

SUR LES
ORGANES REPRODUCTEURS DES ALGUES,

Par **DERBÈS**,
Docteur ès sciences,

Et **SOLIER**,
Capitaine du génie, en retraite.

Dans un travail que l'Académie des sciences a honoré de son suffrage, et qui sera livré à la publicité sous ses auspices, nous avons étudié, avec tout le soin et toute l'exactitude dont nous sommes capables, les organes reproducteurs d'environ quatre-vingts espèces d'Algues appartenant à une quarantaine de genres. Depuis lors, nous avons eu l'occasion d'étendre un peu nos recherches, et nous croyons faire une chose utile pour l'Algologie en publiant les derniers résultats de nos observations. Ces observations portent sur dix-neuf espèces appartenant à dix genres, la plupart différents de ceux qui sont mentionnés dans notre premier travail. Elles confirment et généralisent les vues que nous avons émises sur la classification des Algues, et restreignent ainsi le nombre encore trop grand de ces végétaux, qui sont classés instinctivement plutôt que sur des caractères positifs.

Si le travail que nous présentons aujourd'hui au public offre quelque intérêt, nous pensons que c'est presque uniquement à ce point de vue, car nous n'avons aucun fait nouveau à signaler. Souvent même, nous devons le dire, nous n'avons pas poussé l'observation aussi loin et avec autant de détail que dans les études que nous avons livrées à l'appréciation de l'Académie; et cela devait être. Dans le premier cas, il fallait remplir les conditions d'un programme, et apporter une masse de faits bien constatés, bien circonstanciés, et capables de fixer les incertitudes les plus rebelles. Il ne pourrait donc y avoir place pour aucune

probabilité, et, dans tous les cas, il était important de pousser les investigations jusqu'aux dernières limites possibles, c'est-à-dire de suivre les différentes phases de la reproduction, depuis la première apparition des organes jusqu'au moment où l'embryon commence à vivre de sa vie propre. Ici le terrain est un peu changé, et lorsque, à nos yeux, l'analogie peut être considérée comme une équivalence, nous n'hésitons pas à la proclamer, lors même qu'il ne nous a pas été donné de saisir tous les termes qui compléteraient la similitude.

Nous croyons devoir prendre cette précaution oratoire à l'égard de ceux qui, ne connaissant pas le résultat de nos premières recherches, pourraient nous accuser de n'être pas assez rigoureux dans nos déductions.

Avant de passer à la description des espèces qui doivent nous occuper, il nous importe encore, pour être intelligibles, de rappeler ici quelques définitions que nous avons exposées ailleurs.

Certaines Algues se reproduisent au moyen de spores mouvantes; nous avons cru devoir modifier un peu le nom donné par quelques algologues à ces corps reproducteurs. Nous les avons nommés *sporozoïdes*, et partant nous avons appelé *Sporozoïdées* les Algues qui se reproduisent ainsi. Les sporozoïdes prennent naissance dans des cellules, auxquelles nous avons donné le nom de *cystocarpes*, lorsqu'elles se distinguent nettement, par leur forme ou leur position, des cellules qui servent seulement à la végétation.

D'autres Algues se reproduisent au moyen de spores qui ne se meuvent pas; mais elles possèdent un organe, dans lequel s'élaborent des corps généralement beaucoup plus petits que les spores, et qui se meuvent avec plus ou moins de vivacité. Ces petits corps exercent probablement une influence fécondante sur les spores; et en raison de cela, on a donné le nom d'*anthéridies* aux organes spéciaux qui les produisent, et nous les avons nommés eux-mêmes *spermatozoïdes*; mais cette dernière dénomination étant appliquée déjà en zoologie, nous cédon volontiers aux remarques qu'a bien voulu nous transmettre l'honorable rapporteur, qui a rendu compte de notre premier travail à l'Académie,

et nous proposons d'appliquer à ces corpuscules le nom d'*anthérozoïde*, qui rappelle simplement leur origine.

Cela dit, voici maintenant l'énumération des espèces qui font l'objet du présent opuscule, disposées toujours suivant la méthode que nous avons adoptée dans notre travail principal.

SPOROZOÏDÉES.

Genre ANADYOMENE, Lmx.

A. stellata, Ag., pl. 32, fig. 1-10.

Cette plante ne se trouve pas dans le voisinage de notre résidence ; nous en devons l'observation à un ami, qui a bien voulu nous en rapporter quelques échantillons d'Antibes, et ils nous sont arrivés assez frais pour que nous ayons pu l'étudier.

L'organisation de ce Thalassiophyte est analogue à celle d'une Conferve ramifiée, émettant, de chacun de ses rameaux principaux, des rameaux secondaires à peu près perpendiculaires à leur longueur sur les côtés, et disposés en rayons autour de leur extrémité, la même organisation se répétant pour les ramifications de deuxième et de troisième ordre. Ces diverses ramifications, réduites la plupart à une seule cellule, se développent sur un même plan, et se soudent entre elles à leur rencontre. Il résulte de là que la fronde prend un aspect membraneux ; mais les rameaux de divers ordres y sont reconnaissables par leurs dimensions relatives. Cette organisation est surtout apparente, lorsqu'un grand nombre de cellules sont devenues incolores par la sortie des sporozoïdes.

L'endochrome des cellules les moins avancées apparaît comme réticulé. Cet aspect est dû à l'existence d'un grand nombre de cellules plus petites qui se pressent dans la grande cellule, immédiatement au-dessous de sa paroi. Ces petites cellules, d'abord plus grandes et d'une coloration plus pâle, augmentent en nombre et diminuent de volume, et prennent en même temps une teinte de plus en plus foncée ; puis toute la masse se contracte, se mamelonne ; chaque éminence s'individualise peu à peu, et finit par former un Sporozoïde. En même temps, sans

que nous ayons pu constater comment cela se passe, une ouverture circulaire se montre vers le milieu de la longueur de la cellule ; les sporozoïdes s'échappent par cette issue, et se meuvent exactement comme ceux des Conferves. Nous n'avons pu apercevoir aucun appendice ; mais ces organes, d'une extrême ténuité, ne peuvent être aperçus que dans certaines conditions très favorables. Nous n'avons pas pu continuer nos observations sur cette plante assez longtemps, et les répéter assez souvent pour en constater l'existence.

Les sporozoïdes se sont déposés sur les parois de nos vases, et quelques uns ont eu un commencement de germination. Nous avons aussi observé quelques germinations plus avancées dans l'intérieur des cellules vidées ; c'est un fait que nous avons vu souvent se reproduire sur d'autres espèces : quelques sporozoïdes en retard n'effectuent pas leur sortie de la cellule où ils se sont développés, et poursuivent dans l'intérieur de cette cellule l'évolution que les autres vont subir au dehors.

L'endochrome, expulsé de la cellule avant la maturité des sporozoïdes, paraît composé de corpuscules de deux sortes : les uns, arrondis ou de formes très irrégulières, offrant des dimensions relatives plus considérables, et colorés en vert très pâle ; les autres d'une très grande ténuité, sans coloration apparente, et qui semblent être des débris des premiers, car nous avons vu ceux-ci se résoudre sous nos yeux en granules d'une grande petitesse.

Genre CAULERPA, Lmx.

C. prolifera, Lmx., pl. 32, fig. 11-14.

Cette plante ne croît pas non plus sur nos côtes. Nous en devons l'observation à M. Fontenay, employé à bord des paquebots-postes de l'État, qui nous en a rapporté de Malte plusieurs pieds, qu'il avait eu soin d'entretenir vivants dans de l'eau de mer.

Ce qui nous engage à mentionner cette plante, c'est moins l'occasion de faire connaître son mode de reproduction que le désir d'esquisser son organisation, laquelle n'a jamais été observée sur des individus frais ; car, sous le premier rapport, nous

ne pouvons que joindre une probabilité à la probabilité énoncée déjà par M. Montagne sur une autre espèce.

Le tissu du *C. prolifera* est formé par des fils s'entrecroisant dans divers sens. Ces fils prennent naissance à la périphérie, où ils simulent comme des ouvertures particulières. Plusieurs sont très courts, et ont la forme de poils dirigés à l'intérieur; ce sont principalement ceux qui sont à la première période de leur développement, et qui plus tard s'allongeront et s'anastomoseront de mille façons. Entre ces fils sont répandus de nombreux grains de chlorophylle et des corpuscules plus grands, incolores, dont la plupart affectent la forme d'un segment de cercle; le tout est plongé dans un liquide épais et gluant. Ce suc, d'apparence laiteuse, s'épanche de toutes les parties de la plante où l'on fait une blessure. Il est consistant, difficile à séparer, et file sous les tractions que l'on fait pour y parvenir. Il est insoluble dans l'eau et dans l'alcool. Ce dernier se colore en vert jaunâtre en dissolvant la chlorophylle.

En traitant par l'iode ce liquide et les corpuscules qu'il contient, les gros grains incolores bleussent comme une substance amylacée; les grains de chlorophylle ne changent pas de couleur. Le liquide devient d'un jaune verdâtre, et cette couleur met en évidence un très grand nombre de petits granules qui ressemblent à un pointillé très fin.

A une certaine période de la végétation, les grains de chlorophylle se réunissent en petits glomérules presque punctiformes, lesquels, vus sous un fort grossissement, paraissent formés par des corps ressemblant entièrement à des sporozoïdes. A la vérité, il ne nous a été donné de les voir ni sortir, ni se mouvoir; mais l'analogie serait bien trompeuse si ce n'étaient point là des corps reproducteurs, et même des sporozoïdes.

Genre PETALONIA, D. et S.

P. debilis, D. et S., pl. 32, fig. 15-18.

Cette espèce ne nous paraît pas devoir rester dans le genre *Laminaria*, si l'on conserve ce nom au *L. brevipes*, le seul que

nous ayons examiné vivant. Il nous paraît exister trop de différence entre ces deux espèces, ainsi que cela va ressortir de l'examen que nous allons en faire.

La fronde du *P. debilis* est composée d'une couche de cellules incolores et plus grandes, interposée entre deux couches de cellules plus petites disposées sur plusieurs rangs. Parmi celles-ci, les plus extérieures, celles surtout qui occupent la rangée la plus superficielle, sont colorées en jaune ocreux, et chacune d'elles donne naissance à un sporozoïde unique.

On n'observe pas de changement sensible dans la disposition de l'endochrome, pendant que sa transformation en sporozoïde s'opère. Au moment où la maturité est parfaite, la fronde semble se dissoudre; une multitude de ces petits corps reproducteurs se détachent à la fois et se répandent dans le liquide, d'abord sans se mouvoir, puis agités d'un tremblement qui est suivi de la locomotion ordinaire aux sporozoïdes. Ce départ n'a lieu que dans la matinée, et surtout de dix heures à midi.

Les sporozoïdes ont leur partie postérieure colorée en jaune ocreux par l'endochrome qu'elle contient; leur partie antérieure hyaline est marquée d'un petit point gris foncé, presque noir; ils sont munis de deux appendices: l'un, en avant, flagelliforme; l'autre, en arrière, qui n'est jamais ni si agité, ni si flexueux que le premier.

Les sporozoïdes se sont déposés en masse, comme presque toujours, dans le voisinage de la ligne d'affleurement du liquide. Cinq jours après, nous avons observé un commencement de germination.

Voici comment nous caractérisons le genre *Petalonia*:

Frons plana, lamelliformis tenuis, cellulis constituta medianis majoribus, incoloribus, externis subrectangularibus multo minoribus ochraceo-coloratis, quarum maxime superficiales singulae unicum sporozoidum emittunt. Sporozoida numerosissima simul exeuntia quadam dissolutione frondis.

Genre DRAPARNALDIA, Bory.

D. tenuis, Ag., pl. 33, fig. 1-6.

Ce que nous avons vu ici ressemble presque de tous points à ce que nous avons observé sur le *D. glomerata*.

Toutes les cellules qui contiennent un endochrome sont susceptibles de fournir un sporozoïde, et il ne s'en forme jamais qu'un dans chaque cellule, quelles que soient ses dimensions. Il résulte de là que ces sporozoïdes ont eux-mêmes des dimensions très différentes.

On voit les sporozoïdes se former non pas instantanément, comme nous l'avons observé sur d'autres espèces, mais cependant avec assez de rapidité. L'endochrome se détache de la paroi, et prend une forme d'abord rectangulaire, puis très irrégulière, et tend enfin à s'arrondir. Pendant ce temps, une portion fait saillie sur un des côtés de la cellule, soit qu'il y ait là une ouverture, soit que cet effort ait pour but d'y en déterminer une. Bientôt la portion qui fait ainsi saillie paraît être extérieure, et nous avons pu y compter exactement quatre cils vibratiles. Ces appendices s'agitent vivement avant que le sporozoïde ait remué; quelquefois le sporozoïde se meut en entier avant de sortir définitivement, mais le plus souvent il s'échappe, sans avoir fait aucun mouvement préalable. Ceux qui sortent des cellules les plus grandes affectent très souvent une forme sphérique; il y en a qui conservent au dehors les irrégularités de forme, qui ont signalé les premiers instants de leur formation.

C'est seulement de huit heures du matin à midi que se passent ces phénomènes, et le dégagement des sporozoïdes est plus abondant vers neuf heures qu'à tous les autres instants; ils se déposent sur les parois du vase, vers la ligne d'affleurement, et du côté d'où vient la lumière. Cette tendance à se porter vers la lumière est à peu près générale chez les sporozoïdes, mais chez tous elle n'est pas également marquée. Nous la citons surtout dans les espèces où nous l'avons observée bien prononcée.

Les sporozoïdes du *D. tenuis* ne se meuvent pas pendant long-

temps. Après deux heures, il y a des germinations très reconnaissables ; elles sont très apparentes après vingt-quatre heures, et après cinq jours elles présentent les caractères essentiels de la plante.

Genre CHORDA, Stekh.

C. Lomentaria, Lyngb., pl. 33, fig. 7 à 10.

La fronde de cette espèce est formée de trois couches : la plus intérieure est composée de cellules grandes et incolores ; celle-ci est revêtue d'une couche simple de cellules plus petites, et ayant un endochrome coloré ; enfin au-dessous de ces deux couches sont implantés des filaments très serrés les uns contre les autres, constitués la plupart par cinq articles à peu près aussi larges que hauts. Ces filaments recouvrent la surface entière de la fronde, avant que l'expulsion des sporozoïdes ait eu lieu. Chacun des articles de ces filaments donne naissance à un sporozoïde. Au moment de la maturité, les sporozoïdes s'échappent simultanément sur une grande portion de l'étendue de la fronde ; les filaments eux-mêmes se détachent et se décomposent, et la fronde doit la coloration plus pâle qu'elle conserve aux cellules, sur lesquelles les filaments étaient implantés.

Les sporozoïdes restent un instant immobiles, puis ils se mettent à se mouvoir à l'aide d'un appendice flagelliforme antérieur (nous n'en avons pas découvert de postérieur). Dès le moment où leur motilité s'exerce, leur volume augmente, de manière qu'ils paraissent sensiblement plus gros que la cellule d'où ils se sont échappés. Lorsqu'ils cessent de se mouvoir, ils se disposent en petits amas le plus souvent à peu près circulaires, qui sont probablement l'origine de ces empâtements discoïdes d'où partent plusieurs frondes. Après plusieurs jours, nous n'avons pas eu de germinations.

Genre ASPEROCOCCUS, Lmx.

A. bullosus, Lmx., pl. 33, fig. 11.

Nous n'avons ici qu'une probabilité à proposer, car il ne nous a pas été donné de poursuivre toute l'évolution de la fructification

de ce végétal ; mais il est facile de voir , d'après notre dessin , qu'on ne peut guère lui supposer d'autre mode de reproduction que celui des Algues sporozoïdées. La disposition mamelonnée du contenu de la cellule fructifère démontre assez le fractionnement qui va s'opérer , fractionnement qui est , du reste , rendu certain par l'ouverture étroite du cystocarpe vide qui est à côté. La motilité seule des spores peut être mise en doute ; mais nous connaissons plusieurs Algues voisines de celle-ci , où une disposition semblable précède la formation des sporozoïdes ; tandis que nous n'en connaissons que parmi les Floridées , dont le polyspore à enveloppe hyaline puisse être comparé au fruit de l'*A. bullosus*.

Genre CASTAGNEA , Derb. et Sol.

C. fistulosa , Derb. et Sol. , pl. 33, fig. 12-13.

Nous avons établi et caractérisé le genre *Castagnea* dans notre précédent travail. Peut-être l'espèce qui va nous occuper est-elle le *Cladosiphon fistulosum* de M. Kützing ; nous n'osons cependant l'affirmer , les caractères assignés par cet auteur laissant bien des doutes dans notre esprit.

Cette espèce diffère du *C. polycarpa* que nous avons décrit , principalement par sa fronde fistuleuse et par ses rameaux fructifères plus droits et bien moins ramifiés.

Nous n'avons pas vu la formation ni la sortie des sporozoïdes ; mais , puisque déjà nous avons invoqué l'analogie en faveur du *C. polymorpha* , nous considérerons encore ici les cellules vides au sommet des rameaux , comme les organes où se sont élaborés et d'où se sont échappés ces corps reproducteurs. Nous saisissons , du reste , cette occasion pour confirmer en quelque sorte notre genre *Castagnea* , en y joignant cette nouvelle espèce.

Genre NEMACYSTUS , Derb. et Sol.

N. ramulosus , Derb. et Sol. , pl. 33, fig. 14-17.

L'espèce que nous allons décrire nous paraît mériter de former un genre , que nous caractériserons ainsi :

Frons teres lubrica , cellulis interioribus latioribus sensim

versus peripheriam decrescentibus; fila simplicia in tota fronde uniformiter sparsa, alia moniliformia, longiora, infertilia, alia tenuiora et breviora, fertilia; sporozoïdea in filis fertilibus uniseriata, apice filorum evadentia.

Peut-être, nous dirons même probablement, trouverons-nous un jour une deuxième forme de cystocarpe dans ce genre, comme nous l'avons déjà constaté dans plusieurs genres voisins. Mais, comme dans ceux-ci, cette deuxième forme de fruit, bien qu'offrant l'aspect d'une grosse spore, se résoudra, si elle existe, en sporozoïdes entièrement semblables à ceux que nous avons vus sortir des fils fertiles de l'espèce qui nous occupe. Nous disons ceci pour indiquer en passant que nos observations sur quelques espèces ont fait disparaître cette anomalie qui pouvait paraître bizarre, d'un même végétal se reproduisant au moyen de deux sortes de semences; les unes un grand nombre de fois plus grosses que les autres, et ne se mouvant pas, tandis que celles-ci se meuvent. Une seconde conséquence de ces observations sera peut-être de faire considérer comme identiques des espèces que l'on se croyait autorisé à regarder comme distinctes, uniquement par la forme de leur fruit.

Les caractères du genre suffisent pour le moment pour distinguer l'espèce unique qui le compose.

Nous n'avons pas figuré les sporozoïdes, bien que nous les ayons vus sortir et se mouvoir; ils s'échappent tous par l'extrémité du filament, les uns après les autres et comme processionnellement, quoique, après leur sortie, on aperçoive nettement les traces des cellules distinctes où chacun d'eux a pris naissance. Il paraît donc qu'au moment désigné pour leur mise en liberté, les cloisons mitoyennes de ces cellules se ramollissent ou sont résorbées vers leur centre, de manière à établir un passage continu. Une fois dehors, les sporozoïdes restent un instant immobiles, puis ils se mettent à se mouvoir comme ceux de toutes les espèces voisines. Nous n'avons pas pu constater s'ils ont des appendices flagelliformes; mais les probabilités indiquent qu'ils doivent être pourvus de ces organes, que leur extrême ténuité ne nous a pas permis d'apercevoir dans ce cas comme dans bien

d'autres. Ces sporozoïdes sont venus en grand nombre flotter à la surface du liquide, où ils ont commencé à se développer. Nous les avons figurés tels que nous les avons observés après quarante-huit heures.

Cette espèce nous a présenté le fait curieux que nous avons déjà signalé sur le *Liebmannia Leveillei*, J. Ag., que nous avons à tort rapporté, d'après M. Meneghini, au *Mesoglaea mediterranea*, J. Ag. (le premier volume du *Species* de M. J. Agardh ne nous a pas laissé le moindre doute à cet égard). Plusieurs générations de fruits se succèdent au sommet d'une même cellule basilaire, en laissant chacune sa dépouille. Nous représentons un de ces fruits qui a été pris à la partie inférieure, c'est-à-dire la plus ancienne d'une fronde.

Genre ARTHROCHLADIA, Duby.

A. villosa, Duby, pl. 33, fig. 18-20.

Cette espèce a été jusqu'à présent regardée comme très rare sur nos côtes : c'est qu'elle croît à une grande profondeur et à une certaine distance du rivage ; aussi ne peut-on se la procurer qu'en visitant les filets des pêcheurs, et alors elle n'est jamais assez fraîche pour être conservée vivante, et être observée convenablement. Nous avons pu néanmoins l'étudier dans un état assez satisfaisant, pour que, l'analogie aidant, nous puissions déterminer son mode de fructification.

Peut-être aurions-nous dû nous dispenser de parler de cette plante, car son organe fructificateur a été très exactement décrit par M. Duby et M. Berkeley, et, puisque nous n'avons pas observé le mouvement des sporozoïdes, nous n'avons pas autre chose à indiquer que ce qui a été décrit par ces auteurs. Mais il nous a paru que rapprocher cette espèce de la précédente au moyen de deux figures exactes, c'était apporter un argument prépondérant en faveur de notre opinion, qui consiste à la placer parmi les sporozoïdes. Nous avons cru devoir aussi représenter l'organisation de cette Algue, que nous ne trouvons pas décrite complètement par les auteurs, aucun ne mentionnant le canal cloisonné qui forme l'axe de la fronde.

Genre NEREIA, Zanard.

N. Montagnei, Derb. et Sol., pl. 34, fig. 1-8.

Cette plante nous a aussi été fournie par les filets des pêcheurs qui la tirent d'une grande profondeur ; elle nous paraît différer essentiellement du *N. filiformis* par sa station, ses dimensions et son organisation ; elle a presque les dimensions et un peu l'aspect de l'*Arthrochladia villosa*, sans en avoir cependant le port. Nous la caractérisons ainsi :

N. fronde ramosa, ramis ascendentibus, gracilioribus, cellulis internis oblongis, incoloribus, externis unica serie dispositis subrotundis coloratis ; filis totos ramos subvestientibus, nec in apicibus congestis ; cystocarpis in soros tuberculatos passim sparsos conglomeratis.

Genre LAMINARIA, Lmx.

L. brevipes, Ag., pl. 34, fig. 9-10.

Nous n'avons pas pu voir le contenu des cystocarpes se résoudre en sporozoïdes, ni ceux-ci se mouvoir ; mais la similitude de cette plante avec celle où nous avons observé ces faits nous paraît mettre hors de doute que les choses se passent ici comme chez le *N. filiformis*.

Nous n'avons pas encore été assez heureux pour voir les sporozoïdes s'échapper des cystocarpes de cette Algue, bien que nous en ayons observé de nombreux nageant autour des fragments que nous posions sur le porte-objet du microscope ; mais nous nous tromperions fort si la matière jaunâtre qui remplit certaines utricules, qui, dans d'autres, se contracte de manière à ne plus occuper qu'une portion de la cavité en offrant un commencement de segmentation, qui, dans quelques unes enfin, se segmente, au point de former au centre de la cellule un amas de petits corps distincts les uns des autres, si cette matière ne subissait pas ainsi sa transformation en sporozoïdes.

Ce qui caractérise cette espèce, et probablement le genre *Laminaria*, ce sont les utricules étroites, allongées, infertiles,

véritables paraphyses qui entourent et serrent de toutes parts les utricules sporifères plus épaisses et moins hautes. Les unes et les autres sont répandues sur toute la surface de la fronde ; mais la maturation n'arrive pour les cystocarpes que graduellement en commençant par le sommet ; et après que cette maturation a eu lieu, paraphyses et cystocarpes disparaissent. Alors, comme ces organes étaient implantés sur des cellules qui contiennent un endochrome coloré, lesquelles persistent, la plante paraît ne présenter des organes reproducteurs que par places de couleur plus foncée, et surtout vers la base.

ANTHÉROZOÏDÉES.

Parmi les Algues que nous désignons ainsi, les unes ont des anthérozoïdes présentant un point coloré : ce sont en grande partie les Fucoïdées des auteurs ; chez les autres, ces corpuscules sont entièrement hyalins, puisque toutes les Algues qui présentent ce caractère appartiennent au groupe des Floridées.

Nous avons remarqué que, parmi ces dernières Algues, quelques unes ont des polyspores, ce que les auteurs nomment des capsules, et que d'autres ont des amas de spores, auxquelles il ne manque qu'une enveloppe commune pour en faire des polyspores ; ou mieux, au moins pour quelques unes, ce sont des amas de capsules, dont chacune ne contient qu'une seule spore ; en raison de cela, nous en avons fait un groupe à part sous le nom de *Monosporées*.

Nous avons cité comme rentrant dans ce groupe le *Wrangelia penicillata* Ag. et le *Monospora* Sol. Depuis, nous avons observé la fructification du *W. multifida*, qui est organisée de la même manière que celle du *W. penicillata*, et nous avons trouvé celle du *Callithamnion variable*, lequel doit être placé dans le même genre *Wrangelia*, comme on peut en juger par nos figures. Nous le désignons donc sous le nom de :

N. variabilis, Derb. et Sol., pl. 34, fig. 11-12.

Enfin nous en avons découvert une nouvelle espèce ressemblant un peu à celle-ci, mais dans laquelle les cellules sont moins ren-

flées et plus petites, d'un diamètre longitudinal égal à quatre ou cinq fois la largeur. Nous l'appellerons :

N. minima, Derb. et Sol., pl. 35, fig. 1-3.

Dans cette espèce, nous avons trouvé les anthéridies que nous figurons. Nous ne les avons pas vues se résoudre en anthérozoïdes ; mais l'examen que nous avons fait de ces corps chez plusieurs autres Floridées nous permet de penser qu'il est actuellement plus important de constater la présence des anthéridies dans un grand nombre d'espèces et surtout de genres, que de s'arrêter à prouver, pour chaque espèce, que de ces organes s'échappent des corpuscules doués de motilité.

Nous avons figuré, pour cette espèce et pour le *W. variabilis*, les deux sortes de fructification.

Genre NEMALION, Duby.

N. lubricum, Duby, pl. 35, fig. 4-10.

Le fruit de cette espèce ressemble beaucoup à celui des *Wrangelia* ; seulement ici nous nous sommes assurés que chaque spore sort d'une cellule, qui se déchire à son sommet pour la laisser échapper. Nous n'avons pas encore pu décider pour les *Wrangelia* si les choses se passent ainsi, ou si la spore se détache, emportant avec elle la cellule où elle a pris naissance, comme cela paraît constaté pour le *Monospore*. Mais nous croyons plutôt qu'il en est pour les *Wrangelia* comme pour le *Nemalion* ; car, dans certains gloïocarpes où il n'y avait plus qu'un petit nombre de spores, il restait un amas de matière indéfinissable, qui ne pouvait guère être autre chose que les débris des cellules laissées vides.

En examinant un grand nombre de pieds de *Nemalion*, nous avons trouvé qu'il y en a presque autant qui présentent des anthéridies que de ceux qui portent des spores.

L'origine commune de ces deux organes est ici d'une évidence incontestable. Pour l'un comme pour l'autre, ce sont les dernières cellules de rameaux très courts et très rapprochés, qui subissent la

transformation à laquelle ils doivent leur aspect. L'un et l'autre présentent des signes manifestes de cette transformation, et entre autres ces poils ténus qu'on voit sortir entre les spores et entre les anthérozoïdes, lesquels ne se présentent pas constamment, de même qu'ils ne surmontent pas invariablement tous les rameaux non transformés.

Nous avons vu les anthérozoïdes s'échapper et se mouvoir ; mais nous n'avons pu y découvrir d'appendice, bien que très probablement ils doivent en avoir au moins un, comme nous l'avons observé sur d'autres. La nature du mouvement, qui est la même, paraît indiquer l'identité de l'appareil moteur.

Genre RYTIPHLEA, J. Ag.

R. tinctoria, Ag., pl. IV, fig. 11-12.

Nous nous bornerons à citer sur cette plante l'existence des anthéridies que nous avons constatée.

Si quelque chose doit achever de justifier le classement de cette espèce à côté du *R. pinastroides*, c'est certainement la forme et la disposition des anthéridies. Il y a ici identité parfaite ; ce sont des corps à peu près sphériques tenant au sommet des rameaux par un gros pédoncule unicellulaire, dont toute la surface est recouverte de petites cellules incolores, de chacune desquelles s'échappe un anthérozoïde, du moins nous avons toute raison de le croire, bien que nous l'ayons pas vu. Nous l'avons si bien constaté pour le *R. pinastroides*, que nous avons cru pouvoir, dans ce cas, ne pas pousser l'observation plus loin.

La disposition de ces anthéridies à l'extrémité des rameaux nous suggère une preuve de plus à joindre à toutes celles que nous avons données ailleurs pour démontrer que ces corps appartiennent réellement à la plante, et ne sont point des parasites ; c'est la décroissance régulière de grosseur, à mesure qu'on approche davantage de l'extrémité non encore déroulée du rameau.

Genre GRIFFITHSIA, Ag.

G. Schousbæi, Mntg., pl. 36, fig. 1-2.

Dans cette espèce, comme chez les autres du même genre, les tétraspores, les polyspores et les anthéridies, occupent une position identique, qui, mieux qu'ailleurs peut-être, démontre la communauté d'origine et l'analogie de fonction qui existent entre ces organes.

C'est au sommet d'un article et autour de la base de celui qui le surmonte que ces divers organes sont disposés, comme toujours, sur des pieds différents. Dans tous les cas, ils paraissent devoir leur origine à des filaments ramifiés, qui quelquefois se développent en véritables appendices conferviformes, et d'autres fois se transforment en organes reproducteurs, soit en totalité, soit en partie. Dans ce dernier cas, quelques articles seulement ne subissent pas la transformation, et constituent une sorte d'involucre, comme cela a lieu principalement pour les tétraspores et pour les polyspores.

Genre LAURENCIA, Lmx.

L. pinnatifida, Lamx., pl. 37, fig. 1-3.

Les tétraspores et les polyspores de cette plante étant bien connus, nous nous bornerons à parler de ses anthéridies.

Ces organes ont été mentionnés et figurés déjà par M. Greville. Comme cet auteur, nous les avons observés toujours au sommet d'un rameau, comme sont placés les tétraspores et les polyspores. Le plus souvent de ce rameau partent latéralement des ramules plus petits, et pouvant porter de ces mêmes organes à leur sommet, et alors ces anthéridies sont renfermées comme dans une véritable capsule; mais d'autres fois, et c'est ce cas que nous avons représenté de préférence, les deux ramules latéraux sont très développés; le sommet de l'angle qu'ils forment entre eux est occupé par une dépression peu profonde, largement ouverte, et dont le fond est entièrement recouvert par des anthéridies implantées normalement. Nous avons trouvé cette disposition sur

une variété, dont les frondes sont très allongées, les rameaux grêles et la couleur très pâle.

Il existe néanmoins une différence entre ces corps observés par nous et ceux représentés par M. Greville. Cet auteur figure plusieurs grandes cellules au sommet de l'organe ; nous n'y en avons jamais vu qu'une seule très grande, et renfermant un endochrome sans granulations, d'une fort belle couleur jaune. Cette couleur se dissipe entièrement environ vingt-quatre heures après que la plante a été soustraite aux conditions ordinaires de son existence, même en prenant soin de la conserver dans de l'eau de mer. Après quelques heures même, elle est considérablement altérée. Lorsque la couleur a disparu, on aperçoit dans la grande cellule une autre cellule qui n'en occupe pas toute la capacité, et une troisième enfermée dans celle-ci, laquelle prend une forme de pyramide, dont le sommet est dirigé vers l'axe de la plante, comme si ses parois dégonflées se rapprochaient de son point d'attache.

Ces anthéridies paraissent formées par un axe central et des ramifications périphériques, dont chaque article donne naissance à un anthérozoïde. Les anthérozoïdes s'échappent et nagent comme tous ceux que nous avons observés ; mais nous n'avons pas pu y constater la présence d'appendices vibratiles.

Genre PHYLLOPHORA, Grev.

P. heredia, J. Ag., pl. 37, fig. 4-8.

Sur les bords de la fronde et à l'extrémité des ramules se développent sur certains pieds des corps tuberculeux, de forme très irrégulière et variable, au centre desquels se trouve un amas compacte de spores qui, vues isolément, ont une couleur rose pâle : ce sont les polyspores (Coccidies J. Ag.). Sur d'autres pieds se développent dans des positions tout à fait analogues des corps ovoïdes plus ou moins allongés, d'une teinte très pâle, dont la surface est à peine ondulée. Une coupe transversale de ces corps montre qu'ils sont formés au centre de cellules assez grandes et presque incolores, et à la périphérie d'amas peu

distincts de très petits corpuscules. La réunion de ces amas constitue une couche assez épaisse, dont la face intérieure laisse voir par ses ondulations la constitution même de cette couche. Cette couche présente une coloration assez marquée dans les deux tiers environ de son épaisseur; le tiers extérieur est incolore, et les corpuscules dont elle se compose sont incolores aussi, de manière que la couleur rouge que présente une portion de la zone qu'ils occupent paraît ne pas leur appartenir. Ces corpuscules se séparent très facilement, mais nous ne les avons pas vus se mouvoir. Néanmoins nous ne pouvons considérer ces organes que comme des anthéridies, dont les corpuscules sont les anthérozoïdes; seulement nous n'avons pas encore été assez heureux pour rencontrer le moment précis de la maturité.

La même observation s'applique à l'espèce suivante :

P. nervosa, Grev., pl. 37, fig. 9-11.

dans laquelle nous avons observé des polyspores (Coccidies J. Ag.) aux formes très irrégulières, mais moins bizarres peut-être que ceux de l'espèce précédente placés sur les bords de la fronde; et sur d'autres pieds, de petites sphères brillantes disposées exactement de la même façon, que nous considérons encore comme des anthéridies, et qui, analysées, présentent absolument la même organisation que celles de l'espèce précédente.

Des faits que nous venons de signaler, il nous paraît ressortir, indépendamment de l'éminent intérêt qu'ils présentent au point de vue physiologique, que les meilleures bases de la classification des Algues reposent sur les organes de la reproduction, et que probablement les anthéridies finiront par être trouvées chez toutes les Floridées. Quant à nous, nous les recherchons avec une scrupuleuse attention, et nous pouvons dire que jusqu'à présent nos recherches n'ont pas été infructueuses.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 32.

Fig. 1-10. *Anadyomene stellata*.

- Fig. 1. Partie de la fronde; grossissement, 52 diam.; endochrome dans son premier état.
- Fig. 2. Partie de la fronde; même grossissement; endochrome plus avancé; quelques cellules sont déjà vidées de leurs sporozoïdes.
- Fig. 3. Cellules renfermées dans l'endochrome. Grossissement, 220 diam.
- Fig. 4. Corpuscules intérieurs et sortis par une ouverture faite avec le scalpel. Grossissement, 330 diam.; ils sont recouverts par les cellules de la figure 3.
- Fig. 5. Cellule avec les sporozoïdes déjà formés. Grossissement, 400 diam.
- Fig. 6. Cellule avec des sporozoïdes prêts à sortir. Grossissement, 220 diam.
- Fig. 7. Partie des sporozoïdes de la figure 5. Grossissement, 220 diam.
- Fig. 8. Cellules vides chez lesquelles on voit l'ouverture par laquelle sont sortis les sporozoïdes. Grossissement, 220 diam.
- Fig. 9. Sporozoïdes libres. Grossissement, 220 diam.
- Fig. 10. Sporozoïdes en germination dans une des cellules. Grossissement, 220 diam.

Fig. 11-14. *Caulerpa prolifera*, Lamx.

- Fig. 11. Partie de la couche sous-épidermique vers le milieu de la fronde. Grossissement, 360 diam.
- Fig. 12. Fronde vue en dehors: on y voit les ouvertures des poils qui s'enfoncent dans l'intérieur. Grossissement, 360 diam.
- Fig. 13. Liquide intérieur traité par l'iode. Grossissement, 330 diam.
- Fig. 14. Partie de la fronde, grandeur naturelle, dans laquelle les sporozoïdes sont réunis en spores.
- Fig. 15. Ces sporozoïdes grossis à 330 diam.

Fig. 15-18. *Petalonia debilis*, Derb. Sol.

- Fig. 15. Cellules de la couche extérieure. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 16. Sporozoïdes sortis de leurs cellules. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 17. Dépôt de sporozoïdes. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 19. Sporozoïdes ayant commencé à germer. Grossissement, 300 diam.

PLANCHE 33.

Fig. 1-6. *Draparnaldia tenuis*, Ag.

- Fig. 1. Partie de la fronde d'où les sporozoïdes commencent à sortir. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 2. Autre fragment de fronde dans laquelle les sporozoïdes prêts à sortir sortent agitaient leurs cils vibratiles. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 3. Sporozoïdes libres. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 4, 5 et 6. Sporozoïdes commençant à germer et dans des états plus ou moins avancés. Grossissement, 300 diam.

Fig. 7-10. *Chorda lomentaria*, Grev.

- Fig. 7. Cystocarpes filiformes renfermant les sporozoïdes déjà formés. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 8. Cystocarpes offrant les sporozoïdes sortis des cellules qui les renfermaient. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 9. Sporozoïdes nageant dans le liquide. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 10. Dépôt de sporozoïdes. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 11. Cellules extérieures de l'*Asperococcus bullosus* Lamx., dans une desquelles les sporozoïdes sont déjà formés, mais encore agglomérés. Grossissement, 300 diam.

Fig. 12-13. *Castagnea fistulosa*, Derb. Sol.

- Fig. 12-13. Filaments de la périphérie; les cellules extrêmes des filaments fertiles sont vides par la sortie présumée des sporozoïdes. Grossissement, 300 diam.

Fig. 14-17. *Nemacystus ramulosus*, Derb. Sol.

- Fig. 14. Partie de la fronde, avec les filaments naissant des cellules de la périphérie. Grossissement, 120 diam.
- Fig. 15. Coupe en long (fragment), avec les filaments extérieurs, parmi lesquels naissent des cystocarpes filiformes *a a*, dans lesquels les sporozoïdes sont déjà formés; dans le cystocarpe *b*, les sporozoïdes sont sortis. Grossissement, 300 diam.
- Fig. 16. Cystocarpe vidé dans lequel s'est formé un nouveau cystocarpe, comme cela se voit dans le genre *Liebmannia*, J. Ag., que nous avons rapporté au genre *Mesoglaea*, d'après Meneghini.
- Fig. 17. Sporozoïdes en germination. Grossissement, 300 diam.

Fig. 18-20. *Arthrocladia villosa*, Duby.

- Fig. 18. Coupe transversale de la fronde. Grossissement, 52 diam.
- Fig. 19. Coupe longitudinale de la fronde. Grossissement, 52 diam. On peut voir que cette fronde a pour axe un fil confervoïde.

Fig. 20. Un des filaments croissant à la périphérie, et portant des cystocarpes, dont un, *a*, renferme encore ses sporozoïdes, et dont deux, *b b*, sont vides.

PLANCHE 34.

Fig. 1-8. *Nereia Montagnei*, Derb. Sol.

Fig. 1. Extrémité d'un rameau avec ses filaments. Grossissement, 38 diam.

Fig. 2. Coupe transversale d'un rameau avec ses filaments. Grossissement, 38 diam.

Fig. 3. Coupe longitudinale d'un rameau. Grossissement, 200 diam.

Fig. 4. Base des filaments recouvrant la fronde. Grossissement, 300 diam.

Fig. 5. Milieu d'un de ces filaments. Grossissement, 300 diam.

Fig. 6. Coupe de la fronde montrant les masses tuberculiformes formées par les cystocarpes et leurs paraphyses. Grossissement, 100 diam.

Fig. 7. Deux cystocarpes isolés avec leur paraphyse. Grossissement, 220 diam.

Fig. 8. Deux autres cystocarpes, dont un vide. Grossissement, 220 diam.

Fig. 9 et 10. *Laminaria brevipes*, Ag.

Fig. 9. Cellules de la périphérie. Grossissement, 270 diam.

Fig. 10. Coupe perpendiculaire à la surface, au moment où l'Algue est en fructification. On y voit les cystocarpes à divers degrés d'avancement fructifère; *a*, cystocarpe le plus jeune; *b*, cystocarpe plus avancé; *cc*, cystocarpes dans lesquels les sporozoïdes sont formés. Grossissement, 270 diam.

Fig. 11-12. *Wrangelia variabilis*, Derb. Sol.

Fig. 11. Rameaux et ramules portant des tétraspores. Grossissement, 100 diam.

Fig. 12. Rameau et ramule portant la deuxième fructification analogue aux polyspores, mais n'offrant pas d'enveloppe commune, les spores naissant au sommet des filaments fertiles d'un glomérule. Grossissement, 100 diam.

PLANCHE 35.

Fig. 1-3. *Wrangelia minima*, Derb. Sol.

Fig. 1. Rameaux et ramules portant des tétraspores. Grossissement, 100 diam.

Fig. 2. Rameaux et ramules portant des glomérules fructifères. Grossissement, 100 diam.

Fig. 3. Rameaux et ramules portant des anthéridies. Elles sont analogues à celles des *Callithalmnion*.

Fig. 4-10. *Nemalion lubricum*, Duby.

Fig. 4. Fructification analogue à celle de la figure 2 du *Wrangelia minima*. Le glomérule de spores est entouré de paraphyses. Grossissement, 300 diam.

Fig. 5. Spores sortant de la cellule apicale des filaments fructifères de ce glomérule. Grossissement, 360 diam.

Fig. 6. Anthéridie jeune. Grossissement, 360 diam.

Fig. 7, 8 et 9. Anthéridies en maturité. Grossissement, 300 diam.

Fig. 11-12. *Rhytiphlaea tinctoria*, Ag.

Fig. 11. Anthéridies situées à l'extrémité en crosse des ramules. Grossissement, 122 diam.

Fig. 12. Anthéridie isolée plus grossie. Grossissement, 300 diam.

PLANCHE 36.

Fig. 1-9. *Griffithsia Schousbæi*, Mntg.

Fig. 1. Extrémité des rameaux secondaires. Grossissement, 52 diam.

Fig. 2. Fructification tétrasporique naissante. Grossissement, 52 diam.

Fig. 3. La même, à sa immaturité. Grossissement, 100 diam.

Fig. 4. Polyspore à 100 diam. de grossissement.

Fig. 5. Anthéridies.

Fig. 6. Organe particulier; il y en a un semblable à l'opposite: nous pensons qu'il sert à la formation des articles. Grossissement, 200 diam.

Fig. 7. Extrémité d'un ramule à 200 diam. de grossissement.

Fig. 8. Tétraspores isolés (grossissement, 330 diam.). On voit deux spores sortis d'un troisième tétraspore.

Fig. 9. Spores en germination.

PLANCHE 37.

Fig. 1-3. *Laurencia pinnatifida*, Lamx.

Fig. 1. Anthéridies dans son ensemble. Grossissement, 28 diam.

Fig. 2. Quelques anthéridies plus grossies de 100 diam.

Fig. 3. Quelques anthéridies encore plus grossies (300 diam.). Dans une d'elles le globule extrême est vide du liquide jaune qu'il contenait.

Fig. 4-8. *Phyllophora heredia*, J. Ag.

Fig. 4. Coupe transversale d'une anthéridie. Grossissement, 300 diam.

Fig. 5. Coccidie. Grossissement, 100 diam.

Fig. 6. Spores sorties de cette coccidie. Grossissement, 300 diam.

Fig. 7. Anthéridies dans diverses situations. Grossissement, 38 diam.

Fig. 8. Anthéridie latérale. Grossissement, 100 diam.

Fig. 9-10. *Phyllophora nervosa*, J. Ag.

Fig. 9. Coccidie. Grossissement, 38 diam.

Fig. 10. Anthéridie. Grossissement, 50 diam.

Fig. 11. Coupe transversale d'une anthéridie. Grossissement, 300 diam.



Derbès et Solier del.

M^{me} Douliot sc.

1-10. *Anadyomene stellata*. J. Ag.

11-15. *Caulerpa prolifera*. Lm.x.

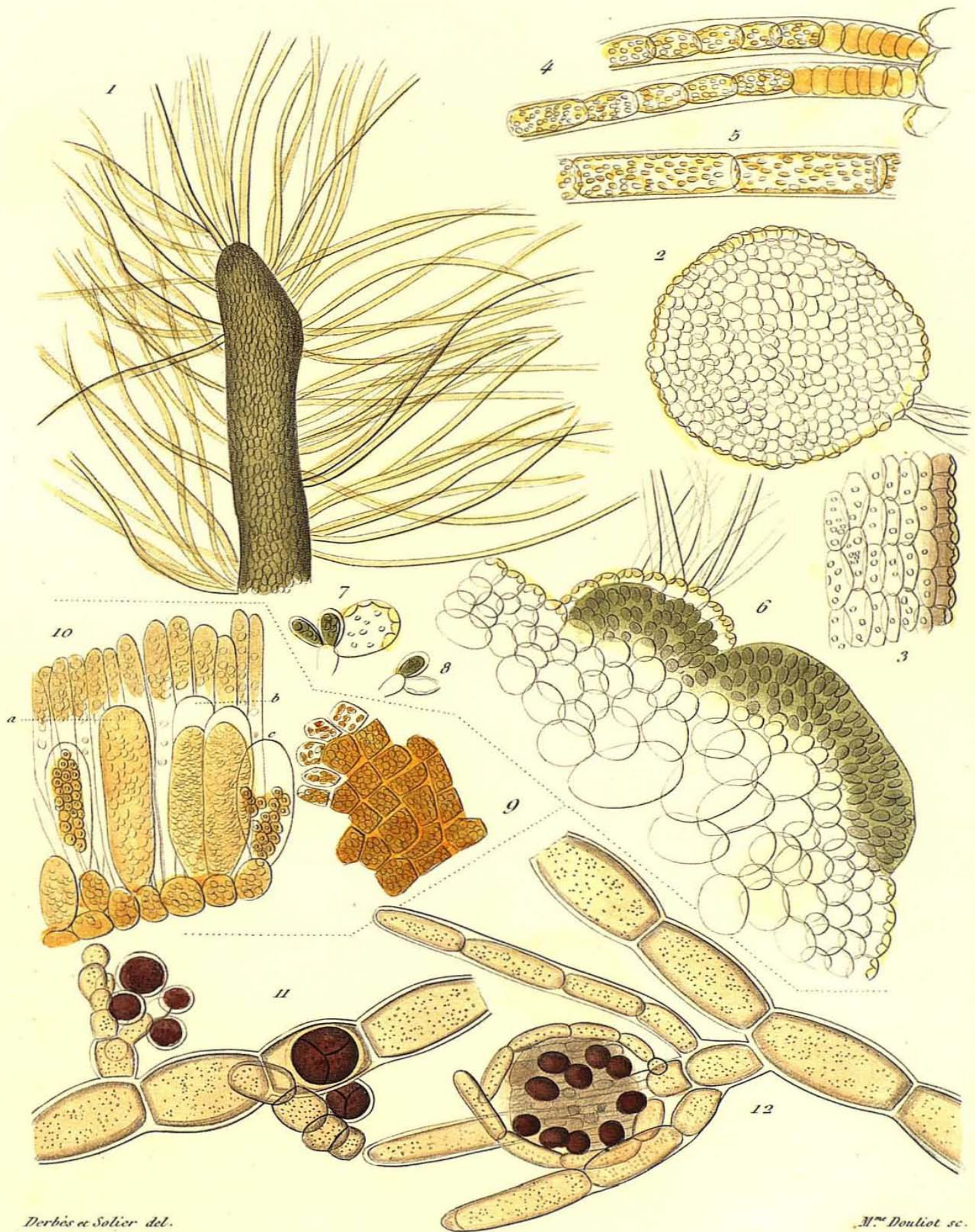
16-19. *Petalonia debilis*. Derb. et Sol.



Derbès et Solier.

M.^{me} Douliot sc.

1-6. *Draparnaldia tenuis*. Ag. 12-13. *Castagnea fistulosa*. Derb. & Sol.
 7-10. *Chorda lomentaria*. Lnyb. 14-17. *Nemaecystus ramulosus*. D. & S.
 11. *Asperococcus bullosus*. Lm.c. 18-20. *Arthrocladia villosa*. Dby.



Derbès et Solier del.

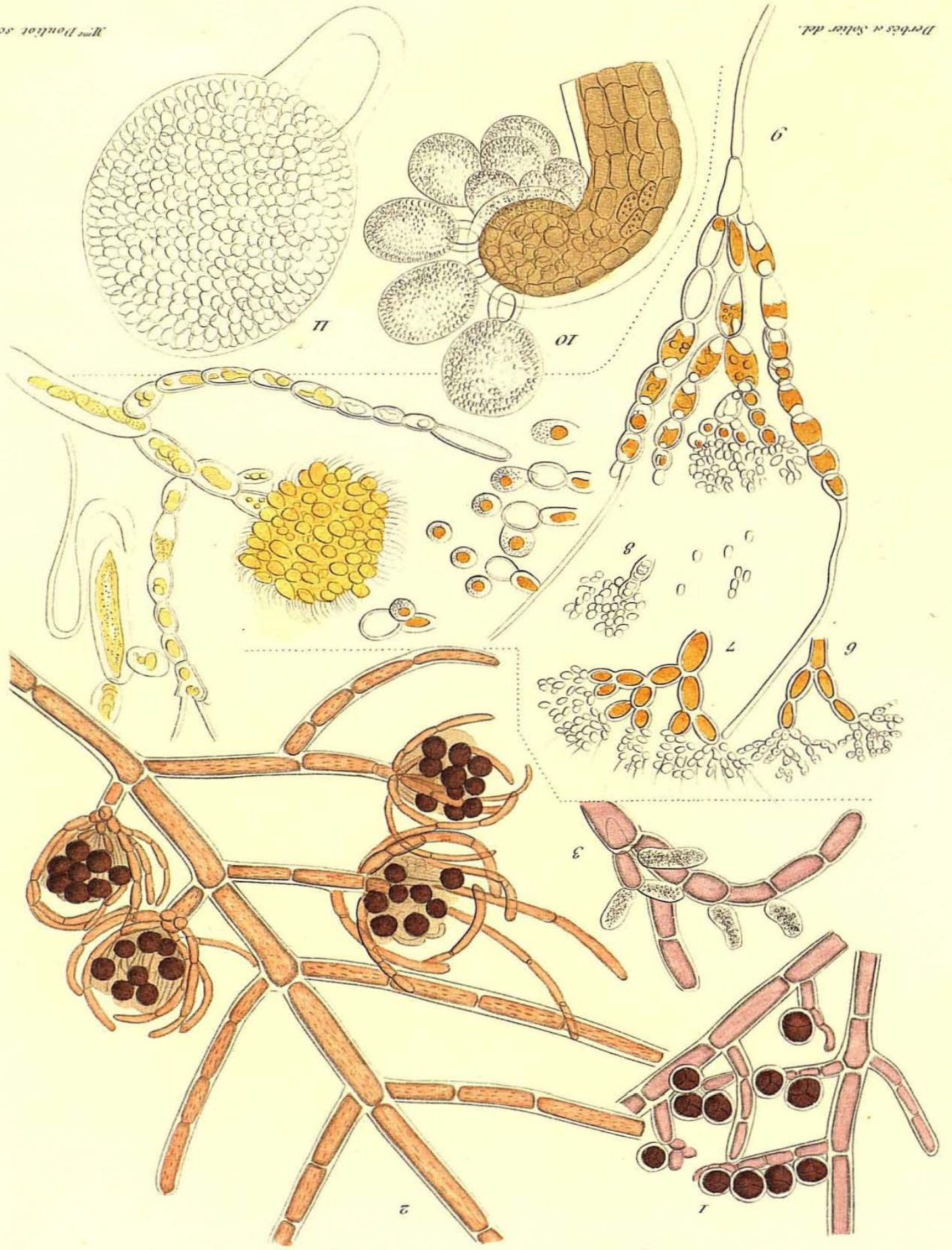
M^{re} Douliot sc.

1-8. *Nereia Montagnei*. Derb. et Sol.

9, 10. *Laminaria brevipes*. Ag.

11, 12. *Wrangelia variabilis*. Derb. et Sol.

N. Rémond imp.

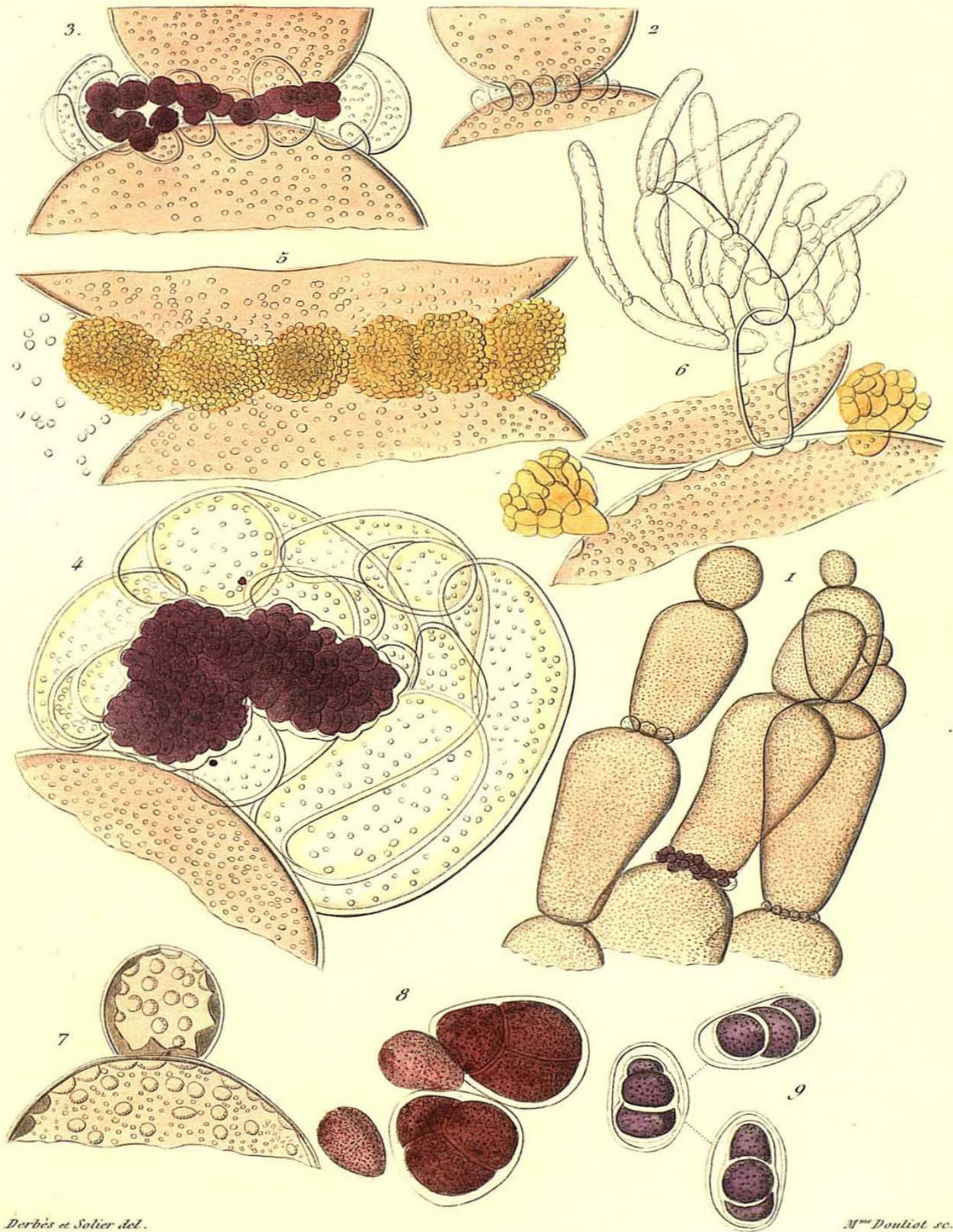


Drehs & Solier del.

M^{us} Pontot sc.

1-3. *Wangiella minima*, Deb. & Sol. 4-10. *Nematium lubricum*, Mey. 11, 12. *Rhythipleura tinctoria*, Ag.

N. Kiemont imp.

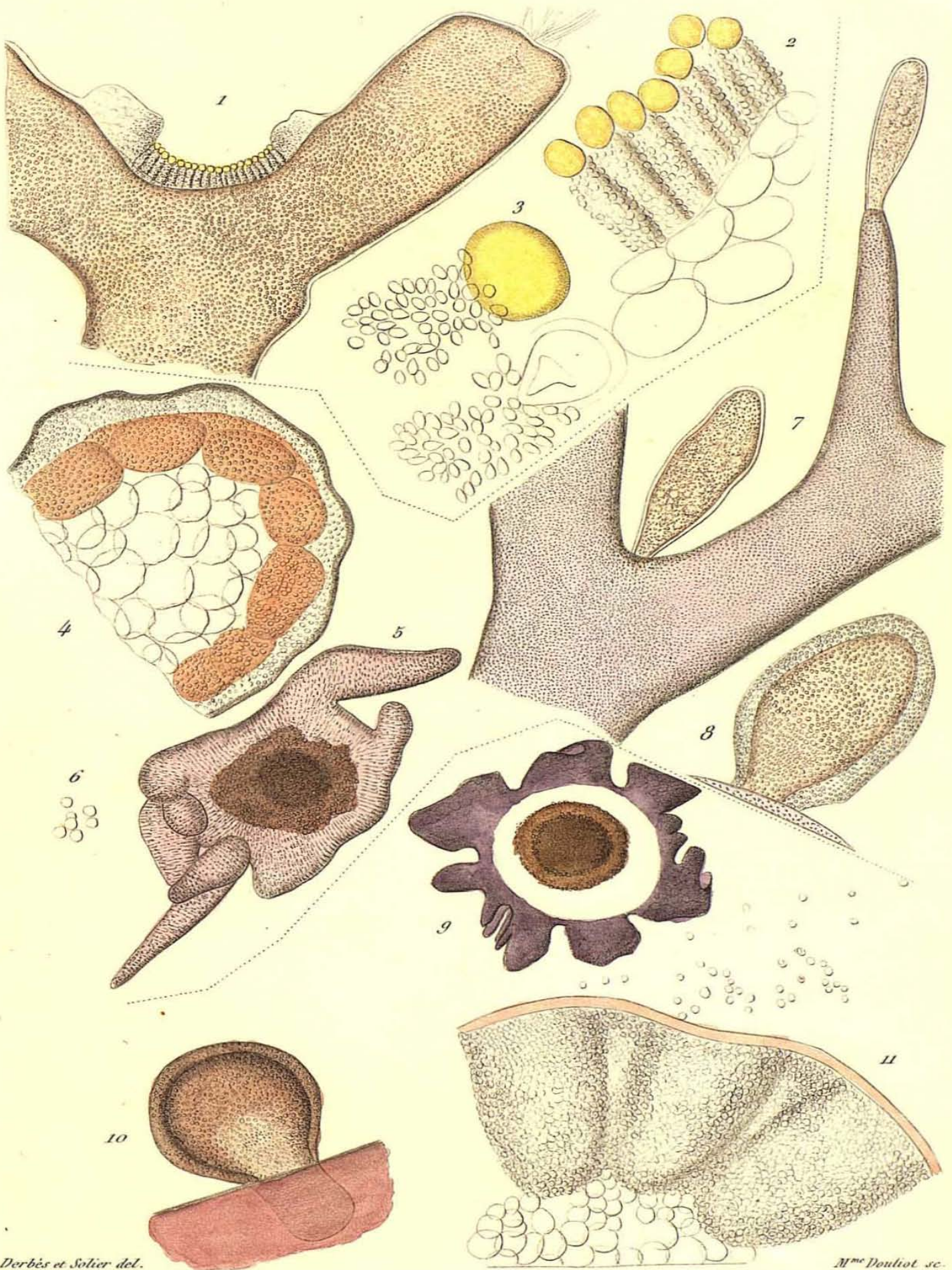


Derbès et Solier del.

M^{me} Douliot sc.

Griffithsia Schousbawi. Montg.

N. Rémond imp.



Derbès et Solier del.

M^{me} Douliot sc.

1-3. *Laurencia pinnatifida*. Lm. 4-8. *Phyllophora heredia*. J. Ag. 9-11. *P. nervosa*. J. Ag.