans le sens longitudinal du thalle de sorte que chez les formes très aplaties et minces on peut les observer en regardant de face la surface du thalle. Ces formations paraissent devoir également jouer un rôle dans la consolidation de la structure de la plante.

Les caractères morphologiques que nous venons d'exposer, ne sont pas développés d'une manière égale chez toutes les formes de ce genre. Nous y pouvons distinguer deux types différents. Chez l'un d'eux la production du mucilage est abondante, la structure étoilée est très développée, mais les éléments de consolidation sont moins marqués ou font défaut. Le thalle de ces plantes est plus ou moins renflé et épais soit qu'elles présentent une forme filamenteuse, comme le *H. dichotoma*, ou fortement aplatie, comme le *H. mucosa*. Chez l'autre type de ces algues la production du mucilage est moins riche, la structure étoilée moins marquée, mais les éléments de consolidation plus abondants. Ces algues sont comprimées en forme des lames minces et de consistance très ferme (*H. trabeculata*). Un intermédiaire entre les deux types présente, par exemple, le *H. pluriloba*.

Les conditions écologiques de l'Adriatique paraissent être bien favorables à l'épanouissement d'une richesse de formes de ce genre. Sans tenir compte du *H. ligulata*, qui est maintenant rangé, en raison des conditions du développement différentes, parmi le genre *Halarachion*, deux espèces sont citées pour l'Adriatique: La *H. dichotoma* et la *H. floresia*. Tandis que cette dernière se montre très rare dans les eaux de l'Adriatique moyenne, la première se rencontre assez souvent entre une dizaine

et une centaine de mètres de profondeur environ, mais elle est pêchée partout en échantillons rares ou mêmes isolés. Mais à part ces deux espèces de répartition plus générale, nous en avons recueilli encore quatre que en raison de leur caractères morphologiques — les conditions du développement restant inconnues — nous avons cru pouvoir ranger, bien que provisoirement, dans ce genre. Ces espèces sont: *H. mucosa*, *H. pluriloba*, *H. trabeculata* et *H. rhodymenoides*. Toutes ses quatre plantes paraissent présenter des espèces nouvelles. Nous allons maintenant nous arrêter brièvement sur chacune de ces plantes.

Halymenia mucosa spec. nov. (fig. 6)

C'est une algue très rare rencontrée une seule fois en quatre exemplaires près de d'îlot de Jabuka à 70 ms de profondeur. La plante croît sur le support lithothamnien, où elle est fixée au moyen de la partie basilaire du thalle, qui est rétrécie en forme de pédoncule très court, à base cylindrique et large de 1 à 2 millimètres, puis subitement s'aplatissant et s'élargissant en une lame épaisse de 1 à 2 mms environ, large dans les exemplaires les plus adultes de 2.5 cms environ. Dans la partie supérieure, opposée à la base, la plante se ramifie une ou deux fois par dichotomie, et les rameaux, qui sont atténués et arrondis vers le som-

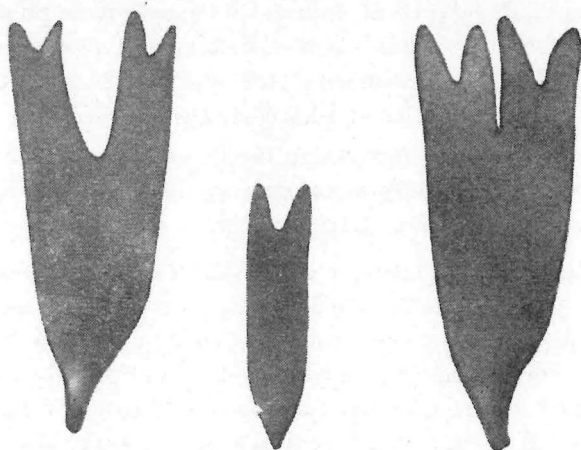


Fig. 6. — *Halymenia mucosa*, (grand. nat.)

met et dirigés vers le haut, atteignent tous le même niveau. L'échantillon le plus évolué avait 6 cms en hauteur. À cause du mucus très abondant la consistance de l'algue est très molle, flexible et presque fluide de sorte que la plante ne peut pas rester debout et on ne peut pas la découper, par les moyens ordinaires, sans la déchirer, ce qui rend difficile l'étude de sa structure interne. Par ce fait elle se distingue de la *H. dichotoma*. Tout de même on peut discerner la couche interne très riche en mucilage dans lequel on distingue éparses des grosses cellules étoilées, douées de longs filaments radiants. L'écorce est composée de quelques rangées irrégulières de cellules, larges de 10 à 15 μ . On y peut remarquer, que les cellules les plus internes de l'écorce, à la limite de la moelle, ne sont pas remarquablement plus grandes que celles de la périphérie du thalle, contrairement à ce qui se passe chez les autres espèces où les cellules de l'écorce deviennent, en allant vers la périphérie, de plus en plus petites. Aucune sorte de cellules reproductives n'a été pas observée. La couleur de l'algue est rose pâle.

La connaissance de l'algue, même en ce qui concerne sa morphologie, laisse beaucoup à désirer. Il n'est pas certain, non plus, que les échantillons pêchés soient parvenus à leur état adulte. Ce qui est sûr, à mon avis, c'est qu'ils diffèrent de ceux appartenant aux autres espèces de ce genre et du genre voisin de *Halarachnion* croissant dans l'Adriatique. Par leur mode de ramification dichotome, par leur structure interne nettement étoilée et par l'abondance du mucus ils rappellent le plus les formes du *H. dichotoma*, mais ils s'en distinguent par la forme du thalle très aplati, la consistance très molle et la structure différente (cellules subégales et plus grandes) de l'écorce.

La consistance extrêmement molle et délicate de l'algue semble présenter une adaptation structurelle aux conditions spéciales des eaux profondes et tranquilles.

Diagnose de l'espèce: Thalle atténué à la base en pédoncule court et cylindrique, puis aplati en lame atteignant jusqu'à 2.5 cms de largeur, divisée au sommet une ou deux fois par dichotomie, dépourvue de proliférations, mesurant 6 centimètres de hauteur, de consistance gélatineuse très molle et flexible,

de couleur rose pâle. Cellules de la couche intérieure grandes et étoilées, entourées du mucus très abondant, celles des couches intermédiaire et périphérique subuniformes et subégales, larges de 10 à 15 μ . Organs de reproduction inconnus.

Habitant du fond lithothamnier.

Halymenia pluriloba spec. nov. (fig. 7 et 8)

C'est une algue qui semble être suffisamment repandue dans l'Adriatique, mais comme elle est l'hôte des eaux profondes, elle est, jusqu'à présent, demeurée inconnue. Elle se distingue de ses congénères par la forme du thalle étalé en lame foliacée, dépourvue de tige, riche en mucilage, régulièrement lobée, privée de proliférations et présentant quelques traits singuliers de la structure interne.

L'algue se fixe sur son support (lithophylles, lithothamnies)

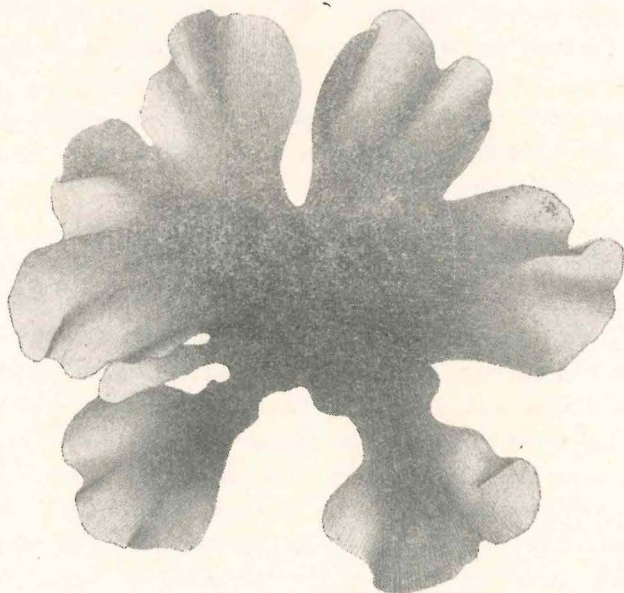


Fig. 7. — *Halymenia pluriloba* (grand. nat. d'un jeune exemplaire)

directement par son thalle aplati en lame et muni de petites callosités; elle ne possède aucune sorte de tige ou de pédoncule. Le thalle s'accroît plus ou moins également en toutes les directions, et l'on peut difficilement discerner, dans un thalle complètement adulte, les parties basilaires de celles apicales. — Un thalle tout à fait jeune mesurant seulement quelques cms de diamètre est divisé au sommet au moyen d'un sillon peu profond en deux lobes à peu près égaux. À mesure que le thalle s'accroît et que les lobes deviennent plus grands, ils se divisent par de nouveaux sillons en parties plus ou moins égales présentant l'aspect de dichotomies ou bien, si les divisions se suivent rapidement, polytomies. De cette manière le thalle adulte est souvent plurilobé, et les lobes principaux divisés par des sillons plus profonds portent sur leur bords des lobes plus petits. Par conséquent, la plante peut être bilobe, quadrilobe ou plurilobe suivant l'âge et le stade du développement. Le thalle adulte est d'habitude sur ses bords périphériques onduleux. Ses contours sont, en grandes lignes, hémisphériques ou sphériques. Ses dimensions atteignent une largeur de 15 cms. On n'y distingue aucune sorte de proliférations secondaires ni sur les bords ni sur la surface des lames. C'est un caractère très distinctif de l'espèce de *Halarachnion spathulatum*, plante très voisine du *Halymenia*, également étalée en lames étendues, mais pourvues de proliférations de forme caractéristique (voir plus loin). Chez le *H. pluriloba*, l'épaisseur des lames varie notablement entre 200 et 800 μ environ, ce qui dépend de l'abondance du mucilage surtout dans la couche centrale (moelleuse) du thalle.

Sur la coupe transversale on peut discerner les trois couches de la structure du thalle (fig. 8). Celle de la moelle contient des filaments très espacés, composés de cellules longues, jusqu'à 10—15 fois plus longues que larges, irrégulièrement épaissies par endroits ou bien renflées et entrelacées dans toutes les directions. Parmi eux il y a des filaments transversaux joignant les deux écorces opposées du thalle. De même, on voit courir dans le sens longitudinal, des prolongements des cellules gangliôides remarquables par leur couleur blanchâtre et leur contenu homogène, tandis que les autres cellules de la moelle sont d'habitude bourrées de granules (produits de l'assimilation?). La couche intermédiaire présente de grosses cellules étoilées,

larges de 30 à 40 μ , pourvues de radiations (prolongements cellulaires) relativement courtes. La couche de l'écorce est composée de trois ou quatre rangées irrégulières de cellules, plus ou moins sphériques, allant en diminuant vers la surface. Les cellules de celle-ci sont d'habitude un peu allongées, larges de 7 à 9 μ .

Les lobes montrent des aspects variables. Ils sont, d'habitude, arrondis sur leur bords et souvent élargis vers le sommet.

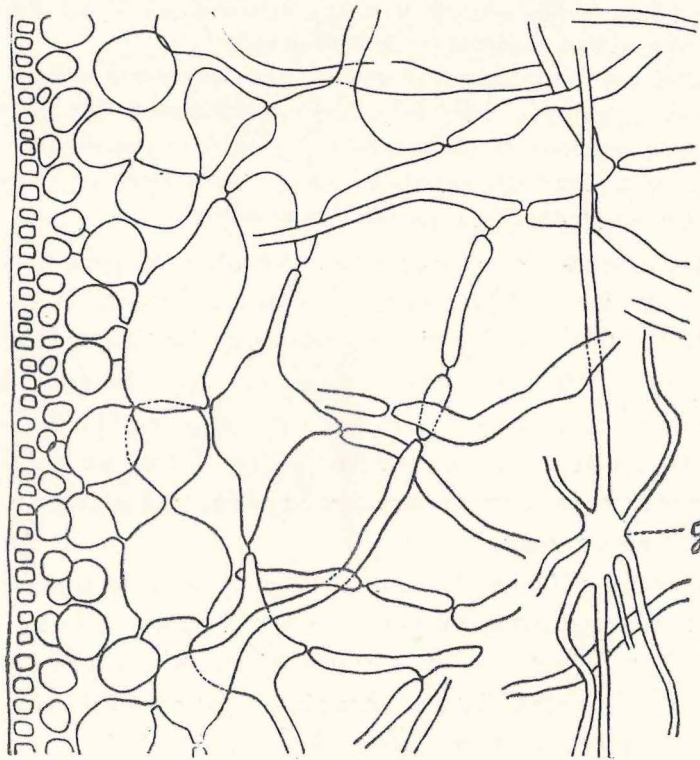


Fig. 8. — *Halymenia pluriloba*; sect. transv. du thalle (c. 350 x)

Bien que l'algue ait été récoltée en diverses localités (Jabuka, St. Andrea, Palagruž) et pendant toute la période de végétation, à partir du mois de mai jusqu' à novembre, nous n'avons nulle part rencontré aucune sorte de fructification.

La période de végétation de l'algue persiste pendant les mois

d'été. Vers le milieu de l'automne elle commence à donner des signes d'un déperissement qui paraît être précédé par la gélification du thalle, dont les membranes cellulaires se transforment en mucilage très abondant lui donnant ainsi plus d'épaisseur.

Schiller (1914) mentionne dans les parages de Palagruž la présence de la *Callophyllis laciniata*, dont il donne une figure, et qui, en ce qui concerne son habitus extérieur, rappelle beaucoup cette espèce. Cependant, le genre de *Callophyllis* a une structure interne bien différente. Pendant notre dragage aux environs de cet îlot nous avons récolté de beaux échantillons de cet *Halymenia*, mais aucun exemplaire de *Callophyllis*.

Par ses traits morphologiques cet *Halymenia* occupe une place intermédiaire entre les espèces ramifiées et très riches en mucilage (surtout *H. dichotoma*) et celles irrégulièrement étalées et non ramifiées par dichotomie, moins riche en mucilage (*Halarachnion spathulatum* ou *H. spathulata*).

Diagnose de l'espèce: Thalle dépourvu de tige ou de pédoncule, fixé au moyen de callosités, aplati en lame foliacée atteignant jusqu' à 15 cms de largeur et davantage, d'abord simple et bilobe, puis plurilobe, aux bords ondulés, aux contours, à l'état adulte, circulaires ou subcirculaires, dépourvu de proliférations.

Couche intérieure du thalle composée de filaments longitudinaux et transversaux, à cellules longues et cylindriques ou irrégulièrement renflées, couche intermédiaire à cellules larges de 30 à 40 μ et étoilées, la couche périphérique composée de trois à quatre rangées irrégulières de cellules plus ou moins sphériques et décroissant vers la surface ayant d'habitude de 7 à 9 μ de largeur. Organes de reproduction inconnus.

Habitant du fond lithothamnien et des coralles.

Halymenia trabeculata spec. nov. (fig. 9 et 10)

En octobre 1947, le chalut remorqué sur un fond vaseux et boueux, entre Velaluka (île de Korčula) et la ville de Hvar (île de Hvar) a ramené de nombreux échantillons d'une algue, qui

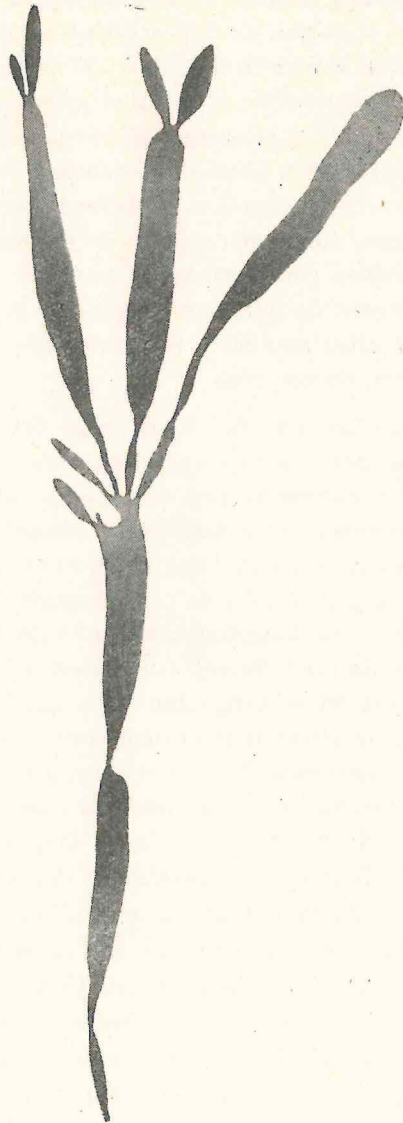


Fig. 9. — *Halymenia trabeculata* (grand. nat.)

à en juger par sa structure interne, devrait être classée dans ce même genre de *Halymenia*.

L'algue se fixe sur des fragments de coquillage au moyen de pétioles, hauts d'un ou deux mms, ou bien de jeunes thalles, pourvus d'une base brièvement pétiolée, surgissant des vieilles parties rampant sur le fond et y accolées au moyen de callosités. Les pétioles s'étalent en lames linéaires, qui atteignent jusqu'à 7—8 cms de longueur et 3 à 5 (7) mms de largeur. Leur bords latéraux (longitudinaux) sont droits, lisses et entiers. Elles sont, au sommet, obtusément lancéolées, souvent en peu élargies, ou bien paraissent comme découpées, et de ces sommets on voit s'élever des nouvelles proliférations, pourvues de pétioles parfois assez longs et capables de donner, de la même manière, de semblables proliférations. Le thalle s'accroît ainsi en hauteur en recevant de nouveaux segments par prolifération au sommet et peut ainsi atteindre une quinzaine de centimètres de haut, et peut-être encore plus.

La structure interne de cette algue est remarquablement diverse de celle des espèces antérieurement décrites. Dans la couche de moelle, étroite et peu développée, on voit surtout des filaments transversaux très nombreux, reliant les deux surfaces opposées et constitués chacun par deux ou trois cellules cylindriques, 10 à 20 μ larges, 4 à 6 fois plus longues. Ces filaments présentent sur une coupe longitudinale du thalle un aspect d'échelles (fig. 10) et ils contribuent fortement à la consistance du thalle, laquelle est ici remarquable, bien que la moelle soit pauvre en filaments longitudinaux et dépourvue, à ce qu'il me semble, des éléments ganglioides. La couche intermédiaire et périphérique, toutes ensemble, ne contiennent d'habitude que trois rangées de cellules, dont les plus intimes, larges de 15 à 20 μ , de moins certaines d'entre elles, rappellent encore la forme étoilée. Les cellules de la surface sont un peu allongées, polygonales et relativement grandes, plus grandes que dans les autres espèces précitées, ayant 12 à 15 μ de diamètre. Comme il suit de ce que nous venons de dire, les trois couches sont peu développées et c'est pour cela que l'algue est plus mince que les autres décrites plus haut ne dépassant pas de 150 à 200 μ d'épaisseur.

L'algue présente une couleur rouge sombre.

Nous n' avons rencontré ni de tétrasporanges ni de cystocarpes.

En dehors de l'endroit déjà indiqué nous ne l'avons recueillie nulle part, aussi sa répartition semble-t-elle bien restreinte.

Diagnose de l'espèce: Plante amincie à sa base en pétiole court, puis étalée en lame

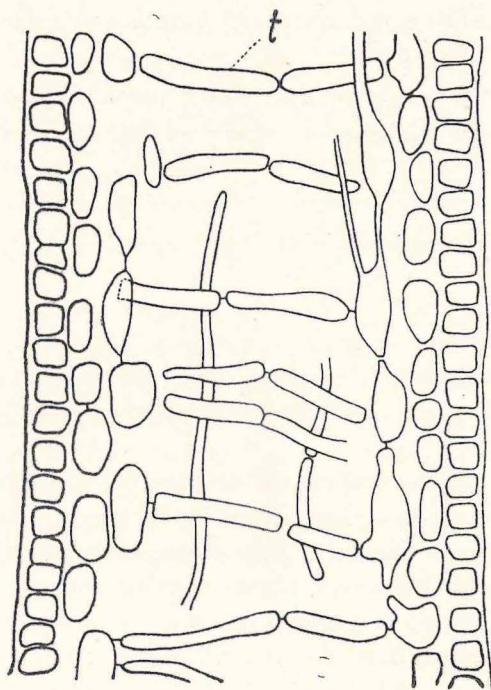


Fig. 10. — *Halymenia trabeculata*, section longit. (c. 350 x)

mince, épaisse de 150 à 200 μ , et foliacée, de 3 à 5 (rarement 7) mms de largeur, jusqu' à 7 cms de longueur, aux bords latéraux lisses et entiers, aux bords apicaux ramifiés par dichotomie ou portant des proliférations à la base amincies en pétioles. Segments terminaux à sommets lancéolés, souvent un peu élargis.

Thalle atteignant 15 cms de longueur et davantage.

Couche intérieure composée surtout de filaments transversaux à cellules cylindriques, larges de 10 à 12 μ et 4 à 6 fois plus longues que larges. Couche intermédiaire composée d'une seule rangée de cellules à peine étoilées, larges de 15 à 20 μ . Couche périphérique formée d'habitude de deux rangées de cellules, celles de la surface atteignant de 12 à 15 μ de diamètre.

Organs de reproduction inconnus.

Habitant du fond vaso-sablonneux.

Halymenia rhodymenioides spec. nov. (fig. 11 et 12)

Nous désignons ici sous ce nom une algue rouge recueillie sur le rocher submergé de Jabuka entre 60 et 70 ms de profondeur. Elle diffère en plusieurs points des autres espèces de ce genre.

C'est une plante dépourvue de tige ou de pédoncule. Son thalle est aplati en lame foliacée qui n'est pas - autant qu'il est permis d'en juger — dressée, mais étalée et rampant sur le substratum dur (lithothamnies, algues supérieures, surtout sur le *Phyllophora nervosa*) et y demeure attachée au moyen de petites callosités placées au bord du thalle. L'algue croît de préférence dans le sens longitudinal et peut atteindre ainsi une longueur de dix cms, et davantage, tandis que sa largeur varie d'habitude entre 8 et 15 mms. Les contours latéraux du thalle ne sont ordinairement pas en ligne droite, mais un peu onduleuses, c'est ce qui fait que ce thalle n'est pas également large dans toute sa longueur. Le thalle se ramifie au moyen de subdichotomies ou des proliférations qui poussent souvent par deux ou trois sur les bords apicaux. Toutes les ramifications sont bien ouvertes et croissent dans des directions variées, souvent opposées sur le même thalle et arrivent à se recouvrir en partie et à se souder au moyen des callosités marginales provoquant ainsi une cer-

taine irrégularité du thalle, comme c'est également le cas chez les *Rhodymenia corallicola* à rameaux entrelacés et soudés mais dont elle diffère cependant par sa largeur qui est plus grande, par la consistance cartilagineuse du thalle et, surtout, par la structure interne qui rappelle le plus celle du genre *Halymenia*.

Comme on le voit sur la fig. 12, la section transversale montre trois couches différentes. La couche intérieure (de la moelle) est formée de filaments très longs, cylindriques, courant dans

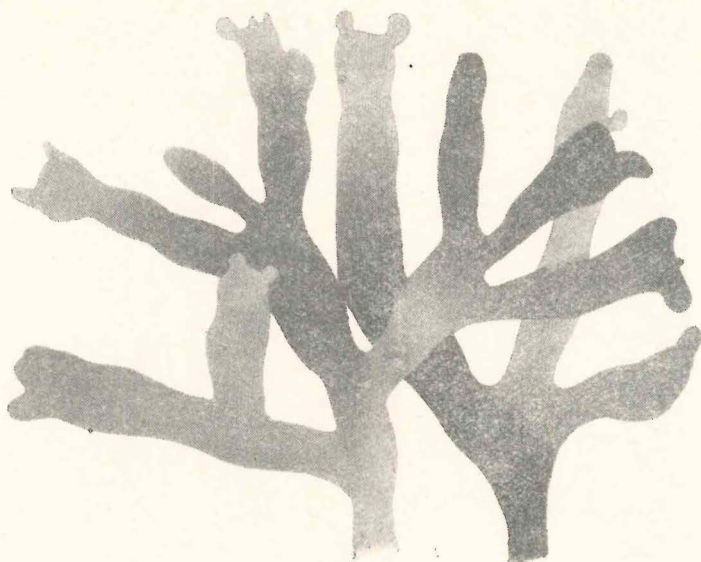


Fig. 11. — *Halymenia rhodymenioides* (grand. nat.)

la direction longitudinale, denses et entrelacés, ramifiés, larges de 6 à 9 μ , renflée par endroits et présentant - c'est relativement rare - la forme étoilée. La couche intermédiaire est formée de 3 à 4 rangées irrégulières de cellules, plus ou moins sphériques et isodiamétriques, étroitement pressées, dont les plus internes sont le plus grandes (de 40 à 60 μ de diamètre) et possèdent une structure à peine étoilée. La troisième couche, celle de la périphérie, est formée de deux ou de quelques rangées de petites cellules, qui sont, par endroits, disposées en filaments très courts et radiaux. Comme on le voit sur la figure 12 les filaments trans-

versaux unissant les deux surfaces opposées ainsi que les éléments ganglioides sont inexistants, la consistance du thalle est assurée par une structure interne bien compacte et pauvre en mucilage, fait qui contribue à lui donner une consistance cartilagineuse et presque coriacée. La couleur de la plante est rouge sombre. Les organes de reproduction demeurent inconnus.

La plante diffère des autres *Halymenias* par une structure moins ou à peine étoilée, pauvre en mucilage et compacte, et par

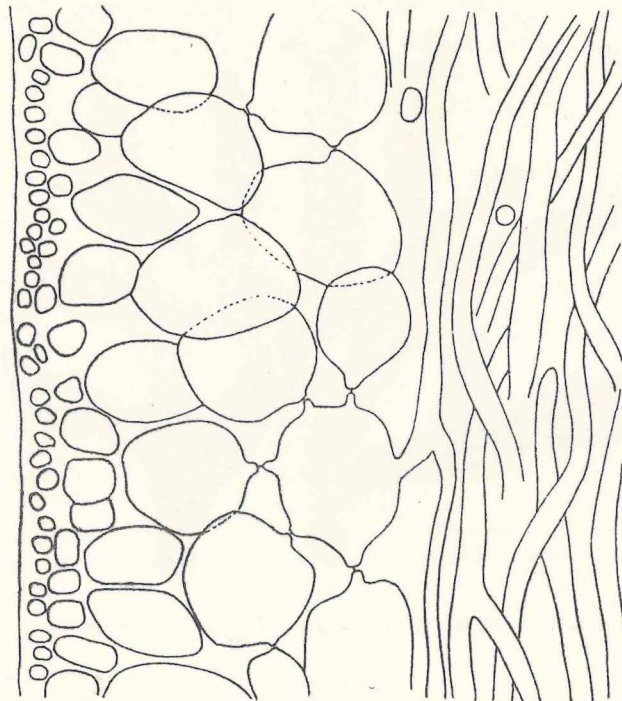


Fig. 12. — *Halymenia rhodymenioides*, sect. transv. (c. 350 x)

une consistance cartilagineuse et presque coriacée. C'est pourquoi sa classification dans ce genre demeure très douteuse et provisoire.

Diagnose de l'espèce: Plante aplatie en lame foliacée, épaisse de 300 à 500 μ , étalée et rampante, de 6 à 15 mms de largeur, longue de 10 cms et plus, à bords latéraux lisses, en-

tiers et onduleux, à extrémités apicales ramifiées, à rameaux ouverts se recouvrant en partie et se soudant au moyen de callosités marginales, de consistance cartilagineuse et presque coriacée, de couleur rouge sombre. Couche intérieure composée de filaments longitudinaux, cylindriques, denses et entrelacés, larges de 6 à 9 μ et par endroits à peine étoilés, couche intermédiaire formée de 3 à 4 rangées de cellules subsphériques étroitement liées, les intérieures à peine étoilées, larges de 40 à 60 μ et allant en décroissant vers la surface. Couche périphérique formée de quelques rangées de cellules petites et subgloboïdes, parfois rangées en filaments courts et radiaux. Structure compacte pauvre en mucilage. Absence de filaments transversaux et d'éléments gangloïdes. Organs de reproduction inconnus. — Habitant du fond lithothamnien.

Plante de position systématique incertaine.

Halarachnion spathulatum KÜTZ. (fig. 13 à 16)

En plusieurs endroits de l'Adriatique moyenne nous avons récolté des échantillons d'une algue, dont la structure interne est d'un *Halymenia* et la présence des proliférations caractéristiques en forme de spatules rappelle beaucoup l'espèce du *Halarachnion spathulatum* (voir Zanardini pl. 83), récolté — paraît-il — une seule fois dans le golfe de Marseille. La plante adriatique provenant de diverses localités présente dans son habitus externe de différences notables de sorte que nous avons pu discerner plusieurs formes différentes.

La plante type (fig. 13) fut récoltée près du rocher de Kamik (île de St. Andrea) et de l'île de Vis (Rukavac) à une profondeur de 50 à 80 ms. Elle paraît être fixée sur un fond dur

(substratum lithothamnien) au moyen d'un pétiole court ou du moins d'un rétrécissement du thalle aplati en lame mince. Celle-ci présente une forme le plus souvent ellipsoïde, spatuliforme ou brièvement lancéolée, de 2 à 4 mms de diamètre, souvent un peu allongée. Elle se ramifie parfois par subdichotomie ou polytomie, mais le plus souvent elle produit sur les bords des proliférations nombreuses ayant à peu près la même forme ellipsoïde ou spatuliforme et de dimensions semblables ou plutôt moindres. Il y a encore sur ses bords d'autres proliférations très petites, en forme des petites dents. L'épaisseur du thalle est d'habitude de 200 à 300 μ . Sa consistance est ferme et membranacée, mais cela ne l'empêche pas d'adhérer fortement au papier. La structure interne de l'algue (fig. 14) est compacte. Les filaments de la moelle sont formés de cellules cylindriques, de 9 à 17 μ de largeur et de 30 à 70 μ de longueur. On y rencontre des formations gangliocides et des filaments transversaux, composés de cellules ellipsoïdes et allongées. La couche intermédiaire, contenant une ou deux séries irrégulières de cellules, a la structure étoilée à peine indiquée. La couche périphérique contient 2 à 3 rangées de cellules, dont les intimes sont les plus grandes, de 15 à 20 μ environ, et diminuent vers la surface, où elles sont serrées, 6 à 9 μ larges, isodiamétriques ou plutôt un peu allongées. La couleur rose du thalle vire parfois au jaunâtre.

Près de l'îlot de Kamnik nous avons pêché en juillet 1947 un exemplaire présentant sur toute l'étendue du thalle quelques cystorpes rares. Ils sont cachés dans la partie basilaire (intérieure) de l'écorce, qui y est, audessus d'eux, un peu soulevée. Ils mesurent, en diamètre, avec leur péricarpe (enveloppe) environ 300 μ . Le péricarpe est sphérique, composé de filaments circulaires peu distinctifs, gélifié et ouvert au sommet. Le noyau, simple et unique, est aussi sphérique et mesure de 120 à 140 μ de diamètre. Il forme de carpospores très serrées, sphériques ou polygonales, 6 à 9 μ de largeur, ne présentant aucune régularité dans leur disposition. — Des tétrasporanges n'ont été pas observés.

Halarachnion spathulatum f. *pennata*. Nous avons recueilli, au moyen du chalut, en deux localités différentes, c'est à dire près de l'îlot de Kopsšte, groupement de Lastovo, et entre les îles de Korčula et Hvar, à des profondeurs de 60 à 80 mètres, plusieurs échantillons d'une algue qui paraît très voisine de

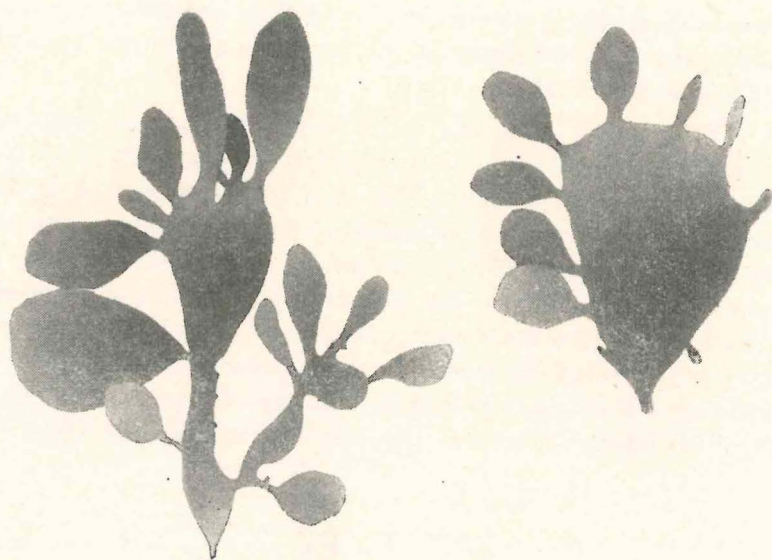


Fig. 13. — *Halarachnion spathulatum* (grand. nat.)

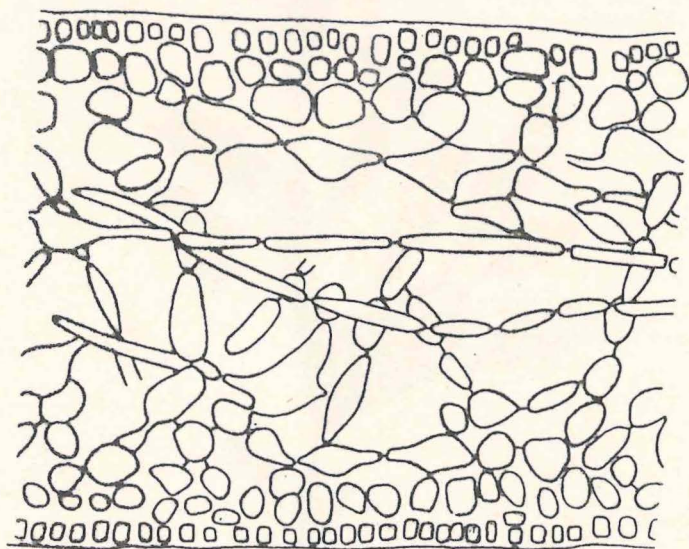


Fig. 14. — *Halarachnion spathulatum*, sect. transv.
(c. 350 x)

l'espèce de *H. spathulatum*, mais en diffère cependant par quelques traits qui contribuent à en constituer une forme spéciale, adaptée au fond différent.

Cette forme (fig. 15) a le thalle composé de segments d'habitude moindres que dans l'algue type (d'un demi à un centimètre et demi de largeur et de un à trois centimètres de longueur), et de forme habituellement lancéolée, plus rarement arrondie au sommet. En dehors de cela, il apparaît ici plus régulier étant donné que des nouvelles proliférations poussent, d'une manière plus régulière tout autour des bords des segments intérieurs présentant aussi la forme pennée. La structure du thalle est encore plus compacte que dans le type, le mucilage moins abondant, l'épaisseur notablement moindre (de 120 à 140

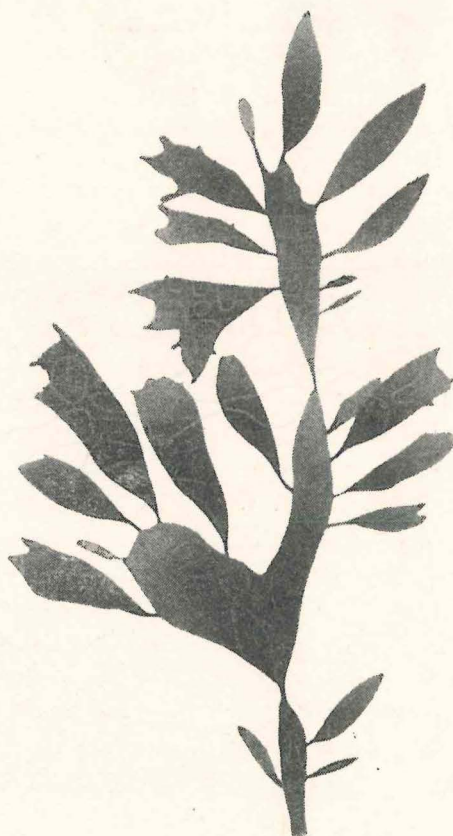


Fig. 15. — *Halarachnion spathulatum*, f. *pennata*
(grand. natur.)

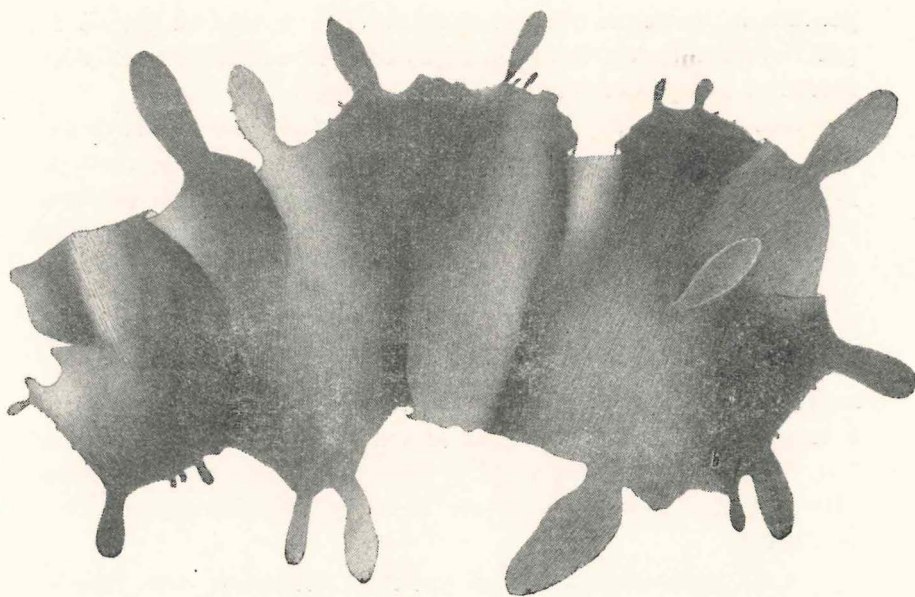


Fig. 16. — *Halarachnion spathulatum*, f. *luxurians*, jeune exemplaire (grand. nat.)

μ) et les cellules de la surface d'habitude plus grandes (de 7 à 12 μ). Enfin la plante diffère du type par son habitat sur le fond vasosablonneux riche en fragments de coquillage.

Halarachnion spathulatum, forma *luxurians* (fig. 16). Nous avons récolté, près de l'îlot de Jabuka, parfois en quantité remarquable et pendant toute la saison estivale, des échantillons qui présentent dans leur développement végétatif une luxuriance remarquable. Ce sont des grandes «feuilles» rouges, sessiles, accolées au substratum dur au moyen de petites callosités, croissant indéfiniment sur leur bord, sans présenter de ramifications régulières, mais pourvues toujours de nombreuses proliférations. Celles-ci surgissent aussi bien sur les bords que sur la surface étalée du thalle et sont de forme et de grandeur différents (ellipsoïde, ovoïde, spatuliforme, lancéolée), souvent petites et en forme des dents. Les feuilles avec leur proliférations atteignent et même dépassent parfois une largeur de 30 cms. La couleur en est cocciné-rouge, la consistance ferme et membracée et la plante adhère très bien au papier. Quant à la structure interne, elle ne présente de différences notables avec le ty-

pe. Elle se distingue surtout par l'absence de tige ou pétiole et par l'exubérance du thalle. L'algue est pêchée toujours en état stérile et à la profondeur de 60 à 80 mètres.

Des jolis échantillons de la même algue furent pêchés en février en 1949, au moyen du chalut près de Blitvenica, dans la profondeur de 20 ms, sur le fond vaso - sablonneux. (Je remercie bien Mr Grubišić qui a bien voulu m'apporter des échantillons de l'algue). — De même quelques exemplaires furent pêchés, au moyen du chalut, par l'expédition »Hvar«, à la station 1/43 -K 34, en avril 1948, mais ces échantillons ne présentaient que de proliférations rares ou ils en étaient parfaitement dépourvus de sorte que ils rappellent par leur habitus externe, l'espèce de *Halymenia ulvoidea* (Zanardini tavola 45). (Je remercie ici Mr le dr T. Šoljan, chef de l'expédition »Hvar« qui a bien voulu de me réserver quelques échantillons de l'algue).

À en juger d'après tout ce que nous venons de dire, l'algue paraît être perennante et assez répandue dans les eaux profondes de l'Adriatique non seulement sur le fond dur, mais aussi sur celui vaso-sablonneux. Il est vraisemblable, qu' elle ait été confondue parfois avec le *Schyzimonia dubyi*, également assez répandu dans l'Adriatique, mais qui ne présente jamais de semblables proliférations.

Acrodiscus Vidovichi ZANARD. f. cochlearis
(fig. 17 et 18)

Acrodiscus vidovichi est décrit par des éminents botanistes tels que Zanardini (1871), Ardissoné (1883) et Hauck (1885) qui, en décrivant cette algue, parlent toujours d'un thalle comprimé et plat. L'aspect plat présentent aussi les figures apportées par les mêmes auteurs précités. L'herbier de Cryptogamie de l'Institut botanique de la faculté des Sciences de l' Université de Zagreb contient deux petits exemplaires de *Acrodiscus*, dont le thalle paraît être plat et mince. (Dans cet endroit je tiens à remercier Mr le Professeur dr V. Vouk, directeur de l'Institut, qui a bien voulu de mettre à ma disposition l'herbier de cryptogamie de même que la riche bibliothèque de

l'institut.) — De Toni, dans la diagnose de ce genre (p. 119) dit : »Frondes in laminam ... marginibus aliquantulum inflexis vix canaliculatam« ... D'après cette remarque le thalle de l'algue ne semble pas être tout à fait plat, mais présenter une cannelure à peine indiquée. Mais Preda dans son ouvrage (1908) ne fait de cela aucune mention.

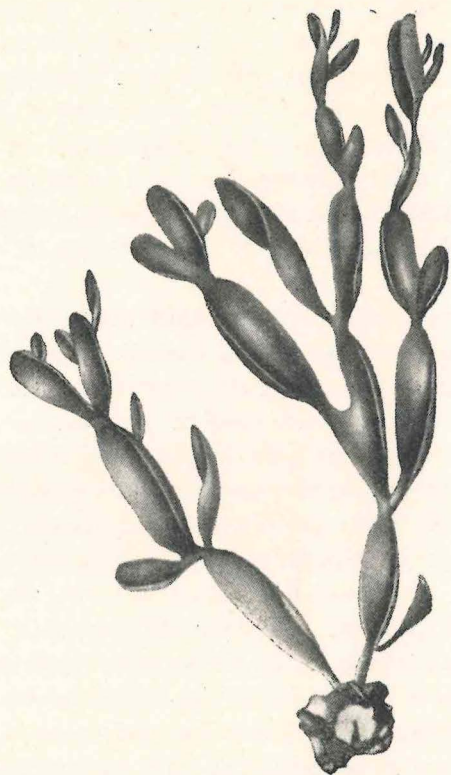


Fig. 17. — *Acrodiscus vidovichii* Zan., for. *cochlearis*
(grand. nat.)

En poursuivant nos études sur la végétation bentonique de la côte de Dalmatie nous avons rencontré plusieurs fois une algue présentant quelques caractères identiques à ceux de l' *A. vidovichii*, mais montrant toujours la forme concavo-convexe en cuiller, qui lui donne l'aspect singulier (fig. 17). De formes à thalle tout à fait plat nous n'avons pas rencontrées. Il est difficile de

savoir si les éminents investigateurs ci-haut cités ont eu dans leurs mains des formes en cuiller, telle qu' elle se présente en divers points de l'Adriatique, mais s'il existe une forme plate à côté de celle en cuiller, cette dernière constitue du moins une forme spéciale, intéressante et nouvelle, qu'il vaut la peine de connaître.

L'algue est l'hôte des hauts fonds où elle croît fixée au moyen des callosités radicales sur des pierres et surtout sur des plantes calcaires. On voit s'élever de la callosité un ou plusieurs thalles dressés. Ils commencent près de leur base par une tige courte et cylindrique mesurant 0.5 mm de largeur et 2 à 3 mms de longueur, puis s'élargissant assez brusquement en lames relativement longues, mais étroites. Les caractères de la plante sont les suivants: Articulation en segments concavo-convexes en forme de cuiller plat, ramification dichotomique et prolifération.

Le thalle qui peut atteindre une hauteur de 10 cms et davantage, présente des étranglements curieux et est divisé suivant toute sa longueur en plusieurs segments, parfois 6 à 8, l'un audessus de l'autre, ayant chacun une surface concave, l'autre convexe, et présentant ainsi la forme de cuiller plat. La largeur des segments est, dans leurs parties moyennes, les plus larges, de 4 à 7 mms, mais les longueurs en varient considérablement. Il y en a qui ne dépassent pas (en longueur) un ou un centimètre et demi, et ceux-ci présentent la forme en cuiller la plus nette. Mais ils peuvent atteindre une longueur de trois cms, et peut-être davantage, et ils présentent, dans ce cas, des contours plus linéaires et une forme en cuiller moins nette. — Les surfaces homologues, (concaves ou convexes) d'une série entière (par exemple d'un long rameau) des segments sont tournées à peu près dans la même direction. — Les bords latéraux des segments sont nus (dépourvus de proliférations) et entiers. Tout le thalle est parfois tordu. Les segments terminaux du thalle sont, sur le côté apical, arrondis, souvent un peu élargis.

La plante acquiert de nouveaux segments et s'accroît par la ramification et la prolifération. Les segments se divisent, sur leur côté apical, en forme de dichotomie ou de subdichotomie. Quant aux proliférations, elles poussent sur l'emplacement des étranglements du thalle, sur les bords apicaux et, en particu-

lier, sur la surface convexe des segments. Elles semblent prendre place surtout au début de la période de végétation. Les parties âgées du thalle, développées au cours de la période de végétation passée, sont recouvertes d'une riche faune de bryozoaires, petites éponges etc.

La structure du thalle rappelle beaucoup celle du type, mais elle ne semble pas s'accorder en tous points avec la description de Zanardini et de Hauck. La couche centrale, celle de

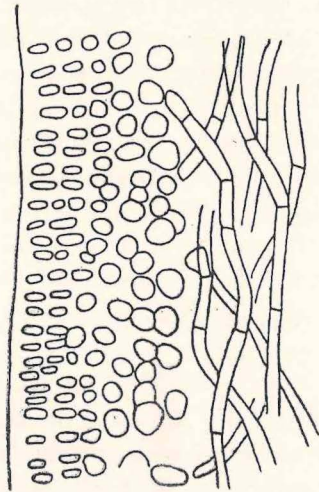


Fig. 18. — *Acrodiscus vidovichii* Zan., for. *cochlearis*,
sect. transv. (c. 350 x)

la moelle, est formée de filaments longitudinaux, larges de 3 à 5 μ , denses et entrelacés, partout également épais, ramifiés et composés de cellules jusqu' à dix fois plus longues que larges. Celles-ci ne présentent pas une structure étoilée (à la manière de l'*Halymenia*) et semblent n'avoir également pas d'anastomoses rétifformes, ce qui est signalé pour l'*Acrodiscus vidovichii* (Hauck). La couche centrale est entourée d'une couche intermédiaire qui est constituée par trois ou quatre rangées irrégulières de cellules disposées sans ordre, sphériques, d'une largeur de 5 à 9 μ , allant en se rapetissant vers la périphérie. La couche périphérique ou corticale est formée de deux ou trois rangées de cellules, d'abord ellipsoïdes, puis vers la périphérie allongées

en bâtonnets courts, larges de 2 à 3 μ , longues de 5 à 9 et disposées en filaments brefs et transversaux, perpendiculaires aux filaments de la moelle. — L'épaisseur de la section transversale du thalle (dans les parties aplaties) est de 200 à 250 μ . La consistance de la plante est cartilagineuse, c'est pourquoi elle n'adhère pas au papier au cours de la dessiccation.

Nous n'avons pu observer des organes reproducteurs (tétrasporanges ou cystocarpes).

Il paraît évident que la plante présente quelques caractères communs avec l' *A. vidovichi* (segmentation, ramification et prolifération). Mais puisque, avec sa curieuse forme en cuiller, elle présente un habitus bien différent de ce qui nous est indiqué et dessiné par Zanardini et Hauck, nous avons cru opportun de la qualifier comme une forme spéciale, f. *cochlearis*.

L'algue n'est pas tout à fait rare dans les eaux de profondeur moyenne, surtout entre 10 et 40 mètres.

Nemastoma constricta spec. nov. (fig. 19 et 20)

Dans le matériel récolté au mois de septembre 1938 dans la région des îles de Kornati nous avons rencontré une algue rouge dont la forme extérieure de même que la structure du tissu interne rappellent au premier abord l'espèce de *Nemastoma dichotoma*, mais une étude un peu plus minutieuse a bientôt montré que l'algue présente dans les détails de sa forme et dans ceux de l'appareil reproductifs quelques caractères différentiels qui paraissent justifier l'avis qu'il s'agit ici d'une plante jusqu'à présent inconnue. Nous allons noter ici quelques particularités concernant cette plante que nous nommerons le *N. constricta* (fig. 19).

L'algue provient d'un seul endroit, d'où nous tirâmes un nombre appréciable d'échantillons, attachés à des débris de coquillage et à des morceaux d'algues calcaires sur lesquels sont fixés au moyen des petites callosités un peu aplaties, qui s'érigent en thalles verticaux. Ceux-ci sont cylindriques et près de la base un peu amincis, larges de 1 à 1.5 mms. Ils se ramifient bientôt par dichotomie et les premières bifurcations paraissent

ou immédiatement audessus de la callosité basilaire ou un peu (1 à 2 centimètres) plus haut. Des bifurcations se répètent plusieurs fois et les segments, qui en dérivent, sont d'habitude larges de un à deux centimètres sauf les derniers (apicaux), qui sont, en raison des bifurcations plus accélérées, plus courts, atténués et se présentent en forme des polytomies (surtout tétratomies). Pour cette raison les rameaux principaux se terminent à leur sommet en forme de paume (doigts). Le thalle adulte atteint normalement de 6 à 8 cms de hauteur. Il est souvent

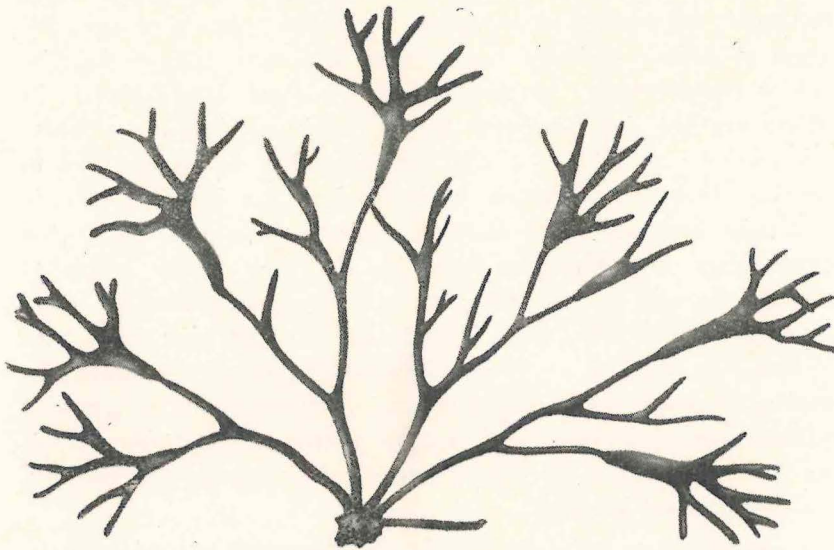


Fig. 19. — *Nemastoma constricta* (grand. nat.)

plus large que haut et à contours hémisphériques ou en forme d'éventail. Le thalle n'est pas uniformément épais dans toutes ses parties, mais il présente des rétrécissements (étranglements) intercalaires caractéristiques qui rappellent ceux qui existent chez le *Lomentaria*, bien que moins réguliers et moins fréquents. Ils se rencontrent à un demi centimètre ou à un centimètre audessus des emplacements des bifurcations et le thalle, ailleurs cylindrique, et mince, s'élargit immédiatement audessus d'eux de manière caractéristique (voir la figure) et atteint une épaisseur de trois mms. Ces épaississements audessous des bifurca-

tions sont à peine sensiblement aplatis. Nous n'avons pas observé d'étranglements de ce genre dans l'espèce de *N. dichotoma* que nous avons recueilli en deux points (près de l'île de Šolta et celle de Zlarin). Elles ne sont mentionnées par De Toni (Sylloge) pour aucune autre espèce de *Nemastoma* sauf pour le *N. canariensis* qui »structura, qualis ex icone a Kuetzing exhibita vix Nemastomam suadet«.

En ce qui concerne la structure interne, elle est semblable à celle des autres *Nemastoma* et est constituée par deux couches différentes: celle intérieure composée de filaments longitudinaux, entremêlés et ramifiés, à cellules longues et cylindriques, et celle extérieure (ou bien de l'écorce), formée de filaments transversaux, perpendiculaires à l'axe longitudinal du thalle sortant des filaments de la couche intérieure, dichotomiquement ramifiés et à cellules ellipsoïdes devenant, vers la surface, presque sphériques. Mais pendant que les filaments de la couche intérieure sont assez espacés et séparés par du mucus intercalaire abondant, les filaments de l'écorce sont serrés et presque accolés les uns aux autres, pauvres en mucilage, et se séparent difficilement sous la pression. Ils sont plus épais vers la base (de 12 à 15 μ) et s'amincissent vers le sommet. On rencontre, dans cette même couche périphérique, des grandes cellules »glanduleuses« en forme de poires, rencontrées de même dans des autres espèces des genres *Nemastoma* et *Platoma*, dont de rôle est inconnu.

La plante ne présente pas de proliférations secondaires.

Des échantillons cueillis montrent au mois d'octobre des cystocarpes très nombreux surtout dans les parties supérieures du thalle, et ils ne montrent pas de différences remarquables par rapport à ceux observés chez l'espèce de *N. dichotoma*. Cependant la plante nouvelle présente une particularité remarquable en ce qui concerne le rameau carpogonial. Celui-ci est produit par des cellules basilaires de la couche périphérique et occupe la place d'un rameau dichotomique, c'est à dire la cellule du thalle, qui est devenue carpogonifère, porte un rameau carpogonial et un rameau végétatif, qui se bifurque à son tour de une à trois fois. Ce qui caractérise cette espèce par rapport aux autres des genres *Nemastoma* et *Platoma* c'est le fait que son rameau carpogonial est terminal et se compose de deux cel-

lules seulement (fig. 20). Sa cellule basilaire est notablement plus grosse, ellipsoïde, et entourée d'une membrane épaisse et gonflée. La cellule supérieure du rameau carpogonial, beaucoup plus mince, se prolonge en trichogyne, long d'environ 20 à 40 μ , atteignant ou même dépassant un peu les sommets des filaments de l'écorce. D'après ce qui nous est connu depuis Berthold (1883) les rameaux carpogoniaux dans les genres *Nemastoma*

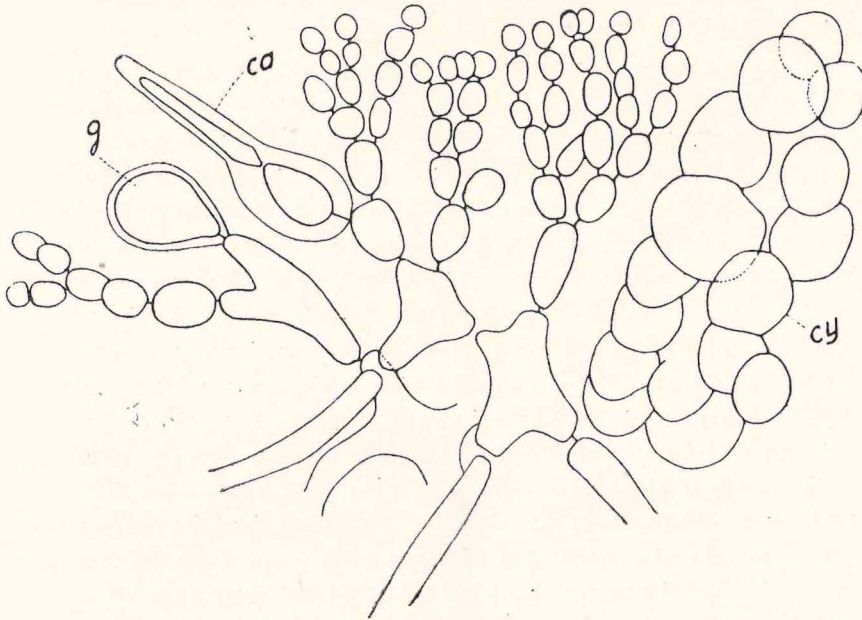


Fig. 20. — *Nemastoma constricta*, section du thalle. ca = rameau carpogonial; cy = cystocarpe; g = cellule glanduleuse. (c 400 x)

et *Platoma* présentent une forme différente, ils sont latéraux (latéralement attachés aux cellules basilaires de l'écorce) et composés de trois cellules. La présence des rameaux carpogoniaux bicellulaires dans notre espèce non seulement témoigne de son indépendance par rapport à l'espèce du *N. dichotoma*, mais elle paraît mettre en doute son appartenance au genre *Nemastoma*, dont elle rappelle, cependant, la forme et la structure.

La plante est de couleur rosâtre, parfois rose vif, et dans ses parties plus âgées elle vire au jaunâtre ou au verdâtre. La couleur du thalle frais se conserve intacte à l'état desséché. Au con-

traire, les échantillons du *N. dichotoma*, frais et conservés en herbier, montrent une couleur rouge sombre, »color... purpureus fere vini« d'après De Toni (l. c.). La consistance de la plante est gélatineuse, aussi cette plante en se séchant adhère-t-elle fortement au papier.

Cette algue paraît être très rare. Bien que nous ayons récolté des algues en des points très nombreux et très éloignés, nous ne l'avons recueillie qu'en seul endroit que nous avons signalé ci-haut.

Diagnose de l'espèce: Thalle cylindrique ou par endroits (audessous des bifurcations) un peu aplati, ramifié par dichotomie, à contours épanouis en éventail ou en demi cercle, atteignant une hauteur de 8 centimètres, présentant des étranglements caractéristiques, dépourvu de proliférations. Segments d'un à deux cms de longueur, 1 à 3 mms de largeur, s'élargissant brusquement audessus des étranglements, les segments apicaux plus courts et souvent atténués au sommet apparaissant parfois comme le paume d'une main munie de ses doigts. — Structure interne de *Nemastoma*. Filaments de la couche intérieure espacés par du mucus abondant, ceux de la couche périphérique beaucoup plus serrés. Rameaux carpogoniaux bicellulaires. Gonimoblastes très nombreux situés dans la couche périphérique surtout dans les parties supérieures du thalle.

Habitant du fond dur riche en pierres et en fragments de coquillage.

Nemastoma constricta v. *longitrichogyna*
(fig. 21 et 22)

Au mois de mai en 1948 nous avons pêché, au moyen de la drague, deux échantillons d'une algue rouge, qui par son habitus extérieur, rappelle le *Nemastoma dichotoma*, mais s'en distin-

gue par plusieurs caractères qui la rattachent plutôt à l'espèce précédente. Ces deux formes ont d'ailleurs de commun tout ce qui les distingue de l'espèce de *N. dichotoma*.

Le thalle cylindrique, fixé au support dur, se ramifie une ou deux fois par dichotomie immédiatement audessus de la base de sorte que plusieurs thalles ont l'air de surgir de la même

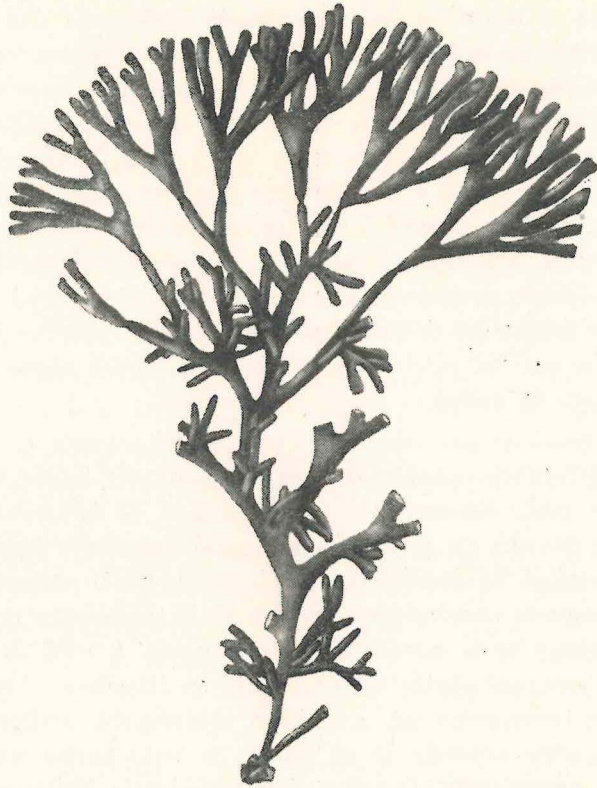


Fig. 21. — *Nemastoma constricta* v. *longitrichogyna*;
portion du thalle (grand. nat.)

callosité et que la plante est cespiteuse. Le thalle en croissant en hauteur multiplie des ramifications en tous sens et sur toutes ses parties, de sorte que par suite de ces ramifications répétées, les segments restent courts, la plante arrivée au terme de sa croissance a l'air, surtout dans ses parties supérieures, d'un buisson formé de branches serrées et touffues. Les proliférations

qui surgissent surtout des parties inférieures et moyennes, c'est à dire des parties plus âgées, contribuent à rendre le thalle plus épais et plus dense. Par le fait de prolifération l'algue diffère non seulement de la forme précédente, mais aussi de celle de *N. dichotoma*, laquelle, d'après H a u c k, ne présente jamais de proliférations. Celles-ci sont courtes, simples ou bien brièvement fourchues. L'épaisseur du thalle cylindrique est d'un à deux mms et dans les épaississements audessous des bifurcations elle atteint de 4 à 5 mms. Aussi cette forme montre-t-elle des rétrécissements (étranglements) semblables à ceux que nous avons observés dans la forme précédente. En dehors de cela nous avons remarqué que la surface de très jeunes parties du thalle est rugueuse ce qui fait qu'elle nous apparaît, à très faible grossissement, comme parsemée de lignes irrégulières et très délicates. Nous avons d'abord cru qu'il s'agissait là d'une déformation quelconque provoquée par la fixation du matériel (au moyen de la formaline diluée) mais nous avons observé le même phénomène sur un petit échantillon de la même algue tiré des profondeurs de Jabuka.

La structure interne ainsi que les cystocarpes ne décèlent aucune différence notable en comparaison avec la forme précédente. De même les rameaux carpogoniaux ne diffèrent pas en substance de ceux qu'il nous a été donné d'observer dans le type et sont formés de deux cellules. Ce qu'on peut remarquer ici c'est la longueur extrêmement grande de la trichogyne qui s'élève bien audessus de la surface du thalle jusqu'à 1000 μ . Elle est épaisse d'environ quatre μ dans toute sa longueur. La cellule portant la trichogyne est, à sa base, légèrement renflée en forme de bouteille arrondie et au milieu de cette partie renflée apparaît un gros noyau. Donc, si l'on compare la forme et la longueur des rameaux carpogoniaux dans les deux espèces, celle-ci et la précédente (voir la fig. 21 et 19), on voit qu'ils présentent des différences remarquables. En dehors de cela, la cellule carpogonifère, qui porte, dans la forme précédente, à côté du rameau carpogonial d'ordinaire un seul rameau végétatif, dans la forme présente en porte très souvent deux. Nous n'avons pu observer d'autres détails dans la constitution de l'appareil reproductif, ni non plus des tétrasporanges.

Il résulte de ce que nous venons de dire, que cette algue

offre quelques particularités remarquables que voici: habitus très touffu, proliférations et caractères du rameau carpogonial. S'il s'agissait ici d'un genre différent de celui de *Nemastoma* (ce qui n'est pas tout à fait exclus), je n'hésiterais pas à sépa-

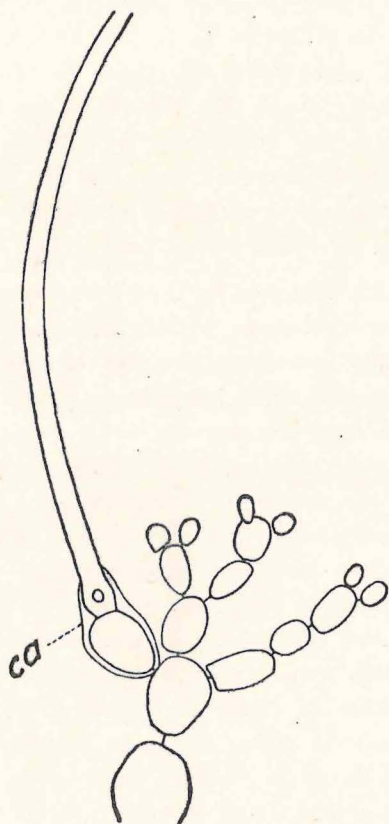


Fig. 22. — *Nemastoma constricta* v. *longitrichogyna*;
ca = rameau carpogonial (c. 600 x)

rer cette forme de la précédente comme une espèce différente, mais aussi longtemps que nous attribuons les deux formes au genre connu des *Nemastoma*, nous tenons plus opportun de considérer la deuxième comme une variété spéciale, *carietas longitrichogyna*, de l'espèce de *N. constricta*.

Phyllophora fimbriata spec. nov. (fig. 23 et 24)

Depuis longtemps deux espèces, du genre *Phyllophora* sont connues pour appartenir à l'Adriatique: La *Ph. rubens* et la *Ph. palmettoides* (= *Gymnogongrus palmetta*). Dernièrement on a enregistré aussi la présence de la *Ph. heredia* (Ercegović 1943), qui paraît assez fréquente dans les eaux de l'Adriatique moyenne et septentrionale. En dehors de ces trois espèces nous en avons rencontré une quatrième qui est une plante rare, dont la structure du thalle de même que celle des cystocarpes semble indiquer l'appartenance à ce même genre, et nous allons la décrire sous le nom de *Phyllophora fimbriata*.

La plante croît attachée au fond lithothamnien au moyen de la partie inférieure atténuée de son thalle ou bien elle est fixée au fond directement par les parties adultes et larges de son thalle portant de petites callosités lesquelles servent de moyens de fixation. Le thalle rappelle, par sa forme extérieure, celui d'une *Rhodymenia*. Il est aplati en lame mince, large de trois à cinq mms et ramifié de manière dichotomique. Les parties plus âgées, qui se reconnaissent par leur couleur plus sombre, portent sur leurs bords deux sortes de proliférations. Les unes sont petites, de 0.5 à 2 mms de longueur, simples ou bifurquées, en forme de spatules, des bâtonnets, de petites dents etc, et puisqu'elles sont disposées d'une façon assez serrée, elles donnent aux parties plus vieilles du thalle un aspect de franges. En dehors de celles-ci, les parties âgées du thalle portent, sur leurs bords, de proliférations de plus grandes dimensions pourvues, à leur base, de pédicelles très longs et très minces (parfois de 50 μ d'épaisseur seulement), coniques par le bas, et par le haut plus ou moins spatulées, extrêmement minces, larges de 3 à 5 mms, simples et dans ce cas longues de 2 à 4 cms, et portant des semblables proliférations, ou bien divisées par dichotomie une ou deux fois. Ces proliférations et les rameaux qui en résultent sont très ouverts, presque divariqués. Ce mode d'accroissement par prolifération et ramification donne à cette plante un aspect rappelant celui de *Rhodymenia corallicola* de profondeur, avec lequel elle cohabite, mais la nouvelle espèce en diffère, cependant, non seulement par certains caractères de morphologie externe

(prolifération en forme de franges, pétioles extrêmement minces et allongées) mais aussi par les dimensions et la structure des éléments du tissu interne et surtout par les caractères du cystocarpe.

En ce qui concerne la structure interne du thalle, elle diffère non seulement de celle de la *Rhodymenia*, mais aussi des

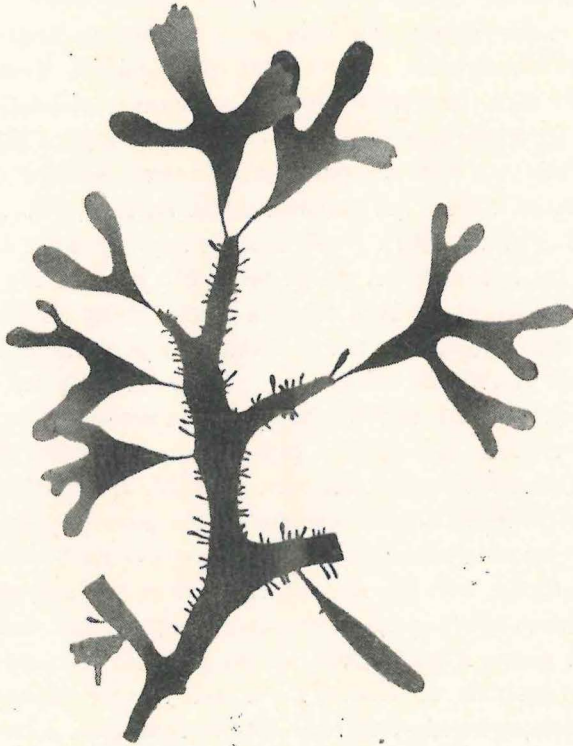


Fig. 23. — *Phyllophora fimbriata* (grand. nat.)

autres *Phyllophora*. Dans ces deux genres les cellules du tissu interne liées étroitement et sans ordre les unes avec les autres présentent sur la coupe transversale du thalle l'aspect d'un parenchyme plus ou moins compact. Il n'en est pas tout à fait de même pour l'espèce de *Ph. fimbriata*. Sur la coupe transversale du thalle (fig. 24) on voit dans la partie médiane les cellules disposées sans ordre, mais à mesure qu'elles se rapprochent de la

périphérie, c'est à dire des deux surfaces du thalle, elles apparaissent disposées en filaments très brefs et serrés. Cette structure filamenteuse apparaît aussi dans les parties jeunes et méristématiques du thalle en croissance (fig. 24 b). De tels méristèmes se rencontrent surtout au sommet des jeunes proliférations, et ils sont formés de cellules petites et allongées, de 3 à 6 μ de largeur et de 8 à 15 μ de longueur et étroitement serrées. Ce méristème se divise à sa base par cloisonnement donnant naissance à des cellules qui, près de la périphérie, présentent une structure filamenteuse qui s'efface et disparaît bien vite en descendant vers l'intérieur du thalle. Quant à ces cellules, elles sont plus ou moins isodiamétriques et polygonales. Celles du milieu du thalle, qui sont les plus grandes, sont environ de 40 à 45 μ de diamètre, celles, qui constituent la surface, ont d'habitude de 15 à 22 μ de diamètre. C'est une des espèces rares des grands fonds qui fut recueillie en pleine fécondité portant des cystocarpes. Ceux-ci furent trouvés sur des échantillons pêchés au mois de juillet 1947 près du rocher de Jabuka et au mois de septembre (1948) près de l'îlot de Palagruž. — Ils présentent des corpuscules sphériques ayant de 350 à 500 μ de diamètre. Ils ont été trouvés sur les bords des parties plus âgées du thalle. Parfois ils surgissent immédiatement du bord du thalle âgé, parfois du bord des petites proliférations. Dans certains cas ils sont sessiles, d'autres brièvement pédicellés. Mais en tous cas ils se trouvent sur le bord du thalle, non pas sur l'étendue de la surface, et la forme en est toujours sphérique, et non pas hémisphérique, telle qu'elle est dans le genre *Rhodymenia*, où les cystocarpes sont dispersés sur toute l'étendue du thalle. Le noyau du cystocarpe, dans le *Ph. fimbriata*, est à la périphérie lobé et constitué, à ce qu'il nous semble, par plusieurs parties radialement disposées autour d'un centre. La structure filamenteuse du noyau, à son état mûr, est à peine reconnaissable, et les cellules des filaments sont toutes transformées en carpospores. Au milieu, on ne reconnaît pas de filaments placentaires. Le péricarpe présente une paroi interne constituée par des filaments concentriques plus ou moins déformés et minces, et une paroi (couche) externe, formée de filaments radialement disposés et serrés. Nous ne pouvons affirmer que le péricarpe s'ouvre, au sommet, au moyen d'un ostiole.

La plante ne paraît pas être tout à fait rare, parce qu'elle

fut trouvée en trois lieux assez éloignés: près de l'île de Vis (20 à 30 ms de profondeur), non loin de l'îlot de Palagruž (40 à 50 ms) et sur le rocher submergé de Jabuka (60 à 80 mètres de profondeur). Mais elle fut pêchée toutes les trois fois en très petites quantités.

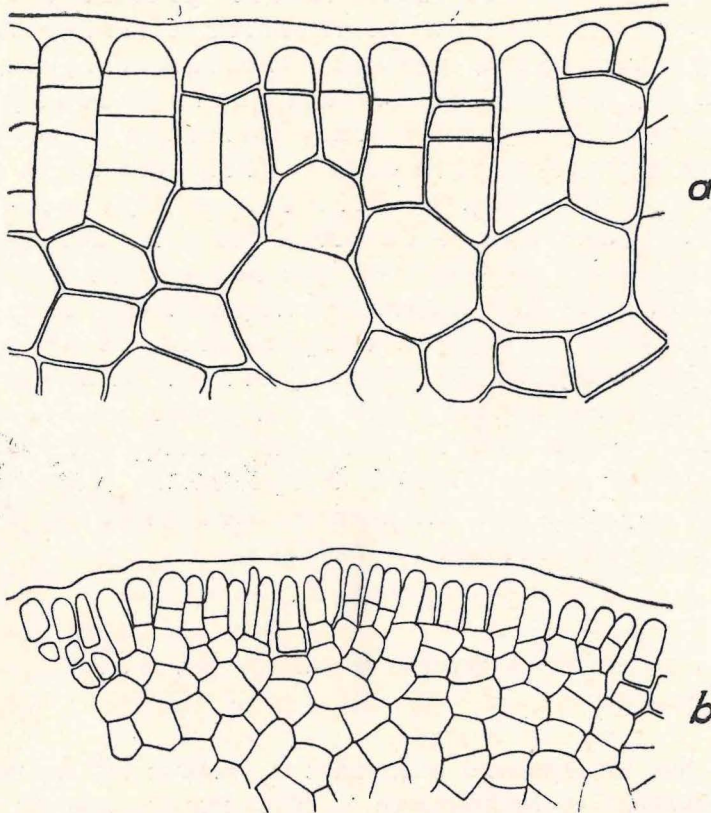


Fig. 24. — *Phyllophora fimbriata*. a, sect. transv.; b sect. longitud. d' une partie croissante du thalle (c. 500 x)

Diagnose de l'espèce: Plante atténuée en pétiole court, puis aplatie en lame mince, large de trois à cinq mms, ramifiée par dichotomie. Parties plus âgées du thalle portant deux sortes de proliférations: les unes petites, courtes (0.5 à 2 mms de longueur), simples ou

bifurquées, ayant parfois l'air de franges. Les proliférations plus grandes, atténuées à la base en pétiole long et très mince (parfois $50\ \mu$ seulement), spatulés, larges de 3 à 5 mms, longues de 2 à 4 cms, divisées par dichotomie ou portant des semblables proliférations. Cellules de la couche intérieure irrégulièrement disposées, presque isodiamétriques, de 40 à $45\ \mu$ de largeur, cellules de la couche périphérique disposées en filaments transversaux courts et très serrés. Cellules de la surface de 15 à $22\ \mu$ de diamètre. — Cystocarpes sphériques ayant de 350 à $500\ \mu$ de diamètre, sessiles ou pédicellés, placés sur le bord du thalle plus âgé, ayant un noyau lobé, entièrement transformé en carpospores, et un péricarpe composé de deux parois: une paroi intérieure formée de filaments concentriques et une autre extérieure, composée de filaments radialement disposés et serrés. — Tétraspores inconnus. Habitant du fond lithothamnien et corallien.

Sur les *Rhodimenias* adriatiques (fig. 25 à 28)

Nos connaissances concernant la présence des espèces de *Rhodymenia* en Méditerranée, et d'une manière spéciale dans l'Adriatique, paraissent fort incomplètes. Trois espèces sont indiquées comme faisant partie de la flore du bassin Méditerranéen: la *R. palmetta*, la *R. corallicola* et la *R. ligulata*. Mais les auteurs ne sont par du tout d'accord en ce qui concerne la répartition de ces espèces. D'autre part, il existe — paraît-il — une certaine confusion entre les espèces citées qui ne permet pas de les distinguer clairement et sans équivoque. Ainsi, d'après certains investigateurs (Ardisson, Preda) la présence de l'espèce de *R. palmetta* (Esper) Grev. dans la Méditerranée est restreinte ou douteuse. Elle y est remplacée par l'espèce de *R. corallicola*.

D'autre part, Berthold et Funk trouvent que la *R. palmetta* est commune dans le golfe de Naples. Au contraire, Feldmann (1938) dans ses études étendues sur la végétation marine de la Méditerranée occidentale, le long de la côte des Albères, y reconnaît l'existence de l'espèce de *R. Ardissoni* qui devrait être identique à celle de *corallicola*. Funk (1927), d'autre part, ne reconnaît pas l'autonomie de la *R. corallicola*, cette espèce étant, à son avis, comprise sous la dénomination de *ligulata*. — Dans l'Adriatique, aussi, les choses ne sont pas plus claires. L'oeuvre magistrale de Hauck (1885) cite parmi la flore de cette mer la *R. ligulata* et la *R. palmetta*, mais cette dernière appellation englobe aussi la *R. corallicola*. Schiffner (1938) fait mention, pour le golfe de Venise, la *corallicola* et la *palmetta*, sans en rapporter les caractères morphologiques distinctifs. Schiller (1914) dans son aperçu de la végétation marine de l'Adriatique mentionne pour les eaux de Palagruž l'espèce de *R. ligulata*. Il en résulte clairement qu'une incertitude règne en ce qui concerne la distinction et la présence des espèces dans la Méditerranée et d'une manière spéciale dans l'Adriatique. Aussi avons-nous pensé qu'il ne serait pas inutile d'exposer ici quelques uns des résultats que nous avons acquis au cours de nos études sur la végétation bentonique profonde de l'Adriatique. Ces résultats paraissent indiquer que le bassin adriatique ne contient qu'une seule espèce de *Rhodymenia*: celle de *corallicola*, qui, cependant, présente, en dehors du type, deux variétés différentes: celle de *torta* et celle de *robustior*. Nous en allons donner quelques détails.

Rhodymenia corallicola Ardis. (fig. 25 et 26). Dans les eaux adriatiques on rencontre souvent une espèce de *Rhodymenia*, qui se distingue par certains caractères morphologiques remarquables de l'espèce de la *R. palmetta*, telle qu'elle est décrite par Esper et figurée par Harvey (1846—51). Ces caractères sont les suivants: absence d'une tige relativement longue qui est remplacée par une faible callosité, par un pétiole court et fin ou par des stolons. Le thalle ne se ramifie souvent pas par dichotomie revêtant l'aspect d'un éventail. Il est composé mi-partie de ramifications et, mi-partie de proliférations qui poussant en tous sens présentent un aspect enchevêtré et irrégulier. Les bords du thalle ne sont pas lisses mais parsemés de

proliférations très fines en forme des dents de scie. On remarque la coalescence des diverses parties entre elles au moyen de petites proliférations placées sur les bords. Le thalle est d'épaisseur faible et de consistance membranacée, non pas charnue et non cartilagineuse. — Voici quelques détails sur le mode de croissance, l'aspect extérieur et la structure interne de l'espèce.

La partie basale du thalle est difficile à étudier, parce que on n'obtient, d'habitude, pas des plantes entières, avec leur supports, mais seulement des parties de thalle. À en juger par de nombreux échantillons, la plante est attachée au moyen d'une petite calosité, d'où s'élève un très petit pétiole, très mince ayant à peine un demi mm, un mm ou un peu plus de longueur. Souvent on ne distingue pas de pétiole basilaire, mais des stolons entrelacés en forme des lames ou de filaments et qui représentent des formations plus âgées, recouvertes souvent d'épiphytes. De ces formations stolonoides on voit s'ériger plusieurs pétioles qui s'aplatissent bientôt en lames. Les côtés latéraux de celles-ci ne sont pas droits ou un peu concaves, comme il arrive d'habitude chez la *R. palmetta* (H a r v e y, plate 134), mais un peu convexes (comparer la fig. 25). Le thalle en lame s'accroît par l'apport de nouveaux segments par deux procédés différents. ramification et la prolifération. En ce qui concerne la première, elle est dichotomique ou subdichotomique, parfois trichotomique, et peut se répéter plusieurs fois. Il en résulte des segments qui, par rapport à leur longueur et les formes des leur sommets: amincie, élargie en forme de spatule etc., présentent une variété considérable sans rapports évidents avec l'habitat de la plante. Les proliférations surgissent des bords du thalle, surtout au sommet auquel elles sont attachées au moyen des pétioles déjà signalés. Les proliférations se ramifient comme les autres parties du thalle, ou bien elles donnent de nouvelles proliférations. La largeur des segments et des proliférations varie d'ordinaire entre 2 et 5 mms. Toutes les parties du thalle peuvent porter, sur leur bord, de petites proliférations en forme des dents, or très rares, or assez nombreuses, au moyen desquelles certaines parties du thalle, entrant en contact les unes avec les autres, se soudent souvent entre elles. Les ramifications sont très ouvertes, les proliférations surgissent en parti des bords latéraux du thalle. La conséquence de ces deux phénomènes est que des nou-

veaux rameaux et proliférations croissent dans diverses directions, même opposées les unes des autres, parfois même dirigées vers le bas. Ainsi les parties plus âgées, dirigées surtout vers le haut, et les parties plus jeunes, dirigées surtout vers les côtés et le bas, se recouvrent et se soudent au moyen des petites proliférations dentelées, en un peloton irrégulier et parfois inextricable sans solution de continuité, où l'on ne peut aisément

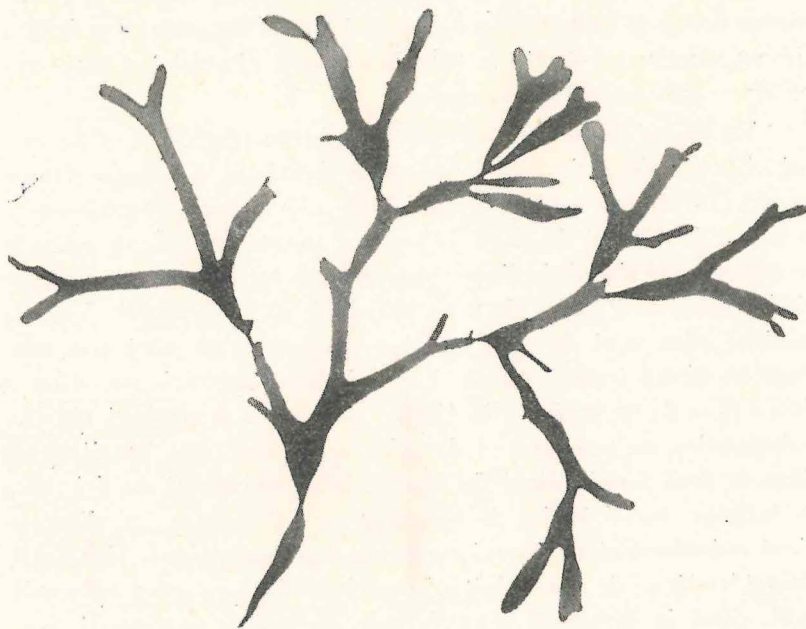


Fig. 25. — *Rhodymenia corallicola*, type, forme profonde (grand. nat.)

discerner les parties de la base de celles du sommet. Cependant formes de thalle dense et irrégulier sont caractéristiques surtout pour les eaux moins profondes, à partir de la surface jusqu' à une dizaine ou une vingtaine de mètres. En descendant plus en profondeur, on remarque que les segments et les proliférations deviennent plus longues et les dernières se développent surtout sur les sommets des articulations plus âgées, et ces deux particularités donnent au thalle un aspect plus régulier et plus développé et sur lequel on discerne plus facilement deux parties bien

différenciées: la partie inférieure, étroite, et la partie supérieure, élargie en forme d'éventail, ce qui rappelle un peu l'habitus de la *R. palmetta*. Nous avons, donc, pu distinguer deux formes: la *f. condensata* et la *f. expansa*, celle-là des eaux peu profondes et celle-ci des eaux assez profondes ou très profondes, et toutes sortes de transitions permettent de réunir les formes en une seule espèce. La forme *expansa* est la mieux développée à une profondeur de 50 à 80 ms et nous l'avons trouvée près de Jabuka, St. Andrea et Sušac. À des profondeurs encore plus grandes, disons celles de 100 mètres (près de l'îlot de Brusnik) les échantillons demeurent petits et peu développés (jusqu' à 4 cms, une ou deux fois ramifiés seulement).

En ce qui concerne la structure interne (fig. 26, 1 et 2), elle est chez les deux formes à peu près identique. La coupe transversale du thalle est composée de 5 à 7 séries irrégulières de cellules. Au milieu du thalle elles sont nettement allongées dans le sens longitudinal de l'axe, polygonales et de dimensions considérables (60 à 150 μ de long sur 40 à 70 μ de large). Vers la surface elles sont de plus en plus petites et ne sont pas rangées en séries transversales. Les cellules périphériques, c'est à dire celles de la surface du thalle, sont pour la plupart obtusopolygonales ou ovoïdes et dirigées avec leur axe longitudinal dans le sens longitudinal du thalle. Elles mesurent de 5 à 10 μ de largeur, sur 5 à 20 μ de longueur ce qui montre qu'elles varient notablement en ce qui concerne leur dimensions. Une autre caractéristique de ces cellules de surface c'est qu'elles apparaissent, dans la direction transversale du thalle, nettement comprimées (la fig. 26, 1). — Quant aux organes reproducteurs (tétrasporanges et cystocarpes), ils ont été rencontrés très rarement. La couleur varie du rose foncé (formes d'eau peu profonde) jusqu' au rose vif (échantillons d'eau profonde). La consistance en est membranacée.

La plante est très répandue dans l'Adriatique moyenne, mais elle se rencontre toujours en quantité insignifiante. Nous l'avons recueillie en partant de la surface jusqu' à 100 mètres de profondeur. Elle croît toujours sur le fond dur surtout sur les corallines, algues calcaires, éponges, ou bien en épiphyte sur d'autres algues supérieures.

R. corallicola var. *torta*. (fig. 26). En dehors des deux

formes que nous venons de décrire et qui constituent le type de l'espèce, il en existe encore une troisième, qui présente des différences remarquables aussi bien en ce qui concerne son habitat

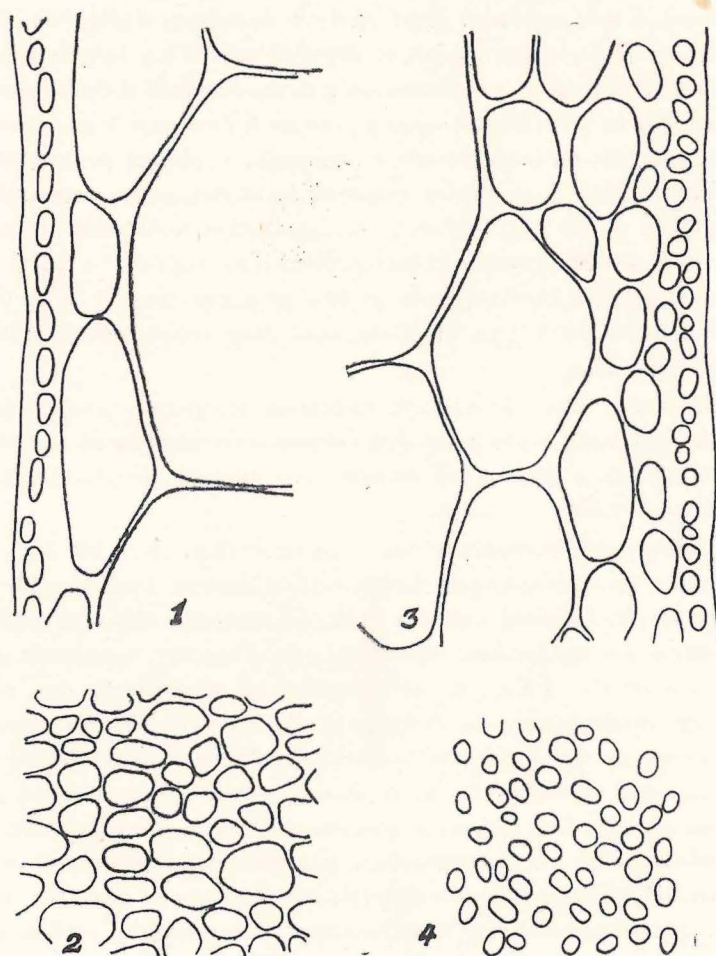


Fig. 26. — *Rhodymenia corallicola*; 1 et 2, type; 3 var. *robustior*; 1 et 3 sect. transv. du thalle; 2 et 4 cellules de la surface (c. 350)

écologique que par sa forme extérieure. C'est une forme qui croît sur le fond vaso-sablonneux et est recueillie au moyen du chalut parfois en quantités importantes. Son thalle paraît être sessile, il est fixé au substratum (morceaux de coquillage) par

des callosités du thalle. Le mode d'accroissement est plus régulier que dans les formes précédentes. La plante s'accroît d'habitude seulement par ramification dichotomique et les proliférations marginales, atténuées à la base en forme de pétioles, sont assez rares. Les segments sont partout de largeur uniforme (3 à 4 mms), plus ou moins tordus et souvent munis sur leur bords de petites proliférations en forme de cils ou de petites dents étroites, parfois relativement longues plus de 4 cms, sur leur sommet un peu rétrécis ou bien élargis et arrondis. L'aspect de la plante est plus régulier à contours souvent semicirculaires atteignant une hauteur de 20 cms environ. — La structure interne ne présente pas de différences remarquables par rapport à celle du type. L'épaisseur du thalle est un peu plus grande: de 200 à 220 μ . Les cellules du milieu du thalle sont plus volumineuses (80 à 170 sur 60 à 70 μ).

La forme telle qu'elle est esquissée ici paraît jouer d'une certaine autonomie vis-à-vis des formes précédemment décrites et je voudrais la distinguer comme une variété spéciale sous le nom de var. *torta*.

Rhodymenia corallicola var. *robustior* (fig. 28 et 26, 3 et 4). D'après ce que nous avons mentionné ci-dessus, l'autonomie de l'espèce de *R. ligulata* est par certains auteurs mise en doute. En réalité les caractères distinctifs de l'espèce, rapportés par Ardisson, Hauck et d'autres ne paraissent pas suffisamment contribuer à la distinguer de celle de *R. corallicola*. Nous avons recueilli dans trois localités (baie de Kaštela, île de Lastovo) des exemplaires de la *Rhodymenia* qui paraissent appartenir aux formes qu' on a résumées sous la dénomination de *R. ligulata*, mais qui ne paraissent pas justifier l'autonomie leur attribuée. Les caractères distinctifs de ces formes sont les suivants: accroissement par ramification dichotomique plutôt que par prolifération, longueur, largeur et l'épaisseur du thalle plus grandes, cellules de la surface globuleuses plutôt que comprimées, consistance plus ferme et cartilagineuse, couleur rouge sale virant au jaune vert.

L'algue se trouve accolée au support dur (fragments de coquillage, pierres) au moyen des petites callosités de son thalle élargi en lame. Sur ce point de fixation n'apparaît aucune tige ou pétiole bien différenciés. L'accroissement s'effectue par ra-



Fig. 27. — *Rhodymenia corallicola*, var. *torta* (grand. nat.)



Fig. 28. — *Rhodymenia corallicola* var. *robustior* (grand. nat.)

mification dichotomique. Les segments qui en proviennent atteignent jusqu' à 3.5 cms de longueur et plus. Ils sont très divariqués, d'où une certaine ressemblance avec la *Faucha repens*. Ils sont larges de 5 à 8 mms et grâce à la présence de petites proliférations, longues de 1 à 3 mms, leur bords présentent assez souvent l'aspect d'une scie. Les sommets des segments sont parfois considérablement allongés et amincis, parfois un peu élargis et arrondis. Les proliférations en forme de segments, pétiolées à la base, sont rares. L'épaisseur du thalle n'est pas d'ordinaire moindre de 300 μ . La hauteur atteint plus de 12 cms. La structure interne rappelle celle de la *R. corallicola*, mais les cellules des surfaces sont globulées plutôt que comprimées et sont uniformément grandes (6 à 9 μ). La consistance en est cartilagineuse et la plante desséchée ne colle pas bien au papier. La couleur en est rouge sale virant au jaune vert. — La plante paraît être beaucoup plus rare que les formes précédentes et croît sur des fonds durs à des profondeurs modérées (10) à 30 mètres).

L'algue, dans son ensemble, donne une impression de robustesse, c'est pourquoi nous la considérons comme une variété spéciale de la *R. corallicola*, la var. *robustior*.

En résumant, la *Rhodymenia corallicola* est une algue bien répandue dans les eaux, surtout plus profondes, de l'Adriatique, où elle est représentée par plusieurs formes ou variétés et s'y substitue, d'après toute vraisemblance, à l'espèce atlantique: la *R. palmetta*.

Calliblepharis sp. (fig. 28 et 29)

Parmi le matériel que nous avons récolté aux environs de l'île de Palagruž nous avons trouvé quelques échantillons d'une algue rouge qui étant dépourvus d'organes reproducteurs n'ont pu être identifiés, mais au point de vue morphologique ils présentent quelques traits communs avec le genre *Calliblepharis*. Nous allons en apporter ici quelques observations.

L'algue croît en épiphyte sur d'autres algues supérieures, surtout sur le *Cystoseira*, où elle est fixée au moyen de petites

callosités par ses parties stolonoides, cylindriques ou un peu aplaties, étalées sur le substratum. Ces éléments stolonoides s'érigent, à leur extrémités, en thalle dressé sortant des points intermédiaires du stolon. Le thalle dressé est d'abord cylindrique,



Fig. 29. — *Calliblepharis* sp. (grand. nat.)

sur une longueur de 1 à 3 cms, puis s'élargit graduellement en lame foliacée, sur une longueur de 5 à 7 cms, large de 2 à 4 mms, enfin s'amincit pour une deuxième fois et, au sommet, devient flagelliforme. Le thalle dressé, que ce soit dans ses parties cylin-

driques ou aplaties, se ramifie une, deux ou trois fois par bifurcations (dichotomies) régulières et peut atteindre une hauteur de dix centimètres. La partie aplatie du thalle porte, sur ses bords latéraux, de petites ramifications ou pinnules, disposées en fane distique, d'habitude cylindriques, simples ou parfois bifurquées, pointues au sommet, courtes, de 1.5 centimètre de longueur au maximum, et minces (un demi mm environ) et très espacées entre elles (jusqu' à 6 ou 7 mms). À leur place on voit de petites excroissances en forme de dents menues. Toute la plante apparaît plus ou moins tordue. La couleur en est rose.

La structure interne est analogue à celle d'une *Rhodymenia*. Les cellules centrales de la section transversale (d'habitude une seule rangée) sont allongées jusqu' à $200\ \mu$ et relativement étroites. Elles sont entourées des filaments presque isodiamétriques, larges de 60 à $90\ \mu$ ou un peu plus allongés. Les cellules de la surface, polygonales ou presque sphériques, ont de 10 à 20 (parfois 30) μ de largeur.

Les éléments de la fructification (tétraspoires ou bien carpospoires) n'ont pas été retrouvés.

La plante avec son thalle foliacé, divisé par dichotomie, pourvu d'éléments latéraux disposés en distique et avec sa structure similaire à celle de *Rhodymenia* présente des traits morphologiques identiques à ceux du genre *Calliblepharis*, dont deux espèces sont alléguées pour la Méditerranée: *C. jubata* et *C. ciliata*. Toutes les deux sont de provenance atlantique et sont réparties surtout sur les côtes atlantiques d'Europe, mais elles sont, aussi, bien que rarement, attribuées à la Méditerranée: la *C. jubata* pour le golfe de Marseille, pour la mer Ligurienne (Porto Maurizio) et la mer Tyrenéenne (Palermo). La *C. ciliata* est mentionnée pour la mer Ligurienne et pour l'Adriatique (Wulfen). Hauck, cependant, ne mentionne pour l'Adriatique aucune espèce de ce genre. L'espèce de Palagruž, décrite ci-dessus, ne paraît être identique, quant à sa forme extérieure, à aucune des deux espèces atlantiques qui ont, toutes les deux, des pinnules lancéolées, assez larges et épaisses, pourvues sur les bords d'éléments ciliaires. Notre plante rappelle un peu celle du golfe de Naples dessinée par Funk (1928, p. 394) et nommée *C. ciliata*, mais cette figure ne s'accorde point avec des échantillons de provenance atlantique (que nous avons

récoltés en Normandie) ni avec la figure de Harvey (plate 127). Pour ce motif, je trouve raisonnable de laisser la plante de Palagruž, provisoirement, sans dénomination spécifique.

Diagnose: Thalle aplati et foliacé, large de 2 à 4 millimètres, vers le sommet aminci et cylindrique, divisé par dichotomie, atteig-

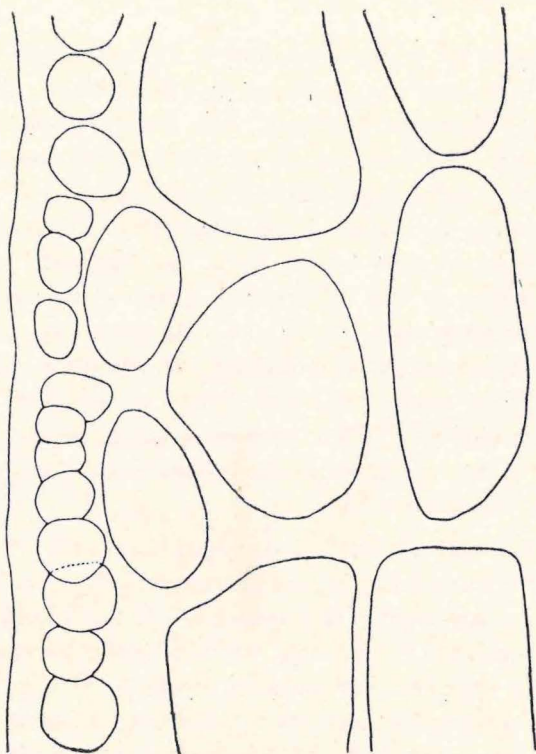


Fig. 30. — *Calliblepharis* spec.; sect. transv. du thalle (c. 350 x)

nant 10 cms de hauteur, portant sur les bords des parties aplaties des pinnules cylindriques, minces de 0.5 mm environ, courtes (jusqu' à 1.5 cm de longueur) rares et espacées (6 à 7 mms), simples ou parfois bifurquées. — Structure interne celle d'un *Rhodymenia*. Cellules de la surface de 10 à 20 μ de largeur. Éléments de

la fructification inconnus —. Habitant des hauts fonds, en épiphyte sur des algues supérieures.

Crouania attenuata J. AG. var *maior* (fig. 31 et 32)

Une espèce du genre *Crouania*, la *Cr. attenuata*, est connue pour appartenir aux eaux cotières de l'Adriatique. C'est une algue de petite taille ne dépassant pas, selon Ardissonne et Hauck, plus de 4 à 6 cms de hauteur. Nous avons eu l'occasion de récolter cette algue aux environs immédiats de l'institut océanographique de Split, et ces échantillons s'accordent, dans leur substance, en tous points avec la diagnose donnée par Hauck (1885, p. 98). Cependant nous avons recueilli, dans des eaux plus profondes, de 10 ms à 70 ms, en plusieurs points de la côte, une forme de la *Crouania*, qui présente constamment vis à vis du type indiqué des différences notables en ce qui concerne les dimensions de ses parties végétatives, et nous sommes portés à la considérer comme une variété distincte d'eau profonde, la variété *maior*.

Cette *Crouania* atteint constamment une taille d'une dizaine de cms (les échantillons récoltés aux environs de Split, presque en surface, ne mesurent d'ordinaire plus de 2 à 3 cms). Le thalle est filamenteux, épais d'un mm, ramifié irrégulièrement ou par dichotomie et noduleux sur toute sa longueur. Toutes les parties sont un peu atténuées vers les extrémités, qui sont obtuses et arrondies. L'axe central du thalle est formé de cellules qui mesurent dans la partie inférieure (plus âgée) de 180 à 250 μ de largeur, isodiamétriques ou un peu moins hautes que larges, tandis que, dans la partie supérieure (plus jeune) de l'axe elles deviennent de plus en plus minces et, près du sommet, ne mesurent plus d'une vingtaine de μ d'épaisseur et sont de 2.5 à 3 fois plus longues que larges. Chacun des segments de l'axe porte, audessous de son sommet, au tiers de la longueur du segment (et non pas sur les articulations) un verticille composé de trois pousses définies en forme de touffes épaisses, longues de 200 à 260 μ environ (dans le type de 100 à 200 μ). Les cellules basi-

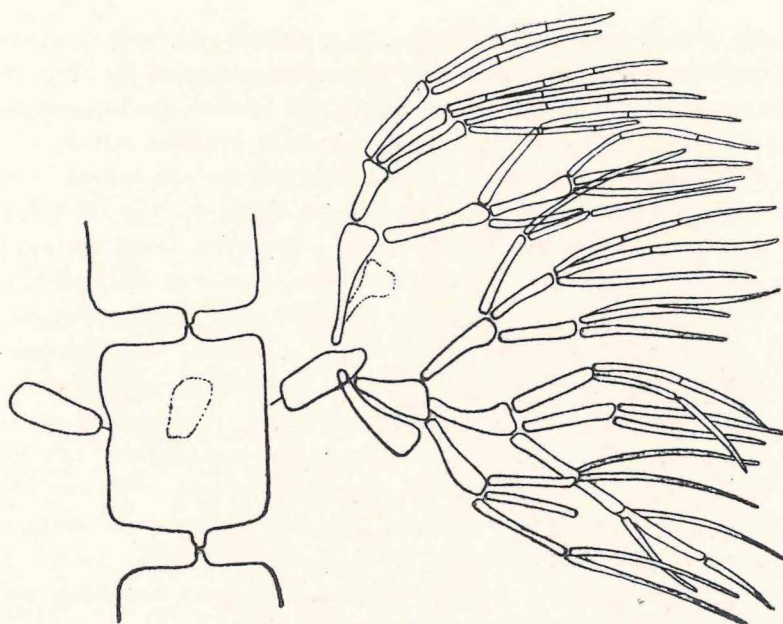


Fig. 31. — *Crouania attenuata* var. *maior*; sect. transv. du thalle
(c. 350 x)

lares de ces touffes verticillées portent des tétratomes, qui se divisent, à leur tour, 1 à 3 fois en trichotomies, qui se terminent, enfin, par dichotomies. Les éléments basilaires des touffes sont d'habitude plus intensivement colorés que ceux de leur parties

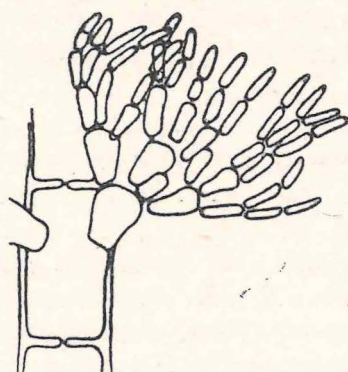


Fig. 32. — *Crouania attenuata*, type, sect. transv. du thalle (c. 350 x)

supérieures et elles sont épaissies, au sommet, en forme de massue, et sont une à deux fois plus longues que larges, de 20 à 25 μ d'épaisseur. Les cellules supérieures des touffes deviennent de plus en plus minces et longues. Les cellules apicales ont de 4 à 6 μ d'épaisseur et sont de 5 à 8 fois plus longues que larges, très atténuées au sommet et presque aigues (dans le type de 1.5 à 2.5 plus longues que larges), souvent incurvées. Dans certains cas, en particulier sur des touffes jeunes, on voit des cellules apicales se prolonger en poils longs et caduques. Autour des cellules des touffes, surtout des cellules basilaires, on distingue des membranes larges et gélifiées. — Les jeunes verticilles se trouvant près du sommet végétatif du thalle, sont un peu incurvés vers la cellule apicale méristématique, produisant l'axe, et atteignent son niveau ou bien la dépassent un peu. Les parties basilaires des touffes ne donnent pas de rhizoïdes qui donneraient des touffes secondaires, c'est pourquoi l'algue conserve dans toutes ses parties, jeunes et âgées, un aspect noduleux, les nodules étant les verticilles primaires du thalle.

La formation des tétrasporanges est assez rare. L'algue fut récoltée en cinq endroits différents, mais quelques exemplaires seulement, pêchés au voisinage de la côte de l'île de Biševo, à 30—40 mètres de profondeur, au mois d'août (1948), présentaient des sporanges. Ils sont tétraédriquement divisés, portés par des cellules basilaires des touffes verticillées, de 30 à 45 μ de largeur (dans le type 60 μ et plus), entourés de larges membranes gélifiées. Nous n'avons pas observé de cystocarpes.

Comme l'on a pu remarquer, l'algue se distingue du type par les dimensions plus grandes de tous les éléments du thalle végétatif. Elle croît en épiphyte sur d'autres algues supérieures.

Laurencia pelagosae (Rodriguezella pelagosae SCHIFFNER)
(fig. 32)

Schiffner (1931), en étudiant le matériel d'algues recueilli par l'expédition «Najade» dans les eaux plus profondes de l'Adriatique, en particulier dans les parages de l'île de Palagruž, a rencontré une algue rouge qu'il a crue avoir une affinité avec l'espèce *Rodriguezella strafforelli* sinon lui être identique et

l'a décrite sous la dénomination de *R. pelagosae*, espèce nouvelle. Nous avons rencontré la même algue en plusieurs endroits et la comparaison avec les échantillons de la *R. strafforelli* nous à per-

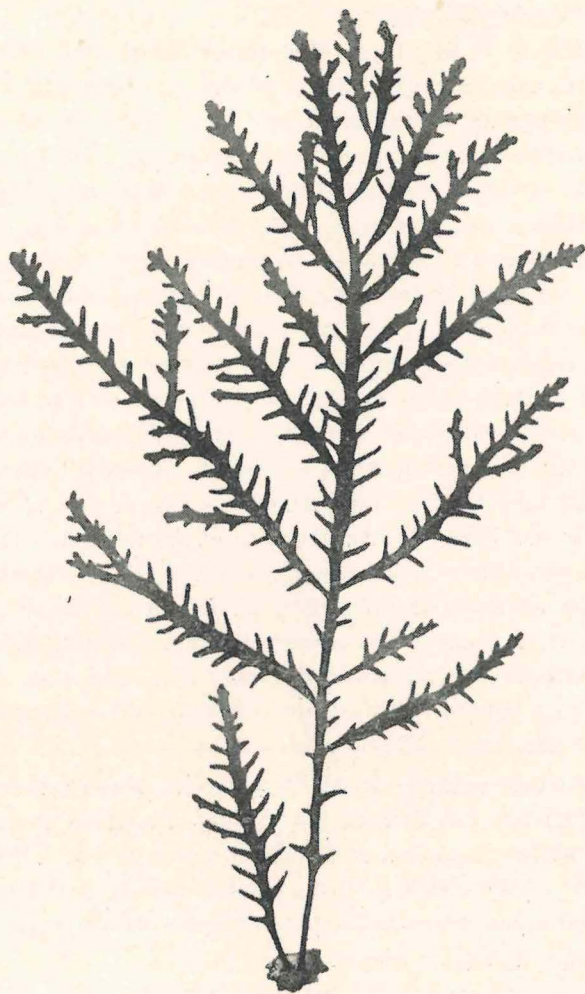


Fig. 33. — *Laurencia pelagosae* (*Rodriguezella pelagosae* Schiffner;
(grand. nat.)

mis d'acquérir la conviction que la *R. pelagosae* de Schiffner est tout à fait différente des formes profondes de la *R. strafforelli*, que nous allons voir un peu plus tard, et présente des af-

finités morphologiques plus proches du genre *Laurencia*, que celui de *Rodriguezella*. C'est pourquoi aussi longtemps que ses organes reproducteurs demeurent inconnus nous allons l'appeler ici *Laurencia pelagosae* et voici quelques détails intéressant sa constitution morphologique.

Le thalle de la plante est fortement aplati (fig. 33). Sa partie basilaire, avec laquelle l'algue adhère au substratum dur, est un peu atténuée en forme de courte tige, mais qui ne présente jamais la forme tronconiforme et ne s'élargit pas, à la base, en callosité plate et large, comme c'est le cas dans les formes des *Rodriguezella*. L'axe principal porte des ramifications disposées en distique, mais très espacées et parfois rares, longues d'habitude de 3 à 6 cms. Celles-ci présentent quelque fois des ramifications encore plus rares et plus courtes. Les ramifications sont un peu atténuées vers la base et reproduisent dans leur ensemble la forme des parties plus âgées. Toutes les parties du thalle portent sur leurs bords, des rameaux courts, disposés en distique, longs de 1.5 à 4 millimètres, souvent opposés, spiniformes, surtout dans les parties inférieures du thalle, ou arrondis au sommet. Ce sont des pousses définies, et les rameaux de la plante ne sont pas autre chose que certaines de ces pousses qui ont continué de croître. Les rameaux de même que l'axe principal sont arrondis au sommet, souvent un peu élargis, et les sommets présentent une petite concavité, d'où l'on voit déborder des poils très courts, phénomène qui apparaît également dans les espèces du genre *Laurencia*.

La structure interne du thalle est celle d'une *Laurencia*. La couche intérieure est formée de cellules allongées et polygonales, plus grandes au milieu du thalle, longues de 150 à 260, larges de 90 à 160 μ , puis devenant plus petites vers la surface. Celle-ci est constituée par des cellules polyédriques, de 30 à 45 μ de largeur et jusqu'à 75 μ de longueur.

Bien que l'algue ait été souvent récoltée, nous n'avons jamais rencontré ni des tétrasporanges ni des cystocarpes.

Par son thalle aplati, pourvu de pinnules, l'algue présente quelque ressemblance avec la *L. pinnatifida*, mais elle s'en distingue surtout par le thalle plus irrégulièrement ramifié et très diffus, qui ne présente pas, dans son ensemble, l'aspect pyramidal, qu'on peut observer dans l'espèce de *L. pinnatifida*.

En ce qui concerne les formes des *Rodriguezella*, l'espèce *L. pelagosae* s'en distingue par l'absence d'une callosité large et plate et d'une tige tronconiforme ainsi que par le manque de proliférations, particularités qui caractérisent le genre des *Rodriguezella*.

Rodriguezella strafforelli SCHMITZ, var. *crassicaulis* (fig. 34—35)

Déjà Kützing (Tab. Phyc. XVIII, t. 98) a attribué à la flore de la côte dalmate l'algue *Sphaerococcus palmetta* var. *subvisia*, que Hauck (1885) a cru identique à la *Phyllophora palmettoides* J. Ag, mais qui en diffère, cependant, génériquement et est actuellement connue sous la dénomination de *Rodriguezella strafforelli* Schmitz. Nous avons rencontré cette algue en deux stations: dans la baie de Kaštela et dans les parages des îles de Kornati, à des profondeurs moyennes (de 20 à 30



Fig. 34. — *Rodriguezella strafforelli* Schmitz, var. *crassicaulis*
(grand. nat.)

mètres). L'algue a une ou plusieurs tiges cylindriques, de couleur brun noirâtre, qui portent des parties foliacées, minces et de couleur rose virant au jaune. Les parties foliacées ont une forme caractéristique. Elles sont atténuées à la base et allongées en pétiole long et cylindrique, puis elles s'élargissent en forme

d'ellipse assez allongée, de un à deux centimètres de longueur et de 3 à 5 millimètres de largeur (2 à 4 fois plus longue que large) et portant sur leur bords des éléments semblables, mais moins développés. Nos échantillons paraissent identiques à la forme dessinée par F u n k (1927, p. 461). — Ce même auteur fait mention d'une autre espèce qu'il soupçonne être nouvelle et la signale sous le nom de *R. species*. Cette dernière se distingue de l'espèce de *R. strafforelli* par des rameaux plus courts et plus épais.

Au cours de nos récoltes d'algues sur les hauts fonds de la côte de Dalmatie nous avons rencontré, en dehors du type, deux autres formes qui, à en juger par leurs tiges troncifformes, appartiennent au genre de *Rodriguezella* et dont une, plus rapprochée de la forme connue, en constitue vraisemblablement une variété spéciale d'eau profonde, var. *crassicaulis*. La deuxième s'éloigne davantage du type et nous l'appellerons ici *R. pennata*.

R. strafforelli var. *crassicaulis* (fig. 34—35) est attachée au fond dur au moyen d'une callosité basilaire large jusqu' à un centimètre, plate, épaisse et divisée à la périphérie en plusieurs lobes. De cette callosité en forme de plaque s'érigent un ou plusieurs tiges cylindriques de couleur brun noirâtre atteignant une longueur d'un centimètre et une épaisseur de trois millimètres. Une telle épaisseur de la tige ne se rencontre pas dans nos échantillons de l'espèce de *R. strafforelli*. Si la tige est très épaisse et troncifforme, elle se termine, au sommet brusquement, comme si elle avait été coupée, et l'on en voit surgir les parties foliacées. Celles-ci ne se prolongent pas, à leur base, en pétiole long et mince, comme c'est le cas dans le type, mais s'aplatissent bientôt en lames qui sont pour la plupart ellipsoïdes ou spatuliformes, d'habitude moins allongées et plus épaisses (de 200 à 300 μ) que dans le type, longues de un centimètre environ (rarement deux), larges de 4 à 6 mms et portant sur leurs bords une ou deux générations de ségments semblables aux parties âgées. Toute la plante apparaît plus ramifiée et plus touffue de même que plus épaisse que le type.

En ce qui concerne la structure du thalle, on y peut distinguer de 5 à 7 rangées irrégulières de cellules, pressées les unes contre les autres, polyédriques et un peu allongées, plus grandes au milieu (largeur de 60 à 90 μ , longueur jusqu' à 160 μ) allant

en diminuant vers la surface et disposées sans aucun ordre. Les cellules de la surface ont de 30 à 60 μ de longueur et jusqu' à 90 μ de largeur. Les mêmes cellules dans le type ne dépassent pas d'ordinaire 30 à 45 μ . La consistance en est charnue.

Nous n'avons pas observé d'organs reproducteurs.

Cette algue est rare. Elle fut récoltée en trois ou quatre endroits (près des îles de Vis, de Biševo et de Jabuka) toujours aux plus grandes profondeurs. Elle devrait, donc, être une forme caractéristique des eaux plus profondes.

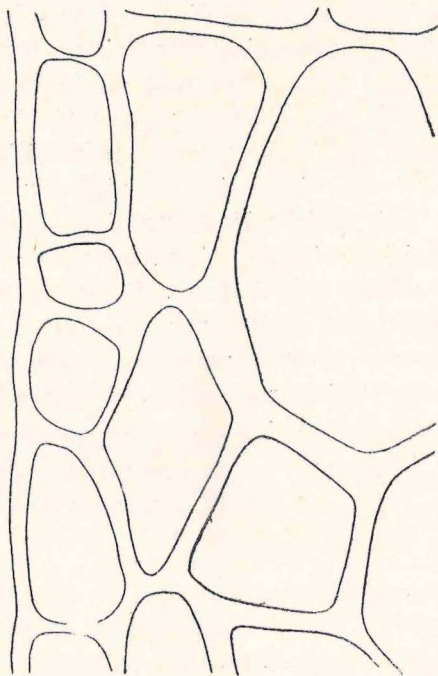


Fig. 35. — *Rodriguezella strafforelli* Schmitz, var. *crassicaulis*;
sect. transv. (c. 350 x)

***Rodriguezella pennata* spec. nov. (fig. 36)**

Les parties inférieures, c'est à dire la tige de cette plante présente des aspects variés. Parfois elle est simple, érigée en forme de tronc, relativement longue (jusqu' à trois cms) et lar-

ge (jusqu' à trois mms) et ramifiée au sommet en plusieurs tiges cylindriques et minces. Parfois le tronc se subdivise tout près de la base en tiges secondaires plus minces, mi-parties érigées et droites, mi-partie courbées et entrelacées, souvent même étalées (couchées) sur le substratum. Parfois on ne retrouve que les parties cylindriques et basilaires de la plante, de couleur brun noirâtre, les parties supérieures aplaties faisant défaut. Dans ce cas-là on penserait presque avoir sous les yeux l'échantillon décrit par H a u c k (1885, p. 208) sous le nom de *Laurencia radicans*. Mais le plus souvent on voit s'ériger de ces parties troncifformes, qu' elles soient étalées ou bien érigées, les parties supérieures du thalle reconnaissables à leur forme aplatie et à leur couler rose pâle. Ces parties sont, à leur base, cylindriques, puis s'aplatissent en lames assez longues (de 2 à 3.5 centimètres), mais étroites (de 2 à 3 millimètres), ramifiées une ou deux fois en distique et présentant avec ses rameaux pennés une forme pyramidale, qui rappelle la forme d'une *Laurencia*, surtout celle de *L. pinatifida*, et porte, comme celle-ci un petit enfoncement apical. La lame (partie foliacée) est beaucoup plus épaisse (de 600 à 800 μ) dans cette forme que dans la *R. strafforelli*: elle est, sur la coupe transversale, de forme ellipsoïde. — La plante adulte peut atteindre 6 centimètres en hauteur.

En ce qui concerne la structure interne, elle ne présente pas de différences notables par rapport à ses congénères. Les cellules de la surface sont d'ordinaire de 30 à 40 μ de largeur et sont souvent un peu allongées.

À cause de ses parties basilaires troncifformes l'algue se rattache, au point de vue morphologique, au genre des *Rodriguezella* plutôt qu' à celui des *Laurencia*, ou à n'importe quel autre. Cependant, aussi longtemps que sa reproduction sexuelle demeurera inconnue, son appartenance générique restera incertaine et provisoire.

La plante se distingue de ses voisines surtout par la forme allongée, pennée et pyramidale de ses parties supérieures.

Elle ne paraît pas être tout à fait rare, mais se présente toujours en quantités insignifiantes. Elle croît sur les fonds durs (sur les lithothamnies surtout) à des profondeurs moyennes (jusqu' à 30 ou 40 mètres).

Diagnose: Thalle ayant jusqu' à 6 cms de hauteur, différencié en tige cylindrique et tronconiforme et en parties dressées, foliacées. Tronc simple ou ramifié en tiges plus minces, dressées, souvent incurvées, entrelacées, parfois rampantes, jusque à trois cms de longueur et trois millimètres de largeur, de couleur brun noirâtre, de consistance charnue.

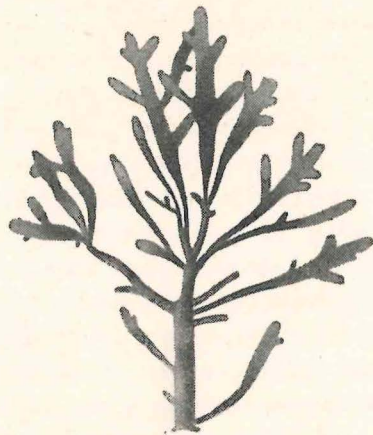


Fig. 36. — *Rodriguezella pennata* (grand. nat.)

Parties foliacées à leur base atténuées et cylindriques, puis aplaties en lames mesurant de 2 à 3.5 centimètres de longueur, de 2 à 3 mms de largeur, assez épaisses (de 600 à 800 μ), ramifiées une ou deux fois en distique et à contours pyramidaux. — Les cellules de la surface mesurant de 30 à 40 μ de largeur. — Organs de reproduction inconnus.

Habitant des fonds lithothamniens dans de profondeurs moyennes.

Nithophyllum flabellatum spec. nov. (fig. 37)

Nous avons récolté, au mois de juillet en 1947, près de l'île de Brusnik à une profondeur de 100 à 110 mètres quelques échantillons d'un *Nithophyllum* qui diffère des autres que nous avons rencontrés dans les canaux de Dalmatie par son habitat dans les eaux profondes.

Des exemplaires rares et isolés sont attachés aux débris de coquillage et aux plantes calcaires, où ils sont fixés au moyen d'une petite callosité en forme de disque, qui se prolonge vers le haut en un pétiole cylindrique, très mince et long de deux millimètres environ. Le pétiole s'aplatit subitement en une lame foliacée et petite. Celle-ci n'est pas à la base cunéiforme. Les contours de ses bords latéraux ne sont pas droits ou un peu concaves, comme il paraît arriver chez le *N. punctatum*, d'où la base cunéiforme (Harvey, plate 203), mais elles sont un peu convexes à la manière de la *Rhodymenia corallicola* (comparer la fig. 37). La lame, d'abord entière, en croissant vers le haut, se divise par dichotomie, et la division se répète de 3 à 5 fois. Les segments, qui en dérivent, sont peu longs, mais ils sont larges de 7 à 12 mms et bien ouverts ce qui fait que la plante se développe plus en largeur que en longueur, et les plus grands exemplaires, que nous avons eu sous les yeux, atteignent 5 cms en hauteur et 6 cms en largeur. Aussi arrive-il que la plante présente la forme d'un éventail.

Les bords des segments sont droits et lisses et ne portent aucune sorte de prolifération. Les segments terminaux sont très obtus et arrondis ou bien bifurqués.

Quant à la structure interne, le thalle est composé d'une seule couche de cellules qui sont polygonales, isodiamétriques ou un peu allongées et larges de 60 μ environ. On n'y voit aucune sorte de nervure. La couleur est d'un rouge vif, la consistance ferme et membranacée et la plante desséchée s'accroche bien au papier.

Les échantillons que nous avons récoltés au mois de juillet portaient des tétrasporanges, qui sont divisés par tétraédrie. Les groupements de tétrasporanges, qui sont ovoïdes ou allon-

gés, sont parsemés sur toute la surface de la partie supérieure et moyenne du thalle. — Des cystocarpes n'ont été pas rencontrés.

La plante ressemble, par son habitus externe, à un exemplaire isolé de *N. punctatum*, mais elle en diffère par la présence d'un pétiole de fixation, par une largeur plus grande des segments, la forme du thalle en éventail et par son habitat dans les eaux profondes.

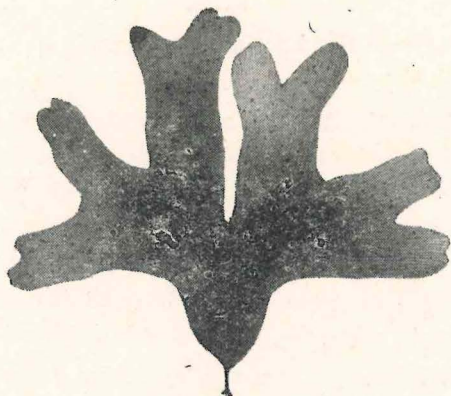


Fig. 37. — *Nithophyllum flabellatum* (grand. nat.)

Diagnose de l'espèce: Thalle pourvu d'un pétiole, foliacé et membranacé, en forme d'éventail, haut de 5, large de 4—6 cms environ, sans nervure, ramifié par dichotomie, à segments de 6 à 12 mms larges, au sommets obtus et arrondis, aux bords lisses et dépourvus de proliférations, constitué d'une seule assise de cellules polygonales, larges de $60\ \mu$ environ. Groupements de tétrasporanges ovoïdes ou allongés, très petits, parsemés sur toute la surface de la partie supérieure et la partie moyenne du thalle. Cystocarpes inconnus.

Habitant du fond lithothamnier à la profondeur de 100 à 110 mètres.

ISTRAŽIVANJA O NEKIM RJEĐIM ILI NOVIM CRVENIM ALGAMA IZ JADRANA

(Sa 87 slika u tekstu)

Napisao:

Ante Ercegović

(Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split)

Kratak sadržaj

Pisac opisuje dvadesetak oblika crvenih alga, koje su bile sabrane većinom u dubljim vodama srednjega Jadrana i koje u najvećoj većini ili uopće nisu bile poznate ni opisane, ili dosada nisu bile nađene u Jadranu.

Opisuje se pod imenom *Dudresnaya nodulosa* nova vrsta, koja je po svojoj anatomskoj građi najbliža rodu *Dudresnaya*, ali pokazuje neka obilježja, koja je odvajaju od toga roda.

Opisuje se nova i veoma rijetka vrsta *Peyssonnelia magna*, koja se od ostalih vrsta toga roda razlikuje veličinom i unutrašnjom strukturom talusa.

Navode se i opisuju neka opća morfološka obilježja roda *Halymenia*, koja je — kako se po anatomskoj građi čini — u Jadranu zastupana s nekoliko novih vrsta. Te se vrste opisuju pod imenima: *H. mucosa*, *H. pluriloba*, *H. trabeculata* i *H. rhodymenioides*.

Navodi se kao stanovnik Jadrana *Halarachnion spathulatum*, vrsta koja je dosada nađena samo na jednom mjestu Mediterana, kod Marseille, i koja u Jadranu pokazuje, pored tipične forme, još dvije: *f. pennata* i *f. luxurians*.

Opisuje se naročit oblik vrste *Acrodiscus vidovichii*, naime *f. cochlearis*, čiji talus pokazuje neobičan izgled u obliku plitke žličice.

Opisuje se kao nova vrsta *Nemastoma constricta* i kao njezin poseban varijetat var. *longitrichogyna*. Oba oblika se razlikuju od ostalih vrsta roda ne samo oblikom talusa, nego naročito time, što imaju dvostanične i terminalne, a ne trostanične i lateralne karpogonove grane.

Navodi se i opisuje kao nova vrsta *Phyllophora fimbriata*, koja predstavlja četvrtu vrstu ovog roda u Jadranu.

Analiziraju se jadranski dubinski oblici roda *Rhodymenia*, i autor dolazi do zaključka, da u dubljim vodama dolazi samo jedna vrsta: *R. corallicola*, koja se javlja, pored tipičnog oblika, još u dvije varietete: v. *torta*, koja dolazi na muljevito pješćanom dnu, i v. *robustior*, koja dolazi na tvrdom dnu brakova. Atlantska vrsta *R. palmetta* vjerovatno ne dolazi u dubljim vodama srednjeg Jadrana.

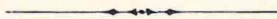
Na osnovu više nalaza pisac misli, da je *Crouania attenuata* zastupana u dubljim vodama Jadrana, ako ne posebnom vrstom, a ono posebnim varietetom: v. *maior*.

Donose se podaci o vrsti: *Laurencia pelagosae*, koju je Schiffner opisao pod imenom *Rodriguezella pelagosae*, a koja pokazuje obilježja radije roda *Laurencia*, nego *Rodriguezella*.

Opisuje se novi oblik vrste *Rodriguezella strafforelli* kao var. *crassicaulis*, kao i nova vrsta istog roda, *Rodriguezella pennata*.

Napokon opisuje se kao nova vrsta *Nitophyllum flabellatum*, koja se od ostalih vrsta svog roda razlikuje osim dubinskim staništem također morfološkim obilježjima.

Dorosi se 36 originalnih crteža, koji se odnose na vanjski oblik i na anatomsku građu prije navedenih vrsta.



ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ И НОВЫХ ВИДОВ
ВОДОРΟΣЛЕЙ АДРИАТИЧЕСКОГО МОРЕЯ
(с 36 рисунками в тексте)

Анте Эрцегович

(Институт океанографии и рыболовства ФНРЮ, Сплит)

Краткое содержание

Автор описывает два десятка видов багряных водорослей собранных главным образом на довольно больших глубинах средней Адриатики, большая часть которых совсем не была известна ни описана, или же не была до сих пор обнаружена в Адриатическом море.

Под именем *Dudresnaya nodulosa* описывается новый вид, по своему анатомическому строению ближе всего стоящий к семейству *Dudresnaya*, но обнаруживающий некоторые признаки отличающие его от этого семейства.

Описывается новый и весьма редкий вид *Peyssonnelia*, отличающийся от остальных видов этого семейства величиною и внутренним строением слоевища.

Приводятся и описываются некоторые общие морфологические признаки семейства *Halymenia*, представителями которого — судя по анатомическому строению — являются в Адриатическом море несколько новых видов. Эти виды описываются под названиями: *H. mucosa*, *H. pluriloba*, *H. trabeculata* и *H. rhodymenioides*.

Приводится, как обитатель Адриатического моря, *Halarachnion spathulatum* вид до сих пор обнаруженный только в одном месте Средиземного моря, около Марселя, имеющий в Адриатике, кроме типичной формы еще две: *f. pennata* и *luxurians*.

Описывается особая форма вида *Acrodiscus vidovichi* а именно *f. cochlearis* слоевище которого имеет необычную форму в виде ложечки.

Nemastoma constricta описывается как новый вид и *var. longitrichogyna* как его отдельная разновидность. Оба вида отличаются от остальных видов этого семейства не только формой слоевища, но в особенности тем, что имеют двухклетные и концевые, а не трехклетные и боковые карпогонии.

В качестве нового вида приводится и описывается *Phyllophora fimbriata* являющаяся четвертым видом этого семейства в Адриатике.

Рассматривая адриатические глубинные виды семейства *Rhodomenia*, автор приходит к заключению, что на больших глубинах встречается только один вид — *R. coralicola* наряду с типичной формой которого обнаружены еще две его разновидности: *v. torta* встречающаяся на илисто-песчаном дне, и *v. robustior* встречающаяся на твердом скалистом грунте. Вид *R. palmetta* вероятно не встречается в Адриатике.

На основании многочисленных находок, автор думает, что *Crouania attenuata* встречается в глубоких водах Адриатического моря если не как отдельный вид, то как отдельная разновидность: *v. maior*.

Сообщаются данные о виде *Laurencia pelagosae*, описанном *Schiffner*-ом под названием *Rodriguezella pelagosae* но по своим признакам ближе подходящем к семейству *Laurencia* чем к семейству *Rodriguezella*.

Описывается новая форма вида *Rodriguezella stratorelli* как *var. crassicaulis*, а также и новый вид того же семейства — *Rodriguezella pennata*.

Наконец описывается *Nithophyllum flabellatum* как новый вид отличающийся от остальных видов этого семейства распространением на больших глубинах.

Прилагается 36 оригинальных рисунков, изображающих внешний вид и анатомическое строение вышеупомянутых видов.

BIBLIOGRAPHIE

- ARDISSONE F. (1868—1878), *Le floridee italiane descritte ed illustrate*, vol. I—II. Milano e Firenze.
- ARDISSONE F. (1883), *Phycologia mediterranea*, parte I: Florideae, Varese.
- BERTHOLD G. (1882), Über die Verteilung der Algen im Golf von Neapel usw. *Mitt. a. d. Zool. Stat. Neapel*, 3, 494—536.
- BERTHOLD G. (1884), Die Cryptonemiaceen des Golfes von Neapel. XII. Monogr. der Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Leipzig.
- DE TONI G. B. (1889—1905), *Sylloge algarum oranium hucusque cognitum*. Vol. IV, Patavii.
- DE TONI G. B. e LEVI MORENOS D. (1888), *L'Algarium Zanardini*. Venezia.
- ERCEGOVIĆ A. (1943), Contributo a la conoscenza di alcune alghe nuove o rare della costa orientale dell'Adriatico. *Archiv. di Oceanogr. e limnolog.*, III, 1—2. Venezia.
- FALKENBERG P. (1879), Die Meeresalgen des Golfs von Neapel. *Mitt. a. d. Zool. Stat. Neapel*, I, p. 218—277.
- FELDMANN J. (1938), Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. *Revue algolog. t. X*, 1—4.
- FUNK G. (1927), Die Algenvegetation des Golfs von Neapel. *Publ. d. Stazione zoolog. Napoli*, vol. 7, suppl. Roma—Berlin.
- HARVEY H. (1846—51), *Phycologia britannica*. I—IV vol. London.
- HAUCK F. (1885), *Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs*. Rabenhorst, Kryptogamenflora, Bd 2. Leipzig.
- KÜTZING F.T. (1846—71), *Tabulae phycologicae*. 19 Bände.
- KYLIN H. (1928), Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien. *Lund Univers. Arsskrift. N. F. Avd. 2. Bd 24. Nr. 4*. Lund-Leipzig.
- KYLIN H. (1930), Über die Entwicklungsgeschichte der Florideen. *Lund Univers. Arsskrift. N. F. Avd. 2. Bd 26. Nr. 6*. Lund-Leipzig.
- MENEHINI G. (1842—46), *Alghe italiane e dalmatiche*, con tav. col. Fasc. 1—5, Padova.
- OLTMANN F. (1922—23), *Morphologie und Biologie der Algen*. 2. Aufl. Bd. I—III. Jena.

- PREDA A. (1908), *Flora italica cryptogama. Pars II: Algae. Florideae.* Vol. I, fasc. 2. — Rocca S. Casciano.
- ROSENVINGE L. K. (1909—31), *The marine algae of Denmark.* Vol. I, Rhodophyceae. Kobenhavn.
- SCHIFFNER V. (1916), *Studien über die Algen des Adriatischen Meeres.* Wiss. Meeresuntersuch. N. F. Helgoland, Bd. 11.
- SCHIFFNER V. (1931), *Neue und bemerkenswerte Meeresalgen.* Hedwigia, Bd. LXXI.
- SCHIFFNER V.—VATOVA A. (1938), *Le algue della laguna di Venezia.* Estratto dalla Monografia „La laguna di Venezia“, Vol. III, Parte V, tomo 9. Venezia.
- SCHILLER J. (1912), *Bericht über die botanischen Untersuchungen und deren vorläufigen Ergebnisse der dritten Kreuzung S. M. S. Najade im Sommer 1911.* Österreich. botan. Zeitschrift, Bd. 62.
- SCHILLER J. (1914), *Berichte über die allgemeinen biologischen Verhältnisse d. Flora des Adriatischen Meeres.* Intern. Revue, Supplement Z. B. VI.
- TECHET K. (1906), *Über die marine Vegetation des Triester Golfes.* Abh. K. K. Zool. Bot. Ges. Wien, 3, 52 pp.
- VOUK V. (1914—15), *Die Untersuchungen über Phytobentos im Quarnero-Gebiet.* Bull. Trav. Math. Nat. Acad. Sc. et Arts, Zagreb, 2-3.
- VOUK V. (1915), *Die marine Vegetation des Golfes von Bakar.* Ebenda.
- VOUK V. (1930), *Prirodoslovna istraživanja sjeverodalmatinskog otočja.* I, Dugi i Kornati. Morske alge. Prir. istr. Jugosl. akadem. S. 16. Zagreb.
- ZANARDINI G. (1943), *Saggio di classificazione naturale delle Ficee etc.* Venezia.
- ZANARDINI G. (1860—76), *Iconographia phycologica adriatico-mediterranea.* Venezia.

