



HAL
open science

LA VÉGÉTATION DE L'ÉTANG DE SALSES

Geneviève Feldmann

► **To cite this version:**

Geneviève Feldmann. LA VÉGÉTATION DE L'ÉTANG DE SALSES. *Vie et Milieu*, 1953, 4 (4), pp.683-700. hal-02561168

HAL Id: hal-02561168

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02561168v1>

Submitted on 3 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE BIOLOGIQUE
DES ÉTANGS MÉDITERRANÉENS**

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE BIOLOGIQUE
DES ÉTANGS MÉDITERRANÉENS

LA VÉGÉTATION DE L'ÉTANG DE SALSES
(rive sud)

par Geneviève FELDMANN

L'étang de Salses, vaste étang littoral, d'une superficie d'environ 8000 hectares, est situé sur les départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales. Il est séparé de la mer par un cordon littoral sableux et bas, que les vagues peuvent franchir par gros temps.

En outre, par coup de vent du S. E., la mer pénètre par les graus de Leucate au Nord, le petit Grau dans la région moyenne et le grau St Ange au Sud. Ces graus sont tous du type intermittent et peuvent rester presque totalement obstrués pendant plusieurs années.

D'autre part, l'étang est alimenté dans sa partie ouest, par de petits « oueds » et les sources de la « Résurgence » (Font Estramer et Font Dame).

Depuis 1951 surtout, il a reçu de nombreux écoulements des rizières, qui ont abaissé la salinité générale de l'étang. La chlorinité ne paraît pas avoir excédé 9,6 gr. 0/00 et être tombée au-dessous de 6,6 gr.0/00 entre mai 1952 et juillet 1953.

Les écarts de température de l'eau de l'étang de Salses sont particulièrement grands d'une saison à l'autre. Plus froide que la mer durant l'hiver, la température de l'eau en été, comme celle des flaques littorales, peut s'élever considérablement, jusqu'à 33°, en surface.

La profondeur de l'étang est partout relativement faible. Au centre de l'étang elle peut se situer entre 2,50 m en hiver et 1,20 m en été.

Au cours de plusieurs visites pendant les étés 1950, 1951 et 1953, j'ai particulièrement étudié la région sud de l'étang de Salses, au voisinage de l'embarcadère de « l'Aviation » constitué par une jetée et un appontement sur piliers de ciments et pilotis de bois (Station 1).

A l'est de cet embarcadère, s'étend une région vaseuse recouverte d'un peu de sable, notamment sur le bord de l'étang. Cette région est peuplée d'un herbier de *Zostera nana* et de *Ruppia maritima* sur les feuilles desquelles vivent de nombreux épiphytes. Entre les touffes de Zostères, à partir de 30 centimètres de profondeur, en été, croissent le *Chara aspera forma marina* et le *Lamprothamnium papulosum*.

A l'ouest de l'embarcadère, au contraire, s'observe une très large étendue sableuse, à eau peu profonde en août et septembre, plus pauvre en Zostères, peuplée de *Lamprothamnium papulosum* et de *Ruppia maritima* un peu plus loin, et surtout d'*Acetabularia mediterranea* fixé sur les coquilles mortes et les cailloux.

Les pieux de l'embarcadère sont recouverts en août et septembre d'algues variées, notamment d'algues rouges, recherchant les stations plus ou moins ombragées et calmes.

LISTE DES ESPÈCES RÉCOLTÉES

CYANOPHYCÉES

Merismopedia glauca (Ehrenberg) Nägeli forma *mediterranea* (Näg.) Collins.

Gomphosphaeria aponina Kütz.

Calothrix crustacea Thuret, sur cailloux.

Calothrix confervicola (Roth.) C.Ag., sur *Lophosiphonia*.

Oscillatoria amphibia Ag., sur coquilles de *Cardium*.

Oscillatoria brevis Kütz. var. *neapolitana* Gom., forme, associée aux deux espèces suivantes, des boules agglomérant la vase à leur surface.

Oscillatoria limosa Ag.

Oscillatoria nigro-viridis Thwaites.

Oscillatoria subuliformis Kütz.

CHLOROPHYCÉES

Vaucheria dichotoma (L.) Ag., dans le sable à 50-75 cm de profondeur.

Phaeophila dendroïdes (Cr.) Batters, endophyte dans *Chaetomorpha* et *Ceramium diaphanum*.

Enteromorpha intestinalis (L.) Link., forme bulleuse, irrégulière, flottante, dont les cellules papilleuses ne sont pas sans rappeler celles que nous avons signalées J. FELDMANN et moi chez *Enteromorpha marginata* J.Ag., conservées au laboratoire dans l'eau douce (J. et G. FELDMANN, 1941). Croît sur les cailloux.

Cladophora utriculosa Kütz. f. *lutescens* Kütz.

Cladophora crystallina (Roth.) Kütz.

Chaetomorpha linum (Mueller) Kütz., très abondant, en grosses touffes flottantes ou enchevêtrées parmi les *Ruppia*.

Chaetomorpha aerea (Dillw.) Kütz., assez rare, sur les cailloux et les pieux de l'embarcadère.

Bryopsis plumosa (Huds.) C. Ag.; sur les piliers de l'embarcadère avec des éponges où il forme en été de grosses touffes. Par la disposition de ses pinnules, la plante de l'étang de Salses se rapproche du *Bryopsis adriatica* J. Ag.

Acetabularia mediterranea Lamouroux, très abondant sur les cailloux et les coquilles de *Cardium* entre 25 et 60 cm de profondeur; forme des touffes de 3 à 8 cm de haut. Le diamètre des verticilles fertiles est légèrement plus faible que dans l'eau de mer normale.

RHODOPHYCÉES

Asterocytis ornata (C. Ag.) Hamel, épiphyte sur *Cladophora*.

Melobesia farinosa Lam., sur feuilles de *Ruppia* et de *Zostera*.

Dermatolithon litorale Suneson. Mêlé au précédent sur les feuilles de *Ruppia*. Cette espèce qui n'était connue sur les côtes de France que de Banyuls, y est sans doute très répandue, mais avait jusqu'ici passé inaperçue; elle est fréquente dans le nord de l'Europe (côte de Suède) où elle supporte bien l'eau dessalée.

Ceramium diaphanum (Roth.) Harvey var. *zostericola* Thur. sur les feuilles de *Zostères*.

Alors que j'avais récolté cette espèce en 1950, je ne l'ai pas retrouvée en 1953, ce qui tient peut être à l'abaissement de la salinité.

Les échantillons de 1950 sont bien caractéristiques; ils correspondent à la variété *zostericola*: la hauteur des entre-nœuds est sensiblement égale à celle des nœuds; la ramification est pseudodichotome et l'on note la présence de petits rameaux adventifs.

Ceramium tenuissimum (Lyngb.) J. Ag. En août et septembre, s'observent de belles touffes roses, fixées sur les feuilles de *Zostères* ou parfois flottantes de *Ceramium tenuissimum*, hautes de 5 à 6 cm. Cette espèce est bien caractérisée par ses nœuds renflés à cellules plus ou moins en ordre, ses entre-nœuds, 3 à 5 fois plus hauts que ses nœuds, ses membranes épaisses et ses extrémités droites. A cette époque les cellules axiales étaient bourrées de grains d'amidon.

Ceramium Petitii nov.sp. Frons caespitosa, mollis, usque ad 2 cm alta, e filamentis tenuis, dichotomis, incurvis, ramulis lateralibus raris, in media parte 75-150 μ diam., extremitatibus rectis, attenuatis constituta.

Zonae corticales parum proeminentes, usque ad apicem distinctae, duplo latiores quam altae, aut subquadratae, interstitiis pellucidis, in maxima parte frondis 2-4 plo longioribus quam latis.

Cellulae corticales parvae, ovoïdeae, longitudinaliter elongatae, circa 5 à 8 μ latae, 6-12 μ altae, sine ordine dispositae.

Tetrasporangia ovoïdea, tetraedice disposita, 45 μ lata, 60 μ longa, in parte superiori zonarum subverticilatim disposita, proeminentia et demum erumpentia, ad basim cellulis corticalibus oblecta. Organa sexualia ignota.

Habitat ad oras Ruscinonenses, in Stagno Salsensis (G. Petit, leg.).

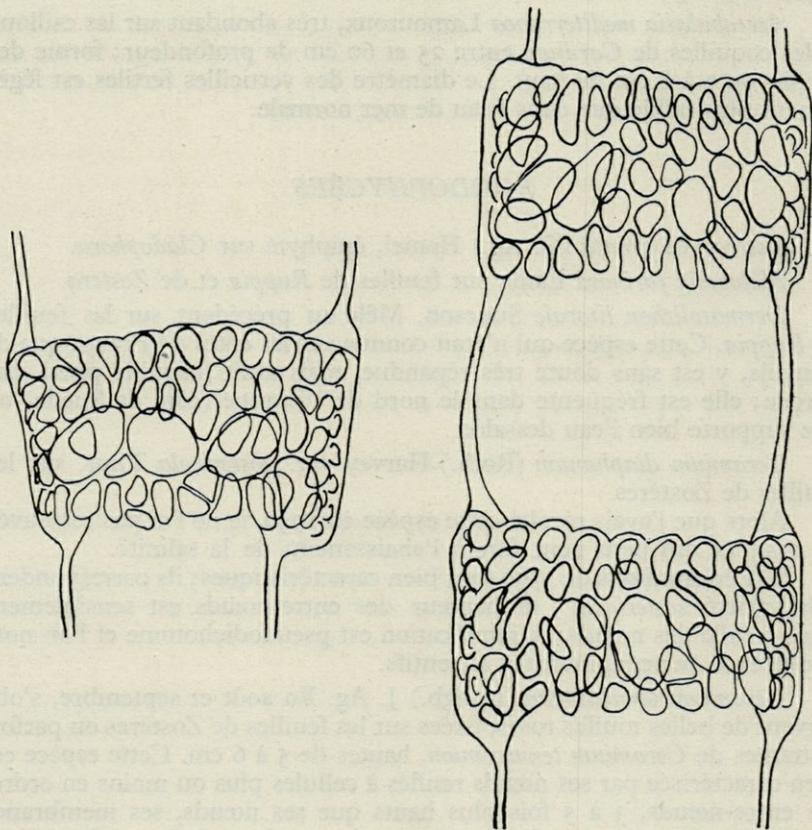


Fig. 1. — *Ceramium Petittii* nov. sp. x 350.

Je suis heureuse de dédier à M. le professeur G. PETIT cette espèce nouvelle de *Ceramium* qui se trouvait parmi les récoltes effectuées le 18 août 1950 par M. le professeur PETIT dans l'étang de Salses.

Le *Ceramium Petiti* se présente sous forme de petites touffes molles, à ramification dichotome, atteignant tout au plus 2 cm de haut, constituées de filaments extrêmement ténus mesurant en moyenne de 100 μ à 150 μ de diamètre et à extrémités droites.

La hauteur des entre-nœuds est de 2 à 4 fois égale à celle des nœuds qui sont eux-même approximativement 2 fois plus larges que hauts.

Si la morphologie et la taille de ce *Ceramium* sont bien différentes de celles du groupe du *C. diaphanum* et du *C. radiculosum* Grun., espèces d'eau saumâtre des bords de l'Adriatique, auxquelles j'avais crû tout

d'abord pouvoir le rapporter, la cortication n'en est pas extrêmement différente quoique chez le *C. Petiti* les cellules corticales soient plus régulièrement allongées longitudinalement, tout au moins celles du bord supérieur des nœuds. La membrane limitant les cellules supérieures des nœuds est généralement bien nette et présente un aspect festonné.

En outre, les échantillons portaient des tétrasporanges partiellement immergés parmi les cellules corticales ou plus généralement à la partie supérieure des nœuds.

En résumé, cette espèce est caractérisée par ses touffes molles, de toute petite taille, ses rameaux de 100 à 150 μ de diamètre, ses cellules généralement allongées longitudinalement, tout au moins sur le bord supérieur des nœuds.

Avec cette espèce, vivaient de très beaux échantillons de *C. diaphanum* var. *zostericola* et de *C. tenuissimum*, bien typique.

Le fait d'observer des échantillons de *C. diaphanum* bien caractérisés vivant dans les mêmes conditions, et l'absence de formes intermédiaires, ne permet pas de supposer qu'il s'agit d'une forme très ténue de *C. diaphanum* modifiée par les conditions de vie assez particulières qui règnent dans l'étang de Salses.

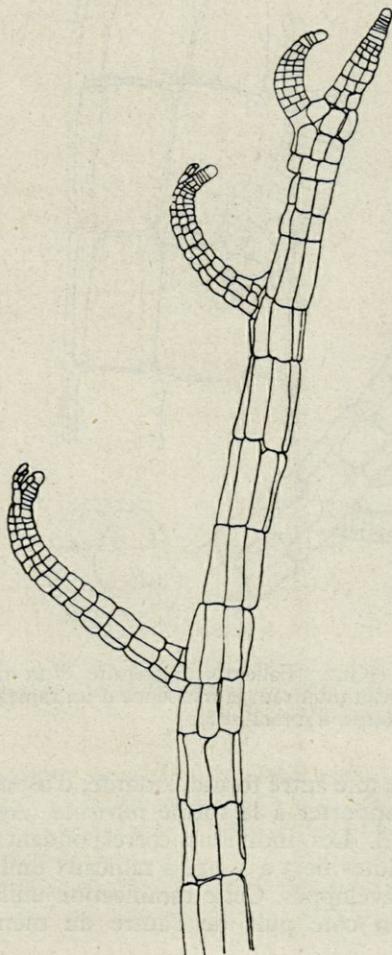


Fig. 2. — *Lophosiphonia subadunca* (Kütz.) Falkenb. x 85.

Lophosiphonia subadunca (Kütz.) Falkenb. Vers l'extrémité de l'embarcadère et à l'ombre, au niveau de l'eau ou à faible profondeur, s'observe en abondance en août et septembre un gazon de *Lophosiphonia subadunca* typique dont les filaments rampants s'appliquent étroitement sur les pieux soutenant l'embarcadère, par des rhizoïdes unicellulaires se terminant par une expansion plus ou moins digitée. De ces filaments rampants partent des rameaux endogènes, dressés, hauts tout au plus de 2 cm, à peine ramifiés unilatéralement.

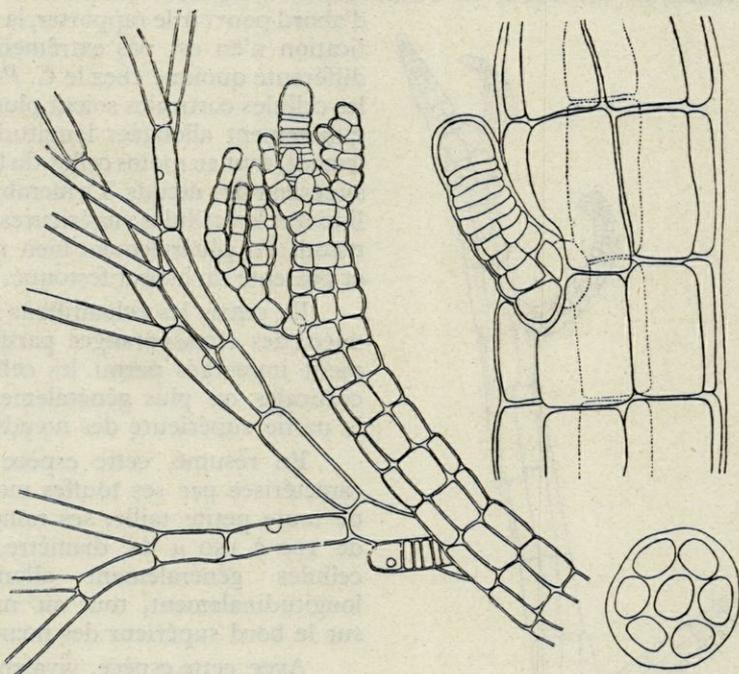


Fig. 3. — *Lophosiphonia subadunca* (Kütz.) Falkenb. Extrémité d'un rameau x 210, à gauche. Fragment d'un rameau montrant la naissance d'un rameau endogène x 385, à droite. Au-dessous, coupe d'un rameau.

A côté de cette forme type, existe une autre forme flottante, d'aspect tout différent, que je crois devoir rapporter à la forme *intricata* (Ag.) De Toni (*Polysiphonia intricata* Ag.). Les individus correspondant à cette forme constituent des touffes hautes de 3 à 4 cm, à rameaux unilatéraux beaucoup plus nombreux et développés. Cette ramification unilatérale s'observe alternativement d'un côté puis de l'autre du même rameau.

Au point de vue anatomique, qu'il s'agisse de la forme type ou de la forme *intricata*, les deux algues sont absolument comparables.

Les filaments mesurent de 75 à 100 μ de large, ils sont constitués de 6 cellules pericentrales 3 à 5 fois plus hautes que larges dans les régions moyennes de la fronde.

Cette forme flottante s'observe, à la même époque, dans un autre étang saumâtre de la région : l'étang du Canet. Cette algue, connue seule-

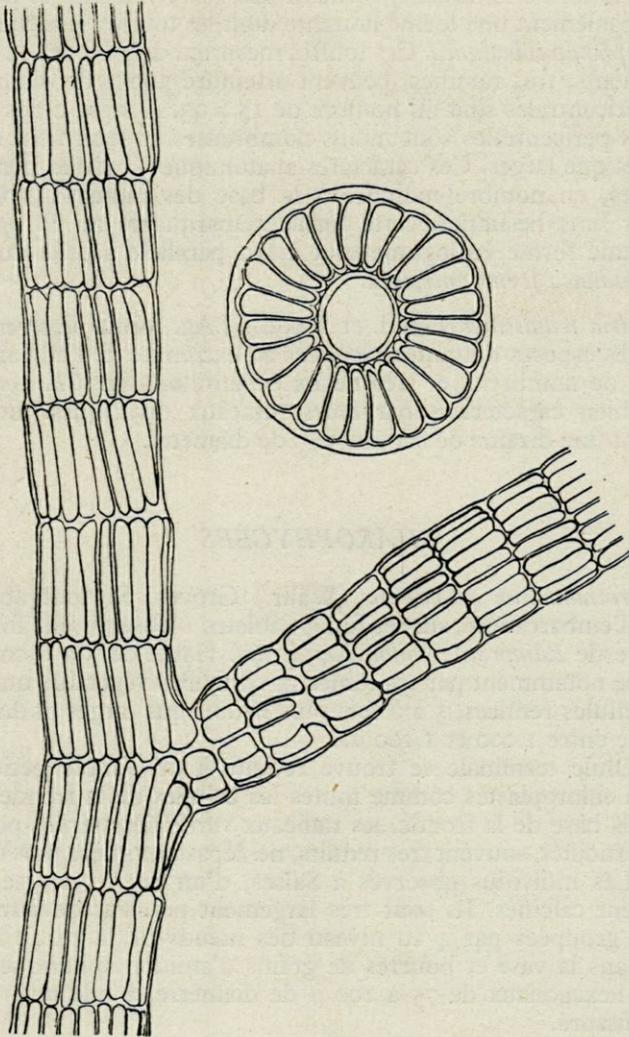


Fig. 4. — *Polysiphonia opaca* (Ag.) Zanard. A gauche, naissance d'un rameau montrant le plus petit nombre des cellules x 90.
A gauche, coupe x 180.

ment à l'état stérile, a été longtemps considérée comme un *Polysiphonia*. Par ses caractères anatomiques, elle ne se distingue pas du *Lophosiphonia subadunca* dont elle constitue une forme écologique très curieuse.

Polysiphonia opaca (Ag.) Zanard. Cette espèce présente, dans l'étang de Salses, le même polymorphisme que le *Lophosiphonia subadunca*. A côté de la forme habituelle, formant des gazons denses et peu élevés, s'observe également une forme flottante dont les touffes se mêlent à celles du *Lophosiphonia subadunca*. Ces touffes mesurent de 4 à 5 cm de diamètre, leurs filaments, très ramifiés, peuvent atteindre 300 μ de diamètre. Les cellules péricentrales sont au nombre de 15 à 23. A la base des rameaux, les cellules péricentrales sont moins nombreuses et seulement 2 à 3 fois plus hautes que larges. Ces caractères anatomiques (cellules péricentrales nombreuses, en nombre moindre à la base des rameaux), permettent d'attribuer sans hésitation cette forme remarquable au *P. opaca*. Elle constitue une forme écologique tout à fait parallèle à celle du *Lophosiphonia subadunca forma intricata*.

Chondria tenuissima (Good. et Wood.) J.Ag. forma *divergens* Hauck. — Parmi les espèces flottantes récoltées à l'extrémité de l'embarcadère se trouvaient de nombreux et très beaux échantillons de *Ch. tenuissima* f. *divergens* bien caractérisés par leurs rameaux divariqués. Les touffes atteignaient une dizaine de centimètres de diamètre.

CHAROPHYCÉES

Lamprothamnium papulosum (Wallr.) Groves. Surtout abondant à l'ouest de l'embarcadère, sur les fonds sableux, s'observe une forme assez particulière de *Lamprothamnium papulosum*. Haute de 5 à 6 cm, elle est caractérisée notamment par ses rameaux verticillés végétatifs quadricellulaires, à cellules renflées, 5 à 7 fois plus hautes que larges et dont le diamètre varie entre 1.000 et 1.100 μ .

La cellule terminale se trouve réduite à un simple petit mucron pourvu de chloroplastes comme toutes les cellules de la fronde.

Vers la base de la fronde, les rameaux verticillés stériles portant des acicules verticillés, souvent très réduits, ne dépassent guère plus de 1.500 μ de haut. Les individus observés à Salses, d'un beau vert, ne sont pas sensiblement calcifiés. Ils sont très largement pourvus de bubilles unicellulaires groupées par 4 au niveau des nœuds de la partie inférieure enterrée dans la vase et bourrés de grains d'amidon sphériques ou plus ou moins hexagonaux de 75 à 100 μ de diamètre, à hile plus ou moins étoilé ou fissuré.

En août et septembre, la plante est bien fructifiée. Les verticilles fertiles, groupés en épis denses à l'extrémité des rameaux, ont un aspect caractéristique.

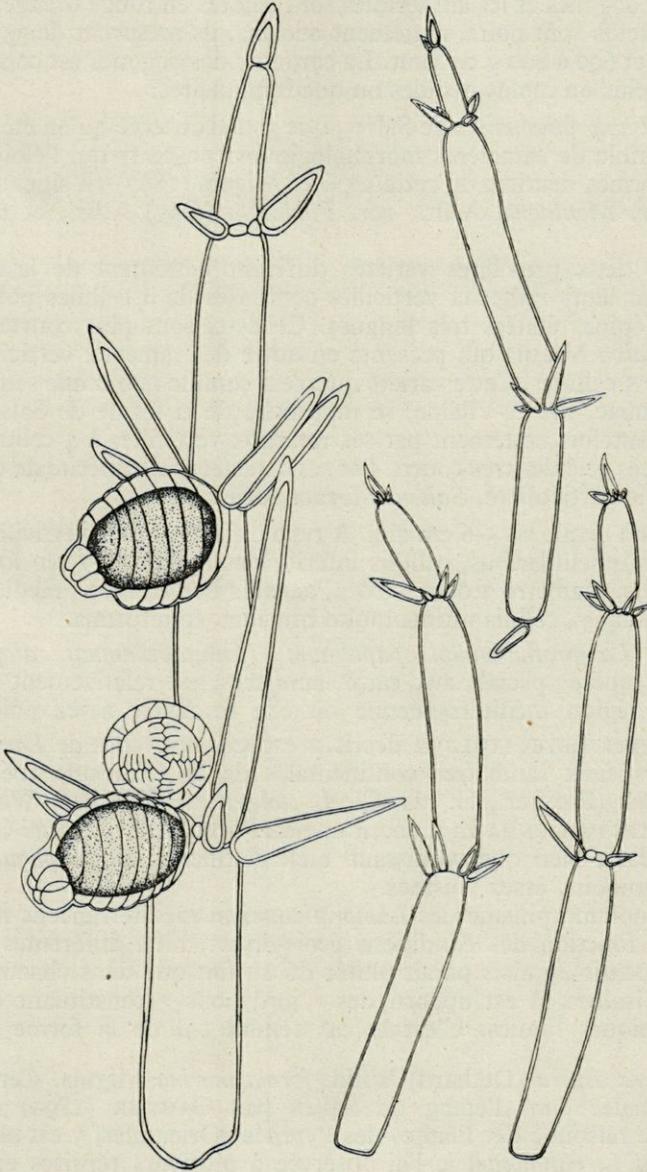


Fig. 5. — *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) Groves. A gauche, rameau fertile x 33. A droite, rameaux involucreux végétatifs quadricellulaires.

Les oogones et les anthéridies sont colorés en rouge orangé. A maturité, les œufs sont noirs, nettement ovoïdes, ils mesurent de 350 à 450 μ de large et 600 à 800 μ de haut. La coronule des oogones est constituée de cellules plus ou moins ovoïdes ou quadrangulaires.

Le *Lamprothamnium* de Salses, que je n'ai observé qu'en été, présente un ensemble de caractères morphologiques constants qui l'éloignent des autres formes décrites de cette espèce. Migula (1897) en signale 3 variétés : *var. Montagnei* A.Br., *var. Poulzolsii* (Gay) A.Br., et *var. calva* Migula.

Les deux premières variétés diffèrent nettement de la forme de Salses par leurs rameaux verticillés composés de 6 cellules pourvues au nœud d'épines étalées très longues. Celles-ci sont plus courtes dans la variété *calva* Migula qui présente en outre des rameaux verticillés constitués de 5 cellules. Cette variété qui n'est connue que d'une seule localité (Saint-Suliac, Ille-et-Vilaine) se rapproche de la forme de Salses qui en diffère toutefois nettement par ses rameaux verticillés à 4 cellules seulement et ses acicules très courts. Par ses caractères elle mérite de constituer une forme particulière, *Salsensis* forma nova :

Planta usque ad 5-6 cm alta. A typo differt ramulis verticillatis sterilibus quadricellularibus, cellulis inferioribus inflatis, 5-7 plo longioribus quam latis, diametro 1.000-1.100 μ , aciculis brevioribus praeditis (usque 1.500 μ longis), cellula ultima multo breviora, spiniformia.

Le *Lamprothamnium papulosum* (*Lamprothamnus alopecuroides* Mont.), espèce spéciale aux eaux saumâtres, est relativement répandue dans la région méditerranéenne où elle se révèle assez polymorphe.

Prosper REYES (1910) a décrit 2 espèces nouvelles de *Lamprothamnium* des eaux saumâtres continentales de la Péninsule Ibérique (*L. Aragonense* (Prosper), G. da C., *L. toletanum* (Prosper) Wood et A. GONCALVES DA CUNHA en a décrit une du Portugal (*L. Carissoi* G. da C.). Ces espèces, bien que paraissant bien distinctes du *L. papulosum*, en sont néanmoins assez voisines.

Le polymorphisme des *Lamprothamnium* méditerranéens ne semble pas être fonction des conditions écologiques, bien différentes dans les diverses stations, mais paraît plutôt dû au fait que dans chacune de ces stations isolées, il est apparu des « jordanons » constituant des races géographiques locales. C'est le cas semble-t-il de la forme *Salsensis*.

Chara aspera (Dethard) Willd. *forma marina* Migula. Cette espèce déjà signalée dans l'étang de Salses par GAUTIER (1894) dans son catalogue raisonné des Plantes des Pyrénées-Orientales, y est abondante. Mêlée au *L. papulosum* je l'ai observée à plusieurs reprises en août et septembre.

A cette époque, une grande partie du fond au sud de l'étang est peuplée d'individus, la plupart stériles ou seulement femelles, mesurant de 7 à 10 cm de haut. Ces plantes sont parfois pourvues dans leurs

parties inférieures enterrées dans la vase, de bulbilles unicellulaires incolores. Les tiges principales atteignent de 750 à 800 μ de diamètre et portent des rameaux verticillés, dressés, connivents, assez courts, verticillés par 8 et mesurant 500 μ de diamètre vers la base. Les individus

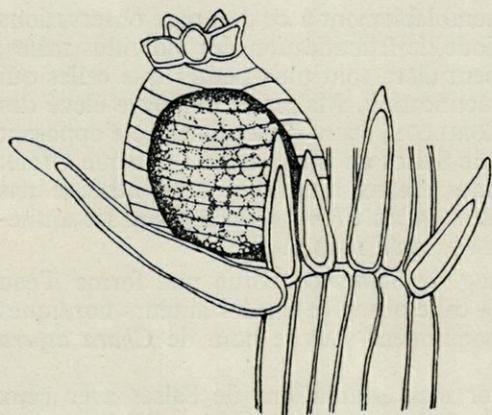


Fig. 6. — *Chara aspera* (Dethard) Willd.
forma marina x 45.

portent des oogones de couleur orangée à coronules plutôt étalées. Les œufs subsphériques ou légèrement ovoïdes, sont de couleur grisâtre. Les individus mâles étaient par contre, très rares en août et septembre. Ceux que j'ai observés portaient des anthéridies ne dépassant guère 600 μ de diamètre.

Dans une note récente, R. CORILLON (1952) signale dans l'étang de Salses, sans citer l'indication antérieure de GAUTIER, la présence d'un *Chara* qu'il rapporte au *Chara galioides* D. C., espèce méditerranéenne mal connue qui semble se rapprocher beaucoup de certaines formes d'eaux saumâtres du *Chara aspera*

dont la répartition géographique est plus étendue.

D'après les auteurs le *Ch. galioides* se distingue du *Ch. aspera* :

- 1° par l'absence de bulbilles radicaux;
- 2° par sa taille plus robuste;
- 3° par ses bractées antérieures plus courtes que les latérales;
- 4° enfin et surtout par ses anthéridies très volumineuses mesurant de 800 à 1100 μ de diamètre.

Ces caractères sont d'ailleurs loin d'être constants et en tout cas, le *Chara* de l'étang de Salses ne les possédant pas, il m'est impossible de le rapporter au *Ch. galioides*. Ainsi qu'on l'a vu plus haut, le *Chara* de l'étang de Salses est caractérisé par la présence de bulbilles peu abondants et faisant défaut chez certains individus.

Les échantillons de l'étang de Salses, plus robustes que la plupart des *Chara aspera* nordiques, ont des dimensions extrêmes inférieures à celles indiquées par les auteurs pour le *Chara galioides*.

Quant à la taille relative des bractées qui entourent les oogones, elle est loin d'être constante d'un échantillon à l'autre ainsi que j'ai pu

le constater sur de nombreux échantillons nord-africains. MIGULA (1897), GROVES et BULLOCK-WEBSTER (1920-1924) et OLSEN (1944) ont signalé que ce caractère de la longueur relative des bractées est inutilisable pour distinguer le *Ch. galioides* du *Ch. aspera*.

Quant aux dimensions des anthéridies, celles que j'ai observées ne dépassaient guère 600 μ alors que d'après R. CORILLON, celles qu'il a mesurées, provenant de l'étang de Salses, varient entre 775 et 850 μ .

Cette différence tient vraisemblablement à ce que mes observations ont été faites à la fin de la période de fructification des individus mâles, les anthéridies qui se développent alors sont plus petites que celles qui apparaissent au début de la fructification. Malgré le diamètre élevé des anthéridies observées par R. CORILLON, leurs dimensions ne s'opposent pas à l'attribution de la plante de Salses au *Chara aspera* puisque OLSEN signale au Danemark des formes d'eaux saumâtres qu'il n'hésite pas à attribuer au *Chara aspera* plutôt qu'au *Chara galioides* dont les anthéridies mesurent d'après WERDAM jusqu'à 1000 μ .

Le *Chara aspera* de l'étang de Salses constitue une forme d'eau saumâtre qui correspond bien à celle observée par les auteurs nordiques sur les rives de la Baltique, notamment sous le nom de *Chara aspera forma marina* Migula.

J'ai comparé en particulier mes échantillons de Salses avec ceux publiés par A. BRAUN dans son exsiccata des Characées d'Europe sous le numéro 12 et provenant de l'île Rügen, avec lesquels ils concordent parfaitement.

La plante que A. BRAUN cite, dans sa monographie publiée par NORDSTEDT, est très semblable au *Ch. galioides* mais il n'hésite pas à la rattacher au *Ch. aspera*.

Quant à la valeur spécifique du *Ch. galioides*, il m'est difficile, n'ayant pu voir d'échantillons types, d'en avoir une idée précise d'après les indications des auteurs. A en juger par leurs descriptions, il s'agit peut-être d'une forme méditerranéenne plus robuste et à anthéridies plus volumineuses du *Ch. aspera*.

MONOCOTYLÉDONES

Ruppia maritima L. — S'observe en fleurs et en fruits, en août et septembre. Les inflorescences produisent régulièrement chacune 4 fleurs femelles et non 8; leur pédicelle commun s'allonge considérablement et s'enroule en spirale au cours du développement des fruits.

Zostera nana Roth. — Souvent mêlé au *Ruppia* mais sur le sable moins vaseux que ce dernier. En fleurs et en fruits en août. En septembre 1953, j'ai observé plusieurs individus de *Zostera nana* présentant des rameaux dressés, groupés vers l'extrémité des rhizomes à entre-nœuds raccourcis et renflés, qui leur donnaient un aspect tout à fait particulier.

Ces modifications morphologiques sont dues à la présence, dans le parenchyme cortical de ces tiges modifiées, d'une Plasmodiophorale parasite : *Plasmodiophora bicaudata* J. Feldmann (J. FELDMANN 1940).

Cette espèce, décrite des Côtes de Mauritanie, également du *Zosterana nana*, n'avait pas été observée ailleurs depuis. Elle est donc nouvelle pour la France et la Méditerranée.

L'étude cytologique de ce parasite qui sera publiée ultérieurement, m'a permis de constater qu'il s'agissait bien d'une Plasmodiophorale.

REMARQUES BIOLOGIQUES

La flore de l'étang de Salses, du fait du milieu tout à fait spécial où elle se développe, est caractérisée par deux sortes d'éléments.

D'une part, des espèces d'eau douce adaptées à l'eau saumâtre, tel que le *Chara aspera forma marina* et, d'autre part, des espèces d'origine marine qui peuvent aussi bien se développer dans les eaux dessalées que dans les eaux sursalées, autrement dit, des espèces *euryhalines* pouvant s'adapter à une salinité très différente de la normale.

Comme espèces nettement marines, l'on peut citer :

L'*Acetabularia mediterranea*, plante d'affinité tropicale, vivace par sa tige calcifiée qui croît sur les substratums calcaires.

Dans l'étang de Salses les coquilles de *Cardium* constitue un substratum de choix pour l'*A. mediterranea*.

La plante y est bien calcifiée, le diamètre des chapeaux fertiles légèrement plus faible que dans l'eau de mer normale. Cette espèce se trouve dans l'étang de Sijean où elle est très peu calcifiée et présente par contre des chapeaux fertiles de même diamètre que dans l'eau de mer.

L'*A. mediterranea* se trouve dans les cuvettes littorales à forte salinité et où les différences de température sont comparables à celles observées dans les étangs littoraux et où il supporte par contre des salinités élevées (47,62 g. de Na Cl par l.) (cf. J. Feldmann, 1937).

Le *Chondria tenuissima forma divergens* qui supporte très bien les eaux à forte salinité et qui est très abondant, par exemple, dans le lac de Tunis où l'eau est sursalée.

Le *Lophosiphonia subadunca* s'adapte lui aussi très bien aux eaux saumâtres où il constitue une forme flottante très particulière, *forma intricata*. Cette forme a été récoltée également dans l'étang de Villepey près de St Raphaël avec une grande quantité de *Chaetomorpha linum* et d'*Oscillatoria subulifera*. Cette dernière espèce a d'ailleurs été trouvée dans l'eau absolument douce (FRÉMY).

Le *Polysiphonia opaca*, bien que nettement marin, se développe très bien dans l'étang de Salses.

Cet étang est intéressant également au point de vue biologique par l'aspect tout à fait inattendu que peuvent y prendre certaines algues, habituellement fixées, en devenant flottantes.

L'origine de celles-ci peut s'expliquer par le fait que les spores des espèces vivant dans un tel milieu tombent sur le fond où elles se fixent sur de toutes petites coquilles ou des fragments d'algues. Au fur et à mesure du développement de l'algue, celle-ci entraîne le substratum de petite taille et se met à flotter emportée par les courants de l'étang.

Les touffes formées dans de telles conditions peuvent se fragmenter ultérieurement entraînant le peuplement massif de l'étang par une espèce déterminée.

Un tel développement de formes libres ne peut s'observer que dans un milieu calme et peu profond comme l'étang de Salses. Dans la mer libre les plantules mal fixées sont détachées par le ressac et entraînées en profondeur où elles périssent.

C'est ainsi qu'à côté de la forme typique de *Polysiphonia opaca* s'observe une forme toute différente de cette algue par sa taille et son mode de vie (forme flottante).

De même, le *Chondria tenuissima* est représenté dans l'étang de Salses par une forme particulière qui correspond à celle décrite sous le nom de forma *divergens* à morphologie toute différente de la forme type et bien caractérisée par ses rameaux fortement divariqués dans tous les sens.

La morphologie de l'*Enteromorpha intestinalis* vivant dans l'étang de Salses est également fortement modifiée. Ses cellules deviennent papilleuses, caractère qui découle peut-être de la plus faible teneur en sels de l'eau. Nous avons en effet déjà mis en évidence, J. FELDMANN et moi, des modifications cytologiques analogues chez l'*Enteromorpha marginata* cultivé dans l'eau douce au laboratoire.

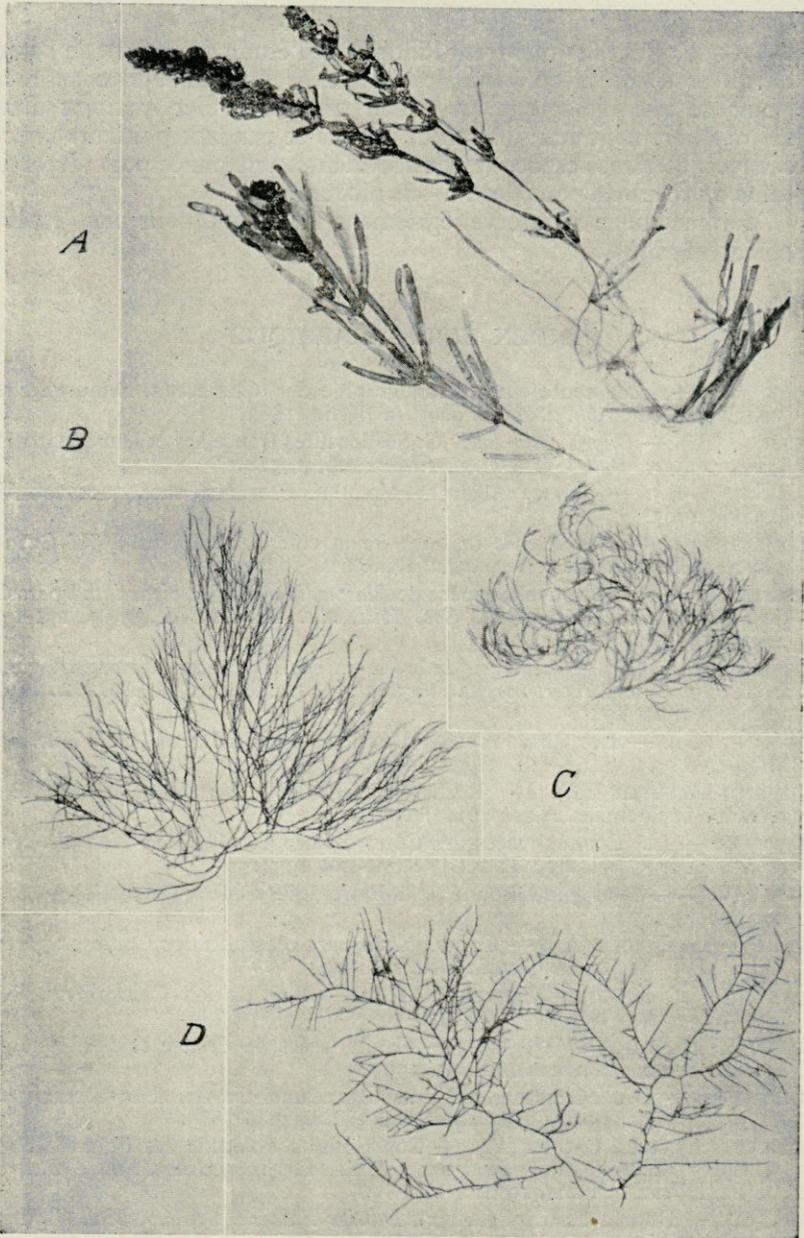
L'existence de ces formes flottantes semble pouvoir s'expliquer par les conditions très particulières du milieu dans lequel elles se développent et qui est caractérisé par :

1. Une forte luminosité due à la faible profondeur de l'eau et susceptible d'éclairer à la fois presque toutes les faces de l'algue ou tout au moins, de le faire périodiquement du fait que les touffes non fixées et reposant librement sur le fond, sont entraînées plus ou moins par les courants, peuvent changer d'orientation et, par conséquent, exposer à la lumière leurs différentes faces. Ceci peut expliquer l'apparition des ramifications nombreuses et disposées dans tous les sens que présentent ces formes.

2. De grands écarts de température : basse en hiver et la nuit, plus élevée le jour et durant la belle saison.

Ces deux facteurs ne peuvent que contribuer à modifier plus ou moins profondément la morphologie des algues vivant dans de telles conditions.

Un autre fait intéressant à signaler est l'absence d'organes reproducteurs sexués chez toutes ces formes flottantes qui ne subsistent plus qu'en se reproduisant par voie végétative. En effet, il est vraisemblable que ces formes flottantes se développent à partir de petits fragments détachés de la forme fixée ou le plus souvent de la forme flottante.



A. — *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) Groves, en haut rameau fertile avec bulbilles; en bas rameau stérile. x 1 fois 1/2. B. — *Polysiphonia opaca* (C. Ag.) Zanardini, forme flottante. Grandeur naturelle. C. — *Ceramium Petitii* nov. sp. x 2. D. — *Lophosiphonia subadunca* (Kütz.) Falk. *forma intricata*. x 2.

Ces quelques faits montrent l'intérêt de l'étude de la flore de l'étang de Salses et d'une façon générale des étangs littoraux qui constituent au point de vue biologique un milieu très particulier méritant d'être étudié régulièrement aux différentes saisons et pendant plusieurs années successives, certaines espèces étant abondantes une année puis disparaissant une autre année pour des raisons inconnues.

Ce phénomène s'observe également d'ailleurs pour des espèces purement marines.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BRAUN (A.). — Fragmente einer Monographie der Characeen, herausgegeben von Nordstedt. *Abh. d. Akad. d. Wiss.* Berlin, 1882.
- CORILLON (R.). — *Chara galioides* D.C. Ses localités françaises et leur répartition géographique. *Bull. Soc. Bot. de France*, 99, p. 318.
- DE TONI (J.-B.). — Sylloge Algarum. Vol. IV. Florideæ, sect. 3 et vol. VI, Patavii, 1903.
- FELDMANN (J.). — Les Algues marines de la côte des Albères. I-III-Cyanophycées, Phéophycées. *Rev. algol.*, IX., Paris, 1937.
- FELDMANN (J.). — Une nouvelle espèce de *Plasmodiophora* (*P. bicaudata*) parasite du *Zostera nana* Roth. *Bull. Soc. Hist. nat. Af. du Nd*, 33, p. 171-177. Alger, 1940.
- FELDMANN (J. et G.). — Influence de la vie en eau douce sur la morphologie et la Cytologie de l'*Enteromorpha marginata* J. Ag. *Bull. de la Soc. Hist. nat. Af. du Nd.*, 22, 1941.
- FELDMANN (G.). — Les Charophycées d'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. nat. Af. du Nd.*, 37, p. 64-118. Alger, 1946.
- FELDMANN-MAZOYER (G.). — Recherches sur les Céramiacées de la Méditerranée occidentale. Alger (1940) 1941.
- FREMY (P.). — Les Cyanophycées des Côtes d'Europe. *Mém. Soc. Nat. Sc. Nat. et Math. de Cherbourg*, T. XLI, Saint-Lô, 1934.
- GAUTIER (G.). — Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales, p. 470; Perpignan, 1894.
- GONCALVES DA CUNHA (A.). — Contribuição para o estudo dos Carafitos portugueses. *Rev. da Fac. de Ciências de Lisboa*, 1942.
- GROVES (J.) et BULLOCK-WEBSTER (G.R.). — The British Charophyta. Vol. I et II. *The Ray Soc. London*, 1920-1921.
- HAMEL (G.) et LEMOINE (M^{me} P.). — Corallinacées de France et d'Afrique du Nord. *Éditions du Muséum*, Paris, 1953.
- HAUCK (F.). — Die Meeresalgen Deutschland und Oesterreichs. *Rabenhort's Kryptogamenflora von Deutschland*, Bd. 2. Leipzig, 1885.
- Le CALVEZ (J.) et Le CALVEZ (Y.). — Contribution à l'étude des Foraminifères des eaux saumâtres. Étang de Canet et de Salses. *Vie et Milieu. Bull. Lab. Arago*, T. II, fasc. 2. Paris, 1951.
- OLSEN (S.). — Danish Charophyta-Kgl. *Danske Vidensk. Selskab, Biol. Skrifter*, III, 1.
- PROSPER (E.R.). — Las carofitas de Espana. Madrid, 1910.
- WOOD (R.D.). — The Characeæ, *The Botanical Review*, May, 1952, Vol. 18, n°5, pp. 317-353.