

## Observations biologiques sur le *Polysiphonia fastigiata* Grev.

par

CAMILLE SAUVAGEAU.

Certaines Algues marines abritent une flore variée et abondante, tandis que d'autres sont indemnes ou donnent asile à un petit nombre d'espèces. Les anciens auteurs qualifiaient parasites toutes les Algues qui croissent sur d'autres Algues, et, par suite, leurs informations manquent de précision. Actuellement, on distingue les épiphytes, qui s'y appuient simplement, comme sur un support inerte, et les vrais parasites, ou endophytes, qui y pénètrent plus ou moins profondément. Le parasite pénètre dans le support pour s'y nourrir, ou seulement pour s'y protéger, ou pour l'une et l'autre raison. La discrimination de ces divers cas n'est d'ailleurs pas toujours facile à établir par l'observation; si les Algues parasites incolores vivent évidemment aux dépens de leur support, on ignore dans quelle mesure celles qui sont seulement intercellulaires, et dont les chromatophores sont normalement colorés, lui empruntent une partie de leur nourriture. Quoi qu'il en soit, la plupart des Algues endophytes sont adaptées à une seule espèce ou à un très petit nombre d'espèces hospitalières.

Si certaines espèces épiphytes, indifférentes au choix de leur support, croissent aussi bien sur les rochers que sur des Algues, d'autres ont exclusivement ce caractère, parce que le support (fronde spongieuse des *Codium*, surface veloutée des *Chorda* et *Cladostephus*, cryptes des Fucacées, stipe rugueux du *Laminaria*

*Cloustonii* . . . etc.) leur offre un abri particulièrement efficace. D'autres se posent exclusivement, ou de préférence, sur telle ou telle Algue compacte et lisse sans que l'on en saisisse la raison. Cela paraissait être le cas du *Polysiphonia fastigiata* uniformément cité comme épiphyte sur l'*Ascophyllum nodosum* où il croit en touffes denses et nombreuses. En outre, quelques auteurs, surtout parmi les anciens, le citent sur les *Fucus*, généralement sans préciser dans quelles conditions biologiques; toutefois, Cotton<sup>1</sup> l'a vu sur le *F. platycarpus* et même sur le *F. vesiculosus* en certaines stations exposées de la côte irlandaise où manque l'*Ascophyllum*. Je l'ai récolté dans les mêmes conditions à l'île d'Ouessant<sup>2</sup> sur des *Fucus* très déchiquetés qui, par leur niveau élevé, appartenaient vraisemblablement à l'espèce *platycarpus*; plus bas, au pied de la falaise, l'*Ascophyllum* était abondant et envahi par le *Polysiphonia*. Or, le *P. fastigiata* n'est pas aussi rare qu'on le croit sur les *Fucus*. Ainsi, aux environs immédiats de la Station biologique de Roscoff, des *Ascophyllum*, pour la plupart abondamment garnis de *P. fastigiata*, couvrent plusieurs rochers; en fouillant les *F. platycarpus* et *F. vesiculosus* de leur voisinage immédiat, on finit toujours par en trouver qui portent le *Polysiphonia*, mais généralement moins grand que sur le support classique, et peut être exclusivement sur la partie basilaire dénudée.

A ma connaissance, Lyngbye seul le cite sur les rochers, et c'est peut-être par erreur. Une fois, cependant, j'ai cru l'y voir: d'une grosse touffe de *Polysiphonia* portée par une très courte fronde tronquée d'*Ascophyllum*, certaines branches s'étendaient sur le rocher et drageonnaient au point où elles s'étaient fixées; en réalité, elles s'inséraient sur un mince résidu d'un disque de *Fucus* en s'y comportant comme sur un support vivant.

<sup>1</sup> A.-D. Cotton, *Clare Island Survey*, part 15, *Marine Algae*, Proceedings of the royal Irish Academy, t. 31, Dublin, 1912, p. 25 et p. 138.

<sup>2</sup> C. Sauvageau, *Sur le parasitisme d'une Algue rouge* (*Polysiphonia fastigiata* Grév.) Comptes rendus de l'Académie des sciences t. 169, Paris, 1919.

C'est une plante si vulgaire, en Europe comme en Amérique, on l'a si souvent citée pour sa ramification dichotomique<sup>1</sup>, pour le nombre inusité de ses cellules péricentrales, pour la netteté de ses communications protoplasmiques, pour son parasite, le *Choreocolax Polysiphoniae*, que l'on ne pensait pas à vérifier le bien fondé de sa réputation d'épiphyte; sa localisation sur un hôte déterminé aurait cependant pu éveiller l'attention. En 1901, il est vrai, Gibson<sup>2</sup>, dans un travail histologique, signalait incidemment la pénétration profonde de ses rhizoïdes; il continuait néanmoins à désigner la plante comme épiphyte, aussi son observation, bien que très juste, passa-t-elle inaperçue; tout récemment, Setchell la tirait de l'oubli en la citant dans une Note spécialement consacrée aux Floridées parasites<sup>3</sup>, mais il ne paraît pas avoir lui-même étudié la plante. Falkenberg ignorait sans doute le Mémoire de Gibson qu'il ne cite pas dans son grand ouvrage sur les Rhodomélacées<sup>4</sup>; cet habile observateur, qui mentionne la ramification basilaire du *P. fastigiata* et l'émission de rhizoïdes par les branches adventives rampantes (*loc. cit.*, p. 150), n'a pas remarqué que ces rhizoïdes pénètrent toujours dans le support. Le phénomène est cependant si général à Roscoff qu'il doit se présenter partout où vit ce *Polysiphonia*, et ce serait difficile de citer une Algue, aussi commune en toute saison, dont la pénétration endophyte soit plus nette et plus facile à constater; le *P. fastigiata* est, de beaucoup, la plus grande des Floridées parasites européennes. Ce mode de vie ne paraît guère influencer son appareil végétatif; on remarquera néanmoins qu'à l'inverse des autres représentants

<sup>1</sup> J'ai constaté, à diverses reprises, une véritable dichotomie par division longitudinale médiane de la cellule terminale.

<sup>2</sup> Harvey Gibson, *Notes on the histology of Polysiphonia fastigiata* (Roth) Grø. Journal of Botany, t. 29, Londres, 1891.

<sup>3</sup> W.-A. Setchell, *Parasitism among the red Algae*, Proceedings american philosophical Society, t. 62, Philadelphie, 1918.

<sup>4</sup> P. Falkenberg, *Die Rhodomelaceen*, Fauna und Flora des Golfs von Neapel, Monographie 26, Berlin, 1901.

du genre, dont la variabilité rend parfois difficile la détermination spécifique, il est remarquablement uniforme, et peut-être le doit-il à la constance de son parasitisme.

Je l'ai récolté en juillet, août et septembre, à Roscoff, où il abonde, et le Laboratoire m'a fait plusieurs envois aux différentes saisons. Il paraît atteindre sa plus grande longueur, soit 5—6 cm, vers la fin de l'été, les individus femelles étant les plus longs; en effet, les céramides sont d'origine subterminale, mais la courte branche située à leur base s'allonge latéralement, produit une autre céramide et ainsi de suite; les vieux rameaux portent une série d'épaulements superposés, parfois une dizaine, indicateurs des céramides épuisées et tombées. En même temps, la partie inférieure des filaments perd de sa résistance, le moindre effort les arrache; en outre, le *Choreocolax* devient plus fréquent. On trouve cependant encore des céramides à la fin d'octobre. Déjà à la fin d'août, les organes mâles deviennent très rares; la trace de l'insertion des anthéridies disparues se reconnaît à de légers épaulements rapprochés sur de courts ramules, tandis que souvent, certaines branches de ces individus mâles s'étant allongées et ramifiées sans porter d'organes reproducteurs, on pourrait les confondre avec des individus ayant toujours été stériles. Je n'ai pas compris d'où viennent les éléments fécondateurs des procarpes d'arrière-saison. Dès la fin de l'été, les individus à tétrasporanges sont plus nombreux que les porteurs de céramides, et d'aspect plus jeune; la saison de la reproduction asexuée, qui a commencé plus tard, se continuera plus longtemps.

Le *P. fastigiata* est stérile durant tout l'hiver. Un copieux envoi, reçu à la fin de mars, ne m'a montré aucun indice d'organes reproducteurs. Dans un envoi cueilli le 25 mai suivant, la majeure partie des individus était encore stérile; aucun ne portait de tétrasporanges; les bouquets d'anthéridies n'étaient pas rares et beaucoup d'anthéridies avaient déjà disparu; j'ai trouvé aussi des procarpes, de jeunes céramides, mais aucune

céramide adulte. Au milieu de juillet, les anthéridies sont très communes et les céramides présentent tous les états du développement. La protandrie de cette espèce est donc probable, comme Farlow le supposait<sup>1</sup>. Farlow dit aussi qu'un même individu offre parfois les deux sexes; je ne l'ai pas constaté et, par suite de l'enchevêtrement fréquent des bases d'individus contigus, la monoecie serait souvent difficile à affirmer, à moins de l'observer sur un même filament.

D'ailleurs, même en juillet, alors que les trois sortes d'organes reproducteurs abondent, de nombreuses touffes sont stériles; c'est que tous les individus ne sont pas d'âge comparable comme ils le seraient s'ils provenaient tous de germinations; certains d'entre eux développeront des tétrasporanges, mais d'autres resteront stériles, car bien des touffes se répandent sur l'*Ascophyllum* par une sorte de marcottage naturel et cela en toute saison.

Lorsque les touffes du parasite sont peu nombreuses, elles s'insèrent de préférence à l'aisselle des rameaux de l'hôte, ou bien dans la rainure de l'articulation de ses branches, ou bien sur ses troncatures<sup>2</sup>. Si certaines frondes ou portions de fronde d'*Ascophyllum* sont littéralement couvertes par le *Polysiphonia*, c'est que les germinations y étaient très rapprochées ou que le bouturage a été particulièrement intense; le bouturage lui permet en effet de vivre aussi longtemps que la fronde dans laquelle il s'implante.

En juillet, en commence à rencontrer de toutes jeunes plantules; elles proviennent évidemment de spores récemment déhiscées; en outre, on rencontre, pendant tout l'été, de maigres

<sup>1</sup> W.-G. Farlow, *Marine Algæ of New England*, Washington, 1881, p. 175.

<sup>2</sup> L'*Ascophyllum* est l'une des espèces de goémon que les riverains coupent pour l'engrais des terres (C. Sauvageau, *Utilisation des Algues marines*, Paris, 1920). La surface de la troncature se creuse irrégulièrement par rétraction de la moelle, se cicatrise, sécrète une cuticule; elle ne prolifère pas, mais de nouvelles branches s'élèvent à la base de la fronde; la surface concave de la troncature semble offrir un abri particulièrement efficace au parasite.

touffes souvent tronquées, plus avancées que si elles provenaient d'un ensemencement de la saison en cours, et moins avancées que si elles étaient de l'année précédente; c'est probablement que certaines plantules se développent avec une grande lenteur. Normalement, le développement est continu.

Toutes les fois que j'ai mis dans l'eau des tétrasporanges ou des céramides mûrs, j'ai obtenu des déhiscences le jour même ou le lendemain; dans la nature, une multitude de spores se déverse donc quotidiennement sur l'*Ascophyllum* pendant tout l'été et une partie de l'automne. Cependant, les conditions favorables à leur fixation et à leur germination se présentent assez rarement, la majorité des frondes, même de celles qui sont chargées de *Polysiphonia*, ne montrent point de germinations ou seulement des plantules isolées, çà et là, dont le nombre n'est nullement en rapport avec celui des spores déversées. Toutefois, en fouillant ainsi plusieurs touffes d'*Ascophyllum*, on finit par en trouver une située en apparence dans des conditions identiques aux autres, dont une ou plusieurs frondes, avec leurs rameaux grands et petits, jeunes et vieux, sont garnies de centaines ou de milliers de plantules à peu près de même âge, souvent même aussi abondantes sur l'une et l'autre face ou même sur les bords de la fronde hospitalière. En août, ces plantules sont pour la plupart jeunes et simples; en octobre, elles sont pour la plupart ramifiées et portent des branches adventives. Lorsque j'ai mis, dans un aquarium, des touffes de *Polysiphonia* fructifié sur des frondes d'*Ascophyllum* indemnes, j'ai facilement obtenu un très grand nombre de germinations, mais, à cause de leur mortalité considérable, je n'obtenais jamais de plantules aussi rapprochées ni aussi nombreuses. Quoi qu'il en soit, en explorant avec quelque patience des touffes d'*Ascophyllum* dans la nature, on rencontre donc des frondes qui présentent tous les stades de développement du parasite.

Les tétraspores sortent ensemble du tétrasporange, entourées d'une couche pectique commune très molle, puis elles s'isolent,

s'arrondissent et ont 70—80  $\mu$  environ. Les carpospores, d'abord piriformes comme elles l'étaient dans la céramide, restent une dizaine de minutes près de l'ostiole et, pendant ce temps, s'arrondissent, mesurent alors environ 90  $\mu$ , puis tombent lentement. La germination est la même pour les deux sortes de spores.

L'embryospore<sup>1</sup>, entourée d'une couche muqueuse que décèlent les impuretés adhérentes, s'allonge, se dresse sur le support. Sa longueur est alors environ le triple du diamètre; à la base, qui s'atténue légèrement, le contenu devient plus clair, moins chargé de chromatophores et parfois la paroi s'épaissit au point de contact avec le support.

Une première cloison transversale, parallèle au support, divise l'embryospore vers son tiers inférieur; une nouvelle cloison, née au-dessous, qui apparaît aussitôt après la première, ou seulement après que la grande cellule supérieure s'est elle-même divisée (fig. 1 et 2), délimitera le suçoir homologue du premier rhizoïde des Rhodomélacées à vie indépendante<sup>2</sup>. La cellule inférieure s'allonge en se retrécissant, prend déjà la forme de suçoir sans pénétrer tout de suite dans le support, comme si celui-ci présentait une résistance. Le cloisonnement transversal se continue dans la cellule supérieure en même temps que le rhizoïde pénètre dans l'*Ascophyllum* et, à partir de ce moment, la gelée protectrice disparaît. Ensuite, la partie dressée s'accroît inces-

<sup>1</sup> J'ai appelé *embryospore*, chez les Laminaires, la zoospore arrêtée et entourée d'une membrane; c'est le stade qui précède la germination; ce nom est applicable à toutes les spores qui sécrètent une membrane après leur déhiscence.

<sup>2</sup> Fr. Tobler, *Weitere Beiträge zur Kenntnis der Florideenkeimlinge*, Beihefte Botan. Centralblatt, t. 21, Dresde, 1907.

W. Nienburg, *Zur Kenntnis der Florideenkeimlinge*, Hedwigia, t. 51, Dresde, 1912.

K. Killian, *Über die Entwicklung einiger Florideen*, Zeitschrift für Botanik t. 6, Iéna, 1914.

H. Kylin, *Über die Keimung der Florideensporen*, Arkiv för Botanik, t. 14, Stockholm, 1917.

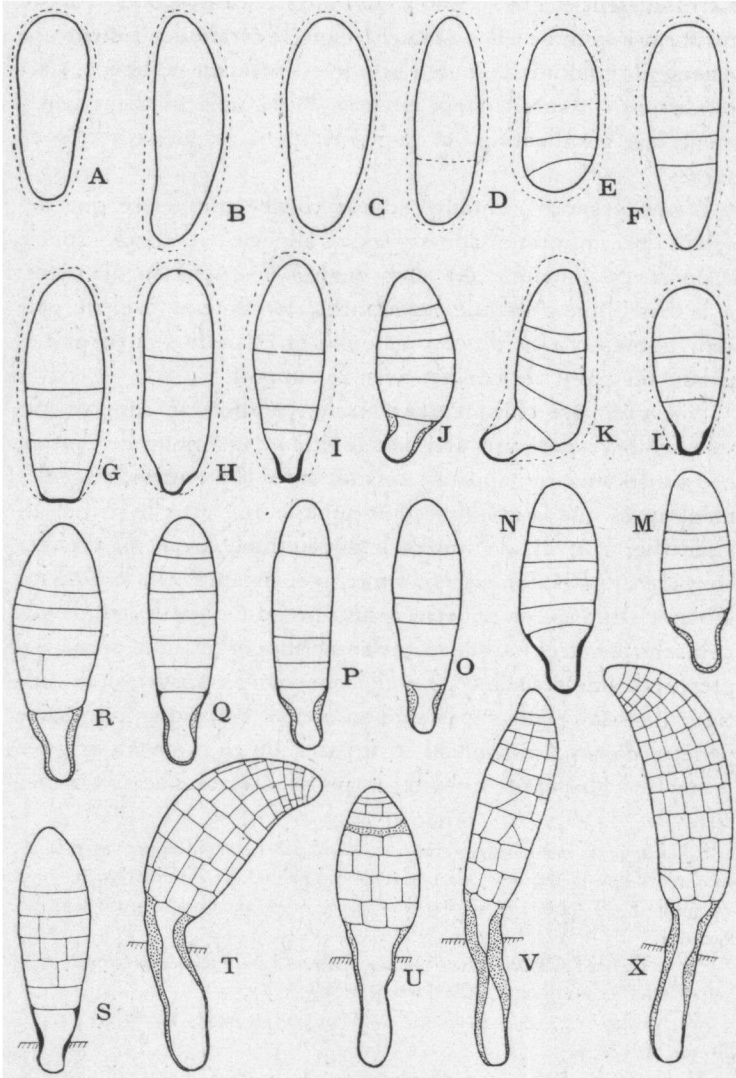


Fig. 1. — *Pol. fastigiata*. Germinations et Plantules obtenues en juillet-août sur l'*Ascophyllum* dans un grand aquarium. A à S, âgées de moins de 7 jours; T à X, âgées de moins de 15 jours. — Gross. 150.



samment, et dans la majeure partie des cas s'incurve, tandis que la partie profonde s'allonge lentement. Celle-ci, enfoncée comme une cheville obtuse entre les cellules de l'*Ascophyllum*,

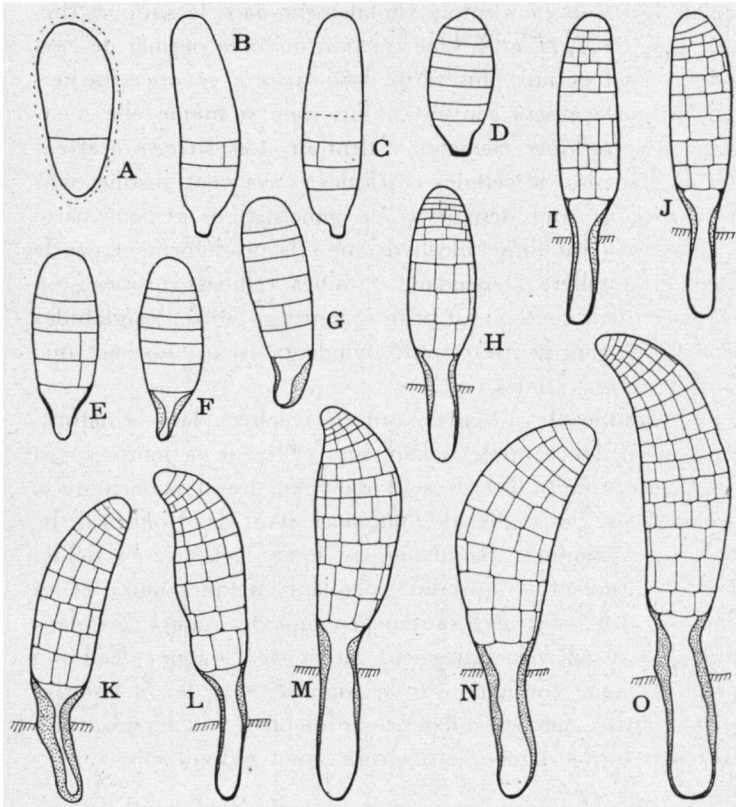


Fig. 2. — *Pol. fastigiata*. Plantules prises dans la nature, en juillet-août, sur l'*Ascophyllum*. — Gross. 150.

est droite ou un peu tortueuse, simple, indivise, presque de même largeur que la base de la plantule, cylindrique à extrémité arrondie. Nettement fixateur, ce rhizoïde joue évidemment aussi le rôle de suçoir; sa paroi, mince à l'extrémité profonde,

est plus ou moins épaisse et stratifiée vers le haut où elle rétrécit souvent le protoplasme qui, au contraire, s'étale en haut contre la paroi commune avec la base de la partie dressée; le protoplasme y est seulement de teinte rosée par ses chromatophores<sup>1</sup>. Jamais le suçoir ne s'enfonce totalement dans le support (fig. 1, *S* à *X*, fig. 2, *H* à *O*). Une traction mesurée permet de l'arracher intact et nu; plus tard, il se laissera encore arracher, mais sa surface sera souvent moins unie si même elle n'entraîne pas quelques éléments d'alentour. Les suçoirs écartent les files radiales de cellules corticales, s'avancent jusque dans la moelle; ils sont dépourvus de ponctuations et leur paroi rougit par la vanilline chlorhydrique. Ils ne déforment pas la plante hôte; cependant certaines cellules voisines sont mortifiées, leur contenu est brun et mort; en outre, les globules de fucosane sont peut-être plus abondants à leur voisinage que dans les autres cellules.

Les plantules de la figure 2 ont été récoltées dans la nature; on ne peut donc apprécier leur âge; celles de la figure 1 ont été obtenues en juillet et août dans un grand aquarium où j'avais déposé des touffes de *Polysiphonia* sur des frondes d'*Ascophyllum* indemnes, maintenues au fond de l'eau; les déhiscences continuent à se produire pendant quelques jours, et les plantules *A* à *S* ont nécessairement moins de 7 jours; les plantules *T* à *X* ont nécessairement moins de 15 jours. Celles-ci étaient presque contiguës sur le support, et je les ai choisies pour montrer que les différences présentées par les plantules dans leur forme, largeur et courbure sont individuelles.

<sup>1</sup> Les plantules observées dans la nature, comme les individus adultes, sont d'un pourpre brunâtre foncé, ou bien jaune d'or. Toutes les plantules de certaines frondes d'*Ascophyllum* sont jaunes sur la face exposée à la lumière, et de la teinte normale sur l'autre face. Ceci n'est cependant pas général; on conçoit d'ailleurs que, parmi les frondes parasitées, certaines reprennent approximativement la même position quand la mer se retire et que d'autres varient d'orientation à chaque marée. Des plantules jaunes, que j'ai conservées pendant plusieurs jours à la lumière diffuse, n'ont pas modifié leur teinte. L'*Ascophyllum* est lui-même jaunâtre ou olivacé.

L'assèchement quotidien de l'*Ascophyllum* par la marée expose le *Polysiphonia* à la dessiccation. Les individus couverts par d'autres ou par les frondes du support gardent de l'humidité et conservent leur turgescence, mais, pendant les journées ensoleillées, ceux de la surface se dessèchent au point de devenir cassants; néanmoins, ils reprennent rapidement dans l'eau leur turgescence et leur vitalité. Or, les plantules supportent bien aussi cette dessiccation naturelle; la gelée qui entoure les très jeunes plantules, et ultérieurement la présence du suçoir dans le thalle hospitalier, facilitent peut-être cette adaptation.

En culture cellulaire, les carpospores et tétraspores germent immédiatement; le cloisonnement est le même que dans la nature, comme le montrent les plantules *A, B, C* (fig. 3), âgées de 6 jours et fournies par des carpospores. Toutefois, une différence se manifeste dès le début, c'est le grand allongement du suçoir en un rhizoïde rampant très pâle dont la paroi est légèrement plus épaisse que celle de la plantule proprement dite, hormis à l'extrémité, où elle est très mince<sup>1</sup>. Le rhizoïde est donc beaucoup plus long que celui des espèces à vie indépendante; Killian (*loc. cit.*, p. 230) a constaté le même fait avec le *Ricardia Montagnei* parasite du *Laurencia obtusa*.

Des sporesensemencées sur une lame de verre, dans une petite cuve, se comportent comme en culture cellulaire, et les plantules correspondent à *A, B, C* (fig. 3), puis leur base s'élargit notablement comme le montrent *J, K*, qui représentent la forme fréquemment obtenue après 20 jours de culture, tandis que je n'ai pas vu cette déformation dans la nature. Sur certaines, la portion terminale du rhizoïde, sinon sa plus longue portion, était morte et isolée par une cloison. Parfois, le rhizoïde ainsi réduit s'allonge de nouveau, soit dans la cavité de l'ancien, soit latéralement après avoir percé sa dépouille.

<sup>1</sup> Tandis que les suçoirs ont un noyau unique, les rhizoïdes paraissent en avoir plusieurs; toutefois, j'ai pensé trop tard à les fixer et à les colorer, alors que les plantules n'étaient plus en état favorable; cela serait donc à vérifier.

Dans les cultures cellulaires, ou sur les lames de verre, la mortalité est assez considérable; en outre, bon nombre de spores germent anormalement, émettent parfois deux ou même trois rhizoïdes avant de se cloisonner, ou bien le cloisonnement est

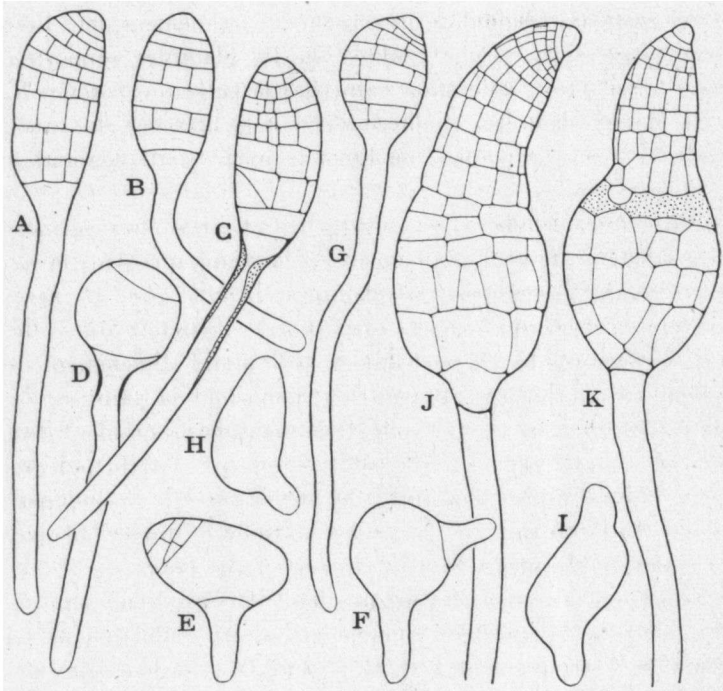


Fig. 3. — *Pol. fastigiata*. A à I, Plantules et malformations obtenues en cultures cellulaires, en juillet, après 6 jours; J, K, Plantules âgées de 20 jours obtenues sur une lame de verre dans une petite cuve. — Gross. 150.

irrégulier; les malformations D, E, F proviennent de carpospores, G, H, I de tétraspoires.

La direction d'un rhizoïde n'est nullement influencée par celle de la lumière; quatre tétraspoires presque contiguës, et provenant d'un même tétrasporange, étendent parfois leur rhi-

zoïde dans quatre directions différentes. La plupart des auteurs qui, depuis Rosenvinge, ont fait germer des spores de Floridées ont déjà mentionné ce manque de phototropisme, mais sa constatation est particulièrement intéressante chez une plante parasite. J'ai alors cherché si le support n'influencerait pas la direction et la pénétration du suçoir.

J'ai détaché de jeunes pousses d'*Ascophyllum* intactes, longues d'environ 1 cm, choisies parmi les plus plates; sur une lame de verre placée dans une boîte de Petri, j'en disposais deux séparées par 1 cm environ; une étroite baguette plate de verre les maintenait en place, et sur chacune je disposais des branches à tétrasporanges mûrs. La même expérience était faite avec de très jeunes repousses entières de *F. vesiculosus*<sup>1</sup>. J'ai préparé ainsi une série de boîtes de Petri, et les résultats ont été concordants. Des spores tombent soit sur la Fucacée en expérience, soit en dehors. Les cas de mortalité étant mis à part, les spores tombées sur l'*Ascophyllum* germent comme dans la nature; les spores tombées sur le *Fucus* émettent un rhizoïde dont l'extrémité se recourbe pour y pénétrer<sup>2</sup>; celles qui tombent en dehors, à plus d'un millimètre environ de la Fucacée, émettent leur rhizoïde dans une direction quelconque; toutes celles qui en sont plus rapprochées dirigent vers elle leur rhizoïde, et cela sans exception, car si le rhizoïde des toutes premières spores déhiscées au voisinage de la Fucacée manque d'abord d'orientation, il se courbe ensuite vers elle. L'expérience est concluante et le mucus émis par les Fucacées joue évidemment un rôle chimiotropique dans l'orientation du rhizoïde. Un rhizoïde qui atteint un brin du *Polysiphonia* en expérience rampe à sa surface comme sur un support inerte quelconque, sans jamais y pénétrer.

<sup>1</sup> Le dégagement des bulles gazeuses par le *Fucus* et par l'*Ascophyllum* les soulèverait plus ou moins, les déplacerait, si elles n'étaient pas maintenues.

<sup>2</sup> Aucune des germinations ne s'est développée au voisinage immédiat d'une crypte pilifère du *Fucus* et j'ignore comment elles y pénétreraient. L'*Ascophyllum* manque de cryptes.

Souvent courbée en crosse, la «tige» de la plantule conserve cette forme en s'allongeant ou bien se redresse (fig. 5). Chacune des cellules péricentrales de l'article inférieur produit, dans l'épaisseur de la membrane du suçoir, une courte file de cellules corticantes qui en recouvre ainsi la partie exserte, sans s'avancer dans la partie endophyte. La figure 4 montre les débuts de ce revêtement protecteur intramembraneux; chacune des quatre cellules visibles de face a produit une cellule descendante, l'une d'elles en a produit deux; ces cellules filles s'allongeront, se diviseront jusqu'à recouvrir entièrement la partie exserte du suçoir. Il est souvent masqué par un *Dermocarpa* et par une petite Algue verte qui paraît être le *Palmella conferta*.

De bonne heure, et souvent avant que la tige ou filament primaire se bifurque, la cellule centrale du verticille inférieur émet une branche adventive, (fig. 5, *A, B*) sinon deux opposées, (fig. 5, *C, D, G, I*) d'abord presque horizontales et qui souvent se bifurquent avant la tige. Lorsque la végétation des plantules est active, en octobre, elles ne tardent pas à émettre d'autres branches adventives, probablement encore aux dépens de la cellule centrale (fig. 5, *E, F, J, K, O, P*) et bientôt le jeune *Polysiphonia* comprend un bouquet de tiges ou filaments semblables dont l'âge respectif est parfois difficile à démêler.

Tandis que la base des branches adventives grossit, chacune émet, comme la tige, des cellules intramembraneuses de cortication, et la jeune touffe repose de plus en plus largement sur

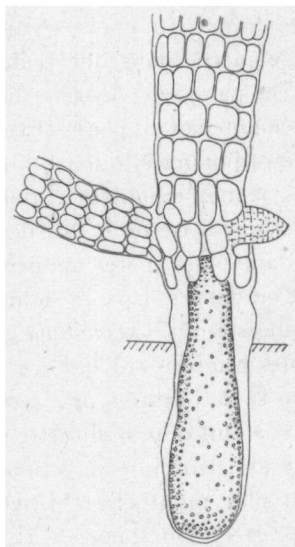


Fig. 4. — *Pol. fastigiata*. Base d'une plantule montrant le début du revêtement intramembraneux de la partie exserte du suçoir. — Gross. 150.

*l'Ascophyllum*. Lorsque les germinations sont groupées sur le support, ce qui est fréquent, les jeunes individus s'enchevêtrent, se soudent plus ou moins entre eux, et une touffe est alors due

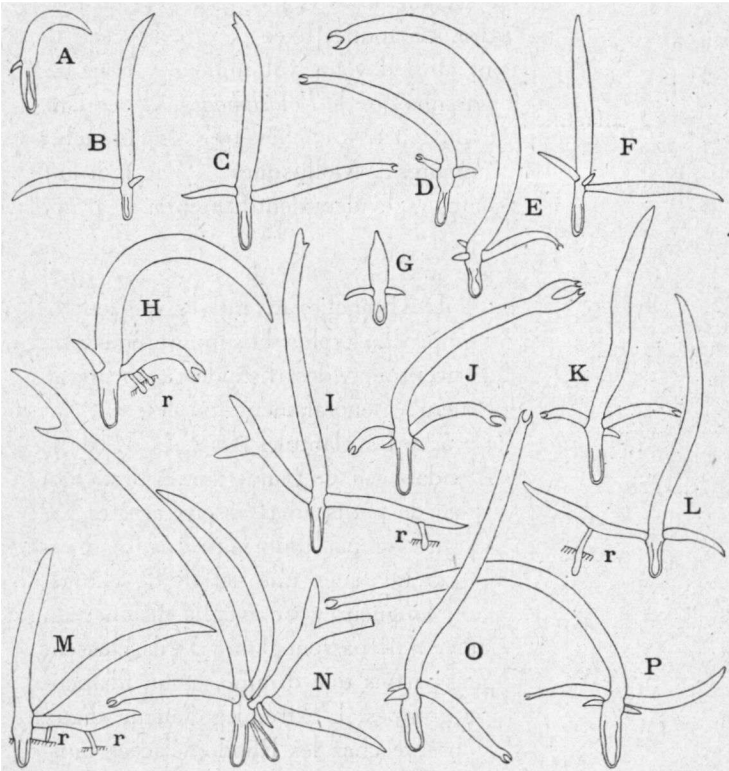


Fig. 5. — *Pol. fastigiata*. Jeunes individus pris sur *l'Ascophyllum* en août et en octobre. — Gross. 20.

à la réunion de plusieurs individus originellement indépendants.

Le jeune individu reste un certain temps fixé par son unique suçoir; parfois cependant, il en forme un second (fig. 5, N). Bientôt, certaines branches adventives émettent, tout près de

leur insertion, un ou deux suçoirs identiques au premier, pourvus comme lui d'une cortication intramembraneuse, et qui, en s'enfonçant dans l'*Ascophyllum*, consolident le tout. Ensuite, et encore tout près de leur insertion, ces mêmes branches produisent des branches adventives de second ordre (fig. 5, N), puis de troisième et quatrième ordre. La touffe, fixée par un faisceau de suçoirs rapprochés, peut ainsi devenir volumineuse. Tous ces suçoirs vivent aussi longtemps que le *Polysiphonia*. Cependant, la base de la plante est souvent très enchevêtrée, des branches sont parfois détruites (morsures de Mollusques . . . etc.), et l'on pourrait douter que ces suçoirs, évidemment fixateurs, aient une action nourricière.

Celle-ci est prouvée par une autre sorte de suçoirs, sans lesquels la touffe reste simple. Des branches adventives, que leur situation ou leur direction rapproche le plus du support, émettent, aux dépens de cellules péricentrales, des rhizoïdes à un niveau quelconque de leur longueur. Généralement, on les voit sur des branches d'un certain âge; les plantules *H*, *I*, *L*, *M*, de la figure 5, en montrent cependant sur de toutes jeunes branches. Ils apparaissent parfois près de petits amas vaseux arrêtés par un stolon de Polype hydraire ou par toute autre cause, mais on ne pourrait pas toujours invoquer une action de contact pour les expliquer, car leur longueur varie avec la distance du support et certains d'entre eux dépassent 0 mm 5; ils naissent souvent plusieurs contigus, parfois une dizaine, et un filament peut en émettre plusieurs groupes. L'extrémité d'aucun d'eux ne s'étale comme cela s'observe chez les Rhodomélacées rampantes; d'abord grêles, ils s'élargissent en pénétrant dans le support, s'y enfoncent et s'y comportent comme les suçoirs primaires.

Leur effet ne tarde généralement pas à se faire sentir sur le filament qui les produit, car, tout auprès d'eux, apparaît une nouvelle touffe de branches adventives capable de vivre indépendamment de la touffe mère si un accident l'en sépare; jamais je n'ai vu une branche adventive en produire d'autres hors du voisinage



immédiat des suçoirs. Une branche adventive peut ainsi émettre plusieurs touffes sur son parcours; celles-ci peuvent en émettre d'autres qui se comportent de même, et le *Polysiphonia* s'étend à la manière d'un Fraisier. La figure 6 représente le schéma de la ramification et de la multiplication de la plante; il serait plus exact si la touffe médiane comprenait un plus grand nombre de pousses adventives.

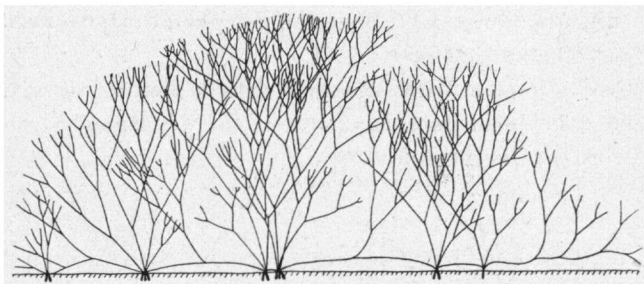


Fig. 6. — *Pol. fastigiata*. Schéma de la ramification d'un individu émettant des rhizoïdes.

Si ce marcottage naturel est un phénomène fréquent, il n'est pas indispensable; nombre de touffes, même volumineuses, n'ont d'autres suçoirs que ceux de la tige primitive et de la base de ses branches adventives, tandis que d'autres touffes s'enracinent de toutes part; les premières se comportent comme des plantes monocarpiques vivant une année, tandis que les autres vivent aussi longtemps que la fronde qui les supporte<sup>1</sup>.

En résumé:

Le *P. fastigiata* n'est pas épiphyte, il est parasite; ses rhizoïdes prennent le caractère de suçoirs endophytes.

Pourvu de chromatophores, comme les espèces à vie indépendante, il tire néanmoins du support une partie de sa nourri-

<sup>1</sup> L'*Ascophyllum* est vivace par sa base capable de proliférer (C. Sauvageau, *Utilisation* . . etc., fig. 6 et 7); on ne connaît pas la durée de ses frondes.

ture; la naissance des branches adventives, exclusivement au voisinage immédiat des suçoirs, le prouve.

Sa présence exclusive sur l'*Ascophyllum* et les *Fucus* s'explique par une adaptation à la vie parasitaire. S'il est moins fréquent sur les *Fucus* que sur l'*Ascophyllum* bien que ses suçoirs puissent perforer leur cuticule, et s'il y atteint une moindre taille, c'est sans doute parce qu'il y trouve une nourriture moins favorable.

Le suçoir se dirige sur l'hôte non par phototropisme négatif, mais par chimiotropisme.

Malgré son parasitisme constant dans la nature, ses spores germent facilement dans les cultures, sur des lames de verre, et fournissent des plantules.