

Note sur une Floridée aérienne (*Rhodochorton islandicum* nov. sp.).

Par

L. Kolderup Rosenvinge.

On sait que les Floridées habitent pour la plupart la mer. Un grand nombre d'elles croissent dans la région littorale, entre les limites de la haute et de la basse mer, où elles sont exposées à l'air deux fois par jour pendant quelques heures; mais la récurrence régulière de la haute marée exclut un séjour prolongé dans l'air. Les Floridées de l'eau douce paraissent habiter toujours des cours d'eau; il arrivera donc probablement, pendant des périodes de sécheresse, qu'elles seront exposées à un dessèchement plus ou moins long, qui entraînera ou la mort ou un état de torpeur jusqu'au moment où l'eau remonte et les fait revivre; mais, selon nos connaissances, elles ne sont pas capables de mener une vie active à l'état d'émersion. En consultant les livres récents sur les Floridées ou sur les Algues d'eau douce, on ne trouvera aucune indication de Floridées terrestres, aériennes, tandis qu'on connaît bien un certain nombre de Cyanophycées et de Chlorophycées qui croissent sur la terre, sur des troncs d'arbres, sur des rochers et dans d'autres endroits où elles sont toujours exposées à l'air¹⁾. Il sera donc d'un certain intérêt de faire la connaissance d'une Floridée qui vit constamment dans l'air; nous ferons mention, dans les pages suivantes, d'une telle Algue, trouvée dans l'Islande par le

¹⁾ Les Algues aériennes appartenant aux genres *Phragmonema*, *Porphyridium* et *Cyanoderma*, rapportées autrefois aux Cyanophycées, ont été placées près des Bangiacées par Schmitz (Engler und Prantl: Die natürl. Pflanzenfamilien I. 2, p. 315).

botaniste islandais, M. Helgi Jónsson, qui a déjà beaucoup contribué à l'exploration de la végétation de sa patrie.

Cette Algue a été trouvée dans deux localités très éloignées l'une de l'autre. Elle fut découverte pour la première fois le 24 mai 1897 dans la plus grande des îles dites Vestmanøerne au sud de l'Islande, où elle croissait dans une grotte de basalte située dans un versant de la vallée Herjólfssdalur à une hauteur d'environ 150 mètres au-dessus de la mer. Elle formait un tapis feutré violet-rouge, 3—4 mm. de hauteur, couvrant en grande étendue le plafond et les parois verticales de la caverne, et se trouvant dans une lumière assez faible. Ce tapis n'était pas imprégné d'eau, pas même humide, au moment de la récolte, et il n'y avait pas d'eau suintante à l'intérieur de la grotte; mais, selon M. Jónsson, on ne sait pas si l'eau peut pénétrer à travers le basalte à l'époque de la fonte de la neige, bien qu'on n'en vit aucune trace. L'autre localité est Öndverðarnes, situé sur la pointe extrême de la longue presqu'île Snæfellsnes qui sépare les baies Faxebugten et Bredebugten sur la côte ouest de l'Islande. M. Jónsson trouva la même Algue ici le 19 juillet 1897, dans un puits non loin de la mer. Elle ne croissait pourtant pas dans le puits même mais dans un petit bâtiment construit au-dessus du puits, célèbre aux environs à cause de son grand âge. L'Algue formait sur les pierres des parois verticales de cette grotte artificielle des tapis feutrés semblables à ceux de la première localité, et croissant comme là dans une faible lumière. Selon M. Jónsson, l'Algue ne pouvait jamais être atteinte par l'eau du puits et elle ne fut pas trempée par de l'eau suintante¹⁾.

L'Algue croît donc dans les deux localités dans les mêmes conditions, se trouvant toujours dans de l'air humide, étant ainsi une Algue aérienne. Comme elle n'est jamais mouillée par la pluie ou par de l'eau coulante (ou tout au plus très rarement), il lui faut se contenter de l'humidité qui se condense sur les parois fraîches et ombragées des cavernes ou sur la surface de l'Algue même. L'humidité de l'air étant très grande à Öndverðarnes aussi bien qu'aux Vestmanøer, à cause de leur situation dans la mer Atlantique, il est à présumer que l'air qui entoure l'Algue est ordinairement au point de rosée ou peu au-dessous.

¹⁾ Une pénétration d'eau dans le puits ne serait possible, selon M. Jónsson, que pendant des pluies très fortes, si le toit était trempé d'eau, mais cela devait arriver très rarement.

Il n'est pas étonnant que M. Jónsson ait pris cette Algue pour un *Trentepohlia*, comme plusieurs espèces de ce genre forment des tapis semblables, d'une couleur vive orange ou brun-rouge, tandis qu'on ne connaissait pas de Floridées croissant dans de telles localités. Ne réussissant pas à l'identifier avec aucune des espèces connues de ce genre, le botaniste islandais l'appela provisoirement *Trentepohlia* sp.¹⁾, en remettant sa détermination à une autre occasion. En voyant cette Algue dans la collection de M. Jónsson, je fus frappé de sa belle couleur pourpre, différente de celle des *Trentepohlia* mais concordante bien avec celle des Floridées marines. M. Jónsson n'ayant pas l'occasion de la soumettre à un examen plus profond, à cause d'autres travaux, a bien voulu mettre à ma disposition tous ses matériaux de cette Algue. Il y a, outre des échantillons séchés des deux localités, des exemplaires conservés en alcool, récoltés dans la grotte des îles Vestmanøer. En étudiant de plus près cette Algue, il n'était pas difficile de montrer, qu'elle est une véritable Floridée, et je réussis même, en trouvant des tétraspores, de déterminer sa place systématique.

La plante rappelle le *Rhodochorton Rothii* (Turt.) Næg. qui est si commun sur les côtes de l'Atlantique septentrionale; mais le feutre est plus grossier, et le tapis se laisse plus facilement détacher du substratum. Les échantillons récoltés offrent des fragments du tapis d'un diamètre de 4 centimètres et de plus. Les filaments dont se compose le tapis sont de deux sortes, dressés et descendants ou horizontaux. Les filaments dressés sont assez robustes, de 18—27 μ de large, le plus souvent de 23—26 μ , rameux à un degré variable, ordinairement simples de la base jusqu'à une certaine hauteur et alors portant un nombre de rameaux assez serrés unilatéraux ou plurilatéraux, formant ainsi un faisceau. Ces rameaux sont simples ou ils se comportent de la même manière que les rameaux mères, en ne se ramifiant qu'à une certaine distance de leur base. Il arrive pourtant que les rameaux se ramifient tout près de leur base et puis restent simples à une certaine longueur; les faisceaux se composent alors de ramifications de deux ordres. Il est probable qu'il s'écoule un an entre la formation de deux faisceaux consécutifs. La ramification ressemble ainsi à celle du *Rh. Rothii*, mais les filaments sont plus gros et plus courbés.

¹⁾ H. JÓNSSON: Floraen paa Snæfellsnæs og Omegn. Botan. Tidsskrift 22. Bd. p. 182.

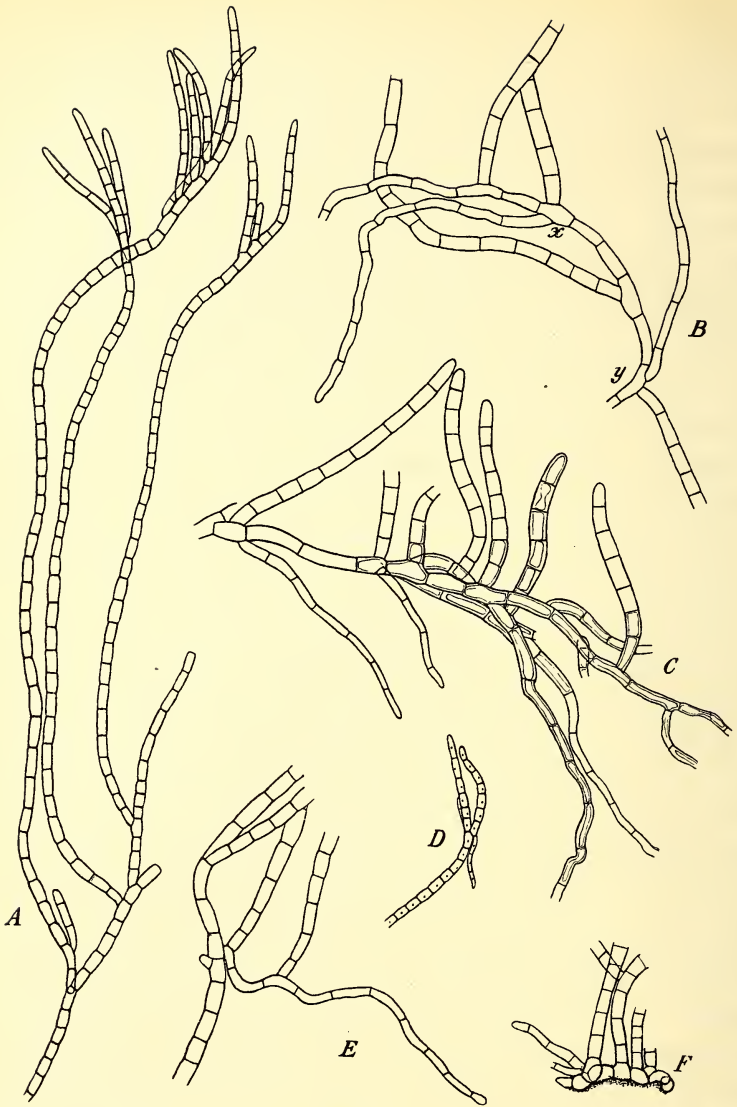


Fig. 1.

Rhodochorton islandicum K. Rosenv.

A filament dressé ramifié. B stolon émettant deux stolons et quatre filaments dressés. C stolon ramifié émettant vers le haut des filaments dressés; du bord d'un tapis. D Bout d'un filament dressé ramifié; un stolon pousse de la base d'un rameau; chaque cellule contient un noyau. E stolon produisant deux filaments dressés, dont l'un tout près de sa base. F filament rampant de l'intérieur du tapis. Toutes les figures ont été dessinées d'après les échantillons récoltés dans les îles Vestmanøer, sauf la fig. F qui représente une plante d'Öndverðarnes. A, D 70 : 1, B, C, E, F 94 : 1.

Les rameaux dressés sont insérés vers l'extrémité supérieure (acroscope) de la cellule de la branche mère, mais presque toujours un peu au-dessous de la paroi transversale supérieure. La largeur des cellules des rameaux dressés est 1 fois $\frac{1}{2}$ à 4 fois plus grande que la largeur, ordinairement elle égale 2 à 3 fois la largeur. Les cellules sont cylindriques ou un peu renflées en tonneau; elles contiennent de nombreux petits chromatophores rouges et sont par conséquent vivement colorés, du moins dans les parties supérieures des filaments.

Les filaments dressés émettent, outre des rameaux dressés, aussi des filaments plus minces se dirigeant vers le bas ou plus souvent dans le sens horizontal. Ils ne s'appliquent jamais à l'axe qui les a produits, comme les rhizines de beaucoup d'autres Algues, mais ils poussent librement en se courbant irrégulièrement entre les autres filaments. Ils se forment de préférence dans la partie inférieure des filaments dressés, mais ils naissent aussi assez souvent à une grande distance de la base. Leur épaisseur est à peu près à moitié aussi grande que celle des filaments dressés, à savoir de 10 à 15 μ , mais les cellules sont plus longues. Ils ont une couleur beaucoup plus faible que les filaments dressés; parfois même ils sont presque incolores. Cela dépend de ce que leur cellules contiennent beaucoup moins de chromatophores. Ces filaments ne sont pas des haptères ou des rhizines, car leur fonction principale n'est pas de fixer les plantes au support ou de fortifier leur base; ils se dirigent surtout dans le sens horizontal et se ramifient en formant de nouveaux filaments horizontaux ou des filaments dressés: ce sont donc des stolons. Ils serpentent librement dans le tapis feutré et se ramifient sans toucher le support, ou ils s'appliquent à celui-ci, du moins dans une partie de leur longueur. La couche inférieure d'un tapis âgé, se trouvant au contact avec le support, contient de nombreux filaments rampants irrégulièrement ramifiés, à cellules renflées relativement courtes et épaisses, de grandeur inégale, çà et là confluent en des amas presque pseudoparenchymateux (fig. 1, *F*). Ils émettent de nombreux filaments dressés et aussi des stolons de forme plus régulière, mais on ne trouve pas d'organes spécifiques de fixation. Dans la partie marginale du tapis, les stolons sont plus nettement filiformes.

Les stolons formés par les filaments dressés naissent souvent à la base des rameaux (fig. 1, *D*) mais on les voit se produire aussi d'une cellule intercalaire (fig. 1, *E*). En tout cas ils poussent

ordinairement à l'extrémité inférieure (basilaire) de la cellule. Dans les stolons, au contraire, les stolons naissent vers l'extrémité apicale des cellules, à une petite distance, pourtant, de la cloison transversale (fig. 1, *B, C*). Les filaments dressés produits par les stolons ont une position moins constante; ils naissent tantôt à l'extrémité apicale, tantôt au bout basilaire ou bien au milieu de la cellule. La fig. 1, *C* montre un stolon ramifié émettant vers le haut un certain nombre de filaments dressés dont la plupart poussent de la moitié acroscope de la cellule; au centre de la même figure, on voit un filament dressé poussant du milieu d'une cellule qui émet en outre, à l'extrémité apicale, mais du côté inférieur, un stolon. La fig. 1, *B* présente un filament dressé poussant de la partie apicale de la cellule *x*, tandis qu'un stolon est inséré au même niveau de la cellule mais du côté opposé; la cellule *y* de la même figure a produit un stolon à son extrémité antérieure et un filament dressé au milieu. Le stolon représenté dans la fig. 1, *E*, enfin, porte deux filaments dressés dont l'un pousse de la base de la première, l'autre du milieu de la troisième cellule. D'une manière générale, on peut dire que les stolons sont aux filaments dressés, quant à la polarité, comme les racines aux tiges chez les Phanérogames.

En regardant les figures que nous venons de citer, on remarquera que les filaments dressés poussent toujours du côté supérieur des stolons, tandis que les stolons naissent surtout de leur côté inférieur. Il paraît, en effet, que la formation de ces deux sortes d'organes dépend de certains facteurs extérieurs. Les filaments dressés se forment probablement du côté le plus éclairé des stolons, tandis que les stolons naissent dans les parties plus ombragées. Il faut supposer que c'est aussi la lumière qui détermine la direction des deux sortes de filaments, les pousses dressées étant sans doute douées d'un héliotropisme positif, tandis que les stolons fuient probablement la lumière. Il est possible que l'hydro-tropisme joue aussi un rôle à cet égard. La pesanteur, au contraire, n'a guère d'influence ni sur la formation des organes ni sur leur orientation, la plante croissant aussi bien sur le plafond que sur les parois verticales de la grotte sans présenter aucune différence visible¹⁾.

¹⁾ Les échantillons des îles Vestmanøer renferment, surtout au fond du tapis, une quantité considérable de terre retenue entre les filaments de l'Algue.

On trouve souvent, en préparant les filaments de notre Algue, des pousses ou fragments de pousses détachées et ayant formé des

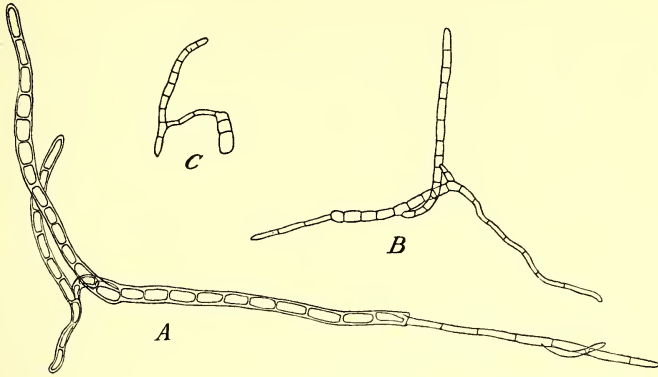


Fig. 2.

Rhodochorton islandicum.

Trois boutures en germination. Vestmanøer. A, B 94 : 1, C 70 : 1.

stolons; ce sont donc des boutures. Je ne saurais dire, si elles se sont d'abord détachées et ont plus tard formé des stolons, ou si elles proviennent de rameaux comme celui représenté dans la fig. 1, D, s'étant détachés avec le stolon. Je suppose que tous les deux cas arrivent. D'ailleurs, il est bien possible qu'un certain nombre de telles pousses isolées à l'observateur aient été détachées par la préparation. Une telle supposition est impossible, pourtant, dans les cas où un stolon a poussé de la face de séparation de la pousse. On trouve, en effet, souvent des boutures ayant formé un stolon à chaque extrémité (fig. 2, A et B). Dans la bouture figurée en fig. 2 B, la base de la pousse a été, sans aucun doute, à gauche, ce qu'on peut conclure de la direction et de l'insertion du rameau le plus grand. L'orientation opposée du rameau plus petit, se trouvant à droite, s'explique probablement de ce que la cellule qui le porte appartient au stolon, qui s'est produit au sommet de la bouture; sans cela il fau-

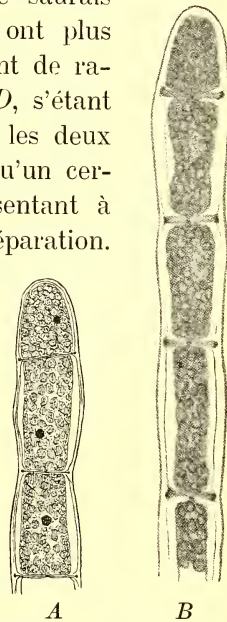


Fig. 3.

Rhodochorton islandicum.
Bouts de filaments dressés, A a été traité avec l'hématoxyline. Vestmanøer.
A 450 : 1, B 536 : 1.

drait supposer une inversion de la polarité de la partie apicale de la pousse. Ces boutures sont probablement d'une importance considérable pour la propagation de la plante.

La membrane cellulaire consiste en cellulose, prenant la couleur typique bleue avec le chloriodure de zinc, sauf une mince cuticule se colorant en jaune. L'épaisseur de la membrane n'est pas particulièrement grande par rapport aux dimensions des cellules. Traitée avec de la glycérine ou de certains autres réactifs, elle se gonfle vers l'intérieur de la cellule comme d'ordinaire chez les Floridées. Au centre des cloisons transversales, on voit un pore présentant la structure particulière pour ces organes chez les Floridées. Le fil protoplasmique réunissant deux cellules voisines se voit souvent très nettement, même sur les échantillons séchés, et au milieu de lui le petit disque réfringent composé de deux plaques appliquées contre la mince membrane du pore (fig. 3). Ces pores permettent de reconnaître, même en n'examinant que des échantillons stériles et décolorés, qu'on a affaire à une Floridée. Les pores ne se présentent presque jamais avec la netteté désirable à cause de certaines formations annulaires de la membrane se trouvant à la périphérie des cloisons transversales, mais pourtant à l'intérieur de la membrane cylindrique, n'atteignant pas la cuticule. La substance de ces anneaux se continue vers l'intérieur de la cloison transversale et parfois aussi dans la paroi longitudinale. Ils se colorent par traitement avec l'hématoxyline d'un bleu-violet foncé, consistent donc en cellulose condensée. Il croissent par addition de nouvelles parties annulaires, les couches âgées des membranes propres des cellules s'épaississant et devenant plus réfringentes aux bords supérieur et inférieur des cellules, et ces épaisissements s'ajoutant à l'anneau déjà existant. De pareilles anneaux se trouvent aussi chez d'autres Floridées; je les ai mentionnés pour le *Petrocelis polygyna* (Kjellm.) Schmitz¹⁾.

Toutes les cellules contiennent un seul noyau situé au milieu de la cellule. Si celle-ci est toute remplie de protoplasma, comme il arrive souvent pour les cellules apicales, le noyau se trouve au centre même; s'il y a une grande vacuole à l'intérieur de la cellule, le noyau se trouve dans la couche pariétale de protoplasma. Les chromatophores sont plus nombreux et plus petits que chez

¹⁾ Deuxième Mémoire sur les Algues marines du Groenland. Meddelelser om Grønland XX. 1888, p. 17.

le *Rhodochorton Rothii* d'après M. Kuckuck¹⁾. Dans les échantillons conservés en alcool, ils sont presque globuleux ou lenticulaires, mais il est probable qu'ils se sont contractés par l'influence de l'alcool et qu'ils ont une forme plus prolongée à l'état vivant.

Les cellules âgées contiennent de grandes quantités d'amidon des Floridées. Cette substance n'apparaît presque jamais dans la cellule apicale mais à quelque distance du sommet, et elle augmente en quantité vers le bas. On voit d'abord, dans des filaments traités avec l'iode de potasse iodé, en dedans de la couche des chromatophores, de petits grains isolés d'amidon se colorant en brun; mais les grains deviennent bientôt plus nombreux et finissent par occuper plus ou moins complètement la partie intérieure des cellules. Colorées avec l'iode, les cellules présentent alors une masse en apparence homogène, d'un brun foncé noirâtre, entourée de la couche périphérique de protoplasma contenant les chromatophores et colorée en jaune par l'iode. En décolorant lentement les grains à l'aide de l'alcool absolu, on obtient une couleur violette. En chauffant une préparation colorée avec l'iode à une température s'approchant au point d'ébullition, la couleur brune des grains disparaît, mais elle reparait quand la préparation reprend la température ordinaire. J'ai trouvé les mêmes réactions pour l'amidon des Floridées chez le *Rhodochorton Rothii*; les grains apparaissent ici de la même manière que chez la plante islandaise, ils se produisent pourtant déjà dans la cellule terminale. L'amidon de notre plante terrestre est le plus abondant dans les parties inférieures des filaments dressés et dans les stolons, fonctionnant ainsi comme des organes d'emmagasinement. Les cellules ne contiennent pas de matière grasse.

Les échantillons des îles Vestmanøer sont tous entièrement stériles; ils sont en plein développement végétatif mais ne présentent aucune trace d'une fructification antérieure et ne paraissent pas en train d'en préparer une nouvelle. Les échantillons d'Öndverðarnes, au contraire, portent des bouquets de tétrasporanges assez nombreux, mal développés en vérité, mais permettant en tout cas de constater la présence de véritables tétrasporanges disposés et divisés de la manière typique pour le genre *Rodochorton*. Ils ont quelque ressemblance avec les bouquets de sporanges

¹⁾ P. Kuckuck: Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen. 2, p. 20 fig. 5. Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen. Neue Folge. II. Band, Heft 1. Kiel und Leipzig 1897.

chez le *Rh. Rothii*, ils ont une ramification pareille mais plus irrégulière, comme on le verra en regardant les exemples représentés dans la fig. 4. Ils sont terminaux dans des rameaux plus ou moins longs, parfois corymbiformes, à peu près comme chez le *Rh. Rothii*, mais les rameaux extérieurs sont très souvent dirigés au dehors et non vers le haut comme dans cette espèce; il arrive même, dans

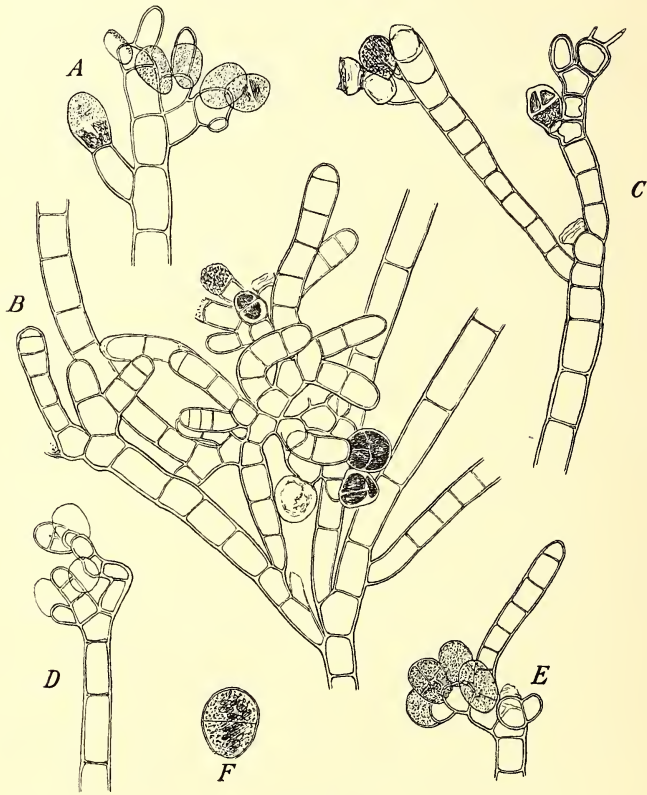


Fig. 4.

Rhodochorton islandicum.

Vestmanøer. A—E bouquets de tétrasporanges. 250:1. F tétrasporange biparti, offrant des chromatophores dans l'intérieur des cellules. 450:1.

des bouquets de sporanges très grands, que les sporanges extérieurs sont dirigés vers le bas (fig. 4 B). Les bouquets contiennent souvent un petit nombre de sporanges sessiles très serrés, en grande partie latéraux; on en voit un exemple dans la fig. 4 E, où les sporanges sont disposés sur le côté convexe d'un filament recourbé (peut-être sympodial). Les cellules des filaments dont se compo-

sent les bouquets de sporanges sont plus courtes que dans les longs filaments dressés; leur longueur ne dépasse souvent guère la largeur.

Je n'ai pas trouvé de sporanges qui me semblassent indubitablement bien développés et mûrs chez les échantillons d'Öndverðarnes. Quelques-uns des sporanges ne présentent que la membrane vide ou presque vide, mais il me semble très douteux que ces sporanges aient produit des tétraspores normales; ce sont plutôt des sporanges avortés dont le contenu a été résorbé. La plupart des sporanges, du moins, n'ont pas accompli le développement normal, mais se sont arrêtés à un état plus ou moins avancé. Un grand nombre d'eux sont relativement petits et contiennent une masse granuleuse incolore et indivise d'une densité peu considérable; dans d'autres sporanges, souvent un peu plus grands, le contenu s'est divisé en deux par une cloison transversale ou en quatre parties par deux cloisons longitudinales ultérieures, mais il présente le même aspect que dans les sporanges indivis (fig. 4 E). Il s'agit évidemment, dans l'un cas et l'autre, de sporanges avortés. On trouve aussi des sporanges avec contenu rouge, divisé en deux ou quatre parties, mais les spores ont ordinairement une forme plus ou moins irrégulière et n'ont pas l'aspect de tétraspores normales (fig. 4, B, C). La fig. 4 F représente un des sporanges qui m'ont offert l'aspect le plus normal; on voit ici les chromatophores, bien qu'en nombre assez petit, au milieu du protoplasma incolore. Il n'est pas douteux que les sporanges ne contiennent dans l'origine toujours des chromatophores, mais que celles-ci ne disparaissent dans la plupart des sporanges à mesure que leur contenu se désorganise, et il semble que le contenu des sporanges avortés soit absorbé peu à peu par la plante. La fig. 4 A montre deux stades de la disparition des chromatophores. Les sporanges n'ayant pas atteint l'état de pleine maturité, à ce qu'il paraît, il est impossible d'indiquer avec sûreté leurs dimensions normales. Les sporanges les mieux développés sont brièvement ellipsoïdes ou obovés, de la même forme à peu près que chez le *Rhodochorton floridulum* (Dillw.), mais plus courts que chez le *Rh. Rothii*¹⁾, la longueur étant un peu plus grande jusqu'à 1 fois et $\frac{1}{2}$ plus grande que la largeur; ils sont longs de 23 à 36 μ , larges de 18 à 22 μ .

¹⁾ A. Le Jolis: Liste des Algues marines de Cherbourg. Paris 1864, pl. V et VI.

Il résulte de la description que nous venons de donner de l'Algue islandaise qu'elle appartient au genre *Rhodochorton*; mais elle paraît différer de toutes les espèces connues jusqu'ici de ce genre. Nous l'avons comparée à plusieurs reprises avec le *Rh. Rothii* qui paraît être la plus ressemblante des espèces bien connues, mais nous avons trouvé des différences nettes la séparant de cette espèce, notamment les filaments plus gros, moins droits et la forme des bouquets de sporanges et des tétrasporanges mêmes. Il s'agit donc d'une espèce nouvelle ou du moins d'une espèce à peine mentionnée dans la bibliographie récente. Or, on trouve, en consultant les livres d'une époque plus ancienne, certaines indications, d'après lesquelles il existe dans l'Ecosse une Algue terrestre qui semble appartenir aussi au genre *Rhodochorton* et qui faudrait être comparée avec l'Algue islandaise.

Cette Algue fut décrite pour la première fois par Lightfoot en 1777 sous le nom de *Byssus purpurea*. Il la trouvait „upon the base of the abbot Mackinnon's tomb, in the ruin'd abbey at I. Columb-kill“¹⁾. Elle croissait ainsi dans une localité évidemment terrestre, et l'auteur la compare aussi avec une autre Algue terrestre, le *Byssus Iolithus* Lin. (*Trentepohlia* Ag.). Elle est, d'après Lightfoot, „purpurea capillacea perennis“ et se compose de „extremely short filaments crowded together so as to form a mat or crust, extremely like a piece of crimson plush or velvet“. La couleur pourpre fait soupçonner que la plante de Lightfoot n'est pas un *Trentepohlia* mais bien une Floridée.

La même plante a été mentionnée plus tard par Dillwyn²⁾, sous le nom de *Conferva purpurea*. Elle croît, d'après cet auteur „on rocks and stones, especially such as are near the Sea“. Dillwyn cite, outre la localité de Lightfoot, une autre dans l'Anglesea et dit avoir lui-même trouvé cette Algue „In the cavern under the Light-house on the Mumble rocks, and other similar places near Swansea“. Son apparence est décrite voici comment: At the end of the cave above mentioned, it so entirely clothes some large rocks that they appear as if covered with the most beautiful crimson or purple velvet; indeed the similarity of appearance between this plant and velvet is wonderfully striking, and far more so than in *C. aurea*, which may rather be said to resemble orange-colored or

¹⁾ Lightfoot: *Flora scotica*. London 1777, p. 1000.

²⁾ Dillwyn: *British Confervæ*. London 1809, plate 43.

scarlet plush“. On trouve enfin la description de la ramification et de l'articulation des filaments, et l'indication que l'auteur n'a trouvé aucune sorte de fructification. On voit que cet auteur compare aussi la plante avec un *Trentepohlia*, mais il n'est guère permis d'en conclure qu'il s'agit dans tous les cas d'une plante terrestre, surtout comme l'auteur dit que l'espèce croît au voisinage de la mer. Ce sont surtout les localités nouvelles au voisinage de Swansea qui pourrait faire naître le soupçon qu'elles fussent sous l'influence directe de la mer; mais on n'en trouve aucune indication précise.

L'espèce fut rapportée au genre *Trentepohlia* par C. Agardh en 1824¹⁾, et cette attribution est adoptée par Harvey en 1833²⁾, mais cet auteur le mentionne en 1841³⁾ sous le nom de *Callithamnion purpureum*. Il cite dans le „Manual“ quelques localités nouvelles de l'Irlande et de la côte ouest de la Grande-Bretagne, entre autres la caverne Fingal de l'île Staffa, et il dit que l'espèce croît „on maritime rocks, within the influence of the spray, but beyond the reach of ordinary tides“. L'auteur fait observer que cette espèce a beaucoup de commun avec le *Callithamnion Rothii*, et il déclare qu'il est „most inclined to think, it may be that species, altered by growing in situations where it is only occasionally wet with salt water“. Dans ses travaux plus récents, Harvey n'hésite plus à la rapporter au *Callithamnion Rothii*. Il est évident que l'auteur n'a en vue que les échantillons se trouvant sur le bord même de la mer, bien qu'il cite aussi la localité de Light-foot; il ne fait pas attention aux conditions différentes de cette localité.

Depuis cette époque, on ne trouve plus le *C. purpureum* cité comme une espèce particulière. M. J. Agardh⁴⁾ émet seulement la supposition que le vrai *Byssus purpurea* appartient à une espèce boréale différant du *Call. Rothii* par sa couleur rose plus claire, par des rameaux plus ouverts et par les articles supérieurs plus longs. Parmi les Algues envoyées à M. Agardh sous le nom de

¹⁾ C. A. Agardh: Systema Algarum. Lundæ 1824, p. 36.

²⁾ W. H. Harvey in W. J. Hooker: British Flora. Vol. II, part I, 1833, p. 382.

³⁾ W. H. Harvey: A Manual of the British Algæ, London 1841, p. 116.

⁴⁾ J. G. Agardh: Species genera et ordines Algarum. Vol. II, pars I. Lundæ 1851, p. 18.

Byssus purpurea, toutes à l'éta lsterile, il y a une qui a été récoltée par Greville „ad muros templi in ruinas lapsi ad insulam Ionam aestate 1826“. Cet échantillon appartient évidemment à une plante terrestre, croissant même dans une localité analogue à celle où fut d'abord trouvé le *Byssus purpurea*, et il est donc très probable qu'elle est identique avec la plante de Lightfoot d'autant plus qu'elle concorde bien avec les descriptions des anciens auteurs. M. Agardh a bien voulu me donner un fragment de cet échantillon. Il forme un tapis assez semblable à celui de la plante islandaise, mais sa couleur est un peu plus claire, l'épaisseur du tapis beaucoup moindre et il se compose de filaments plus minces. Le tapis forme à l'état sec une croûte, épaisse d'un millimètre, la face inférieure de laquelle consiste en grande partie en des grains de sable, retenus par les filaments de l'Algue, et provenant sans doute d'une mince couche de terre couvrant les murs. Le tapis se compose, comme dans l'Algue islandaise, de filaments dressés et horizontaux. Les premiers sont simples ou portent des rameaux épars; leur épaisseur varie entre 8 et 12 μ , ses cellules sont cylindriques, 2 à 4 fois plus longues que larges. Ces filaments sont en grande partie défectueux, la partie supérieure faisant défaut, comme le fait remarquer aussi M. Agardh. Les filaments horizontaux sont très nombreux; ils ont ou la même épaisseur que les filaments dressés et se composent alors de cellules cylindriques très longues, ou bien ils sont formés de cellules plus courtes mais renflées, et sont alors plus épais que les filaments dressés. Ces derniers filaments se soudent souvent en une couche pseudoparenchymateuse recouvrant les grains de sable. Je n'ai trouvé, de même que M. Agardh, aucune trace de fructification. On verra de cette courte description, que l'Algue de l'île Iona est assez semblable à la plante islandaise et on peut supposer qu'elle appartient au même genre que celle-ci, mais elle en offre de telles différences qu'elle doit être regardée sans doute comme une autre espèce qui ne semble non plus identique à aucune des espèces marines de ce genre. Il paraît donc exister deux espèces terrestres de *Rhodochorton*, dont l'une est nouvelle et l'autre, depuis longtemps presque oubliée, reste encore très incomplètement connue.

Nous réunissons ici, en forme de diagnose, les principaux caractères de la nouvelle espèce islandaise:

Rhodochorton islandicum K. Rosenv. nov. sp.

Thalle formant un tapis étendu pourpre de 3 à 4 mm. de hauteur, composé de filaments dressés et horizontaux (stolons); les premiers, ordinairement simples à la base, portant depuis des rameaux souvent fasciculés, sont épais de 18 à 27 μ , et se composent de cellules cylindriques ou un peu renflées, dont la longueur égale la largeur 2 à 3 fois ($1/2$ à 4 fois). Les stolons sont en grande partie libres, épais de 10 à 15 μ , à longues cellules cylindriques, d'autres, s'appliquant au support, se composent de cellules plus courtes et renflées; ils produisent tous des filaments dressés. Les tétrasporanges sont disposés en bouquets corymbiformes ou de forme plus irrégulière, terminaux sur des filaments plus ou moins longs; ils sont ordinairement sessiles, serrés, longs de 23 à 36 μ , larges de 18 à 22 μ . (Ils n'ont pas été observés à l'état de maturité parfaite).

Algue terrestre, aérophile, croissant dans des cavernes de l'Islande, où elle paraît n'être jamais mouillée par de l'eau coulante.

Le **Rhodochorton purpureum** (Lightf.) nob. (*Byssus purpurea* Lightf.) qui est aussi une espèce terrestre et aérophile, diffère de l'espèce précédente surtout par ses filaments dressés plus courts et plus minces (8 à 12 μ), et par ses stolons de la même épaisseur ou plus épais que les filaments dressés. Fructification inconnue.

Cependant, on trouve encore d'autres indications de Floridées aérophiles dans la bibliographie algologique. Kützing a ainsi décrit, en 1849, sous le nom de *Chantransia coccinea*, une Algue trouvée par van den Bosch à Goes dans la Hollande occidentale, où elle formait une couche feutrée sur les pierres humides au pied de murs¹. D'après les frères Crouan²), cette même espèce croît „sur les parties au-dessus de l'eau, des parois en pierres, d'une fontaine“ à Audierne dans le département de Finistère. Le *Chantransia* „produit sur les pierres, qu'il rougit entièrement, le même effet que le *Callithamnion Rothii*, sur les rochers des grottes marines“. Il croissait donc là dans une localité tout à fait analogue à celle où se trouve le *Rhodochorton islandicum* à Øndverðarnes, et elle paraît avoir eu la même apparence que celui-ci. A en juger de la description et de la figure de Kützing³), cette Algue diffère pourtant du *Rh. islandicum* par ses filaments plus minces et ramifiés en bas et par les ramules d'abord apprimés. Elle est

¹) F. T. Kützing: Species Algarum. 1849, p. 430.

Van den Bosch: Prodromus florae Batavae, Vol. II, pars II 1853, p. 201.

²) P. L. et H. M. Crouan: Florule du Finistère. Paris 1867, p. 127.

³) Kützing l. c. et Tabulæ phycologicae V, tab. 44.

peut-être identique avec le *Rh. purpureum*, mais il est impossible de le savoir d'après nos connaissances très incomplètes sur ces deux Algues, étant trouvées l'une et l'autre seulement à l'état stérile.

La ressemblance qui existe entre les Algues terrestres ci-dessus mentionnées et certaines espèces marines de *Rhodochorton* fait soupçonner qu'elles ont leur origine de telles Algues littorales qui se sont adaptées à la vie aérienne, et le fait que toutes les localités où elles ont été trouvées, sont situées au voisinage de la mer bien qu'elles ne soient pas sous l'influence directe de celle-ci, parle en faveur d'une telle supposition. S'il en est ainsi, il faut rechercher si l'on peut démontrer, chez quelqu'une des espèces marines de *Rhodochorton*, une disposition à la vie aérienne. Il serait question notamment du *Rh. Rothii* qui est si commun sur les côtes du Nord de l'Europe dans la région littorale, c. à d. dans la partie de la côte qui découvre pendant la basse mer. Il croît dans la partie supérieure de cette région, d'après M. Le Jolis¹⁾ „à la limite de la haute mer“. Il se trouve surtout sur des rochers perpendiculaires, où il n'est mouillé pendant la basse mer que par l'eau retenue par la capillarité, mais il n'est pas très exposé au dessèchement, puisqu'il croît de préférence dans des crevasses ou des grottes ou bien à l'abri des Fucacées, par conséquent, dans des localités où l'air reste humide pendant la basse mer. On le trouve pourtant aussi au-dessus de la limite de la haute mer, dans des localités exposées au choc des vagues. M. Krok²⁾ l'a trouvé dans une telle localité à Hammershus de l'île Bornholm, où il ne fut mouillé que par l'écume de la mer. M. H. Gibson³⁾ l'a trouvé croissant d'une manière semblable sur la côte d'Anglesea, jusqu'à 2 ou 3 pieds au-dessus de la limite de la haute mer, et il est probable que la plupart des plantes rapportées par Harvey au *Callithamnion purpureum* et qui croissaient „on maritime rocks, within the influence of the spray, but beyond the reach of ordinary tides“⁴⁾ appartiennent aussi au *Rhodochorton Rothii*.

1) A. Le Jolis, l. c., p. 111.

2) Th. Krok: Bidrag till kännedomen om Alg-floran i inre Östersjön och Bottniska viken. Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1869. N:o 1. p. 84.

3) R. J. Harvey Gibson: On the development of the sporangia in *Rhodochorton Rothii* Näg. etc. Journ. Linn. Soc. Botany, Vol. 28, 1890, p. 201.

4) Harvey: Manual 1841, p. 116.

Il paraît donc que cette espèce est assez commune dans les localités qui ne sont mouillées que par le jaillissement des vagues pendant la haute marée. Or, il arrivera nécessairement, dans de telles localités, pendant des périodes de calme, que l'Algue n'est pas atteinte par l'eau pendant quelques jours. Si elle croît dans une localité où l'air est plus ou moins agité et renouvelé, elle passera probablement la période de découverture à l'état de vie latente; mais si elle se trouve dans une grotte, où l'air reste continuellement saturé d'humidité, il ne serait pas trop hardi de présumer qu'elle est capable de continuer le travail d'assimilation et de se développer dans l'air de la manière normale. S'il est vraiment possible pour cette Algue de végéter pour quelque temps exposée à l'air, on peut s'imaginer qu'elle pourrait s'adapter à une vie aérienne permanente. En supposant une telle adaptation, il faut considérer toutefois que, en passant de la vie marine à celle dans l'air, l'Algue passe aussi d'une solution de chlorure de sodium à un milieu qui ne contient pas ce sel. Cela ne fait pourtant guère de difficulté, car le *Rhodochorton Rothii* habite fréquemment des localités où coule ou dégoutte de l'eau douce mais qui ne sont atteintes par la mer que pendant des tempêtes à haute mer¹⁾. Nous renvoyons encore sur le fait que cette Algue est répandue le long des côtes de mers dont la salinité est très différente.

Rien ne s'oppose alors à la supposition que les *Rhodochorton* terrestres se sont développés d'espèces marines du même genre, soit que ce fût du *Rh. Rothii* soit d'une autre espèce actuelle ou éteinte, et il ne serait guère possible de s'en imaginer un autre origine. Il se présente alors la question, si ce développement c'est passé à une époque très reculée ou à une date récente. Il est impossible de répondre à cette question à l'aide de nos connaissances actuelles, mais le fait que les plantes terrestres du genre *Rhodochorton* ne semblent présenter, dans leur organisation, aucune adaptation spéciale à la vie aérienne parle en faveur d'une origine récente pour ces espèces. On ne saurait guère indiquer, en effet, aucune particularité dans l'organisation des espèces terrestres et

¹⁾ Voir Dillwyn l. c. pl. 73 et Sommerfelt: Supplementum florae Lapponiae, Christianiæ 1826, p. 193. M. F. Børgesen a récolté cette espèce dans une petite rivière dans les îles Féroë à une hauteur considérable au-dessus du niveau de la haute mer. Les échantillons de cette localité que M. Børgesen a bien voulu mettre à ma disposition sont stériles, mais ils concordent bien avec le *Rh. Rothii*.

notamment du *Rh. islandicum* qui serait susceptible à une telle interprétation. On pourrait considérer peut-être les boutures chez cette espèce comme un produit d'une telle adaptation; mais il faudrait alors démontrer d'abord qu'aucune des espèces marines se propagent de cette manière. Quant à la fructification, nos connaissances sont fort incomplètes; nous ignorons si le *Rh. islandicum* puisse produire des tétraspores bien développées et capables de germer, et nous ne connaissons pas du tout les tétrasporanges du *Rh. purpureum*. Le grand nombre de sporanges avortés à des états différents du développement chez les plantes islandaises n'est pas favorable à la supposition d'une adaptation à la vie terrestre; mais il faut observer cette espèce dans toutes les saisons avant de s'expliquer sur ce point. Il sera intéressant d'apprendre si le *Rh. purpureum* est vraiment toujours stérile ou s'il n'est pas capable de produire des tétrasporanges. Il serait aussi un problème digne de l'attention des botanistes qui ont l'accès à l'étude de ces Floridées terrestres à l'état vivant, de rechercher si elles sont capables de vivre dans l'eau salée. En cas d'affirmation, on obtiendra peut-être des renseignements importants pour la question de l'origine de ces espèces.

L'existence de Floridées aériennes a une certaine importance sous un autre rapport; certains auteurs, notamment Fr. Schmitz¹⁾ et Thaxter²⁾ ont relevé divers points de ressemblance entre les Floridées et les Ascomycètes, surtout les Laboulbeniacées, et ont prononcé en faveur d'une vraie affinité entre ces deux classes. Tant qu'on ne connaissait pas de Floridées végétant dans l'air, tandis que les Ascomycètes sont des plantes aériennes, il était difficile de s'imaginer la descendance des Ascomycètes des Floridées. Cette difficulté n'existe plus après que nous avons fait la connaissance de Floridées aériennes parentes de certaines espèces marines. Il est à regretter seulement que les Floridées aériennes connues jusqu'ici appartiennent à un genre qui n'a pas d'organes sexuels; mais il ne faut pas perdre tout espoir de trouver d'autres Floridées aériennes produisant des cystocarpes.

¹⁾ Fr. Schmitz: Untersuch. über die Befruchtung der Florideen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1883.

²⁾ R. Thaxter: Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceæ. Memoirs of the American Acad. of Arts and Sciences. Vol. XII og No. III. Cambridge 1896, p. 251.

Om en terrestrisk Floridé (*Rhodochorton islandicum* nov. sp.).

Af

L. Kolderup Rosenvinge.

(Uddrag af foranstaaende Afhandling.)

Den Alge, som gøres til Genstand for nærmere Omtale i den foranstaaende Afhandling, blev fundet paa to Steder i Island i 1897 af den islandske Botaniker, Cand. mag. Helgi Jónsson. Den blev først truffet paa Vestmanøerne ved Sydkysten af Island, hvor den voksede i en Grotte i Basalten i en Li 150 Meter over Havets Overflade. Den dannede her et violet-rødt filtet Tæppe paa Grottens Loft og lodrette Vægge, hvor den voksede i svagt Lys, men ikke blev vædet af nedsivende Vand. Senere fandtes den paa Öndverðarnes paa den yderste Spids af Snæfellsnes, den lange Halvø, der adskiller Bredebugten fra Faxebugten; den voksede her i en stensat Overbygning over en gammel Brønd, ovenfor Vandet, paa de lodrette Stenvægge. Denne Alge har vist sig ikke at være en *Trentepohlia*, som Hr. Jónsson ret naturligt formodede, men en Floridé. Da den synes at være ubeskreven, og da terrestriske Florideer er saa at sige ukendte, i alt Fald efter den nyere Literatur at dømme, har jeg gjort den nævnte Alge til Genstand for en nærmere Undersøgelse.

Algen ligner habituelt en Del den marine *Rhodochorton Rothii*, men Filten er grovere, Traadene tykkere, og Tæppet løsnes lettere fra Substratet. Der er to Slags Traade, oprette og nedløbende eller vandrette. De oprette Traade er forgrenede omtrent paa samme Maade som hos *Rh. Rothii* (Fig. 1). De vandrette Traade er kun halvt saa tykke som disse og svagere farvede, de kan udgaa fra de oprette, sædvanlig fra deres nedre Del; de er Udløbere, som forgrener sig, idet de danner dels nye Udløbere dels oprette Skud (Fig. 1, B). I Bunden af Tæpperne finder man krybende Traade med kortere, tykkere Celler, ofte ret tæt sammensluttende. Det hænder ofte, at kortere Skud (eller Dele af Skud) løsner sig og spirer, idet de danner Udløbere, ofte en i hver Ende (Fig. 2).

Det er en Slags naturlige Stiklinger, som sandsynligvis bidrager væsentlig til Plantens Udbredelse.

Med Hensyn til Cellebygningen skal bemærkes, at Tværvæggene er forsynede med en central Pore af den for Florideerne karakteristiske Bygning (Fig. 3), at de indeholder en enkelt Kerne, og talrige skiveformede Kromatoforer, og at de ældre Celler indeholder en stor Mængde Floridéstivelse, som ophobes indenfor Kromatoforlaget.

Eksemplarerne fra Vestmanøerne, som var samlede i Maj, var sterile, derimod fandtes Tetrasporangier hos Eksemplarerne fra Öndverðar-nes, der var samlede i Juli Maaned. De sad i Stande mindende noget om dem hos *Rh. Rothii*, men mere uregelmæssige og gennemgaaende med siddende Sporangier. Fuldmodne Sporangier er ikke med Sikkerhed iagttagne; de fleste var degenererede paa forskellige Udviklingsstadier. Det synes, at deres Indhold efterhaanden affarves og absorberes af Planten (Fig. 4).

Denne Alge er forskellig fra de hidtil beskrevne *Rhodochorton*-Arter, som alle er marine. I den ældre Litteratur findes imidlertid Angivelser om en terrestrisk Alge, som er fundet i Skotland og som minder om den islandske Alge. Den blev første Gang beskrevet i 1777 af Lightfoot, der fandt den paa Basis af et gammelt Gravmonument i Skotland, men den blev af senere Forfattere sammenblandet med en Form af *Rh. Rothii*, som vokser over øverste Vandmærke, og den gik derved i Glemme. Et Eksempel, som Greville har samlet paa en lignende Lokalitet, en Ruin paa Øen Iona ved Skotland, og som formodentlig hører til samme Art, har jeg haft Lejlighed til at undersøge ved Prof. J. G. Agardh's Velvillie. Det synes at tilhøre en anden Art end den islandske, forskellig bl. a. ved langt tyndere Traade; men den er hidtil kun kendt i steril Tilstand. Jeg kalder denne Art *Rhodochorton purpureum* (Lightf.), den islandske *R. islandicum*. Til den første hører maaske *Chantransia coccinea* Kütz., der er fundet i Holland og Bretagne, henholdsvis paa Mure og paa en Stenvæg ved en Kilde, ovenfor Vandet.

Da det ligger nær at antage, at disse terrestriske *Rhodochorton*-Arter nedstammer fra marine, har det Interesse at undersøge, om nogen af disse sidste vokser under saadanne Forhold, at man kunde tænke sig en Overgang til et Luftliv. Dette er i Virkeligheden Tilfældet med *R. Rothii*, som ofte vokser ovenfor øverste Vandmærke, saa at den kun vædes af Stænket fra Brændingen; i stille Perioder vil det da kunne hælde, at den i nogen Tid slet ikke naas af Havvandet, men dette vil den sikkert godt kunne taale, og maaske endda kunne vegetere og vokse, naar den, som det ofte er Tilfældet, findes i Grotter, hvor Luften stadig er vandmættet. Man kan da for saa vidt tænke sig, at der kunde ske en Overgang til Liv i Grotter, hvor Algen aldrig naas af Havvandet. Vil man

indvende, at den da først maatte vænne sig af med at leve i en Opløsning af Chlornatrium, da kan der mindes om, at den ofte vokser over øverste Vandmærke paa Steder, hvor Ferskvand løber ud, og hvor den kun under Storm og Højvande naas af Havet.

Det er altsaa tænkeligt, at de terrestriske *Rhodochorton*-Arter har udviklet sig af marine, og nogen anden Mulighed lader sig neppe paa-vise. Der bliver da Spørgsmaal, om denne Udvikling maa antages at være af gammel eller ny Datum. Den Omstændighed, at man neppe kan paa-vise en eneste Tilpasning til Luftlivet hos de terrestriske Arter — det skulde da være Stiklingdannelsen hos *R. islandicum* — tyder ikke paa nogen høj Alder for disse. Da Sporedannelsen endnu er mangelfuldt kendt, kan deraf intet slttes.

Paa Grund af visse Lighedspunkter mellem Florideerne og Ascomyceterne, særlig de paa Insekter levende Laboulbeniaceer, har man ment at maatte antage et virkeligt Slægtskab mellem disse to Grupper. Efter at der nu er paavist terrestriske, aërofile Florideer, har man lettere ved at tænke sig en Afstamning af de nævnte Svampe fra Florideerne.