









ACTA  
SOCIETATIS  
PRO FAUNA ET FLORA FENNICA.

~~~~~  
VOLUMEN DECIMUM QVARTUM.



HELSINGFORSIÆ  
1897—1898.





MONOGRAPHIA  
CLADONIARUM

UNIVERSALIS.

SCRIPSIT

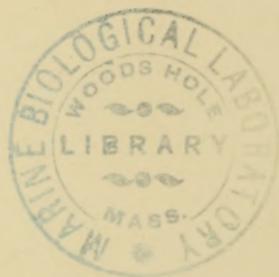
EDV. WAINIO.

—  
PARS TERTIA.  
—

*(Societati exhibita die 7 novembris 1896).*



KUOPIO,  
EX OFFICINA TYPOGRAPHICA O. W. BACKMANI,  
1897.





## II.

### GÉNÉRALITÉS.



## *Préface.*

---

La difficulté de résoudre à quel degré la variabilité des espèces est déterminée par leur hybridation est susceptible de compliquer les recherches sur l'origine des variations et des espèces. Le genre *Cladonia*, dont les espèces sont variables à un extrême degré, mais, à cause de leur agamie, manquent entièrement d'hybrides, est par cette raison d'un intérêt spécial pour celui qui veut étudier ces questions.

Il y a vingt ans, m'occupant de ces études, je reconnus qu'une monographie détaillée des Cladonies était nécessaire pour donner une base scientifique aux recherches concernant les phénomènes curieux qui se présentent dans ce genre, à plusieurs égards connu d'une manière imparfaite. Dès lors j'ai recueilli des matériaux pour ce travail.

L'évolution et la variabilité intéressant aussi bien les organes internes que les parties externes de la plante, il était nécessaire d'analyser toutes les parties des Cladonies. Aussi résulte-t-il de cette analyse un nombre de caractères nouveaux à presque toutes les espèces. Dans d'autres cas, les descriptions développées, ainsi obtenues, serviront à constater et à fixer, d'une manière plus exacte, les ressemblances des espèces.

La synonymie fort négligée, surtout des variations, a donné un travail considérable. Il était impossible d'y mettre quelque ordre sans consulter un grand nombre de collections dispersées dans les musées de l'Europe et dans certains herbiers particuliers.

Pendant un séjour dans plusieurs pays de l'Europe, j'ai eu l'occasion d'étudier des échantillons authentiques de la plupart des espèces et des variations des Cladonies. Il est indiqué, au

cours de ce travail, dans quels herbiers se trouvent les échantillons consultés.

Pour ce travail les lichénologues éminents MM. *de Zwackh-Holzhausen* et *Fr. Arnold* m'ont prêté un bienveillant concours en enrichissant, d'une manière généreuse, mon herbier de leurs précieux *exsiccata* et d'autres collections importantes. Egalemeut, MM. *Willey*, *Hue*, *Hariot*, *Scriba*, *Aigret* et plusieurs autres m'ont communiqué des collections de Cladonies de diverses parties du monde.

Que tous ces Messieurs reçoivent l'expression de ma reconnaissance.

Helsingfors le 7 novembre 1896.



## I. Thalle des Cladonies.

**Mycèle, protohalle, hypothalle et rhizines.** Les spores des Cladonies, en germant, forment un mycèle constitué par un tissu d'hyphes ramifiées et cloisonnées et dépourvu de gonidies. Ce mycèle primaire est appelé par plusieurs auteurs protohalle. Rencontrant des gonidies, c'est-à-dire le *Cystococcus humicola*, il donne naissance à un ou à plusieurs stromes formant d'abord de petites verrues, dont chacune, ensuite, se développe en une squamule ou une verrue du thalle.

Après le développement du thalle ou des stromes, le mycèle primaire reçoit un renforcement des hyphes qui de la base des stromes pénètrent dans le support, et forme ainsi un mycèle secondaire, qu'on appelle hypothalle. Dans le *Cladina*, le *Pycnothelia* et peut-être aussi dans le *Clathrina*, c'est-à-dire dans les groupes qui ont un thalle crustacé, l'hypothalle est constitué par des hyphes irrégulièrement enchevêtrées en forme de feutre étendu sous les stromes (*hypothallus effusus*). Dans ce cas, il ressemble à l'hypothalle de la plupart des espèces de *Lecidea* et de *Lecanora*. Dans le *Cenomyce*, qui a le thalle squamuleux ou foliacé, l'hypothalle est fruticuleux ou, en d'autres termes, il a la forme de racines plus ou moins rameuses. Le *Cl. pyxidata*  $\gamma$ . *poillum*, qui appartient au sous-genre *Cenomyce*, mais dont les squamules sont en partie soudées entre elles et par leur face inférieure rattachées au support, produit un hypothalle fruticuleux normal et un autre crustacé, formé d'hyphes connexes recouvrant la face inférieure des squamules.

L'hypothalle fruticuleux est constitué par des hyphes soudées entre elles et forme ordinairement, en quelque sorte, un pivot ou un tronc qui se dirige du haut en bas et se ramifie irrè-

gulièrement. La longueur et l'épaisseur de ce tronc varie beaucoup, souvent même chez la même espèce. Dans le *Cl. alpicola*, il atteint souvent la même épaisseur que le podétion, c'est-à-dire une épaisseur de plusieurs millimètres. La partie qu'on voit entre la squamule et la surface du support dépasse rarement la longueur d'un ou deux millimètres. Attaché à la base de la squamule, il forme tantôt un appendice de celle-ci, tantôt il constitue un prolongement immédiat du podétion, renforcé par des hyphes qui de la couche chondroïde du podétion se continuent dans l'hypothalle. Quand le point d'attache du podétion est rapproché de la base de la squamule, les hyphes de la couche chondroïde s'allongent dans l'hypothalle à travers la squamule. Lorsque le podétion est inséré à la pointe de la squamule ou, le strome étant plus allongé, sur un point éloigné de la base, les hyphes de la couche chondroïde forment une nervure à l'intérieur ou souvent aussi à la face inférieure de la squamule, en se dirigeant dans l'hypothalle. Tel est le cas dans le *Cl. cartilaginea*, le *Cl. digitata* et plusieurs autres espèces. Cette disposition sert à consolider la fixation du podétion au support, mais, à une certaine mesure, elle a probablement pour but aussi la nutrition du podétion et le transport de l'humidité du support dans le podétion.

Les branches de l'hypothalle s'enfoncent plus ou moins dans le support, en se ramifiant de plus en plus et finissant par former de petits mycéles insérés aux extrémités des rameaux. Ayant le plus souvent une couleur grisâtre ou brune, leurs extrémités sont ordinairement difficiles à remarquer dans la terre et le bois pourri, mais dans les formes où elles sont d'une couleur d'orange, comme souvent dans le *Cl. miniata* et le *Cl. digitata*, et lorsqu'elles croissent sur des mousses, on peut plus facilement les observer. A la surface du support ces mycéles développés par les branches de l'hypothalle donnent naissance à de nouveaux stromes et servent donc aussi à la reproduction de la plante. C'est ainsi que les exemplaires stériles et dépourvus de sorédies produisent des touffes dans plusieurs cas.

Dans le *Cl. ceratophylla*, le *Cl. foliacea* v. *alcicornis* et, plus ou moins accidentellement, dans le *Cl. verticillata* v. *cer-*

*vicornis*, le *Cl. gracilis* et plusieurs autres, on trouve des rhizines insérées sur les bords des squamules, dans les trois dernières et plusieurs autres espèces, quelquefois même sur les bords des scyphus et sur les pointes des podétions. A l'aide de ces rhizines les stromes et les podétions s'attachent aux corps qui sont à leur portée. On n'a jamais constaté qu'elles servissent directement aussi comme organes de propagation, mais, à la division de la plante, elles remplissent le rôle d'un hypothalle provisoire rattachant les fragments au support, ce qui permet aux fragments d'accroître plus vite en nouveaux individus. Elles diffèrent de l'hypothalle encore par leur forme, constituant ordinairement des poils simples et réguliers et d'une croissance plus limitée, mais composés d'hyphes soudées ensemble. Dans le *Cl. verticillaris* f. *penicillata*, elles sont ramifiées, fasciculées et très abondantes. Elles forment une bordure épaisse et noire sur les squamules et surtout sur les bouts des embranchements des scyphus dans cette forme (voir le dessin dans: E. Le Maoul et J. Decaisne, Traité général de botanique, 1868, p. 691).

**Stromes, thalle primaire.** Le thalle, dans le sens étroit, c'est-à-dire le strome, est squamuleux ou foliacé dans le sous-genre *Cenomyce*, auquel la plupart des espèces de Cladonies appartiennent. Dans les sous-genres *Cladina* et *Pycnothelia* et, selon Labillardière (Nov. Holl. Plant., 1804, p. 110) et Müller Arg. (Fl. 1888 p. 195, n. 1322), aussi dans le *Clathrina*, il est crustacé. D'une rareté extrême dans le *Cladina*, le *Clathrina* et les *Unciales* (voir: I p. 235), il n'a été observé dans ces groupes que par un petit nombre d'auteurs; c'est pourquoi même son existence chez ces plantes encore de nos jours est doutée, mais à tort, par quelques-uns. Déjà Floerke (Comm. Clad., 1828, p. 120) avait trouvé un thalle squamuleux dans le *Cl. amaurocræa*, et E. Fries déclare (Lich. Eur. Ref., 1831, p. 242) qu'il a plusieurs fois vu un thalle crustacé dans le *Cl. uncialis*, ce qui est cependant une fausse observation, cette espèce ayant un strome squamuleux. Or, sans avoir vu le thalle du *Cl. rangiferina*, il range cette espèce, d'une manière plus juste, dans la section caractérisée par un thalle crustacé (*Pycnothelia*), en décrivant celui-ci «évanouissant» (*crusta evanida*).

Egalement, ce que Wallroth (Naturg. Säulch.-Flecht., 1829, p. 34, 145, 160, etc.) mentionne du thalle de ces espèces est en partie juste, en partie inexact et prouve qu'il n'a point trouvé cet organe. Il a raison en supposant un thalle rudimentaire dans ces espèces („*formæ periblasteticae*“), mais il fait erreur en le décrivant granuleux (p. 34) dans le *Thamnolia vermicularis*, le *Cl. uncialis* et le *Cl. amaurocræa*.

Kærber retourne à la première opinion d'Acharius et modifie la classification de Fries, en séparant le *Cl. papillaria* du *Cl. rangiferina* et du *Cl. uncialis* en une autre section, mais il accepte la description du thalle donnée par Fries et n'ajoute aucune recherche faite par lui-même à ce sujet.

Ayant une juste défiance de ces anciennes observations de Wallroth et de Fries, et, à tort, aussi de celles de Floerke concernant le *Cl. amaurocræa*, plusieurs auteurs de notre temps, supposant le manque de stromes chez les *Unciales* et le *Cladina*, réunissent ces deux groupes en un genre ou sous-genre distingué par un thalle vertical et fruticuleux et manquant de stromes horizontaux.

En étudiant, il y a dix-sept ans, la morphologie des Cladonies, et ayant adopté l'opinion que les podétions, au point de vue de la morphologie, appartiennent à l'appareil sporifère et non pas au thalle, il me paraissait invraisemblable que des espèces, comme les *Unciales* et les *Cladineæ*, montrant une affinité évidente avec les Cladonies, soient dépourvues de thalle horizontal. Dès lors poursuivant des recherches à ce sujet, j'ai réussi à constater la présence de cet organe dans les espèces suivantes :

*Cladineæ*:

*Cl. sylvatica*, depuis 1879 trouvé près d'Helsingfors et à Hollola dans de nombreuses localités, sur de vieux toits, des écorces pourries et de l'humus dans les endroits secs (voir: Wainio, Tutk. Clad. Phylog. 1880 p. 4, Bot. Centralbl. 1881 p. 164, Mon. Clad. I p. 25).

*Cl. rangiferina*, sur du bois pourri et sur de vieilles branches de pins dans les communes d'Asikkala et de Hollola en Finlande (I p. 14).

*Cl. pycnoclada*, sur des herbes pourries à Caraça au Brésil (I p. 35).

*Cl. alpestris*, sur l'écorce d'un genévrier à Ásikkala (I p. 45).

#### *Unciales*:

*Cl. peltasta* γ. *granulifera*. Dans un échantillon que le Dr. Stizenberger m'a communiqué, les podétions sont, vers la base, garnis de petites squamules (voir: II p. 447).

*Cl. medusina* α. *luteola* (voir: I p. 241).

*Cl. amaurocrea* (I p. 248).

*Cl. uncialis* (I p. 260).

*Cl. capitellata*. Le thalle primaire souvent persistant (I p. 275).

Le thalle horizontal n'a pas encore été observé chez les espèces suivantes appartenant aux *Unciales*: *Cl. substellata*, *Cl. sublacunosa*, *Cl. reticulata*, *Cl. candelabrum* et *Cl. divaricata*.

Le *Cl. sylvatica* a été retrouvé, muni de thalle horizontal, par G. Krabbe (Arn., Lich. Exs., 1882, n. 917, Krabbe, Morph. Clad., 1883, p. 73), et dans son ouvrage »Entw. der Clad.» (1891) tab. IV fig. 2 et tab. VIII fig. 9, le même auteur donne des dessins de cet organe chez le *Cl. rangiferina*.

En résumé, le thalle horizontal est observé chez toutes les espèces de sous-genre *Cladina* et dans tant d'espèces de groupe *Unciales* qu'on peut dire que son existence dans toutes les espèces de Cladonies n'est plus douteuse. Quant au *Clathrina*, les recherches à cet égard ne sont pas assez détaillées pour qu'on puisse déclarer que la question soit définitivement résolue. Après tout, il manque encore d'observations sur le développement des podétions du prétendu thalle, bien qu'il soit possible que ce soit en effet le vrai thalle du *Clathrina* qu'on a trouvé. Cette question est d'une certaine importance, attendu que le *Clathrina* n'appartient pas à la famille des Cladonies en cas qu'il soit dépourvu de thalle horizontal.

Le thalle horizontal étant, au point de vue de la morphologie, le seul thalle des Cladonies, il convient de l'appeler *thalle primaire*, en comparaison aux podétions ayant souvent aussi l'aspect et les fonctions du thalle.

La rareté relative du thalle primaire dans les groupes en question tient à cela que la reproduction par des spores (des conidies), des sorédies et de l'hypothalle y est très restreinte. Les apothécies sont assez rarement développées dans les *Cladina* et les *Unciales*; les sorédies manquent presque entièrement<sup>1)</sup> dans les *Unciales*; elles sont peu nombreuses et peu propres à se répandre dans les *Cladina*, restant fixées au duvet qui recouvre les podétions. Aussi, quant on observera de jeunes podétions, on les trouvera, le plus souvent, poussés de branches et de fragments arrachés et répandus par le vent, la pluie et les animaux (Wainio, *Clad. Phylog.* p. 4, Bot. Centralbl. 1881 p. 164). Les échantillons de telle provenance sont naturellement aussi dépourvus d'hypothalle et de stromes qui se produisent sur l'hypothalle. La circonstance que leurs podétions dépérissent de la base empêche en général aussi la persistance et la reproduction des stromes dans les échantillons plus âgés de ces espèces, même lorsqu'ils sont développés de spores. Le *Cl. capitellata*, qui a souvent la base des podétions persistante, est aussi moins rarement garni de thalle primaire.

Les petits et faibles thalles primaires des *Cladina* et des *Unciales* ne peuvent guère se développer et se conserver dans le milieu où les podétions prospèrent et soutiennent une lutte avantageuse avec d'autres lichens et mousses ayant des dimensions considérables. Se produisant de spores et de sorédies ils sont vite étouffés, comme en général les petits lichens crustacés sur les localités des plantes plus grandes. Il en résulte qu'on ne trouve que rarement dans ce milieu des thalles primaires des *Cladina* et des *Unciales*. On en rencontre plus souvent dans les stations de petits lichens crustacés, où ils trouvent une concurrence moins active, par exemple sur de l'humus nu et sec (*Unciales* et *Cladina*), de vieux bois, des écorces pourries (*Cladina*) et des rochers (*Cl. sylvatica*: Arn., Lich. Exs. n. 917). Dans ces localités, on voit le thalle quelquefois développer de petites touffes de podétions, d'où des fragments se détachent et peuvent tomber même dans d'autres stations plus favorables

<sup>\*)</sup> Dans le *Cl. peltata*  $\gamma$ . *granulifera*, les podétions sont garnis de sorédies peu nombreuses.

pour leur existence, mais on doit considérer ces faits comme des cas exceptionnels qui ne représentent pas la manière régulière du développement de ces plantes. Ce serait exagérer, de supposer qu'un changement de milieu serait nécessaire pour le développement des *Cladonia* et des *Unciales*, comme quelques auteurs ont assuré.

Le *Pycnothelia*, qui également a un thalle crustacé, croît dans des localités sablonneuses et sèches, où il rencontre une concurrence peu active. Ses podétions ont la base persistante et son thalle primaire se reproduit par des proliférations qui poussent des bords et de la surface des verrues du thalle (voir: I p. 50). Aussi est-il pourvu d'un thalle habituellement persistant et formant une croûte d'une étendue considérable.

Le thalle crustacé, qui représente l'état inférieur du thalle des Cladonies, a aussi la structure interne plus simple que celle du thalle squamuleux. Les verrues du thalle contiennent des gonidies, qui à la surface du thalle sont recouvertes d'hyphes très étroitement enchevêtrées, mais non pas soudées entre elles. Une vraie couche corticale n'y est pas développée. Dans les échantillons plus âgés, une couche médullaire, proprement dite, plus ou moins distincte, est souvent différenciée de la zone gonidiale.

Le thalle squamuleux ou foliacé se compose habituellement de trois couches différentes: 1) de la couche médullaire, 2) de la couche ou de la zone gonidiale et 3) de la couche corticale.

1. La couche médullaire est dépourvue de gonidies et formée d'hyphes longitudinalement ou horizontalement entrelacées, au milieu desquelles elle renferme de l'air. Ces hyphes composées de longues cellules ont la cavité très étroite et la membrane ordinairement assez épaisse, ou plus mince dans les parties plus jeunes et dans celles rapprochées de la zone gonidiale. La surface des hyphes est plus ou moins abondamment recouverte de granulations d'une forme irrégulière. Ordinairement incrustant les hyphes, elles s'amassent quelquefois, comme chez le *Cl. pyxidata*  $\gamma$ . *poillum*, dans les interstices de celles-ci en forme de granules plus ou moins détachés, qui pour la plus grande partie sont insolubles dans le CIII étendu. Tantôt elles sont

blanches, tantôt jaune-pâle (comme dans les espèces à thalle jaune: *Cl. foliacea* etc.), tantôt rouges (dans le *Cl. miniata*). Suivant les espèces, elles appartiennent aux différentes matières encore peu étudiées. Dans plusieurs espèces, ce sont elles qui donnent les réactions obtenues par l'hydrate de potasse et l'hypochlorite de chaux indiquées dans la partie systématique. Dans d'autres espèces, elles ne sont pas changées par ces réactifs.

2. La zone gonidiale contient des gonidies enveloppées d'hyphes. Elle est ordinairement beaucoup moins épaisse que la couche médullaire. Ses hyphes ont les cellules plus courtes et la membrane assez mince.

3. La couche corticale recouvre la partie supérieure du thalle. Elle est formée d'hyphes plus ou moins verticales et ramifiées, qui se dirigent ordinairement de la zone gonidiale, en forme de plis contournés, dans la couche corticale. Par suite de cette structure, les bouts des hyphes le plus souvent ne se trouvent pas à la surface des podétions et ceux qu'on y voit appartiennent aux branches des plis contournés, entrelacées entre ceux-ci. En formant une gélatine chondroïde plus ou moins translucide, leurs membranes sont si bien soudées entre elles que souvent on ne peut pas distinguer leurs contours externes. Dans d'autres cas, leurs limites sont plus ou moins distinctes; dans le *Cl. albofuscescens* (I p. 292), les bouts des hyphes sont même tout-à-fait libres. Ordinairement la gélatine des membranes contient des granulations qui affaiblissent sa transparence, et souvent amassées plus abondamment entre les membranes rendent leurs contours plus visibles. La cavité des cellules varie plus ou moins allongée ou ellipsoïde; le plus souvent elle est extrêmement étroite. Dans la couche corticale du *Cl. nana*, ainsi que dans sa partie supérieure chez le *Cl. enantia f. dilatata* et le *Cl. Neozelandica*, les cellules sont plus larges, pseudo-parenchymatiques, et les membranes plus minces.

Dans le *Cl. miniata*, la couche corticale atteint une épaisseur de 0,150—0,090 millimètres. Dans le *Cl. incrassata*, elle est peu développée et formée seulement de parties dépérissantes de la zone gonidiale. Dans le *Cl. cariosa*, le *Cl. decorticata* et quelques autres, elle s'épaissit en dessous aux dépens de la

zone gonidiale, qui dépérit de sa partie supérieure, en laissant des cavités aux places des gonidies disparues et en soudant ses hyphes ensemble. Un tel accroissement de la couche corticale est cependant exceptionnel dans les Cladonies. Parfois la couche corticale s'étend aussi dans des lacunes ou des interstices qui se forment entre les gonidies dans la zone gonidiale. Tel est le cas dans le *Cl. solida*. En général, la couche corticale conserve la même épaisseur presque sur toute sa longueur; seulement près des bords elle est plus mince et montre un épaissement par l'accroissement de ses hyphes.

Dans certaines espèces, les stromes accroissent presque seulement aux sommets de ses lobes, comme dans le *Cl. Dilleniana*, ou bien sur tout le bord, comme dans le *Cl. macrophyllodes*, et le plus souvent la croissance en longueur est plus intensive et continue plus longtemps que celle en largeur. La croissance terminale n'est jamais tout-à-fait illimitée, mais elle peut durer assez longtemps dans certaines espèces, comme dans le *Cl. foliacea* et le *Cl. verticillata*  $\gamma$ . *cervicornis*. Dans beaucoup d'espèces, les stromes dépérissent à la base, en accroissant au sommet et restant attachés au support par les parties mortes.

La croissance intercalaire des stromes est excessivement faible, excepté pres du sommet et des bords, où elle a lieu dans la zone gonidiale et la couche médullaire, pendant que les hyphes de la couche corticale poussent des branches, ses cellules s'allongent et ses membranes s'épaississent, en l'élargissant de cette manière. Dans les parties plus âgées on peut constater la croissance intercalaire des couches inférieures par les fissures verticales qui se montrent dans la couche corticale chez un grand nombre d'espèces, comme le *Cl. miniata*, le *Cl. pleurophylla*, le *Cl. gracilis*, le *Cl. macrophylla*, le *Cl. cariosa*, le *Cl. pyxidata*, le *Cl. foliacea*, le *Cl. fimbriata* et le *Cl. degenerans*. Krabbe a supposé (Entw. Clad. p. 15) que de jeunes hyphes poussant de la zone gonidiale pénètrent entre les anciennes hyphes de la couche corticale, en déterminant de cette manière une régénération et une croissance intercalaire de cette couche. L'apparition des fissures verticales dans la couche corticale ne s'accorde pas avec cette hypothèse, et du reste

les jeunes hyphes qu'on voit dans la partie inférieure de la couche corticale, n'y apparaissent point régulièrement, mais seulement dans des cas exceptionnels et sur des points isolés, surtout en forme de faisceaux.

Au sommet et en général dans les parties jeunes, les trois couches des stromes ne sont pas encore différenciées. Dans ces parties, on voit un tissu d'hyphes étroitement enchevêtrées autour des gonidies. Une très mince zone dépourvue de gonidies constitue le premier indice de la couche corticale. Au commencement ses hyphes sont irrégulièrement entrelacées, les membranes minces, mais faiblement soudées ensemble, ensuite les plis des hyphes prennent une disposition verticale et épaississent leurs membranes. La couche médullaire se forme de manière à allonger ses hyphes plus ou moins horizontalement, en épaississant faiblement ses membranes. Pendant quelque temps il reste des gonidies dispersées dans la couche médullaire, pour disparaître plus tard.

Dans un grand nombre d'espèces, les stromes ne peuvent point produire de sorédies. Tels sont par exemple le *Cl. verticillata*, le *Cl. degenerans*, le *Cl. uncialis*, le *Cl. amaurocraea* et beaucoup d'autres. Dans d'autres espèces, les sorédies se forment plus ou moins régulièrement à la face inférieure des stromes. Tantôt elles y sont peu nombreuses et peu distinctes, comme dans le *Cl. cariosa*, le *Cl. squamosa*, le *Cl. gracilis* var. \**δ. aspera* (dans les écailles des podétions), tantôt elles la recouvrent d'une couche épaisse, comme dans le *Cl. digitata*, le *Cl. miniata* \**γ. sorediella* et le *Cl. fimbriata*. Les sorédies se forment d'abord aux sommets des lobes, sur les parties qui contiennent des gonidies, mais peuvent se répandre ensuite sur la face inférieure des stromes pendant que ceux-ci s'accroissent.

Même sur la face inférieure des stromes il peut se développer, dans certains cas, une zone gonidiale et une couche corticale, toutes les deux, cependant, imparfaites et irrégulières. Lorsque les stromes, portant des podétions ou des apothécies, par l'accroissement de ceux-ci ou par quelque cause accidentelle

se dressent verticalement et atteignent un certain âge, on voit leur face inférieure en partie se recouvrir d'aréoles cortiquées contenant des gonidies. J'ai constaté que ces aréoles se développent de sorédies dans le *Cl. coccifera*, le *Cl. pyxidata*, le *Cl. squamosa* et le *Cl. cartilaginea*. Dans ces espèces, on voit tous les états intermédiaires entre les sorédies et les aréoles cortiquées. On peut observer plus facilement le même phénomène sur les podétions du *Cl. pyxidata* et du *Cl. coccifera*. Dans le *Cl. cariosa*, les gonidies qui se recouvrent d'une couche corticale se répandent sur la face inférieure en passant autour des bords du thalle, comme le prouve la continuité de certaines de ces aréoles avec la zone gonidiale de la face supérieure. Elles arrivent de la même manière sur les revers des podétions fendus du *Cl. miniata*  $\alpha$ . *sanguinea*, comme il est indiqué dans un autre chapitre. Krabbe (l. c. p. 18) suppose que ce sont les gonidies restées dans la couche médullaire qui déterminent la formation d'une couche corticale, quand le thalle expose sa face inférieure à la lumière. C'est une opinion que je ne peux pas partager. J'ai plusieurs fois pu constater le développement de cette couche corticale des sorédies, ainsi que, dans d'autres cas, des bords cortiqués du thalle, et du reste, on ne trouve pas de gonidies dans les parties âgées de la couche médullaire avant la production des aréoles cortiquées.

## II. Appareil sporifère.

### Origine et valeur morphologique des podétions.

Dans le *Cl. caespiticia*, les apothécies sont insérées au sommet d'un stipe constituant un allongement de l'excipulum en dessous. Dans son état normal, aucun caractère, soit extérieur, soit anatomique ou morphologique, n'indique qu'il serait autre chose qu'un appendice de l'excipulum ou un organe analogue au stipe du *Calicium*. Egalement, on voit un stipe presque pareil à celui du *Calicium* dans certaines variations des Cladonies, comme dans le *Cl. fimbriata* \* $\varepsilon$ . *pynotheliza*. Dans

d'autres espèces, on trouve même des échantillons à apothécies entièrement sessiles, par exemple dans le *Cl. miniata*, le *Cl. cariosa* et le *Cl. foliacea*. Dans la plupart des espèces, au contraire, les apothécies sont fixées sur une sorte de tige verticale et rameuse qui, à plusieurs égards, rappelle le thalle des lichens fruticuleux. Ces tiges sont très souvent stériles; dans beaucoup d'espèces, comme dans les *Cladinae*, les *Clathrinae* et les *Unciales*, elles ne sont que rarement fertiles. Elles contiennent des gonidies, à l'aide desquelles elles accomplissent les fonctions d'un organe nutritif, dont elles sont tantôt le seul représentant, après le dépérissement du thalle primaire et quand les stromes manquent, comme dans la plupart des échantillons des *Cladinae*, des *Clathrinae* et des *Unciales*, tantôt elles partagent ces fonctions avec les stromes primaires et secondaires (les squamules des podétions). Elles atteignent souvent une longueur considérable, dépassant 1 ou 2 décimètres, quelquefois même plus, comme dans le *Cl. rangiferina*; souvent elles ont même une croissance terminale illimitée, mais elles finissent par dépérir à la base, à mesure qu'elles accroissent au sommet. Souvent elles se ramifient abondamment, produisant des branches stériles, sporifères et conidifères.

En résumé, dans la plupart des espèces, ces tiges, que nous désignons sous le nom de podétions, se comportent comme un vrai thalle fruticuleux, auquel elles ressemblent aussi extérieurement et même intérieurement; mais elles sont fixées soit toujours, soit jusqu'à une certaine phase de développement, à un thalle horizontal foliacé ou crustacé.

A cause de cette ressemblance avec un thalle fruticuleux, on a considéré les podétions comme des branches ou »des productions ramiformes qui du thalle horizontal naissent verticalement» (*Tulasne*, Mém. Lich., 1852, p. 24), ce qui ferait des *Cladonies* des végétaux »intermédiaires entre les lichens horizontaux et ceux qui possèdent un thalle dressé» (Tul., l. c.). C'est aussi l'opinion de plusieurs auteurs de notre temps. Avant *Tulasne* la même idée a été énoncée par *Wallroth* et *E. Fries*. Selon *Wallroth* (*Naturg. Säulch.-Flecht.*, 1829, p. 51), le podétion, qu'il appelle *stelidium*, est le rejeton final du thalle

(«Nachschuss des Lagers»). En concordance avec cet avis *E. Fries* donne la description suivante du genre *Cladonia*: «thallus horizontalis squamuloso-foliaceus aut crustaceus, a quo surgit verticalis caulescens (podetia), cartilagineus, fistulosus» (Lich. Eur. Ref., 1831, p. 206). Comme prédécesseurs de Wallroth et de Fries dans cette interprétation du podétion on doit considérer *Morison*, qui appelle cet organe «surculus» ou «surgeon» (Hist. Plant. Oxon. III, 1699, p. 633) et «cauliculus» (l. c. p. 632), *Micheli* (1729) et *Scopoli* (1760), qui le désignent sous le nom de «caulis», *Dillenius* (1741) et *Weber* (1778), qui le nomment «cauliculus». Les noms «cornu», «pyxidulum» (*Moris.*), «tubulus» (*Dill.*), «oplarium» (*Neck., Elem. Bot.*, 1790, p. 350) et «bacillum» (*Ach., Lich. Suec. Prodr.*, 1798, p. XVI et 183) n'impliquent aucune comparaison morphologique du podétion avec d'autres organes. Un intérêt tout particulier se porte à la circonstance que *N. I. de Necker* le qualifie de «stipes» (*Meth. Musc.*, 1771, p. 55), ce qui prouve qu'il avait une juste idée de cet organe, bien qu'il ait plus tard changé d'avis, en le nommant «oplarium», probablement parce que le thalle primaire n'était pas connu dans plusieurs espèces. *Persoon* désigne le podétion avec les apothécies sous le nom d'inflorescence («inflorescentia») et le podétion seul sous le nom de «pedunculus» (*Ust. Annal.* 1794 p. 19). *Acharius* paraît être le premier qui s'est servi du terme «podetium» (*Meth. Lich.*, 1803, p. 320). *Hoffmann* (*Deutschl. Fl.*, 1796, p. 119), *Wahlenberg* (*Fl. Lapp.*, 1812, p. 451) et *Schärer* (*Lich. Helv. Spic.*, 1823, p. 18, *Enum. Lich. Eur.*, 1850, p. 183), suivant l'exemple de *Necker*, l'appellent «stipes».

Selon *Koerber* (*Syst. Lich. Germ.*, 1855, p. 9), les podétions constituent le vrai thalle des *Cladonies*, tandis que le thalle horizontal n'est qu'un protothalle.

Dans un mémoire publié en 1880 (*Tutkimus Cladoniain phylogenetillisestä kehityksestä*; voir: *Botanisches Centralblatt* 1881 p. 164), j'ai constaté que le podétion, au point de vue de la morphologie, doit être considéré comme un allongement du conceptacle, c'est-à-dire comme un stipe qui constitue une partie de l'appareil sporifère et non pas du thalle.

Plus tard *Krabbe* a traité la question dans deux mémoires (Morph. Clad. 1883, Entwicklungsgesch. der Clad. 1891), où il accepte la même interprétation que j'avais donné de cet organe.

Dans un autre travail (Étude sur la classif. des lich. du Brésil, 1890, p. XVII et 246), j'ai indiqué la valeur morphologique du podétion en ces termes:

Le podétion est un stipe des apothécies, c'est-à-dire un allongement des conceptacles, le plus souvent transformé, par une métamorphose, en un thalle vertical, mais parfois visiblement conservant son caractère de stipe.

La même opinion a été énoncée par *Reinke* dans ses *Abhandlungen über Flechten I* (1894) p. 8.

Pour compléter ce résumé de différentes opinions à l'égard du podétion, il y a lieu d'ajouter que, selon *Schwendener* (Unters. Flechtenthallus, 1860, p. 169), le développement des Cladonies présente une véritable alternance des générations («ein förmlicher Generationswechsel»). Concernant la question de savoir «s'il existe entre le podétion et l'excipulum proprium une vraie analogie», il déclare (l. c., p. 168) que «la solution s'obtient seulement par des recherches exactes sur le développement de ces deux organes».

Il est inutile d'insister que cette comparaison avec l'alternance des générations n'est pas juste, si l'on admet le sens moderne de cette expression. Aussi appartient-elle à un temps lorsqu'on qualifiait de succession de générations le développement du protonème en une tige de mousse, ce qui présente, en effet, quelque analogie, à un certain point de vue, avec le rapport entre le thalle primaire et le podétion.

Parmi les lichens il y a beaucoup d'espèces qui ont l'appareil sporifère stipité comme dans les Cladonies, mais leur stipe manque de gonidies, ce qui le distingue du podétion. Tel est le cas dans la plupart des espèces de *Caliciées*. Dans le *Baeomyces pachypus* et le *B. trachypus*, le *Thysanothecium* (voir: *Reinke*, *Abh. Flecht.* IV p. 123), le *Glossodium* (*Reinke*, l. c. p. 121) et le *Pilophoron* (*Reinke*, l. c. p. 125), on trouve de véri-

tables podétions contenant des gonidies et se développant sur un thalle crustacé. Aussi ces genres se rattachent-ils intimement aux Cladonies. Le thalle vertical du *Stereocaulon*, que plusieurs auteurs considèrent comme appartenant à la famille des Cladonies, diffère du podétion par son développement et constitue un *pseudopodétion*, ainsi que je l'ai indiqué dans d'autres travaux (Tutk. Clad. Phylog., 1880, p. 14, Bot. Centralbl. 1881 p. 164, Étude Lich. Brésil, 1890, I p. 67, Mon. Clad. I p. 53).

Le *Baomyces pachypus* et le *B. trachypus*, dont le stipe contient des gonidies, sont d'un intérêt particulier pour la question qui nous occupe ici, parce qu'il appartient au genre *Baomyces* aussi des espèces dont le stipe manque de gonidies (*B. rufus*, *B. absolutus*, *B. erythrellus*, *B. rubescens*, *B. placophyllus*, *B. roseus*, cet.), de même qu'il y appartient encore des formes dont les apothécies sont sessiles. Le *Baomyces*, en présentant ainsi des transitions entre de vrais stipes et des podétions, donne un appui à notre opinion de la nature des podétions dans les Cladonies, c'est-à-dire que les podétions font partie de l'appareil sporifère et non pas du thalle.

Selon *Koerber*, le thalle horizontal des Cladonies serait homologue au protothalle des autres lichens, dont il représenterait l'état plus développé. *Koerber* ne paraît pas avoir remarqué que *Tulasne*, quelques années auparavant, eût trouvé un autre protothalle dans les Cladonies, semblable au protothalle des autres lichens. D'ailleurs, le protothalle des lichens ne représente que l'état mycéloïde du thalle, tandis que le thalle horizontal des Cladonies est développé jusqu'à l'état de strome, comme le thalle des autres lichens supérieurs, auquel il est analogue aussi bien par la structure que par l'ordre de développement, en étant précédé d'un protothalle mycéloïde.

De même, les autres faits sur lesquels *Koerber* a fondé sa théorie sont inexacts.

Selon lui, certaines espèces de Cladonies seraient dépourvues de thalle horizontal. Dans les pages qui précèdent, j'ai démontré que la production de cet organe constitue un caractère général pour les Cladonies.

Selon Koerber, il manquerait au thalle horizontal certains caractères d'un vrai thalle: il serait dépourvu de sorédies et ne produirait pas d'apothécies dans son état typique. Pourtant, nous avons déjà vu que le thalle horizontal, tout au contraire, dans beaucoup d'espèces forme des sorédies, et du reste, ces organes manquent entièrement aussi à un bien grand nombre de lichens de différents groupes. Il est naturel aussi que le thalle horizontal ne produise pas très souvent d'apothécies (sessiles), puisque celles-ci se développent au sommet d'un stipe.

Koerber déclare encore que les podétions, considérés comme un thalle, montrent une constance propre à cet organe, tandis que le thalle horizontal varie tant, qu'on fût obligé de diviser les Cladonies parmi les lichens crustacés et les lichens foliacés, si l'on admettait cet organe comme un vrai thalle. En effet, il y a là une difficulté pour le système admis par Koerber, mais point pour la classification naturelle. Aussi avons-nous, dans un autre travail, prouvé qu'une classification naturelle des lichens ne doit pas se fonder seulement sur la forme du thalle, le même groupe naturel pouvant contenir des espèces fruticuleuses, foliacées et crustacées (voir: Etude Lich. Brésil p. XVI).

Après cet exposé des motifs qui ont été émis contre l'opinion admise par nous concernant la valeur morphologique des podétions, il nous reste à rechercher dans quelle mesure le développement et la structure des podétions s'accordent avec cette opinion.

Dans le *Cl. degenerans*, au milieu de la surface du thalle primaire un petit nombre d'hyphes poussent de la zone gonidiale, pénétrant dans la couche corticale, où elles se ramifient et forment un faisceau d'environ 0.030 millim. de diamètre (Tutk. Clad. Phyl. p. 12, fig. 1). Elles sont cloisonnées et à membranes minces, et leurs sommets colorés, arrivés à la surface de la couche corticale, se distinguent à la loupe comme une tache brune. Ce faisceau d'hyphes constitue l'indice d'un podétion stérile. Au-dessous d'elles, dans cet état jeune, on voit la zone gonidiale ininterrompue. C'est ainsi au-dessus de la zone gonidiale que les podétions primordiaux pren-

ment naissance. Dans les espèces dont le thalle primaire est recouvert d'une couche corticale, le podétion primordial se forme dans celle-ci, sans que les hyphes de la couche corticale prennent part à sa formation. Dans le *Cl. papillaria* et les *Cladina*, qui sont dépourvus de couche corticale, le podétion primordial, reconnaissable par ses hyphes parallèles et serrées et son sommet brun, se produit au-dessus de la couche gonidiale ininterrompue, au sommet des verrues thallines.

Quand le podétion primordial est développé au-dessus de la zone gonidiale ou dans l'intérieur de la couche corticale, il commence à s'allonger en haut et en bas, en s'élargissant à mesure qu'il s'allonge. Sa base s'enfonce dans la zone gonidiale, se glissant entre les gonidies et les écartant de tous côtés, parfois laissant quelques gonidies entre ses hyphes (Tutk. Clad. Phylog. fig. 2). Ensuite il traverse la zone gonidiale, en se prolongeant dans la couche médullaire (l. c., fig. 3), et, dans certaines espèces, finissant par se continuer en un hypothalle, ainsi qu'on l'a constaté plus haut (p. 8).

Quand la base du podétion s'élargit, il arrive souvent que le bord de la couche corticale et de la zone gonidiale qui l'enveloppent se plie en haut, en formant une petite gaine, qu'on peut distinguer encore longtemps à la base du podétion (l. c. fig. 3).

Si l'on étudie le podétion primordial dans cet état avancé lorsque sa base est enfoncée dans la couche médullaire, il a l'air d'être formé dans cette couche même et d'avoir percé par son sommet la zone gonidiale, ainsi que la couche corticale, ce qui explique les assertions de certains auteurs que les podétions prennent naissance dans la couche médullaire.

Les hyphes internes, qui sont les plus âgées dans le podétion primordial, s'allongent souvent avec plus de vigueur que les hyphes extérieures. Il en résulte que le podétion primordial souvent a le sommet convexe ou conique et que les hyphes internes s'y penchent un peu sur les hyphes extérieures. Nous avons à revenir bientôt sur ce fait, en étudiant la formation des scyphus.

Dans la plupart des espèces, la différenciation du podétion primordial en deux couches commence dans un état très précoce.

Par la ramification des hyphes il se forme une assise externe, qu'on appelle *stratum mycelohyphicum* ou couche médullaire extérieure, composée d'hyphes irrégulièrement entrelacées, au milieu desquelles elle renferme de l'air. Le tissu primitif du podétion primordial forme la couche médullaire intérieure ou le *stratum chondroideum*, dont les hyphes sont soudées entre elles et les membranes gélifiées. Au commencement le podétion ne renferme jamais une cavité, mais son intérieur est complètement solide. La cavité ne se forme que plus tard, dans le *Cl. pyxidata* et le *Cl. degenerans*, quand le podétion a atteint une longueur de 1—1,5 millimètres. Au milieu du podétion, elle apparaît sous la forme d'une petite fente, qui s'élargit peu à peu. Dans le *Cl. solida*, le podétion reste depourvu de cavité pendant toute sa durée, et dans le *Cl. corymbosula*, la cavité est remplacée par une fente très étroite.

Vers la surface de la couche médullaire extérieure, il se forme une zone gonidiale soit continue, soit en forme de taches isolées. Dans le cas où j'ai pu observer sa naissance, elle procède des gonidies peu nombreuses que le podétion primordial a entraînées de la zone gonidiale du thalle primaire (voir: Tutk. Clad. phylog. fig. 2 et 3). En se multipliant, les gonidies se répandent dans la partie extérieure de la couche médullaire, à mesure que le podétion s'accroît.

Les hyphes qui enveloppent les gonidies se ramifient et s'allongent le plus souvent en forme de plis contournés qui se dirigent verticalement au-dessus de la zone gonidiale et se soudent entre eux, en formant la couche corticale. Dans les *Clathrinæ* et quelques autres espèces, les hyphes de cette couche se dirigent longitudinalement, dans d'autres espèces elle manque entièrement. On reviendra plus loin à ce sujet.

Dans le *Cl. cœspiticia*, le podétion est le plus souvent dépourvu de couche médullaire extérieure, de zone gonidiale et de couche corticale, mais parfois on voit à sa surface des gonidies sur lesquelles il se produit des squamules thallines.

Selon les recherches de Krabbe (Entw. Clad. p. 30), les asques des Cladonies procèdent des ascogones, qui, suivant les espèces et les formes, plus ou moins tôt se différencient des

hyphes stériles du podétion, lesquelles produisent les autres parties des apothécies. Chez les formes à apothécies sessiles, les ascogones apparaissent déjà dans le tout jeune podétion primordial dépourvu d'hymenium (Krabbe, l. c. tab. II fig. 3); chez les espèces à podétions fruticuleux, ils se forment dans les branches fertiles beaucoup avant le développement de l'hymenium et plus bas que celui-ci.

Une comparaison entre les *Cladonies*, le *Bæomyces*, le *Psora* et quelques autres genres à apothécies lécidéines est très instructive par rapport au développement de leurs appareils sporifères.

Dans le *Lecidea (Psora) breviuscula*, les apothécies prennent naissance à la surface du thalle, développant d'abord une partie excipulaire et hypothéciale et ensuite l'hymenium (voir: Etude Lich. Brésil II p. 46). De la même manière l'apothécie se forme dans le *Coccocarpia pellita* (l. c., p. X et I p. 208).

Dans le *Bæomyces rufus*, il se produit une verrue excipulaire au-dessus de la zone gonidiale. D'abord cette verrue est dépourvue d'hymenium et peut parfois, dans certains exemplaires, acquérir une dimension de quelques millimètres, avant le développement de celui-ci. Or, habituellement, après la production de l'hymenium, elle commence à s'accroître en longueur, en formant de sa partie inférieure un stipe, tandis que son sommet constitue l'excipulum (Tutk. Clad. Phylog. p. 23). Dans les formes à apothécies sessiles, la verrue excipulaire cesse bientôt de s'allonger, à l'instar de l'organe analogue dans le *Psora* et le *Coccocarpia* précédemment nommés.

Dans le *Cladonia*, les apothécies sessiles, à l'égard de leur développement, se comportent comme les apothécies de certains *Psora*, *Coccocarpia* et *Bæomyces*, et le podétion du *Cladonia* se développe comme le stipe du *Bæomyces*.

Dans le *Cladonia*, comme dans le *Bæomyces*, on voit toutes les formes intermédiaires entre l'appareil sporifère sessile et celui pourvu de podétion; entre ces deux types d'apothécies, il y a seulement cette différence que l'excipulum, chez l'un, montre un arrêt plus ou moins

précoce dans son accroissement, tandis que chez l'autre, il poursuit son allongement plus ou moins de temps.

Plusieurs auteurs ont considéré le thalle fruticuleux du *Stereocaulon* comme analogue au podétion du *Cladonia*, parce que les jeunes thalles, dans beaucoup d'espèces de *Stereocaulon*, sont agglomérés à l'instar des verrues d'un thalle horizontal crustacé, et que les squamules et verrues qui recouvrent son thalle fruticuleux sont comparables aux squamules se produisant sur le podétion du *Cladonia* (comp. E. Fries, Lich. Eur., 1831, p. 200, Koerb., Syst. Germ., 1855, p. 9, 10, 15, Th. Fries, De Stereoc. et Piloph. commentatio, 1857, p. 8).

Il y a, pourtant, une bien grande différence entre ces deux genres par rapport au développement de leurs soi-disant podétions. Th. Fries mentionne déjà dans son ouvrage *Monographia Stereocaulorum et Pilophorum* (1858) p. 316 que les phyllocladies du *Stereocaulon* sont des »branches thallines, du moins au sommet longtemps recouvertes par une couche gonidiale». Dans le même ouvrage, il indique aussi des espèces dont les phyllocladies, »à leur gracilité près, ressemblent aux podétions par leur forme et leur développement, et n'en diffèrent pas beaucoup par leur structure interne».

Si la différence entre les podétions du *Stereocaulon* et leurs verrues (phyllocladies) n'est pas plus grande qu'on peut considérer celles-ci comme des branches (adventives) de podétions, la ressemblance entre les verrues basales et les podétions qui en procèdent n'est pas moins considérable. Les verrues basales du *Stereocaulon* (»les phyllocladies basales») se développent en »podétions» par leur allongement immédiat. La verrue basale entière commence à s'accroître et à s'allonger, et devient ainsi un »podétion». Lorsque le sommet du podétion, dans le *Stereocaulon*, est stérile, il demeure, en général, ressemblant au sommet de la verrue. Ce n'est que dans un état un peu plus développé que le »podétion» présente, au-dessous du sommet, une structure qui diffère de celle de la phyllocladie. Entre la verrue basale et le thalle vertical il n'y a pas de différence morphologique, puisque le thalle vertical ne représente que l'état plus parfait de la verrue. Dans le *Cla-*

*donia*, au contraire, ce n'est qu'un petit faisceau d'hyphes du thalle primaire qui produit le podétion. Même dans les espèces dont le thalle horizontal forme une croûte verruqueuse, par exemple dans le *Cl. sylvatica* et le *Cl. papillaria*, le développement du podétion s'opère d'une manière analogue, de sorte que le podétion émane d'une petite tache au sommet d'une verrue basale. Il en résulte qu'on ne peut pas dans le genre *Stereocaulon* distinguer, dans le même sens que chez le *Cladonia*, deux types de thalle, différents au point de vue de la morphologie, à savoir des podétions et des thalles primaires (Tutk. Clad. Phylog., 1880, p. 16).

Les faits qui précèdent nous portent à rechercher si les podétions ne sont pas des branches adventives du thalle, ne pouvant pas être considérés comme des branches normales, dans la formation desquelles la couche médullaire prend part aussi dès le début. Selon les recherches de *Schwendener* (Unters. Flecht., 1860, p. 135), le genre *Usnea* présente, outre des branches normales, encore d'autres, qu'il appelle des branches adventives. Celles-ci émanent de la couche corticale, qui fait naître de petites protubérances, formées par voie d'allongement des hyphes de la couche corticale, et s'allongeant en branches qui partagent complètement la structure du thalle.

On peut donc constater que les podétions des *Cladonies* diffèrent des branches adventives de l'*Usnea* de deux manières. Premièrement, ils ne procèdent pas de hyphes de la couche corticale, mais de hyphes spéciales poussant de la zone gonidiale. Puis, les branches adventives de l'*Usnea* se développent en même type de thalle que celui qui les engendre, tandis que les podétions pendant toute leur durée appartiennent à un autre type que le thalle primaire, à savoir le thalle fruticuleux. D'une importance toute particulière est la circonstance qu'il ne se produit jamais de formes intermédiaires entre le podétion et le thalle primaire, ce qui pourtant devrait avoir lieu si le podétion était une branche transformée du thalle.

Il y a encore une autre circonstance qui prouve que les podétions ne sont pas émanés de branches adventives. Selon les lois générales de l'évolution des organismes, les formes in-

férieures d'un groupe ressemblent plus à l'état primitif de celui-ci que les formes plus parfaites. Si les podétions étaient développés de branches adventives, ils ressembleraient, dans les formes inférieures des Cladonies, plus à ces organes, que dans les formes plus parfaites, par exemple par la stérilité et d'autres caractères. Or, c'est justement le contraire qui a lieu. Les formes inférieures, comme le *Cl. caespiticia* et le *Cl. fimbriata* var. *pycnotheliza*, ont des podétions qui ne diffèrent en rien des stipes et sont toujours fertiles et simples, et souvent dépourvus de gonidies, tandis que les formes supérieures ont souvent des podétions stériles, ramifiés, pourvus de gonidies et d'un aspect du thalle fruticuleux.

En revanche, tous ces faits s'accordent parfaitement avec la théorie que les podétions sont issus de conceptacles. A cause de cette origine, les podétions à l'état inférieur se rapprochent des stipes, et s'éloignent à l'état plus parfait de ce type primitif.

### Structure interne des podétions.

Chez la plupart des espèces des Cladonies, on peut distinguer trois couches différentes dans les podétions, à savoir: 1<sup>o</sup> une couche corticale, 2<sup>o</sup> une couche médullaire extérieure (stratum myelohyphicum), 3<sup>o</sup> une couche médullaire intérieure (stratum chondroideum).

La couche corticale manque tout-à-fait chez les espèces suivantes: *Cl. rangiferina*, *Cl. sylvatica*, *Cl. pycnoclada*, *Cl. alpestris*, *Cl. papillaria*, *Cl. reticulata*, *Cl. divaricata*, *Cl. signata*, *Cl. albofuscescens*, *Cl. mutabilis*, *Cl. consimilis*, *Cl. polytypa*, *Cl. chondrotypa*. La surface des podétions, dans ces espèces, est, au lieu d'une couche corticale, recouverte d'hyphes médullaires irrégulièrement entrelacées qui ne sont pas soudées entre elles. Dans les *Cladina*, ces hyphes recouvrant la surface forment des poils enchevêtrés en un feutre lâche renfermant des groupes de gonidies épars et voilés d'hyphes étroitement serrées.

Dans le *Cl. Gorgonina* et le *Cl. Salzmanni*, la couche extérieure est formée d'hyphes en général libres entre elles, mais ça et là un peu soudées ensemble. Elle présente un état inter-

médiaire entre la couche corticale et la couche médullaire. Dans le *Cl. Carassensis*, la partie supérieure des podétions est revêtue d'hyphes libres et la partie inférieure est recouverte d'une couche corticale rudimentaire. Dans le *Cl. connexa*, les hyphes recouvrant extérieurement les groupes de gonidies sont étroitement serrées et soudées entre elles, de manière à former une couche corticale rudimentaire.

De même, le *Cl. caespiticia*, le *Cl. delicata* et le *Cl. cartilaginea* sont dépourvus de couche corticale.

Dans les espèces dont les podétions produisent des sorédies, les parties recouvertes de sorédies manquent de couche corticale. Ainsi la base des podétions est cortiquée dans le *Cl. flabelliformis*, le *Cl. digitata*, le *Cl. cornuta*, certaines variétés du *Cl. fimbriata*, le *Cl. cenotea*, le \**Cl. glauca*, le *Cl. carneola*, et le \**Cl. cyanipes*, tandis que leurs parties supérieures sont pulvérulentes et dépourvues de couche corticale. Dans le \**Cl. bacillaris*, le \**Cl. macilenta*, le \**Cl. bacilliformis* et plusieurs variétés du *Cl. fimbriata*, les podétions sont, sur toute leur surface, recouverts de sorédies.

La couche corticale est bien développée et formée d'hyphes longitudinales soudées entre elles dans les *Clathrinæ* (*Cl. aggregata* et *Cl. retipora*). Elle est moins développée et formée d'hyphes moins régulièrement longitudinales, mais agglutinées dans le *Cl. medusina*, le *Cl. substellata*, le *Cl. capitellata* et le *Cl. Carassensis* (vers la base des podétions). Irrégulière et mêlée d'hyphes presque longitudinales et verticales soudées ensemble elle est dans le *Cl. pityrea*, le *Cl. mitrula* et le \**Cl. stenophylloides*.

Dans la plupart des espèces, la couche corticale est composée d'hyphes plus ou moins verticales, en forme de plis contournés, entrelacés de branches nombreuses. C'est la même structure que celle qu'on a déjà remarquée dans la couche corticale du thalle primaire. Ses hyphes sont en général plus épaisses que celles de la couche médullaire, les membranes soudées entre elles et plus ou moins épaissies et gélifiées en une gélatine chondroïde. La cavité des cellules est ellipsoïde ou un peu allongée et très étroite, quelquefois même plus large,

comme dans le *Cl. nana*, le *Cl. enantia* f. *dilatata* et le *Cl. Neozelandica* (vers la surface de la couche corticale).

La couche corticale est très épaisse dans le *Cl. miniata*, le *Cl. erythromelaena*, le *Cl. aggregata* et le *Cl. retipora*.

Parfois elle recouvre toute la surface des podétions, comme régulièrement dans le *Cl. aggregata* et le *Cl. retipora*, et accidentellement dans certains échantillons du *Cl. uncialis*, du *Cl. gracilis* et de quelques autres espèces. Or, ordinairement la couche corticale forme des verrues ou des aréoles plus ou moins cortiquées et éparses, recouvrant des amas de gonidies.

Ainsi qu'il a été énoncé plus haut, la croissance intercalaire de la couche corticale dans le thalle primaire est plus faible que celle de la couche médullaire, d'où il résulte qu'il se forme des fissures verticales qui fendent la surface en petites verrues. Il en est de même, le plus souvent, des podétions aussi. Dans ceux-ci, la couche corticale, avec la zone gonidiale, se divise en aréoles ou verrues, dont l'accroissement souvent est moins intensif que celui des podétions, de sorte que des parties plus ou moins étendues des podétions finissent par être dépourvues de couche corticale et de zone gonidiale, en mettant à nu la couche médullaire ou quelquefois, comme dans le *Cl. nana*, le *Cl. testaceopallens* et le *Cl. leptophylla*, même la couche chondroïde. Dans le *Cl. degenerans* et le *Cl. gracilescens*, les espaces entre les verrues corticales sont recouverts de poils fléxueux et épais (à membranes épaissies), qui ressemblent aux hyphes de la couche corticale et forment une sorte de couche corticale à hyphes libres entre elles. On dirait que c'est une couche corticale dont les hyphes, par la tension que l'accroissement des couches intérieures a exercée sur elles, ont été empêchées de se souder ensemble.

Il manque de zone gonidiale au-dessous de cette couche velue, comme en général dans les espaces entre les verrues cortiquées chez les espèces qui ne forment pas de sorédies. Pour la biologie des gonidies si riche en phénomènes difficiles à expliquer, c'est un fait d'un intérêt particulier que les gonidies développées sous une couche corticale ne se répandent pas sur les parties environnantes privées

d'une telle couche. Elles n'en sont pas, en général, empêchées par des obstacles physiques, les aréoles ayant souvent les bords abrupts dépourvus de couche corticale. Ce n'est pas non plus le manque de lumière qui explique ce phénomène, car les parties dépourvues de gonidies sont aussi éclairées que la couche corticale. Il est évident que ce n'est que la qualité des hyphes recouvrant les intervalles entre les aréoles cortiquées qui peut en donner l'explication.

Cependant, dans certains cas, les parties dépourvues de gonidies peuvent se recouvrir de couches cortiquées. Ainsi, dans le *Cl. miniata*  $\alpha$ . *sanguinea* et le  $\beta$ . *anaemica*, les podétions qui se fendent en mettant leur surface interne à nu recouvrent cette surface interne d'aréoles cortiquées et gonidifères. Les gonidies y parviennent en passant autour des bords des fissures. Egalement, dans les échantillons âgés du *Cl. coccifera*  $\delta$ . *pleurota* et du *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophwa*, les sorédies se développent souvent en aréoles cortiquées.

Dans la couche médullaire extérieure (stratum myelohyphicum), on peut distinguer deux zones: 1) la zone gonidiale contenant des gonidies enveloppées d'hyphes dont les membranes sont minces et les cellules en partie courtes, 2) la zone inférieure dépourvue de gonidies et composée d'hyphes à membranes souvent plus ou moins épaissies. C'est cette zone inférieure qui occupe les espaces entre les aréoles cortiquées, quand la couche chondroïde n'est pas découverte. Ses hyphes ont ainsi subi une différenciation qui n'est pas accommodée à la symbiose. Cette différenciation se montre par l'épaississement des membranes, mais elle se rapporte probablement aussi à certaines propriétés physiologiques, comme la faculté d'émettre des filaments crampons s'attachant aux gonidies, et peut-être aussi de former des peptones que, selon *Beyerinck*<sup>1)</sup>, les gonidies prennent aux lichens. Le manque de ces propriétés peut expliquer le défaut de gonidies dans les intervalles entre les aréoles, comme dans plusieurs autres parties des lichens. En résumé, c'est déjà dans le point végé-

1) Bot. Zeit. 1890 p. 725.

tatif des podétions, depuis le moment où la différenciation en différentes couches a lieu, que les gonidies se trouvent attachées à une certaine couche, d'où elles ne peuvent plus se répandre dans les autres parties des podétions.

Dans beaucoup d'espèces, les podétions sont plus ou moins abondamment recouverts de sorédies. Suivant les espèces, les sorédies sont tantôt subtiles et plus simples (*soredia farinosa*), comme dans le *Cl. deformis*, le *Cl. digitata*, le *Cl. cenotea* et le *Cl. fimbriata*, tantôt elles sont plus composées, formant des granules plus gros (*soredia granulosa*), comme dans le *Cl. flabelliformis*, le *Cl. squamosa* et le *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophæa*, tantôt elles restent attachées plusieurs ensemble, ce qui leur donne une forme coralloïde, en les faisant ressembler aux isidies (*soredia isidioidea*), comme dans certains échantillons du *Cl. fimbriata*  $\zeta$ . *chondroidea*.

Quelquefois, les sorédies prennent naissance sous la couche corticale, finissant par la déchirer ou sortir par les bords abrupts des aréoles cortiquées, en se répandant sur des parties plus ou moins étendues, à mesure que les podétions s'accroissent et les couches portant des sorédies s'élargissent. Tel est le cas dans le *Cl. cornuta* et le *Cl. fimbriata*  $\delta^2$ . *ochrochlora*. Or, le plus souvent la formation des sorédies commence au point végétatif des podétions, sans être précédée du développement d'une couche corticale. Tel est le cas dans le \**Cl. bacillaris*, le \**Cl. macilenta*, le *Cl. deformis*, le *Cl. cenotea*, le \**Cl. glauca*, le \**Cl. bacilliformis*, plusieurs variétés du *Cl. fimbriata*, etc. Souvent aussi le point végétatif produit tout à la fois des sorédies et des verrues cortiquées, comme dans le *Cl. coccifera*  $\delta$ . *pleurota*, le *Cl. didyma*, le *Cl. squamosa*, le *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophæa*, le *Cl. pityrea*, etc.

La formation des sorédies est un phénomène sans analogie dans les Ascomycètes proprement dits, mais très commun dans les Discolichens. On a comparé les sorédies aux boutures des phanérogames, auxquelles elles présentent, en effet, des analogies biologiques, toutes deux étant des organes de propagation dérivés d'une dissociation de la plante. Les lichens,

comme en général les champignons, sont doués de la faculté de produire un thalle même sur des organes qui appartiennent aux phases avancées de leur développement. Pour ces plantes, c'est un moyen de se multiplier et en même temps de rajeunir et de recommencer leur vie, même avant d'arriver à la phase dernière du développement, consistant dans la production des spores. Les hyphes des Cladonies, comme celles de la plupart des lichens, n'ont la faculté de vivre en symbiose avec les gonidies qu'à l'état de prothalle et de méristème, ainsi que dans la zone gonidiale, où elles ressemblent à peu près aux hyphes du méristème et du prothalle, mais après leur différenciation ultérieure elles perdent cette faculté. Aussi les sorédies se forment-elles au méristème et à la zone gonidiale, où les hyphes sont demeurées dans un état plus primitif, sans avoir subi une différenciation compliquée. Les hyphes des sorédies, en demeurant à peu près au même degré de différenciation que les hyphes des tissus qui les produisent, représentent ainsi un état très précoce de différenciation du thalle. Il en ressort que les sorédies doivent être considérées comme des mycètes très peu développés subsistant presque en état de prothalle et vivant en symbiose avec des gonidies, et par rapport à leur valeur morphologique, elles sont à comparer aux mycètes qui prennent naissance sur les stromes et les appareils sporifères des champignons proprement dits.

Souvent les sorédies demeurent longtemps attachées aux podétions, en se multipliant et formant une couche plus ou moins continue et épaisse. Tel est le cas dans le *\*Cl. bacillaris*, le *\*Cl. macilenta*, le *Cl. digitata*, le *Cl. deformis*, le *Cl. cenotea*, plusieurs variétés du *Cl. fimbriata*, etc. Dans certaines espèces et variétés, les sorédies sont moins nombreuses et se détachent plus facilement, laissant la couche médullaire ou chondroïde plus ou moins à nu. Il en est ainsi du *Cl. fimbriata*  $\zeta$  *chondroïdea*. Dans le *Cl. didyma*, le *Cl. ceratophylla* et le *Cl. furfuracea*, les sorédies germent pendant qu'elles sont encore attachées aux podétions, finissant par former une sorte d'isidies, ou des squamules étroites qui par rapport à leur texture ressemblent aux stromes (thalles) primaires. Ces isidies

sont en général repliées, probablement par leur poids, étant, surtout au début, très faiblement attachées aux podétions. Elles peuvent rester dans cet état rudimentaire jusqu'à ce qu'elles sont détachées des podétions par les pluies et le vent, mais souvent on les voit, en partie, aussi se développer en folioles qui se rattachent plus étroitement aux podétions.

Les sorédies peuvent accidentellement se développer en squamules ou folioles dans le *Cl. coccifera* v. *pleurota* f. *frondescens*, le *Cl. fimbriata* f. *capreolata* et plusieurs autres modifications croissant dans des lieux humides. Dans certaines espèces, le développement des sorédies en squamules est plus constant et moins dépendant des conditions locales, d'où il résulte que cette propriété peut même constituer le caractère d'une variété. Il en est ainsi du *Cl. Floerkeana*  $\delta$ . *carcata*, etc. Dans beaucoup d'espèces et de variétés, les sorédies ne germent point ou très rarement sur les podétions, et, en général, pas avant la décrépitude de ceux-ci. Tel est le cas dans le *Cl. deformis* et le *Cl. fimbriata*  $\alpha$ . *simplex*, etc.

Dans les espèces manquant complètement de sorédies, les squamules se développent des aréoles cortiquées. Les bords inférieurs des aréoles commencent à s'accroître en s'élevant des podétions et formant ainsi des squamules ou des folioles plus ou moins semblables au thalle primaire. Tel est le cas dans le *Cl. bellidiflora*, le *Cl. cristatella*  $\gamma$ . *vestita*, le *Cl. furcata*  $\beta$ . *pinnata*, le *Cl. rangiformis*  $\beta$ . *foliosa*, le *Cl. crispata*, le *Cl. sphaecelata*, le *Cl. gracilis*  $\delta$ . *aspera*, le *Cl. degenerans*, le *Cl. graciliscens*, le *Cl. verticillata*, le *Cl. foliacea*, etc. Dans le *Cl. alpicola*, tout le bord des aréoles cortiquées prend part à l'accroissement, de sorte que celles-ci se développent en squamules pelées, insérées aux podétions par un point central.

Dans le *Cl. rhodoleuca*, qui également a des sorédies, les squamules se développent des aréoles cortiquées. Dans le *Cl. squamosa*, elles se forment tantôt des sorédies (granules), tantôt des aréoles, suivant les variétés.

Dans certaines espèces, on voit quelquefois les apothécies parsemées de squamules. Dans ce cas, on pourrait croire que les squamules ont pris naissance sur l'hymenium (voir: Krabbe,

I. c. tab. X fig. 11, tab. IX fig. 25). Pour s'assurer qu'il n'en est pas ainsi, on n'a qu'à observer une section longitudinale d'une telle squamule. L'on remarquera alors qu'elle n'est pas attachée à l'hymenium, mais à une zone inférieure. Répandue entre les jeunes apothécies le long de leurs interstices, la zone gonidiale y a développé des squamules. En s'élargissant et en se soudant entre elles, les apothécies ont fini par entourer la base des squamules, de sorte que celles-ci paraissent insérées à l'hymenium.

Observant que les podétions ne se rencontrent jamais garnis de folioles appartenant aux autres espèces, Krabbe a conclu de cette circonstance que les sorédies, en général, ne seraient pas capables d'émettre des hyphes à l'effet de se rattacher aux podétions. Pourtant, dans les espèces signalées plus haut, le contraire a lieu (voir p. 34) et leurs podétions se recouvrent, en partie, de squamules étroitement rattachées aux podétions, mais développées de sorédies. Il est encore inconnu si ces squamules reçoivent aussi plus tard un renforcement des hyphes médullaires des podétions. D'ailleurs, on peut expliquer de plusieurs façons pourquoi les sorédies étrangères ne germent pas sur les podétions, de manière à former une plante composée de deux espèces de lichens. D'abord, les sorédies étrangères qui quelquefois peut-être s'arrêtent sur les podétions verticaux sont exposées à être emportées par les pluies et les vents avant de germer. Puis, les Cladonies sont peu susceptibles d'un épiphytisme sur les parties vivantes d'autres lichens.

On voit de ce qui précède que même les gonidies incluses dans des sorédies étrangères ne doivent guère être utilisées par les podétions, et, en général, il n'est pas probable qu'elles soient utilisées par d'autres espèces que celles auxquelles les sorédies appartiennent. Enveloppées de toutes parts dans les sorédies, elles ne peuvent donner aucun attrait aux hyphes d'autres espèces, avant le dépérissement de leur enveloppe. Dans la lutte pour l'existence, le premier occupant a toujours une position plus avantageuse que ses concurrents, et dans les sorédies, il exclue toute concurrence par des obstacles physiques en enveloppant les gonidies d'un tissu serré.

La couche médullaire proprement dite manque ordinairement tout-à-fait dans le *Cl. caespiticia*. Dans plusieurs espèces, elle est réduite à la zone gonidiale qui se trouve dans les verrues éparses sur la surface des podétions, de manière à laisser la couche chondroïde à nu sur la plus grande partie des podétions. Il en est ainsi des espèces suivantes: *Cl. didyma*, *Cl. chondrotypa*, *Cl. sphacelata*, *Cl. cartilaginea*, *Cl. leptophylla*, *Cl. nana*, *Cl. testaceopallens*.

Dans les *Cladinae* et les *Clathrinae*, la couche médullaire est composée d'hyphes très lâchement enchevêtrées. Dans le *Cl. retipora* et le *Cl. Sullivani*, les hyphes remplissent d'un feutre lâche presque entièrement la cavité des jeunes branches, dans le *Cl. Sullivani*, finissant par prendre une couleur noire.

La couche chondroïde est formée d'hyphes longitudinales et parallèles soudées entre elles dans toute leur longueur. Leurs cavités cellulaires sont très rétrécies, leurs membranes épaisses et souvent composées de deux couches concentriques. Bien que les hyphes soient soudées entre elles, elles sont tantôt distinctes, étant séparées par une ligne mince, qui quelquefois est remplacée par une sorte de lame mitoyenne; tantôt elles sont soudées de telle manière qu'on ne peut pas distinguer la limite des membranes voisines. Le plus souvent la couche interne des membranes est beaucoup plus mince que la couche externe, parfois elles sont presque de la même épaisseur. Ordinairement on trouve toutes ces modifications dans les mêmes podétions.

Sous l'action de la potasse, les membranes de la couche chondroïde se gonflent assez peu, se comportant comme les membranes de la couche corticale.

La couche chondroïde est toujours plus ou moins translucide. Au début presque incolore, elle prend parfois en vieillissant une couleur brune, pâle ou jaune autour de la cavité centrale des podétions.

Dans beaucoup d'espèces, il n'y a pas de limite distincte entre la couche chondroïde et la couche médullaire. Les hyphes internes de la couche médullaire ont les membranes bien épaissies, très étroitement serrées et même, en partie, soudées entre elles, de sorte que les éléments de ces deux couches pa-

raissent irrégulièrement mêlés, au milieu des parois des podétions. Tel est le cas dans les espèces suivantes :

|                                                     |                                       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Cl. papillaria.</i>                              | <i>Cl. glauca.</i>                    |
| <i>Cl. miniata.</i>                                 | <i>Cl. turgida.</i>                   |
| <i>Cl. Floerkeana.</i>                              | <i>Cl. ceratophylla.</i>              |
| <i>Cl. digitata</i> (dans les parties supérieures). | <i>Cl. Neozelandica.</i>              |
| <i>Cl. coccifera.</i>                               | <i>Cl. cariosa</i> (souvent).         |
| <i>Cl. deformis.</i>                                | <i>Cl. alpicola.</i>                  |
| <i>Cl. bellidiflora.</i>                            | <i>Cl. decorticata.</i>               |
| <i>Cl. cristatella.</i>                             | <i>Cl. acuminata.</i>                 |
| <i>Cl. amaurocraea.</i>                             | <i>Cl. foliata.</i>                   |
| <i>Cl. uncialis.</i>                                | <i>Cl. gracilis.</i>                  |
| <i>Cl. substellata.</i>                             | <i>Cl. cornuta.</i>                   |
| <i>Cl. capitellata.</i>                             | <i>Cl. degenerans.</i>                |
| <i>Cl. sublacunosa.</i>                             | <i>Cl. gracilescens.</i>              |
| <i>Cl. Gorgonina.</i>                               | <i>Cl. cerasphora.</i>                |
| <i>Cl. Carassensis.</i>                             | <i>Cl. gymnopoda.</i>                 |
| <i>Cl. rangiformis.</i>                             | <i>Cl. Isabellina.</i>                |
| <i>Cl. crispata.</i>                                | <i>Cl. verticillata.</i>              |
| <i>Cl. Delessertii.</i>                             | <i>Cl. calycantha.</i>                |
| <i>Cl. Dilleniana.</i>                              | <i>Cl. verticillaris.</i>             |
| <i>Cl. squamosa.</i>                                | <i>Cl. pyxidata.</i>                  |
| <i>Cl. subsquamosa.</i>                             | <i>Cl. fimbriata</i> (ordinairement). |
| <i>Cl. cenotea.</i>                                 | <i>Cl. carneola</i> (souvent).        |

Dans un grand nombre d'espèces, la limite entre la couche médullaire et la couche chondroïde est bien marquée, formant, dans une coupe transversale, une ligne plus ou moins sinueuse. Il en est ainsi des espèces suivantes :

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| <i>Cl. rangiferina.</i> | <i>Cl. medusina.</i>   |
| <i>Cl. sylvatica.</i>   | <i>Cl. signata.</i>    |
| <i>Cl. pycnoclada.</i>  | <i>Cl. peltastica.</i> |
| <i>Cl. alpestris.</i>   | <i>Cl. mutabilis.</i>  |
| <i>Cl. didyma.</i>      | <i>Cl. furcata.</i>    |
| <i>Cl. peltasta.</i>    | <i>Cl. solida.</i>     |

|                                        |                                               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>Cl. macrophylliza.</i>              | <i>Cl. pityrea.</i>                           |
| <i>Cl. corymbosula.</i>                | <i>Cl. furfuracea.</i>                        |
| <i>Cl. mitrula.</i>                    | <i>Cl. dactylota.</i>                         |
| <i>Cl. cartilaginea.</i>               | <i>Cl. pityrophylla</i> (assez mar-<br>quée). |
| <i>Cl. nana.</i>                       | <i>Cl. botrytes.</i>                          |
| <i>Cl. testaceopallens.</i>            | * <i>Cl. bacilliformis.</i>                   |
| <i>Cl. leptophylla.</i>                | * <i>Cl. cyanipes.</i>                        |
| <i>Cl. enantia.</i>                    |                                               |
| <i>Cl. subcariosa</i> (assez marquée). |                                               |

Dans le *Cl. strepsilis* et le *Cl. foliacea*, les parties chondroïdes et médullaires sont irrégulièrement mêlées, de sorte qu'on n'y peut pas distinguer deux couches différentes. Souvent il en est ainsi encore du *Cl. degenerans*, mais parfois on trouve aussi une couche chondroïde distincte dans cette espèce. Dans le *Cl. substellata*, la couche chondroïde est peu développée et contient des taches renfermant de l'air entre les hyphes.

Dans une dizaine d'espèces la couche chondroïde fait complètement défaut. Il en est ainsi des *Clathrinae* (*Cl. aggregata*, *Cl. Sullivani*, *Cl. retipora*), du *Cl. metalepta*, du *Cl. leporina*, du *Cl. reticulata*, du *Cl. candelabrum*, du *Cl. divaricata*, du *Cl. albofuscescens* et du *Cl. Salzmanni*.

Dans beaucoup d'espèces, les podétions, de même que le thalle primaire, contiennent des acides appartenant aux substances éliminées de la plante. Ces acides sont encore peu connus et différents dans les diverses espèces. Chez certaines espèces, ils sont plusieurs dans le même exemplaire.

Dans les espèces suivantes, on observe des substances blanches qui traitées par l'hydrate de potasse prennent une teinte jaune très intense ou jaune-orange :

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| <i>Cl. papillaria.</i>     | <i>Cl. mutabilis.</i>   |
| * <i>Cl. macilenta.</i>    | <i>Cl. diplotypa.</i>   |
| <i>Cl. flabelliformis.</i> | <i>Cl. polytypa.</i>    |
| <i>Cl. digitata.</i>       | <i>Cl. consimilis.</i>  |
| <i>Cl. hypoxanthoides.</i> | <i>Cl. Gorgonina.</i>   |
| <i>Cl. connexa.</i>        | <i>Cl. Carassensis.</i> |

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| <i>Cl. subsquamosa.</i>   | <i>Cl. delicata.</i>  |
| <i>Cl. chondrotypa.</i>   | <i>Cl. turgida.</i>   |
| <i>Cl. Mexicana.</i>      | <i>Cl. cariosa.</i>   |
| <i>Cl. pseudopityrea.</i> | <i>Cl. acuminata.</i> |
| <i>Cl. rhodoleuca.</i>    |                       |

Ce sont peut-être d'autres substances qui par le même réactif donnent une réaction moins intense dans les espèces suivantes:

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| <i>Cl. rangiferina.</i>   | <i>Cl. solida.</i>         |
| <i>Cl. subdigitata.</i>   | <i>Cl. leptophylla.</i>    |
| <i>Cl. Salzmanni.</i>     | <i>Cl. Neozelandica.</i>   |
| <i>Cl. rangiformis.</i>   | <i>Cl. gracilis.</i>       |
| <i>Cl. subsubulata.</i>   | <i>Cl. gracilescens.</i>   |
| <i>Cl. erythrosperma.</i> | <i>Cl. macrophyllodes.</i> |
| <i>Cl. ceratophylla.</i>  | <i>Cl. cerasphora.</i>     |
| <i>Cl. pleurophylla.</i>  | <i>Cl. furfuracea.</i>     |

Selon Zopf (Biolog. Centralbl. 1896 p. 601), Stenhouse, Groves (J. Liebigs Annalen der Chemie, t. 203, p. 304) et Schwartz (Cohn, Beitr. zur Biologie, t. III, p. 259), le *Cl. rangiferina* contient de l'acide cladonique, de l'acide barbatique et de l'acide évernique. Selon Zopf (J. Liebigs Ann., t. 288, p. 63), le *Cl. rangiformis* contient de l'acide atranorique, de la résine et de l'acide rangiformique. Dans le *Cl. gracilis*, M. Zopf (l. c.) n'a pas trouvé d'acide atranorique, et d'ailleurs une réaction jaune s'obtient par l'hydrate de potasse presque seulement dans les jeunes parties des exemplaires pâles de cette espèce.

Dans le *Cl. subcariosa*, l'hydrate de potasse jaunit les podétions, finissant par leur donner une teinte rouge. C'est que la substance ainsi obtenue est jaune en état de solution, mais forme des cristaux rouges qui donnent aux podétions cette même couleur. Dans le *Cl. foliata*, il doit y avoir deux acides différents, parce que l'hydrate de potasse produit sur les podétions des taches rouges éparses, dont les intervalles demeurent

jaunes. Parfois le même phénomène s'observe aussi dans le *Cl. subcariosa*.

Dans le *Cl. furcata*, le *Cl. cornuta* et le *Cl. verticillaris*, la potasse brunit les podétions.

L'hypochlorite de chaux succédant à la potasse donne une teinte distinctement jaune aux podétions dans les espèces suivantes, caractérisées par la couleur jaunâtre de ces organes:

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| <i>Cl. sylvatica.</i>   | <i>Cl. sublacunosa.</i>     |
| <i>Cl. alpestris.</i>   | <i>Cl. reticulata.</i>      |
| <i>Cl. retipora.</i>    | <i>Cl. candelabrum.</i>     |
| <i>Cl. peltata.</i>     | <i>Cl. divaricata.</i>      |
| <i>Cl. medusina.</i>    | <i>Cl. Boivini.</i>         |
| <i>Cl. amaurocraea.</i> | <i>Cl. botrytes.</i>        |
| <i>Cl. uncialis.</i>    | <i>Cl. carneola.</i>        |
| <i>Cl. substellata.</i> | * <i>Cl. bacilliformis.</i> |
| <i>Cl. capitellata.</i> | * <i>Cl. cyanipes.</i>      |

Sous l'action de l'hypochlorite de chaux succédant à la potasse les podétions blanchâtres du *Cl. albofuscescens* prennent une teinte jaune.

Dans le *Cl. strepsilis*, l'hypochlorite de chaux rend le thalle et les podétions d'un beau vert-bleu. C'est une réaction qui n'a été signalée dans aucun autre lichen. C'est peut-être la substance jaune contenue plus ou moins abondamment dans ces organes qui donne cette réaction.

Dans le *Cl. foliacea*  $\beta$ . *convoluta* et souvent aussi dans le  $\alpha$ . *alicornis*, le thalle est jaune en dessous et donne une solution jaune sous l'action de l'hypochlorite de chaux succédant à la potasse.

Dans le *Cl. miniata*, le thalle et les podétions contiennent le plus souvent une substance rouge que l'hydrate de potasse colore en violet. Il n'est pas encore constaté si elle est identique à l'acide coccellige observé dans les apothécies rouges.

Les podétions du *Cl. macilenta*  $\eta$ . *aurea* et souvent aussi le thalle primaire du *Cl. hypoxantha* et du *Cl. hypoxanthoides* contiennent une substance orange qui avec l'hydrate de potasse prend une teinte violette.

Les podétions et les squamules du *Cl. didyma* f. *violascens* contiennent une matière blanchâtre qui par le même réactif donne une solution violette.

### Conformation générale des podétions.

Chez beaucoup d'espèces, les podétions primordiaux se recouvrent dans un état très précoce d'un hymenium, qui limite leur croissance terminale. Le podétion, cependant, peut continuer plus ou moins longtemps son accroissement par une croissance intercalaire. Sur la surface de la partie inférieure du jeune podétion il se développe une couche médullaire en continuité immédiate avec la zone gonidiale du thalle primaire, d'où elle reçoit ses premières gonidies (Wain., l. c., fig. 2 et 3). Cette première couche médullaire et la partie correspondante de la couche chondroïde allongent leurs hyphes et les ramifient plus ou moins, constituant une sorte de cône végétatif qui, suivant les espèces, atteint une différente longueur et n'est pas nettement limité ni en haut ni en bas. C'est dans cette zone que la croissance intercalaire du podétion est la plus intensive et va se diminuant en haut et en bas, à partir de ce point. C'est là que les verrues contenant des gonidies prennent naissance, pour s'élargir et se multiplier en se divisant, plus bas. Pendant que la partie supérieure du podétion montre encore des signes d'accroissement, sa base a commencé à dépérir, ce qui prouve que la croissance y a été terminée beaucoup plus tôt.

La croissance terminale est ainsi limitée dans les *Podostelides* (*Cl. cariosa*, *Cl. decorticata*, *Cl. alpicola*, *Cl. mitrula* etc.), le *Cl. miniata*, le *Cl. Floerkeana*, le *Cl. botrytes* et en général dans les espèces et les variétés ayant les podétions presque toujours fertiles.

Les podétions terminés par des scyphus ont également la croissance terminale de bonne heure affaiblie ou bien bornée sur certains points développant des proliférations. Souvent le premier indice du scyphus se forme déjà dans un état très précoce du podétion. Dès la formation du scyphus le sommet ne peut s'allonger par une croissance terminale que tout au plus

de la longueur peu considérable du scyphus. Cependant ce n'est pas seulement par une croissance terminale que l'allongement du scyphus a lieu, mais encore par une croissance intercalaire. On peut se convaincre de cela en comparant les petites aréoles cortiquées de jeunes scyphus avec les aréoles des scyphus plus âgés, où elles sont considérablement élargies. Dans beaucoup de cas, la croissance terminale est limitée encore par la formation précoce des pycnoconidies et des apothécies sur le bord du scyphus, de sorte que l'accroissement du scyphus ne peut s'opérer que par une croissance intercalaire.

Bien que la croissance terminale soit excessivement faible sur le bord du scyphus, la partie cylindrique (le pied) située au-dessous du scyphus acquiert dans plusieurs espèces une longueur considérable, mais dépérit en même temps à la base. Tel est le cas dans le *Cl. bellidiflora*, le *Cl. metalepta*, le *Cl. deformis*, le *Cl. amaurocraea*, le *Cl. crispata*, le *Cl. squamosa*, le *Cl. gracilis*, le *Cl. cornuta*, le *Cl. degenerans*, le *Cl. fimbriata* etc. Dans le *Cl. coccifera* et le *Cl. pyxidata*, souvent l'allongement du scyphus est égal à celui de la partie cylindrique ou bien le surpasse.

Dans beaucoup d'espèces, les podétions sont doués d'une croissance terminale presque illimitée ou tout au moins d'une croissance durant un temps considérable. Le plus souvent une ou plusieurs branches terminales des podétions dichotomes ou polytomes demeurent courtes, ayant une croissance limitée, tandis qu'une autre ou quelquefois plusieurs branches vont en continuant la croissance terminale, pour renouveler la même procédure dans les ramifications successives. Tel est le cas dans les *Cladinae* (*Cl. rangiferina*, *Cl. sylvatica*, *Cl. pycnoclada*, *Cl. alpestris*), le *Cl. leporina*, le *Cl. peltasta*, le *Cl. medusina*, le *Cl. amaurocraea*, le *Cl. uncialis*, le *Cl. substellata*, le *Cl. sublacunosa*, le *Cl. reticulata*, le *Cl. candelabrum*, le *Cl. divaricata*, le *Cl. albofuscescens*, le *Cl. Gorgonina*, le *Cl. Delessertii*, le *Cl. Dilleniana*  $\beta$ . *endiviella* et le *Cl. cerasphora*. Dans le *Cl. aggregata*, le *Cl. retipora*, le *Cl. connexa* et le *Cl. signata*, ayant une ramification dichotome, le plus souvent les deux branches acquièrent un développement presque égal.

Bien qu'ils soient doués d'une croissance terminale illimitée, il arrive cependant rarement que les podétions atteignent un âge bien avancé. Servant de nourriture aux animaux ou bien croissant sur des localités exposées aux incendies et au piétinement des animaux et de l'homme ils ont bien des occasions d'être détruits ou brisés en morceaux avant d'atteindre leur âge facultatif. Ayant évité tous ces dangers, les sommets de toutes les branches du dernier rejeton peuvent finir par produire des apothécies ou des pycnoconidies, ce qui met fin à la croissance terminale, car ce n'est qu'en cas de stérilité que le sommet peut continuer sa croissance. Cependant, dans les plantes précédemment nommées, la croissance ou la longueur facultative de l'espèce n'est point atteinte encore à la formation des apothécies et des conceptacles. Ceux-ci apparaissent dans les phases les plus différentes de la même variété, souvent tout accidentellement, comme il paraît, ou bien sous l'influence des conditions externes auxquelles la plante est exposée. Par contre, dans les *Podostelides* et les espèces analogues, le perfectionnement de l'apothécie est la phase dernière et régulièrement revenant qui, à un âge moins variable, termine la croissance du podétion.

Dans certaines espèces dont les podétions sont terminés par des scyphus, une ou plusieurs branches poussent sur les bords de cet organe en continuant la croissance terminale et intercalaire, qui parvient déjà à sa fin sur les autres parties des podétions scyphifères. Ces nouveaux rejetons peuvent, ensuite, répéter le même mode d'accroissement, jusqu'à ce qu'ils se terminent par des sommets cornus, dont la croissance est limitée, ou bien par des scyphus développant des apothécies ou des pycnoconidies sur tous les points doués d'une croissance terminale. Dans le *Cl. coccifera*, le *Cl. pyxidata* et plusieurs autres, les proliférations se répètent peu de fois, dans le *Cl. gracilis*  $\eta$ . *elongata*, elles se succèdent plusieurs fois.

Dans beaucoup d'espèces, ces proliférations prennent naissance au centre du scyphus. Tel est le cas régulièrement dans le *Cl. verticillata*, le *Cl. graciliscens*, le *Cl. gymnopoda*, le *Cl. Isabellina*, le *Cl. centrophora*, le *Cl. calycantha* et le *Cl. verticil-*

*laris*, et plus ou moins accidentellement ou rarement dans le *Cl. foliacea*, le *Cl. coccifera* (\**β. asotea*), le *Cl. gracilis*, le *Cl. pyxidata* et le *Cl. fimbriata*. Cependant les proliférations centrales ne se forment pas par une continuation immédiate des hyphes terminales restées au fond du scyphus. En général elles prennent naissance dans les scyphus ayant un développement plus avancé, lorsque l'intérieur du scyphus est recouvert d'une couche feutrée (str. myelohyphicum) et souvent même d'une couche corticale. À cette phase du développement, le sommet du podétion est représenté par le bord du scyphus. Par rapport à leur position, les proliférations centrales sont donc comparables aux bourgeons adventifs. Effectivement elles se forment aussi de la même manière que les podétions se développent sur le thalle primaire. Dans tous les deux cas, c'est un faisceau d'hyphes procédant de la zone gonidiale qui engendre le rejeton. Ainsi, les proliférations centrales ont la même valeur morphologique que les branches adventives produites par les podétions dans certaines formes accidentelles (monstr. *perithetum* Wallr., f. *lateralis* Schær.).

Souvent, à mesure que les podétions s'allongent vers le sommet, ils dépérissent à la base. Les parties dépérissantes et mortes restent plus ou moins de temps attachées aux podétions, jusqu'à ce qu'elles se changent en humus, ce qui a lieu beaucoup plus vite dans les pays chauds que dans les régions polaires. Ainsi, en Laponie on voit des touffes de *Cl. alpestris* dans lesquelles les parties inférieures présentent une transition en une masse gélatineuse dépassant un décimètre d'épaisseur. Quoique croissant pendant des dizaines d'années et, dans certaines localités, probablement durant des siècles, les parties vivantes des podétions conservent tout le temps une longueur peu considérable. Dans les exemplaires les plus vigoureux, elles atteignent assez rarement une longueur d'un décimètre et bien rarement de deux décimètres. Selon *Hind* (voir: Mon. Clad. I p. 12), le *Cl. rangiferina* (peut-être le *Cl. alpestris*) se rencontre dans l'Amérique du Nord ayant une longueur de 5 décimètres, sans doute les parties dépérissantes et mortes y comprises.

*Krabbe* a eu l'occasion d'observer <sup>1)</sup> que, dans une forêt incendiée où le *Cl. rangiferina* avait apparu l'année suivante, en dix ans cette plante avait atteint une longueur de 3—5 centimètres, ce qui fait un accroissement annuel de 3—5 millimètres. En supposant le même accroissement à Osnabruck et au Labrador, un exemplaire de 1,6 pied ou d'environ 5 décimètres croissant dans cette dernière localité serait âgé de 100—166 ans. Mais un *Cladina*, avant d'atteindre cette longueur, a probablement perdu à la base au moins autant, ou la moitié de sa longueur, peut-être même davantage, ce qui donne à la plante en question 200—300 ans ou, dans le dernier cas, davantage.

Dans le *Cl. degenerans*, le *Cl. gracilescens* et le *Cl. cerasphora*, la base dépérissant et brunie des podétions est ponctuée de blanc par les aréoles cortiquées recouvrant les gonidies. Les hyphes de la zone gonidiale, de même que les gonidies, survivent aux couches intérieures et se conservent plus ou moins de temps après le dépérissement de celles-ci, ayant pour quelques temps un moyen d'existence dans leur symbiose. De même, les hyphes de la couche corticale constituant une continuation des hyphes de la zone gonidiale se maintiennent aussi longtemps que celle-ci.

Les diverses couches qui entrent dans la composition des podétions y exercent une tension très différente, due aux diverses directions de leur accroissement et à la gélification inégale de leurs membranes. La couche chondroïde, dont les hyphes sont longitudinales, s'épaissit de deux manières. Elle reçoit des renforcements de la couche médullaire, dont les hyphes internes en prenant une direction longitudinale s'appliquent sur la surface de la couche chondroïde pendant que les podétions s'accroissent, comme les tranches longitudinales de ceux-ci le prouvent. Puis, elle s'épaissit en gonflant ses membranes en une substance chondroïde. Par contre, la couche médullaire, ayant, surtout dans ses parties extérieures, les hyphes irrégulièrement enchevêtrées, s'accroît en longueur et en largeur en allongeant ses hyphes et les ramifiant. Il en résulte que les

---

<sup>1)</sup> *Krabbe*, l. c. p. 131.

podétions. en s'épaississant, s'élargissent vers leur surface plus vite que dans la couche chondroïde. La tension que les parties extérieures exercent ainsi sur les parties intérieures du podétion détermine la formation d'une cavité au milieu du cylindre chondroïde. L'intérieur des débuts des podétions est toujours plein. La cavité ne se forme que plus tard, dans le *Cl. pyxidata* et le *Cl. degenerans*, lorsque le podétion dépasse 1—1,5 millimètre de longueur (Wainio, Tutk. Clad. Phylog. p. 14). Elle apparaît sous la forme d'une petite fente longitudinale en suivant la direction des hyphes. Selon Krabbe, elle brise quelquefois les hyphes internes, en se continuant en branches transversales (Krabbe, l. c. t. VII f. 8). Peu à peu elle s'élargit en une cavité cylindrique. Le *Cl. solida* est la seule espèce manquant entièrement de cavité centrale. Dans la plupart des espèces, la cavité devient large, en diamètre dépassant l'épaisseur des parois des podétions. Dans les *Podostelides*, elle est en général étroite; dans le *Cl. corymbosula*, elle a la forme d'une fente au centre de la couche chondroïde épaisse. Dans plusieurs espèces, la couche chondroïde se fend en lobes plus ou moins nombreux. Tel est le cas dans le *Cl. coccifera*, le *Cl. mutabilis*, le *Cl. chondrotypa*, le *Cl. rhodoleuca*, le *Cl. delicata*, le *Cl. testaceopallens*, le *Cl. leptophylla*, le *Cl. decorticata*, le *Cl. acuminata* et le *\*Cl. foliata*. Encore un plus haut degré de déchirement des podétions se voit dans le *Cl. cariosa*, le *Cl. Neozelandica*, le *Cl. enantia* et le *Cl. alpicola*, où les parois des podétions se divisent en fibres chondroïdes plus ou moins épaisses anastomosées irrégulièrement.

L'inégal allongement de la couche chondroïde et des couches extérieures produit quelquefois des fentes dans la couche médullaire et la couche corticale continue, et en partie les fissures de ces couches paraissent être provoquées aussi par la turgescence des membranes de la couche chondroïde.

Dans beaucoup d'espèces, les aréoles et les verrues cortiquées formées à la surface de jeunes podétions en s'élargissant se multiplient et puis se séparent l'une de l'autre par suite d'une croissance plus intense des couches intérieures, en met-

tant à nu soit la couche médullaire, soit la couche chondroïde, comme il a été dit plus haut.

Dans les *Clathrinae* (*Cl. aggregata*, *Cl. retipora* et *Cl. Sullivani*), les podétions sont plus ou moins troués ou criblés. Dans le *Cl. aggregata*, dont les podétions souvent sont couchés, les trous se forment principalement sur la face inférieure, mais lorsque les podétions sont dressés, les trous apparaissent sur les deux faces. Dans le *Cl. retipora* et le *Cl. Sullivani*, ils sont partagés sur tous les côtés des podétions d'une manière égale. Si l'on étudie des coupes transversales des podétions couchés, on observe que la face inférieure, par suite de lumière insuffisante, manque presque tout-à-fait de gonidies. Pour cette raison, même la couche médullaire y est bien peu développée et la couche corticale beaucoup plus mince que sur la face supérieure, où elle atteint une épaisseur considérable par suite des renforts qu'elle reçoit de la zone gonidiale. Ces faits expliquent la formation des trous dans les podétions des *Clathrinae*. La tension que la couche médullaire avec les parties épaisses de la couche corticale en croissant exercent sur les parties minces de la couche corticale entraîne la formation de petites fentes longitudinales dans les parties les plus faibles de la couche corticale, qui est composée d'hyphes longitudinales. Puis les petites fentes ainsi formées dans les jeunes parties s'élargissent par suite de la croissance intercalaire des hyphes qui les entourent. C'est cette tension exercée par la face supérieure qui détermine aussi l'applatissage de la face inférieure ainsi que la compression des podétions. Pour s'assurer de son existence, il suffit de fendre longitudinalement la face inférieure des podétions. On voit alors les entailles ainsi pratiquées s'élargir sous la tension exercée par la face supérieure des podétions.

Dans la plupart des Cladonies, les fentes qui apparaissent dans la couche corticale ne s'élargissent pas à travers tout le parois du podétion, grâce à la résistance de la couche médullaire et de la couche chondroïde. Or, dans les *Clathrinae*, qui manquent de couche chondroïde, les parties de la couche médullaire situées sous les fentes sont excessivement faibles, de

sorte qu'elles cèdent sous la tension due à la croissance intercalaire des hyphes bordant les fentes. Grâce à ces circonstances, les fentes formées dans la couche corticale de jeunes parties des podétions finissent par s'élargir en trous perçant complètement les parois des podétions.

Ce n'est que dans le *Cl. aggregata* que j'ai eu l'occasion d'étudier le développement des trous, mais il n'y a pas de doute qu'il n'ait lieu à peu près de la même manière dans les autres *Clathrinae*.

Dans le *Cl. reticulata*, dont les podétions sont dépourvus de couche corticale et de couche chondroïde, la formation des lacunes, qui souvent même s'élargissent en trous, est due à la répartition inégale des gonidies sur la surface des podétions. Les parties recouvertes de gonidies s'épaississent plus que les parties qui en sont dépourvues, de sorte que celles-ci finissent par se creuser en lacunes. Par suite d'une tension exercée par les parties épaississantes, le fond des lacunes prend souvent des fentes.

Encore plus accidentellement les fentes longitudinales se forment dans certaines modifications du *Cl. sylvatica*, du *Cl. uncialis* (voir: Mon. Clad. I p. 257), du *Cl. furcata* f. *corymbosa* (du *Cl. schizopora*?), du *Cl. crispata*, du *Cl. delicata*, du *Cl. degenerans* etc. C'est surtout à une croissance inégale ayant lieu plus ou moins accidentellement que l'apparition des fissures dans les parois des podétions de ces espèces est due. Dans les podétions rameux et squameux croissant en touffes, les branches et les squames s'attachent souvent aussi aux podétions voisins de manière à exercer une tension et traction sur les points d'attache pendant l'allongement des podétions, ce qui a pour effet la difformation et le déchirement des podétions. D'après *Krabbe* (l. c., p. 79), l'alternance de l'état humide et de l'état sec serait aussi une des principales causes déterminant la formation des fissures dans les podétions. Il paraît, cependant, qu'il faut attribuer peu d'importance à cette cause, parce que les fentes accidentelles apparaissent surtout dans les échantillons qui croissent dans les lieux ombragés et humides, où les podétions sèchent moins vite et devraient, par conséquent, pro-

duire moins facilement des fissures, si c'était leur désiccation qui déterminerait la formation des fissures.

Dans le *Cl. miniata*  $\alpha$ . *sanguinea* et le  $\beta$ . *anaemica*, les podétions couchés se fendent d'un côté, finissant par former une feuille ressemblante au thalle primaire. Une fissure apparaît d'abord dans l'apothécie et s'élargit sur la face inférieure du podétion, parce que le développement de cette partie du podétion est affaibli par des conditions défavorables pour leurs gonidies. C'est donc la croissance inégale des deux faces des podétions couchés, ainsi que l'élargissement considérable des apothécies, qui détermine la production des podétions fendus en forme de thalle. Ces podétions sont le plus souvent insérés sur le bord du thalle, de manière à faire disparaître dans un état plus avancé leur point d'insertion, ce qui leur donne l'aspect de lobes du thalle repliés en gouttière et portant des apothécies sessiles sur le bord. C'est ainsi que je les avais d'abord considérés, mais ayant trouvé des échantillons montrant les diverses phases de leur développement, j'ai pu constater qu'ils sont des podétions fendus.

Dans beaucoup d'espèces, il se forme des perforations dans les aisselles des branches et dans le scyphus. Dans les *Chasmariae*, la formation de ces perforations constitue un caractère très constant et très important. Aussi faut-il la considérer comme une suite d'autres propriétés constantes dont elle est accompagnée (voir: Wainio, Tutk. Clad. Phylog. 1880 p. 27). Quelquefois en partie adventives, les branches des podétions sont ordinairement polytomes ou dichotomes à la naissance dans les *Chasmariae*, quoique plus tard, par suite de leur accroissement inégal et de leur déplacement, souvent la ramification paraisse irrégulière. Lorsque la ramification est polytome, les branches, en s'élargissant à la base, exercent une tension intensive sur le tissu qu'elles entourent à leur aisselle. Par suite de cette tension le tissu situé à l'aisselle des branches polytomes prend une fente, d'autant plus facilement que les parois des podétions sont très fragiles dans ce groupe. Les fentes ainsi formées s'élargissent ensuite, par une croissance interca-

laire de leurs bords, en même temps que les branches s'épaississent.

A l'aisselle des branches dichotomes la perforation se forme en général beaucoup plus tard, ou bien elle n'y apparaît point, parce que la tension y est moins intensive que dans l'aisselle des branches polytomes. Ainsi, dans le *Cl. comera*, le *Cl. signata*, le *Cl. peltastica*, le *Cl. furcata*  $\delta$ . *palamava* et le *Cl. rangiformis*, dont les podétions sont le plus souvent dichotomes, les perforations des aisselles sont plus rares.

Dans les *Chasmariae* pourvus de scyphus, la perforation de cet organe a lieu de la même manière que la perforation de l'aisselle des branches polytomes. C'est l'élargissement du scyphus qui détermine le déchirement du diaphragme, ordinairement déjà dans un état très précoce.

Dans les autres groupes pourvus de scyphus, le plus souvent cet organe est fermé par un diaphragme. Cependant dans le *Cl. candelabrum*, appartenant aux *Unciales*, le scyphus est tout ouvert; il varie fermé et ouvert dans le *Cl. capitellata*, et il est fermé d'un diaphragme variant criblé ou presque entier dans le *Cl. reticulata*. Dans le *Cl. amaurocraea*, il est fermé d'une membrane entière ou quelquefois fendue en forme de rayons.

Bien que la perforation des aisselles constitue un caractère important par lequel les *Chasmariae* diffèrent des *Clausae*, elle n'appartient point exclusivement à ce groupe. Plusieurs espèces de *Cladinae*, de *Cocciferae* et d'*Unciales* ont également les aisselles des branches constamment perforées dans les exemplaires dont la ramification est polytome. Tel est le cas dans le *Cl. rangiferina*, le *Cl. sylvatica*, le *Cl. pygnoclada*, le *Cl. alpestris*, le *Cl. leporina*, le *Cl. uncialis*, le *Cl. substellata*, le *Cl. sublacunosa*, le *Cl. reticulata*, le *Cl. candelabrum* et le *Cl. divaricata*. L'apparition des perforations dans les espèces et les exemplaires polytomes appartenant aux groupes différents, prouve aussi que c'est la tension due à l'épaississement des branches qui est la cause de la perforation de leurs aisselles.

Dans certaines espèces et variétés appartenant aux *Clausae* et aux *Cocciferae*, les podétions sont simples et tantôt stériles, tantôt

terminés par une seule apothécie. Tel est souvent le cas dans le *Cl. leptophylla*, le *Cl. subcariosa*, le *Cl. macrophylla*, le *Cl. decorticata*, le *Cl. acuminata*, le <sup>3</sup>*Cl. bacilliformis*, le <sup>4</sup>*Cl. bacillaris*, le <sup>5</sup>*Cl. macilenta*, le *Cl. didyma* et dans certaines modifications du *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis* et du  $\epsilon$ . *elongata*, du *Cl. fimbriata*  $\epsilon$ . *apoptea* et plusieurs autres.

Cependant, dans la plupart des espèces, les podétions sont plus ou moins ramifiés. Leur ramification terminale la plus simple consiste dans la formation de deux ou plusieurs apothécies à leur sommet. Lorsque les branches terminales entières sont transformées en apothécies, celles-ci sont sessiles au sommet du podétion. Mais souvent aussi les branches s'allongent de manière à former un stipe plus ou moins long qui attache les apothécies au tronc du podétion. Le premier cas se voit dans le *Cl. papillaria*, le *Cl. caespiticia*, le *Cl. delicata* et plusieurs espèces de *Helopodium*; le deuxième cas se présente accidentellement dans le *Cl. Floerkeana*, le <sup>3</sup>*Cl. bacillaris*, le *Cl. ceratophylla*, le *Cl. pleurophylla*, le *Cl. corymbosula*, le *Cl. mitrula*, le *Cl. capitellata* et plusieurs autres.

Le plus souvent la ramification terminale se répète en dichotomie ou polytomie composée. C'est surtout dans les *Cladinae*, les *Clathrinae*, les *Unciales* et les *Perviae* qu'on rencontre ce mode de ramification.

La dichotomie égale est la règle dans peu d'espèces. Tel est le cas, cependant, dans le *Cl. connexa*, le *Cl. signata*, le *Cl. peltastica*, le *Cl. consimilis* (et le *Cl. rangiformis*).

Les podétions portent fréquemment de petites branches latérales, qui sont tantôt solitaires, tantôt fasciculées. Au premier abord, on pourrait considérer la ramification de ces podétions comme monopodique. Or, si l'on étudie la ramification de leurs sommets ou celle de jeunes podétions, on remarquera que c'est une dichotomie ou polytomie inégale, où l'un des membres se développe plus puissamment que l'autre ou les autres. Le tronc portant les branches n'est donc qu'un sympode composé de branches vigoureuses issues successivement l'une de l'autre, de manière à former un tronc continu, sur lequel les branches faibles paraissent insérées comme autant de membres latéraux

échelonnés. Une dichotomie sympodique se voit combinée à une dichotomie égale dans les espèces suivantes: *Cl. leporina*, *Cl. aggregata*, *Cl. retipora*, *Cl. peltasta*, *Cl. medusina*, *Cl. amau-rocræa*, *Cl. substellata*, *Cl. furcata*.

La ramification des podétions dans les espèces suivantes offre un exemple de la polytomie (trichotomie) sympodique: *Cl. rangiferina*, *Cl. sylvatica*, *Cl. pycnoclada*, *Cl. alpestris*, *Cl. retipora*, *Cl. uncialis*, *Cl. substellata*, *Cl. sublucunosa*, *Cl. reticulata*, *Cl. candelabrum*, *Cl. divaricata*, *Cl. albofuscescens*, *Cl. Gorgonina*, *Cl. Delessertii*, *Cl. sphaclata*, \**Cl. glauca*, *Cl. turgida*. La polytomie et la dichotomie se trouvent aussi plus ou moins souvent combinées dans les mêmes podétions. De même, il n'est pas rare que la ramification polytome devienne composée, de manière que deux ou plusieurs branches, au lieu d'une seule, continuent à s'accroître.

Dans les podétions sporifères, souvent les entre-noeuds se raccourcissent plus ou moins, d'où résulte que les apothécies deviennent rapprochées par groupes ayant l'aspect d'une cyme ou d'un corymbe, au premier abord, bien qu'un examen plus exact montre que leurs stipes sont ramifiés par la dichotomie ou la polytomie. Le *Cl. furcata* et plusieurs autres espèces en offrent des exemples. Lorsque la ramification terminale et latérale se trouvent combinées dans la même espèce et que les membres sont raccourcis, déplacés et inégalement développés, la ramification devient tellement irrégulière, qu'il paraît impossible de déterminer à quel type il faut rapporter chaque branche. Tel est souvent le cas dans le *Cl. strepsilis*, le *Cl. degenerans* et le *Cl. papillaria*.

Les branches latérales normales paraissent manquer dans les Cladonies. Dans tous les cas où j'ai pu observer le développement des branches qui se produisent à quelque distance du sommet des podétions, elles sont à considérer comme branches adventives. En général elles viennent plus ou moins accidentellement, parfois dans l'ordre basifuge, parfois sans ordre déterminé. Souvent l'influence de certaines conditions externes paraît déterminer leur production. Ainsi, l'on voit souvent les podétions rabougris, couchés, piétinés par les animaux et ex-

posés à la lumière et au vent produire plus ou moins abondamment des branches adventives. Le *Cl. sylvatica* (f. *erinacea*), le *Cl. amaurocraea* (f. *craspedia*, f. *fruticuleseens*), le *Cl. uncialis* (f. *spinosa*), le *Cl. furcata*  $\delta$ . *palamava*, le *Cl. rangiformis* et le *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis* offrent des exemples sur cette sorte de ramification. Ces branches adventives prennent naissance d'un faisceau d'hyphes poussant de la zone gonidiale, tout-à-fait de la même manière que les podétions se forment sur le thalle primaire. On peut souvent aussi observer que la couche corticale et la zone gonidiale du tronc, en se pliant en haut, forment une petite gaine enveloppant la base des branches.

Les proliférations prenant naissance au centre du scyphus appartiennent également aux branches adventives, comme il a été indiqué plus haut. Cependant, le plus souvent étant solitaires, elles n'ont pas l'aspect de branches, mais paraissent seulement former un allongement du sympode. Accidentellement elles s'engendrent plusieurs dans le même scyphus, de manière à augmenter la ramification des podétions.

Les branches se forment sur les bords des scyphus d'une manière tout-à-fait différente. Lorsque le scyphus a acquis son développement complet ou bien tandis qu'il continue encore de croître, il se fait, à ses bords, de nouveaux centres de croissance. Dans chacun de ces points, il se forme une petite protubérance, qui s'allonge en une prolifération plus ou moins semblable au podétion qui la produit. Ainsi, ces proliférations se forment par l'accroissement immédiat de certaines parties du bord du scyphus. Mais puisque le bord du scyphus représente le sommet du podétion, comme on verra plus bas, la formation des proliférations marginales correspond à une sorte de croissance terminale restreinte sur certaines petites parties du sommet. Lorsque le même scyphus produit plusieurs proliférations, ce mode de ramification a l'aspect d'une polytomie. En effet, dans ce cas, plusieurs branches se forment à la même hauteur au sommet du podétion, comme dans la polytomie. Il y a, cependant, une différence importante entre ces deux modes de ramification. Chez les champignons et les lichens se ramifiant par une dichotomie ou une polytomie, toutes les hy-

phes terminales entrent dans la ramification, de manière à se continuer dans les branches, tandis que dans les proliférations marginales des scyphus, ce n'est qu'une partie des hyphes terminales qui s'allonge dans les branches. Il en résulte que les proliférations marginales doivent être considérées comme représentant une ramification intermédiaire entre la ramification normale (terminale) et adventive. Elles diffèrent des proliférations centrales et latérales, qui sont des branches adventives, en quelque mesure, par leur développement, en se formant par l'allongement immédiat des hyphes terminales, tandis que les proliférations centrales et marginales prennent naissance au-dessus de la zone gonidiale, pour traverser ensuite la couche corticale, si elle est développée. Ainsi, dans le premier cas, la ramification est exogène, dans le deuxième, elle est endogène.

Dans beaucoup d'espèces, on peut déjà remarquer sur les bords de tout jeunes scyphus les premiers indices des proliférations marginales, mais quelquefois aussi ils n'apparaissent que beaucoup plus tard, dans les scyphus presque entièrement développés, comme chez le *Cl. fimbriata* et le *Cl. pyxidata*. Il arrive souvent encore que les proliférations marginales prennent naissance à différentes époques dans le même scyphus, d'où résulte qu'on y voit de jeunes branches auprès de celles complètement développées. Les hyphes qui les engendrent subissent ainsi, dans certains cas, d'abord une croissance ralentie ou même arrêtée, avant de recommencer à s'allonger au sommet, pour former des proliférations.

La croissance terminale des proliférations peut ensuite continuer plus ou moins de temps, jusqu'à la formation de nouveaux scyphus ou des appareils de la fructification, si elles ne sont pas terminées par un sommet pointu. Suivant leur type, elles s'allongent en même temps par une croissance intercalaire, de la même manière que les podétions en général. Lorsqu'elles sont, dès leur apparition, terminées par des apothécies ou des conceptacles, leur allongement ne peut avoir lieu que par la croissance intercalaire. C'est ainsi qu'il se forme des stipes rattachant les apothécies et les conceptacles aux bords des scyphus. Ces sortes de proliférations sont ordinairement plus cour-

tes que celles qui partagent la conformation du premier rejeton poussant du thalle primaire. On voit souvent dans le même scyphus des apothécies et des conceptacles sessiles et plus ou moins stipités, ainsi que des proliférations stériles, ce qui prouve que même les conceptacles et les apothécies marginales, par rapport à leur valeur morphologique, dans certains cas doivent être regardés comme des proliférations.

Dans le *Cl. verticillaris*, les proliférations centrales se répètent une dizaine de fois ou encore beaucoup plus, toujours ressemblant au premier membre, tandis que les proliférations marginales sont dépourvues de scyphus et se ramifient suivant le mode dichotome.

### Développement des scyphus.

Dans beaucoup d'espèces, les sommets des podétions sont dilatés en coupes qu'on appelle scyphus.

Ces organes se produisent très constamment dans certaines espèces, comme dans le *Cl. coccifera*, le *Cl. pyxidata*, le *Cl. verticillata*, le *Cl. verticillaris* et le *Cl. calycantha*, tandis que dans d'autres espèces, leur formation n'est que facultative. Ainsi, dans le *Cl. bellidiflora*, le *Cl. amaurocraea*, le *Cl. gracilis*, *γ. chordalis*, le *η. elongata* et le *Cl. fimbriata*  $\delta^1$ . *coniocraea*, il croît des podétions scyphifères et subulés dans la même touffe, de manière à mettre leur origine commune en évidence.

Cette inconstance dans l'apparition des scyphus engage à rechercher quelles sont les conditions qui déterminent leur production.

Puisque les podétions sont en partie pourvus, en partie dépourvus de scyphus dans la même touffe, où les conditions externes sont les mêmes pour les deux cas, on pourrait en conclure que les conditions externes n'auraient pas d'influence sur la production des scyphus.

Il est probable, cependant, que chez certaines formes dans lesquelles la production des scyphus est facultative, leur apparition soit empêchée par l'influence de certaines conditions externes. Ainsi, les exemplaires du *Cl. gracilis* var. *chordalis*, du *Cl. fimbriata* var. *coniocraea* et du *Cl. amaurocraea*

croissant dans les lieux secs et exposés à la radiation solaire et aux vents montrent une tendance à ne pas développer de scyphus. C'est que la production de ces organes appartient à un état plus parfait des podétions, de sorte que les conditions qui retiennent le développement des podétions, entravent aussi la formation des scyphus. Il en résulte que les podétions sont dépourvus de scyphus lorsqu'ils sont moins développés, soit accidentellement, comme dans les échantillons que je viens de citer, soit régulièrement, comme dans les *Podostelides* et certaines espèces d'autres groupes.

Les conditions internes, qui se rapportent à la nature de la plante, peuvent seules déterminer la formation des scyphus dans les cas où les conditions externes sont les mêmes pour les podétions scyphifères et subulés. Elles sont assez compliquées et paraissent varier, à un certain degré, suivant les groupes et les espèces.

Comme en général il est impossible d'expliquer entièrement pourquoi une plante a une telle ou telle conformation, une partie des conditions qui provoquent la formation des scyphus ne paraît pas être à déterminer. En ce qui concerne cet organe, la question est de savoir, avant tout, quels sont les rapports entre la production des scyphus et les autres propriétés des podétions.

Pour les comprendre, il est nécessaire d'étudier le développement ontogénétique et phylogénétique des scyphus.

Dans les espèces dont les podétions sont toujours terminés par des apothécies, celles-ci apparaissent déjà aux sommets de tout jeunes podétions. Quand les podétions ensuite s'accroissent, il se forme une cavité à leur centre, comme il a été déjà dit. Cette cavité, en se formant et en s'élargissant, brise souvent une partie des hyphes centrales, d'où il résulte que le milieu de l'apothécie n'est plus en communication directe avec la base du podétion. Souvent, cependant, l'hypothecium, qui est formé d'hyphes irrégulièrement entrelacées et en partie disposées verticalement à la direction des podétions, maintient une communication suffisante avec la couche gonidiale pour que l'apothécie entière puisse poursuivre son développement. Or,

souvent aussi il résulte de la rupture des hyphes centrales que le développement du centre de l'apothécie s'affaiblit, de sorte qu'il se forme même un trou au milieu de celle-ci, pendant que le bord de l'apothécie s'accroît.

Même avant la formation de la cavité centrale, le manque de communication directe entre les parties contenant des gonidies et le centre du sommet du podétion tend à diriger la croissance terminale du milieu du sommet vers ses bords, dont les hyphes se continuent dans la zone gonidiale.

Lorsque le podétion primordial a des tendances à se terminer par une apothécie, les hyphes de son sommet s'apprêtent à former un hymenium en se ramifiant, d'où il résulte qu'elles prennent une disposition radiaire, à cause de l'augmentation de leurs branches vers le sommet (voir: Tutk. Clad. Phylog. fig. 2).

Dans les espèces ayant une conformation plus parfaite, le développement de l'apothécie est souvent interrompu après ce faible début, pendant que le podétion poursuit son développement végétatif. Suivant l'espèce et la variété, ce mode de développement est devenu une propriété plus ou moins héréditaire.

Pour s'assurer que c'est effectivement un avortement de l'apothécie qui a lieu au sommet du podétion dans ce cas, il suffit de comparer cette partie avec l'indice précoce de l'apothécie dans les podétions toujours fertiles. La disposition parallèle et la couleur brune des hyphes dans le bord des scyphus indiquent un début de développement de l'hymenium. Selon *Krabbe*, on voit quelquefois même des ascogones dans les parties avortées du sommet, comme chez le *Cl. endiviaefolia* (Entw. Clad. t. VI f. 1). Souvent il arrive aussi que l'avortement n'affecte qu'une partie du sommet, de sorte qu'une partie du bord du scyphus poursuit son développement en une apothécie plus ou moins parfaite.

L'avortement de l'apothécie entière ou de sa partie centrale a donc lieu régulièrement dans un grand nombre d'espèces et contribue à la formation du scyphus. Dans ces espèces, les apothécies parfaites se produisent quelquefois sur le bord

du scyphus. mais le plus souvent dans les proliférations marginales.

La disposition radiaire des hyphes terminales a pour effet que la cavité centrale s'élargit obliquement entre les hyphes radiaires, en forme de coupe (voir: Tutk. Clad. Phylog. p. 33). Le faisceau d'hyphes centrales du sommet est ainsi séparé de la couche gonidiale aussi bien en dessous que sur la partie inférieure de sa circonférence, ce qui naturellement augmente ses tendances à l'avortement. Parfois apparaissant de bonne heure, avant la formation d'un scyphus distinct, comme je l'ai observé dans le *Cl. pyxidata*, la fente oblique, selon les dessins publiés par *Krabbe* et *Schwendener*, se forme parfois après l'établissement d'un petit scyphus, ce qui prouve que déjà à l'interruption des hyphes centrales les conditions déterminant la formation d'un scyphus sont réalisées. *Krabbe* donne également un dessin d'un jeune scyphus du *Cl. endiviaefolia* (pl. VI fig. 1) dans lequel l'avortement du centre de l'apothécie a lieu même avant la formation de la cavité centrale. On pourrait conclure de ce dernier cas que le manque de gonidies dans les parties centrales quelquefois seul suffirait à provoquer l'avortement du milieu de l'apothécie. Il faut, cependant, se rappeler que, dans tous les phénomènes morphologiques, les tendances héréditaires ont une influence très importante, quoique difficile à définir, et elles doivent aussi contribuer à la formation des scyphus ou, dans certains cas, la déterminer même toutes seules, sans concours direct des causes qui l'ont provoquée primitivement.

Le concours de toutes ces influences a pour effet que le centre du sommet des podétions termine son accroissement, tandis que le bord du sommet s'allonge en forme de coupe. Suivant les espèces et les modifications, l'une ou l'autre de ces influences peut faire défaut, d'où il résulte que la constance relativement à la production des scyphus est inégale dans les différentes espèces et variations. Ainsi, chez certaines espèces, tous les podétions sont scyphifères, chez d'autres, on voit des podétions scyphifères et subulés dans la même touffe, comme il est indiqué plus haut.

Dans les espèces ayant des podétions toujours fertiles, ceux-ci manquent de scyphus, tandis que les podétions sont

tantôt subulés, tantôt scyphifères dans les espèces dont les podétions varient stériles, fertiles et munis d'apothécies avortées.

Il paraît que la stérilité totale des podétions a pour effet qu'ils ne produisent pas de scyphus, mais deviennent subulés. Dans les podétions qui ne sont pas terminés par une apothécie avortée, le sommet est mince et formé d'hyphes parallèles et non pas radiaires. Il en résulte que la cavité centrale ne brise pas les hyphes du sommet, mais celles-ci restent en continuité avec le parois des podétions et peuvent poursuivre leur croissance comme les autres parties des podétions, sans produire de scyphus.

Les podétions et les branches terminés par une apothécie parfaite, ne forment pas non plus de scyphus. Ils se comportent comme les podétions des espèces toujours fertiles. Le développement de l'Hyphothecium donne une explication sur ce fait, comme il est indiqué plus haut.

La fertilité interrompue, c'est-à-dire l'avortement de l'apothécie, est ainsi une condition nécessaire pour la formation des scyphus dans ces espèces. Comme la fertilité peut varier, de même la production des scyphus est inconstante chez elles.

Dans un autre endroit, j'ai cité des exemples d'espèces qui sont variables à cet égard. De même, j'ai signalé certaines espèces toujours scyphifères. Il y a lieu d'ajouter que, dans le *Cl. foliacea*, on trouve les podétions fertiles dépourvus de scyphus et les podétions à apothécies avortées développant des scyphus.

Dans les *Clausae* et les *Cocciferae*, le développement des scyphus a lieu de la manière que je viens d'indiquer. Dans les *Perviae* et les *Unciales*, il survient d'autres propriétés qui ont une influence importante relativement à la production de cet organe.

C'est la ramification polytome qui exerce dans ces groupes la même influence que l'avortement de l'apothécie dans les *Clausae* et les *Cocciferae*.

Certaines modifications accidentelles appartenant à ces groupes donnent quelquefois des indications sur la manière dont les scyphus sont développés. Ainsi, il arrive parfois que,

dans les espèces régulièrement dépourvues de scyphus, certains exemplaires forment cet organe par suite d'une anomalie dans la ramification. Dans le *Cl. furcata* f. *paradora* et le *Cl. peltastica* f. *pallida*, les branches dichotomes se rapprochent en cycles irréguliers par suite d'un raccourcissement des entre-nœuds, ce qui détermine une concrescence des branches rapprochées, en forme de coupe. Dans le même cycle, on voit sur un flanc des branches concrescentes et sur l'autre flanc des branches libres. Également on trouve des scyphus dans lesquels les branches sont quelque peu concrescentes à la base, mais du reste libres. Souvent aussi les branches concrescentes ne se trouvent pas tout-à-fait à la même hauteur, ce qui a pour effet qu'elles forment des plis et des sillons indiquant leurs limites.

De la même manière les scyphus se forment en partie dans le *Cl. amaurocrea*, où ils sont fréquents, et probablement aussi dans le *Cl. peltasta*, où ils sont assez rares.

L'on conçoit facilement que les scyphus formés par une concrescence des branches doivent être fermés par un diaphragme qui dérive des flancs internes de celles-ci. Tel est effectivement le cas dans ces espèces, bien qu'elles appartiennent aux groupes ayant le plus souvent les aisselles perforées. Souvent, cependant, ce diaphragme est fendu en forme de rayons par suite des causes que j'ai déjà indiquées.

Dans le *Cl. amaurocrea*, le bord du scyphus porte toujours un grand nombre de branches ou d'appareils conidifères (étant des branches transformées), qui indiquent que le scyphus dérive d'une ramification terminale provoquant l'accrescence du tissu situé aux points d'insertion des branches.

Dans cette espèce, on pourrait peut-être admettre que la production des scyphus soit déterminée par l'avortement des apothécies, comme chez les *Clausie* et les *Cocciferæ*. Or, elle coïncide toujours avec une ramification très précoce et abondante du sommet, ce qui indique qu'il y a une corrélation intime entre ces deux phénomènes. D'ailleurs cette interprétation s'accorde avec la production des scyphus dans les groupes voisins et elle est affirmée par les cas où l'origine du scyphus est

plus facile à observer. Ainsi que dans le *Cl. furcata* et le *Cl. peltastica*, on trouve souvent aussi dans le *Cl. amaurocra* des scyphus développés d'une manière défectueuse montrant plus distinctement qu'ils se forment par une combinaison de la condescence des branches et de l'accrescence du tissu situé aux points d'insertion de celles-ci.

Pour les mêmes motifs on doit considérer les scyphus du *Cl. turgida* comme formés par une condescence des branches polytomes. Dans cette espèce, le scyphus est fermé par un diaphragme qui se perce au milieu.

À l'égard de la structure interne, il y a une différence importante entre les jeunes scyphus dérivant d'une condescence des branches et ceux formés par l'avortement de l'apothécie. Dans le dernier cas, le fond du scyphus contient les sommets des hyphes internes du podétion, dans le premier cas presque toutes les hyphes du sommet se dirigent dans les branches, c'est-à-dire dans le parois du scyphus. On peut s'en assurer, en étudiant des coupes longitudinales de tout jeunes scyphus (voir: Krabbe, l. c. t. VI f. 1, t. VII f. 2, 5, 8).

Dans beaucoup d'espèces appartenant aux *Perviac* et aux *Unciales*, les scyphus se forment principalement par l'accrescence du sommet des podétions. Tel est le cas dans le *Cl. crispata*, le *Cl. squamosa*, le *Cl. cenotea*, le *Cl. Salzmanni*, le *Cl. Carassensis*, le *Cl. Dilleniana*  $\alpha$ . *stenophylla*, le *Cl. Boivini*, le *Cl. subsquamosa*, le *Cl. rhodoleuca*, ainsi que, parmi les *Unciales*, dans le *Cl. candelabrum* et le *Cl. reticulata*.

Cans ces espèces, de nombreuses petites proéminences rangées en cycle apparaissent au sommet de tous jeunes podétions et de jeunes branches, tandis que le centre du sommet termine sa croissance dans un état très précoce, en se perçant. Plusieurs de ces proéminences peuvent se développer en appareils conidifères, d'autres en apothécies ou bien en branches poursuivant leur allongement. En s'agrandissant et s'élargissant, elles déterminent dans le sommet une croissance intercalaire transversale, qui peut continuer jusqu'à ce qu'il se forme un scyphus au-dessous d'elles. Aussi peut-on souvent observer que, dans les parties où les branches ne sont que deux, les

scyphus ne se forment pas, et qu'ils deviennent moins larges lorsque les branches sont peu nombreuses.

C'est ainsi par l'accrescence du sommet que le scyphus ouvert se forme dans ces espèces, en même temps que le membre qui le produit s'accroît. Quelquefois, comme dans le *Cl. crispata*, le scyphus est intérieurement garni d'une bordure étroite développée de l'indice du diaphragme qui s'est trouvé au centre du sommet du jeune podétion.

Le bord du scyphus formé par l'accrescence du sommet porte en général un grand nombre de membres, soit des conceptacles conidifères, soit des branches ou bien des apothécies à base étroite. Les scyphus formés par l'avortement des apothécies, au contraire, ont souvent les bords unis et entiers ou bien quelquefois garnis d'une longue apothécie sessile, lorsque l'avortement est incomplet.

Il arrive souvent que, vers les parties inférieures des podétions, les scyphus sont bien développés et garnis de membres nombreux, tandis que, vers les sommets, les podétions sont ramifiés en deux ou plusieurs branches égales dont les aisselles ne sont point élargies. C'est que la ramification, dans ces plantes, est une vraie dichotomie ou polytomie dont les membres sont raccourcis dans les parties inférieures des podétions et forment les bords des scyphus. Cependant, un nombre plus ou moins grand de ces membres des scyphus sont des proliférations adventives, comme leur disposition irrégulière et le mode de leur naissance le prouvent.

Souvent, dans la même espèce, le raccourcissement des branches peut plus ou moins varier, de manière à porter sur toutes les parties des podétions ou bien à faire défaut dans une partie plus ou moins étendue ou même totalement. Il en résulte une variabilité correspondante à l'égard de la production des scyphus et à l'égard de l'aspect général de la plante. Ainsi, il y a des variétés pourvues et d'autres dépourvues de scyphus dans les espèces suivantes: *Cl. crispata*, *Cl. Dilleniana*, *Cl. squamosa*, *Cl. subsquamosa*, *Cl. rhodoleuca*, \**Cl. glauca*.

Quelle que soit l'origine des scyphus, qu'ils dérivent d'une concrescence des branches ou bien d'un avortement de l'apothécie, leur diaphragme finit par prendre la même structure que

le parois du podétion. Dans les scyphus formés par l'avortement des apothécies, il est, cependant, au début formé de bouts d'hyphes verticales et, par conséquent, dépourvu de gonidies.

Selon Krabbe, les gonidies ne pourraient parvenir à la cavité des scyphus que moyennant les sorédies, soit de la même espèce ou celles d'une autre espèce.

Effectivement, dans certaines espèces, comme dans le *Cl. fimbriata*, on peut trouver des sorédies répandues autour des podétions, sur le support et le thalle primaire et même dans la cavité des jeunes scyphus. Egalement, il est probable que les sorédies de la même espèce peuvent se greffer dans les cavités des scyphus. Il est possible encore que les gonidies renfermées dans les sorédies quelquefois puissent survivre aux hyphes qui les enveloppent, et qu'elles puissent ainsi se mettre à la portée d'une autre espèce. Mais il est évident que ce sont des cas exceptionnels qui appartiennent plutôt à la tératologie végétale qu'à la morphologie.

Pour s'assurer qu'il en est ainsi, il suffit d'observer que les sorédies manquent complètement dans beaucoup d'espèces qui pourtant contiennent toujours des gonidies dans leur diaphragme, même lorsqu'elles croissent isolées et sans voisinage d'autres lichens. Ainsi, le *Cl. gracilis a. dilatata*, le  $\gamma$ . *chordalis* et le  $\eta$ . *elongata*, le *Cl. verticillata*, le *Cl. gracilescens*, le *Cl. degenerans*, le *Cl. bellidiflora*, le *Cl. metalepta*, le *Cl. anaurocraea* et beaucoup d'autres manquent absolument de sorédies. Parmi ces espèces, il n'est pas rare de voir des exemplaires qui n'ont guère l'occasion de trouver des sorédies. Par exemple le *Cl. gracilescens* formant des touffes d'une largeur de 2 décimètres sur un rocher où il n'y a guère d'espèces sorédifères ne pourrait pas trouver des sorédies pour les centaines de scyphus qu'il produit et qui sont en partie cachés dans les touffes. Il faudrait toute une pluie de sorédies pour qu'elles parviennent sur tous les diaphragmes.

Du reste, en examinant attentivement de tels exemplaires, je n'ai pas trouvé une seule sorédie. Pourtant les sorédies sont faciles à découvrir et on en trouve sans difficulté autour d'un *Cl. fimbriata*.

En observant le développement des scyphus, on trouve qu'ils sont dépourvus de gonidies jusqu'à ce qu'il se forme un passage par lequel les gonidies se répandent de la partie extérieure du scyphus dans sa cavité, en s'avancant peu à peu, en continuité ininterrompue. Sur le bord de jeunes scyphus il se produit des appareils conidifères et sporifères, ainsi que des branches, dont la base se recouvre de tous côtés d'une couche gonidiale. C'est ainsi qu'il s'ouvre un passage par lequel les gonidies entrent sur le diaphragme. Même lorsque, au premier coup d'œil, le bord du scyphus paraît entier ou garni d'une seule longue apothécie, à un examen plus minutieux, on y trouve quelque sillon par lequel les gonidies se sont répandues sur le diaphragme.

### Apothécies.

Nous avons vu que le podétion, au point de vue de la morphologie, doit être regardé comme constituant une partie de l'appareil sporifère ou de l'apothécie.

La formation de l'indice du podétion présente ainsi le développement le plus précoce de l'apothécie.

Suivant les espèces et les variétés, ces podétions primordiaux peuvent immédiatement se développer en apothécies complètes ou bien en avortant et en continuant leur accroissement demeurer plus ou moins longtemps stériles.

Ayant acquis de cette manière l'aspect et certaines propriétés d'un thalle vertical, dans beaucoup d'espèces, le podétion produit plusieurs apothécies en se ramifiant.

Lorsque les indices des branches groupées sont fertiles à l'état précoce, ils demeurent souvent courts, d'où il résulte que leurs apothécies deviennent agglomérées et rapprochées en groupes. Tel est le cas le plus souvent dans les *Perviae*, les *Clathrinae* et le *Pycnothelia*, souvent aussi dans les *Unciales* et le *Micropus*.

Dans le *Cl. papillaria*, les apothécies engendrent souvent plusieurs proliférations fertiles, c'est-à-dire d'autres apothécies, ce qui fait qu'en vieillissant elles se multiplient, de sorte qu'en

place de chaque apothécie il se produit un groupe de celles-ci (voir: *Krabbe*, l. c. tab. VI fig. 5). Elles se comportent à cet égard comme leur thalle, dont les verrues produisent également des proliférations. Selon *Krabbe* (Bot. Zeit. 1882, p. 19), ces proliférations des apothécies procèdent de certaines paraphyses qui commencent à se ramifier et forment un faisceau d'hyphes végétatives.

Dans certaines espèces ayant en général des apothécies solitaires et larges, elles sont quelquefois petites et agglomérées ou rapprochées en groupes. C'est d'une ramification anormale du sommet fertile que cette conformation de l'appareil sporifère dérive. Suivant l'état plus ou moins développé où l'apothécie primordiale se trouve lorsque sa ramification commence, ces petites apothécies peuvent devenir complètement isolées ou bien plus ou moins adhérentes. Souvent ce ne sont que les parties supérieures des apothécies qui sont ramifiées. Dans ce cas, elles sont tuberculeuses et paraissent composées de deux ou plusieurs apothécies concrecentes.

Ces apothécies ramifiées sont tantôt parfaitement développées, tantôt plus ou moins avortées et manquent de spores. Quoique petites et agglomérées, elles conservent, en général, le type des apothécies du groupe auquel elles appartiennent, ayant la base large et le disque convexe, de sorte qu'elles se distinguent facilement des apothécies peltées à base rétrécie, telles qu'on les voit dans les *Pervie*.

Le *Cl. miniata*  $\varepsilon$ . *secundana* et le  $\zeta$ . *hypomelena* offrent des exemples d'une ramification complète des apothécies à base large.

Quelquefois on trouve des apothécies tuberculeuses dans le *Cl. didyma*, le *Cl. coccifera*, le *Cl. bellidiflora*, le *Cl. gracilis* et beaucoup d'autres.

Ces formations sont très inconstantes et doivent être considérées comme des anomalies.

D'une autre manière les apothécies se multiplient dans le *Cl. cariosa*. Dans cette espèce, comme on l'a vu plus haut, les podétions sont souvent fendus en fibres unis au sommet du podétion, mais quelquefois il arrive que ces fentes s'élargissent

jusqu'aux apothécies, de sorte que celles-ci se divisent en plusieurs parties, dont chacune prend la forme d'une apothécie complète (voir: Krabbe, l. c. tab. VI fig. 4).

En formant l'apothécie, le podétion se différencie en hyphes végétatives et en ascogones.

Dans les ascogones, la cavité cellulaire dépasse 2—4 fois en diamètre la cavité des hyphes végétatives, et leur protoplasme est colorable en brun très foncé par le chlorure de zinc iodé, tandis que le contenu des hyphes végétatives, moins riche en protoplasme, se colore en brun-pâle par ce réactif.

Suivant les espèces et les variétés, la différenciation en hyphes végétatives et en ascogones peut avoir lieu dans un état très précoce ou plus avancé du podétion. Dans les espèces ayant des podétions peu développés, on trouve des ascogones déjà dans le tout jeune indice du podétion. Quelquefois ils commencent déjà dans la zone gonidiale (voir: Krabbe, l. c. tab. II fig. 3, 9 b), mais en général ils procèdent des hyphes végétatives des podétions plus ou moins développés. Ils se produisent de cette manière que certaines branches des hyphes végétatives se gonflent peu à peu en ascogones, sans qu'on puisse distinguer nettement la cellule à partir de laquelle l'ascogone commence.

Au début, les ascogones sont souvent peu nombreux ou même solitaires, mais peuvent plus tard se ramifier en branches nombreuses. Dans les espèces scyphifères, comme le *Cl. alcicornis*, le *Cl. verticillata*, le *Cl. digitata* et le *Cl. coccifera*, selon Krabbe (l. c. p. 36), des ascogones nombreux se forment sur tout le bord du scyphus. Nous avons vu plus haut que les apothécies de ces espèces sont le plus souvent des proliférations marginales des scyphus, ce qui explique l'innovation des ascogones sur le bord du scyphus. Cependant la règle paraît être que les ascogones se produisent dans les podétions primordiaux, pour s'allonger et se ramifier même durant des dizaines d'années, suivant l'accroissement des podétions (voir: Krabbe, l. c. p. 37, 40, tab. III fig. 3, 4, 7, 9, 10). Par suite de la formation d'une cavité au centre du podétion, les parties inférieures des ascogones disparaissent plus tard, de sorte qu'il

ne reste que les parties situées dans les sommets solides du podétion. Il en résulte que, dans un état plus avancé des podétions, les points où les ascogones ont pris naissance ne sont plus visibles. Pourtant toutes les apothécies du podétion ou bien un nombre plus ou moins considérable de celles-ci ont, selon Krabbe, des ascogones d'une origine commune, constituant des branches de l'ascogone produit dans le podétion primordial. Il paraît que ce ne sont que les apothécies des proliférations adventives qui contiennent des ascogones d'une origine autonome.

Emanant du même podétion primordial et ayant même les ascogones, en partie, d'une origine commune, les apothécies du même podétion, au point de vue de leur développement ontogénétique, constituent ainsi des productions d'un seul appareil sporifère ramifié. D'un autre côté, on a vu dans le chapitre précédent que le podétion, par rapport à son évolution phylogénétique, est issu de l'excipulum d'une apothécie. Ces deux résultats s'accordent parfaitement et mettent en évidence l'erreur de l'opinion admettant que les podétions, au point de vue de la morphologie, appartiennent au thalle.

Dans certains exemplaires stériles, ainsi que dans les espèces dont les apothécies avortent en formant des scyphus fermés, les ascogones produits dans les podétions primordiaux paraissent avorter et se continuer en hyphes végétatives (voir: Krabbe, l. c. tab. I fig. 7, 8, 11, 12, 17). Quoi qu'il en soit, on peut observer des ascogones dans les podétions primordiaux des espèces scyphifères, comme par exemple dans le *Cl. pyri-data* (voir: Tutk. Clad. Phylog. fig. 2).

Dans les jeunes indices des podétions, les ascogones se continuent en »trichogynes» surpassant les hyphes végétatives et formant de petits poils à la surface des podétions primordiaux.

Souvent isolés, ces poils peuvent quelquefois former de petits faisceaux dont les »trichogynes» sont plus ou moins soudés entre eux. Ils sont cloisonnés, comme les ascogones, et composés de cellules oblongues, presque de la même épaisseur que les cellules des ascogones ou un peu plus minces. D'ailleurs ils ne diffèrent pas nettement des ascogones, formant seu-

lement leurs prolongements allongés vers le sommet et au-dessus de la surface des indices des podétions<sup>1)</sup>. Ils paraissent se former régulièrement dans les podétions primordiaux ayant atteint un certain degré de développement. Dans l'état trop précoce ou trop avancé des podétions primordiaux, on n'en trouve point.

Selon les dessins publiés par Krabbe (l. c. tab. IV fig. 8, 9, p. 87), les ascogones paraissent s'allonger en »trichogynes» même dans les proliférations fertiles qui se forment sur les bords des scyphus du *Cl. alcicornis*.

Dans le *Cl. caespiticia*, j'ai trouvé un »trichogyne» cylindrique d'une épaisseur de 0,015—0,002 millim. et à sommet obtus. Il est développé dans un podétion solide d'une longueur de 0,090 millim. et dépasse de 0,007 millim. de longueur les hyphes végétatives.

Sur un podétion primordial du *Cl. cariosa*, j'ai observé deux »trichogynes» cylindriques dépassant en épaisseur et en longueur les hyphes végétatives du podétion primordial.

Dans le *Cl. pyxidata*, j'ai trouvé de nombreux »trichogynes» sur le même jeune indice du podétion (voir: Tutk. Clad. Phylog. fig. 2).

J'ai encore observé des »trichogynes» dans le *Cl. papillaria* et quelques autres espèces.

On voit aussi des »trichogynes» sur le dessin du *Cl. leptophylla* publié par Krabbe (tab. VII fig. 11).

Avant la formation de l'hymenium, les hyphes végétatives et les ascogones du sommet du podétion commencent à se ramifier plus abondamment et s'entremêler irrégulièrement, en perdant leur direction parallèle. C'est l'hypothecium qui se forme ainsi.

Les hyphes végétatives de l'hypothecium s'allongent verticalement, en émettant des branches parallèles, qui constituent les paraphyses.

Après la formation des paraphyses, les ascogones produisent également des branches verticales, qui s'insinuent progres-

<sup>1)</sup> Concernant leur nature, voir: »Etudes sur la classification naturelle et la morphologie des lichens du Brésil» p. XII.

sivement entre les paraphyses. La plupart de ces branches forment des asques de leur cellule terminale, mais quelques-unes d'entre elles peuvent aussi demeurer stériles et ressembler aux paraphyses, comme Krabbe l'a montré (l. c. p. 10, tab. I fig. 10).

L'hymenium composé de paraphyses et d'asques se forme ainsi au milieu du sommet fertile, se répandant ensuite dans la direction de la circonférence du sommet à mesure que l'hypothecium s'élargit. Vers la circonférence, de nouvelles paraphyses se glissent entre les anciennes, de manière à déterminer à l'hymenium une croissance centrifuge.

Dans les *Chasmariae*, les apothécies dépassent en largeur le sommet des branches qui les produisent, de sorte qu'elles deviennent peltées. C'est surtout dans l'état jeune, avant qu'elles deviennent convexes, que cette conformation est distincte. Elles sont également peltées dans les *Cladina*, les *Clathrina* et les *Unciales*. Dans les *Cocciferae* et les *Clasae*, au contraire, les apothécies sont le plus souvent attachées par une large base aux sommets des podétions, qui en général s'élargissent autant que les apothécies («apothecia suffulta» ou «adnata»). Quelquefois ce type aussi est plus distinct dans l'état jeune, les apothécies pouvant à un âge plus avancé dépasser en largeur les podétions, et même dans ce cas, les parties sous-jacentes des sommets partagent souvent, à une certaine mesure, cet élargissement, de sorte que les limites entre l'apothécie et le podétion deviennent moins distinctes.

Parmi les *Clasae*, plusieurs espèces de *Helopodium* montrent des formes intermédiaires entre les apothécies peltées et celles à large base. Dans le *Cl. strepsilis*, très voisin du *Cl. alcicornis*, les apothécies appartiennent plutôt au type des apothécies peltées qu'à celles à large base.

Dans certaines espèces, les apothécies sont garnies d'un rebord plus ou moins distinct. Dans les *Cocciferae*, il est très mince, un peu saillant et d'une couleur rouge. Il est formé de paraphyses assez normales, manquant d'asques. Dans les *Chasmariae* et les *Foliosae*, il est de même couleur que le disque ou parfois un peu plus pâle ou plus foncé; dans les *Chas-*

*mariae*, il est composé d'hyphes qui ne diffèrent guère des paraphyses; dans les *Foliosae*, il est constitué par des hyphes radiaires un peu plus épaisses que les paraphyses. Il est distinct surtout dans les jeunes apothécies, tantôt persistant, tantôt finissant par disparaître.

Le plus souvent simples, les paraphyses sont quelquefois un peu ramifiées, sans être connexes. Elles sont inarticulées ou bien un peu cloisonnées, à cellules plus ou moins allongées.

Ordinairement leurs sommets sont un peu renflés, soit claviformes, soit capituliformes. Elles sont étroitement soudées entre elles et leur couche gélatineuse (la gélatine hyméniale) est très peu développée.

Les asques sont claviformes ou bien presque cylindriques. Leur membrane est assez mince, mais au début épaissie vers le sommet, où elle s'amincit souvent à un âge plus avancé.

Ordinairement les asques produisent 8 spores; quelquefois, comme dans le *Cl. papillariu* et plus accidentellement dans plusieurs autres espèces, ils n'en forment que 6, probablement par suite d'un avortement de deux spores.

Les spores sont fusiformes ou oblongues ou, plus accidentellement, ovoïdes, et toujours hyalines. En général simples, elles ne sont cloisonnées que dans le *Cl. papillaria*. Dans cette espèce, elles sont d'abord simples, mais se divisent par une ou trois cloisons en 2 ou 4 cellules. Quelquefois, quoique simples, elles paraissent cloisonnées, en contenant des goutelettes d'huile, comme dans le *Cl. digitata*.

Les dimensions des spores, sont assez peu variables dans les Cladonies. Le plus souvent les spores sont d'une longueur de 0,009—0,012 millim., mais varient entre 0,006—0,024 millim. Elles atteignent quelquefois une longueur de 0,024 millim. dans le *Cl. rangiformis* et une longueur de 0,018 millim. dans le *Cl. furcata*. Leur épaisseur varie de 0,002—0,0045 millim.

La couleur des apothécies est rouge dans les *Cocciferae*, et pâle ou pâle-jaunâtre dans les *Unciales*, les *Pallidae* et plus ou moins régulièrement dans plusieurs espèces de *Helopodium* et de *Foliosae*. Les apothécies sont ordinairement d'une couleur brune ou plus ou moins foncée dans le *Cladina*, le *Pycno-*

*thelia*, le *Clathrina*, les *Chasmariae*, les *Podostelides* et les *Thallostelides*. Elles ont une nuance caractéristique de couleur brune dans certaines espèces, comme dans le *Cl. papillaria*, où elles sont d'un brun-roux, et dans le *Cl. cenotea* et le *Cl. squamosa*, où elles sont d'un brun-livide, surtout dans l'état humide.

La substance colorante se trouve amassée principalement dans la partie supérieure de l'hymenium, c'est-à-dire dans l'epithecium, et souvent aussi, dans un degré plus faible, dans tout l'hymenium. Même l'hypothecium en renferme souvent de petites quantités, montrant une couleur pâle dans plusieurs espèces.

La substance brune des apothécies se rapproche du brun-Parmelia (voir: *Bachmann*, Pringsh. Jahrb. XXI 1 p. 54), étant peu modifiée par l'hydrate de potasse, l'acide sulfurique, l'acide nitrique et l'hypochlorite de chaux.

La substance rouge des *Cocciferae* prend une teinte violette sous l'action de l'hydrate de potasse. Selon *O. Hesse* (*Liebigs Annalen der Chemie*, 1895, t. 284, p. 175), les apothécies du *Cl. coccifera* contiennent de l'acide coccellique et de la résine, solubles dans l'éther.

On trouve quelquefois des exemplaires appartenant aux *Cocciferae*, mais garnis d'apothécies noircies. Tous les collectionneurs de Cladonies connaissent que ce changement de couleur s'opère si on laisse les échantillons pour quelque temps enfermés dans une boîte humide ou dans du papier mouillé. Evidemment c'est une putréfaction commencée de la plante qui entraîne la décomposition de la substance rouge des apothécies. Puisque les alkalis, comme l'hydrate de potasse ou une solution ammoniacale, appliqués aux apothécies produisent un effet analogue, il est probable que c'est l'ammoniac dégagé sous l'influence de la putréfaction qui change la couleur des apothécies.

Dans certaines formes des *Cocciferae*, les apothécies sont pâles, manquant complètement de substance rouge. Ces formes sont, sous certains rapports, analogues aux *albinos* dans les autres groupes. Elles croissent sur les mêmes localités que les formes rouges, auxquelles elles sont souvent même entremêlées. Il paraît qu'on peut conclure de cette circonstance que ce ne

sont pas les conditions externes qui déterminent la production de ces formes pâles. Elles doivent être considérées plutôt comme des formations analogues aux anomalies des autres plantes. Dans ce cas, ce sont les cellules aux fonctions desquelles la production de la substance rouge appartient qui présentent une anomalie, en ne fonctionnant pas d'une manière normale, ce qui a pour effet qu'il ne se dépose pas de substance rouge dans leur couche gélatineuse.

Cependant cette anomalie des apothécies paraît être héréditaire, dans un certain degré. Aussi voit-on des podétions à apothécies pâles parfois groupés en touffes, parfois distants, de sorte qu'on ne peut expliquer leur apparition simultanée sur les mêmes localités que par leur reproduction les uns des autres. En ce qui concerne les formes dépourvues de sorédies, comme le *Cl. cristatella*  $\varepsilon$ . *ochrocarpia*, quelquefois, lorsque leurs podétions sont d'un âge différent et assez distants les uns des autres qu'ils ne peuvent pas être émanés du même hypothalle, il paraît même probable qu'elles sont reproduites par les spores.

Comme exemples des formes à apothécies pâles on peut citer: *Cl. Floerkeana*  $\eta$ . *xanthocarpa*, *Cl. macilenta*  $\theta$ . *ochrocarpia*, *Cl. digitata*  $\delta$ . *albinea*, *Cl. coccifera*  $\gamma$ . *ochrocarpia* et  $\varepsilon$ . *cerina*, *Cl. deformis*  $\beta$ . *ochrocarpia*, *Cl. bellidiflora*  $\varepsilon$ . *ochropallida* et *Cl. cristatella*  $\varepsilon$ . *ochrocarpia*.

Quant aux formes pâles des espèces à apothécies foncées, elles paraissent, au moins en partie, appartenir à tout autres catégories. Dans les mêmes touffes de ces espèces, on trouve souvent des apothécies pâles sur les parties ombragées et des apothécies foncées sur les parties exposées à la radiation solaire. Il est ainsi évident que l'intensité de la radiation solaire exerce de l'influence relativement à la formation de la matière colorante dans ces espèces. Dans certains cas, le degré de l'humidité paraît aussi agir sur les apothécies à cet égard, de sorte que les apothécies deviennent plus pâles dans les localités humides que dans les localités sèches.

Que la décoloration des apothécies soit due à la faiblesse de la radiation solaire ou à l'abondance de l'humidité, on voit,

dans tous les deux cas, souvent des modifications intermédiaires, suivant l'intensité relative de l'action des agents.

A cause de ces faits on pourrait supposer que, dans chaque cas lorsque la radiation solaire est peu intense, la couleur des apothécies deviendrait pâle. Cependant il n'en est pas ainsi. Ce serait exagérer l'influence de cet agent. Au contraire, on trouve souvent aussi des podétions à apothécies foncées dans des localités ombragées et quelquefois même des exemplaires à apothécies pâles dans des clairières.

A une certaine mesure les apothécies pâles peuvent quelquefois devenir héréditaires dans ces espèces. Tel est le cas dans le *Cl. fimbriata*  $\delta^2$ . *ochrochlora*.

Dans d'autres cas, elles paraissent représenter des anomalies, de la même manière que les apothécies pâles des *Cocciferæ*. Dans ce cas, elles apparaissent sous les mêmes conditions externes que les apothécies foncées, et souvent elles sont plus pâles que les apothécies décolorées dans l'ombre. Nous reviendrons avec plus de détails sur ce sujet dans un autre chapitre.

Concernant la couleur des apothécies, il nous reste à ajouter que, dans le *Cl. curiosa*, la couleur brune des apothécies est quelquefois modifiée par une pruine mince blanchâtre.

### III. Appareils conidiens.

Dans la plupart des Cladonies, les appareils conidiens («les spermogonies») prennent naissance sur les appareils sporifères.

Bien que cette disposition soit exceptionnelle dans les autres groupes des lichens, cependant il n'y manque pas d'exemples analogues. Ainsi, les appareils conidiens s'engendrent sur le bord de l'apothécie dans le *Parmelia coronata* Fée et le *P. consimilis* Wain. Accidentellement ils apparaissent même sur l'hymenium de certains *Lecidea* et d'autres espèces.

Dans les espèces plus parfaites de Cladonies, les appareils conidiens et les apothécies se produisent sur le bord des scyphus. Lorsque les podétions sont prolifères, les membres

inférieurs sont surtout conidifères et les membres supérieurs sporifères, mais souvent aussi il n'y a pas de règle distincte à cet égard et le plus souvent les appareils conidiens et les apothécies apparaissent dans le même scyphus. Les appareils conidiens, de même que les apothécies, se forment en partie sur des branches terminales, en partie sur des proliférations.

Dans les espèces fruticuleuses, les appareils conidiens et les apothécies prennent naissance ordinairement aux sommets des podétions différents, mais très souvent aussi aux sommets des branches différentes du même podétion. Ces podétions et rameaux sporifères peuvent souvent même différer des branches conidifères par leur conformation générale, comme il a été indiqué plus haut. On peut constater ce mode d'insertion dans le *Cl. didyma*, le *Cl. leporina*, le *Cl. papillaria*, le *Cl. cartilaginea*, le \**Cl. cyanipes*, les *Cladinæ*, les *Clathrinæ*, la plupart des *Unciales* et les *Chasmaricæ* dépourvus de scyphus.

Dans certaines espèces ayant les podétions moins développés, les appareils conidiens se produisent sur les flancs des podétions, soit au sommet d'un petit stipe, soit sessiles. Tel est le cas dans le *Cl. pleurophylla* et le *Cl. solida*, quelquefois aussi dans le *Cl. botrytes* et le *Cl. alpicola* et accidentellement dans d'autres espèces.

Enfin, dans certaines espèces ayant également les podétions moins développés, les appareils conidiens sont ordinairement insérés sur le thalle primaire, sans stipe distinct, ou, en partie, rattachés au thalle par un stipe plus ou moins développé. Comme exemples de cette catégorie on peut citer les espèces suivantes: *Cl. miniata*, *Cl. Floerkeana*, \**Cl. bacillaris*, \**Cl. macilenta*, *Cl. incrassata*, *Cl. cristatella*, *Cl. cæspiticia*, *Cl. delicata*, *Cl. ceratophylla*, *Cl. solida*, *Cl. mitrula*, \**Cl. stenophylloides*, *Cl. testaceopallens*, *Cl. leptophylla*, *Cl. subcariosa*, *Cl. cariosa*, *Cl. decorticata*, *Cl. foliacea*, *Cl. strepsilis*, *Cl. botrytes*, \**Cl. bacilliformis*.

Cependant, dans un grand nombre d'espèces, l'insertion des appareils conidiens est plus ou moins variable, ceux-ci étant disposés tantôt sur le thalle, tantôt sur les podétions.

Le premier indice des appareils conidiens placés sur le thalle ressemble au podétion primordial. Comme celui-ci, il est constitué par un faisceau d'hyphes sortant de la zone gonidiale. Plus tôt ou plus tard le sommet de cet indice se développe en un appareil conidien. Lorsque la base de l'appareil conidien ne s'allonge que jusqu'à la surface du thalle, l'appareil conidien forme une petite verrue sessile sur celui-ci. Mais, même dans ce cas, on peut distinguer à la base de l'appareil conidien un petit podétion rudimentaire, bien qu'il soit enfoncé dans le thalle. Cependant il est possible que, dans certains cas, le podétion primordial soit tout entièrement transformé en appareil conidien, bien qu'on ne l'ait pas encore observé.

Lorsque la base de la verrue conidifère s'allonge davantage, l'appareil conidien devient stipité et sa base forme un petit podétion.

Par un grand nombre d'intermédiaires les appareils conidiens sessiles se trouvent ainsi reliés aux appareils conidiens placés sur les podétions bien développés et apothécifères ou stériles.

C'est donc pour les Cladonies une particularité commune que leurs appareils conidiens prennent naissance sur des podétions, que ceux-ci soient rudimentaires ou bien apothécifères. C'est ce qui explique que leurs appareils conidiens ne sont jamais, dans l'état adulte, plongés dans l'épaisseur du thalle, comme ceux des autres lichens. Ils apparaissent souvent sur des podétions ayant les apothécies totalement avortées. Tel est le cas lorsqu'ils sont sessiles sur le thalle ou qu'ils se forment sur les podétions stériles. Souvent aussi ils se produisent sur des podétions dont les apothécies sont seulement en partie (à savoir dans les branches conidifères) avortées.

Nous avons vu dans un autre chapitre que les podétions avortent souvent leurs apothécies même sans former de conidies. De même, la production de l'appareil conidien au sommet d'un podétion ou d'un rameau a ordinairement pour effet l'avortement des apothécies dans ces organes. Elle entraîne

même souvent une réduction du podétion en un stipe rudimentaire ou en un indice de podétion immergé dans le thalle.

En même temps que l'appareil conidien accomplit son développement, souvent l'accroissement du podétion ou de la branche qui le produit prend fin. C'est ainsi que les appareils conidiens sessiles ou rattachés au thalle par un stipe plus ou moins court se forment, entraînant par leur apparition précoce le raccourcissement du podétion.

La production des conidies sur des organes appartenant aux appareils sporifères s'explique par la faculté des podétions de se transformer en une sorte de thalle vertical ayant les fonctions et le mode de croissance d'un vrai thalle. Un cas analogue se présente dans certaines espèces de *Parmelia*, où le bord des apothécies garni d'appareils conidiens est également d'une nature thalline. Lorsque les appareils conidiens prennent naissance sur les autres parties des apothécies, ce n'est que tout-à-fait accidentellement (voir: p. 73).

Ainsi, même les cas analogues parmi les autres lichens paraissent affirmer que la production des conidies sur les stipes des apothécies est due à la faculté de ces stipes de se transformer en un organe plus ou moins thallin.

Une toute autre opinion concernant les rapports des appareils conidiens et des podétions est émise par *Krabbe* (l. c. p. 92, 98, 100). Selon lui, les appareils conidiens pourraient, à l'instar des appareils sporifères, se développer en membres richement différenciés, et le podétion conidifère ne serait, par conséquent, que la base du tissu conidifère (ou du conceptacle) allongée en stipe. À son avis, la formation des podétions produisant à la fois des conidies et des spores (podétions hétérospores) résulte d'une évolution phylogénétique progressive de leurs indices qui a pour effet que leur caractère homospore devient plus vague, de sorte qu'il se produit, outre des appareils exclusivement conidifères ou sporifères, encore des formes hétérospores (l. c. p. 106).

On peut objecter à cette interprétation qu'elle n'explique pas certaines circonstances se rapportant à la conformation des appareils conidiens. Si l'on admet la théorie de *Krabbe*, il

reste à expliquer pourquoi les podétions conidifères partagent souvent la conformation des podétions sporifères. On ne peut citer aucun exemple analogue parmi les autres lichens donnant un appui à la théorie de Krabbe, ce qui déjà tout seul la rend douteuse. Du reste, le développement analogue de deux organes aussi différents que les appareils conidiens et sporifères paraît tout-à-fait invraisemblable. Dans les lichens, les appareils conidiens sont en général enfoncés dans le thalle. Dans le *Cetraria*, les conceptacles sont stipités, mais leur stipe est d'une toute autre nature que dans le *Cladonia*. Dans le *Baeomyces*, le genre le plus voisin du *Cladonia*, le conceptacle est immergé dans une verrue du thalle. Dans le *Stereocaulon*, les pycnoconidies naissent à l'intérieur de petites branches des pseudo-podétions, ce qui présente une analogie avec l'appareil conidien du *Cladonia*, appuyant notre interprétation de cet organe.

D'ailleurs, si les podétions conidifères et sporifères étaient d'une différente valeur morphologique, la production des conidies et des spores sur les mêmes podétions ne serait pas explicable. Les organes, une fois différenciés, ne peuvent plus se comporter comme si aucune différenciation ne s'était opérée.

Si l'on admet, au contraire, que tous les podétions, au point de vue de leur valeur morphologique, appartiennent à l'appareil sporifère, toutes ces difficultés sont écartées.

Il paraît ainsi plus naturel de ne regarder que le conceptacle et son contenu comme appartenant à l'appareil conidien.

Le conceptacle a souvent la forme d'une papille ovoïde à base plus ou moins rétrécie. Tel est le cas dans le *Cl. furcata*, le *Cl. caespiticia* et la plupart des *Clausia* et des *Coccifera*. Dans les espèces scyphifères, il est souvent élargi vers la base ou, en partie, immergé dans le bord du scyphus. Quelquefois il est ampullacé et allongé, comme dans le *Cl. solida*. Il est presque sphérique dans le *Cl. testaceopallens*, le *Cl. subcariosa* et le *Cl. cariosa*; dans ce dernier, il est aussi plus grand. Il est souvent presque cylindrique ou d'une forme de baril (doléiforme) dans les *Clathrinae*, les *Unciales* et la plupart des *Chasmaria*. Il est turbiné ou dilaté en forme de cône renversé dans le *Cl. mutabilis* et le *Cl. polytypa*.

Bien que la forme des conceptacles puisse varier à un degré considérable dans la même espèce, une certaine forme est ordinairement prédominante dans chaque espèce. De cette manière elle constitue quelquefois même un caractère important distinguant deux espèces voisines. Ainsi, le *Cl. furcata* diffère par ses conceptacles ovoïdes du *Cl. rangiformis*, où ils sont doiléiformes, et le *Cl. verticillaris* se distingue du *Cl. calycantha* par ses conceptacles à base étranglée.

La largeur des conceptacles varie ordinairement entre 0,150—0,350 millim. de diamètre. Elle varie de 0,250—0,550 millim. dans le *Cl. gracilis*, de 0,400—0,240 dans le *Cl. cariosa*, de 0,400—0,280 dans le *Cl. solida* et de 0,320—0,400 dans le *Cl. strepsilis*. Le *Cl. alpicola* a des conceptacles d'environ 0,420 millim. de diamètre.

On trouve les conceptacles les plus petits dans le *Cl. botrytes*, où leur diamètre n'atteint que 0,060—0,110 millim. Un peu plus grands ils sont dans le *Cl. carneola*, le \**Cl. bacilliformis*, le *Cl. aggregata* et les *Cladinae*.

Les conceptacles poursuivent souvent leur accroissement encore quelque temps après l'évacuation de leur contenu. Par suite de cette propriété les conceptacles les plus grands sont en général vides et dépourvus de conidies et quelquefois même d'hymenium.

La couleur des conceptacles est ordinairement brun-foncé. Ils prennent souvent aussi une couleur plus foncée avec l'âge. Ils sont noirs dans le *Cl. peltasta*, le *Cl. botrytes*, le *Cl. carneola* et souvent aussi dans le \**Cl. cyanipes*, le *Cl. pycnoclada*, le *Cl. leptophylla* et quelques autres. Les conceptacles pâles ne se voient que dans certaines formes à apothécies pâles, telles que le *Cl. coccifera* \* $\gamma$ . *ochrocarpia*, le \* $\varepsilon$ . *cerina*, certaines modifications du *Cl. gracilis* et quelques autres. Ils sont ordinairement grisâtres dans le *Cl. cariosa*. Vers le sommet, ils sont souvent d'une couleur foncée, et vers la base, plus pâles ou grisâtres. Quelquefois la couleur de leur base ne diffère pas de celle du podétion, ce qui a pour effet qu'ils ne sont pas distinctement limités du podétion, n'étant pas rétrécis à la base.

Dans les *Cocciferæ*, les conceptacles sont imprégnés d'une substance rouge qui les teint entièrement ou seulement autour de l'orifice. Plus bas, ils sont souvent d'un brun plus ou moins foncé ou rougeâtres. Cependant, comme on l'a vu plus haut, les formes à apothécies pâles ont aussi les conceptacles pâles ou seulement en partie rouges.

Les conceptacles sont formés d'hyphes soudées entre elles et cloisonnées en cellules courtes et étroites. Leurs membranes sont épaissies et contiennent souvent une substance colorante. Cependant, vers la base, leur surface est souvent constituée par des hyphes étroitement enchevêtrées renfermant de l'air dans leurs interstices. Quelquefois ils y contiennent même une couche gonidiale (voir: Krabbe, l. c. tab. V fig. 6).

Dans un état très précoce, les hyphes entrelacées à l'intérieur du conceptacle commencent à émettre des branches qui s'allongent en forme de rayons vers le centre de celui-ci. Ces branches sont des stérigmates, qui forment ainsi une couche hyméniale recouvrant la paroi de la cavité qui en même temps apparaît au centre du conceptacle. Ordinairement régulière, la cavité conceptaculaire est plus ou moins sinueuse dans certaines espèces. Par les sinuosités de la paroi conceptaculaire elle est quelquefois partagée en plusieurs logettes plus ou moins distinctes. Tel est souvent le cas dans le *Cl. cariosa* et le *Cl. papillaria* (voir: Krabbe, l. c. tab. V fig. 5, tab. VIII fig. 8).

Les stérigmates sont le plus souvent ramifiés en trichotomie, dichotomie et polytomie, ordinairement deux ou trois fois répétées. Vers la base, la ramification est souvent polytome ou trichotome ou même assez irrégulière.

Souvent il n'y a pas de limite distincte entre les stérigmates et les hyphes qui les produisent, celles-ci pouvant émettre des branches conidifères latérales en poursuivant leur allongement et finissant par se terminer en stérigmates d'une conformation normale. Cependant les hyphes produisant des stérigmates dépassent ordinairement ceux-ci de beaucoup en épaisseur.

Dans chaque embranchement, les stérigmates sont cloisonnés. Les branches sont habituellement atténuées vers le sommet et souvent rétrécies à la base.

Ordinairement les stérigmates sont ainsi un peu articulés (\*pauci-articulata\*), composés d'articles ou de cellules allongées. Quelquefois ils sont complètement simples à partir de la cloison qui les sépare des hyphes conceptaculaires.

Leur longueur varie de 0,010—0,035 millimètres, mais n'atteint le plus souvent que 0,015—0,020 millimètres. Dans le *Cl. solida*, elle varie de 0,025—0,035 millimètres.

Les pycnoconidies («spermaties») naissent surtout aux sommets des stérigmates, mais en partie aussi comme des ramuscules avortés dans les verticilles des branches. Suivant la longueur de la branche conidifère, elle se transforme toute entière en pycnoconidie ou bien la développe à son sommet. Dans le premier cas, une cloison se forme à la base d'un petit ramuscule, dans le deuxième cas, la cloison apparaît à une certaine distance de la base de la branche conidifère. Dans cet endroit, souvent un faible étranglement se voit déjà avant la formation de la cloison. La cellule ainsi formée prend ensuite la forme définitive de la pycnoconidie, pour finir par se détacher.

Souvent les pycnoconidies sont cylindriques, à extrémités obtuses. Tel est le cas dans les *Perviae*, les *Unciales*, les *Clathrinae*, les *Cladinae*, dans certaines espèces de *Cocciferae* (\**Cl. bacillaris*, \**Cl. macilenta*, *Cl. bellidiflora*, *Cl. metalepta*, *Cl. deformis*, *Cl. leporina*) et dans plusieurs espèces de *Clausae*, surtout de *Podostelides* (*Cl. solida*, *Cl. mitrula*, *Cl. cartilaginea*, *Cl. leptophylla*, *Cl. subcariosa*, *Cl. cariosa*, *Cl. alpicola*, *Cl. decorticata*, *Cl. verticillaris*, *Cl. fimbriata* var. *upolepta*, *Cl. pityrea*, *Cl. furfuracea*, *Cl. botrytes*, \**Cl. cyanipes*).

Dans beaucoup d'espèces, les pycnoconidies sont presque fusiformes et un peu atténuées vers les extrémités, mais si peu renflées vers le milieu, qu'il faut un grossissement d'environ 800 fois pour observer qu'elles sont fusiformes. Avec un grossissement plus faible elles paraissent assez cylindriques. Elles appartiennent à ce type dans le *Cl. papillaria* et dans beaucoup d'espèces de *Cocciferae* et de *Clausae* (*Cl. miniata*, *Cl. Floerkeana*, *Cl. digitata*, *Cl. didyma*, *Cl. coccifera*, *Cl. testaceopallens*, *Cl. acuminata*, *Cl. gracilis*, *Cl. cornuta*, *Cl. degenerans*,

*Cl. gracilescens*, *Cl. calycantha*, *Cl. pyxidata*, *Cl. fimbriata* var. *tubaeformis*, *Cl. dactylota*, *Cl. foliacea*, *Cl. strepsilis*, *Cl. carneola*, \**Cl. bacilliformis*).

On trouve souvent des pycnoconidies fusiformes et cylindriques dans le même conceptacle. Tel est le cas, par exemple, dans le *Cl. mitrula*, le *Cl. testaceopallens*, le *Cl. acuminata*, le *Cl. gracilis*, le *Cl. gracilescens*, le *Cl. pyxidata* et quelquefois aussi dans le *Cl. verticillaris*.

Les pycnoconidies sont ordinairement plus ou moins courbées. Quelquefois elles sont aussi dans les mêmes conceptacles en partie droites ou presque droites. Tel est le cas dans le *Cl. papillaria*, le *Cl. signata*, le *Cl. rhodoleuca*, le \**Cl. glauca*, le *Cl. leptophylla*, le *Cl. subcariosa*, le *Cl. pityrea*, le *Cl. gracilis* et le *Cl. pyxidata*.

La longueur des pycnoconidies varie de 0,004—0,014 millim. et leur épaisseur de 0,0005—0,001 millim. Elles ont ordinairement une longueur d'environ 0,006—0,009 millim. Dans le *Cl. papillaria* elles ont une longueur de 0,008—0,014 millim. et dans le *Cl. solida* une longueur de 0,010—0,013 millim.

Les pycnoconidies s'amassent en grandes quantités dans la cavité conceptaculaire, enveloppées d'une matière gélatineuse assez abondante, dont l'origine n'est pas exactement connue. On a trouvé douteux « si ce sont les stérigmates ou les cellules de la paroi interne du conceptacle qui la sécrètent ». Puisqu'elle se trouve toujours mêlée aux pycnoconidies, mais on n'en voit point entre les stérigmates, qui sont très étroitement serrés ensemble, on est porté à supposer que ce soient plutôt les pycnoconidies qui la forment, probablement par une liquéfaction de la couche extérieure de leur membrane. Aussi manque-t-elle complètement quand les conceptacles sont dépourvus de pycnoconidies par suite d'un avortement ou d'un âge trop avancé. Elle est très soluble dans l'eau, et en se gonflant dans l'humidité, elle sort ensemble avec les pycnoconidies par l'orifice du conceptacle pour former une petite verrue blanchâtre ou rougeâtre au sommet de celui-ci. Dans certaines espèces, elle contient une substance rouge qui dans l'hydrate de potasse donne une solution violette. Cette substance rouge manque tou-

jours dans les *Clausae*, mais se produit dans tous les *Cocciferae* (à l'exception des formes à apothécies pâles) et dans beaucoup d'espèces d'*Unciales* et de *Chasmariae*, ainsi que dans une espèce de *Cladinae* et de *Clathrinae*, à savoir dans les espèces suivantes: *Cl. alpestris*, *Cl. retipora*, *Cl. uncialis*, *Cl. capitellata*, *Cl. candelabrum*, *Cl. divaricata*, *Cl. albofuscescens*, *Cl. mutabilis*, *Cl. consimilis*, *Cl. Gorgonina*, *Cl. Carassensis*, *Cl. erythrosperma*, *Cl. Delessertii* et *Cl. Boivini*.

Chez certaines espèces, la production de la substance rouge dans la gélatine conceptaculaire est variable. Tel est le cas dans le *Cl. crispata*, le *Cl. squamosa*, le *Cl. cenotea* et le \**Cl. glauca*.

L'évacuation des pycnoconidies et de la gélatine conceptaculaire a lieu par un pore terminal, qui le plus souvent est régulier et très petit. Quelquefois il est plus large, comme dans le *Cl. mutabilis* et le *Cl. polytypa*, dont les conceptacles sont turbinés. Souvent aussi l'orifice conceptaculaire s'élargit pendant l'accroissement du conceptacle après l'évacuation des pycnoconidies. Accidentellement le pore a la forme d'une fente et quelquefois il est d'une forme irrégulière.

## IV. Evolution phylogénétique des Cladonies.

Les Cladonies constituent un groupe très naturel, composé d'espèces que les lichénologues à l'unanimité considèrent comme voisines. Ce n'est que concernant la division de ce groupe que les avis se partagent encore.

Néanmoins ce groupe naturel renferme des espèces montrant des différences bien considérables par rapport à leur degré d'évolution.

Ainsi, le strome (thalle) est tantôt crustacé, tantôt squamuleux ou foliacé, et le strome crustacé représente un état inférieur au thalle squamuleux et foliacé<sup>1)</sup>, comme nous l'avons

<sup>1)</sup> Voir aussi: Etudes Lich. Brés. I p. XVI.

déjà vu. De même, le strome manquant de couche corticale appartient à un état moins différencié que celui qui en est pourvu. Le strome dont les hyphes sont incrustées de certains acides caractérisés par leur couleur ou par leurs réactions montre une différenciation physiologique supérieure à celle des stromes qui ne produisent pas de ces substances.

L'hypothalle est parfois crustacé, parfois fruticuleux, présentant deux degrés d'évolution dont l'un est évidemment inférieur à l'autre, comme le thalle crustacé est inférieur au thalle fruticuleux.

Les apothécies sont tantôt sessiles, tantôt situées au sommet d'un stipe plus ou moins rudimentaire, ou bien elles sont insérées aux podétions ressemblant à un thalle fruticuleux et rameux ou terminés par un scyphus. J'ai accumulé dans les chapitres précédents des preuves démontrant que les apothécies sessiles et stipitées représentent des états antérieurs et inférieurs aux appareils sporifères fruticuleux et scyphifères.

Le manque d'une couche corticale et de deux différentes couches médullaires indique une différenciation inférieure et antérieure à la phase où les podétions contiennent ces couches.

Les apothécies produisant certains acides colorants présentent un état de différenciation supérieur à celui où elles manquaient de ces substances, c'est-à-dire où elles étaient d'une couleur pâle.

De même, les spores cloisonnées présentent une différenciation supérieure à celle des spores simples.

Toutes ces phases d'évolution sont encore aujourd'hui représentées par certaines espèces et variétés des Cladonies. Les états inférieurs de différents organes ne se rencontrent, cependant, jamais unis dans la même espèce, mais elles se sont conservées séparées et partagées entre plusieurs groupes. Les formes douées de ces propriétés inférieures constituent ainsi une sorte de monuments d'un temps reculé, montrant l'état où les Cladonies se trouvaient dans les premières phases de leur évolution.

En réunissant ces propriétés inférieures, on obtient le type suivant:

Hypothalle crustacé (Cladinae). Thalle crustacé, dépourvu de couche corticale et de substances colorantes. Apothécies d'une couleur pâle, solitaires, sessiles et dépourvues de podétions et de stipes. Spores simples. Conceptacles sessiles, pâles.

A ces caractères on peut ajouter les propriétés communes à tous les Cladonies sans exception, à savoir: spores hyalines, stérigmates peu cloisonnés ou simples, gonidies protococcoïdes, etc.

C'est à peu près un *Biatora* dont on obtient ainsi la description. Ce ne sont que les conceptacles plus ou moins immergés qui distinguent le *Biatora* de ce *prototype collectif* des Cladonies.

Pendant il faut remarquer que le type collectif des aïeux des Cladonies ainsi reconstruit est fictif à un certain degré, selon toute vraisemblance. Il n'est point nécessaire que toutes ces propriétés se soient jamais trouvées unies dans la même plante. Quand l'une de ces propriétés a apparu, l'autre peut avoir été déjà disparue.

Voici un exemple. Puisque c'est un podétion rudimentaire qui relève les conceptacles au-dessus de la surface du thalle, il faut admettre qu'ils ont été immergés avant la formation des podétions, comme dans les autres lichens. Par conséquent, quand les conceptacles devenaient sessiles, les podétions des apothécies étaient déjà développés. Les conceptacles sessiles doivent donc être considérés comme appartenant à une époque postérieure à la phase où les apothécies étaient toujours sessiles. Néanmoins il faut admettre des conceptacles et des apothécies sessiles pour le prototype collectif des Cladonies.

D'ailleurs il ne faut pas oublier qu'une évolution régressive a eu lieu dans beaucoup d'organismes. Egalement dans les Cladonies, certaines propriétés inférieures auraient pu apparaître par une évolution régressive, sans avoir jamais existé simultanément avec d'autres propriétés caractérisant le prototype collectif des Cladonies.

Pour les recherches au sujet de la coexistence des caractères inférieurs la possibilité d'une évolution régressive est su-

sceptible d'amener des complications sérieuses. Cependant il n'est pas impossible d'éliminer cette difficulté, parce qu'il y a des moyens de résoudre si une évolution régressive effectivement a eu lieu.

En ce qui concerne le type collectif reconstruit des propriétés inférieures des Cladonies, il n'y a rien qui fasse supposer qu'une évolution régressive de ses caractères ait eu lieu. Ainsi que la morphologie générale des plantes et des animaux l'indique, l'évolution régressive transforme les organes en rudiments ou laisse d'autres indices de son passage, mais on ne peut point observer de tels indices pour le cas en question.

L'ensemble des caractères appartenant aux formes et aux espèces inférieures des Cladonies indique ainsi d'une manière incontestable l'affinité de ce groupe avec les Lécidées.

A l'effet de suivre la marche progressive de l'évolution des Cladonies à partir de sa phase lécidéine, il est nécessaire de déterminer l'âge relatif des caractères qui constituent les divisions de ce groupe.

Quant à l'évolution de l'hypothalle, les deux formes de cet organe coïncident avec les deux formes du thalle primaire. Lorsque le thalle est crustacé, l'hypothalle l'est aussi; lorsque le thalle est squamuleux ou foliacé, l'hypothalle est fruticuleux. Quand le thalle foliacé devient adhérent, comme dans le *Cl. pyxidata*  $\gamma$ . *podillum*, dont le thalle primaire de toute la surface inférieure adhère au sol, il est muni d'un double hypothalle, de toutes les deux formes.

En ce qui concerne l'âge relatif du thalle crustacé et des podétions, certains faits paraissent indiquer que le thalle était encore crustacé avant la formation des podétions.

Le thalle crustacé, qui se rencontre dans le *Cladina*, le *Pycnothelia* et peut-être aussi dans le *Clathrina*, constitue un caractère absolument constant et invétéré pour ces groupes. Tout au contraire, la production des podétions est variable et ils sont quelquefois rudimentaires ou ils peuvent même manquer entièrement. Les podétions montrent ainsi des propriétés d'un caractère secondaire comparativement au thalle crustacé. Ces

faits s'accordent parfaitement avec l'opinion admettant que le thalle crustacé est le thalle primitif qui appartenait aux aïeux des Cladonies pendant que les apothécies étaient toujours sessiles, c'est-à-dire avant l'évolution des podétions, comme il a été indiqué dans les pages précédentes. — Egalement il est constaté que le thalle squamuleux et foliacé représente un état supérieur et, en conséquence, postérieur au thalle crustacé.

Il est plus difficile de déterminer l'âge relatif du thalle squamuleux et des podétions. Si l'on admet une origine monophylétique aux podétions, c'est-à-dire que les podétions se soient formés primitivement dans une seule espèce, qui ensuite a engendré les autres espèces pourvues de podétions, il est évident que les podétions furent formés avant l'évolution du thalle squamuleux, puisqu'il existe encore des Cladonies pourvus de podétions et d'un thalle crustacé, que nous avons trouvé antérieur au thalle squamuleux. Si, au contraire, on suppose une naissance polyphylétique aux podétions, c'est-à-dire qu'ils aient apparu séparément dans plusieurs espèces voisines, il reste la possibilité que certains groupes aient produit des podétions après l'évolution d'un thalle squamuleux. Dans une certaine mesure, le *Cl. caespiticia* donne un appui à cette hypothèse. Cette espèce a un thalle squamuleux et des podétions très rudimentaires ou plutôt très primitifs, ce qui pourrait indiquer une apparition tardive pour ses podétions. Effectivement il y a des cas qui permettent de conclure que les espèces voisines poursuivent souvent leur évolution dans la même direction, de manière à produire des organes analogues par la voie polyphylétique. Cependant, dans ce cas, il paraît très vraisemblable qu'un genre riche en formes présente quelques espèces où une telle évolution n'a pas eu lieu. Ainsi, quant aux Cladonies, on devrait trouver des espèces ayant un thalle squamuleux, mais point de podétions. Pourtant il n'en existe point. Il n'y a que des formes régressives ayant des apothécies sessiles, et même ces formes présentent aussi des podétions rudimentaires, surtout des podétions conidifères, et elles appartiennent aux espèces dans lesquelles la formation des podétions plus parfaits est facultative. Aussi les Cladonies constituent-ils un genre naturel

sans transition aux autres genres et caractérisé par la production des podétions, soit rudimentaires, soit développés.

Ces indices sont ainsi plus favorables à l'hypothèse d'une origine monophylétique des podétions qu'à celle de leur formation polyphylétique. Dans ce cas, on doit aussi admettre comme vraisemblable la production des podétions avant l'évolution du thalle squamuleux.

On peut conclure à priori que les apothécies immarginées et à large base («apothecia suffulta») représentent un type antérieur aux apothécies peltées et bordées, étant moins différenciées que celles-ci. Néanmoins elles ne se rencontrent que dans les groupes ayant un thalle squamuleux, tandis que les apothécies peltées appartiennent aussi bien aux groupes caractérisés par un thalle crustacé qu'à ceux ayant un thalle squamuleux. Ces faits paraissent indiquer que l'évolution des apothécies peltées a été polyphylétique, c'est-à-dire qu'elles ont pris cette forme séparément et d'une manière autonome dans les *Chasmariae*, les *Podostelides*, les *Cladinae* et les *Clathrinae*. Particulièrement l'apparition de ces deux formes d'apothécies dans certaines espèces de *Podostelides* et de *Foliosae* ne s'explique que par l'évolution polyphylétique des apothécies peltées. La forme primitive des apothécies ne s'est conservée d'une manière distincte que dans les *Cocciferae* et la plupart des *Clausae*, c'est-à-dire dans deux jeunes groupes, dont le thalle et les podétions montrent une différenciation avancée. Ces deux groupes montrent ainsi qu'un organe peut demeurer dans un état primitif, tandis que d'autres organes poursuivent leur évolution, un phénomène observé également dans beaucoup d'autres plantes.

Cependant, par leurs dimensions les apothécies à large base ont, en général, dépassé les apothécies peltées, qui le plus souvent sont très petites. A cet égard elles ont donc atteint une évolution supérieure à celle des apothécies peltées, car, en général, les petites dimensions des organes doivent être considérées comme représentant un état inférieur de l'évolution.

Ainsi que je l'ai déjà dit, les apothécies pâles appartiennent au type primitif des Cladonies. Cette couleur s'est con-

servée dans les apothécies de plusieurs espèces ayant un thalle squamuleux ou foliacé, mais elle est disparue dans toutes les espèces à thalle crustacé. Les apothécies rouges ne se voient que dans les *Cocciferae*, qui tous ont un thalle squamuleux. Les apothécies brunes se rencontrent dans les espèces à thalle crustacé et dans la plupart des espèces à thalle squamuleux.

Ainsi, toutes les trois couleurs sont représentées dans le même groupe naturel, le *Cenomyce*, caractérisé par une évolution supérieure du thalle et comprenant aussi des espèces ayant conservé la couleur primitive (pâle) des apothécies, mais les apothécies brunes appartiennent aussi aux groupes inférieurs et plus primitifs par rapport à l'évolution de leur thalle. Ces circonstances permettent de conclure que les apothécies brunes se sont développées séparément dans ces groupes supérieurs et inférieurs, c'est-à-dire d'une manière polyphylétique. La couleur brune des apothécies, de même que leur couleur rouge, n'a pu apparaître qu'après l'évolution du groupe *Cenomyce*, caractérisé par un thalle squamuleux, puisqu'il y a encore dans ce même groupe des espèces ayant la couleur primitive (pâle) des apothécies. Si les apothécies rouges avaient apparu avant l'évolution d'un thalle squamuleux, ce caractère du thalle serait polyphylétique, il ne constituerait pas de groupe naturel, et les espèces appartenant au *Cenomyce* ne seraient pas reliées par une vraie affinité. Toutefois le développement et la conformation du scyphus et des podétions, ainsi que la forme et la conformation du thalle, indiquent une affinité très étroite entre les *Cocciferae* et les *Clausae*. A l'égard de ces caractères, les *Chasmariae* sont plus éloignés de ces deux groupes, dont ils diffèrent, cependant, seulement d'une manière très vague, ce qui prouve aussi l'affinité de ces trois groupes et qu'on a raison de les réunir dans la série du *Cenomyce*.

Du reste, les apothécies pâles ne diffèrent pas assez nettement des apothécies brunes pour qu'on puisse constituer deux séries sur la base de leur couleur. Bien que le *Cenomyce* ne soit caractérisé que par son thalle squamuleux, toutes ses subdivisions se réunissent d'une manière naturelle en un groupe, ce qui indique une origine monophylétique à ce caractère, puisqu'il

est commun à toutes ces espèces intimement rattachées et nombreuses. Cependant on ne peut nier qu'on serait tenté, en raisonnant par analogie, à conclure *a priori* que le thalle squamuleux se forme du thalle crustacé d'une manière polyphylétique, comme il s'engendre dans le *Toninia* et d'autres sections du *Lecidea*, mais on ne peut citer aucun fait en faveur de cette supposition concernant le *Cenomyce*, et dans la classification naturelle, rien n'est plus incertain que les résultats basés sur des conclusions *ex analogia*.

Donc, il faut admettre que le type primitif du sous-genre *Cenomyce* a eu un thalle squamuleux et des apothécies pâles. Durant cette phase d'évolution il forma un embranchement, la série des *Cocciferae*. Comme je l'ai déjà dit, il est évident que les aïeux des *Cocciferae* ont eu des apothécies pâles, car cette couleur est antérieure à la formation de la substance rouge dans les apothécies et la couleur pâle s'est conservée dans certaines espèces d'*Ochrophaeae* même pendant des époques postérieures à la phase représentée par la production des *Cocciferae*.

La perforation des aisselles et des scyphus constitue un caractère important par lequel les *Chasmariae* se distinguent des *Clausae*. Ce caractère appartient aussi à plusieurs espèces de *Cladinae*, d'*Unciales* et de *Cocciferae*. Dans un chapitre précédent, j'ai montré que la perforation des aisselles et des scyphus accuse certaines propriétés des podétions avec lesquelles elle coïncide, et qu'elle est due principalement à la ramification polytome des podétions.

Quant à la ramification des podétions, elle est polytome ou, en partie, dichotome dans les espèces ayant des aisselles et des scyphus perforés. Dans les espèces dépourvues de perforations, il n'y a pas de ramification polytome. La perforation des aisselles et la ramification polytome sont ainsi des caractères polyphylétiques, apparaissant dans des groupes peu rapprochés et même seulement dans certaines espèces ou variétés des groupes qui comprennent aussi des espèces dépourvues de perforations et ayant une ramification dichotome ou même monopodiale.

La couleur jaune du thalle et des podétions constitue également un caractère polyphylétique. La preuve, c'est qu'il appartient aux *Cladinae* des espèces jaunes et blanches, et que les *Stramineo-flavidae* (embranchement des *Cocciferae*), les *Unciales*, les *Foliosae* et les *Ochroleucae* produisent de la substance jaune, bien qu'ils aient peu de rapport entre eux.

Dans les *Unciales*, les *Foliosae* et les *Ochroleucae*, la couleur jaune du thalle et des podétions coïncide avec des apothécies pâles. Puisque les apothécies sont brunes dans les *Cladinae* à podétions jaunes, qu'elles sont rouges dans les *Stramineo-flavidae*, et que les podétions, ainsi que le thalle, sont dépourvus de substance jaune dans certaines espèces de *Podostelides* à apothécies pâles, on n'est pas, cependant, en droit de conclure que l'un de ces phénomènes résulte de l'autre ou qu'ils soient provoqués par les mêmes causes, bien qu'il y ait peut-être quelque corrélation entre eux.

Les podétions présentent des différences considérables à l'égard de leur structure interne, comme il a été indiqué dans les chapitres précédents. En général, ces différences se rapportent aux caractères spécifiques qui distinguent des espèces très voisines, de telle sorte qu'on n'est pas autorisé à les considérer comme des caractères constituant des groupes. Cependant il y a des groupes qui font exception de cette règle. Ainsi, la couche corticale manque toujours dans les *Cladinae*, mais elle manque aussi dans plusieurs espèces isolées appartenant aux autres groupes (voir p. 28). La couche corticale est épaisse et constituée par des hyphes longitudinales dans les *Clathrinae*; elle est plus mince, mais également formée d'hyphes longitudinales dans certaines espèces d'*Unciales* et de *Chasmariae* (voir p. 29), et elle est très épaisse, mais formée d'hyphes verticales dans le *Cl. miniata*. La couche chondroïde manque complètement dans les *Clathrinae*, mais elle fait également défaut dans certaines espèces de *Cocciferae*, d'*Unciales* et de *Chasmariae* (voir p. 38). Ces faits mettent en évidence que les différences relativement à la structure interne des podétions, en général, ont apparu d'une manière polyphylétique. Cela n'empêche pas que les caractères en question

soient monophylétiques dans les groupes où ils sont constants. Il est également évident qu'ils ont apparu dans les *Chasmariae* et les *Unciales* après l'évolution des propriétés qui caractérisent ces groupes. Ainsi, ils sont développés après la production de la substance jaune dans les *Unciales*, puisque la présence de cette matière constitue un des caractères de ce groupe. De même, les différences à l'égard de la structure interne doivent être apparues après les propriétés caractérisant les *Chasmariae*. Ce groupe se distingue par des apothécies agrégées, une ramification souvent polytome et des aisselles perforées. Cependant ces caractères ne sont pas de même importance et probablement pas d'une origine contemporaine. En étudiant le développement ontogénétique des podétions, on observe que la différenciation de leurs couches a lieu dans une phase très précoce, bien avant la ramification des podétions. A l'endroit de l'évolution phylogénétique des *Chasmariae* cette circonstance paraît indiquer que les couches des podétions ont apparu avant leur ramification polytome. L'inconstance de la ramification polytome et de la perforation des aisselles appuie également l'hypothèse de leur origine tardive, bien que ces propriétés constituent un caractère des *Chasmariae*. Comment alors expliquer la contradiction entre leur évolution tardive et leur nature de caractère de groupe? Peut-être a-t-on tort de chercher des indices concernant leur évolution phylogénétique dans leur développement ontogénétique. En effet, ce n'est pas une loi sans exception que le développement ontogénétique répète l'évolution phylogénétique. Ainsi, il n'y a pas de doute que les apothécies aient existées avant l'évolution phylogénétique des podétions et du strome (thalle primaire) et néanmoins elles naissent après le développement ontogénétique de ces organes. Quant aux rapports entre la ramification des podétions et leur structure interne, il est, cependant, possible que leur développement ontogénétique fournisse des indices exacts. Dans un chapitre précédent, j'ai montré que les premières phases de la ramification de l'appareil sporifère se présentent sous la forme d'une aggrégation des apothécies. Par conséquent, le mode de la ramification ultérieure des podétions est déterminé par ce

début se traduisant par des apothécies groupées. Il s'ensuit de là que, dans le cas où la différenciation phylogénétique de la structure interne des podétions est postérieure à l'aggrégation des apothécies, elle peut constituer seulement un caractère secondaire comparativement à la ramification, dont les tendances sont établies déjà par l'aggrégation des apothécies. Il en est de même des rapports entre la structure interne et la perforation des aisselles et des scyphus, qui est déterminée par l'abondance des branches. C'est ce qui pourrait expliquer que la ramification polytome et la perforation des aisselles constituent des caractères de groupes dans les *Chasmariae*, bien que ces propriétés peut-être ont apparu après la différenciation des couches des podétions.

Dans un chapitre précédent, nous avons vu que les perforations latérales des *Clathrinae* sont dues à la structure interne des podétions. L'évolution phylogénétique des podétions criblés coïncide ainsi avec celle de leur structure interne.

J'ai déjà indiqué également que les causes qui déterminent la formation des scyphus ne sont pas les mêmes dans chaque espèce. Cette circonstance toute seule permet déjà de conclure que l'origine des scyphus est polyphylétique. D'ailleurs la production de scyphus est extrêmement variable dans chaque groupe, et parmi les espèces très voisines souvent l'une est scyphifère et l'autre dépourvue de scyphus. Tous ces faits indiquent la nature polyphylétique des scyphus.

Pour terminer, il y a lieu d'ajouter ici que l'existence d'un thalle primaire dans les *Clathrinae* n'est pas encore tout-à-fait certaine. *Labillardière* et *Müller* signalent un thalle crustacé dans ce groupe, mais ni l'un ni l'autre indique clairement s'ils ont vu des podétions en voie de pousser de ce thalle. Une telle observation serait, cependant, nécessaire, pour constater que ce n'est pas un thalle étranger qu'on a vu dans les échantillons des *Clathrinae*. Ce qui rend ces indications encore douteuses, c'est qu'on peut constater une certaine conformité entre le thalle primaire et les podétions à l'égard de leur structure interne, de sorte que la couche corticale bien développée dans les podétions indique, en général, une couche analogue dans le

thalle primaire. Lorsque les podétions, par une métamorphose, tendent à revêtir des propriétés du thalle, la différenciation interne de ce thalle podétial tend à s'accorder avec la différenciation générale du thalle dans la même espèce, mais jamais à la surpasser, ce qui d'ailleurs est bien naturel. Or, la couche corticale est très développée dans les podétions des *Clathrinæ*, tandis qu'elle manque dans le thalle crustacé indiqué par Müller, ce qui paraît permettre de conclure que ce thalle n'appartient pas aux *Clathrinæ*. La couche corticale fait également presque défaut dans le thalle crustacé des Cladonies, mais elle est souvent bien développée dans les squamules du *Cenomyce*. S'il existe un thalle primaire dans les *Clathrinæ*, il paraît, par cette raison, être squamuleux, et dans ce cas, ce groupe appartient au *Cenomyce*. Si leur thalle néanmoins est crustacé, les *Clathrinæ* constituent un sous-genre. S'ils manquent totalement de thalle primaire, leur affinité avec les Cladonies est bien lointaine. Cependant l'aspect général des podétions, des apothécies et des conceptacles, ainsi que la forme des spores et des pycnoconidies, indiquent qu'ils doivent appartenir aux Cladonies et, par conséquent, avoir un thalle primaire.

Dans ce qui précède, j'ai cherché à déterminer la marche progressive de l'évolution phylogénétique des Cladonies. Voici les conclusions qui résument la série des recherches sur l'évolution des caractères des groupes dans ce genre:

1. L'hypothalle crustacé («hypothallus effusus») coïncide avec le thalle crustacé.
2. Le thalle crustacé est monophylétique,
3. Le thalle crustacé est antérieur à l'origine des podétions.
4. Le thalle crustacé est antérieur au thalle squamuleux et foliacé.
5. Le thalle squamuleux et monophylétique.
6. Le thalle foliacé est, en général, polyphylétique.
7. L'évolution du thalle squamuleux est antérieure à l'apparition des apothécies rouges et des apothécies brunes.
8. La couleur jaune du thalle et des podétions est poly-

phylétique. à tout prendre, mais elle est monophylétique dans les *Unciales*.

9. Les petites apothécies sont antérieures aux grandes.

10. Les apothécies à large base («apothécia suffulta») sont antérieures aux apothécies peltées.

11. Les apothécies pâles sont antérieures aux rouges et aux brunes.

12. La couleur rouge des apothécies est monophylétique.

13. Les apothécies sont devenues groupées avant l'apparition de la ramification polytome des podétions dans les *Chasmariae*.

14. La couleur brune des apothécies est polyphylétique.

15. L'apparition des podétions est antérieure à l'évolution du thalle squamuleux.

16. La différenciation actuelle des couches des podétions est postérieure à la couleur jaune des podétions dans les *Unciales* et aux apothécies groupées dans les *Chasmariae*.

17. La perforation des aisselles et des scyphus coïncide avec la ramification polytome.

18. La ramification polytome est polyphylétique.

19. La production des scyphus est polyphylétique.

20. La perforation latérale coïncide avec la différenciation interne des couches dans les podétions des *Clathrinae*.

21. Les podétions moins développés sont toujours terminés par des apothécies; les podétions d'une évolution plus parfaite ont les apothécies en partie avortées.

Suivant ces résultats, la marche progressive de l'évolution phylogénétique des Cladonies se résume de la manière suivante:

D'abord le thalle et l'hypothalle sont crustacés; les apothécies sont petites, mais à large base («suffulta»), sessiles et pâles.

Les podétions apparaissent ensuite, ce qui détermine la constitution du genre *Cladonia*.

Puis le thalle devient squamuleux dans l'espèce qui constitue le type primitif du sous-genre *Cenomyce*. Le thalle demeure crustacé dans les sous-genres *Cladina* et *Pycnothelia* (et *Clathrina*?).

Les apothécies deviennent rouges dans le type de la série *Cocciferae*, mais elles demeurent encore pâles au moins dans une partie de la série *Ochrophaeae*.

Les podétions prennent une teinte jaune dans le type des *Unciales*.

Les apothécies deviennent groupées et peltées dans le type des *Chasmariae*, mais demeurent encore simples et gardent leur base large dans les *Clausae*.

Les *Cocciferae* se divisent en deux embranchements, en produisant une substance jaune dans le thalle et les podétions des *Stramineoflavidae*, tandis que, dans les *Subglaucescentes*, cette matière fait défaut.

Le thalle s'élargit dans les *Megaphyllae*, mais demeure plus petit dans les *Microphyllae*, constituant les deux embranchements des *Chasmariae*.

Les podétions poursuivent leur évolution dans les *Unciales* et les *Chasmariae*, en différenciant d'une manière polyphylétique plusieurs couches, en se ramifiant selon le mode engagé par les apothécies et en formant une fissure dans les aisselles des branches polytomes.

Les apothécies prennent une teinte brune d'une manière polyphylétique dans la plupart des *Chasmariae*.

Les *Clausae* se divisent en plusieurs groupes.

Les *Ochroleucae* produisent une matière jaune, gardant leurs apothécies pâles.

Les *Foliosae* élargissent leur thalle, montrant des tendances à former de la matière jaune et à garder les apothécies pâles.

Les *Thallostelides* commencent à développer leurs podétions et à avorter des apothécies, ce qui entraîne la formation des podétions stériles et la production des scyphus d'une manière polyphylétique.

Dans les *Podostelides*, les podétions demeurent moins développés. Dans le *Helopodium*, ils gardent même plus ou moins la nature de stipes terminés par des apothécies. Ce groupe montre encore des tendances à conserver la couleur pâle des apothécies et des conceptacles se formant de podétions rudimentaires. Dans le *Macropus*, les podétions sont un peu plus

développés, déjà partiellement stériles et produisant des pycnoconidies, mais pas encore de scyphus; ses apothécies sont grandes et brunes.

Ces indications concernant la classification des Cladonies sont en partie déduites des faits morphologiques et basées sur l'évolution phylogénétique de ce groupe. Elles s'accordent entièrement avec la classification exposée dans la partie descriptive et basée principalement sur l'affinité des espèces. L'affinité des espèces n'étant que la conséquence de leur évolution commune, les deux méthodes de recherches concernant la classification naturelle doivent conduire aux mêmes résultats et l'une servir à compléter et à appuyer les résultats acquis par l'autre. Si les systèmes établis suivant des principes différents ne s'accordent pas, c'est que l'un ou l'autre ne représente pas la classification naturelle, dont il ne peut exister qu'une seule, à savoir celle qui indique l'évolution que les plantes ont réellement suivie, au cours d'un temps incalculable.

Le tableau suivant résume la division du genre *Cladonia* conformément aux idées exposées dans ce qui précède:

### Gen. *Cladonia*.

Subg. *Cladina*.

[Subg. *Clathrina*?]

Subg. *Pycnothelia*.

|                            |                                 |                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subg.<br><i>Cenomyce</i> . | Ser. A.<br><i>Cocciferae</i> .  | { a. <i>Subglaucescentes</i> .<br>{ b. <i>Stramineostavidae</i> .                                       |
|                            |                                 | { α. <i>Clathrinae</i> (?)<br>{ β. <i>Unciales</i> .                                                    |
|                            | Ser. B.<br><i>Ochrophaeae</i> . | γ. <i>Chasmariae</i> . { a. <i>Microphyllae</i> .<br>{ b. <i>Megaphyllae</i> .                          |
|                            |                                 | { a. <i>Podostelides</i> . { 1. <i>Helopodium</i> .<br>{ 2. <i>Macropus</i> .                           |
|                            |                                 | δ. <i>Clausae</i> . { b. <i>Thallostelides</i> .<br>{ c. <i>Foliosae</i> .<br>{ d. <i>Ochroleucae</i> . |

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------|----|---------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| Subg. <i>Cladina</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">1.</td> <td style="vertical-align: middle;">Cl. rangiferina.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">2.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. sylvatica.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. pycnoclada.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. alpestris.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. rangiferina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.               | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. sylvatica.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. pycnoclada.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. alpestris.</td> </tr> </table> | Cl. sylvatica.   | Cl. pycnoclada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cl. alpestris.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. rangiferina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. sylvatica.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. pycnoclada.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. alpestris.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cl. sylvatica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cl. pycnoclada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cl. alpestris.   |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. sylvatica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. pycnoclada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. alpestris.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Subg. <i>Cenomyce</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">1.</td> <td style="vertical-align: middle;">Cl. miniata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">2.</td> <td style="vertical-align: middle;">Cl. symphoriza.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">3.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. Flørkeana.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. areolata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. leptopoda.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. bacillaris.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. macilenta.</td> </tr> </table> </td> <td style="vertical-align: middle;">α.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. flabelliformis.</td> <td style="vertical-align: middle;">β.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. hypocritica.</td> <td style="vertical-align: middle;">γ.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. digitata.</td> <td style="vertical-align: middle;">δ.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">4.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. didyma.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. oceanica.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. miniata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2.               | Cl. symphoriza.                                                                                                                                                                                                                       | 3.               | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. Flørkeana.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. areolata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. leptopoda.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. bacillaris.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. macilenta.</td> </tr> </table> </td> <td style="vertical-align: middle;">α.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. flabelliformis.</td> <td style="vertical-align: middle;">β.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. hypocritica.</td> <td style="vertical-align: middle;">γ.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. digitata.</td> <td style="vertical-align: middle;">δ.</td> </tr> </table> | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. Flørkeana.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. areolata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. leptopoda.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. bacillaris.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. macilenta.</td> </tr> </table> | Cl. Flørkeana.                                                                                                                                                         | *Cl. areolata.   | *Cl. leptopoda.   | *Cl. bacillaris. | *Cl. macilenta. | α. | Cl. flabelliformis. | β. | Cl. hypocritica.                                                                                                                                                  | γ.            | Cl. digitata.   | δ.  | 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. didyma.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. oceanica.</td> </tr> </table> | Cl. didyma.    | *Cl. oceanica. |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. miniata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. symphoriza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. Flørkeana.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. areolata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. leptopoda.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. bacillaris.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. macilenta.</td> </tr> </table> </td> <td style="vertical-align: middle;">α.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. flabelliformis.</td> <td style="vertical-align: middle;">β.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. hypocritica.</td> <td style="vertical-align: middle;">γ.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. digitata.</td> <td style="vertical-align: middle;">δ.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. Flørkeana.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. areolata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. leptopoda.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. bacillaris.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. macilenta.</td> </tr> </table> | Cl. Flørkeana.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | *Cl. areolata.   | *Cl. leptopoda.                                                                                                                                                                                                                       | *Cl. bacillaris. | *Cl. macilenta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | α.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. flabelliformis.                                                                                                                                                    | β.               | Cl. hypocritica.  | γ.               | Cl. digitata.   | δ. |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. Flørkeana.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. areolata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. leptopoda.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. bacillaris.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. macilenta.</td> </tr> </table> | Cl. Flørkeana.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | *Cl. areolata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | *Cl. leptopoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | *Cl. bacillaris. | *Cl. macilenta.                                                                                                                                                                                                                       | α.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. Flørkeana.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| *Cl. areolata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| *Cl. leptopoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| *Cl. bacillaris.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| *Cl. macilenta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. flabelliformis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | β.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. hypocritica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | γ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. digitata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | δ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. didyma.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. oceanica.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cl. didyma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | *Cl. oceanica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. didyma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| *Cl. oceanica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Ser. A. <i>Cocciferae</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">I.</td> <td style="vertical-align: middle;">Cl. hypoxanthoides.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">III.</td> <td style="vertical-align: middle;">Cl. cetrarioides.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. hypoxanthoides.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | III.             | Cl. cetrarioides.                                                                                                                                                                                                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. hypoxanthoides.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cl. cetrarioides.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| a. <i>Subglaucescentes</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">1.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">α.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. coccifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. hypoxantha.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">β.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. corallifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. subdigitata.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">2.</td> <td style="vertical-align: middle;">Cl. incrassata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">3.</td> <td style="vertical-align: middle;">Cl. angustata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">4.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. deformis.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. flavescens.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">II.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. bellidiflora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. metalepta.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. insignis.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. firma.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">III.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. cristatella.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. leporina.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">α.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. coccifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. hypoxantha.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">β.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. corallifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. subdigitata.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> | α.               | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. coccifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. hypoxantha.</td> </tr> </table>                                                                   | Cl. coccifera.   | *Cl. hypoxantha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | β.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. corallifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. subdigitata.</td> </tr> </table> | Cl. corallifera. | *Cl. subdigitata. | 2.               | Cl. incrassata. | 3. | Cl. angustata.      | 4. | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. deformis.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. flavescens.</td> </tr> </table> | Cl. deformis. | Cl. flavescens. | II. | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. bellidiflora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. metalepta.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. insignis.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. firma.</td> </tr> </table> | Cl. bellidiflora.                                                                                                                                              | Cl. metalepta. | Cl. insignis.  | Cl. firma. | III. | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. cristatella.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. leporina.</td> </tr> </table> | Cl. cristatella. | Cl. leporina. |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">α.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. coccifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. hypoxantha.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">β.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. corallifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. subdigitata.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | α.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. coccifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. hypoxantha.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cl. coccifera.   | *Cl. hypoxantha.                                                                                                                                                                                                                      | β.               | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. corallifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. subdigitata.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cl. corallifera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | *Cl. subdigitata.                                                                                                                                                      |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| α.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. coccifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. hypoxantha.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cl. coccifera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | *Cl. hypoxantha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. coccifera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| *Cl. hypoxantha.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| β.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. corallifera.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. subdigitata.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cl. corallifera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | *Cl. subdigitata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. corallifera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| *Cl. subdigitata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. incrassata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. angustata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. deformis.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. flavescens.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cl. deformis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cl. flavescens.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. deformis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. flavescens.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| II.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. bellidiflora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. metalepta.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. insignis.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. firma.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cl. bellidiflora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cl. metalepta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. insignis.    | Cl. firma.                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. bellidiflora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. metalepta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. insignis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. firma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. cristatella.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. leporina.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cl. cristatella.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cl. leporina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. cristatella.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. leporina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| b. <i>Stramineo-flavidae</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">1.</td> <td style="vertical-align: middle;">Cl. aggregata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">2.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. retipora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. Sullivani.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. aggregata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2.               | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. retipora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. Sullivani.</td> </tr> </table>                                                                     | Cl. retipora.    | *Cl. Sullivani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. aggregata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. retipora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. Sullivani.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cl. retipora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | *Cl. Sullivani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. retipora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| *Cl. Sullivani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Ser. B. <i>Ochrophaeae</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">1.</td> <td style="vertical-align: middle;">Cl. aggregata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">2.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. retipora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. Sullivani.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. aggregata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2.               | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. retipora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. Sullivani.</td> </tr> </table>                                                                     | Cl. retipora.    | *Cl. Sullivani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. aggregata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. retipora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. Sullivani.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cl. retipora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | *Cl. Sullivani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. retipora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| *Cl. Sullivani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| α. <i>Clathrinae</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">1.</td> <td style="vertical-align: middle;">Cl. aggregata.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">2.</td> <td style="vertical-align: middle;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. retipora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. Sullivani.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. aggregata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2.               | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. retipora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. Sullivani.</td> </tr> </table>                                                                     | Cl. retipora.    | *Cl. Sullivani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cl. aggregata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Cl. retipora.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">*Cl. Sullivani.</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cl. retipora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | *Cl. Sullivani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| Cl. retipora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |
| *Cl. Sullivani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                  |                   |                  |                 |    |                     |    |                                                                                                                                                                   |               |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                |                |            |      |                                                                                                                                                                    |                  |               |

$\beta$ . *Unciales.*

- |                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| }                    | I. Cl. peltasta.                    |
|                      | 1. Cl. medusina.                    |
|                      | $\alpha$ . Cl. amaurocræa.          |
|                      | $\beta$ . { Cl. uncialis.           |
|                      | *Cl. Caroliniana.                   |
|                      | 2. $\gamma$ . Cl. substellata.      |
|                      | II. { $\delta$ . { Cl. capitellata. |
|                      | *Cl. xanthoclada.                   |
|                      | 3. { Cl. sublacunosa.               |
|                      | Cl. reticulata.                     |
| 4. Cl. candelabrum.  |                                     |
| III. Cl. divaricata. |                                     |

$\gamma$ . *Chasmariae:*  
a. *Microphyllae.*

- |                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| }                       | I. Cl. connexa.                    |
|                         | II. Cl. signata.                   |
|                         | III. Cl. peltasta.                 |
|                         | IV. Cl. albofuscescens.            |
|                         | Cl. mutabilis.                     |
|                         | Cl. diplotypa.                     |
|                         | Cl. polytypa.                      |
|                         | V. { Cl. consimilis.               |
|                         | Cl. Gorgonina.                     |
|                         | Cl. Salzmanni.                     |
| Cl. Carassensis.        |                                    |
| Cl. Beaumontii.         |                                    |
| Cl. furcata.            |                                    |
| VI. { Cl. rangiformis.  |                                    |
| Cl. subsubulata.        |                                    |
| VII. Cl. dactylina.     |                                    |
| VIII. Cl. schizopora.   |                                    |
| IX. {                   | Cl. crispata.                      |
|                         | Cl. Delessertii.                   |
|                         | 1. { Cl. Dilleniana.               |
|                         | Cl. Boivini.                       |
|                         | 2. { $\alpha$ . Cl. erythrosperma. |
| $\beta$ . Cl. squamosa. |                                    |

- |                                                                        |               |     |                      |                     |                      |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|----------------------|---------------------|----------------------|
|                                                                        | IX.           | 2.  | γ.                   | Cl. subsquamosa.    |                      |
|                                                                        |               |     |                      | Cl. chondrotypa.    |                      |
|                                                                        |               |     |                      | Cl. Mexicana.       |                      |
|                                                                        |               |     |                      | Cl. pseudopityrea.  |                      |
|                                                                        |               |     |                      | Cl. rhodoleuca.     |                      |
|                                                                        |               |     |                      |                     | Cl. delicata.        |
|                                                                        |               |     |                      |                     | δ. Cl. sphacelata.   |
|                                                                        |               |     |                      |                     | ε. Cl. caespiticia.  |
|                                                                        |               |     | 3.                   |                     | Cl. cenotea.         |
|                                                                        |               |     |                      |                     | *Cl. glauca.         |
| b. <i>Megaphyllae.</i>                                                 |               | }   | 1.                   | Cl. turgida.        |                      |
|                                                                        |               |     | 2.                   | Cl. ceratophylla.   |                      |
|                                                                        |               |     |                      | Cl. pleurophylla.   |                      |
|                                                                        |               | 3.  | Cl. rigida.          |                     |                      |
| δ. <i>Clausae.</i><br>a. <i>Podostelides.</i><br>1. <i>Helopodium.</i> |               | }   | 1.                   | Cl. solida.         |                      |
|                                                                        |               |     |                      | Cl. macrophylliza.  |                      |
|                                                                        |               |     |                      | Cl. corymbosula.    |                      |
|                                                                        |               |     |                      | 2.                  | Cl. Uleana.          |
|                                                                        |               |     |                      | 3.                  | Cl. intermediella.   |
|                                                                        |               |     |                      | 4.                  | Cl. mitrula.         |
|                                                                        |               |     |                      |                     | *Cl. stenophyllodes. |
|                                                                        |               |     |                      | 5.                  | Cl. cartilaginea.    |
|                                                                        |               |     |                      |                     | Cl. nana.            |
|                                                                        |               |     |                      | 6.                  | Cl. squamosula.      |
|                                                                        |               | 7.  | Cl. elegantula.      |                     |                      |
|                                                                        |               | 8.  | Cl. testaceopallens. |                     |                      |
|                                                                        |               | 9.  | Cl. Neozelandica.    |                     |                      |
|                                                                        |               | 10. | Cl. leptophylla.     |                     |                      |
|                                                                        |               |     | Cl. enantia.         |                     |                      |
|                                                                        |               |     | Cl. subcariosa.      |                     |                      |
|                                                                        |               |     | Cl. cariosa.         |                     |                      |
| 2. <i>Macropus.</i>                                                    |               | }   | I.                   | Cl. alpicola.       |                      |
|                                                                        |               |     |                      | 1. Cl. decorticata. |                      |
|                                                                        |               |     | II.                  | 2.                  | Cl. acuminata.       |
|                                                                        | *Cl. foliata. |     |                      |                     |                      |



|                           |    |                   |                     |                     |                   |
|---------------------------|----|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
|                           | }  | I.                | 1.                  | Cl. gracilis.       |                   |
|                           |    |                   |                     | Cl. cornuta.        |                   |
|                           |    |                   | α.                  | Cl. degenerans.     |                   |
|                           |    |                   |                     | Cl. gracilescens.   |                   |
|                           |    |                   | β.                  | Cl. macrophyllodes. |                   |
|                           |    |                   |                     | Cl. cerasphora.     |                   |
|                           |    |                   | 2.                  | γ. Cl. centrophora. |                   |
|                           |    |                   |                     | δ. Cl. gymnopoda.   |                   |
| b. <i>Thallostelides.</i> |    |                   | }                   |                     | Cl. Isabellina.   |
|                           |    |                   |                     |                     | Cl. verticillata. |
|                           | }  | ε.                | Cl. calycantha.     |                     |                   |
|                           |    |                   | Cl. verticillaris.  |                     |                   |
|                           | }  | 1.                | Cl. pyxidata.       |                     |                   |
|                           |    |                   | Cl. fimbriata.      |                     |                   |
|                           | }  | II.               | 1.                  | Cl. pityrea.        |                   |
|                           |    |                   |                     | Cl. leucocephala.   |                   |
|                           |    |                   | 2.                  | Cl. furfuracea.     |                   |
|                           |    |                   |                     | Cl. dactylota.      |                   |
|                           | 3. | Cl. pityrophylla. |                     |                     |                   |
| c. <i>Foliosae.</i>       | }  |                   | Cl. foliacea.       |                     |                   |
|                           |    | Cl. strepsilis.   |                     |                     |                   |
|                           | }  | 1.                | Cl. botrytes.       |                     |                   |
|                           |    |                   | Cl. Brasiliensis.   |                     |                   |
| d. <i>Ochroleucae.</i>    | }  | 3.                | Cl. carneola.       |                     |                   |
|                           |    |                   | *Cl. bacilliformis. |                     |                   |
|                           |    |                   | *Cl. cyanipes.      |                     |                   |

## V. Variabilité des espèces.

La variabilité des Cladonies est digne d'une étude spéciale à cause du nombre de variations et de leur inconstance dans ce genre.

En réalité, la production des modifications inconstantes et des formes plus ou moins accidentelles paraît même illimitée chez beaucoup d'espèces de Cladonies, tandis que les variétés

montrant une certaine constance y sont relativement peu nombreuses.

Les formes inconstantes appartenant à la même espèce peuvent souvent différer les unes des autres dans un degré bien considérable, montrant des propriétés qui intéressent tantôt les caractères des subdivisions du genre, tantôt les caractères des espèces et des variétés.

Voici des exemples où la variabilité porte sur des caractères de groupes, en constituant des variations exceptionnelles :

Le thalle et les podétions manquent de matière jaune dans certains échantillons du *Cl. coccifera*, qui néanmoins appartient aux *Stramineo-flavidae*.

Les apothécies manquent de matière rouge dans le *Cl. Flurkeana*  $\gamma$ . *xanthocarpa*, le *Cl. macilentia*  $\theta$ . *ochrocarpia*, le *Cl. digitata*  $\delta$ . *albinea*, le *Cl. coccifera*  $\gamma$ . *ochrocarpia* et le  $\epsilon$ . *cerina*. le *Cl. deformis*  $\beta$ . *ochrocarpia*, le *Cl. bellidiflora*  $\epsilon$ . *ochropallida*, le *Cl. cristatella*  $\epsilon$ . *ochrocarpia*, tous appartenant aux *Cocciferae*.

Le *Cl. medusina*  $\beta$ . *dealbata*, le *Cl. amaurocraea* f. *furcatisformis* et certains exemplaires du *Cl. uncialis* manquent de matière jaune qui caractérise les *Unciales*.

Certains exemplaires du *Cl. botrytes* et du \**Cl. cyanipes* manquent également de matière jaune, bien que ces espèces appartiennent aux *Ochroleucæ*, caractérisés par la teinte jaune des podétions.

Dans le *Cl. foliacea*  $\alpha$ . *alcicornis*, le thalle est en dessous tantôt jaune, tantôt blanc, et dans le *Cl. strepsilis*, il est en dessous plus souvent blanc que jaune. Si l'on étudie avec le microscope ces formes blanches, on trouve qu'elles contiennent le plus souvent de la matière jaune incrustée sur les hyphes, mais dans un degré si faible qu'elle n'est pas susceptible à teindre le thalle. La couleur jaune du thalle constitue néanmoins un des caractères des *Foliosæ*, auxquels ces espèces appartiennent.

Dans les *Cladinae*, certaines formes à podétions blancs appartiennent à la même catégorie que ces variétés, bien que ce sous-genre contienne non-seulement des espèces à podétions jaunes, mais encore une espèce à podétions blancs. Il en est ainsi

du *Cl. pycnoclada*  $\beta$ . *crallescens*, du *Cl. sylvatica* f. *luciuscula* et du f. *crinacea*, qui sont dépourvus de matière jaune, bien qu'ils appartiennent aux espèces ayant ordinairement des podétions de cette couleur.

Il a été déjà indiqué (p. 72) que les variations à apothécies pâles doivent être considérées comme des formes anormales où les cellules produisant de la substance rouge fonctionnent d'une manière anormale. Il en est de même des formes à podétions dépourvus de matière jaune. C'est également aux effets d'une anomalie physiologique qu'elles paraissent devoir leur naissance. Il est permis de le conclure par l'analogie de ces deux phénomènes. Cependant il paraît difficile de déterminer nettement les causes qui provoquent ces anomalies. Puisque cette déperdition de caractères spécifiques très constants constitue un retour au type primitif du genre, on peut la désigner aussi comme de l'atavisme. En quelque mesure, on y trouve peut-être aussi une explication de ce phénomène. Dans tous les cas, les tendances à l'atavisme doivent faciliter l'influence des causes effectives.

Puisque la teinte jaune est plus intense dans les exemplaires croissant dans les lieux découverts que dans les stations ombragées, et que les formes blanches viennent surtout dans les localités un peu ombragées ou humides, il paraît être permis de conclure de cela que l'intensité de la radiation solaire et la sécheresse sont défavorables à la production des formes blanches. Cependant les modifications locales diffèrent de ces formes blanches par le mode de former des transitions au type. Elles forment des touffes présentant des nuances nombreuses suivant l'intensité de l'action des agents extérieurs sur les diverses parties des podétions, tandis que les exemplaires des formes blanches sont, en général, tout entiers frappés d'une anomalie égale.

Bien que ces formes montrent aussi une certaine analogie avec les *albinos* d'autres groupes, on peut, cependant, constater chez elles une moins grande susceptibilité relativement à l'influence du climat et des conditions externes que chez les *albinos* de beaucoup de phanérogames. D'ailleurs la nature des

albinos est, en général, si peu connue qu'on explique peu de chose en insérant les formes en question parmi ceux-ci.

Tout en considérant ces variations comme des formes anormales et une sorte d'albinos, on peut donc les classer aussi parmi les formes régressives, qui présentent un retour ou type ancestral.

Quoique les formes en question soient frappées d'une anomalie, elles peuvent devenir héréditaires dans un certain degré, comme il est permis de conclure de leur manière de se répandre sur les localités où elles apparaissent (voir: p. 72). Leur hérédité paraît, cependant, être différente dans les diverses formes et aussi dans la même forme suivant les localités où elle croît.

Les cas où la variabilité porte sur les caractères des espèces sont très nombreux chez les Cladonies. On peut même dire que les espèces de ce genre ont bien peu de caractères spécifiques qui soient absolument constants. Dans les Cladonies, le plus souvent c'est plutôt l'ensemble des caractères que les propriétés spéciales qui caractérisent les espèces. Chacun des caractères spéciaux peut varier, mais ensemble, réunis d'une façon caractéristique, ils constituent la note spécifique qui distingue l'espèce de ses congénères. Lorsqu'un organe présente un développement anormal, de manière qu'un ou plusieurs caractères typiques de l'espèce font défaut, les autres organes ou propriétés peuvent encore demeurer suffisamment typiques pour qu'on puisse reconnaître l'espèce.

Or, les cas sont aussi bien nombreux où la variabilité intéresse tant de caractères qu'il ne reste plus de note spécifique qui puisse indiquer l'espèce à laquelle la forme appartient. Souvent il ne tient qu'à l'inconstance de ces sortes de formes qu'elles ne sont pas tout-à-fait indéterminables. Grâce à la propriété des Cladonies de former des touffes ou des groupes d'individus, habituellement l'exemplaire anormal, s'il atteint un âge plus avancé, développe à son tour des individus (des podétions etc.) se rapprochant plus ou moins de l'état typique de l'espèce, indiquant de cette manière à quelle espèce il appartient. Les variations des Cladonies montrent ainsi très souvent une transi-

tion directe aux autres formes<sup>1)</sup>, ce qui, à une mesure considérable, facilite la solution de beaucoup de problèmes qui se présentent à l'étude de ce groupe.

Les variations qui intéressent des caractères d'espèces ne représentent que rarement une évolution progressive de l'espèce. Comme exemples de ce cas on peut, cependant, citer les formes suivantes: le *Cl. furcata* f. *paradoxa*, le \**Cl. bacillaris*  $\delta$ . *subscyphifera* et les podétions scyphifères que j'ai trouvés dans mes échantillons du *Cl. peltastica* (f. *subscyphifera*, à Caraca au Brésil), de même que le *Cl. peltasta*  $\beta$ . *scyphifera*, le *Cl. capitellata* f. *amaurocraeoides*, le \**Cl. glauca* f. *virgata*, le *Cl. turgida* f. *scyphifera* et le *Cl. Floerkeana*  $\theta$ . *trachypodes*. Dans ces espèces, les podétions scyphifères sont extrêmement rares et les scyphus qu'ils produisent quelquefois sont abortifs. Ces cas montrent comment les déviations progressives peuvent se produire accidentellement, sans l'influence d'un changement de conditions locales. Nous reviendrons plus loin à ce sujet.

Plus souvent, ce sont les formes régressives qui éliminent les caractères spécifiques. Les formes de cette catégorie sont nombreuses et plusieurs même communes dans le genre *Cladonia*.

Dans les formes suivantes, ce sont les podétions qui, affectés d'une métamorphose régressive, subissent une réduction complète ou bien si considérable que les caractères de ces organes sont plus ou moins éliminés:

|                                                                   |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <i>Cl. papillaria</i> 1. <i>papillosa</i> ,                       | <i>Cl. bellidiflora</i> $\gamma$ . <i>diminuta</i> ,  |
| * <i>Cl.</i> (f.?) <i>apoda</i> ,                                 | $\delta$ . <i>ramulosa</i> ,                          |
| [ <i>Cl. miniata</i> $\alpha$ . <i>sanguinea</i> <sup>2)</sup> ,] | <i>Cl. cristatella</i> $\delta$ . <i>paludicola</i> , |
| <i>Cl. Floerkeana</i> $\varepsilon$ . <i>Breissonii</i> ,         | <i>Cl. crispata</i> f. <i>epiphylla</i> ,             |
| $\zeta$ . <i>symphyicarpea</i> ,                                  | <i>Cl. squamosa</i> f. <i>phyllopoda</i> ,            |
| <i>Cl. macilentata</i> $\gamma$ . <i>ostreata</i> ,               | <i>Cl. mitrula</i> 2. <i>abbreviata</i> ,             |
| <i>Cl. didyma</i> $\gamma$ . <i>pygmaea</i> ,                     | <i>Cl. subcariosa</i> $\beta$ . <i>descendens</i> ,   |
| <i>Cl. incrassata</i> f. <i>epiphylla</i> ,                       | <i>Cl. cariosa</i> $\beta$ . <i>pruniformis</i> ,     |

<sup>1)</sup> Voir: Tutkim. Clad. Phylog. p. 40.

<sup>2)</sup> Voir, pour ce qui concerne les podétions de cette variété, p. 49.

|                                                         |                                                                 |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <i>Cl. alpicola</i> 4. <i>Elmhardtiana</i> ,            | <i>Cl. fimbriata</i> $\varepsilon$ . <i>pycnotheriza</i> ,      |
| <i>Cl. cerasphora</i> 3. <i>hypophylla</i> ,            | <i>Cl. foliacea</i> $\alpha$ . <i>alcicornis</i> f. <i>epi-</i> |
| <i>Cl. verticillata</i> $\gamma$ . <i>cervicornis</i> , | <i>phylla</i> ,                                                 |
| $\delta$ . <i>abbreviata</i> ,                          | $\gamma$ . <i>convoluta</i> f. <i>sessilis</i> ,                |
| $\varepsilon$ . <i>subcervicornis</i> ,                 | <i>Cl. strepsilis</i> f. <i>subsessilis</i> .                   |

En recherchant les causes auxquelles il faut attribuer cette réduction des podétions, on est frappé de la circonstance que la plupart de ces formes croissent, en général, dans d'autres stations que les autres variétés de mêmes espèces. Les localités où elles viennent sont, en général, plus sèches ou plus exposées à la radiation solaire et aux vents que les stations des formes typiques.

Quelquefois c'est aussi leur support qui est différent. Il en est ainsi des formes suivantes: du *Cl. miniata*  $\alpha$ . *sanguinea*, qui végète sur des rochers découverts, tandis que les stations normales de cette espèce sont les écorces des arbres et la terre; du *Cl. macilentata*  $\gamma$ . *ostreata*, trouvé sur l'écorce du pin, tandis que les autres variétés croissent sur la terre végétale, les rochers moussus et les souches pourries; du *Cl. bellidiflora*  $\delta$ . *ramulosa*, observé sur du bois, tandis que les stations typiques du *Cl. bellidiflora* sont la terre végétale et les rochers moussus; du *Cl. mitrula* 2. *abbreviata*, trouvé sur du bois, tandis que le support normal de cette espèce est la terre nue ou végétale.

Quant au *Cl. fimbriata*  $\varepsilon$ . *pycnotheriza*, on ne peut pas expliquer la diminution de ses podétions par l'effet d'un changement de station. Il est vrai qu'on le trouve souvent dans les localités un peu plus ombragées ou plus humides que celles du *Cl. fimbriata*  $\delta$ <sup>1</sup>. *coniocrata*, duquel il est développé, comme on peut conclure de leurs transitions, mais ces deux formes se rencontrent souvent aussi ensemble dans le même exemplaire. Il paraît plutôt que le  $\varepsilon$ . *pycnotheriza* doit être considéré comme présentant une anomalie malade se traduisant par un atavisme des podétions. Les podétions allongés et maladivement courbés qui produisent des apothécies latérales et qu'on voit souvent entremêlés aux podétions typiques du  $\varepsilon$ . *pycnotheriza* donnent de l'appui à cette opinion. Quelquefois on voit même des

champignons bien développés sur les podétions de cette forme, mais le plus souvent on n'y peut remarquer aucun parasite.

Ainsi, excepté le *Cl. fimbriata*  $\varepsilon$ . *pycnotheriza*, toutes les variations à podétions raccourcis que je viens de signaler paraissent appartenir aux formes provoquées par les stations. Ce sont surtout le faible degré d'humidité, la radiation solaire et les vents auxquels ces plantes sont exposées dans les stations découvertes et arides qui pourraient déterminer ces transmutations.

Dans certains cas, des conditions plus ou moins analogues se présentent aussi dans les stations humides, comme dans les tourbières, où les plantes sont également exposées à la radiation solaire. Dans ces localités, les formes suivantes sont signalées: *Cl. Floerkeana*  $\zeta$ . *symphycarpea*, *Cl. incrassata* f. *epiphylla*, *Cl. cristatella*  $\delta$ . *paludicola* (selon l'échantillon original).

Plus souvent la station des formes à podétions raccourcis est sèche, tantôt de la terre aride, tantôt des rochers, ce qui naturellement augmente l'effet de l'exposition. Pour ces localités on peut citer les formes suivantes: *Cl. papillaria* 1. *papillosa* (sur la terre sablonneuse), \**Cl.* (f.?) *apoda* (terre sablonneuse), *Cl. miniata*  $\alpha$ . *sanguinea* (rochers), *Cl. Floerkeana*  $\varepsilon$ . *Brebissonii* (terre sablonneuse), *Cl. didyma*  $\gamma$ . *pygmaea* (terre végétale et sablonneuse, écorce pourrie), *Cl. bellidiflora*  $\gamma$ . *diminuta* (rochers moussus), *Cl. squamosa* f. *phyllopoda* (rochers moussus, terre dans les montagnes), *Cl. subcariosa*  $\beta$ . *descendens* (terre), *Cl. cariosa*  $\beta$ . *pruniformis* (terre), *Cl. alpicola*  $\alpha$ . *foliosa* 4. *Ehrhardtiana*, *Cl. verticillata*  $\gamma$ . *cervicornis* (rochers moussus et terre),  $\delta$ . *abbreviata* (terre), *Cl. cerasphora* 3. *hypophylla* (rochers), *Cl. foliacea*  $\alpha$ . *alcicornis* f. *epiphylla* (terre),  $\gamma$ . *convoluta* f. *sessilis* (terre), *Cl. strepsilis* f. *subsessilis* (les exemplaires à podétions raccourcis).

Bien que les localités où les formes à podétions raccourcis viennent soient assez différentes, il est permis néanmoins d'admettre qu'elles produisent des effets analogues sur ces plantes. La radiation solaire, aussi bien que la sécheresse de la localité, diminue sans doute la taille des podétions. Les stations qui sont exceptionnelles pour l'espèce et où celle-ci végète avec moins de vigueur agissent de la même manière. C'est

sous l'influence de telles conditions que les espèces terricoles et saxicoles doivent se trouver en croissant sur du bois et sur des écorces d'arbres.

Si ces formes à podétions raccourcis ne sont donc que des modifications locales, comment expliquer qu'on trouve souvent aussi des podétions d'une conformation normale dans la même localité et encore dans la même touffe? Plusieurs circonstances peuvent concourir à cet effet. D'abord, les conditions défavorables n'agissent pas de la même façon sur les individus vigoureux et faibles qui se trouvent sur la même localité. Puis, les conditions climatologiques ne sont pas semblables chaque année et à chaque saison, d'où il résulte que les individus de différents âges se développent sur la même localité sous l'influence de conditions climatologiques plus ou moins dissimilaires.

Chez certaines de ces formes, on observe aussi un contraste singulier à l'égard de l'effet des causes locales sur les différents organes de la plante. Tandis que la taille des podétions diminue sous l'influence des conditions défavorables pour leur développement, le thalle primaire peut présenter une évolution progressive très considérable dans les mêmes individus. Ainsi, dans le *Cl. squamosa* f. *phyllopora*, le *Cl. verticillata*  $\gamma$ . *cervicornis*, le  $\epsilon$ . *subcervicornis* et souvent aussi dans les formes du *Cl. foliacea* à podétions avortés, le thalle présente un développement plus considérable que dans les autres formes des mêmes espèces. Aussi ne doit-on pas, dans ces derniers cas, attribuer le développement du thalle immédiatement aux causes locales, mais plutôt justement à la réduction et à l'avortement des podétions. Il paraît qu'il en est de ces formes comme des plantes supérieures chez lesquelles la suppression du système reproductif entraîne une évolution du système végétatif.

Souvent aussi, exposé à la radiation solaire et aux vents, le thalle primaire se multiplie plus abondamment que dans les stations normales de l'espèce. Il peut ainsi former des touffes très serrées et plus ou moins étendues. C'est ce qui arrive surtout lorsque une humidité plus abondante coïncide

avec ces conditions locales, et, dans d'autres cas, la station humide produit même seule un effet analogue. Les podétions sont alors plus ou moins affaiblis, ou bien leur formation est même tout-à-fait supprimée. Tel est le cas dans un grand nombre d'espèces, mais surtout dans les espèces et les formes suivantes :

|                                                    |                                                         |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <i>Cl. papillaria</i> 1. <i>papillosa</i> ,        | <i>Cl. nana</i> ,                                       |
| <i>Cl. miniata</i> $\alpha$ . <i>sanguinea</i> ,   | <i>Cl. subcariosa</i> ,                                 |
| <i>Cl. symphoriza</i> ,                            | <i>Cl. cariosa</i> ,                                    |
| * <i>Cl. areolata</i> ,                            | <i>Cl. verticillata</i> $\gamma$ . <i>cervicornis</i> , |
| <i>Cl. coccifera</i> ,                             | <i>Cl. pyxidata</i> ,                                   |
| <i>Cl. crispata</i> f. <i>parvula</i> ,            | <i>Cl. fimbriata</i> ,                                  |
| <i>Cl. squamosa</i> f. <i>subepiphylla</i> (cet.), | <i>Cl. foliacea</i> $\alpha$ . <i>alcicornis</i> ,      |
| <i>Cl. caespiticia</i> ,                           | $\gamma$ . <i>convoluta</i> ,                           |
| <i>Cl. delicata</i> ,                              | <i>Cl. strepsilis</i> .                                 |
| <i>Cl. turgida</i> ,                               |                                                         |

Quelquefois encore d'autres propriétés progressives coïncident avec le raccourcissement des podétions. Ainsi, les podétions du *Cl. bellidiflora*  $\delta$ . *ramulosa* montrent aussi une ramification augmentée, et le thalle du *Cl. miniata*  $\gamma$ . *sorediella*, ainsi que du *Cl. cristatella*  $\delta$ . *paludicola*, produit des sorédies, qu'on ne trouve pas dans les autres variétés des mêmes espèces.

On peut signaler encore un grand nombre d'espèces qui éprouvent des modifications régressives moins considérables par l'effet d'une station découverte et d'un faible degré d'humidité. On peut même dire que, dans toutes les espèces de *Cladonia*, les podétions, en quelque mesure, se raccourcissent et souvent aussi s'amincissent sous l'action de ces agents. Les formes suivantes appartiennent à cette catégorie :

|                                                 |                                                       |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <i>Cl. rangiferina</i> f. <i>tenuior</i> ,      | <i>Cl. crispata</i> f. <i>parvula</i> ,               |
| <i>Cl. sylvatica</i> f. <i>pumila</i> ,         | <i>Cl. squamosa</i> f. <i>pityrea</i> ,               |
| <i>Cl. miniata</i> $\delta$ . <i>parvipes</i> , | f. <i>clavariella</i> ,                               |
| <i>Cl. amaurocræa</i> f. <i>craspedia</i> ,     | <i>Cl. subsquamosa</i> $\epsilon$ . <i>minutula</i> , |
| f. <i>depressa</i> ,                            | <i>Cl. glauca</i> f. <i>tortuosa</i> ,                |
| f. <i>tenuisecta</i> ,                          | <i>Cl. pleurophylla</i> $\gamma$ . <i>palata</i> ,    |
| <i>Cl. stellata</i> f. <i>depressa</i> ,        | <i>Cl. alpicola</i> 2. <i>minor</i> ,                 |



Les formes dépourvues de scyphus sont très fréquentes ou presque aussi communes que les formes scyphifères dans les espèces suivantes: *Cl. amaurocraea*, *Cl. crispata*, *Cl. gracilis*, *Cl. cornuta*, *Cl. fimbriata*, *Cl. pityrea*.

Dans certaines espèces, les podétions dépourvus de scyphus appartiennent aussi bien que les podétions scyphifères à l'état normal de l'espèce, constituant des modifications régulières réunies aux types par des individus intermédiaires qu'on peut observer presque dans chaque exemplaire. On voit même de nombreux individus dont certaines branches sont scyphifères, d'autres subulées. Tel est le cas dans le *Cl. bellidiflora*, le *Cl. metalepta*, le *Cl. amaurocraea*, le *Cl. rhodoleuca*, le *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis* et le  $\eta$ . *elongata*, le *Cl. cornuta*, le *Cl. degenerans*, le *Cl. fimbriata*  $\delta$ . *apolepta* et le *Cl. pityrea*.

Dans certains cas, les variations à podétions subulés sont assez constantes pour qu'on puisse les considérer comme de vraies formes systématiques. Il en est ainsi du *Cl. flabelliformis*  $\gamma$ . *scabriuscula*, du *Cl. crispata*  $\delta$ . *dilacerata* et du  $\theta$ . *gracilescens*, du *Cl. Dilleniana*  $\beta$ . *endiviella*, du *Cl. squamosa*  $\beta$ . *muricella*, du *Cl. subsquamosa*  $\gamma$ . *pulverulenta* et du *Cl. cenotea*  $\beta$ . *exaltata*.

Dans d'autres espèces, les exemplaires dépourvus de scyphus constituent de bonnes sous-espèces montrant rarement une transition aux types scyphifères, dont ils diffèrent même par plusieurs caractères. Il en est ainsi du *Cl. cenotea* \**Cl. glauca*, du *Cl. carneola* \**Cl. bacilliformis* et du \*\**Cl. cyanipes*, peut-être aussi du *Cl. Delessertii*, qui se relie très étroitement au *Cl. crispata*, et du *Cl. cerasphora*, qui se rattache intimement au *Cl. gracilescens*.

La différence considérable que ces formes à podétions subulés présentent à l'égard de leur constance paraît indiquer qu'elles sont des productions de très différentes causes.

Ainsi que je l'ai énoncé dans un chapitre précédent, les formes dépourvues de scyphus accusent une différenciation inférieure à celle des formes scyphifères. En les envisageant au point de vue de leur différenciation on doit donc les considérer soit comme des formes régressives ou bien comme des variations ancestrales et primitives restées en arrière à

l'égard de leur évolution pendant que les autres variétés des mêmes espèces ont atteint une différenciation supérieure.

Le *Cl. furcata*, le *Cl. peltastica*, le *Cl. Flerkeana*, le \**Cl. bacillaris*, le *Cl. peltasta*, le *Cl. capitellata*, le \**Cl. glauca* et le *Cl. turgida*, qui très constamment sont dépourvus de scyphus, forment quelquefois des scyphus plus ou moins abortifs ou très rarement même assez développés. Ainsi, cet organe a été observé dans les formes suivantes: *Cl. furcata* f. *paradoxa*, *Cl. peltastica* f. *subscyphifera*, *Cl. Flerkana*  $\theta$ . *trachypodes*, \**Cl. bacillaris*  $\delta$ . *subscyphifera*, *Cl. peltasta*  $\beta$ . *scyphifera*, *Cl. capitellata* f. *amaurocræoides*, \**Cl. glauca* f. *virgata*, *Cl. turgida* f. *scyphifera*. Le manque de scyphus est si constant dans ces espèces qu'on peut facilement s'assurer que les formes dépourvues de scyphus sont leurs formes ancestrales d'où les podétions scyphifères sont développés.

Lorsque les formes scyphifères et subulées sont si peu constantes que leurs transitions directes sont plus ou moins communes, cette circonstance permet de conclure que les podétions des espèces qui montrent ce phénomène ont atteint une phase d'évolution où la formation facultative des scyphus appartient aux vrais caractères spécifiques. Alors les formes scyphifères représentent l'état normal montrant la hauteur de l'évolution de l'espèce, tandis que les variations dépourvues de scyphus sont des formes régressives qui, affaiblissant leur développement sous l'influence de plusieurs causes, revêtent des caractères ancestraux. Si les formes dépourvues de scyphus étaient des variétés ancestrales n'ayant point encore développé de scyphus, elles ne pourraient produire de nombreuses touffes contenant aussi des individus scyphifères, car la faculté de produire de vrais scyphus est le résultat d'une évolution successive de longue durée. Tout au plus elles pourraient rarement et accidentellement développer des scyphus plus ou moins abortifs, comme on en rencontre dans le *Cl. furcata* (f. *paradoxa*), le *Cl. peltasta* ( $\beta$ . *scyphifera*), le *Cl. turgida* (f. *scyphifera*), le \**Cl. bacillaris* ( $\delta$ . *subscyphifera*) etc.

Parmi les plantes présentant une analogie avec les formes dépourvues de scyphus, le *Cl. cenotea* \**Cl. glauca*, le *Cl. cars*

*neola* \**Cl. bacilliformis* et le \**Cl. cyanipes* sont dignes d'une étude spéciale.

Dans le *Cl. cenotea* \**Cl. glauca*, on voit quelquefois des individus scyphifères (f. *virgata* Coem.) parmi les podétions dépourvus de scyphus<sup>1)</sup>. De ces deux formes ayant la même origine, comme on peut conclure de leur manière d'apparaître dans la même touffe, c'est évidemment la forme normale dépourvue de scyphus qui a produit la forme scyphifère. La façon dont les individus scyphifères apparaissent parmi les podétions typiques permet de conclure qu'ils ne constituent qu'une modification accidentelle de la forme normale, bien qu'ils se rapprochent du *Cl. cenotea* par leurs scyphus étroits et abortifs. Ce phénomène, qu'une sous-espèce d'une conformation inférieure produit une modification analogue à une espèce d'une différenciation supérieure, a son explication naturelle dans la circonstance que les espèces voisines, en se développant dans la même direction, revêtent des caractères analogues, sans que leurs propriétés communes soient un héritage directement transmis des ancêtres communs.

Chez le \**Cl. glauca*, sa façon de varier paraît ainsi en effet indiquer que cette sous-espèce a hérité de ses ancêtres son manque de scyphus et qu'elle ne constitue pas une déviation régressive du *Cl. cenotea*.

La distribution tout-à-fait différente de ces deux plantes est également en harmonie avec cette hypothèse. Si le \**Cl. glauca* est une sous-espèce ancestrale, il est naturel qu'il puisse avoir une autre habitation que le *Cl. cenotea*, comme, en général, les espèces voisines peuvent avoir une extension différente. Si, au contraire, le \**Cl. glauca* représente une déviation régressive du *Cl. cenotea*, il est inexplicable qu'il n'existe point dans l'Europe boréale, où le *Cl. cenotea* est commun, tandis que ces deux espèces ont presque la même extension vers le sud.

Le *Cl. carneola* \**Cl. bacilliformis* est une sous-espèce assez constante, malgré sa fréquence considérable dans certains en-

<sup>1)</sup> Le *Cl. cenotea*  $\gamma$ . *Dufourii*, caractérisé par des scyphus bien développés, paraît également être engendré plutôt par le \**Cl. glauca* que par le *Cl. cenotea*.

droits. Cependant j'ai observé plusieurs fois des transitions entre le \**Cl. bacilliformis* et le *Cl. carneola*. Dans un échantillon que j'ai récolté sur une vieille souche dans la commune de Luhanka (n. 193), de nombreux podétions croissant sur les parties plus humides de la souche sont scyphifères, à scyphus étroits, irréguliers et ramifiés, mais quelques-uns même assez réguliers et de la conformation normale du *Cl. carneola*. C'est une modification intermédiaire passant au vrai *Cl. carneola*. Sur les parties plus sèches, dans une continuité immédiate avec cette modification intermédiaire, on la voit passer dans le \**Cl. bacilliformis* typique, qui y est représenté par de nombreux podétions. Dans cet échantillon, il est évident que ces deux types, le *Cl. carneola* et le \**Cl. bacilliformis*, sont d'une origine commune, mais on est tout-à-fait en embarras, s'il faut résoudre lequel d'entre eux est la forme primitive qui a engendré l'autre.

Je possède, cependant, d'autres échantillons (n. 83) qui montrent que le \**Cl. bacilliformis* peut développer des podétions scyphifères. Ces échantillons, qui croissent sur une vieille souche, appartiennent au \**Cl. bacilliformis* typique, mais parmi les podétions dépourvus de scyphus on voit plusieurs podétions grêles garnis d'un scyphus étroit et irrégulier.

Dans un autre échantillon, récolté à Tammela par Kullhem (n. 3 in mus. Fenn.), on observe parmi de nombreux podétions du *Cl. carneola* d'une conformation normale quelques-uns qui passent au \**Cl. bacilliformis* typique représenté par quelques rares podétions entremêlés au *Cl. carneola*. Ici, c'est évidemment le *Cl. carneola* qui a engendré le \**Cl. bacilliformis*.

Le \**Cl. bacilliformis*, qui à cause de sa constance peut être considéré comme une sous-espèce ou une très bonne variété, présente ainsi ce phénomène singulier qu'il engendre des individus passant au vrai *Cl. carneola*, bien que le *Cl. carneola* produise des individus appartenant au vrai \**Cl. bacilliformis*. Ce sont les différents degrés d'humidité et d'autres agents capables d'affaiblir ou de renforcer la croissance des podétions qui paraissent constituer les causes secondaires de ce phénomène. Les causes primaires se rapportent, sans doute, à l'histoire de l'évolution phylogénétique de ces plantes.

On pourrait conclure de cette transition mutuelle que le \**Cl. bacilliformis* ne serait qu'une modification locale du *Cl. carneola*, mais cette hypothèse ne s'accorde pas avec d'autres faits. Les modifications locales, variant suivant le changement des conditions locales, sont, en général, d'une extrême variabilité. Dans le genre *Cladonia*, elles sont bien nombreuses et toujours caractérisées par une très grande inconstance, tandis que les deux plantes en question montrent le plus souvent une grande constance. Le \**Cl. bacilliformis* est même assez commun dans certaines contrées de Finlande où le *Cl. carneola* manque complètement, ce qui ne pourrait pas avoir lieu si l'un était une modification locale de l'autre.

Le \**Cl. bacilliformis* paraît plutôt représenter la forme primitive qui a développé le *Cl. carneola*; mais il a déjà atteint une évolution impliquant la faculté de produire, d'une manière polygénétique, des modifications scyphifères analogues au *Cl. carneola*; de même, le *Cl. carneola* possède encore la faculté d'engendrer des modifications régressives qui revêtent les caractères du \**Cl. bacilliformis*. Avec cette hypothèse s'accorde également le fait que les scyphus produits quelquefois par le \**Cl. bacilliformis* sont, en général, plus ou moins abortifs, tandis que les scyphus du *Cl. carneola* sont parfaitement développés.

On pourrait aussi supposer que le \**Cl. bacilliformis* soit une sous-espèce ou variété régressive du *Cl. carneola*. Puisque le type primitif d'où le *Cl. carneola* est développé a été dépourvu de scyphus, comme l'histoire de l'évolution des *Cladonia*s le montre, il s'ensuit qu'il a revêtu à cet égard des caractères spécifiques du \**Cl. bacilliformis*. Ainsi le \**Cl. bacilliformis* ne serait, dans ce cas, qu'une nouvelle édition du type qui a produit le *Cl. carneola*. Les faits que je viens de signaler s'accordent aussi avec cette hypothèse. Cependant il resterait, dans ce cas, à expliquer pourquoi une forme retournant à un état d'évolution que l'espèce a déjà une fois quitté, a pu devenir aussi constante que le \**Cl. bacilliformis*.

Le \**Cl. cyanipes* montre beaucoup d'analogie avec le \**Cl. bacilliformis*. Dans un échantillon récolté par Kullhem à Nikol-skij Ostrov (n. 23 in mus. Fenn.), on voit des podétions nombreux et élevés pourvus de scyphus irréguliers et ramifiés passant au vrai \**Cl. cyanipes* et à un assez typique *Cl. carneola*, qui tous deux sont représentés par un petit nombre de podétions. Evidemment c'est du \**Cl. cyanipes* que ces podétions scyphifères sont développés. J'ai eu l'occasion d'étudier encore d'autres échantillons tout-à-fait analogues.

Comme dans le \**Cl. bacilliformis*, on voit quelquefois aussi dans le \**Cl. cyanipes* parmi les individus d'une conformation normale quelques podétions pourvus de scyphus étroits.

Une transition directe du \**Cl. cyanipes* au \**Cl. bacilliformis* n'a jamais été observée. Aussi ces deux sous-espèces croissent-elles, en général, dans des stations assez dissemblables, le \**Cl. cyanipes* préférant des localités plus humides ou plus moussues que celles du \**Cl. bacilliformis*. En raison de cette circonstance, on pourrait croire, au premier abord, que le \**Cl. cyanipes* est une modification locale et luxuriante du \**Cl. bacilliformis*, mais d'autres faits ne sont pas en harmonie avec cette hypothèse. Les transitions du \**Cl. cyanipes* indiquent que c'est du *Cl. carneola* qu'il est développé. Dans ce cas, les podétions scyphifères parmi les exemplaires du \**Cl. cyanipes* seraient produits par une déviation régressive. Le \**Cl. cyanipes* et le *Cl. carneola* paraissent donc se comporter comme le *Cl. fimbriata*  $\gamma$ . *cornutoradiata* et le  $\alpha$ . *simplex*, dont les caractères, cependant, sont moins constants.

Quant aux formes dépourvues de scyphus et montrant une certaine constance, j'en ai signalé plusieurs dans les pages précédentes (voir p. 110), mais quelques-unes d'entre elles ne sont pas suffisamment connues pour que les recherches sur leur origine puissent donner des résultats positifs. Pour cette raison, je me borne à étudier certaines formes trouvées en Finlande.

Le *Cl. crispata*  $\delta$ . *dilacerata* diffère de la forme  $\alpha$ . *infundibulifera* par le manque de scyphus. Dans le  $\alpha$ . *infundibulifera*, les branches des podétions se terminent le plus souvent par des conceptacles conidifères, ce qui met fin à leur allongement,

déterminant à la fois par leur élargissement transversal, leur nombre et leur rapprochement une croissance transversale du sommet du podétion, c'est-à-dire la formation du scyphus (voir: p. 61). Dans le *δ. dilacerata*, les branches sont terminées par des apothécies bien développées ou avortées, ou bien elles sont complètement stériles. En harmonie avec cette propriété, elles montrent une tendance à s'allonger, surtout lorsqu'elles sont stériles ou terminées par des apothécies avortées. Puisque les verticilles des scyphus, dans cette espèce, sont formés par un raccourcissement des branches dichotomes ou polytomes, l'allongement des branches, chez le *δ. dilacerata*, rend aussi la ramification dichotome ou polytome. Les causes qui déterminent la production des pycnoconidies favorisent ainsi le développement du *α. infundibulifera*, et les conditions qui entraînent la stérilité des podétions ou la naissance des apothécies influent sur la formation du *δ. dilacerata*. Conformément à cette loi, les proliférations terminales du *α. infundibulifera*, étant stériles ou munies d'apothécies, sont, dans les exemplaires âgés, en général, ramifiées suivant le mode du *δ. dilacerata*, et d'un autre côté, dans les touffes du *δ. dilacerata*, on trouve souvent aussi des podétions munis de scyphus pycnoconidifères. Pour cette raison on pourrait se demander si ces deux formes ne représenteraient que deux différents états de fertilité. Cela paraît, cependant, peu probable. Elles montrent une constance remarquable, particulièrement en produisant des touffes ayant les podétions d'une conformation égale, ce qui leur indique des tendances héréditaires si bien développées, qu'on peut considérer ces deux plantes comme des formes systématiques. Les moindres diversités ont une certaine tendance à devenir héréditaires, ainsi que A. de Candolle le fait remarquer d'une manière juste, et même la fertilité et la stérilité plus ou moins développées jouent un rôle comme caractères spécifiques chez beaucoup de lichens. Cependant il n'est pas permis de conclure de cette circonstance que, dans chaque espèce de Cladonies, les touffes stériles et fertiles constituent de différentes formes systématiques. Par exemple dans les *Cladinæ*, il est peu motivé d'établir des formes suivant la fertilité des podétions, comme certains auteurs l'ont fait.

Les conditions locales paraissent avoir peu d'influence sur la production du *α. infundibulifera* et du *δ. dilacerata*, comme on peut conclure de l'affaiblissement que toutes ces deux formes subissent, sans perdre leur type, dans les localités arides.

Bien que ces formes soient héréditaires, elles sont polygènes<sup>1)</sup> et même polyphylétiques, pouvant mutuellement s'engendrer l'une de l'autre, comme la production des podétions scyphifères dans les touffes du *δ. dilacerata*, et vice versa, le prouve.

Le *θ. gracilescens* est une variété analogue au *δ. dilacerata*. Etant le plus souvent stérile, il montre une croissance terminale moins limitée que celui-ci. Ses podétions sont, en partie, dépourvus de scyphus, mais produisent souvent aussi des scyphus abortifs dans les mêmes touffes. Cependant il ne montre jamais une transition directe ni au *α. infundibulifera*, ni au *δ. dilacerata*. Il est complètement isolé de ces deux formes et se rapproche du *Cl. Delessertii* et du *Cl. furcata* par la conformation de ses podétions. Ce n'est que médiatement, par le *η. cetrariæformis* et le *ζ. virgata*, qu'il est rattaché au *α. infundibulifera*. Le *θ. gracilescens* montre une transition au *η. cetrariæformis*, produisant quelquefois dans ses touffes des podétions scyphifères de la conformation du *η. cetrariæformis*. De même, le *η. cetrariæformis* passe au *ζ. virgata*, qui de son côté se relie étroitement au *α. infundibulifera*, et qui, dans ses touffes, produit des podétions appartenant à cette forme. Ces variations établissent ainsi une série très instructive à l'endroit de l'évolution phylogénétique des variations. On voit ici une accumulation successive de formes intimement rattachées et inconstantes

---

1) Une espèce ou variation qui émane de plusieurs espèces ou variations différentes est *polyphylétique*; si elle se produit plusieurs fois d'une autre espèce ou variation elle est *polygène*. Une variation est donc *monogène* si elle ne s'engendre plus d'une autre variation, mais se produit seulement, par hérédité, de la même variation. Le *Cl. crispata* *δ. dilacerata*, se produisant de cette même forme, par hérédité, ainsi que du *α. infundibulifera*, est polygène, mais il est à la fois polyphylétique parce qu'il dérive aussi d'autres variations que du *α. infundibulifera* et parce que, probablement, ce n'est pas du *α. infundibulifera* qu'il s'est formé primitivement.

finissant par la production d'une variation plus conforme aux espèces voisines qu'au premier membre de la série, auquel elle n'est plus reliée par une transition directe.

Le *Cl. squamosa*  $\beta$ . *muricella* diffère du  $\alpha$ . *denticollis* par le manque de scyphus coïncidant avec une stérilité complète ou une réduction par rapport au nombre des apothécies et des conceptacles. C'est ainsi une forme analogue au *Cl. crispata* & *illacerrata*. Cependant il se montre plus influencé par les conditions locales que celui-ci. On le rencontre surtout dans des localités exposées à la radiation solaire et souvent aussi dans des endroits secs, tandis que le  $\alpha$ . *denticollis* préfère les stations plus ombragées ou plus humides. Aussi voit-on très souvent des podétions scyphifères du  $\alpha$ . *denticollis* dans les touffes du  $\beta$ . *muricella* et vice versa, ce qui indique une production polygénétique pour le  $\beta$ . *muricella*. Cependant ses tendances héréditaires sont assez développées, comme on peut conclure de ce que ces deux formes viennent souvent aussi dans les mêmes localités et que le  $\beta$ . *muricella* produit dans les stations humides et ombragées la modification *pascalis*, caractérisée par ses squames plus développées et des podétions dépourvus de scyphus.

Le *Cl. cenotea*  $\beta$ . *exaltata* se distingue du  $\alpha$ . *crossota* par ses podétions très allongés et ses scyphus abortifs. Puisqu'il croît dans des tourbières, c'est une station humide qui produit ici un effet analogue à la formation du *Cl. squamosa*  $\beta$ . *muricella* sous l'influence d'une localité sèche et découverte. Cependant il est probable que l'intensité de la radiation solaire dans les tourbières découvertes n'est pas sans influence sur la conformation du  $\beta$ . *exaltata*, son action se montrant aussi par la teinte brune des podétions dans cette variation. L'humidité de la station entraîne un allongement considérable des podétions et des proliférations, tandis que l'intensité des radiations affaiblit le développement des conceptacles. La combinaison de ces deux agents détermine ainsi une diminution du nombre et un allongement des membres des verticilles, ce qui empêche l'élargissement des scyphus. Quoique cette forme soit trouvée abondamment et montrant une constance remarquable dans beaucoup d'endroits, on a lieu de douter que

l'hérédité soit bien développée chez elle. L'invariabilité de ses stations porte même à supposer le contraire, c'est-à-dire qu'elle est une modification locale. Sa manière de varier suivant les changements des conditions locales donne un appui à cette hypothèse. Aux environs de Hersala à Hollola dans une tourbière n'étant pas bien délimitée des stations sèches qui l'entourent, le  $\beta$ . *exaltata* se rapproche du  $\alpha$ . *crossota* par une suite ininterrompue de transitions, à mesure que la tourbière passe à une station plus sèche.

Dans les pages précédentes (voir: p. 110), j'ai signalé des modifications accidentelles dépourvues de scyphus. Les modifications ascyphées qu'on trouve du *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis* et du  $\eta$ . *elongata* appartiennent à cette catégorie. Tantôt elles forment des touffes entières, tantôt elles viennent dans les mêmes touffes que les podétions scyphifères. Au cours de cet ouvrage, nous avons déjà cherché à déterminer les causes auxquelles la formation des podétions scyphifères et subulés est due (voir: p. 55). On y a vu que la stérilité des podétions, ainsi que certaines conditions locales tendant à affaiblir le développement des podétions, entravent aussi la formation des scyphus.

Le  $\gamma$ . *chordalis* et le  $\eta$ . *elongata* diffèrent du  $\alpha$ . *dilatata* par le manque facultatif de scyphus et par l'allongement considérable des podétions. Aussi peut-on remarquer une certaine corrélation entre cet allongement et la stérilité des podétions. Il est possible que l'augmentation héréditaire de l'allongement, commençant dans le tout jeune indice du podétion, tende à introduire une stérilité, en entravant la formation des apothécies, mais il est plus facile de prouver que la stérilité des podétions, même lorsqu'elle est accidentelle, contribue à produire un allongement des podétions dans ces variétés du *Cl. gracilis*, ainsi que dans beaucoup d'autres espèces. Effectivement, on voit souvent des touffes où les podétions stériles, en général, dépassent, d'une manière considérable, en longueur les podétions développant des apothécies ou des conceptacles. — Ainsi que la stérilité des podétions et certaines conditions locales, la vieillesse des podétions paraît aussi empêcher la formation des scyphus. La preuve est que les proliférations terminales de vieux podétions

scyphifères le plus souvent sont subulées ou terminées par des scyphus très abortifs.

Le  $\gamma$ . *chordalis* et le  $\eta$ . *elongata* sont des variétés héréditaires et très constantes. Parfois le  $\gamma$ . *chordalis* montre une transition au  $\alpha$ . *dilatata*, comme dans les exemplaires nombreux croissant sur la terre tourbeuse recouvrant un rocher à Koski<sup>1)</sup> (n. 50). Certains podétions revêtent les caractères du  $\alpha$ . *dilatata*, tandis que d'autres appartiennent au  $\gamma$ . *chordalis* ou bien constituent un état intermédiaire entre ces deux variétés. Evidemment c'est du  $\gamma$ . *chordalis* que ces exemplaires dérivent, comme on peut conclure de l'abondance et de l'état normal des podétions appartenant à cette variété. Dans ce cas, il est probable que c'est l'humidité du support qui a déterminé le développement considérable des scyphus dans les podétions qui passent au  $\alpha$ . *dilatata*. Les exemplaires de cette nature permettent de conclure que le  $\alpha$ . *dilatata* est une variation polygène (et probablement aussi polyphylétique) qui encore se produit du  $\gamma$ . *chordalis*. D'un autre côté, on n'a jamais observé que le  $\alpha$ . *dilatata* engendrait des échantillons du  $\gamma$ . *chordalis*. Parfois les podétions du  $\alpha$ . *dilatata* poussent quelques branches subulées, mais ce n'est pas le  $\gamma$ . *chordalis* qui se forme ainsi, ce n'est qu'une modification polygène, la f. *subprolifera*.

Dans le *Cl. fimbriata*  $\delta$ . *apolepta*, les modifications à podétions ascyphés ne sont guère héréditaires, mais très inconstantes. Leur production est due tantôt aux effets d'une stérilité totale, tantôt à une fertilité précoce des podétions, ainsi qu'à l'influence des conditions locales, comme nous l'avons déjà vu. Aussi trouve-t-on très souvent des exemplaires à podétions subulés produisant, dans les mêmes touffes, des podétions scyphifères, et vice versa.

Dans le *Cl. fimbriata*  $\gamma$ . *cornutoradiata*, la formation des podétions ascyphés ( $\gamma^2$ . *subulata*) a peu ou point de rapport avec les conditions locales. Ce ne sont que l'avortement plus ou moins complet des apothécies et la stérilité des podétions qui paraissent déterminer dans cette variation le développement

1) Voir: Tutk. Clad. Phylog. p. 56.

plus ou moins parfait des scyphus ou leur manque plus ou moins complet. Néanmoins cette propriété de produire des podétions ascyphés est devenue héréditaire dans un degré remarquable chez la forme  $\gamma^2$ . *subulata*.

Beaucoup d'espèces produisent des variations caractérisées par une augmentation de la ramification des podétions. Tantôt c'est le nombre des membres dans la ramification terminale qui s'accroît, tantôt il apparaît des branches adventives et des proliférations latérales ou centrales dans les scyphus. Constituant des variétés ou des modifications progressives, quelquefois peut-être même malades, ces variations sont en partie dues aux conditions locales, surtout à la station découverte, en partie elles dérivent des principes internes échappant à l'observation. Plusieurs de ces variations sont des modifications inconstantes et peu héréditaires, tandis que d'autres constituent de vraies formes systématiques.

Les variations suivantes appartiennent à cette catégorie:

- |                                                                     |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <i>Cl. rangiferina</i> f. <i>crispatula</i> ,                       | <i>Cl. gracilis</i> $\gamma$ . <i>chordalis</i> m. <i>perithetum</i> , |
| <i>Cl. sylvatica</i> f. <i>pumila</i> ,                             | $\eta$ . <i>elongata</i> lus. <i>centralis</i> ,                       |
| <i>Cl. Flørkeana</i> $\varepsilon$ . <i>Brebissonii</i> ,           |                                                                        |
| * <i>Cl. bacillaris</i> f. <i>divisa</i> ,                          | <i>Cl. verticillata</i> m. <i>perithetum</i> ,                         |
| $\gamma$ . <i>fruticulescens</i> ,                                  | f. <i>apoticta</i> ,                                                   |
| * <i>Cl. macilenta</i> f. <i>corymbiformis</i> ,                    | <i>Cl. verticillaris</i> 2. <i>flagellata</i> ,                        |
| $\delta$ . <i>subdivisa</i> ,                                       | <i>Cl. pyxidata</i> m. <i>mesothetum</i> ,                             |
| <i>Cl. flabelliformis</i> $\beta$ . <i>polydactyla</i> ,            | m. <i>perithetum</i> ,                                                 |
| <i>Cl. didyma</i> $\beta$ . <i>polydactyloides</i> ,                | f. <i>externipara</i> ,                                                |
| <i>Cl. coccifera</i> $\beta$ . <i>asotea</i> ,                      | <i>Cl. fimbriata</i> $\beta$ . <i>prolifera</i> ,                      |
| f. <i>centralis</i> ,                                               | $\gamma^1$ . <i>radiata</i> ,                                          |
| <i>Cl. corallifera</i> $\beta$ . <i>gracilescens</i> ,              | f. <i>furcellata</i> ,                                                 |
| <i>Cl. subdigitata</i> f. <i>polydactyloides</i> ,                  | f. <i>nemoxyna</i> ,                                                   |
| <i>Cl. deformis</i> f. <i>extensa</i> (voir: p. 128),               | f. <i>subprolifera</i> ,                                               |
| <i>Cl. cristatella</i> $\beta$ . <i>ramosa</i> ,                    | $\zeta^2$ . <i>subradiata</i> ,                                        |
| <i>Cl. uncialis</i> f. <i>obtusata</i> ,                            | f. <i>cornigera</i> ,                                                  |
| <i>Cl. substellata</i> f. <i>subuncialis</i> ,                      |                                                                        |
| <i>Cl. Gorgonina</i> $\beta$ . <i>turgidior</i> ,                   | <i>Cl. pityrophylla</i> $\beta$ . <i>anomocarpa</i> .                  |
| * <i>Cl. glauca</i> f. <i>fruticulosa</i> ,                         | * <i>Cl. cyanipes</i> f. <i>Despreauxii</i> ,                          |
| <i>Cl. alpicola</i> $\alpha$ . <i>foliosa</i> 2. <i>Mougeotii</i> , | f. <i>ramosissima</i> .                                                |

Parfois les régions alpines et septentrionales offrent des conditions favorables au développement des formes analogues. Le *Cl. crispata* ζ. *virgata* et le *Cl. turgida* f. *stricta* appartiennent à cette catégorie de formes.

Le *Cl. cornuta* f. *obtrusa*, le *Cl. pyxidata* f. *epistelidis* et les podétions allongés du *Cl. fimbriata* ε. *pycnotheriza* (voir: p. 105) produisent des apothécies latérales, ainsi que des branches raccourcies insérées sur les bords des podétions et terminées par des apothécies. Ces apothécies sont cependant, en général, plus ou moins imparfaites. Aussi doit-on considérer cette sorte de ramification plutôt comme une anomalie malade qu'un état progressif. Le développement imparfait des apothécies, ainsi que le manque de conformité entre les podétions de la même touffe, accusent en effet une monstruosité due à une affection malade se traduisant par des proliférations latérales des podétions („*monstra epistelidia*“ Wallr., Naturg. Säulch.-Flecht. p. 115).

Les formes *polycéphales* montrent une certaine analogie avec les monstruosité épistélides, mais, dans les premières, c'est une ramification s'opérant au sommet du podétion fertile qui détermine la déviation de l'état normal. Souvent cette ramification n'intéresse que les apothécies; dans d'autres cas, les branches fertiles s'allongent, en formant des stipes plus ou moins longs qui attachent les apothécies au tronc du podétion. Ainsi que dans les »*monstra epistelidia*», le développement imparfait des apothécies et l'inconstance de leur ramification indique un état plus ou moins malade pour les anomalies polycéphales. Cependant les symptômes de leur maladie sont moins distincts que dans les formes épistélides, et quelquefois il est difficile de décider si la plante polycéphale est affectée d'une anomalie malade ou présente une déviation progressive. Ces anomalies se rencontrent accidentellement dans un grand nombre d'espèces (voir: p. 51) et d'une manière plus constante dans certaines variations rares. Comme exemples de ces formes on peut citer le *Cl. coccifera* f. *polycephala*, le *Cl. cartilaginea* f. *polycephala*, le *Cl. pyxidata* f. *myriocarpa*, le *Cl. miniata* ε. *secundana* et le ζ. *hypomelæna*. Dans les variations du *Cl. miniata*,

il survient encore d'autres caractères qui coïncident plus ou moins régulièrement avec cette anomalie.

Certaines variations sont caractérisées par une ramification moins abondante que celle des formes normales. Ainsi, à la ramification terminale des podétions, le nombre des membres du verticille diminue souvent sous l'action des stations ombragées ou humides, mais parfois d'autres causes, difficiles à déterminer, paraissent produire le même effet. Le plus souvent ces variations sont peu constantes, mais quelquefois elles paraissent être héréditaires et constituer des formes systématiques. Voici des exemples de ces variations:

|                                              |                                                 |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <i>Cl. rangiferina</i> m. <i>dichotoma</i> , | <i>Cl. substellata</i> f. <i>divergens</i> ,    |
| <i>Cl. sylvatica</i> m. <i>dichotoma</i> ,   | <i>Cl. Gorgonina</i> f. <i>subrangiferina</i> , |
| <i>Cl. alpestris</i> f. <i>sphagnoides</i> , | <i>Cl. Delessertii</i> f. <i>subchordalis</i> . |
| <i>Cl. uncialis</i> f. <i>dicræa</i> ,       |                                                 |

Les localités humides et ombragées produisent dans beaucoup d'espèces des modifications caractérisées par des podétions garnis de squamules. Dans un chapitre précédent (p. 34), nous avons étudié le développement de ces variations. On a vu que, dans certains cas, les squamules se forment de sorédies germant sur les podétions, dans d'autres cas, elles se développent par l'allongement des bords des aréoles cortiquées. Dans tous les deux cas, l'humidité doit contribuer à leur développement, comme il est facile de concevoir.

Dans beaucoup d'espèces, la production des squamules constitue un caractère important et plus ou moins constant. Il en est ainsi des espèces suivantes:

|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Cl. didyma</i> ,        | <i>Cl. Uleana</i> ,         |
| <i>Cl. corallifera</i> ,   | <i>Cl. stenophyllodes</i> , |
| * <i>Cl. subdigitata</i> , | <i>Cl. cartilaginea</i> ,   |
| <i>Cl. bellidiflora</i> ,  | <i>Cl. nana</i> ,           |
| <i>Cl. squamosa</i> ,      | <i>Cl. squamosula</i> ,     |
| <i>Cl. subsquamosa</i> ,   | <i>Cl. elegantula</i> ,     |
| <i>Cl. chondrotypa</i> ,   | <i>Cl. Neozelandica</i> ,   |
| <i>Cl. rhodoleuca</i> ,    | * <i>Cl. foliata</i> ,      |
| <i>Cl. sphacelata</i> ,    | <i>Cl. gracilescens</i> ,   |
| <i>Cl. ceratophylla</i> ,  | <i>Cl. gymnopoda</i> ,      |
| <i>Cl. corymbosula</i> ,   | <i>Cl. furfuracea</i> .     |

Le développement des squamules étant devenu héréditaire, ce n'est plus par des agents extérieurs qu'il peut être provoqué. Dans certaines variétés, comme dans le *Cl. Flørkeana*  $\delta$ . *carinata*, le *Cl. furcata*  $\gamma$ . *scabriuscula*, le  $\zeta$ . *conspersa*, le  $\eta$ . *syrtica* et le *Cl. fimbriata*  $\eta$ . *Borbonica*, la même propriété est moins constante, mais assez indépendante des conditions extérieures et héréditaire dans un degré remarquable. Dans la grande majorité d'espèces, la production des squamules est très inconstante et montre peu de tendance à devenir héréditaire. Souvent les squamules ne se développent que sur les parties inférieures du podétion qui, à cause de leur situation, obtiennent plus abondamment de l'humidité. Entre cette déviation accidentelle et les modifications montrant, dans un degré plus ou moins faible, des tendances héréditaires on voit tous les degrés intermédiaires, souvent très difficiles à déterminer nettement. Les formes suivantes appartiennent à ces catégories:

- |                                                                   |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| [ <i>Cl. miniata</i> f. <i>erythromelæna</i> ?],                  | <i>Cl. squamosa</i> $\alpha$ . <i>denticollis</i> f.               |
| <i>Cl. macilentata</i> $\beta$ . <i>squamigera</i> ,              | <i>squamosissima</i> ,                                             |
| <i>Cl. flabelliformis</i> $\delta$ . <i>intertexta</i> ,          | $\gamma$ . <i>multibrachiata</i>                                   |
| <i>Cl. coccifera</i> f. <i>phyllocoma</i> ,                       | f. <i>turfacea</i> ,                                               |
| f. <i>alpina</i> ,                                                | * $\delta$ . <i>phyllocoma</i> ,                                   |
| f. <i>frondescens</i> ,                                           | <i>Cl. glauca</i> f. <i>insidiosa</i> ,                            |
| f. <i>foliosa</i> ,                                               | <i>Cl. cariosa</i> f. <i>squamulosa</i> ,                          |
| f. <i>cornucopioides</i> ,                                        | <i>Cl. gracilis</i> f. <i>anthocephala</i> ,                       |
| <i>Cl. cristatella</i> $\gamma$ . <i>vestita</i> ,                | * $\beta$ . <i>dilacerata</i> ,                                    |
| f. <i>lepidifera</i> ,                                            | * $\delta$ . <i>aspera</i> ,                                       |
| <i>Cl. peltastica</i> f. <i>squamipes</i> ,                       | $\eta$ . <i>elongata</i> f. <i>laon-</i>                           |
| <i>Cl. mutabilis</i> $\beta$ . <i>prepropera</i> ,                | <i>tera</i> ,                                                      |
| <i>Cl. Carassensis</i> $\gamma$ . <i>digressa</i> ,               | f. <i>Hugueninii</i> ,                                             |
| <i>Cl. furcata</i> $\beta$ . <i>pinnata</i> 1. <i>foliolosa</i> , | f. <i>phyllophora</i> ,                                            |
| 2. <i>truncata</i> ,                                              | <i>Cl. cornuta</i> f. <i>phyllostoca</i> ,                         |
| * $\varepsilon$ . <i>rigidula</i> ,                               | <i>Cl. degenerans</i> f. <i>phyllophora</i> ,                      |
| <i>Cl. rangiformis</i> $\beta$ . <i>foliosa</i> ,                 | <i>Cl. cerasphora</i> 2. <i>ptero-phora</i> ,                      |
| * $\varepsilon$ . <i>euganea</i> ,                                | <i>Cl. verticillata</i> f. <i>phyllocephala</i> ,                  |
| <i>Cl. crispata</i> * $\gamma$ . <i>divulsa</i> ,                 | <i>Cl. calycantha</i> f. <i>foliolosa</i> ,                        |
| * $\varepsilon$ . <i>elegans</i> ,                                | <i>Cl. verticillaris</i> 4. <i>foliata</i> ,                       |
| * $\iota$ . <i>subracemosa</i> ,                                  | <i>Cl. pyxidata</i> $\alpha$ . <i>neglecta</i> f. <i>lophyra</i> , |

|                                                                          |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <i>Cl. pyxidata</i> $\beta$ . <i>chlorophæa</i> f. <i>lepidophora</i> ,  | <i>Cl. pityrea</i> I. <i>Zwackhii</i> 4. <i>phyllophora</i> ,            |
| <i>Cl. fimbriata</i> $\gamma^2$ . <i>subulata</i> f. <i>capreolata</i> , | 6. <i>hololepis</i> ,                                                    |
| $\gamma^3$ . <i>nemoxyna</i> f. <i>phyllocephala</i> ,                   | 8. <i>squamulifera</i> ,                                                 |
| $\delta^1$ . <i>coniocræa</i> f. <i>phyllostrota</i> ,                   | <i>Cl. foliacea</i> $\alpha$ . <i>alcicornis</i> f. <i>phyllophora</i> , |
| <i>Cl. pityrea</i> I. <i>Zwackhii</i> 2. <i>crassiuscula</i> ,           | $\beta$ . <i>convoluta</i> f. <i>phyllocephala</i> ,                     |
|                                                                          | <i>Cl. strepsilis</i> 2. <i>coralloidea</i> ,                            |
|                                                                          | <i>Cl. carneola</i> f. <i>phyllocephala</i> .                            |

Certaines espèces ayant les podétions régulièrement squamuleux sont quelquefois frappées d'une déviation régressive; elles produisent des modifications peu constantes ou même des variétés héréditaires dont les podétions sont dépourvus de squamules. Parfois les squamules se remplacent par des sorédies. comme dans le *Cl. squamosa*  $\epsilon$ . *polychonia*. le *Cl. subsquamosa*  $\beta$ . *granulosa* et le *Cl. furcata*  $\gamma$ . *scabriuscula* f. *farinacea*. En général les localités découvertes ou sèches paraissent contribuer à la disparition des squamules. Le *Cl. squamosa*  $\gamma$ . *multi-brachiata*, caractérisé par une couche corticale développée et le manque de squamules, vient dans les localités humides ou marécageuses, mais produit des squamules dans les stations périodiquement inondées (f. *turfacea*) et, si je ne me trompe pas, aussi dans les stations ombragées (f. *phyllocoma*). Le *Cl. bellidiflora*, caractérisé par ses podétions squamuleux, engendre, sous l'influence des conditions anormales pour l'espèce, des formes dépourvues de squamules ( $\beta$ . *Hookeri* et  $\delta$ . *ramulosa*). Accidentellement on rencontre chez certaines autres espèces à podétions squamuleux, dans les mêmes touffes, des podétions squamuleux et dépourvus de squamules.

Beaucoup d'espèces ne produisent jamais de sorédies. Il en est ainsi des *Clathrinæ*, des *Unciales* (excepté le *Cl. peltasta*) et des espèces suivantes:

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| <i>Cl. papillaria</i> ,   | <i>Cl. leporina</i> , |
| <i>Cl. bellidiflora</i> , | <i>Cl. connexa</i> ,  |
| <i>Cl. metalepta</i> ,    | <i>Cl. signata</i> ,  |

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| <i>Cl. albofuscescens</i> , | <i>Cl. gracilescens</i> ,  |
| <i>Cl. peltastica</i> ,     | <i>Cl. cerasphora</i> ,    |
| <i>Cl. Gorgonina</i> ,      | <i>Cl. Isabellina</i> ,    |
| <i>Cl. Salzmanni</i> ,      | <i>Cl. verticillata</i> ,  |
| <i>Cl. Carassensis</i> ,    | <i>Cl. calycantha</i> ,    |
| <i>Cl. crispata</i> ,       | <i>Cl. verticillaris</i> , |
| <i>Cl. Delessertii</i> ,    | <i>Cl. foliacea</i> ,      |
| <i>Cl. turgida</i> ,        | <i>Cl. strepsilis</i> .    |
| <i>Cl. degenerans</i> ,     |                            |

Dans d'autres espèces, la production des sorédies constitue un caractère spécifique. Tel est le cas dans les espèces suivantes: \**Cl. bacillaris*, \**Cl. macilenta*, *Cl. flabelliformis*, *Cl. hypocritica*, *Cl. digitata*, *Cl. deformis*, *Cl. flavescens*, *Cl. cenotea*, \**Cl. glauca*, *Cl. cornuta*, *Cl. fimbriata*, *Cl. carneola*, \**Cl. bacilliformis*, \**Cl. cyanipes*. Parfois, sous l'influence des stations humides ou ombragées, la production des sorédies est affaiblie ou supprimée même entièrement. C'est ainsi que le *Cl. digitata*  $\beta$ . *glabrata* se forme et peut-être aussi le *Cl. macilenta*  $\varepsilon$ . *corticata*, le *Cl. didyma*  $\delta$ . *rugifera*, le *Cl. delicata* 2. *rugulosa*, le *Cl. acuminata* 2. *prisca*, le *Cl. fimbriata*  $\gamma^+$ . *subacuminata* (et le  $\gamma^3$ . *nemoxyna*). Ceux-ci sont donc peut-être des modifications régressives produites par des formes sorédifères.

Certaines espèces qui, dans l'état normal, sont dépourvues de sorédies engendrent quelquefois des variations sorédifères représentant un état progressif de ces espèces. Une modification sorédifère du *Cl. alpestris* (f. *inturgescens*) se forme sous l'influence d'une particularité de sa station. Ce phénomène s'explique par la circonstance que, dans les *Cladina*, les glomerules composés de gonidies et d'hyphes et se trouvant dans le feutre qui recouvre les podétions peuvent facilement s'en détacher et germer à l'instar des sorédies. Se formant plus abondamment sous l'influence de l'humidité (et peut-être sous l'action d'un air azoté), ils se développent en vraies sorédies dans la modification *inturgescens*, qui, cependant, paraît frappée d'une affection malade. Le *Cl. miniata* \* $\gamma$ . *sorediella* et le *Cl. cristatella*  $\delta$ . *paludicola* (et le *Cl. enantia* 2. *dilatata*?), subissant l'action de la radiation solaire et d'un support plus ou moins humide, forment des sorédies

dans le thalle primaire, mais cette propriété ne paraît pas être provoquée par le milieu extérieur. Dans les variations suivantes, ce sont les podétions qui produisent des sorédies :

|                                                         |                                                                |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <i>Cl. pycnoclada</i> $\gamma$ . <i>granulosa</i> ,     | <i>Cl. gracilis</i> * <i>s. Campbelliana</i> ,                 |
| <i>Cl. Flørkeana</i> * $\beta$ . <i>intermedia</i> ,    | <i>Cl. pyxidata</i> $\beta$ . <i>chlorophæa</i> ,              |
| <i>Cl. coccifera</i> $\delta$ . <i>pleurota</i> ,       | * $\delta$ . <i>pachyphyllina</i> ,                            |
| <i>Cl. peltastica</i> $\gamma$ . <i>granulifera</i> ,   | <i>Cl. pityrea</i> I. <i>Zwackhii</i> $\delta$ . <i>clado-</i> |
| <i>Cl. furcata</i> $\gamma$ . <i>scabriuscula</i> ,     | <i>morpha</i> ,                                                |
| <i>Cl. rangiformis</i> $\gamma$ . <i>sorediophora</i> , | 7. <i>subacuta</i> ,                                           |
| <i>Cl. solida</i> f. <i>leprifera</i> ,                 | <i>Cl. dactylota</i> f. <i>sorediata</i> .                     |

Plusieurs de ces variations montrent un faible degré de constance, quelques-unes ne sont peut-être même pas héréditaires. D'autres, comme le *Cl. furcata*  $\gamma$ . *scabriuscula*, sont de vraies variétés héréditaires. Le *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophæa* présente très souvent des transitions au *a. neglecta* de nature à prouver que le *a. neglecta*, qui est dépourvu de sorédies, encore produit des exemplaires sorédifères appartenant au  $\beta$ . *chlorophæa*. Toutefois le  $\beta$ . *chlorophæa* est une forme distinctement héréditaire. Ces deux faits permettent de conclure que le  $\beta$ . *chlorophæa* est à la fois héréditaire et polygène, c'est-à-dire qu'il dérive, en partie, des ancêtres appartenant à la même forme, mais se produit aussi d'une autre forme <sup>1)</sup>. Le *Cl. coccifera*  $\delta$ . *pleurota* se comporte à cet égard exactement comme le *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophæa*.

Les stations où les formes sorédifères viennent diffèrent souvent peu de celles des formes dépourvues de sorédies. Cependant on peut remarquer que les stations découvertes et sèches souvent sont préférées par les formes dont les podétions sont pulvérulents, même lorsque les types viennent dans les localités ombragées et humides. Le *Cl. pyxidata* *a. neglecta* se rencontre dans un état typique dans les stations humides, mais, en même temps, découvertes. Le *Cl. Flørkeana* \* $\beta$ . *intermedia* vient dans des localités plus sèches que celles du *a. chloroides*, qui manque de sorédies et passe souvent au \* $\beta$ . *intermedia*. Le *Cl. coccifera*  $\beta$ . *pleurota* et le *a. stemmatina* se rencontrent dans des localités presque semblables.

<sup>1)</sup> Voir: Tutk. Clad. Phylog. p. 45.

Le *Cl. rangiformis*  $\gamma$ . *sorediophora*, le *Cl. solida* f. *leprifera*, le *Cl. gracilis*  $\epsilon$ . *Campbelliana* et le *Cl. dactylota* f. *sorediata* sont très inconstants, produisant des podétions dépourvus de sorédies dans les mêmes touffes avec les podétions pulvérulents. Cette circonstance permet de conclure qu'ils apparaissent d'une manière polygénétique. Peut-être ne sont-ils que des déviations progressives passagères, mais, en même temps, ils paraissent être héréditaires dans un certain degré dans les localités où ils se produisent plus abondamment. Puisque le *Cl. dactylota* f. *sorediata* croît avec la forme dépourvue de sorédies et le *Cl. solida* f. *leprifera* se forme dans une station plus ombragée que celle du f. *glabrata*, il est évident que leur production n'est pas due à l'intensité de la radiation solaire. Les sorédies du *Cl. rangiformis*  $\gamma$ . *sorediophora*, du *Cl. solida* f. *leprifera* et du *Cl. dactylota* f. *sorediata* ayant un aspect maladif, on ne doit pas considérer comme tout-à-fait impossible que leur formation soit déterminée par une affection malade.

Nous avons vu que, dans certaines espèces, les localités humides entravent la formation des sorédies, en favorisant le développement de la couche corticale. D'autres espèces manquant de sorédies, mais ayant les podétions recouverts d'une couche corticale épaisse, produisent une couche corticale continue sous l'action des stations découvertes et sèches. C'est ainsi que le *Cl. cariosa*  $\gamma$ . *corticata*, le *Cl. alpicola*  $\alpha$ . *foliosa*  $\beta$ . *minor* et le  $\beta$ . *Karelica* se forment. Cet effet de la station s'explique par la circonstance que la croissance intercalaire des podétions est entravée par la sécheresse, d'où il résulte que les intervalles des aréoles cortiquées ne sont pas en mesure de s'élargir et que celles-ci demeurent contiguës, souvent même finissant par se souder ensemble.

Souvent l'humidité de la station entraîne un épaississement et, dans d'autres cas, un allongement des podétions, en déterminant une augmentation de leur accroissement. C'est ainsi que les modifications suivantes se forment: *Cl. rangiferina* f. *gigantea*, f. *incrassata*, *Cl. sylvatica* f. *grandis*, *Cl. alpestris* f. *inturgescens*, *Cl. deformis* f. *extensa* (voir: p. 121), *Cl. amaurocraea* f. *turgescens* [et *Cl. uncialis* f. *turgescens*?]. A cette

liste il faut ajouter les exemplaires analogues que beaucoup d'autres espèces produisent, mais qu'on n'a pas trouvé nécessaire de désigner sous un nom particulier.

L'épaississement des podétions combiné à l'action mécanique des mousses environnantes détermine souvent que les podétions se serrent étroitement dans les touffes croissant sur les lieux humides. On peut citer les espèces suivantes comme exemples de Cladonies formant des modifications de cette manière: *Cl. amaurocraca* (f. *constipata*), *Cl. uncialis* (f. *integerrima*, cet.), *Cl. Delessertii*, *Cl. turgida*, *Cl. gracilis* et *Cl. gracilescens*.

Certaines espèces produisent dans les localités humides des modifications caractérisées par des podétions presque transparents. L'humidité de la station augmente la gélification des membranes de la couche chondroïde, étendant en même temps cette couche aux dépens de la couche médullaire extérieure (myélohyphique). Ce phénomène s'observe dans les formes suivantes: le *Cl. sylvatica* \* $\beta$ . *portentosa* et le f. *erinacea*, le *Cl. pyxidata* f. *costata*, certaines exemplaires du *Cl. fimbriata*  $\gamma^3$ . *nemoxyna* et du \**Cl. cyanipes*. Le climat tropical produit un effet analogue dans plusieurs espèces et formes. C'est l'abondance de la rosée et des pluies pendant certaines saisons qui paraît produire le même effet que les stations humides des zones tempérées. Les variations suivantes appartiennent à cette catégorie: le *Cl. fimbriata*  $\zeta$ . *chondroidea*, le *Cl. furcata*  $\gamma$ . *scabriscula* f. *subsquamosa* (Müll. Arg.), le \* $\theta$ . *virgulata* et la plupart des exemplaires du *Cl. pyenoclada*, du *Cl. didyma*, du *Cl. peltasta*, du *Cl. signata*, du *Cl. chondrotypa*, du *Cl. rhodoleuca*, du *Cl. sphacelata*, du *Cl. cartilaginea* et du *Cl. testaceopallens*.

Exposés à la radiation solaire dans les lieux découverts les podétions de beaucoup d'espèces prennent une teinte brune. Suivant l'abondance de la matière colorante, leur couleur devient plus ou moins foncée ou pâle. Dans beaucoup d'espèces, ces modifications sont inconstantes et sans importance pour la classification. Aussi trouve-t-on souvent, dans les lieux découverts, des exemplaires dont les podétions sont bruns au sommet, mais verdâtres vers la base. Parfois la couleur brune apparaît combinée aux autres propriétés de nature

à constituer des formes héréditaires dans un certain degré. Tel est le cas dans le *Cl. furcata*  $\delta$ . *palamaea*, le \* $\epsilon$ . *rigidula*, le \* $\zeta$ . *conspersa*, le \* $\eta$ . *syrtica*, et le \* $\theta$ . *virgulata*.

Dans certaines espèces, la teinte brune des podétions est devenue régulière et héréditaire. Tel est le cas dans le *Cl. aggregata*, qui ne perd cette couleur que dans les localités excessivement ombragées, où l'on trouve la modification *straminea*, caractérisée par une déviation régressive se traduisant par la suppression de la matière colorante. C'est ainsi d'un albinisme que cette modification est affectée. Dans le *Cl. crispata* et le *Cl. gracilis*, surtout dans les variétés  $\gamma$ . *chordalis* et  $\eta$ . *elongata*, la couleur brune est assez régulière, mais disparaît facilement dans l'ombre et l'humidité.

Ce ne sont pas seulement les podétions qui peuvent être frappés d'albinisme. Nous avons déjà vu que plusieurs espèces de *Cocciferae* présentent des variations manquant de matière rouge dans les apothécies (p. 72 et 101). Les espèces caractérisées par des apothécies brunes produisent également des modifications à apothécies pâles. Parfois la matière colorante fait entièrement défaut, mais souvent aussi elle n'est que moins abondante, de sorte qu'on voit tous les degrés intermédiaires reliant à l'état normal les modifications frappées d'albinisme. Le plus souvent cette réduction de la substance colorante des apothécies est due à la station ombragée de la plante, comme il est facile d'observer (voir: p. 72). Mais quelquefois la cause occasionnelle est moins évidente et paraît être la même que pour les albinos des *Cocciferae*, c'est-à-dire une anomalie interne (voir: p. 72 et 73). Tel est peut-être le cas dans le *Cl. peltastica*  $\beta$ . *pallida* et le *Cl. cornuta* f. *ochrocarpa*. Les conditions locales déterminent la formation des apothécies pâles notamment dans les espèces suivantes: *Cl. sylvatica*, *Cl. furcata*, *Cl. crispata*, *Cl. squamosa*, *Cl. cenotea*, *Cl. alpicola*, *Cl. gracilis*, *Cl. degenerans*, *Cl. pyxidata*, *Cl. fimbriata*  $\delta$ . *apolepta*, *Cl. pityrea*. Ces variations sont si peu constantes, qu'on ne peut pas les considérer comme des formes héréditaires. Cependant, dans le *Cl. fimbriata*  $\delta$ . *apolepta*  $\delta^2$ . *ochrochlora*, qui se relie très étroitement au  $\delta^1$ . *coniocraea*, dont les apothécies sont bru-

nes, la couleur pâle des apothécies est devenue héréditaire dans un faible degré. On peut facilement se convaincre que le  $\delta$ . *apolepta* a des tendances héréditaires à pâlir ses apothécies lorsqu'il vient dans des lieux moins découverts. Ses apothécies prennent une couleur plus ou moins pâle dans des localités peu ombragées, où les autres variations du *Cl. fimbriata*, ainsi que les Cladonies en général, ne changent pas la couleur de ces organes. Tel est le cas par exemple dans les exemplaires récoltés sur des rochers moussus et peu ombragés à Häyhtö à Holhola (en Finlande). Dans quel degré le  $\delta$ . *apolepta* a développé les tendances à pâlir ses apothécies, on peut l'observer en le comparant au  $\varepsilon$ . *pycnotheliza*, qui conserve les apothécies foncées encore dans des lieux très ombragés. Sous l'action de la radiation solaire plus intense le  $\delta$ . *apolepta* produit la forme  $\delta^1$ . *coniocraea*, dont les apothécies reprennent la couleur normale du *Cl. fimbriata*. Le  $\delta^2$ . *ochrochlora* doit donc être considéré comme une déviation régressive arrivée à quelque degré de constance.

Dans la plupart des espèces, la formation des substances éliminées, que celles-ci soient colorantes ou non, est très constante, mais, dans certaines espèces, elle est plus ou moins variable.

Dans le *Cl. strepsilis*, l'hypochlorite de chaux rend le thalle et les podétions d'un beau vert-bleu. La face inférieure du thalle montre souvent une couleur jaune peu intense dans cette espèce (voir: p. 101). C'est peut-être la substance donnant la réaction vert-bleu qui, amassée en couche épaisse, prend cette teinte jaune. Lorsqu'elle existe en petite quantité, elle n'est pas susceptible à changer la couleur blanche du thalle, mais paraît encore donner la réaction caractéristique, ce qui explique la variabilité relativement à la couleur de la face inférieure du thalle dans cette espèce.

Dans le *Cl. foliacea*  $\alpha$ . *aleicornis*, le thalle est en dessous tantôt blanc, tantôt jaune, ce qui s'explique de la même manière que la variabilité de la couleur chez le *Cl. strepsilis* (voir: p. 101). Même blanc, le thalle du  $\alpha$ . *aleicornis* donne une ré-

action jaune sous l'action de l'hypochlorite de chaux succédant à la potasse.

Dans le *Cl. miniata*, le thalle et les podétions contiennent le plus souvent une matière rouge, mais, dans les variations  $\varepsilon$ . *secundana* et  $\zeta$ . *hypomelaena*, la production de cette substance est très réduite ou peut entièrement faire défaut dans les parties en question. Le  $\alpha$ . *sanguinea*, qui produit très abondamment et régulièrement de la matière rouge, croît sur les rochers découverts, tandis que les autres variations, dans lesquelles la formation de la même substance est affaiblie et irrégulière, végètent sur de la terre et du bois, ce qui paraît permettre de conclure que la sécheresse et l'intensité de la radiation solaire ont une influence favorable à la production de cette substance. Cependant les stations des variations manquant de matière rouge sont trop variables pour qu'on puisse conclure que ces variations sont provoquées par des conditions locales.

Les podétions du *Cl. macilenta*  $\eta$ . *aurea* et le thalle primaire d'une modification très inconstante du *Cl. digitata* contiennent une matière orange (prenant avec KHO une teinte violette) qui ne se produit pas dans les autres variations de ces espèces.

Les squamules et les podétions du *Cl. didyma* f. *violascens*, qui est une modification très inconstante, contiennent une substance blanchâtre donnant une solution violette sous l'action de l'hydrate de potasse.

La substance blanche que les podétions contiennent prend une teinte jaune, traitée par l'hydrate de potasse, dans les variations suivantes :

|                                                          |                                                                      |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <i>Cl. didyma</i> $\varepsilon$ . <i>vulcanica</i> ,     | <i>Cl. pyxidata</i> <i>lusus</i> ,                                   |
| <i>Cl. pleurophylla</i> $\alpha$ . <i>umbratica</i> ,    | <i>Cl. fimbriata</i> $\delta^2$ . <i>ochrochlora</i> ,               |
| <i>Cl. cartilaginea</i> f. <i>reagens</i> ,              | $\eta$ . <i>Borbonica</i> ,                                          |
| <i>Cl. enantia</i> 2. <i>dilatata</i> ,                  | <i>Cl. pityrea</i> I. <i>Zwackhii</i> 8. <i>squamulifera</i> , cet., |
| <i>Cl. verticillata</i> $\beta$ . <i>Krempelhuberi</i> , | <i>Cl. foliacea</i> $\gamma$ . <i>firma</i> .                        |
| $\varepsilon$ . <i>subcervicornis</i> ,                  |                                                                      |

Parmi ces variations quelques-unes sont assez constantes et ont été considérées comme des espèces autonomes par cer-

tains auteurs. D'autres sont des modifications sans valeur systématique. Il est difficile de déterminer les causes auxquelles cette variabilité relativement à la présence des substances éliminées est due. Dans certains cas, on peut cependant constater une corrélation entre leur production et les conditions locales. Tel est le cas dans le *Cl. pleurophylla* *a. umbratica* et le *Cl. fimbriata*  $\delta^2$ . *ochrochlora*, qui viennent dans les lieux ombragés. D'un autre côté, on peut aussi observer dans certaines espèces que la production des acides en question éprouve une réduction dans les exemplaires croissant dans les lieux découverts. Il en est ainsi du *Cl. gracilis*, dans lequel, comme dans le *Cl. furcata*, les localités découvertes déterminent la production d'une substance brune.

Dans la plupart des cas, les conditions locales ne peuvent pas être les causes effectives pour la production des acides éliminés. Ce ne sont donc qu'aux causes internes dont la nature nous échappe entièrement qu'on doit attribuer ce phénomène.

Certaines espèces produisant des acides en question sont tellement rapprochées d'espèces dépourvues de ces acides, que cette propriété constitue leur seul caractère distinctif. Le *Cl. subsquamosa* diffère de cette manière du *Cl. squamosa*, sans montrer des transitions à celui-ci. Aussi ont-ils une distribution différente et un divers mode de varier. Le *Cl. Floerkeana* \**Cl. macilenta* et le \**Cl. bacillaris* se distinguent par leur réaction, mais sont reliés par des modifications intermédiaires, qui, cependant, sont très rares. Ces sous-espèces sont assez communes et d'une distribution assez semblable, étant toutes les deux cosmopolites. Le *Cl. hypoxanthoides* ne diffère du *Cl. coccifera* que par la couleur blanche et la réaction. Le \**Cl. foliata* diffère du *Cl. acuminata* par une diverse réaction, mais il a souvent aussi les podétions squamuleux, ce qui n'a pas lieu dans le *Cl. acuminata*.



## VI. Résumé des origines des variations.

Les faits signalés dans le chapitre précédent permettent de conclure que les conditions extérieures dont les Cladonies subissent l'action exercent une influence importante relativement à la production des variations dans les espèces de ce genre.

Sous l'influence des localités découvertes la plupart des espèces éprouvent des changements plus ou moins remarquables. Dans ces stations, les modifications locales sont le plus souvent provoquées par la sécheresse du support, dont l'action est aggravée par l'intensité de la radiation solaire et l'influence des vents. Dans d'autres cas, la production des modifications est due immédiatement à l'intensité de la radiation solaire. D'un autre côté, la production de certaines variations est entraînée par l'affaiblissement de la radiation solaire et l'humidité du support dans les localités ombragées. Les principaux agents extérieurs déterminant la formation des variations chez les Cladonies se réduisent ainsi à ces deux: la radiation solaire et l'humidité. Les autres agents extérieurs sont de peu d'importance. Les divers degrés d'humidité et d'intensité de la radiation solaire provoquent les différentes catégories de modifications locales, entraînant souvent des variations analogues dans les différentes espèces.

Un faible degré d'humidité, quelles que soient les causes qui le produisent, détermine le raccourcissement et la réduction des podétions, ainsi que la formation d'une couche corticale continue dans les podétions.

L'abondance de l'humidité entraîne la multiplication du thalle primaire et la formation des touffes serrées par cet organe, la simplification de la ramification des podétions, la production des squamules garnissant les podétions, la formation d'une couche corticale aux dépens des sorédies, l'épaississement, l'allongement et la transparence des podétions.

L'intensité de la radiation solaire provoque une augmentation de la ramification des podétions, ainsi que la formation de certaines substances colorantes dans le thalle, les podétions et les apothécies, à savoir la coloration brune des podétions et du thalle et la coloration foncée des apothécies pâles.

L'affaiblissement de la radiation solaire ou l'ombre supprime la formation des certaines substances colorantes ou réduit leur quantité dans le thalle primaire, les podétions et les apothécies. Ainsi, il pâlit les podétions bruns et les apothécies de même couleur, mais dans certaines espèces, il entraîne la formation d'une substance blanche qui jaunit par l'hydrate de potasse.

Les divers degrés d'humidité et d'intensité de la radiation solaire combinées produisent des effets plus compliqués, se traduisant d'une manière différente dans les diverses espèces. J'en ai cité plusieurs exemples dans le chapitre précédent.

Dans beaucoup de cas, il est encore impossible de déterminer si c'est l'ombre ou bien l'abondance de l'humidité, — si c'est l'intensité de la radiation solaire ou bien la sécheresse — qui provoque les transmutations. Il paraît même probable que l'abondance de l'humidité peut souvent produire le même effet que l'ombre, que l'intensité de la radiation solaire peut remplacer la sécheresse, et vice versa, pour la provocation de certaines transmutations. Il appartient encore à l'avenir de résoudre ces questions et de préciser les influences de ces agents.

La production de certaines variations ne peut s'attribuer à l'influence du milieu extérieur, parce qu'elles apparaissent dans les mêmes lieux que les formes normales. Puisque leur formation n'est pas due à un changement des conditions extérieures, elle ne peut être déterminée que par des causes internes. Il est donc permis de conclure que certaines espèces ont la faculté de produire des variations autogènes, sous l'influence des procès internes qui ne sont pas provoqués par un changement du milieu extérieur.

Voici les transmutations qui sont provoquées par des causes internes:

1. Les apothécies rouges des *Cocciferae* deviennent pâles dans certaines modifications.

2. De même, les apothécies brunes pâlissent dans certaines variations.

3. Le thalle et les podétions produisent dans certains cas une substance blanche qui prend une teinte jaune traitée par l'hydrate de potasse.

4. Dans certaines espèces appartenant aux *Cladinae*, aux *Unciales*, aux *Foliosae* et aux *Ochroleucae*, dont le thalle et les podétions contiennent habituellement une substance jaune, ces organes deviennent blancs.

5. Beaucoup d'espèces dont les podétions sont plus ou moins régulièrement scyphifères produisent des variations dépourvues de scyphus.

6. Certaines espèces produisent des variations plus ou moins constantes caractérisées par l'abondance des apothécies ou des conceptacles conidifères, ou bien par la stérilité totale; ou l'avortement plus ou moins complet des apothécies.

7. Les apothécies se ramifient plus ou moins abondamment dans certaines modifications (la production des apothécies polycéphales).

8. Certaines espèces produisent des variations caractérisées par l'augmentation de la ramification des podétions (la production des formes prolifères, notamment des formes mésothètes).

9. Plusieurs espèces manquant habituellement de sorédies produisent des variations sorédifères.

Beaucoup de variations sont des formes progressives, caractérisées par des propriétés qui constituent une différenciation ou une évolution de l'état normal de l'espèce. Les variations suivantes appartiennent à cette catégorie:

1. Les variations scyphifères des espèces habituellement dépourvues de scyphus.

2. Les variations présentant une augmentation de la ramification des podétions.

3. Les variations polycéphales ou à apothécies ramifiées.

4. Les variations squamuleuses des espèces ayant les podétions habituellement dépourvus de squamules.

5. Les variations sorédifères des espèces habituellement dépourvues de sorédies.

6. Les variations produisant des matières colorantes ou d'autres substances éliminées dans les podétions, le thalle ou les apothécies.

7. Les variations à podétions ou à squamules garnis de rhizines insérées sur les bords des scyphus ou des squamules, ainsi que sur les pointes des podétions.

8. Les variations à thalle élargi.

9. Certaines variations à caractères combinés (*Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis*,  $\eta$ . *elongata*, *Cl. pyxidata*  $\gamma$ . *poillum*, cet.).

D'autres variations présentent un état inférieur et moins différencié que le type de l'espèce. Elles sont des formes régressives. Les variations suivantes appartiennent à cette catégorie:

1. Les variations à apothécies épiphyllées et celles dont les podétions sont frappés d'une réduction plus ou moins complète.

2. Les variations ascyphées appartenant aux espèces scyphifères.

3. Les variations présentant une simplification de la ramification.

4. Les variations caractérisées par une réduction de la couche médullaire extérieure déterminant la transparence des podétions.

5. Les variations frappées d'une réduction des sorédies.

6. Les variations à podétions dépourvus de squamules, mais appartenant aux espèces caractérisées par des podétions squamuleux.

7. Les variations à podétions blancs (ou à thalle blanc en dessous), mais appartenant aux *Cladinae*, aux *Unciales*, aux *Foliosae* et aux *Ochroleucae*, caractérisés par la teinte jaune de ces organes.

8. Les variations dépourvues d'autres substances élimi-

nées, mais appartenant aux espèces caractérisées par la production de ces mêmes substances.

9. Les variations pâles des espèces à podétions bruns.

10. Les variations à apothécies pâles parmi les *Cocciferae*.

11. Les variations à apothécies pâles, mais appartenant aux espèces ayant habituellement des apothécies brunes.

Les variations progressives, ainsi que les variations régressives, appartiennent aussi bien aux modifications locales qu'aux variations autogènes.

Parmi les formes progressives, les variations suivantes sont autogènes:

a. Certaines variations scyphifères (1).

b. Certaines variations frappées d'une augmentation de la ramification des podétions (2 en partie).

c. Les variations polycéphales (3).

d. Certaines variations squamuleuses (4 en partie).

e. Plusieurs variations sorédifères (5).

f. Plusieurs variations produisant des substances éliminées (6 en partie).

g. Les variations à rhizines insérées sur les bords des scyphus ou des squamules, ainsi que sur les pointes des podétions (7).

h. Une variation à thalle élargi (8 en partie).

i. Certaines variations aux caractères combinés (9).

Voici les variations progressives constituant des modifications locales:

a. Certaines variations présentant une augmentation de la ramification des podétions (2 en partie).

b. La plupart des variations squamuleuses appartenant aux espèces ayant les podétions habituellement dépourvus de squamules (4 en partie).

c. Certaines variations produisant des substances éliminées dans les podétions, le thalle ou les apothécies (6 en partie).

Parmi les formes régressives, les variations suivantes sont autogènes:

a. Certaines variations épiphyllées (1 en partie).

b. Plusieurs variations ascyphées (2 en partie).

e. Les variations à podétions blancs, mais appartenant aux espèces à podétions habituellement jaunes (7).

d. Plusieurs variations dépourvues d'autres substances éliminées (8 en partie).

e. Les variations à apothécies pâles, mais appartenant aux *Cocciferae* (10).

f. Certaines variations à apothécies pâles, mais appartenant aux espèces à apothécies brunes (11 en partie).

Voici les variations régressives constituant des modifications locales :

a. Certaines variations dont les podétions sont frappés d'une réduction plus ou moins complète (1 en partie).

b. Certaines variations ascyphées appartenant aux espèces scyphifères (2 en partie).

c. Les variations présentant une simplification de la ramification (3).

d. Certaines variations caractérisées par une réduction de la couche médullaire extérieure déterminant la transparence des podétions (4 en partie).

e. Les variations frappées d'une réduction des sorédies (5).

f. Les variations à podétions dépourvus de squamules, mais appartenant aux espèces à podétions habituellement squamuleux (6).

g. Certaines variations dépourvues de substances éliminées (8 en partie).

h. Les variations pâles des espèces à podétions bruns (9).

i. Plusieurs variations à apothécies pâles, mais appartenant aux espèces ayant habituellement des apothécies brunes (11 en partie).

Les variations régressives diffèrent de l'état normal des espèces auxquelles elles appartiennent par des caractères négatifs, c'est-à-dire par le défaut de certaines propriétés caractérisant la forme normale. Dans les Cladonies, elles revêtent des caractères ancestraux de ce genre, présentant ainsi souvent un phénomène de l'atavisme. Dans plusieurs cas, l'atavisme constitue en même temps une anomalie régressive, de sorte que ces deux principes se trouvent combinés pour la production

d'une seule et même propriété. Si l'anomalie régressive amenait des propriétés qui ne cadreraient pas avec les phases ancestrales de l'évolution des Cladonies, ses productions se distingueraient des effets provoqués par l'atavisme, mais ce n'est guère le cas chez les Cladonies. Cependant il faut se rappeler que l'anomalie est, en général, un phénomène rare qui ne se présente que dans des cas exceptionnels, tandis que l'atavisme est très commun chez les plantes variables, et facile à constater chez les plantes cultivées, dont beaucoup d'espèces en fournissent des exemples presque à chaque reproduction. Probablement il en est de même des Cladonies, qui également sont très variables et produisent abondamment des touffes formant des modifications régressives. Il est donc probable que les variations régressives sont plus souvent affectées d'un atavisme que d'une anomalie chez les Cladonies. Certaines variations paraissent ainsi affectées d'un atavisme, sans être frappées d'une anomalie, bien que toutes les variations régressives des Cladonies montrant une anomalie présentent à la fois aussi un phénomène de l'atavisme.

L'évolution considérable des tendances à l'atavisme paraît même expliquer, en partie, la grande variabilité et l'inconstance de ce genre. Il est évident qu'elles doivent à un degré considérable faciliter et, par cette raison, augmenter aussi l'influence des agents extérieurs susceptibles à produire des variations régressives. En effet, il est facile de concevoir que les tendances à l'atavisme peuvent combiner leur influence à l'action du milieu extérieur pour produire des effets tels que la réduction des podétions, la suppression des scyphus, la disparition des squamules revêtant les podétions dans certaines espèces et la suppression de certains acides et substances colorantes.

La vraie nature des causes internes qui déterminent la production des variations régressives autogènes échappe à l'observation, mais l'on connaît que ces causes impliquent des tendances à l'atavisme et à l'anomalie<sup>1)</sup>. D'ailleurs, ces tendan-

<sup>1)</sup> Nous ne parlons pas ici de la reproduction des variations, qui a l'hérédité comme cause interne.

ces paraissent être les seules causes internes qu'on puisse constater par des observations et des expériences.

Parmi les formes autogènes, les variations suivantes accusent des caractères d'une anomalie régressive:

a. Certaines variations à podétions réduits: *Cl. fimbriata*  $\epsilon$ . *pycnotheliza*.

h. Certaines formes rares dépourvues de scyphus, mais appartenant aux espèces assez constamment scyphifères: *Cl. flabelliformis*  $\gamma$ . *scabriuscula*, \* $\delta$ . *intertexta*, *Cl. digitata*  $\gamma$ . *ceruchoïdes*, *Cl. deformis* f. *cornuta*, *Cl. verticillata*  $\delta$ . *abbreviata*.

c. Les variations à podétions blanches, mais appartenant aux espèces à podétions habituellement jaunes.

d. Les variations à apothécies pâles, mais appartenant aux *Cocciferae*.

e. Certaines variations à apothécies pâles, mais appartenant aux espèces à apothécies brunes: *Cl. peltastica*  $\beta$ . *pallida*, *Cl. cornuta* f. *ochrocarpa*.

Toutes ces variations sont assez rares et leur variabilité porte sur les caractères des espèces et des groupes. Elle intéresse ainsi des caractères trop constants et trop héréditaires pour être due à un pur atavisme. Par cette raison il convient mieux de la comparer à l'anomalie des phanérogames qu'à un simple atavisme. Ainsi que nous l'avons déjà dit, ces variations paraissent donc présenter à la fois une anomalie et un atavisme, mais il est impossible de déterminer exactement la part qui revient à chacun de ces deux principes dans la production des transmutations en question.

Parmi les formes autogènes, les variations suivantes présentent des caractères de l'atavisme régressif:

a. Beaucoup de modifications ascyphées très inconstantes appartenant aux espèces qui sont scyphifères d'une manière assez régulière (voir: p. 149).

b. Certaines variations frappées d'une réduction des substances colorantes dans le thalle primaire et les podétions: Certaines variations du *Cl. miniata*, du *Cl. foliacea*  $\alpha$ . *alcicornis* et du *Cl. strepsilis*.

c. Certaines variations dépourvues d'autres substances éliminées dans les podétions (KHO—): Certaines variations du *Cl. pityrea* et du *Cl. fimbriata*.

Voici des variations autogènes régressives qui ne sont dues ni à une anomalie ni à un atavisme, c'est-à-dire des variations présentant une autogénésie régressive normale:

a. Certaines variations ascyphées assez constantes: *Cl. crispata*  $\theta$ . *gracilescens*, *Cl. Dilleniana* v. *endiviella*, *Cl. carneola* \**Cl. cyanipes*. Ces variations sont trop constantes pour être dues à un atavisme ou à une anomalie <sup>1)</sup>.

Voici des variations autogènes présentant une anomalie progressive:

a. Certaines variations scyphifères: *Cl. Floerkeana*  $\theta$ . *trachypodes*, *Cl. bacillaris*  $\delta$ . *subscyphifera*, *Cl. peltastica* f. *subscyphifera*.

b. Certaines variations frappées d'une augmentation de la ramification des podétions: *Cl. coccifera* \* $\beta$ . *asotea*, *Cl. pyxidata* f. *centralis* et d'autres modifications mésothètes, *Cl. verticillata* f. *apoticta*.

c. Les variations polycéphales ou à apothécies ramifiées: *Cl. coccifera* f. *polycephala*, *Cl. cartilaginea* f. *polycephala*, *Cl. pyxidata* f. *myriocarpa*, *Cl. miniata*  $\epsilon$ . *secundana*,  $\zeta$ . *hypomelaena*, etc.

d. Certaines variations produisant des substances éliminées dans les couches intérieures des podétions: *Cl. didyma* f. *violascens*, \**Cl. macilenta*  $\eta$ . *aurea*.

e. Les variations à rhizines insérées sur les bords des scyphus ou des squamules, ainsi que sur les pointes des podétions: *Cl. verticillaris*  $\beta$ . *penicillata*, cet.

Voici des exemples d'un atavisme progressif:

a. Les individus scyphifères produits par les variations régulièrement ascyphées du *Cl. fimbriata*, du *Cl. pityrea*, du *Cl. gracilis*, du *Cl. crispata* etc.

b. Les individus scyphifères engendrés par le \**Cl. cyanipes*, qui régulièrement est dépourvu de scyphus, mais émane d'une espèce scyphifère, du *Cl. carneola*.

<sup>1)</sup> Il est question ici des variations dans leur état actuel. Il est possible qu'elles se soient comportées au début d'une autre manière qu'actuellement.

Il reste à constater quelles sont les variations auto-gènes progressives qui ne sont dues ni à un atavisme ni à une anomalie, c'est-à-dire les variations présentant une autogénésie progressive normale. En voici des exemples:

a. Certaines variations à podétions scyphifères appartenant aux espèces habituellement dépourvues de scyphus: *Cl. capitellata* f. *amaurocracoides*, *Cl. turgida* f. *scyphifera*, *Cl. peltasta*  $\beta$ . *scyphifera*.

b. Certaines variations frappées d'une augmentation de la ramification des podétions: *Cl. rangiferina* f. *crispatula*, *Cl. flabelliformis*  $\beta$ . *polydactyla*, *Cl. Gorgonina*  $\beta$ . *turgidior*, *Cl. alpicola*  $\alpha$ . *foliosa* 2. *Mougeotii*, *Cl. fimbriata* \* $\beta$ . *prolifera*,  $\gamma^1$ . *radiata*, f. *subprolifera*,  $\delta^2$ . *subradiata*.

c. Certaines variations à podétions garnis de squamules et de sorédies: *Cl. Floerkeana*  $\delta$ . *carcata*, *Cl. furcata*  $\gamma$ . *scabriuscula*, \* $\zeta$ . *conspersa*, \* $\eta$ . *syrtica*, *Cl. fimbriata*  $\eta$ . *Borbonica*.

d. Plusieurs variations sorédifères: *Cl. pycnoclada*  $\gamma$ . *granulosa*, *Cl. miniata* \* $\gamma$ . *sorediella*, *Cl. Floerkeana* \* $\beta$ . *intermedia*, *Cl. coccifera*  $\delta$ . *pleurota*, *Cl. peltasta*  $\gamma$ . *granulifera*, *Cl. rangiformis*  $\gamma$ . *sorediophora* (?), *Cl. gracilis* \* $\epsilon$ . *Campbelliana*, *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophaea*, \* $\delta$ . *pachyphyllina*, *Cl. pityrea* I. *Zwackhii* B. *sorediosa*, *Cl. dactylota* f. *sorediata*.

e. Certaines variations produisant des substances éliminées: *Cl. digitata* contenant un acide de couleur orange dans le thalle, *Cl. didyma*  $\epsilon$ . *vulcanica*, *Cl. cartilaginea* f. *reagens*, *Cl. enantia* 2. *dilatata*, *Cl. verticillata*  $\beta$ . *Krempelhuberi*,  $\epsilon$ . *subcervicornis*, *Cl. fimbriata*  $\eta$ . *Borbonica*, *Cl. pityrea* I. *Zwackhii* f. *reagens* (8. *squamulifera*, cet.), *Cl. foliacea*  $\gamma$ . *firma*.

f. Une variété à thalle élargi: *Cl. foliacea*  $\beta$ . *convoluta*.

g. Certaines variations à caractères combinés: \**Cl. macilentata*  $\zeta$ . *Numeana*, *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis*,  $\eta$ . *elongata*, *Cl. pyxidata*  $\gamma$ . *poillum*, *Cl. pityrea* II. *verruculosa*, III. *subareolata*.

L'influence des causes internes et surtout l'action du milieu extérieur provoquent un nombre presque illimité de variations chez les Cladonies. Plusieurs des propriétés acquises de cette manière sont évidemment utiles pour la plante dans sa

lutte pour l'existence, tandis que d'autres paraissent être sans valeur à cet égard. Pour constater l'existence de ces deux catégories, il est nécessaire d'étudier en détails les effets que les transmutations différentes produisent.

Occupons-nous d'abord des transmutations utiles pour la plante.

L'élargissement de la surface du thalle et des podétions augmente l'étendue de la zone où l'assimilation a lieu (voir: Reinke, Abh. IV p. 136). Ce but est réalisé par l'allongement, l'élargissement et la ramification du thalle primaire, ainsi que par l'évolution du stipe en podétion, par la ramification, l'allongement et l'épaississement du podétion et la formation du scyphus et des squamules garnissant les podétions.

Cependant ce ne sont pas là les seuls avantages que les Cladonies retirent d'une ramification abondante des podétions et de la production des touffes serrées. Il est facile de l'observer dans les *Cladinae* et dans d'autres espèces analogues qui par leurs touffes serrées et épaisses soutiennent une lutte avec les mousses et d'autres plantes. C'est grâce à cette conformation que les Cladonies parviennent à dominer sur de vastes champs stériles dans les régions septentrionales. Parmi les trois espèces de *Cladinae* dans ces contrées, le *Cl. alpestris* est le plus dominant, après celui-ci le *Cl. sylvatica* et en dernier lieu le *Cl. rangiferina*. Or c'est aussi dans le même ordre qu'ils se rangent suivant l'abondance des branches et la densité des touffes.

Dans le *Cl. rangiferina*, comme dans beaucoup d'autres espèces, les parties les plus exposées à la radiation solaire prennent une teinte brune par la coloration des couches extérieures recouvrant les gonidies. Il est probable que cette couleur, en absorbant de la lumière, puisse protéger la plante contre les effets préjudiciables d'un excès d'intensité de la radiation solaire. En effet, c'est aussi le même moyen protecteur qu'on remarque dans les tiges et les feuilles de beaucoup de phanérogames dans des conditions analogues.

Naturellement l'influence de la radiation solaire doit être plus modérée par la teinte jaune que par la couleur blanche de la couche corticale, mais il paraît incertain si cette faible

différence pourrait jouer quelque rôle dans la lutte des végétaux. Cependant, il est digne de remarque que les Cladonies les plus abondantes, comme plusieurs espèces de groupes *Cladinae* et *Unciales*, ont les podétions jaunes et croissent dans les lieux découverts. Il en est de même de plusieurs autres lichens, tels que le *Parmelia centrifuga* et le *P. conspersa*, le *Cetraria nivalis*, le *C. cucullata* et l'*Alectoria ochroleuca*, qui appartiennent aux espèces les plus abondantes dans leurs localités. A cela on peut cependant objecter qu'il existe aussi beaucoup d'espèces à thalle jaune qui sont communes dans les lieux ombragés (*Ramalinae*), ainsi qu'il y a des espèces à thalle blanc qui croissent abondamment dans les stations découvertes (*Pertusariae*, *Ochrolechiae*).

L'influence avantageuse de la teinte brune du thalle est donc plus certaine que celle de la couleur jaune. Aussi peut-on constater que la plupart des Cladonies prennent une teinte brune plus ou moins foncée dans les parties qui sont plus exposées à un excès de la radiation solaire. La teinte foncée de la couche corticale serait nuisible pour l'assimilation dans les exemplaires qui végètent à l'ombre, dont l'influence modératrice leur est suffisante. Effectivement la règle est que les podétions des espèces qui, dans les localités découvertes, prennent une teinte brune sont blancs ou pâles dans les lieux ombragés. Quant aux espèces à podétions jaunes, la cas n'est point analogue. Au contraire, ces espèces conservent, en général, leur couleur jaune en croissant dans les stations ombragées.

Selon *E. Bachmann* (Pringsh. Jahrb. XXI, 1, p. 17), les acides éliminés des lichens servent de moyens protecteurs pour la plante en lui donnant un goût amer et une consistance plus forte. Par ce moyen rendus moins comestibles, les lichens sont, en effet, beaucoup moins attaqués par les animaux que les champignons. Il est possible que les substances éliminées contribuent aussi à les faire pérennes en affaiblissant l'action des agents destructeurs. On doit donc, en général, considérer la production des acides éliminés comme une propriété utile pour le lichen.

Cependant il n'est pas probable que les formes des Cladonies qui produisent certains acides éliminés manquant aux autres formes par ce moyen aient acquis une propriété qui

rendrait leur situation plus avantageuse dans la lutte pour l'existence, car toutes les Cladonies, même sans ce nouvel acide, sont d'une manière assez égale protégées contre les animaux, probablement par d'autres acides éliminés, ainsi que par leur consistance pendant les temps secs, lorsque les insectes se répandent <sup>1)</sup>. Selon Zopf (Biolog. Centralbl. 1896 p. 601), les Cladonies, comme plusieurs autres lichens, sont parfois attaquées par certains insectes, mais ces dégâts sont de si peu d'importance qu'ils ne paraissent pas influencer sur la distribution de ces plantes. En observant les Cladonies, on ne trouve rien qui puisse indiquer le contraire. Parmi les animaux, il n'y a que le renne qui est sérieusement dangereux pour les Cladonies. Ce sont surtout les espèces abondantes et de grande taille, les *Cladinae* et les *Unciales*, qui sont paturées par le renne, or les acides ne jouent aucun rôle comme moyen protecteur dans ce cas.

Si l'on ne peut pas admettre que chaque acide éliminé soit en lui-même de quelque importance pour la plante, ils constituent pourtant ensemble, étant le plus souvent plusieurs, un moyen protecteur pour elle, et d'un autre côté, il n'est guère douteux que les procès physiologiques dont un des résultats consiste dans la production des acides éliminés lui soient utiles. A ce point de vue, il convient donc de ranger la production des acides éliminés parmi les propriétés utiles pour la plante, bien qu'on ne puisse pas nettement préciser la nature de cette utilité.

Ainsi qu'il est déjà indiqué, la formation des scyphus profite à la plante en augmentant l'étendue de la zone gonidiale. On a prétendu que les scyphus rendraient encore un autre service à la plante en ramassant de la pluie et de la rosée dans

---

<sup>1)</sup> Une comparaison avec les moyens protecteurs des champignons est très instructive. Dans ce groupe, il est facile d'observer que beaucoup d'espèces sont protégées par la consistance et la composition chimique de leurs hyphes (*Fomes*, *Polyporellus*, *Trametes* etc.), ainsi que par certaines substances contenues dans leurs appareils sporifères (*Amanita*, *Cantharellus*, etc.), tandis que les espèces manquant de moyens protecteurs sont à un extrême degré attaquées par les animaux.

leur cavité. Cette propriété paraît cependant être sans importance, parce que l'eau en tombant sur un scyphus humide le traverse en peu de temps. En réalité, on voit rarement ces organes contenant des gouttes d'eau. Du reste, dans les modifications locales, ce sont les stations ombragées et humides qui favorisent le développement des scyphus, tandis que les localités sèches et découvertes déterminent leur réduction, ce qui n'est point en harmonie avec l'hypothèse que les scyphus servent de réservoirs d'eau.

Nous avons vu dans un chapitre précédent (p. 59) que la formation des scyphus est déterminée par l'avortement des apothécies et, dans d'autres cas, par l'augmentation de la ramification. Les podétions terminés par une apothécie parfaite, ainsi que les podétions entièrement stériles, sont dépourvus de scyphus. Les divers degrés de fertilité entraînent ainsi la production de formes différentes. Une augmentation de la surface assimilatrice est donc obtenue aux dépens de la fertilité par la suppression des apothécies ou bien par leur reculement dans les proliférations. Ce résultat est d'une telle importance pour la plante qu'il est devenu plus ou moins héréditaire dans beaucoup d'espèces et de variations.

L'allongement et l'épaississement que les podétions subissent dans les lieux humides profitent aussi aux Cladonies en les mettant en mesure de lutter avec d'autres plantes qui également s'agrandissent de taille sous l'influence de ces localités.

Le raccourcissement des podétions dans les localités arides peut être considéré comme une propriété utile, permettant à la plante de former des organes de propagation dans des conditions qui sont moins favorables au développement des organes végétatifs.

Il est déjà indiqué dans un chapitre précédent (p. 9) que les rhizines insérées sur les bords des squamules et des scyphus, ainsi que sur les pointes des podétions, servent à attacher ces organes aux autres objets. Lorsque la plante se divise, ces rhizines accomplissent le rôle de l'hypothalle qui permet aux fragments de poursuivre sans grande interruption leur accroissement en nouveaux individus.

Dans les lieux découverts, la diminution de la transpiration est réalisée par la formation d'une couche corticale continue et la conerescence des aréoles cortiquées.

Plusieurs espèces produisent des variations sorédifères, surtout en croissant dans les lieux découverts. Il est évident qu'elles obtiennent une propriété utile en s'acquérant ainsi un nouveau moyen de propagation.

Dans ces cas, les plantes éprouvent des transmutations qui leur sont avantageuses dans la lutte pour l'existence. Leur variabilité réalise une adaption aux nouvelles conditions sous l'influence desquelles les plantes se trouvent placées.

Il reste à constater dans quels cas la variabilité amène des transformations qui leur sont sans valeur ou d'une valeur inférieure (variations indifférentes).

Les variations suivantes paraissent appartenir à cette catégorie:

1. Les variations à apothécies pâles (les albinos) appartenant aux *Cocciferae*.

2. Certaines formes à apothécies pâles (les albinos) appartenant aux espèces dont les apothécies sont habituellement brunes: *Cl. peltastica*  $\beta$ . *pallida*, *Cl. cornuta* f. *ochrocarpa*.

3. Les variations à podétions blancs ou à thalle blanc en dessous (les albinos), mais appartenant aux *Cladinae*, aux *Uncinales*, aux *Foliosae* et aux *Ochroleucae*, caractérisés par la teinte jaune de ces organes.

4. Les variations réduisant la production de certains acides colorants ou blancs: Le *Cl. miniata*, le *Cl. foliacea* a. *alcicornis* et le *Cl. strepsilis* à thalle blanc en dessous, certaines variations du *Cl. pityrea* et du *Cl. fimbriata*.

5. Certaines variations ascyphées appartenant aux espèces scyphifères: *Cl. flabelliformis*  $\gamma$ . *scabriuscula*,  $\delta$ . *intertexta*, *Cl. digitata*  $\gamma$ . *ceruchoides*, *Cl. deformis* f. *cornuta*, *Cl. crispata*,  $\theta$ . *gracilescens*, *Cl. Dilleniana*  $\beta$ . *endiviella*, *Cl. subsquamosa*  $\gamma$ . *pulverulenta* (?), ainsi que les podétions ascyphés du *Cl. bellidiflora*, du *Cl. metalepta*, du *Cl. amaurocraea*, du *Cl. gracilis*, du *Cl. cornuta*, du *Cl. fimbriata* et du *Cl. pityrea*.

6. Certaines variations épiphyllées ou à podétions raccourcis: *Cl. fimbriata*  $\epsilon$ . *pynnotheliza*.

## 7. Les variations polycéphales ou à apothécies ramifiées.

La plupart de ces variations se produisent dans les mêmes localités et souvent aussi dans les mêmes touffes avec les formes normales. Cette circonstance donne de l'appui à l'opinion que leurs caractères sont indifférents pour la plante, mais d'ailleurs aussi il n'y a rien qui indique le contraire. Aussi sont-elles autogènes, c'est-à-dire que leurs propriétés apparaissent sans être provoquées par un changement du milieu extérieur.

Les variations suivantes sont frappées d'une anomalie, soit régressive, soit progressive, sans valeur pour la plante:

a. Les variations à apothécies pâles, mais appartenant au *Cocciferae* (anomalie régressive).

b. Certaines variations à apothécies pâles, mais appartenant aux espèces à apothécies brunes: *Cl. peltastica*  $\beta$ . *pallida*, *Cl. cornuta* f. *ochrocarpa* (anomalie régressive).

c. Les formes à podétions blancs, mais appartenant aux espèces à podétions habituellement jaunes parmi les *Cladinae*, les *Unciales*, les *Foliosae* et les *Ochroleucae* (anomalie régressive).

d. Certaines formes rares dépourvues de scyphus, mais appartenant aux espèces assez constamment scyphifères: *Cl. flabelliformis*  $\gamma$ . *scabriuscula*, \* $\delta$ . *intertexta*, *Cl. digitata*  $\gamma$ . *ceruchoides*, *Cl. deformis* f. *cornuta* (anomalie régressive).

e. Certaines variations épiphyllées: *Cl. fimbriata*  $\varepsilon$ . *pycnotheliza* (anomalie régressive).

f. Les variations polycéphales ou à apothécies ramifiées: *Cl. coccifera* f. *polycephala*, *Cl. cartilaginea* f. *polycephala*, *Cl. pyxidata* f. *myriocarpa*, *Cl. miniata*  $\varepsilon$ . *secundana*,  $\zeta$ . *hypomelaena* etc. (anomalie progressive).

Les variations suivantes présentent des caractères d'un atavisme sans valeur pour la plante:

a. Beaucoup de modifications ascyphées très inconstantes appartenant aux espèces qui sont scyphifères d'une manière assez régulière: Les individus ascyphés du *Cl. bellidiflora*, du *Cl. metalepta*, du *Cl. amaurocraea*, du *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis* et du  $\eta$ . *elongata*, du *Cl. cornuta*, du *Cl. degenerans*, du *Cl. pityreus* (atavisme régressif).

b. Certaines variations frappées d'une réduction des substances colorantes dans le thalle primaire et les podétions: Certaines variations du *Cl. miniata*, du *Cl. foliacea*  $\alpha$ . *albicornis* et du *Cl. strepsilis* (atavisme régressif).

c. Certaines variations dépourvues d'autres substances éliminées dans les podétions (KHO—): Certaines variations du *Cl. pityrea* et du *Cl. fimbriata* (atavisme régressif).

Voici des transmutations présentant des propriétés sans valeur pour la plante, mais qui ne sont dues ni à une anomalie ni à un atavisme:

a. Certaines transmutations assez constantes caractérisées par des podétions aseyphés: *Cl. crispata*  $\theta$ . *gracilescens*, *Cl. Dilleniana* v. *endirella*, *Cl. carneola* \**Cl. cyanipes* (autogénésie régressive normale).

Les variations caractérisées par des podétions transparents appartiennent peut-être aussi aux formes indifférentes, bien qu'elles soient provoquées par le milieu extérieur. Du moins, il paraît difficile de concevoir quel profit la plante pourrait tirer de la réduction de la couche médullaire extérieure, qui détermine la transparence des podétions. Les variations suivantes appartiennent à cette catégorie: *Cl. pyridota* f. *costata* (modification locale), *Cl. sylvatica* \* $\beta$ . *portentosa* (modif. locale), *Cl. fimbriata*  $\xi$ . *chondroidea* (variation climatérique), *Cl. fuscata*  $\gamma$ . *scabriuscula* f. *subquamosa* (variation climatérique), \* $\theta$ . *virgulata* (variation climatérique) etc. (voir: p. 129).

Certaines variations dans lesquelles la production des sorédies est affaiblie ou même entièrement supprimée sous l'influence des stations humides ou ombragées paraissent également présenter une transmutation sans valeur pour la plante. Les variations suivantes appartiennent à cette catégorie: Le *Cl. digitata*  $\beta$ . *glabrata*, le \**Cl. macilenta*  $\alpha$ . *coriicata*, le *Cl. didyma*  $\epsilon$ . *rugifera*, le *Cl. delicata* 2. *rugulosa*, le *Cl. acuminata* 2. *prisca* et le *Cl. fimbriata*  $\gamma^2$ . *subacuminata*, qui tous paraissent être des modifications locales régressives (voir: p. 126).

Les stations humides paraissent également exercer une certaine influence sur la production des variations caractérisées par une ramification moins abondante des podétions. Les for-

mes suivantes sont de cette catégorie: *Cl. rangiferina* m. *dichotoma*, *Cl. sylvatica* m. *dichotoma*, *Cl. alpestris* f. *sphagnoides*, *Cl. uncialis* f. *dicraea*, *Cl. substellata* f. *divergens*, *Cl. Gorgonina* f. *subrangiferina* (?), *Cl. Delessertii* f. *subchordalis* (?). Celles-ci sont donc peut-être des modifications locales régressives dont les transmutations sont sans valeur pour la plante.

Voici des variations autogènes dont les transmutations sont utiles pour la plante:

a. Certaines variations scyphifères: *Cl. Floerkeana*  $\theta$ . *trachypodes*, *Cl. bacillaris*  $\delta$ . *subscyphifera* (anomalie progressive).

b. Certaines variations frappées d'une ramification anormale des podétions: *Cl. coccifera* \* $\beta$ . *asotea*, *Cl. pyxidata* m. *mesothetum*, *Cl. gracilis*  $\eta$ . *elongata* f. *centralis* et d'autres modifications mésothètes, *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis* m. *perithetum*, *Cl. pyxidata* m. *perithetum*, f. *externipara*, *Cl. verticillata* m. *perithetum*, f. *apotieta* (anomalie progressive).

c. Certaines variations produisant des substances éliminées dans les couches intérieures des podétions et du thalle: *Cl. didyma* f. *violascens*, \**Cl. macilenta*  $\nu$ . *aurea* (anomalie progressive).

d. Les variations garnies de rhizines insérées sur les bords des scyphus et des squamules, ainsi que sur les pointes des podétions: *Cl. verticillaris*  $\zeta$ . *penicillata*, cet. (anomalie progressive).

e. Les individus scyphifères produits par le \**Cl. cyanipes*, qui régulièrement est dépourvu de scyphus (atavisme progressif).

f. Les individus scyphifères engendrés par les variations régulièrement ascyphées du *Cl. fimbriata*, du *Cl. pityroa*, du *Cl. gracilis*, du *Cl. crispata* etc. (atavisme progressif).

g. Certaines variations à podétions scyphifères appartenant aux espèces habituellement dépourvues de scyphus: *Cl. capitellata* f. *amaurocraeoides*, *Cl. turgida* f. *scyphifera*, *Cl. peltasta*  $\beta$ . *scyphifera* (autogénésie normale).

h. Certaines variations frappées d'une augmentation de la ramification des podétions: *Cl. rangiferina* f. *crispatula*, *Cl. flabelliformis*  $\beta$ . *polydactyla*, *Cl. Gorgonina*  $\beta$ . *turgidior*, *Cl. alpicola*  $\alpha$ . *foliosa* 2. *Mougeotii*, *Cl. fimbriata* \* $\beta$ . *prolifera*,  $\gamma^1$ . *radiata*, \*i.

*subprolifera*,  $\xi^2$ . *subradiata* et beaucoup d'autres <sup>1)</sup> (autogénésie normale).

i. Certaines variations à podétions garnis de squamules et de sorédies: *Cl. Floerkeana*  $\delta$ . *carcata*, *Cl. fureata*  $\gamma$ . *scabriuscula*,  $\xi$ . *conspersa*,  $\eta$ . *syrtica*, *Cl. fimbriata*  $\eta$ . *Borbonica* (autogénésie normale).

k. Plusieurs variations sorédifères: *Cl. pycnoclada*  $\gamma$ . *granulosa*, *Cl. miniata*  $\eta$ . *sorediella*, *Cl. Floerkeana*  $\beta$ . *intermedia*, *Cl. coccifera*  $\delta$ . *p'europa*, *Cl. peltata*  $\gamma$ . *granulifera*, *Cl. rangiformis*  $\gamma$ . *sorediophora* (?), *Cl. solida* f. *leprifera*, *Cl. gracilis*  $\varepsilon$ . *Campbelliana*, *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophuca*,  $\delta$ . *pachyphyllina*, *Cl. pityrea* I. *Zwackhii* B. *sorediosa*, *Cl. dactyloa* f. *sorediata* (autogénésie normale).

l. Certaines variations produisant des substances éliminées: Le *Cl. digitata* contenant une substance de couleur orange dans le thalle, le *Cl. didyma*  $\varepsilon$ . *vulcanica*, le *Cl. cartilaginea* f. *reagens*, le *Cl. enantia* 2. *dilatata* (à caractères combinés), le *Cl. verticillata*  $\beta$ . *Krempelhuberi*, le  $\varepsilon$ . *subcervicornis*, le *Cl. fimbriata*  $\delta^2$ . *ochrochlora* et le  $\eta$ . *Borbonica* (à caractères combinés), le *Cl. pityrea* f. *reagens* (I. *Zwackhii* 8. *squamulifera* etc.), le *Cl. foliacea*  $\gamma$ . *firma* (autogénésie normale).

m. Une variété à thalle élargi: *Cl. foliacea*  $\beta$ . *convoluta* (autogénésie normale).

n. Certaines autres variations à caractères combinés: *Cl. macilentata*  $\xi$ . *Numcana*, *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis*,  $\eta$ . *elongata*, *Cl. pyxidata*  $\gamma$ . *poillum*, *Cl. pityrea* II. *verruculosa*, III. *subarcolata* (autogénésie normale).

Voici des variations dont les transmutations provoquées par le milieu extérieur sont utiles pour la plante:

1. Variations provoquées par un faible degré d'humidité:

a. Beaucoup de variations à podétions raccourcis ou affaiblis: *Cl. rangiferina* f. *tenuior*, *Cl. sylvatica* f. *pumila*, *Cl. miniata*  $\delta$ . *parvipes*, *Cl. amaurocraea* f. *craspedia*, f. *depressa*, f. *tenuisecta*, *Cl. stellata* f. *depressa*, *Cl. crispata* f. *parvula*, *Cl. squa-*

<sup>1)</sup> Voir: p. 121.

*mosa* f. *pityrea*, f. *clavariella*, *Cl. subsquamosa* ε. *minutula*, *Cl. glauca* f. *tortuosa*, *Cl. pleurophylla* γ. *palata*, *Cl. alpicola* α. *foliosa* β. *minor*, *Cl. gracilis* \*ζ. *gracillima*, *Cl. verticillaris* f. *calycanthoides*, *Cl. pyxidata* α. *simplex* 2. *minor*, *Cl. botrytes* f. *filiiformis*.

b. Plusieurs variations à podétions très réduits: *Cl. papillaria* 1. *papillosa* [et f. *apoda*], *Cl. Floerkeana* ε. *Brebissonii* (?), ζ. *symphycarpea*, \**Cl. macilenta* γ. *ostreata*, *Cl. didyma* γ. *pygmaea*, *Cl. incrassata* f. *epiphylla*, *Cl. bellidiflora* γ. *diminuta*. δ. *ramulosa*, *Cl. crispata* f. *epiphylla*, *Cl. squamosa* f. *phyllo-poda*, *Cl. mitrula* 2. *abbreviata*, *Cl. subcariosa* β. *descendens*, *Cl. cariosa* β. *pruniformis*, *Cl. alpicola* α. *foliosa* 4. *Ehrhardtiana*, *Cl. cerasphora* β. *hypophylla*, *Cl. verticillata* γ. *cervicornis*, δ. *abbreviata*, *Cl. foliacea* α. *alcicornis* f. *epiphylla*, δ. *convoluta* f. *sessilis*, *Cl. strepsilis* f. *subsessilis*.

c. Certaines variations produisant une couche corticale continue: *Cl. cariosa* γ. *corticata*, *Cl. alpicola* α. *foliosa* β. *minor*, γ. *Karelica*?

\*2. Variations provoquées par l'abondance de l'humidité:

a. Les modifications dont le thalle primaire forme des touffes serrées: Certaines modifications du *Cl. coccifera*, du *Cl. squamosa* (f. *subepiphylla* etc.), du *Cl. turgida*, du *Cl. cariosa*, du *Cl. verticillata*, du *Cl. pyxidata* et du *Cl. fimbriata*.

b. Beaucoup de variations caractérisées par des podétions garnis de squamules: [*Cl. miniata* f. *erythromelaena*?.] \**Cl. macilenta* \*β. *squamigera*, *Cl. coccifera* f. *phyllocoma*, f. *alpina*, f. *frondescens*, f. *foliosa*, f. *cornucopioides*, *Cl. cristatella* γ. *vestita*, f. *lepidifera*, *Cl. peltastica* f. *squamipes* (?), *Cl. mutabilis* β. *praepropera*, *Cl. Carassensis* γ. *digressa*, *Cl. furcata* β. *pinnata* 1. *foliosa*, 2. *truncata*, \*ε. *rigidula* (?), *Cl. rangiformis* \*β. *foliosa*, \*ε. *euganea*, *Cl. crispata* \*γ. *divulsa*, \*ε. *elegans*, \*ι. *subracemosa* (?). *Cl. squamosa* α. *denticollis* f. *squamosissima*, γ. *multibrachiata* f. *turfacea*, \*δ. *phyllocoma*, \**Cl. glauca* f. *insidiosa*, *Cl. cariosa* δ. *squamulosa*, *Cl. gracilis* f. *anthocephala*, \*β. *dilacerata*. \*δ. *aspera*. γ. *elongata* f. *laontera*, f. *Hugueninii*, f. *phyllophora*, *Cl. cornuta* f. *phyllostoca*, *Cl. degenerans* f. *phyllophora*, *Cl. cerasphora* 2. *pterophora*, *Cl. verticillata* f. *phyllocephala*, *Cl. calycantha* f. *foliosa*,

*Cl. verticillaris* 4. *foliata*, *Cl. pyxidata*  $\alpha$ . *neglecta* f. *lophyra*,  $\beta$ . *chlorophaea* f. *lepidophora*, *Cl. fimbriata*  $\gamma^2$ . *subulata* f. *capreolata*,  $\gamma^3$ . *nemoxyna* f. *phyllocephala*,  $\delta^1$ . *coniocraea* f. *phyllostrota*, *Cl. pityrea* 1. *Zwackhii* 2. *crassiuscula*, 4. *phyllophora*, 6. *hololepis*. 8. *squamulifera*, *Cl. foliacea*  $\alpha$ . *alcicornis* f. *phyllophora*,  $\beta$ . *convoluta* f. *phyllocephala*, *Cl. strepsilis* 2. *coralloidea*, *Cl. carneola* f. *phyllophora*.

c. Plusieurs modifications caractérisées par un allongement et un épaississement des podétions: *Cl. rangiferina* f. *gigantea*, f. *incrassata*, *Cl. sylvatica* f. *grandis*, *Cl. deformis* f. *extensa*, *Cl. amaurocraea* f. *turgescens*, *Cl. uncialis* f. *turgescens*?

3. Variations provoquées par l'intensité de la radiation solaire:

a. Les variations à podétions plus ou moins bruns: *Cl. rangiferina* f. *adusta*, *Cl. amaurocraea* f. *craspedia*, *Cl. furcata*  $\delta$ . *palamaea* et f. *subulata*, *Cl. rangiformis* modif., *Cl. squamosa*  $\beta$ . *muricella* modif.,  $\gamma$ . *multibrachiata* \*f. *turfacea*, *Cl. pyxidata* modif. etc.

b. Certaines modifications à apothécies foncées, mais appartenant aux espèces ou aux variétés caractérisées par des apothécies pâles: Le *Cl. fimbriata*  $\delta$ . *apolepta*  $\delta^1$ . *coniocraea*, certains exemplaires du *Cl. cartilaginea*, du *Cl. botrytes*, du *Cl. carneola* etc. Il est possible que cette transmutation soit utile pour la plante en modérant l'action de la radiation solaire dans les apothécies, ce qui est cependant incertain.

4. Variations provoquées par l'ombre:

a. Les modifications à podétions pâles appartenant aux espèces caractérisées par des podétions plus ou moins bruns: *Cl. aggregata* f. *straminea*, *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis* \*f. *leucochlora*,  $\eta$ . *elongata* \*f. *ecmocyna* etc.

b. Beaucoup de modifications à apothécies pâles, mais appartenant aux espèces caractérisées par des apothécies brunes: Le *Cl. fimbriata* f. *ochroleuca*, ainsi que les modifications analogues du *Cl. sylvatica*, du *Cl. furcata*, du *Cl. crispata*, du *Cl. squamosa*, du *Cl. cenotea*, du *Cl. alpicola*, du *Cl. gracilis*, du *Cl. degenerans*, du *Cl. pyxidata* et du *Cl. pityrea*.

c. Certaines variations produisant une substance blanche qui jaunit par l'hydrate de potasse: *Cl. pleurophylla*  $\alpha$ . *umbretica*, *Cl. fimbriata*  $\delta$ . *apolepta* f. ( $\delta^2$ . *ochrochlora*).

Parce que les lichens ne se prêtent pas facilement aux expériences par la voie de culture, le degré de l'hérédité de leurs variations n'est encore connu que par des observations dans la nature. Les observations de cette nature sont, cependant, susceptibles de donner des résultats différents non-seulement suivant l'habileté des observateurs, mais encore suivant les occasions de ceux-ci à trouver des localités propres à ces recherches.

En observant les transmutations que les variations éprouvent suivant les changements du milieu extérieur, on peut déterminer, à une certaine mesure, l'hérédité de leurs caractères. Les Cladonies fournissent, cependant, encore un autre moyen permettant d'apprécier leur hérédité d'une manière plus certaine. Ils forment des touffes composées d'un grand nombre d'individus s'engendrant l'un de l'autre et montrant ainsi à quel degré les tendances à la variabilité ou à l'hérédité se font prévaloir. Aussi voit-on très souvent des touffes produisant des individus appartenant aux formes différentes et montrant leur inconstance par une transition directe d'une forme à une autre.

Cependant il advient encore une autre difficulté pour celui qui veut déterminer l'hérédité des variations par des observations dans la nature. Les variations montrent un divers degré de stabilité dans des endroits différents. Elles peuvent être constantes dans une localité, mais très inconstantes dans une autre. C'est surtout à la connaissance des variations rares que cette circonstance porte préjudice, parce qu'on n'a pas l'occasion de les étudier dans des localités suffisamment nombreuses pour se faire une juste idée de leurs tendances à varier. Voici quelques exemples: Le *Cl. coccifera*  $\delta$ . *pleurota* se montre dans plusieurs localités très constant et héréditaire d'une manière distincte, formant des touffes composées d'un grand nombre d'individus semblables. Dans d'autres localités, on trouve des touffes d'une origine commune, mais composées de  $\delta$ . *pleurota* et de  $\alpha$ . *stematina*. Le *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophaea* et le  $\alpha$ . *neglecta* se comportent d'une manière tout-à-fait analogue.

Le *Cl. furcata*  $\alpha$ . *racemosa*, qui est commun dans les contrées septentrionales, n'y produit guère d'exemplaires montrant une transition au  $\gamma$ . *scabriuscula*, mais dans les pays plus méridionaux, on trouve souvent des exemplaires rattachant ces deux variétés. Le \**Cl. bacilliformis* et le \**Cl. cyanipes* présentent, dans certains endroits, des transitions au *Cl. carneola*, mais sont très constants dans d'autres localités. Le *Cl. foliacea*  $\alpha$ . *alcicornis* et le  $\beta$ . *convoluta* montrent un phénomène analogue.

Il est naturel que les transitions directes des variations ne peuvent s'observer que dans les pays où ces mêmes variations existent ensemble, mais certaines espèces ne produisent que très rarement sous d'autres conditions même des exemplaires intermédiaires entre leurs variétés. Ainsi, le *Cl. bellidiflora*  $\beta$ . *Hookeri*, le *Cl. crispata*  $\theta$ . *gracilescens*, le *Cl. furcata*  $\gamma$ . *scabriuscula* et le *Cl. foliacea*  $\beta$ . *convoluta* sont rattachés aux types de ces espèces par des exemplaires intermédiaires qu'on trouve principalement dans les pays où ces variations existent ensemble avec les types.

Les transitions des variations se produisent de deux manières. Sous l'influence des tendances à l'atavisme, les variations engendrent de temps en temps des exemplaires revêtant, d'une manière plus ou moins exacte, des caractères ancestraux. D'un autre côté, dans la plupart des espèces, la production de la même variation est à plusieurs reprises renouvelée plus ou moins exactement par la forme ancestrale, les variations ayant, en général, une origine polygénétique. Par ces deux manières il se forme aussi bien des transitions directes entre la forme ancestrale et la variation qu'elle a produite que des modifications intermédiaires. Au cours de cet ouvrage, j'ai signalé plusieurs exemples de ces deux ordres de transitions, et ils sont faciles à constater dans beaucoup de cas.

La règle est que les variations sont polygènes, mais il paraît possible aussi que certaines variations ne se renouvellent pas deux fois. Par exemple il est incertain si le \**Cl. macilenta*  $\eta$ . *autrea*, le *Cl. didyma* f. *violascens* et plusieurs autres variations rares soient jamais plus retrouvés ou leur production ja-

mais renouvelée par leurs formes primaires. Il en pourrait être ainsi surtout des formes anormales, qui se produisent par une déviation accidentelle. Or, dans la plupart des cas, la formation des variations s'opère par la voie d'une évolution successive d'où résulte pour la plante un état permettant la production de la même transmutation non-seulement une fois, mais encore à différentes reprises successives, c'est-à-dire d'une manière polygénétique. Nous venons de constater ce fait dans le *Cl. coccifera*  $\delta$ . *pleurota*, le *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophaea* et le *Cl. furcata*  $\gamma$ . *scabriuscula*. On peut y ajouter une sous-espèce, le "*Cl. bacilliformis*, qui plus rarement présente des transitions. Ce sont tous des exemples sûrs et incontestables.

Les modifications locales sont polygènes, comme il est facile d'observer, et leur hérédité est très peu développée. Cependant on aurait tort d'admettre qu'elles ne sont point transmissibles. Leur tendance à l'hérédité est si faible qu'elle ne résiste pas à un changement de station, mais quand elle n'est pas affaiblie par une altération de conditions extérieures, elle peut souvent se montrer d'une manière distincte. On peut constater son influence par l'égalité parfaite des individus ayant une origine commune, comme il est permis de conclure de leur formation dans la même touffe ou par leur voisinage. D'ailleurs, même les moindres diversités accidentelles peuvent ainsi par héritage se transmettre à un grand nombre d'individus. On en jugera par un exemple. Le *Cl. sylvatica* forme souvent de vastes touffes, égales par la nuance de la couleur, l'épaisseur et le mode de ramification, mais qui diffèrent d'autres touffes d'une autre origine dans la même localité, ce qui prouve que leurs propriétés particulières sont accidentelles et non dues à la station. Il peut ainsi former dans la même localité et côte à côte un grand nombre de modifications accidentelles d'une surprenante constance et d'hérédité, mais qui ne résistent point aux changements du milieu extérieur, ce qu'on peut constater en suivant leur extension vers les bords de la station, où les conditions extérieures commencent à se modifier.

Il existe des modifications géographiques et climatiques qui montrent beaucoup d'analogie avec les modifi-

cations locales. Le *Cl. verticillata*  $\alpha$ . *evoluta* n'a pas le même aspect dans le nord que dans les contrées méridionales, où il se rapproche plus du *Cl. calycantha*. Le *Cl. gracilis*  $\eta$ . *elongata* des Alpes diffère un peu de la même variété en Laponie. Le *Cl. rangiferina*, le *Cl. sylvatica*, le *Cl. alpestris*, le *Cl. coccifera*  $\alpha$ . *stematina* et le  $\delta$ . *pleurota*, le *C. pyxidata*  $\alpha$ . *neglecta* et le  $\beta$ . *chlorophaea*, le *Cl. furcata*  $\alpha$ . *racemosa* et le f. *foliolosa* que j'ai retrouvés au Brésil y étaient marqués par les nuances de la couleur, la transparence des podétions et encore d'autres petites particularités donnant à la plante un aspect anormal.

Les variations anormales montrent, en général, un faible degré d'hérédité, comme il est permis de conclure de la circonstance qu'elles engendrent des exemplaires peu nombreux dans la même localité, bien qu'elles possèdent les mêmes moyens de se reproduire que les autres Cladonies. Cependant elles ne manquent pas entièrement d'hérédité, puisqu'on y rencontre un certain nombre d'individus qui se sont produits l'un de l'autre. Parmi les variations anormales qui produisent quelquefois des exemplaires plus nombreux, le *Cl. coccifera*  $\beta$ . *asotea* est digne d'être cité.

Les variations autogènes dues à un atavisme produisent dans la même touffe tantôt des exemplaires semblables, tantôt des variations retournant à la forme qui les a engendrées.

Les variations dues à une autogénésie normale constituent en partie des modifications très inconstantes, en partie des variétés assez constantes. Voici des variations inconstantes:

a. Certaines variations à podétions scyphifères appartenant aux espèces habituellement dépourvues de scyphus: *Cl. capitellata* f. *amaurocracoides*, *Cl. turgida* f. *scyphifera*, *Cl. pel-tasta* f. *scyphifera*.

b. Certaines variations frappées d'une augmentation de la ramification des podétions: *Cl. alpicola*  $\alpha$ . *foliosa* 2. *Mougeotii*, *Cl. fimbriata*  $\beta$ . *prolifera*,  $\gamma^1$ . *radiata*,  $\ast$ f. *subprolifera*,  $\zeta^2$ . *subradiata* et beaucoup d'autres (voir p. 121).

c. Certaines variations à podétions garnis de squamules et de sorédies: *Cl. furcata*  $\ast\zeta$  *conspersa*,  $\ast\eta$ . *syrtica*.

d. Certaines variations sorédifères: *Cl. Floerkeana* \* $\beta$ . *intermedia*, *Cl. rangiformis*  $\gamma$ . *sorediophora*, *Cl. solida* f. *leprifera*, *Cl. gracilis* \* $\varepsilon$ . *Campbelliana*, *Cl. pyxidata* \* $\delta$ . *pachyphyllina*, *Cl. pityrea* I. *Zwackhii* f. *sorediosa*, *Cl. dactylota* f. *sorediata*; probablement aussi les variations suivantes: *Cl. pycnoclada*  $\gamma$ . *granulosa*, *Cl. peltata*  $\gamma$ . *granulifera*.

e. Certaines variations produisant des substances éliminées: Le *Cl. digitata* contenant un acide de couleur orange dans le thalle, le *Cl. cartilaginea* f. *reagens* (KHO +), le *Cl. pityrea* f. *reagens* (KHO +).

Toutes ces variations inconstantes dues à une autogénésie normale sont caractérisées par une transmutation utile pour la plante.

Voici des transmutations dues à une autogénésie normale, constituant des variétés assez constantes:

a. Certaines variétés présentant une augmentation de la ramification des podétions: *Cl. rangiferina* v. *crispatula* (?), *Cl. flabelliformis*  $\beta$ . *polydactyla*, *Cl. Gorgonina*  $\beta$ . *turgidior*.

b. Certaines variétés à podétions garnis de squamules et de sorédies: *Cl. Floerkeana*  $\delta$ . *careata* (moins constant), *Cl. furcata*  $\gamma$ . *scabriuscula*, *Cl. fimbriata*  $\eta$ . *Borbonica* (à caractères combinés).

c. Certaines variations sorédifères: *Cl. coccifera*  $\delta$ . *pleurota*, *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophaea*.

d. Certaines variations produisant des substances éliminées: *Cl. didyma*  $\varepsilon$ . *vulcanica*, *Cl. enantia* 2. *dilatata* (à caractères combinés), *Cl. verticillata*  $\beta$ . *Krempelhuberi*,  $\varepsilon$ . *subcervicornis*, *Cl. fimbriata*  $\eta$ . *Borbonica* (à caractères combinés), *Cl. foliacea*  $\gamma$ . *firma*.

e. Une variété à thalle élargi: *Cl. foliacea*  $\beta$ . *convoluta*.

f. Certaines variétés ascyphées appartenant aux espèces habituellement scyphifères: *Cl. crispata*  $\theta$ . *gracilescens*, *Cl. Dilleniiana* v. *endiviella*.

g. Certaines variétés à caractères combinés: *Cl. macilenta*  $\zeta$ . *Numeana*, *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis*,  $\eta$ . *elongata*, *Cl. pyxidata*  $\gamma$ . *pocillum*, *Cl. pityrea* II. *verruculosa*, III. *subareolata*.

La plupart des variétés plus constantes dues à une autogénèse normale sont caractérisées par une transmutation utile pour la plante. Ce ne sont que les variétés ascyphées qui revêtent un caractère paraissant être sans valeur pour elles.

Le cas des sous-espèces est à cet égard plus compliqué. Le plus souvent leurs caractères sont combinés et de différent âge. Certaines sous-espèces diffèrent de leurs espèces primaires par des caractères qui dans les variations, en général, se produisent sous l'influence du milieu extérieur, tandis que d'autres ont des caractères qui sont autogènes dans les variations. Certaines de leurs propriétés sont utiles, d'autres sont sans valeur pour la plante. Le *Cl. Floerkeana* \**Cl. areolata*, le *Cl. mitrula* \**Cl. stenophyllodes* et le *Cl. acuminata* \**Cl. foliata* sont caractérisés, entre d'autres caractères, par l'évolution considérable du thalle primaire ou des squamules, un caractère utile et provoqué dans les variations par le milieu extérieur. Le *Cl. cenotea* \**Cl. glauca* et le *Cl. carneola* \**Cl. cyanipes* sont caractérisés par le manque de scyphus et un allongement des podétions, dont l'un est un caractère sans valeur et l'autre utile pour la plante. Le *Cl. carneola* \**Cl. bacilliformis* est caractérisé par le manque de scyphus et le faible développement des podétions, plutôt des caractères ancestraux et sans valeur qu'une adaptation à une station stérile et sèche. Le *Cl. Floerkeana* \**Cl. macilenta*, le *Cl. didyma* \**Cl. oceanica* et le *Cl. corallifera* \**Cl. subdigitata* sont caractérisés par la production d'un acide éliminé, un caractère utile pour la plante. Le *Cl. Floerkeana* \**Cl. bacillaris* et le \**Cl. macilenta* diffèrent du *Cl. Floerkeana* par des podétions sorédifères, un caractère utile pour la plante et autogènes déjà dans les variations.

Il existe un grand nombre d'espèces qui se rapprochent d'autres espèces d'une manière si intime, qu'on pourrait les considérer comme des sous-espèces, ou au moins comme formant ensemble avec leurs espèces voisines un groupe naturel, ou, si l'on veut, une espèce collective. Elles diffèrent cependant des sous-espèces par le manque de transitions. Or, puisque les transmutations intermédiaires peuvent se produire dans une contrée et faire défaut dans une autre, comme nous l'avons vu,

il n'y a pas toujours de certitude à l'égard des espèces rares et très voisines qu'on ne trouve un jour des variations qui les relient aux autres espèces et qu'elles ne se montrent ainsi en réalité constituer des sous-espèces, au lieu des espèces autonomes. Les limites entre les espèces très voisines et les sous-espèces sont donc vagues et incertaines. A l'effet de compléter les recherches sur les sous-espèces des Cladonies, il convient donc d'étudier les rapports des espèces très voisines.

Beaucoup d'espèces voisines paraissent, à l'instar des espèces plus éloignées, émaner d'ancêtres communs appartenant à une espèce disparue. Or certaines espèces revêtant un caractère qui représente une différenciation supérieure à celle d'une autre espèce voisine sont peut-être développées de cette espèce inférieure. Puisqu'il manque des transitions directes entre elles, il paraît cependant impossible de le prouver d'une façon certaine, car il se peut aussi que ces espèces voisines soient développées d'une manière analogue d'une espèce disparue. On observe des rapports de cette nature entre les espèces suivantes: Le *Cl. alpestris* diffère du *Cl. sylvatica* par une augmentation de la ramification et par la production d'une substance rouge dans les conceptacles. Le *Cl. flavescens* se distingue du *Cl. deformis* par la production d'un acide éliminé (KHO +) et le *Cl. acuminata* diffère de la même manière du *Cl. decorticata*. Le *Cl. sublacunosa* se distingue du *Cl. reticulata* par une différenciation supérieure des couches des podétions. Le *Cl. cornuta* diffère du *Cl. gracilis*  $\eta$ . *elongata* par la production des sorédies. Le *Cl. fimbriata* se distingue du *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophaea* par l'allongement des podétions et par des sorédies plus abondamment développées. Le *Cl. calycantha* diffère du *Cl. verticillata* par le nombre des proliférations centrales et les bords aplatis des scyphus.

Lorsqu'une espèce diffère d'une espèce voisine par des caractères combinés dont l'un représente un état ancestral de ces espèces voisines, tandis qu'un autre caractère indique une évolution autonome que l'autre espèce n'a pas partagée, cette circonstance permet de conclure qu'elles ne sont pas développées l'une de l'autre, mais d'ancêtres communs. On en ju-

gera par quelques exemples. Le *Cl. Delessertii*, qui est très étroitement relié au *Cl. crispata*, diffère de cette espèce par la croissance terminale moins limitée et le manque de scyphus. L'un de ces caractères représente un état supérieur à celui du *Cl. crispata* et l'autre un état inférieur et ancestral. Si le *Cl. crispata* était développé du *Cl. Delessertii* par la production des scyphus, il aurait des tendances ancestrales à former des podétions élevés. Si, au contraire, le *Cl. Delessertii* était développé du *Cl. crispata* par l'allongement des podétions, il aurait des tendances à former des scyphus. Ces tendances ancestrales auraient pu diminuer par une évolution régressive, mais pas totalement disparaître d'une espèce aussi voisine. Voici un autre exemple. Le *Cl. caespiticia* se rattache au *Cl. squamosa*, mais il en diffère par des podétions rudimentaires, des conceptacles sessiles et des apothécies plus développées. Il a les podétions trop peu développés pour être engendré par le *Cl. squamosa*. D'un autre côté le *Cl. squamosa* ne peut pas émaner du *Cl. caespiticia*, parce que, dans ce cas, il aurait des tendances à produire des apothécies plus développées.

Voici la liste des sous-espèces et des espèces très voisines qui sont d'un rang intermédiaire entre les variations et les espèces plus autonomes ou plus isolées:

1. *Cl. sylvatica*, *Cl. pycnoclada*, *Cl. alpestris*.
2. *Cl. Floerkeana*, \**Cl. areolata*, \**Cl. leptopoda*, \**Cl. bacillaris*, \**Cl. macilenta*, *Cl. flabelliformis*, *Cl. hypocritica*, *Cl. digitata*.
3. *Cl. didyma*, \**Cl. oceanica*.
4. *Cl. coccifera*, \**Cl. hypoxantha*, *Cl. corallifera*, \**Cl. subdigitata*.
5. *Cl. deformis*, *Cl. flavescens*.
6. *Cl. bellidiflora*, *Cl. metalepta*.
7. *Cl. cristatella*, *Cl. leporina*.
8. *Cl. retipora*, *Cl. Sullivani*.
9. *Cl. uncialis*, \**Cl. Caroliniana*, *Cl. substellata*, *Cl. capitellata*, \**Cl. xanthoclada*.
10. *Cl. reticulata*, *Cl. sublacunosa*.
11. *Cl. mutabilis*, *Cl. diplotypa*, *Cl. polytypa*, *Cl. consimilis*.

12. *Cl. Gorgonina*, *Cl. Salzmanni*, *Cl. Carassensis*.
13. *Cl. furcata*, *Cl. rangiformis*, *Cl. subsubulata*.
14. *Cl. crispata*, *Cl. Delessertii*, *Cl. Dilleniana*, *Cl. Boivini*.
15. *Cl. squamosa*, *Cl. subsquamosa*, *Cl. chondrotypa*, *Cl. Mexicana*, *Cl. pseudopityrea*, *Cl. rhodoleuca*, *Cl. delicata*, *Cl. spha-celata*, *Cl. caespiticia*.
16. *Cl. cenotea*, \**Cl. glauca*.
17. *Cl. mitrula*, \**Cl. stenophyllodes*.
18. *Cl. cartilaginea*, *Cl. nana*, *Cl. squamosula*, *Cl. ele-gantula*.
19. *Cl. cariosa*, *Cl. subcariosa*, *Cl. enantia*.
20. *Cl. decorticata*, *Cl. acuminata*, \**Cl. foliata*.
21. *Cl. gracilis*, *Cl. cornuta*.
22. *Cl. gracilescens*, *Cl. macrophyllodes*, *Cl. cerasphora*.
23. *Cl. Isabellina*, *Cl. verticillata*, *Cl. calycantha*, *Cl. verti-cillaris*.
24. *Cl. pyxidata*, *Cl. fimbriata*.
25. *Cl. carneola*, \**Cl. bacilliformis*, \**Cl. cyanipes*.

Dans le groupe des lichens, les espèces autonomes, en prenant naissance d'exemplaires semblables, sont monogènes. Elles ne se produisent plus de plantes revêtant d'autres caractères spécifiques. Cette loi est même valable pour toutes les espèces agames ou privées de sexe, chez lesquelles les complications déterminées par la production des hybrides sont exclues.

Les sous-espèces, ayant l'hérédité très développée, sont principalement monogènes, mais nous avons cependant pu constater à l'égard de certaines sous-espèces qu'elles se produisent encore actuellement de leur espèce primaire dans des cas plus ou moins exceptionnels. Une telle sous-espèce est donc à une certaine mesure polygène, mais principalement monogène. Il en est ainsi du *Cl. carneola* \**Cl. bacilliformis*, qui se produit encore quelquefois du *Cl. carneola*, c'est-à-dire d'une plante différente, comme nous avons vu dans un chapitre précédent (p. 114). De même, le *Cl. Floerkeana* \**Cl. bacillaris* se produit encore du *Cl. Floerkeana* \* $\beta$ . *intermedia*, une variation peu constante. D'un autre côté, certaines sous-espèces produisent elles-mêmes des transitions plus ou moins complètes

à l'espèce primaire. J'ai constaté ce fait dans le *Cl. carneola* \**Cl. cyanipes* et à un certain degré dans le *Cl. cenotea* \**Cl. glauca*. Ces sous-espèces sont donc monogènes, mais héréditaires d'une façon défectueuse. Chez d'autres sous-espèces ces deux catégories se trouvent réunies. Il en est ainsi du *Cl. carneola* \**Cl. bacilliformis*. En se produisant encore actuellement du *Cl. carneola*, il est polygène à une certaine mesure, et en formant des individus appartenant au *Cl. carneola* il est héréditaire d'une manière défectueuse.

Les variétés sont principalement monogènes, mais à la fois aussi polygènes dans un degré plus considérable que les sous-espèces, ainsi qu'il a été constaté dans les pages qui précèdent. Les modifications locales et les formes anormales sont, en général, polygènes et leur hérédité est développée à un faible degré, comme il est indiqué plus haut.

Dans les modifications locales, les propriétés provoquées par le milieu extérieur montrent donc une certaine hérédité sous les mêmes conditions extérieures. Ayant augmenté leur transmissibilité au point de constituer des variétés, certaines de ces propriétés sont devenues héréditaires et leur production n'est plus dépendante d'agents extérieurs. Dans les sous-espèces et les espèces très voisines, les mêmes propriétés sont devenues plus ou moins constantes.

Résumons quelques exemples.

Les podétions sont garnis de squamules dans un grand nombre de modifications locales sans constance, comme dans le *Cl. coccifera* f. *phyllocoma*, *Cl. furcata*  $\beta$ . *pinnata*, *Cl. pyxidata* f. *lophyra* et d'autres modifications encore moins constantes (voir p. 124). Cette propriété est devenue héréditaire dans le *Cl. Floerkeana*  $\delta$ . *carcata*, le *Cl. furcata*  $\gamma$ . *scabriuscula* et le *Cl. fimbriata*  $\eta$ . *Borbonica*. Elle appartient aux caractères des sous-espèces dans le *Cl. Floerkeana* \**Cl. areolata*, le *Cl. mitrula* \**Cl. stenophyllodes* et le *Cl. acuminata* \**Cl. foliata*. Elle constitue un caractère spécifique dans certaines espèces qui sont très voisines d'espèces dépourvues de squamules, comme dans les espèces suivantes: dans le *Cl. symphoriza*, qui se rapproche du *Cl. Floerkeana*, habituellement dépourvu de squamules; — dans

le *Cl. corallifera* et dans le *Cl. bellidiflora*, qui se rattachent au *Cl. coccifera*, ordinairement dépourvu de squamules; — dans le *Cl. squamosa*, le *Cl. subsquamosa*, le *Cl. chondrotypa*, le *Cl. Mexicana*, le *Cl. pseudopityrea*, le *Cl. rhodoleuca* et le *Cl. sphacelata*, qui se relie au *Cl. caespiticia* et au *Cl. crispata*, dont les podétions sont habituellement dépourvus de squamules; — dans le *Cl. cartilaginea*, qui se rapproche du *Cl. mitrula*, dépourvu de squamules; — dans le *Cl. gymnopoda*, qui est voisin du *Cl. verticillata*; — dans le *Cl. furfuracea*, qui se rattache au *Cl. pityrea*. — Les podétions ont une teinte brune dans certaines modifications locales du *Cl. rangiferina* et dans celles de beaucoup d'autres espèces (voir: p. 154). Cette propriété est plus constante dans certaines variations, comme dans le *Cl. furcata*  $\delta$ . *palamaea*, le *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis*, le  $\eta$ . *elongata* et le *Cl. crispata*  $\alpha$ . *infundibulifera*, mais elle peut encore disparaître de ces plantes dans l'ombre. Elle appartient aux caractères spécifiques dans le *Cl. Delessertii*, le *Cl. verticillata*, le *Cl. Isabellina*, le *Cl. verticillaris* et le *Cl. aggregata*, qui cependant peuvent encore la perdre en croissant dans l'ombre. — La couleur brune des apothécies apparaît également sous l'action de la radiation solaire dans certaines modifications locales, finissant par devenir un caractère constant dans beaucoup d'espèces.

On voit ainsi certaines propriétés provoquées par le milieu extérieur dans les modifications locales devenir héréditaires dans les variétés, finissant par constituer des caractères plus ou moins constants dans les sous-espèces et les espèces. Ces faits permettent de conclure que le milieu extérieur a influé d'une manière importante sur la production de certaines variétés et de certaines espèces.

D'autres propriétés sont acquises par les Cladonies sans être provoquées par des agents extérieurs, ainsi que nous l'avons déjà vu. C'est un principe interne agissant dans la plante plus ou moins indépendamment du milieu extérieur qui détermine la variabilité et la transmutation dans ce cas. Puisque la même propriété apparaît ainsi sans être provoquée par des conditions extérieures dans des modifications inconstantes, dans des

variétés héréditaires et plus constantes, dans des sous-espèces et des espèces autonomes, on peut en conclure que la production de certaines espèces a été provoquée par des causes internes.

Voici quelques exemples.

Les podétions produisent des sorédies d'une manière auto-génétique dans certaines modifications inconstantes, comme dans le *Cl. pityrea* I. *Zwackhii* B. *sorediosa*, le *Cl. Floerkeana* \* $\beta$ . *intermedia*, le *Cl. rangiformis*  $\gamma$ . *sorediophora*, le *Cl. gracilis* \* $\epsilon$ . *Campbelliana*, le *Cl. pyxidata*  $\gamma$ . *poecillum* \* $\delta$ . *pachyphyllina*, le *Cl. pycnoclada*  $\gamma$ . *granulosa* et le *Cl. peltata*  $\gamma$ . *granulifera*, ainsi que dans les variétés *Cl. coccifera*  $\delta$ . *pleurota* et *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophaea*. Cette propriété appartient aux caractères des sous-espèces dans le *Cl. Floerkeana* \**Cl. bacillaris* et le \**Cl. macilenta*, elle constitue un caractère spécifique dans certaines espèces très voisines d'espèces dépourvues de sorédies, comme dans le *Cl. cornuta*, qui se relie étroitement au *Cl. gracilis* ( $\eta$ . *elongata*), dans le *Cl. fimbriata*, qui touche au *Cl. pyxidata*, dans le *Cl. cenotea*, qui se rapproche du *Cl. crispata*, dans le *Cl. deformis* et le *Cl. corallifera*, qui se rattachent au *Cl. coccifera*, dans le *Cl. digitata* et le *Cl. flabelliformis*, qui par le \**Cl. macilenta* se relie au *Cl. Floerkeana*, et dans le *Cl. hypocritica*, qui par le \**Cl. bacillaris* se rattache au *Cl. Floerkeana*.

Dans un chapitre précédent, j'ai montré que la production des scyphus chez les *Clausae* et les *Cocciferae* est déterminée par l'avortement des apothécies survenu dans une certaine phase de développement de celles-ci. Cet avortement est encore très inconstant dans beaucoup de modifications auto-gènes appartenant au *Cl. bellidiflora*, au *Cl. metalepta*, au *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis*, au  $\eta$ . *elongata*, au *Cl. cornuta*, au *Cl. degenerans*, au *Cl. fimbriata*  $\gamma$ . *cornutoradiata*, au  $\delta$ . *apolepta*, au *Cl. pityrea* et au *Cl. foliacea*. La production des scyphus a atteint une plus grande constance dans le *Cl. gracilis*  $\alpha$ . *dilatata*, le *Cl. fimbriata*  $\alpha$ . *simplex*, le *Cl. flabelliformis*  $\alpha$ . *tubaeformis* et le  $\beta$ . *polydactyla*, ainsi que dans le *Cl. carneola*, qui a des sous-espèces, le \**Cl. bacilliformis* et le \**Cl. cyanipes*, dépourvues de scyphus. Elle constitue un caractère constant dans

beaucoup d'espèces, dont certaines sont très voisines d'espèces dépourvues de scyphus ou dont la faculté de produire des scyphus est variable. Tel est le cas dans le *Cl. digitata*, qui se rapproche du *Cl. Floerkeana* \**Cl. macilenta*, dépourvu de scyphus, dans le *Cl. hypocritica*, qui se rattache au *Cl. Floerkeana* \**Cl. bacillaris*, manquant également de scyphus, dans le *Cl. gracilescens*, qui se relie étroitement au *Cl. cerasphora*, dépourvu de scyphus, dans le *Cl. pyxidata*, qui touche au *Cl. fimbriata*, où la production des scyphus est variable, dans le *Cl. coccifera*, le *Cl. corallifera*, le *Cl. deformis*, le *Cl. verticillata*, le *Cl. calycantha* et le *Cl. verticillaris*. L'avortement des apothécies étant une anomalie régressive, tandis que la production des scyphus accuse une évolution progressive, les espèces scyphifères présentent le singulier cas qu'une transmutation progressive provoquée par une anomalie régressive est devenue constante.

Il a été déjà énoncé que la production des proliférations centrales dans beaucoup de modifications inconstantes constitue une anomalie progressive. Comme exemples de ces modifications nous avons cité le *Cl. pyxidata* m. *mesothetum*, le *Cl. gracilis* f. *centralis* et le *Cl. coccifera* \* $\beta$ . *asotea*. Cette même propriété de produire des proliférations centrales constitue un caractère constant dans le *Cl. gracilescens*, le *Cl. macrophyllodes*, le *Cl. centrophora*, le *Cl. gymnopoda*, le *Cl. Isabellina*, le *Cl. verticillata*, le *Cl. calycantha* et le *Cl. verticillaris*. Le *Cl. gracilescens* se relie étroitement à une espèce manquant de proliférations centrales, au *Cl. degenerans*, en se rapprochant même d'un état de sous-espèce. Le *Cl. coccifera* \* $\beta$ . *asotea* montre des tendances à devenir héréditaire en se multipliant assez abondamment dans certaines localités. Ces plantes sont les seuls intermédiaires entre les modifications inconstantes et les espèces autonomes caractérisées par des proliférations centrales. Cependant l'analogie entre ces espèces et les modifications mésothètes est si distincte, qu'il est évident que ce caractère a la même origine dans ces deux cas. On observe donc ici qu'une propriété représentant une anomalie progressive dans les modi-

fications s'est développée en un caractère spécifique et constant dans certaines espèces.

Nous avons vu dans ce qui précède que certaines propriétés des variations et des espèces sont autogènes, tandis que la production d'autres caractères est provoquée par le milieu extérieur. Dans certaines variations, ainsi que dans certaines espèces, ces deux ordres de caractères se trouvent combinés. Cette circonstance permet de conclure que les causes internes et le milieu extérieur combinés ou successivement l'un après l'autre ont déterminé la production de certaines variations et espèces. Voici des exemples. Les podétions sont garnis de sorédies et de squamules dans le *Cl. peltasta*  $\gamma$ . *granulifera*, le *Cl. pityrea* I. *Zwackhii* 6. *hololepis* et le 8. *squamulifera*, où les sorédies sont provoquées par des causes internes et les squamules par le milieu extérieur. La production de tous les deux organes est très inconstante dans ces modifications. Dans les variations *Cl. Floerkeana*  $\delta$ . *carcata* et *Cl. furcata*  $\gamma$ . *scabriuscula* les mêmes propriétés sont plus constantes. Dans le *Cl. coccifera*  $\delta$ . *pleurota* f. *frondescens*, le *Cl. pyxidata*  $\beta$ . *chlorophaea* f. *pterygota* et le f. *lepidophora*, ainsi que dans le *Cl. Floerkeana* \**Cl. macilentata* \* $\beta$ . *squamigera*, le caractère dû à une cause interne (la production des sorédies) et plus constant que la propriété provoquée par le milieu extérieur (la formation des squamules). Dans le *Cl. coccifera* f. *cornucopioides*, les podétions garnis de prolifications centrales et de squamules revêtent des caractères dont l'un est autogène (la production des prolifications centrales) et l'autre dû au milieu extérieur (la production des squamules). Il en est de même du *Cl. acuminata* \**Cl. foliata*, caractérisé par la production d'un acide éliminé et des squamules. Le *Cl. furcata* \* $\eta$ . *syrtica* est caractérisé par des sorédies, dont la production est autogénétique, ainsi que par des podétions squamuleux et bruns, des caractères provoqués par le milieu extérieur.

Ainsi, les divers agents qui provoquent des transmutations chez les plantes, opèrent plus ou moins combinés dans les cas que je viens d'énoncer. Or, à tout prendre, les causes internes et externes n'agissent jamais entièrement séparées sur les

plantes dans la nature, bien que l'une ou l'autre d'entre elles peut être plus ou moins prédominante dans les divers cas. Chaque évolution provoquée par le milieu extérieur dans la plante vivante implique à la fois des procès vitaux produits par des causes internes, qui réalisent ce phénomène. D'ailleurs aussi, pour que le milieu extérieur puisse provoquer certaines propriétés, il faut que la plante ait atteint une telle phase d'évolution qui permet la réalisation de ces transmutations. Ainsi, lorsque les squamules des podétions se produisent des sorédies ou bien des bords des aréoles cortiquées sous l'influence d'une station humide, il faut que les podétions soient sorédiés ou recouverts d'aréoles cortiquées et que ces sorédies et ces aréoles aient atteint une certaine évolution par l'influence des causes internes, pour qu'elles soient susceptibles à engendrer des squamules, car dans beaucoup de cas elles n'ont pas la faculté de produire ces organes.

D'un autre côté, les causes internes ne peuvent pas non plus agir sur les plantes tout-à-fait indépendamment du milieu extérieur. Chaque procès interne de la plante exige certaines conditions externes. Certaines conditions locales sont défavorables et d'autres sont plus ou moins favorables pour la réalisation des transmutations provoquées par des causes internes. Dans certains cas, leur influence se fait prévaloir au point d'entraver plus ou moins complètement la production des transmutations dues aux causes internes. Ainsi, la production des scyphus, déterminée par des causes internes, est entravée par les stations sèches dans le *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis*, comme il est indiqué dans un chapitre précédent. La production des sorédies est entravée par une station humide ou ombragée dans le *Cl. digitata*  $\ast\beta$ . *glabrata* et le  $\ast Cl.$  *macilenta*  $\epsilon$ . *corticata*.

Dans ce qui précède, j'ai cherché à analyser les caractères des variations et des espèces dans le genre *Cladonia*, afin de déterminer les agents qui exercent de l'influence sur leur production.

Les résultats de ces recherches se résument ainsi en une loi générale:

*L'évolution des variations et des espèces est déterminée par le milieu extérieur et des causes internes, or l'un ou l'autre de ces agents exerce dans certaines phases une influence prédominante, en donnant l'impulsion à la production de différents caractères.*

## VII. Distribution géographique des Cladonies.

### Espèces cosmopolites.

Un grand nombre d'espèces de *Cladonia* sont répandues dans les six parties du monde. Il en est ainsi de la plupart des espèces qui sont communes dans l'Europe boréale.

Voici une liste de ces espèces cosmopolites:

|                                            |                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <i>Cl. rangiferina</i> ,                   | <i>Cl. rangiformis</i> ,                              |
| <i>Cl. sylvatica</i> ,                     | <i>Cl. squamosa</i> ,                                 |
| <i>Cl. alpestris</i> (?),                  | [ <i>Cl. subsquamosa</i> , actuellement               |
| <i>Cl. Floerkeana</i> ,                    | inconnu en Afrique,]                                  |
| * <i>Cl. bacillaris</i> ,                  | <i>Cl. cariosa</i> (?),                               |
| * <i>Cl. macilenta</i> ,                   | <i>Cl. gracilis</i> ,                                 |
| [ <i>Cl. flabelliformis</i> , actuellement | <i>Cl. cornuta</i> ,                                  |
| inconnu en Asie,]                          | <i>Cl. degenerans</i> ,                               |
| <i>Cl. digitata</i> ,                      | <i>Cl. gracilescens</i> ,                             |
| [ <i>Cl. coccifera</i> , actuellement in-  | <i>Cl. verticillata</i> ,                             |
| connu en Afrique,]                         | <i>Cl. pyxidata</i> ,                                 |
| <i>Cl. deformis</i> (en Afrique seule-     | <i>Cl. fimbriata</i> ,                                |
| ment à Madère),                            | <i>Cl. pityrea</i> ,                                  |
| <i>Cl. uncialis</i> (?),                   | <i>Cl. foliacea</i> ( $\alpha$ . <i>alcicornis</i> ). |
| <i>Cl. furcata</i> ,                       |                                                       |

Parmi ces plantes cosmopolites, les espèces suivantes sont répandues jusque dans les parties boréales de la région arctique (au moins jusqu'au Spitzberg): *Cl. rangiferina*, *Cl. sylva-*

*tica*, *Cl. alpestris*, (*Cl. coccifera*), *Cl. deformis*, *Cl. uncialis*, *Cl. squamosa*, *Cl. gracilis*, *Cl. degenerans*, *Cl. graciliscens*, *Cl. pyxidata* (82° au Groënland).

Les espèces suivantes sont retrouvées dans les régions antarctiques: *Cl. rangiferina* (à la Géorgie du Sud, dans les Terres Magellaniques etc.), *Cl. sylvatica* (dans les Terres Magellaniques), *Cl. alpestris* (indiqué dans les Terres Magellaniques et aux îles Malouines, mais les déterminations sont incertaines), \**Cl. bacillaris* (à l'île Campbell et à la Terre de Feu), *Cl. flabelliformis* (Terres Magellaniques, îles Malouines), *Cl. digitata* (indiqué aux îles Malouines, mais la détermination est incertaine), *Cl. coccifera* (Terres Magellaniques, îles Malouines), *Cl. deformis* (Terres Magellaniques, îles Malouines), *Cl. uncialis* (indiqué dans les Terres Magellaniques, aux îles Malouines et aux îles Auckland, mais les déterminations sont incertaines), *Cl. furcata* (Terres Magellaniques, îles Malouines, Géorgie du Sud), *Cl. squamosa* (îles Auckland, Kerguelen, Terres Magellaniques), *Cl. subsquamosa* (à l'île Campbell), *Cl. gracilis* (\* $\epsilon$ . *Campbelliana* à l'île Campbell,  $\gamma$ . *chordalis* et  $\eta$ . *elongata* à la Terre de Feu), *Cl. cornuta* (à l'île Campbell, à l'île de Kerguelen et à la Terre de Feu), *Cl. degenerans* (indiqué aux îles Malouines, mais les déterminations sont incertaines), *Cl. verticillata* (à l'île Campbell et à la Terre de Feu), *Cl. pyxidata* (à l'île Campbell, à l'île de Kerguelen, à la Géorgie du Sud, aux îles Malouines et à la Terre de Feu), *Cl. fimbriata* (Campbell, Kerguelen, Marion, Malouines, Terre de Feu), *Cl. pityrea* (indiqué aux îles Malouines et dans les Terres Magellaniques, mais les déterminations sont incertaines).

Dans la Terre australe, on a recueilli 8 lichens, parmi lesquels aucune Cladonie ne s'est trouvée.

Voici les espèces cosmopolites partagées entre les deux extrémités polaires:

|                                            |                                    |
|--------------------------------------------|------------------------------------|
| <i>Cl. rangiferina</i> ,                   | <i>Cl. uncialis</i> (incertain),   |
| <i>Cl. sylvatica</i> ,                     | <i>Cl. squamosa</i> ,              |
| <i>Cl. alpestris</i> (incertain),          | <i>Cl. gracilis</i> ,              |
| <i>Cl. coccifera</i> (inconnu en Afrique). | <i>Cl. degenerans</i> (incertain), |
| <i>Cl. deformis</i> ,                      | <i>Cl. pyxidata</i> .              |

Voici les espèces cosmopolites qui sont retrouvées entre les deux tropiques, surtout dans les montagnes de la zone torride:

|                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| <i>Cl. rangiferina</i> ,    | <i>Cl. rangiformis</i> ,  |
| <i>Cl. sylvatica</i> ,      | <i>Cl. squamosa</i> (?),  |
| <i>Cl. alpestris</i> (?),   | <i>Cl. subsquamosa</i> ,  |
| <i>Cl. Floerkeana</i> ,     | <i>Cl. cariosa</i> ,      |
| * <i>Cl. bacillaris</i> ,   | <i>Cl. gracilis</i> ,     |
| * <i>Cl. macilenta</i> ,    | <i>Cl. degenerans</i> ,   |
| <i>Cl. flabelliformis</i> , | <i>Cl. gracilescens</i> , |
| <i>Cl. digitata</i> (?),    | <i>Cl. verticillata</i> , |
| <i>Cl. coccifera</i> (?),   | <i>Cl. pyxidata</i> ,     |
| <i>Cl. uncialis</i> (?),    | <i>Cl. fimbriata</i> ,    |
| <i>Cl. furcata</i> ,        | <i>Cl. pityrea</i> .      |

Les espèces suivantes sont partagées entre les terres basses tropicales et les extrémités polaires:

*Cl. rangiferina* (Guadeloupe, Coteau Maigre à Madagascar, ile Maurice, ile Bourbon, forêt d'Erica à Runssora en Afrique: Müll. Arg., Lich. Usamb. p. 242).

*Cl. sylvatica* (Loja à l'Equateur, Maui près de Haliakala aux îles Sandwich, commun à Bourbon).

[*Cl. alpestris*, incertain.]

*Cl. coccifera* (Guatemala, Surinam).

*Cl. squamosa* (Para, Hawaii aux îles Sandwich).

*Cl. gracilis* (ile Bourbon, Java, Mauna Loa et Hawaii aux îles Sandwich, Queensland, Nouvelle-Grenade).

[*Cl. degenerans* (Manipur, Yunnan, Nouvelle-Calédonie etc.).]

*Cl. pyxidata* (à Rio de Janeiro trouvé par moi-même, à la Guyane, à St. Vincent etc.).

Parmi toutes les espèces de ce genre, le *Cl. pyxidata* a l'aire la plus vaste. Il a été trouvé au 82:e degré de latitude nord au Groënland et au 54:e degré de latitude sud à la Géorgie du Sud, ainsi que dans les terres basses de la zone inter-tropicale.

Voici les centres de diffusion des espèces cosmo-

polites, c'est-à-dire les endroits où elles atteignent leur plus grande vulgarité:

Le *Cl. gracilescens* a son centre de diffusion dans la partie boréale de la zone glaciale de l'Europe.

Le *Cl. deformis* et le *Cl. gracilis*  $\eta$ . *elongata* dans la zone glaciale et le *Cl. gracilis*  $\gamma$ . *chordalis* dans la partie boréale de la zone tempérée de l'hémisphère boréal.

Le *Cl. rangiferina*, le *Cl. sylvatica*, le *Cl. alpestris*, le *Cl. uncialis* et *Cl. cornuta* dans la partie méridionale de la zone glaciale et dans la partie boréale plus ou moins vaste de la zone tempérée de l'hémisphère boréal.

Le *Cl. degenerans* dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe et peut-être aussi de l'Amérique.

Le *Cl. digitata* et le *Cl. fimbriata* dans la partie boréale plus ou moins vaste de la zone tempérée de l'hémisphère boréal.

Le *Cl. cariosa* dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe et peut-être aussi de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. Floerkeana*, le \**Cl. bacillaris* et le \**Cl. macilenta* dans la zone tempérée de l'Europe.

Le *Cl. rangiformis* dans l'Europe moyenne et méridionale.

Le *Cl. coccifera*, le *Cl. furcata*, le *Cl. verticillata* et le *Cl. pyridata* dans la zone tempérée de l'hémisphère boréal.

Le *Cl. squamosa* dans la zone tempérée de l'Europe et de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. pityrea* dans les parties méridionales de la zone tempérée de l'hémisphère boréal.

Le *Cl. foliacea*  $\alpha$ . *alcicornis* dans les parties méridionales de l'Europe et les parties boréales de l'Afrique (région de la Méditerranée).

### Espèces à aire très étendue.

Les espèces suivantes occupent **tous les deux hémisphères**, mais manquent à un—trois continents:

Le *Cl. bellidiflora* croît en Europe, en Asie, à Madère en Afrique, dans l'Amérique du Nord et dans les parties méridio-

nales de l'Amérique du Sud. Son centre de diffusion se trouve dans les parties boréales de l'hémisphère boréal.

Le *Cl. crispata* existe en Europe, en Asie, en Afrique, dans l'Amérique du Nord et dans l'Amérique du Sud. Son centre de diffusion se trouve dans l'Europe boréale (dans la partie boréale de la zone tempérée et dans la zone glaciale).

Le *Cl. Delessertii* est dans les mêmes continents. Son centre de diffusion se trouve dans la zone glaciale de l'Europe.

[Le *Cl. subsquamosa* est trouvé en Europe, en Asie (?), dans l'Amérique du Nord et du Sud et en Australie. Il manque à l'Europe boréale et orientale, à l'Asie boréale, et peut-être à l'Afrique.]

Le *Cl. caespiticia* est dans l'Europe moyenne et méridionale, dans l'Amérique du Nord, en Asie (Java) et dans l'Afrique méridionale. Son centre de diffusion n'est pas assez distinct.

Le *Cl. acuminata* croît en Europe, en Asie et dans l'Amérique du Nord (il est signalé encore à l'île de Kerguelen en Afrique). Son centre de diffusion n'est pas distinct.

Le *Cl. carneola* \**Cl. bacilliformis* est trouvé en Europe, en Sibérie et à l'île Campbell dans la zone australe. Son centre de diffusion se trouve dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe.

Le *Cl. subcariosa* est trouvé en Europe, en Asie, en Afrique (à Ténériffe et à l'île de Kerguelen), dans l'Amérique du Nord (et aux Antilles) et en Australie. Son centre de diffusion n'est pas distinct.

Le *Cl. papillaria* existe en Europe, dans l'Amérique du Nord et en Afrique (à Madagascar). Son centre de diffusion n'est pas distinct.

Le *Cl. carneola* est trouvé en Europe, dans l'Amérique du Nord et dans la zone australe de l'Amérique du Sud. Son centre de diffusion se trouve en Europe.

Le *Cl. reticulata* existe dans l'Amérique du Nord, où il a son centre de diffusion, mais il est trouvé encore dans l'Amérique du Sud et en Asie.

Le *Cl. mitralu* est répandu de la Nouvelle-Angleterre dans

l'Amérique du Nord jusqu'au Brésil dans l'Amérique du Sud. Son centre de diffusion se trouve dans l'Amérique du Nord.

Le *Cl. leptophylla* croît dans l'Europe moyenne et méridionale, dans l'Asie méridionale (Java) et dans l'Amérique du Nord (selon l'indication de M. H. Willey).

Les espèces suivantes occupent l'**hémisphère boréal**:

Le *Cl. angustata* est trouvé aux îles Sandwich et au Japon.

Le *Cl. amaurocraea* croît en Europe, en Asie et dans l'Amérique du Nord. Il est douteux s'il existe dans l'Amérique du Sud et en Australie. Son centre de diffusion se trouve dans les parties boréales de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. delicata* est en Europe, en Asie et dans l'Amérique du Nord.

Le *Cl. cenotea* croît en Europe, en Asie et dans l'Amérique du Nord. Son centre de diffusion se trouve dans la partie boréale de la zone tempérée et peut-être aussi de l'Asie.

Le \**Cl. glauca* croît dans l'Europe moyenne et méridionale et en Asie<sup>1)</sup>.

Le *Cl. turgida* existe en Europe, en Asie et dans l'Amérique du Nord. Son centre de diffusion est dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe et peut-être aussi de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. alpicola* croît dans la zone glaciale et tempérée de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique du Nord. Son centre de diffusion est dans la zone glaciale de l'Europe.

Le *Cl. decorticata* croît dans la zone tempérée de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique (Madère) et de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. cerasphora* est trouvé dans la zone glaciale de l'Europe et de l'Asie, ainsi qu'aux Alpes du Tirol.

[Le *Cl. foliacea*  $\beta$ . *convoluta* croît dans la partie méridionale et moyenne de l'Europe, dans l'Asie méridionale, dans les parties septentrionales de l'Afrique et dans les parties méridionales de l'Amérique du Nord. Son centre de diffusion se trouve dans l'Afrique septentrionale.]

<sup>1)</sup> Le *Cl. cenotea*  $\beta$ . *furcellata* Tuck. (voir: I p. 489) appartient au *Cl. furcata* f. *farinacea*.

Le *Cl. strepsilis* est trouvé dans la zone tempérée de l'Europe, ainsi que dans la zone torride, tempérée et arctique<sup>1)</sup> de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. botrytes* existe en Europe, en Asie et dans l'Amérique du Nord. Son centre de diffusion se trouve dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe et de l'Asie.

Le *Cl. carneola* \**Cl. cyanipes* est trouvé en Europe, en Asie et dans l'Amérique du Nord.

Les espèces suivantes occupent principalement **P'hémisphère austral**:

Le *Cl. pygnoclada* croit dans l'Amérique du Sud, aux Antilles et dans les parties méridionales de l'Amérique du Nord, en Australie, dans les parties méridionales de l'Afrique et de l'Asie. Son centre de diffusion se trouve dans l'Amérique du Sud et probablement aussi en Australie.

Le *Cl. didyma* croit dans l'Amérique du Sud et du Nord, en Australie et dans les îles de la Mer Indienne en Afrique. Son centre de diffusion se trouve dans l'Amérique du Sud.

Le *Cl. corallifera* est trouvé dans l'Amérique du Sud et du Nord et en Australie.

Le *Cl. insignis* est trouvé dans l'Amérique du Sud et à Bourbon en Afrique.

Le *Cl. aggregata* croit dans l'Amérique du Sud et dans les parties les plus méridionales de l'Amérique du Nord, en Australie, dans l'Afrique méridionale et dans l'Asie méridionale. Son centre de diffusion se trouve dans l'Amérique du Sud et en Australie.

Le *Cl. peltata* existe dans la région tropicale de l'Afrique. Il est signalé par Leighton aussi dans la même région de l'Amérique du Sud (à la Jamaïque), mais la détermination est douteuse.

Le *Cl. medusina* existe dans la région tropicale de l'Afrique et de l'Amérique du Sud. Selon Krempelhuber, il serait trouvé aussi à la Nouvelle-Zélande, mais cette indication n'a pas été vérifiée.

<sup>1)</sup> Au Labrador, selon Arnold.

Le *Cl. capitellata* croit en Australie et dans l'Amérique du Sud. Son centre de diffusion se trouve en Australie.

Le *Cl. peltastica* existe dans l'Amérique du Sud et, selon Müll. Arg., aussi à Java et à la Nouvelle-Hollande.

Le *Cl. Gorgonina* croit dans la zone tropicale de l'Amérique du Sud et à Bourbon en Afrique.

Le *Cl. ceratophylla* croit dans la zone intertropicale et tempérée de l'Amérique du Sud, dans les parties méridionales de l'Amérique du Nord, en Australie, dans les parties méridionales de l'Asie et de l'Afrique. Son centre de diffusion est dans les montagnes de la zone tropicale de l'Amérique du Sud.

Le *Cl. calycantha* croit dans les montagnes de la zone intertropicale de l'Amérique du Sud, dans l'Amérique du Nord et dans l'Asie méridionale. Son centre de diffusion se trouve dans les montagnes de la zone intertropicale de l'Amérique du Sud.

Le *Cl. verticillaris* croit dans la zone intertropicale de l'Amérique du Sud, aux Antilles et dans l'Asie méridionale (en Chine). Son centre de diffusion se trouve dans les montagnes de la zone intertropicale de l'Amérique du Sud.

### Espèces à aire restreinte.

Les espèces suivantes sont propres à la zone intertropicale de deux continents ou bien des deux hémisphères:

Le *Cl. erythrosperma*, répandu des Mines jusqu'au Venezuela dans la zone intertropicale de l'Amérique du Sud. Il est incertain si la var. *Thomsoni*, qui est trouvée dans l'Inde, appartient à cette espèce.

Le *Cl. miniata* dans les montagnes de la zone intertropicale de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro jusqu'à la Nouvelle-Grenade. Le *Cl. erythromelaena* paraît être une variation de cette espèce.

Le *Cl. mitrula* \**Cl. stenophyllodes* est trouvé dans l'Amérique centrale et la Nouvelle-Grenade.

Le *Cl. cartilaginea* de Rio de Janeiro jusqu'au Venezuela dans les parties intertropicales de l'Amérique du Sud.

Le *Cl. dactyloa* dans l'Amérique intertropicale (à Cuba, au Venezuela et au Brésil).

Le *Cl. Isabellina*, trouvé dans l'Amérique centrale et dans la Nouvelle-Grenade.

Les espèces suivantes sont propres à l'Europe:

Le *Cl. incrassata* est répandu de la Suède moyenne en Italie.

Le *Cl. sublacunosa* est trouvé au Tirol par M. Arnold.

Le *Cl. pseudopityrea* en Corse.

Le *Cl. acuminata* \**Cl. foliata* au Tirol.

Le *Cl. macrophyllodes* en Autriche et en Suisse.

Voici une espèce propre à l'Asie:

Le *Cl. gymnopoda*, trouvé à Java.

Les espèces suivantes sont propres à l'Afrique:

Le *Cl. candelabrum* existe à Bourbon et à Madagascar.

Le *Cl. diplotypa* en Guinée.

Le *Cl. Boivini* aux îles Comores.

Le *Cl. intermediella* à l'île Maurice.

Le *Cl. centrophora* au Cap de Bonne-Espérance.

Les espèces suivantes sont propres à l'Amérique du Nord:

Le *Cl. Floerkeana* \**Cl. areolata* aux Antilles.

Le *Cl. Floerkeana* \**Cl. leptopoda* au Mississippi dans l'Amérique du Nord.

Le *Cl. cetrarioides* dans la Caroline du Nord.

Le *Cl. coccifera* \**Cl. hypoxantha* dans une montagne de Cuba.

[Le *Cl. Ravenelii* est une espèce incertaine.]

Le *Cl. metalepta* à Cuba.

Le *Cl. cristatella* de Terre-Neuve jusqu'au Texas.

Le *Cl. leporina* de la Caroline du Nord jusqu'à Cuba.

Le *Cl. uncialis* \**Cl. Caroliniana* dans les parties méridionales et moyennes de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. Dilleniana* aux Indes Occidentales. Il est incertain si les variétés *exalbida* et *corymbescens*, qui sont trouvées à l'île Bourbon, à Madagascar et à la Nouvelle-Hollande, appartiennent à cette espèce.

Le *Cl. Beaumontii* dans la Caroline du Nord.

Le *Cl. dactylina* aux Etats-Unis.

Le *Cl. Mexicana* au Mexique.

Le *Cl. macrophylliza* à Cuba.

Le *Cl. corymbosula* à Cuba.

Les espèces suivantes sont propres à l'Amérique du Sud :

[Le *Cl. sylvatica*  $\gamma$ . *laevigata* à la Terre de Feu. Il est peut-être une espèce autonome.]

Le *Cl. symphoriza* dans les montagnes de la Nouvelle-Grenade.

Le *Cl. hypocritica* à la Terre de Feu.

Le *Cl. hypoxanthoides* dans les montagnes des Mines au Brésil.

Le *Cl. flavescens* à la Terre de Feu.

Le *Cl. substellata* au Brésil.

Le *Cl. divaricata* au Brésil. Il croit peut-être aussi à l'île Bourbon.

Le *Cl. connexa* au Brésil.

Le *Cl. signata* au Brésil.

Le *Cl. albofuscenscens* au Brésil.

Le *Cl. mutabilis* au Brésil.

Le *Cl. polytypa* au Brésil.

Le *Cl. consimilis* au Brésil.

Le *Cl. Salzmanni* au Brésil.

Le *Cl. Carassensis* au Brésil.

Le *Cl. chondrotypa* au Brésil.

Le *Cl. rhodoleuca* au Brésil.

Le *Cl. sphacelata* au Brésil.

Le *Cl. pleurophylla* au Brésil.

Le *Cl. solida* au Brésil.

Le *Cl. Uleana* dans la région tempérée du Brésil méridional.

Le *Cl. nana* au Brésil.

Le *Cl. testaceopallens* au Brésil.

Le *Cl. furfuracea* au Brésil.

Le *Cl. pityrophylla* au Brésil.

Le *Cl. Brasiliensis* au Brésil.

Les espèces suivantes sont propres à l'Australie.

Le *Cl. didyma* \**Cl. oceanica* au îles Sandwich.

Le *Cl. corallifera* \**Cl. subdigitata* à la Nouvelle-Hollande et à l'île Campbell.

Le *Cl. firma* à la Nouvelle-Hollande et à Van-Diémen.

Le *Cl. Sullivani* à la Nouvelle-Hollande. Il est peut-être une variation du *Cl. retipora*.

Le *Cl. retipora* répandu de la Nouvelle-Hollande et de la Nouvelle-Calédonie jusqu'à l'île Campbell.

Le *Cl. capitellata* \**Cl. xanthoclada* à la Nouvelle-Hollande. C'est une sous-espèce douteuse.

Le *Cl. subsubulata* à l'île Campbell.

Le *Cl. schizopora* à Van-Diémen.

Le *Cl. rigida* aux îles Auckland.

Le *Cl. squamosula* à la Nouvelle-Hollande.

Le *Cl. elegantula* à la Nouvelle-Hollande.

Le *Cl. Neozelandica* à la Nouvelle-Zélande.

Le *Cl. enantia* à la Nouvelle-Zélande.

Le *Cl. leucocephala* à la Nouvelle-Hollande.

### Résumé.

Le nombre total des espèces cosmopolites s'élève à 25 (ou à 19), dont 10 (ou 6) sont partagées entre les deux extrémités polaires et 8 (ou 6) sont retrouvées dans les terres basses intertropicales.

Le nombre des espèces qui occupent les deux hémisphères, manquant à un, à deux ou à trois continents, est 12 (ou 18).

Il y a 12 espèces propres à l'hémisphère boréal et occupant deux ou plusieurs continents, mais parmi celles-ci 2 ont une faible extension aussi dans l'hémisphère austral.

13 espèces occupent deux ou plusieurs continents de l'hémisphère austral, mais parmi ce nombre, 9 sont retrouvées aussi dans les parties méridionales de l'hémisphère boréal.

6 espèces occupent la zone intertropicale de deux continents ou bien de tous les deux hémisphères.

Il y a 64 espèces qui ne sont trouvées que dans un continent. Parmi celles-ci, 5 sont propres à l'Europe, 1 à l'Asie,

5 à l'Afrique, 14 à l'Amérique du Nord, 25 (ou 26) à l'Amérique du Sud, 14 à l'Australie.

Dans le tableau qui suit, j'ai indiqué le nombre des espèces dans les diverses parties du monde.

| Partie du monde.          | Nombre des espèces. |                                        |                                       |                                        |                                                       |                                                               |                     |            |
|---------------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
|                           | Cosmopolites.       | Espèces occupant les deux hémisphères. | Espèces occupant l'hémisphère boréal. | Espèces occupant l'hémisphère austral. | Espèces occupant principalement l'hémisphère austral. | Espèces occupant la zone inter-tropicale de deux hémisphères. | Espèces endémiques. | Total.     |
| Europe . . .              | 25 (ou 19)          | 10 (ou 16)                             | 11                                    | —                                      | —                                                     | —                                                             | 5                   | 51         |
| Asie . . . . .            | 25 (ou 19)          | 9 (ou 14)                              | 11                                    | 6                                      | (1*)                                                  | —                                                             | 1                   | 52 (ou 53) |
| Afrique . . .             | 25 (ou 19)          | 7 (ou 11)                              | 1                                     | 8                                      | —                                                     | —                                                             | 5                   | 46 (ou 44) |
| Amérique du Nord . . .    | 25 (ou 19)          | 11 (ou 17)                             | 9                                     | 8                                      | 3                                                     | —                                                             | 14                  | 70         |
| Amérique du Sud . . . . . | 25 (ou 19)          | 6 (ou 12)                              | —                                     | 13                                     | 6                                                     | —                                                             | 25 (ou 26)          | 75 (ou 76) |
| Australie . .             | 25 (ou 19)          | 2 (ou 8)                               | 1                                     | 7 (ou 8)                               | —                                                     | —                                                             | 14                  | 49 (ou 50) |

Les espèces suivantes sont partagées entre l'Europe et l'Asie:

a. Les 25 espèces cosmopolites (voir p. 170), parmi lesquelles le *Cl. flabelliformis* cependant n'a pas encore été trouvé en Asie.

b. Ces 8 espèces occupant les deux hémisphères:

*Cl. bellidiflora*, *Cl. acuminata*,  
*Cl. crispata*, *Cl. carneola* \**Cl. bacilliformis*,  
*Cl. Delessertii*, *Cl. subcariosa*,  
*Cl. caespiticia*, *Cl. leptophylla*.

Elles existent toutes aussi dans l'Amérique du Nord, excepté le \**Cl. bacilliformis*.

c. 10 espèces occupant l'hémisphère boréal:

*Cl. amaurocraea*, *Cl. alpicola*,  
*Cl. delicata*, *Cl. decorticata*,  
*Cl. cenotea*, *Cl. cerasphora*,  
*C\*l. glauca*, *Cl. botrytes*,  
*Cl. turgida*, *Cl. carneola* \**Cl. cyanipes*.

\*) *Cl. erythrosperma*.

Elles existent toutes aussi dans l'Amérique du Nord, excepté le \**Cl. glauca* et le *Cl. cerasphora*.

Les espèces suivantes sont partagées entre l'Europe et l'Amérique du Nord:

a. Les 25 espèces cosmopolites (voir p. 170).

b. 9 espèces occupant les deux hémisphères:

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| <i>Cl. bellidiflora,</i> | <i>Cl. subcariosa,</i>  |
| <i>Cl. crispata,</i>     | <i>Cl. papillaria,</i>  |
| <i>Cl. Delessertii,</i>  | <i>Cl. carneola,</i>    |
| <i>Cl. caespiticia,</i>  | <i>Cl. leptophylla.</i> |
| <i>Cl. acuminata,</i>    |                         |

Ces espèces existent toutes en Asie, excepté le *Cl. papillaria* et le *Cl. carneola*.

c. 9 espèces occupant l'hémisphère boréal:

|                         |                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| <i>Cl. amaurocraea,</i> | <i>Cl. decorticata,</i>                    |
| <i>Cl. delicata,</i>    | <i>Cl. strepsilis,</i>                     |
| <i>Cl. cenotea,</i>     | <i>Cl. botrytes,</i>                       |
| <i>Cl. turgida,</i>     | <i>Cl. carneola</i> * <i>Cl. cyanipes.</i> |
| <i>Cl. alpicola,</i>    |                                            |

Toutes ces espèces existent en Asie, excepté le *Cl. strepsilis*.

Les espèces suivantes sont partagées entre l'Asie et l'Amérique du Nord:

a. Les 25 espèces cosmopolites (voir p. 170), entre lesquelles le *Cl. flabelliformis* n'a cependant pas encore été trouvé en Asie.

b. 8 espèces occupant les deux hémisphères:

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| <i>Cl. bellidiflora,</i> | <i>Cl. acuminata,</i>   |
| <i>Cl. crispata,</i>     | <i>Cl. subcariosa,</i>  |
| <i>Cl. Delessertii,</i>  | <i>Cl. reticulata,</i>  |
| <i>Cl. caespiticia,</i>  | <i>Cl. leptophylla.</i> |

Le *Cl. reticulata* seul entre ces espèces manque à l'Europe.

c. 8 espèces occupant l'hémisphère boréal:

|                          |                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| <i>Cl. amaurocraea</i> , | <i>Cl. alpicola</i> ,                       |
| <i>Cl. delicata</i> ,    | <i>Cl. decorticata</i> ,                    |
| <i>Cl. cenotea</i> ,     | <i>Cl. botrytes</i> ,                       |
| <i>Cl. turgida</i> ,     | <i>Cl. carneola</i> * <i>Cl. cyanipes</i> . |

Elles existent toutes aussi en Europe.

Les espèces suivantes sont partagées entre l'Europe et l'Afrique:

a. Les 25 espèces cosmopolites (voir p. 170), parmi lesquelles le *Cl. coccifera* et le *Cl. subsquamosa* sont cependant actuellement inconnus en Afrique et le *Cl. deformis* n'y est trouvé qu'à Madère.

b. 7 espèces occupent les deux hémisphères:

|                                     |                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| <i>Cl. bellidiflora</i> (à Madère), | <i>Cl. acuminata</i> (à l'île de Kerguelen), |
| <i>Cl. crispata</i> ,               | <i>Cl. subcariosa</i> ,                      |
| <i>Cl. Delessertii</i> ,            | <i>Cl. papillaria</i> (à Madagascar).        |
| <i>Cl. caespiticia</i> ,            |                                              |

c. 1 espèce occupant l'hémisphère boréal:

*Cl. decorticata*.

Les espèces suivantes sont partagées entre l'Asie et l'Afrique:

a. Les 25 espèces cosmopolites (voir p. 170), parmi lesquelles le *Cl. flabelliformis* est encore inconnu en Asie. le *Cl. coccifera* et le *Cl. subsquamosa* sont inconnus en Afrique.

b. 6 espèces occupant les deux hémisphères:

|                                     |                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| <i>Cl. bellidiflora</i> (à Madère). | <i>Cl. acuminata</i> (à l'île de Kerguelen), |
| <i>Cl. crispata</i> ,               | <i>Cl. subcariosa</i> .                      |
| <i>Cl. Delessertii</i> ,            |                                              |
| <i>Cl. caespiticia</i> ,            |                                              |

c. 1 espèce occupant l'hémisphère boréal:

*Cl. decorticata* (à Madère en Afrique).

d. 3 espèces occupant principalement l'hémisphère austral:

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| <i>Cl. pynoclada</i> , | <i>Cl. ceratophylla</i> . |
| <i>Cl. aggregata</i> , |                           |



Les espèces suivantes sont partagées entre l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud:

a. Les 25 espèces cosmopolites (voir p. 170), parmi lesquelles le *Cl. uncialis* et le *Cl. degenerans* sont encore douteux pour l'Amérique du Sud:

b. 6 espèces occupant les deux hémisphères:

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <i>Cl. bellidiflora</i> , | <i>Cl. carneola</i> ,   |
| <i>Cl. crispata</i> ,     | <i>Cl. reticulata</i> , |
| <i>Cl. Delessertii</i> ,  | <i>Cl. mitrula</i> .    |

c. 8 espèces occupant principalement l'hémisphère austral:

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| <i>Cl. pycnoclada</i> ,  | <i>Cl. peltasta</i> ,      |
| <i>Cl. didyma</i> ,      | <i>Cl. ceratophylla</i> ,  |
| <i>Cl. corallifera</i> , | <i>Cl. calycantha</i> ,    |
| <i>Cl. aggregata</i> ,   | <i>Cl. verticillaris</i> . |

d. 3 espèces propres à la zone intertropicale des deux hémisphères:

*Cl. mitrula* \**Cl. stenophyllodes*, *Cl. Isabellina*.  
*Cl. dactylota*,

Les espèces suivantes sont partagées entre l'Asie et l'Australie:

a. Les 25 espèces cosmopolites (voir p. 170), parmi lesquelles le *Cl. flabelliformis* est actuellement inconnu en Asie et le *Cl. alpestris*, le *Cl. cariosa* et le *Cl. degenerans* ne sont pas tout-à-fait certains en Australie.

b. 2 espèces occupant les deux hémisphères:

*Cl. carneola* \**Cl. bacilliformis* (à *Cl. subcariosa*.  
l'île Campbell en Australie),

c. 1 espèce propre à l'hémisphère boréal:

*Cl. angustata* (aux îles Sandwich).

d. 4 espèces occupant principalement l'hémisphère austral:

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| <i>Cl. pycnoclada</i> , | <i>Cl. peltastica</i> ,   |
| <i>Cl. aggregata</i> ,  | <i>Cl. ceratophylla</i> . |

Les espèces suivantes sont partagées entre l'Amérique et l'Australie:

a. Les 25 espèces cosmopolites (voir p. 170), dont le *Cl. alpestris*, le *Cl. cariosa* et le *Cl. degenerans* ne sont pas tout-à-fait certains en Australie.

b. 1 espèce occupant les deux hémisphères:

*Cl. subcariosa* (dans l'Amérique du Nord).

c. 8 (ou 7) espèces occupant principalement l'hémisphère austral, parmi lesquelles le *Cl. medusina*, le *Cl. capitellata* et le *Cl. peltastica* ne sont pas trouvés dans l'Amérique du Nord:

|                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| <i>Cl. pycnoclada</i> ,  | [ <i>Cl. medusina</i> , incertain en |
| <i>Cl. didyma</i> ,      | Australie,]                          |
| <i>Cl. corallifera</i> , | <i>Cl. capitellata</i> ,             |
| <i>Cl. aggregata</i> ,   | <i>Cl. peltastica</i> ,              |
|                          | <i>Cl. ceratophylla</i> .            |

Les espèces suivantes sont partagées entre l'Afrique et l'Amérique du Sud:

a. Les 25 espèces cosmopolites (voir p. 170), parmi lesquelles le *Cl. coccifera* et le *Cl. subsquamosa* sont actuellement encore inconnus en Afrique.

b. 3 espèces occupant les deux hémisphères:

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| <i>Cl. bellidiflora</i> , | <i>Cl. Delessertii</i> . |
| <i>Cl. crispata</i> ,     |                          |

c. 8 espèces occupant principalement l'hémisphère austral:

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| <i>Cl. pycnoclada</i> , | <i>Cl. peltasta</i> ,     |
| <i>Cl. didyma</i> ,     | <i>Cl. medusina</i> ,     |
| <i>Cl. insignis</i> ,   | <i>Cl. Gorgonina</i> ,    |
| <i>Cl. aggregata</i> ,  | <i>Cl. ceratophylla</i> . |

Les espèces suivantes sont partagées entre l'Afrique et l'Australie:

a. Les 25 espèces cosmopolites (voir p. 170), parmi lesquelles le *Cl. coccifera* et le *Cl. subsquamosa* sont actuellement encore inconnus en Afrique, le *Cl. alpestris* et le *Cl. cariosa* ne sont pas tout-à-fait certains en Australie.

b. 1 espèce occupant les deux hémisphères:

*Cl. subcariosa*.

c. 4 (ou 5) espèces occupant principalement l'hémisphère austral:

*Cl. pycnoclada*,

[*Cl. medusina*, incertain en

*Cl. didyma*,

Australie,]

*Cl. aggregata*,

*Cl. ceratophylla*.

### Espèces de l'Europe.

Il existe en Europe:

a. 25 espèces cosmopolites (voir: p. 170), dont le *Cl. flabelliformis* n'est pas encore trouvé en Asie et le *Cl. subsquamosa* n'est pas tout-à-fait certain en Asie. Le *Cl. coccifera* et le *Cl. subsquamosa* sont encore inconnus en Afrique.

b. 10 espèces occupant les deux hémisphères: *Cl. papillaria*, *Cl. bellidiflora*, *Cl. crispata*, *Cl. Delessertii*, *Cl. caespiticia*, *Cl. leptophylla*, *Cl. subcariosa*, *Cl. acuminata*, *Cl. carneola*, \**Cl. bacilliformis*. Le *Cl. papillaria* et le *Cl. carneola* manquent à l'Asie, le *Cl. caespiticia* et le *Cl. leptophylla* n'y sont indiqués qu'à Java, le *Cl. carneola*, le \**Cl. bacilliformis*, le *Cl. leptophylla* manquent à l'Afrique, le *Cl. bellidiflora* n'y est indiqué qu'à Madère et le *Cl. acuminata* à l'île de Kerguelen. Toutes ces espèces existent dans l'Amérique du Nord, excepté le \**Cl. bacilliformis*.

c. 11 espèces occupant l'hémisphère boréal: *Cl. amau-rocræa*, *Cl. delicata*, *Cl. cenotea*, \**Cl. glauca*, *Cl. turgida*, *Cl. alpicola*, *Cl. decorticata*, *Cl. cerasphora*, *Cl. strepsilis*, *Cl. botrytes*, \**Cl. cyanipes*. Ils manquent tous à l'Afrique, excepté le *Cl. decorticata*, qui est trouvé à Madère. Le *Cl. strepsilis* seul manque à l'Asie, le \**Cl. glauca* et le *Cl. cerasphora* seuls manquent à l'Amérique du Nord.

d. 5 espèces endémiques (voir: p. 178).

### Espèces de l'Asie.

a. 25 espèces qui probablement sont cosmopolites, mais dont le *Cl. flabelliformis* n'est pas encore trouvé en Asie et le *Cl. subsquamosa* y est incertain.

b. 9 espèces occupant les deux hémisphères: *Cl. bellidiflora*, *Cl. reticulata*, *Cl. crispata*, *Cl. Delessertii*, *Cl. caespiticia*, *Cl. leptophylla*, *Cl. subcariosa*, *Cl. acuminata*, \**Cl. bacilliformis*, dont le *Cl. reticulata* seul manque à l'Europe, le \**Cl. bacilliformis* manque à l'Amérique, le \**Cl. bacilliformis*, le *Cl. reticulata* et le *Cl. leptophylla* manquent à l'Afrique. Ils manquent tous à l'Australie, excepté le \**Cl. bacilliformis* et le *Cl. subcariosa*.

c. 11 espèces occupant l'hémisphère boréal: *Cl. amaurocraea*, *Cl. angustata*, *Cl. delicata*, *Cl. cenotea*, \**Cl. glauca*, *Cl. turgida*, *Cl. alpicola*, *Cl. decorticata*, *Cl. cerasphora*, *Cl. botrytes*, \**Cl. cyanipes*. Ils existent tous en Europe, excepté le *Cl. angustata*, et ils manquent à l'Afrique, excepté le *Cl. decorticata*, et à l'Australie, excepté le *Cl. angustata*. Le *Cl. angustata*, le \**Cl. glauca* et le *Cl. cerasphora* seuls manquent à l'Amérique.

c. 6 espèces occupant principalement l'hémisphère austral: *Cl. pycnoclada*, *Cl. aggregata*, *Cl. peltastica*, *Cl. ceratophylla*, *Cl. calycantha*, *Cl. verticillaris*. Ils manquent tous à l'Europe, le *Cl. peltastica*, le *Cl. calycantha* et le *Cl. verticillaris* manquent à l'Afrique, le *Cl. calycantha* et le *Cl. verticillaris* manquent à l'Australie, le *Cl. peltastica* seul manque à l'Amérique du Nord.

d. 1 espèce endémique (voir: p. 178).

### Espèces de l'Amérique du Nord.

a. 25 espèces signalées comme cosmopolites (voir p. 170).

b. 11 espèces occupant les deux hémisphères: *Cl. papillaria*, *Cl. bellidiflora*, *Cl. reticulata*, *Cl. crispata*, *Cl. Delessertii*, *Cl. caespiticia*, *Cl. mitrula*, *Cl. leptophylla*, *Cl. subcariosa*, *Cl. acuminata*, *Cl. carneola*. Ils existent tous en Europe, excepté le *Cl. reticulata* et le *Cl. mitrula*. Le *Cl. papillaria*, le *Cl. mitrula* et le *Cl. carneola* manquent à l'Asie. Le *Cl. caespiticia*, le *Cl. acuminata*, le *Cl. subcariosa*, le *Cl. papillaria* et le *Cl. leptophylla* manquent à l'Amérique du Sud.

c. 9 espèces occupant l'hémisphère boréal: *Cl. amaurocraea*, *Cl. delicata*, *Cl. cenotea*, *Cl. turgida*, *Cl. alpicola*, *Cl. decorticata*, *Cl. strepsilis*, *Cl. botrytes*, \**Cl. cyanipes*. Toutes ces espèces existent aussi en Europe, mais manquent à l'Amérique du Sud. Le *Cl. strepsilis* seul manque à l'Asie.

d. 8 espèces occupant principalement l'hémisphère austral: *Cl. pycnoclada*, *Cl. didyma*, *Cl. corallifera*, *Cl. aggregata*, *Cl. peltasta* (?), *Cl. ceratophylla*, *Cl. calycantha*, *Cl. verticillaris*. Il existent tous dans l'Amérique du Sud et manquent à l'Europe. Le *Cl. didyma*, le *Cl. corallifera* et le *Cl. peltasta* seuls manquent à l'Asie.

e. 3 espèces occupant la zone intertropicale des deux hémisphères: \**Cl. stenophyllodes*, *Cl. dactylota*, *Cl. Isabellina*. Ces espèces existent aussi dans l'Amérique du Sud, mais manquent à l'Europe et à l'Asie.

f. 14 espèces endémiques (voir: p. 178).

### Espèces de l'Amérique du Sud.

a. 25 espèces cosmopolites, dont le *Cl. uncialis* cependant n'est pas certain dans l'Amérique du Sud.

b. 6 espèces occupant les deux hémisphères: *Cl. bellidiflora*, *Cl. reticulata*, *Cl. crispata*, *Cl. Delessertii*, *Cl. mitrula*, *Cl. carneola*. Elles existent aussi dans l'Amérique du Nord, mais manquent à l'Australie. Le *Cl. mitrula* et le *Cl. carneola* manquent à l'Asie et le *Cl. reticulata*, le *Cl. mitrula* et le *Cl. carneola* à l'Afrique.

c. 13 espèces occupant principalement l'hémisphère austral: *Cl. pycnoclada*, *Cl. didyma*, *Cl. corallifera*, *Cl. insignis*, *Cl. aggregata*, *Cl. peltasta*, *Cl. medusina*, *Cl. capitellata*, *Cl. peltastica*, *Cl. Gorgonina*, *Cl. ceratophylla*, *Cl. calycantha*, *Cl. verticillaris*. Parmi ces espèces, le *Cl. insignis*, le *Cl. peltasta*, (le *Cl. medusina*?) le *Cl. Gorgonina*, le *Cl. calycantha* et le *Cl. verticillaris* manquent à l'Australie, le *Cl. corallifera*, le *Cl. capitellata*, le *Cl. peltastica*, le *Cl. calycantha* et le *Cl. verticillaris* manquent à l'Afrique, le *Cl. insignis*, le *Cl. medusina*, le *Cl. capitellata*, le *Cl. peltastica* et le *Cl. Gorgonina* manquent à l'Amérique du Nord, le *Cl. didyma*, le *Cl. corallifera*, le *Cl. insignis*, le *Cl. peltasta*, le *Cl. medusina*, le *Cl. capitellata* et le *Cl. Gorgonina* manquent à l'Asie.

d. 6 espèces occupant la zone intertropicale des deux hémisphères: *Cl. miniata*, *Cl. erythrosperma*, \**Cl. stenophyllodes*, *Cl. cartilaginea*, *Cl. dactylota*, *Cl. Isabellina*. Toutes ces espèces

manquent à l'Afrique, à l'Australie, à l'Europe et à l'Asie (le *Cl. erythrosperma* est incertain en Asie). Le *Cl. miniata*, le *Cl. erythrosperma* et le *Cl. cartilaginea* seuls manquent à l'Amérique du Nord.

e. 25 (ou 26) espèces endémiques (voir: p. 179).

### Espèces de l'Afrique.

a. 25 espèces cosmopolites, dont le *Cl. coccifera* et le *Cl. subsquamosa* sont encore actuellement inconnus en Afrique.

b. 7 espèces occupant les deux hémisphères: *Cl. papillaria*, *Cl. bellidiflora*, *Cl. crispata*, *Cl. Delessertii*, *Cl. caespiticia*, *Cl. subcariosa*, *Cl. acuminata*. Toutes ces espèces existent aussi en Europe, en Amérique du Nord et, excepté le *Cl. papillaria*, en Asie. Le *Cl. caespiticia*, le *Cl. acuminata*, le *Cl. subcariosus* et le *Cl. papillaria* manquent à l'Amérique du Sud. Elles manquent toutes à l'Australie, excepté le *Cl. subcariosa*.

c. 1 espèce occupant l'hémisphère boréal: *Cl. decorticata* (à Madère). Il existe aussi en Europe, en Asie et dans l'Amérique du Nord, manquant à l'Amérique du Sud et à l'Australie.

d. 8 espèces occupant principalement l'hémisphère austral: *Cl. pycnoclada*, *Cl. didyma*, *Cl. insignis*, *Cl. aggregata*, *Cl. peltasta*, *Cl. medusina*, *Cl. Gorgonina*, *Cl. ceratophylla*. Ils existent tous dans l'Amérique du Sud, mais manquent à l'Europe. Le *Cl. didyma*, le *Cl. insignis*, le *Cl. peltasta*, le *Cl. medusina* et le *Cl. Gorgonina* manquent à l'Asie; le *Cl. insignis*, le *Cl. peltasta*, le *Cl. medusina* (?) et le *Cl. Gorgonina* manquent à l'Australie; le *Cl. insignis*, le *Cl. medusina* et le *Cl. Gorgonina* manquent à l'Amérique du Nord.

e. 5 espèces endémiques (voir: p. 178).

### Espèces de l'Australie.

a. 25 espèces cosmopolites (voir p. 170), dont le *Cl. alpestris* et le *Cl. cariosa* sont encore incertains pour l'Australie.

b. 2 espèces occupant les deux hémisphères: \**Cl. bacilliformis*, *Cl. subcariosa*. Ils existent aussi en Europe et en Asie, manquant à l'Amérique du Sud. Le \**Cl. bacilliformis* manque aussi à l'Amérique du Nord et à l'Afrique.

c. 1 espèce occupant l'hémisphère boréal: *Cl. angustata* (aux îles Sandwich). Il existe aussi au Japon en Asie, manquant à l'Europe, à l'Afrique et à l'Amérique.

d. 7 ou 8 espèces occupant principalement l'hémisphère austral: *Cl. pycnoclada*, *Cl. didyma*, *Cl. corallifera*, *Cl. aggregata*, *Cl. medusina* (?), *Cl. capitellata*, *Cl. peltastica*, *Cl. ceratophylla*. Ils existent tous dans l'Amérique du Sud, manquant à l'Europe. Le *Cl. corallifera*, le *Cl. capitellata* et le *Cl. peltastica* manquant à l'Afrique; le *Cl. didyma*, le *Cl. corallifera*, le *Cl. medusina* (?) et le *Cl. capitellata* manquent à l'Asie; le *Cl. capitellata*, le *Cl. medusina* (?) et le *Cl. peltastica* manquent à l'Amérique du Nord.

e. 14 espèces endémiques (voir: p. 180).

## VIII. Habitations primitives des Cladonies.

### Moyens de transport des Cladonies.

En étudiant la distribution des Cladonies on est frappé du nombre considérable des espèces à aire très vaste dans ce genre. Parmi les 132 espèces de Cladonies connues, il y en a 69, ou 52,3 sur 100, qui occupent au moins deux continents; 25 (ou peut-être 19) espèces habitent même six continents ou leurs annexes (des îles). Il est probable que ces plantes, à une mesure qui ne s'observe pas chez les phanérogames, soient douées de certaines qualités physiologiques qui les rendent capables de supporter les diversités des climats. Or, on doit attribuer ce résultat en partie aussi à une autre propriété qui est de nature à faciliter leur dispersion à la surface du globe. C'est la production des spores (et des conidies) excessivement petites en comparaison des graines des phanérogames.

Les pluies et les vents répandent des spores, des pycnoconidies, des sorédies et d'autres organes qui multiplient les lichens. Au moins les spores, portées par les vents, traversent même les océans.

Les autres moyens de dispersion qu'on observe chez les phanérogames ont peu d'importance pour les lichens. Les courants d'eau transportent probablement les spores des espèces littorales, en état vivant. Or ce moyen de transport ne paraît jouer aucun rôle chez les Cladonies, parce que les espèces littorales font défaut dans ce genre. On ne connaît pas non plus de fait indiquant que les oiseaux se prêtent à répandre des lichens.

Aussi n'est-il pas douteux que le vent soit le principal moyen de transport à longues distances pour les spores des lichens.

Son influence sur la distribution des lichens est souvent facile à observer. C'est le vent qui transporte les espèces corticoles d'un arbre à un autre. En Finlande, les vieux toits de bois, même les toits des fenils situés sur les prés où il n'existe point de lichens, se recouvrent ordinairement de Cladonies et d'autres lichens. J'ai trouvé le *Cetraria nivalis* sur un toit de bois à Pieksämäki (62° 23') en Finlande, une localité où il n'a pu arriver que par des spores ou des pycnoconidies transportées d'une longue distance par le vent, cette espèce arctique n'existant en Finlande que dans peu de localités au sud des limites de la Laponie (65° 47') et toujours dépourvue d'apothécies.

Le nombre considérable des espèces cosmopolites et à aire très vaste prouve que la traversée des océans a été relativement facile pour les organes de propagation des Cladonies. Ainsi, sur un total de 132 espèces, 69 espèces sont répandues dans deux ou plusieurs continents séparés par des océans.

La distribution actuelle de la plupart des phanérogames ne s'explique que par des causes antérieures à notre époque. Il n'en est pas ainsi des Cladonies, comme nous venons de voir, mais il est cependant probable que beaucoup d'espèces de ce genre sont assez âgées pour avoir atteint leur extension sous l'influence des causes géographiques antérieures.

## Méthodes pour déterminer l'habitation primitive des espèces.

La détermination de l'habitation primitive des espèces est fondée sur des recherches d'une nature très différente. Elle exige comme base toute une monographie détaillée du groupe dont on recherche l'origine. Chaque espèce imparfaitement connue peut constituer une lacune sérieuse même à la connaissance d'autres espèces. Plus on connaît d'espèces, plus on peut trouver d'indices concernant leur origine. Il faut connaître la distribution et la fréquence des espèces dont on étudie l'origine, et encore la dispersion de leurs espèces voisines, sur le globe entier. De plus, leur classification doit être définitivement établie; les branchements et les sous-branchements du groupe doivent être distingués et l'affinité relative de leurs espèces doit être déterminée.

Tous ces résultats d'une monographie détaillée fournissent des indices concernant l'habitation primitive des espèces.

Pendant, souvent ce ne sont que des indices plus ou moins vagues qu'on obtient des faits actuellement connus. C'est surtout l'origine des espèces cosmopolites qui est difficile à déterminer, parce que, dans ce cas, on est privé des indices que la distribution géographique des espèces est susceptible de fournir.

Dans d'autres cas, la partie du monde d'où l'espèce est originaire est clairement indiquée par la distribution actuelle de celle-ci. C'est ainsi qu'on peut retrouver l'origine des espèces suivantes:

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| * <i>Cl. glauca</i> ,    | <i>Cl. peltastica</i> ,    |
| <i>Cl. subcariosa</i> ,  | <i>Cl. Gorgonina</i> ,     |
| <i>Cl. alpicola</i> ,    | <i>Cl. ceratophylla</i> ,  |
| <i>Cl. decorticata</i> , | <i>Cl. calycantha</i> ,    |
| <i>Cl. medusina</i> ,    | <i>Cl. verticillaris</i> . |
| <i>Cl. capitellata</i> , |                            |

Ces espèces existent dans plusieurs endroits d'un continent, mais habitent peu de localités dans les continents adjacents. Il n'est pas probable, qu'elles aient pris naissance près

des limites de leurs aires, d'où elles se seraient répandues loin dans une direction en augmentant leur fréquence, mais se seraient arrêtées dans une autre direction près de leurs pays d'origine, sans qu'on y puisse trouver des obstacles à leur extension. D'ailleurs, il n'est pas douteux que le moyen des extrémités climatiques qu'elles peuvent supporter réponde plus que ces extrémités elles-mêmes à leurs conditions primitives, ce qui permet de conclure que leurs pays d'origine ne se trouvent pas sur les extrémités climatiques de leurs aires actuelles.

D'autre part, il n'est point nécessaire que le milieu de l'aire d'une espèce toujours corresponde à son habitation primitive. Si une espèce a pris naissance dans une région élevée d'une montagne, comme aux Alpes et dans l'Asie centrale, il est possible qu'il ne peut s'étendre vers le sud, où les régions analogues sont fort éloignées et séparées de ces montagnes par la zone tropicale, difficile à traverser pour beaucoup d'espèces. Vers le nord, au contraire, ces difficultés n'existent pas, la plante pouvant retrouver des conditions analogues même dans les terres basses d'une région septentrionale. Dans ce cas, le centre de dispersion de la plante serait assez éloigné de son pays d'origine, qui se trouverait sur les limites de son aire.

Le centre de diffusion ou de vulgarité d'une espèce s'accorde le plus souvent avec son pays d'origine déterminé d'après les habitations des espèces voisines. Cependant, pour certaines espèces, le cas est tout contraire. Ainsi, l'habitation primitive des espèces suivantes paraît avoir été dans un autre continent que celui où leur centre de vulgarité se trouve :

*Cl. rangiformis*,

*Cl. crispata*,

*Cl. Delessertii*,

*Cl. turgida*,

*Cl. leptophylla*,

*Cl. cariosa*.

A conclure des habitations de leur parenté, toutes ces espèces paraissent être originaires de l'Amérique du Nord, mais autant que l'on connaît leur diffusion, elle est plus faible en Amérique qu'en Europe. Cependant, il est possible qu'elle ne soit pas encore connue d'une manière exacte dans l'Amérique

du Nord, la connaissance de la végétation lichénique présentant encore de grandes lacunes notamment au Canada.

Dans tous les autres cas, le centre de diffusion ou de vulgarité coïncide avec l'origine indiquée par la parenté de l'espèce. Mais il faut remarquer que ce centre de vulgarité est souvent très vaste, comprenant toute une région ou même des régions analogues de plusieurs continents. Donc, souvent on ne peut point préciser l'origine d'une espèce en s'appuyant seulement sur le centre de diffusion de celle-ci.

Quand on voit qu'une espèce dans un continent supporte des conditions climatiques très différentes, mais que son extension est très limitée dans le continent adjacent offrant à peu près les mêmes conditions, on est autorisé de conclure que sa dispersion n'est pas encore achevée et que la plante n'est pas encore avancée jusqu'à ses limites définitives. Ces faits permettent aussi d'inférer qu'elle n'est pas originaire du continent où sa dispersion n'est pas encore achevée, mais que son pays d'origine, par conséquent, se trouve dans une autre partie du monde, où elle a atteint une vaste extension. Voici des exemples de cette catégorie:

Le *Cl. papillaria* a une vaste extension en Europe, mais n'occupe que les parties orientales de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. capitellata* a une extension considérable en Australie, n'étant trouvé que dans une localité dans l'Amérique du Sud.

Le *Cl. reticulata* a une grande dispersion dans l'Amérique du Nord, n'étant trouvé que dans une localité dans l'Amérique du Sud et occupant les parties orientales de l'Asie.

Le *Cl. ceratophylla* occupe une vaste aire en Amérique, mais il est trouvé dans peu de localités en Afrique, en Asie et en Australie.

Le *Cl. mitrula* a une grande extension dans l'Amérique du Nord, mais une faible dispersion dans l'Amérique du Sud.

Le *Cl. alpicola* occupe l'Europe, mais il a une faible dispersion en Asie et dans l'Amérique du Nord.

Le *Cl. decorticata* a une dispersion considérable en Europe, mais il est trouvé dans peu de localités en Asie, en Afrique et dans l'Amérique du Nord.

Le *Cl. calycantha* a une dispersion considérable dans l'Amérique du Sud et une faible, mais vaste, dispersion dans l'Amérique du Nord, occupant encore quelques localités dans l'Asie méridionale.

A ce propos il convient de signaler encore les espèces suivantes, dont l'extension inachevée dans un continent fournit des indices de leur immigration d'une autre partie du monde:

Le *Cl. pycnoclada* supporte le climat des îles Malouines et du Cap Horn, mais vers le nord n'avance pas jusqu'aux parties moyennes de l'Amérique du Nord, ce qui permet de conclure qu'il est immigré dans l'Amérique du Sud de l'Australie, où il a également une dispersion considérable.

Le *aggregata* se comporte comme le *Cl. pycnoclada*.

L'existence des espèces à aire restreinte fournit un moyen important pour déterminer l'habitation primitive de leurs espèces voisines ayant une aire vaste. Le continent où une espèce à aire restreinte a pris naissance étant le plus souvent indiqué par l'habitation actuelle de cette espèce, on obtient par ce moyen des renseignements concernant un des continents où les ancêtres des espèces voisines ont existé. Il est vrai que ces ancêtres ont pu occuper également d'autres continents en même temps, mais du moins on connaît celui où ils ont engendré une des espèces voisines. On peut objecter que l'espèce à aire restreinte a autrefois peut-être occupé une aire vaste et qu'il n'est pas nécessaire que son habitation actuelle soit située dans son pays d'origine. Cette objection perd son importance lorsqu'il est question de tout un continent et des espèces dont l'âge relativement peu avancé<sup>1)</sup> exclue des changements si importants à la surface du globe, que cette objection suppose.

Cependant, il ne manque pas de cas où l'habitation des espèces à aire restreinte n'est pas susceptible de fournir des indices concernant le pays d'origine d'une espèce très voisine. Ce cas se présente lorsque l'espèce à aire restreinte est développée de l'espèce à aire vaste ou du moins lorsque la

---

1) L'inconstance des caractères du genre *Cladonia*, comme de la plupart de ses espèces, indique qu'ils sont peu invétérés.

nature de leurs caractères indique que cette origine est probable. On en jugera par les exemples suivants:

Le *Cl. hypocritica* diffère d'une plante asecyphée, du *Cl. Floerkeana* \**Cl. bacillaris*, par la production des scyphus. Le *Cl. hypocritica* existe dans les Terres Magellaniques de l'Amérique, tandis que l'espèce d'où il paraît émaner, le *Cl. Floerkeana* \**Cl. bacillaris*, est originaire d'Europe, mais cosmopolite.

Le \**Cl. oceanica* se distingue du *Cl. didyma* par la production d'une substance jaunâtre. Il existe aux îles Sandwich, tandis que le *Cl. didyma* est originaire de l'Amérique du Sud.

Le \**Cl. subdigitata* diffère du *Cl. corallifera* par la production d'une substance éliminée (KHO +). Il est propre à l'île Campbell, mais le *Cl. corallifera* paraît être originaire des îles Sandwich.

Le *Cl. corallifera* diffère du *Cl. coccifera* par ses podétions constamment granuleux et squamuleux. Il paraît être originaire des îles Sandwich, tandis que le *Cl. coccifera* est originaire d'Europe.

Le *Cl. flavescens* diffère du *Cl. deformis* par la production d'une substance éliminée (KHO +). Il existe dans les Terres Magellaniques, tandis que le *Cl. deformis* paraît être originaire d'Europe.

Le *Cl. sublacunosa* diffère du *Cl. reticulata* par la différenciation des couches des podétions. Il existe en Europe, mais le *Cl. reticulata* est originaire de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. subsubulata* diffère du *Cl. rangiformis* par ses aiselles élargies. Il est trouvé dans l'île Campbell en Australie, tandis que le *Cl. rangiformis* paraît être originaire de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. pseudopityrea* diffère du *Cl. subsquamosa* par l'évolution considérable des apothécies. Il est trouvé en Corse en Europe, mais le *Cl. subsquamosa* paraît être originaire de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. Brasiliensis* diffère du *Cl. botrytes* par la différenciation des scyphus. Il est propre à l'Amérique du Sud, tandis que le *Cl. botrytes* paraît être originaire d'Europe.

Pour qu'une espèce puisse indiquer l'origine d'une autre,

il faut qu'elles aient des ancêtres communs, et en général, il est nécessaire même qu'elles dérivent de la même espèce. Lorsque les espèces montrent des caractères indiquant qu'elles sont développées parallèlement d'un type commun, on est autorisé de conclure que ce type commun a existé dans les pays d'où les deux espèces dérivées sont originaires. Si l'une de ces espèces a une aire restreinte, on est fixé sur l'une des habitations du type commun, mais il est possible qu'il ait existé encore dans d'autres parties du monde, où il a peut-être produit l'autre espèce dérivée. Concernant cette autre espèce on n'a donc trouvé d'autres indices que ce fait que son type primitif a existé dans le pays indiqué par l'espèce à aire restreinte. Cependant, c'est déjà un indice qu'on a ainsi obtenu de l'origine de l'espèce à aire vaste. Pour que cette origine puisse être admise comme suffisamment prouvée, il faut qu'elle soit confirmée par d'autres indices.

Souvent les espèces voisines à aire restreinte sont plusieurs. Si les indices qu'elles fournissent sont identiques, ils deviennent naturellement plus concluants.

La concordance générale des résultats obtenus par les diverses méthodes augmente et affirme la valeur de celles-ci. de sorte qu'on est autorisé, à une certaine mesure, de s'appuyer à une seule méthode, lorsqu'il manque des faits susceptibles à élucider la question de plusieurs manières.

Lorsqu'une espèce à aire vaste est rapprochée de plusieurs espèces à aire restreinte croissant dans différents continents, ce sont les espèces les plus voisines à l'espèce à aire vaste qui fournissent des indices concernant le pays d'origine de celle-ci. Dans ces cas, les résultats sont possibles seulement si l'affinité relative des espèces peut se déterminer.

### **Origine des espèces occupant l'hémisphère boréal.**

Le *Cl. angustata* n'est trouvé qu'aux îles Sandwich et au Japon. Actuellement il n'est guère possible d'indiquer laquelle de ces îles est son habitation primitive.

Le *Cl. amaurocraea* a son centre de diffusion dans les parties boréales de l'hémisphère septentrional. Il se rattache

intimement au *Cl. uncialis*, une espèce cosmopolite originaire de l'Amérique du Nord, au *Cl. substellata*, une espèce brésilienne, et au *Cl. capitellata*, répandu en Australie et au Brésil, mais originaire d'Australie. Donc, les parentés du *Cl. amaurocraea* conduisent à chercher son habitation primitive dans l'Amérique du Nord (voir d'ailleurs sous le *Cl. uncialis*, p. 208).

Le *Cl. delicata* se rapproche du *Cl. subsquamosa*, une espèce cosmopolite originaire de l'Amérique du Nord, ce qui fournit un indice de l'origine du *Cl. delicata*, surtout quand tout le groupe du *Cl. squamosa* et du *Cl. caespiticia* corrobore l'hypothèse de son origine américaine.

Le *Cl. cenotea* a son centre de diffusion dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe et peut-être de l'Asie. Son affinité avec le *Cl. squamosa*, qui est originaire de l'Amérique du Nord, est assez éloignée, mais il a une bonne sous-espèce, le *\*Cl. glauca*, qui est moins différencié que le *Cl. cenotea* et dont les centres de diffusion et d'extension se trouvent en Europe, ce qui indique une origine européenne au *Cl. cenotea*.

Le *\*Cl. glauca* est originaire d'Europe, à conclure de sa distribution.

Le *Cl. turgida* a son centre de diffusion dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe et peut-être aussi de l'Amérique du Nord, ce qui cependant n'est pas encore suffisamment constaté. Il existe dans l'Amérique du Nord avec son parent, le *Cl. ceratophylla*, qui de son côté se relie étroitement au *Cl. pleurophylla*, trouvé au Brésil. Ces faits indiquent une origine américaine de ces espèces. Il est vrai que le *Cl. turgida* et le *Cl. ceratophylla* se rencontrent en Asie aussi, le *Cl. ceratophylla* étant signalé dans les montagnes du Nilghiri et le *Cl. turgida* dans l'Asie centrale, mais il n'est pas douteux qu'ils y soient immigrés.

Le *Cl. alpicola* a son centre de diffusion dans la zone glaciaire de l'Europe. Il se rattache intimement au *Cl. decorticata* et au *Cl. acuminata*. A conclure de leur distribution, toutes les trois espèces paraissent être originaires d'Europe.

Le *Cl. decorticata* n'est trouvé hors de l'Europe que dans peu de localités, ce qui indique qu'il est originaire d'Europe, ainsi que ses voisins, le *Cl. alpicola* et le *Cl. acuminata*.

Le *Cl. cerasphora* n'est signalé qu'en Europe et en Asie. Il se rattache intimement au *Cl. gracilescens*, une espèce cosmopolite probablement originaire d'Europe, et au *Cl. macrophyllodes*, endémique en Europe. Sa distribution n'est pas encore suffisamment connue.

Le *Cl. foliacea*  $\beta$ . *convoluta* a son centre de diffusion dans l'Afrique boréale. Il est développé du  $\alpha$ . *alcicornis*, originaire de la région de la Méditerranée. C'est là qu'on doit chercher aussi l'habitation primitive du  $\beta$ . *convoluta* (peut-être en Afrique).

Le *Cl. strepsilis* est, à conclure de sa distribution, plutôt originaire d'Europe que de l'Amérique du Nord. Sa parenté, bien qu'elle soit assez éloignée, avec le *Cl. foliacea*, originaire de l'Ancien-Monde, corrobore également cette hypothèse.

Le *Cl. botrytes* a son centre de diffusion dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe et de l'Asie. C'est une espèce assez isolée. Le *Cl. Brasiliensis*, propre à l'Amérique du Sud, le *Cl. carneola* et ses sous-espèces, originaires d'Europe, en sont assez éloignés. Cette parenté américaine et européenne prouve qu'un membre déjà disparu de ce groupe a existé à la fois en Amérique et dans l'Ancien-Monde. D'ailleurs le *Cl. Brasiliensis*, représentant un type plus différencié que le *Cl. botrytes*, n'est pas susceptible d'indiquer l'origine de celui-ci. Aussi la distribution du *Cl. botrytes*, ainsi que du *Cl. carneola* et de ses sous-espèces, dont le \**Cl. bacilliformis* plus que les autres espèces voisines tend vers le *Cl. botrytes*, indique plutôt une origine européenne.

Le *Cl. carneola* \**Cl. cyanipes* paraît être originaire d'Europe, à conclure de sa dispersion et de celle de ses voisins.



### Origine des espèces occupant principalement l'hémisphère austral.

Le *Cl. pycnoclada* a son centre de diffusion dans l'Amérique du Sud et probablement aussi en Australie. Il se rattache très intimement au *Cl. sylvatica* et au *Cl. alpestris*. Ces trois espèces sont parallèlement développées des ancêtres communs. Etant cosmopolites, ainsi que le *Cl. rangiferina*, ils ne sont guère susceptibles de fournir des indices certains sur l'habitation primitive du *Cl. pycnoclada*. Sa distribution fait hésiter s'il faut chercher son origine dans l'Amérique du Sud, en Australie ou bien dans les anciennes grandes îles pacifiques. Vu qu'il n'avance pas jusqu'aux parties moyennes de l'Amérique du Nord, mais peut supporter le climat des îles Malouines et du Cap Horn, il ne paraît pas avoir existé assez longtemps en Amérique pour avoir atteint ses limites définitives. On peut en conclure qu'il est immigré en Amérique d'une autre contrée. Ces considérations conduisent à l'hypothèse de l'origine australienne du *Cl. pycnoclada*.

Le *Cl. didyma* a son centre de diffusion dans l'Amérique du Sud. Il touche au *Cl. symphoriza*, qui est endémique dans l'Amérique du Sud et le relie au *Cl. Floerkeana*. De plus, il a une sous-espèce, le *\*Cl. oceanica*, propre aux îles Sandwich, où elle croît avec le *Cl. didyma*. Ces parents corroborent l'hypothèse de l'origine sud-américaine du *Cl. didyma*. Le *Cl. didyma* ou ses ancêtres ont pu se répandre de l'Amérique même aux îles Sandwich, où ils ont produit la sous-espèce *\*Cl. oceanica*.

Le *Cl. corallifera*, qui existe dans l'Amérique du Sud, dans l'Amérique du Nord et en Australie, a une sous-espèce, le *Cl. subdigitata*, propre à l'Australie, mais par la présence d'une substance éliminée (KHO+) présentant une évolution supérieure à l'état du *Cl. corallifera*. Cette parenté prouve que le *Cl. corallifera* ou son type ancestral a existé en Australie avant la production du *\*Cl. subdigitata*. Puisqu'il s'étend jusqu'au Labrador dans l'Amérique du Nord et seulement à la zone équatoriale

toriale dans l'Amérique du Sud, il est probable que quelques îles australiennes soient son habitation primitive. D'ailleurs cette espèce est très voisine du *Cl. coccifera*, une espèce cosmopolite originaire d'Europe.

Le *Cl. insignis* est signalé dans l'Amérique du Sud et à Bourbon en Afrique. Il est très voisin du *Cl. bellidiflora*, qui paraît originaire de l'Amérique du Nord. Par l'évolution du thalle primaire présentant une différenciation supérieure à celle du *Cl. bellidiflora*, il peut être issu d'une forme de cette espèce répandue à Bourbon et dans l'Amérique du Sud. Du reste, son existence dans l'Amérique du Sud n'est pas suffisamment constatée (l'échantillon est déterminé par Müll. Arg.).

Le *Cl. aggregata* a son centre de diffusion dans l'Amérique du Sud et en Australie. Il est voisin du *Cl. retipora* et du *Cl. Sullivani* (et du *Cl. schizopora* selon Nylander), qui sont propres à l'Australie. Cette parenté est cependant peu intime et prouve seulement que les ancêtres communs de ces espèces ont existé en Australie aussi ou peut-être dans une terre adjacente déjà disparue. Or, puisque le *Cl. aggregata* supporte le climat de la Terre de Feu et des îles Malouines, Auckland et Campbell, on peut en conclure qu'il fût répandu en Amérique plus loin vers le nord que jusqu'au Mexique et à Cuba, s'il avait existé en Amérique suffisamment longtemps pour y atteindre ses limites définitives. Cette circonstance permet d'inférer qu'il n'est pas originaire de l'Amérique du Sud, mais qu'il y est immigré d'une autre partie du monde, surtout puisqu'il a une dispersion considérable en Australie et qu'il s'est répandu jusque dans l'Asie méridionale et en Afrique. L'ensemble de ces faits indique que son existence dans l'Amérique du Sud n'est pas antérieure à son extension en Australie. Il faut donc chercher son habitation primitive en Australie ou bien dans les anciennes grandes îles situées entre la Nouvelle-Hollande et l'Amérique du Sud. Etant une espèce isolée à caractères invétérés, sa naissance peut bien être antérieure à la configuration actuelle de la Polynésie.

Le *Cl. peltata* existe dans la région tropicale de l'Afrique. Les indications de Leighton que cette espèce serait trou-

vée dans l'Amérique du Sud et à la Jamaïque sont encore douteuses.

Le *Cl. medusina* existe dans la région tropicale de l'Afrique et de l'Amérique du Sud. Il est encore douteux s'il existe aussi à la Nouvelle-Zélande. Il tend vers le *Cl. peltasta*, probablement originaire d'Afrique, le *Cl. amaurocraea*, originaire de l'Amérique du Nord, et le *Cl. capitellata*, d'une origine australienne, mais son affinité avec ces espèces n'est pas très étroite. Sa dispersion dans beaucoup de localités en Afrique paraît indiquer une origine africaine à cette espèce.

Le *Cl. capitellata* a son centre de diffusion en Australie. Puisqu'il existe en Australie dans le continent et plusieurs îles, mais n'est trouvé en Amérique que dans une localité, sa distribution autorise à chercher son habitation primitive en Australie. Il a en Australie une sous-espèce douteuse, le \**Cl. xanthoclada*, et il se relie étroitement au *Cl. amaurocraea* et au *Cl. uncialis*, originaires de l'Amérique du Nord. Cette parenté permet de conclure que les ancêtres communs de ces espèces ont existé dans les îles Pacifiques aussi.

Le *Cl. peltastica* se rattache intimement à plusieurs espèces propres à l'Amérique du Sud, telles que le *Cl. mutabilis*, le *Cl. polytypa* et le *Cl. consimilis*, et à une espèce, le *Cl. diplotypa*, signalée en Guinée en Afrique. Aussi est-il trouvé dans plusieurs endroits de l'Amérique du Sud, tandis qu'il n'est cité ailleurs que dans deux localités, à Java et à la Nouvelle-Hollande. Ces faits conduisent à l'hypothèse d'une origine sud-américaine de cette espèce.

Le *Cl. Gorgonina* est signalé dans beaucoup de localités de l'Amérique du Sud et dans un endroit (à Bourbon) en Afrique. Il a les affinités les plus certaines avec le *Cl. Salzmanni* et le *Cl. Carassensis*, propres à l'Amérique du Sud. Tous ces faits indiquent une origine sud-américaine au *Cl. Gorgonina*.

Le *Cl. ceratophylla* se rattache très intimement au *Cl. pleurophylla*, propre à l'Amérique du Sud et présentant un état moins développé que le *Cl. ceratophylla*. Sa distribution, ainsi que cette parenté, indiquent l'Amérique du Sud comme son habitation primitive. Son centre de diffusion se trouve dans

l'Amérique du Sud, où il existe dans plusieurs pays, et il s'étend jusqu'à l'Orégon dans l'Amérique du Nord. En Afrique, dans l'Asie méridionale et en Australie, il est trouvé dans peu de localités.

Le *Cl. calycantha* a son centre de diffusion dans l'Amérique du Sud. Il touche au *Cl. verticillata*, une espèce cosmopolite originaire de l'Amérique du Nord, et au *Cl. verticillaris*, originaire de l'Amérique du Sud. Sa distribution ainsi que ses affinités autorisent donc à chercher son origine dans les montagnes de l'Amérique du Sud (voir sous le *Cl. verticillata*, p. 211).

Le *Cl. verticillaris* a son centre de diffusion dans l'Amérique du Sud. Sa distribution ainsi que sa parenté (voir plus haut) indiquent qu'il est originaire des montagnes de l'Amérique du Sud.

### Origine des espèces occupant la zone intertropicale de deux continents ou des deux hémisphères.

Le *Cl. miniata* est propre à l'Amérique du Sud. Son affinité avec le *Cl. Floerkeana* est assez éloignée.

Le *Cl. erythrosperma* est originaire de l'Amérique du Sud. La var. *Thomsoni* trouvée dans l'Inde est peut-être plutôt une variété du *Cl. squamosa* ou du *Cl. furcata*. Le *Cl. erythrosperma* se relie étroitement au *Cl. squamosa*, une espèce cosmopolite originaire de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. mitrula* \**Cl. stenophyllodes* existe dans l'Amérique du Sud.

Le *Cl. cartilaginea* croît dans l'Amérique du Sud.

Le *Cl. dactylota* n'est jusqu'à présent trouvé que dans 3 localités, dont 2 sont dans l'Amérique du Sud. Il se rattache assez intimement au *Cl. pityrea*, originaire de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. Isabellina* n'est encore trouvé que dans 2 localités. Il se relie étroitement au *Cl. verticillata*, originaire de l'Amérique du Nord.

### Origine des espèces occupant les deux hémisphères.

Le *Cl. papillaria*, manquant à l'Asie et aux parties occidentales de l'Amérique du Nord, paraît être originaire d'Europe. Son extension à Madagascar corrobore également cette hypothèse. Il n'a que des parents éloignés, comme les *Cladinae*.

Le *Cl. bellidiflora* a son centre de diffusion dans les parties boréales de l'hémisphère boréal. Il est très voisin du *Cl. metalepta*, une espèce cubaine, et du *Cl. insignis*, trouvé à Bourbon et au Brésil (selon Müll. Arg.). Cette parenté prouve que les ancêtres communs de ces trois espèces existaient en Amérique, ce qui n'exclue pas qu'ils auraient été répandus encore dans d'autres parties du monde. Il est donc possible que le *Cl. bellidiflora* soit originaire de l'Amérique du Nord. Il se rattache d'une manière moins intime au *Cl. coccifera*, une espèce cosmopolite originaire d'Europe, ce qui permet de conclure que le type ancestral de ces espèces dans une phase antérieure, avant de produire le branchement du *Cl. bellidiflora-metalepta*, existait en Europe.

Le *Cl. reticulata* est originaire de l'Amérique du Nord, à conclure de sa distribution, ayant une diffusion considérable dans l'Amérique du Nord. Dans l'Asie orientale et méridionale, ainsi que dans l'Amérique du Sud, il n'est trouvé que dans peu de localités. Il n'a pas d'autres parents connus que le *Cl. sublacunosa*, qui est endémique en Europe, mais représentant une évolution du *Cl. reticulata* il n'est pas susceptible d'indiquer l'origine de cette espèce.

Le *Cl. crispata* a son centre de diffusion dans l'Europe boréale. Il se relie étroitement au *Cl. Dilleniana* et au *Cl. Delessertii*, qui paraissent originaires de l'Amérique du Nord. Il se rattache aussi au *Cl. squamosa*, qui a beaucoup de parents en Amérique. Ces faits paraissent indiquer une origine nord-américaine au *Cl. crispata* (voir: p. 193).

Le *Cl. Delessertii* a son centre de diffusion, autant qu'il est connu, dans la zone glaciale de l'Europe. Il touche au *Cl. crispata*, et il présente une différenciation moins développée et

un état plus ancestral que celui-ci. Pour cette raison il paraît avoir la même origine que celui-ci. Aussi est-il répandu en Amérique vers le sud jusqu'au Cap Horn, mais sa diffusion en Amérique est encore peu connue.

Le *Cl. caespiticia* n'a pas de voisin plus proche que le *Cl. squamosa*. Se rapprochant de l'état ancestral du *Cl. squamosa*, il paraît être originaire du même continent que celui-ci, de l'Amérique du Nord, ce qui explique sa distribution à Java, bien qu'il manque à l'Europe orientale et ne soit pas signalé autre part en Asie.

Le *Cl. mitrula* a son centre de diffusion dans l'Amérique du Nord, d'où il est originaire, n'ayant qu'une très faible diffusion dans l'Amérique du Sud.

Le *Cl. leptophylla* est répandu surtout dans les parties occidentales et moyennes de l'Europe. En Asie et dans l'Amérique du Nord, il a une faible dispersion. Au premier abord on pourrait en inférer qu'il soit originaire d'Europe, mais certains faits conduisent à une toute autre hypothèse. Il manque à l'Europe orientale, et en Asie il n'est trouvé ailleurs qu'à Java. Ces faits indiquent plutôt une origine nord-américaine, ce qui s'accorde aussi avec le fait que le groupe *Helopodium* en général est originaire d'Amérique et de l'hémisphère austral. Mais en cas que le *Cl. leptophylla* soit originaire de l'Amérique du Nord, il est probable que sa diffusion dans ce continent n'est pas encore connue d'une manière exacte ou bien que le *Cl. leptophylla* soit en voie de disparaître en Amérique.

Le *Cl. subcariosa*, à conclure de sa distribution, paraît être originaire de l'Amérique du Nord. Il n'est répandu en Europe que dans les parties occidentales et moyennes, en Asie il n'existe que dans les parties orientales, où il paraît être immigré de l'Amérique. La grande majorité des espèces du *Helopodium* étant originaires d'Amérique, il en est probablement de même du *Cl. cariosa*, qui est très voisin du *Cl. subcariosa*.

Le *Cl. acuminata* a une sous-espèce, le \**Cl. foliata*, qui est endémique en Europe, mais paraît dériver du *Cl. acuminata* et non de leur type ancestral. Pour cette raison le \**Cl. foliata* ne paraît pas être susceptible de fournir des indices sur l'ha-

bitation primitive du *Cl. acuminata*, mais la distribution générale des *Macrostelides*, auxquels ces espèces appartiennent, indique qu'ils sont originaires d'Europe.

Le *Cl. carneola* a son centre de diffusion en Europe. N'étant trouvé que dans peu de localités dans l'Amérique du Nord, il paraît être originaire d'Europe, ainsi que ses sous-espèces. Son extension jusqu'aux Terres Magellaniques me paraît encore douteuse, vu qu'il n'est pas toujours facile à distinguer du *Cl. coccifera*.

Le *\*Cl. bacilliformis* a son centre de diffusion dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe. Il paraît être originaire d'Europe, à conclure de sa distribution, qui cependant est connue d'une manière très défectueuse.

### Origine des espèces cosmopolites.

Le *Cl. rangiferina*, le *Cl. sylvatica* et le *Cl. alpestris* sont voisins du *Cl. pyenoclada*, originaire soit d'Australie, soit d'anciennes grandes îles pacifiques. Le *Cl. sylvatica* v. *laevigata* est peut-être aussi une espèce autonome des *Cladinae*. Il est trouvé dans les Terres Magellaniques. Ces parentés indiquent que les *Cladinae* ne sont pas d'une origine européenne. Un parent plus éloigné, le *Cl. papillaria*, manque à l'Asie, existant dans l'Amérique du Nord, en Europe et à Madagascar. Il indique que les ancêtres communs des *Cladinae* et des *Papillariae* ont existé hors d'Asie. Le centre de diffusion des *Cladinae* se trouve cependant dans l'hémisphère boréal. Ces indices ne paraissent pas être suffisamment concluants, mais la seule hypothèse à laquelle ils peuvent conduire est que le *Cl. rangiferina*, le *Cl. sylvatica* et le *Cl. alpestris* sont originaires de l'Amérique du Nord. Dans tous les cas, les ancêtres de ces espèces ont eu une grande extension géographique et ils ont été répandus aussi dans les anciennes îles pacifiques ou en Australie.

Le *Cl. Floerkeana* se relie étroitement à plusieurs sous-espèces américaines et cosmopolites, telles que le *Cl. Floerkeana* *\*Cl. areolatu* (à Guadelupe), le *\*Cl. leptopoda* (dans l'état

du Mississippi), le *\*Cl. bacillaris* (cosmopolite), le *\*Cl. macilenta* (cosmopolite), le *Cl. didyma* (originaire de l'Amérique du Sud), le *\*Cl. oceanica* (aux îles Sandwich) et le *Cl. symphoriza* (dans la Nouvelle-Grenade). Le *Cl. Floerkeana* se rattache par le *\*Cl. bacillaris* au *Cl. hypocritica* (à la Terre de Feu) et par le *\*Cl. macilenta* au *Cl. flabelliformis* (cosmopolite) et au *Cl. digitata* (cosmopolite). Bien qu'il ait ainsi beaucoup de parents américains, il a son centre de diffusion en Europe et il existe dans trop peu de localités en Amérique pour qu'il soit permis de lui supposer une origine américaine, surtout puisque sa différenciation est plus ou moins inférieure à celle de toutes ses espèces voisines. Plutôt on peut conclure de cette réunion des faits que les ancêtres communs de ces espèces ont été répandus aussi bien en Amérique qu'en Europe. Dans l'Amérique du Sud, l'architype en question a produit le *Cl. didyma*, en Europe il a engendré le *Cl. Floerkeana*.

Le *\*Cl. bacillaris* se relie si étroitement au *Cl. Floerkeana*, qu'il n'est pas probable qu'il eût pris naissance dans un autre continent que celui-ci, surtout quand son centre de diffusion se trouve également en Europe.

Le *\*Cl. macilenta* se rattache intimement au *\*Cl. bacillaris*, dont il constitue une forme progressive caractérisée par la production d'une substance éliminée (KHO +). Ayant une distribution analogue et le même centre de diffusion, ils paraissent être originaires du même continent.

Le *Cl. flabelliformis* touche au *\*Cl. macilenta* et au *Cl. digitata*, tous les deux cosmopolites, mais originaires d'Europe. Ayant une faible diffusion, son centre de vulgarité n'est pas assez distinct, mais paraît se trouver dans l'Europe moyenne. Vu qu'il n'est cité que dans une localité de l'Amérique du Nord, la nécessité s'impose de chercher son origine en Europe.

Le *Cl. digitata* a son centre de diffusion dans la partie boréale de la zone tempérée de l'hémisphère boréal. Son affinité avec le *Cl. flabelliformis* fournit un indice favorable à l'hypothèse de son origine européenne. Il est vrai qu'il existe au Brésil une espèce, le *Cl. hypoxanthoides*, se rapprochant du *Cl. digitata*, mais il tient le milieu entre cette espèce et le *Cl.*

*coccifera*, ce qui indique une origine plus éloignée que celle du groupe constitué par les espèces voisines du *Cl. Floerkeana* et du *Cl. digitata*.

Le *Cl. coccifera* a son centre de diffusion dans la zone tempérée de l'hémisphère boréal et dans la zone australe. Il est très voisin du *Cl. incrassata*, qui est originaire d'Europe et représente un état d'évolution plus primitif que celui du *Cl. coccifera*. On peut en conclure que le type primitif et commun de ces deux espèces existait en Europe, ce qui n'exclue pas qu'il aurait été répandu aussi dans d'autres parties du monde. Les autres espèces voisines du *Cl. coccifera*, le *Cl. corallifera* et le \**Cl. subdigitata*, originaires d'Australie, ainsi que le *Cl. hypoxantha*, trouvé à Cuba, représentent un état postérieur et peuvent même être développés du *Cl. coccifera*. Pour cette raison leur habitation primitive n'est pas susceptible d'indiquer l'origine de cette espèce.

Le *Cl. deformis* a son centre de diffusion dans la zone glaciaire et dans la partie boréale de la zone tempérée de l'hémisphère boréal. Il est très voisin du *Cl. flavescens*, trouvé au Cap Horn dans l'Amérique du Sud et peut-être développé du *Cl. deformis*, dont il se distingue par la production d'une substance éliminée (KHO +). Pour cette raison le *Cl. flavescens* n'est pas susceptible d'indiquer l'habitation primitive du *Cl. deformis*, mais il prouve cependant que celui-ci a existé longtemps en Amérique. D'ailleurs le *Cl. deformis* se rattache intimement au *Cl. coccifera*, et il est possible que ces deux espèces aient pris naissance dans le même continent.

Le *Cl. uncialis* a son centre de diffusion dans la partie boréale de la zone tempérée de l'hémisphère boréal. Il se relie étroitement au *Cl. amaurocraea*, originaire de l'hémisphère boréal, au *Cl. substellata*, propre à l'Amérique du Sud, et au *Cl. capitellata*, originaire d'Australie. Le *Cl. substellata* représente un état d'évolution inférieur à celui du *Cl. uncialis*, en ayant les couches des podétions moins différenciées, ce qui permet de conclure que leur type commun a existé en Amérique. La circonstance que le *Cl. capitellata* est originaire d'Australie prouve que les ancêtres communs de toutes ces espèces existaient aussi

en Australie, ce qui n'est point en harmonie avec l'hypothèse de l'origine européenne du *Cl. uncialis*. Aussi tout le groupe des *Unciales*, excepté le *Cl. sublacunosa*, est-il originaire hors d'Europe et d'Asie. L'ensemble de ces faits conduit ainsi à l'hypothèse que le *Cl. uncialis* est originaire de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. furcata* a ses centres de diffusion dans les zones tempérées de l'hémisphère boréal et de l'hémisphère austral. Il se rattache intimement au *Cl. rangiformis*, une espèce cosmopolite, mais son affinité avec le *Cl. peltastica*, originaire de l'Amérique du Sud, et avec le *Cl. signata*, propre à l'Amérique du Sud, est plus éloignée. Son affinité avec le sud-américain *Cl. erythrosperma* est moins certaine. Le *Cl. signata*, qui par le manque d'une couche corticale représente un état d'évolution inférieur à celui du *Cl. furcata*, du *Cl. rangiformis* et du *Cl. peltastica*, indique que les ancêtres de ces espèces existaient en Amérique. Pour cette raison et vu qu'aucun indice n'est favorable à l'hypothèse de l'origine européenne ou asiatique du *Cl. furcata*, la nécessité s'impose de chercher l'habitation primitive de cette espèce en Amérique. Sa grande diffusion dans l'hémisphère boréal porte à supposer qu'elle se trouvait dans l'Amérique du Nord.

Le *Cl. rangiformis* a son centre de diffusion dans l'Europe moyenne et méridionale. Il se relie étroitement à une espèce australienne (de l'île Campbell), le *Cl. subsubulata*, qui, par ses aisselles élargies présentant une différenciation supérieure à celle du *Cl. rangiformis*, paraît être développé de celui-ci et par cette raison point susceptible d'indiquer l'habitation primitive du *Cl. rangiformis*. Bien que sa diffusion soit plus faible dans l'Amérique du Nord qu'en Europe selon les indications rares qu'on a de cette espèce encore peu connue, il est difficile d'admettre qu'elle soit originaire d'un autre continent que le *Cl. furcata*, dont elle est très voisine. En effet, les mêmes motifs qui autorisent à chercher l'habitation primitive du *Cl. furcata* dans l'Amérique du Nord sont aussi valables à l'égard du *Cl. rangiformis*.

Le *Cl. squamosa* a son centre de diffusion dans la zone tempérée de l'Europe et de l'Amérique du Nord. Il est très voisin du *Cl. caespiticia*, qui probablement est originaire de l'Amérique du Nord et se rapproche de l'état ancestral du *Cl. squamosa*; il se rattache intimement au *Cl. subsquamosa*, une espèce cosmopolite originaire de l'Amérique du Nord, au *Cl. chondrotypa*, au *Cl. rhodoleuca* et au *Cl. sphacelata*, endémiques dans l'Amérique du Sud, et au *Cl. Mexicana*, trouvé au Mexique. Cette parenté est un indice de l'origine américaine du *Cl. squamosa*. Les autres espèces voisines, le *Cl. pseudopityrea*, trouvé en Corse et paraissant développé du *Cl. subsquamosa*, et le *Cl. delicata*, répandu dans l'hémisphère boréal, ne sont guère de nature à élucider la question de l'origine du *Cl. squamosa*. Les indices d'une origine européenne de cette espèce ne peuvent donc balancer les indices favorables à son origine nord-américaine.

Le *Cl. subsquamosa* paraît être originaire de l'Amérique du Nord, pour les mêmes raisons que le *Cl. squamosa*. C'est cette origine qui paraît expliquer le fait qu'il manque à l'Europe orientale et boréale ainsi qu'à la Sibérie, bien qu'il existe dans les parties boréales de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. cariosa* a son centre de diffusion dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe et peut-être aussi de l'Amérique du Nord. Ses espèces voisines sont le *Cl. subcariosa*, qui paraît être originaire de l'Amérique du Nord, le *Cl. enantia*, trouvé à la Nouvelle-Zélande, et le *Cl. leptophylla*, originaire de l'Amérique du Nord. Les autres espèces du *Helopodium* se rattachent moins intimement au *Cl. cariosa*, mais sont aussi originaires d'Amérique et de l'hémisphère austral. Les indices de l'origine européenne ou asiatique de cette espèce sont ainsi plus faibles que ceux qui engagent à chercher son habitation primitive dans l'Amérique du Nord.

Le *Cl. gracilis* a son centre de diffusion dans la zone glaciale (le  $\gamma$ . *elongata*) et dans la partie boréale de la zone tempérée de l'hémisphère boréal (le  $\gamma$ . *chordalis*), mais il a encore une variation (le  $\gamma$ . *Campbelliana*) propre à l'Australie (île Campbell). Il se relie étroitement au *Cl. cornuta*, mais son affinité avec le *Cl. degenerans* et le *Cl. verticillata* est plus éloignée.

Toutes ces trois espèces sont cosmopolites et peu susceptibles d'élucider la question de l'origine de cette espèce. Le *Cl. cornuta* paraît être développé du *Cl. gracilis* (notamment du  $\gamma$ . *elongata*), et le \* $\epsilon$ . *Campbelliana* doit émaner du  $\gamma$ . *chordalis*. Même pour cette raison leur habitation n'est pas de nature à indiquer l'origine du *Cl. gracilis*. Le *Cl. degenerans* paraît être originaire d'Europe et le *Cl. verticillata* de l'Amérique du Nord, ce qui semble indiquer que les ancêtres communs de ces trois espèces existaient dans ces deux continents.

Le *Cl. cornuta* a son centre de diffusion dans la partie méridionale de la zone glaciale et dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe et probablement aussi de l'Asie et de l'Amérique du Nord. Ainsi que nous venons de constater, sa parenté ne permet guère de reconnaître son habitation primitive.

Le *Cl. degenerans* a son centre de diffusion dans la partie boréale de la zone tempérée de l'Europe et peut-être aussi de l'Amérique. Il tend vers le cosmopolite *Cl. gracilis*, mais il se rattache plus intimement au *Cl. cerasphora*, trouvé en Europe et en Asie, ainsi qu'au *Cl. gracilescens*, qui est cosmopolite, mais originaire d'Europe. Les indices sont ainsi plus favorables à l'origine européenne du *Cl. degenerans* qu'à son origine américaine.

Le *Cl. gracilescens* a son centre de diffusion dans la partie boréale de la zone glaciale de l'Europe. Il se relie étroitement au *Cl. cerasphora*, trouvé en Europe et en Asie, et au *Cl. macrophyllodes*, propre à l'Europe. Les indices conduisent ainsi à l'hypothèse d'une origine européenne de cette espèce. Son affinité plus éloignée avec le *Cl. gymnopoda*, trouvé à Java, et avec le *Cl. centrophora*, signalé au Cap de Bonne-Espérance, indique également l'Ancien-Monde comme l'habitation de ses ancêtres.

Le *Cl. verticillata* a son centre de diffusion dans la zone tempérée de l'hémisphère boréal. Il se rattache intimement au *Cl. calycantha* et au *Cl. verticillaris*, originaires de l'Amérique du Sud, mais développés du *Cl. verticillata* ou peut-être des espèces peu différentes ayant des ancêtres communs avec le

*Cl. verticillata*. Du moins ils prouvent que le groupe du *Cl. verticillata* a existé bien longtemps en Amérique. Son affinité étroite avec le *Cl. Isabellina*, propre à l'Amérique intertropicale, indique également que les ancêtres du *Cl. verticillata* ont existé en Amérique. Ces indices sont donc favorables à l'hypothèse de son origine nord-américaine.

Le *Cl. pyxidata* a son centre de diffusion dans la zone tempérée de l'hémisphère boréal. Il se relie étroitement au *Cl. fimbriata* et au *Cl. pityrea*, qui sont cosmopolites, mais très voisins du *Cl. furfuracea*, propre à l'Amérique du Sud, et du *Cl. dactylota*, trouvé à Cuba et dans l'Amérique du Sud. Même le *Cl. pityrophylla*, propre à l'Amérique du Sud, tend vers le *Cl. pyxidata*. Le *Cl. leucocephala* Müll. Arg., signalé à la Nouvelle-Hollande, est une espèce douteuse voisine du *Cl. pityrea*. Ces faits permettent de conclure que les ancêtres communs du *Cl. pyxidata*, du *Cl. fimbriata*, du *Cl. pityrea*, du *Cl. furfuracea*, du *Cl. dactylota* et du *Cl. pityrophylla* ont existé en Amérique, ce qui n'exclue pas qu'ils aient habité l'Ancien-Monde aussi. Mais puisqu'il n'y a point d'indices favorables à l'hypothèse d'une origine européenne ou asiatique du *Cl. pyxidata*, il paraît plus probable que l'Amérique du Nord soit l'habitation primitive de cette espèce, bien que les preuves en faveur de cette hypothèse ne soient pas suffisamment concluantes.

Le *Cl. fimbriata* a son centre de diffusion dans la partie boréale et moyenne de l'hémisphère boréal. Pour les mêmes raisons que le *Cl. pyxidata*, il paraît être originaire de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. pityrea* a son centre de diffusion dans les parties méridionales de la zone tempérée de l'hémisphère boréal. Ainsi que le *Cl. pyxidata* et le *Cl. fimbriata*, il paraît être originaire de l'Amérique du Nord.

Le *Cl. foliacea*  $\alpha$ . *alcicornis* a son centre de diffusion dans la région de la Méditerranée. C'est là qu'on doit chercher aussi son habitation primitive, vu que sa dispersion en Amérique et en Australie est très faible. Le *Cl. foliacea*  $\beta$ . *convoluta* est, pour les mêmes motifs, originaire de la région de la Méditerranée, et le  $\gamma$ . *firma* est originaire d'Europe. Le *Cl. strepsilis*,

qui est d'une affinité assez éloignée, paraît aussi être originaire plutôt d'Europe que de l'Amérique du Nord.

### Origine des Cladonies de l'Europe.

Ainsi qu'il a été indiqué dans les pages qui précèdent, parmi les 25 espèces supposées cosmopolites, les 12 (ou 10) suivantes paraissent être originaires d'Europe.

|                             |                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <i>Cl. Floerkeana</i> ,     | <i>Cl. gracilis</i> (?),                                           |
| * <i>Cl. bacillaris</i> ,   | <i>Cl. cornuta</i> (?),                                            |
| * <i>Cl. macilenta</i> ,    | <i>Cl. degenerans</i> ,                                            |
| <i>Cl. flabelliformis</i> , | <i>Cl. gracilescens</i> ,                                          |
| <i>Cl. digitata</i> ,       | <i>Cl. foliacea</i> [région de la Méditerranée du l'Ancien-Monde]. |
| <i>Cl. coccifera</i> ,      |                                                                    |
| <i>Cl. deformis</i> ,       |                                                                    |

Parmi ses 10 espèces occupant les deux hémisphères, les 4 suivantes paraissent être originaires d'Europe :

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| <i>Cl. papillaria</i> , | <i>Cl. carneola</i> ,        |
| <i>Cl. acuminata</i> ,  | * <i>Cl. bacilliformis</i> . |

Parmi ses 11 espèces occupant l'hémisphère boréal, les 8 suivantes paraissent être originaires d'Europe :

|                          |                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| <i>Cl. cenotea</i> ,     | <i>Cl. cerasphora</i> (?),                  |
| * <i>Cl. glauca</i> ,    | <i>Cl. strepsilis</i> ,                     |
| <i>Cl. alpicola</i> ,    | <i>Cl. botrytes</i> ,                       |
| <i>Cl. decorticata</i> , | <i>Cl. carneola</i> * <i>Cl. cyanipes</i> . |

Les 5 espèces suivantes sont propres à l'Europe :

|                            |                                             |
|----------------------------|---------------------------------------------|
| <i>Cl. incrassata</i> ,    | <i>Cl. acuminata</i> * <i>Cl. foliata</i> , |
| <i>Cl. sublacunosa</i> ,   | <i>Cl. macrophyllodes</i> .                 |
| <i>Cl. pseudopityrea</i> , |                                             |

13 de ses espèces cosmopolites paraissent être originaires de l'Amérique du Nord, à savoir :

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| <i>Cl. rangiferina</i> , | <i>Cl. unciatis</i> ,   |
| <i>Cl. sylvatica</i> ,   | <i>Cl. furcata</i> ,    |
| <i>Cl. alpestris</i> ,   | <i>C. rangiformis</i> , |

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| <i>Cl. squamosa,</i>     | <i>Cl. pyxidata,</i>  |
| <i>Cl. subsquamosa,</i>  | <i>Cl. fimbriata,</i> |
| <i>Cl. cariosa,</i>      | <i>Cl. pityrea.</i>   |
| <i>Cl. verticillata,</i> |                       |

Voici ses 6 espèces occupant les deux hémisphères et originaires de l'Amérique du Nord:

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| <i>Cl. bellidiflora,</i> | <i>Cl. caespiticia,</i> |
| <i>Cl. crispata,</i>     | <i>Cl. leptophylla,</i> |
| <i>Cl. Delessertii,</i>  | <i>Cl. subcariosa.</i>  |

Ces 3 espèces occupant l'hémisphère boréal paraissent être originaires de l'Amérique du Nord:

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| <i>Cl. amaurocraea,</i> | <i>Cl. turgida.</i> |
| <i>Cl. delicata,</i>    |                     |

En résumé, parmi les 51 espèces occupant l'Europe, 29 (ou 27) paraissent être originaires d'Europe, tandis que 22 sont peut-être originaires de l'Amérique du Nord.

### Origine des Cladonies de l'Asie.

On ne connaît qu'une espèce qui est originaire d'Asie: Le *Cl. gymnopoda*, qui est endémique en Asie.

Parmi ses 25 espèces supposées cosmopolites, 12 paraissent être originaires d'Europe (voir: p. 213).

Parmi ses 9 espèces occupant les deux hémisphères, les 2 suivantes sont originaires d'Europe:

|                       |                                                 |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| <i>Cl. acuminata,</i> | <i>Cl. carneola</i> * <i>Cl. bacilliformis.</i> |
|-----------------------|-------------------------------------------------|

Parmi ses 11 espèces occupant l'hémisphère boréal, les 7 suivantes sont originaires d'Europe:

|                         |                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| <i>Cl. cenotea,</i>     | <i>Cl. cerasphora</i> (?),                 |
| * <i>Cl. glauca,</i>    | <i>Cl. botrytes,</i>                       |
| <i>Cl. alpicola,</i>    | <i>Cl. carneola</i> * <i>Cl. cyanipes.</i> |
| <i>Cl. decorticata,</i> |                                            |

13 de ses espèces cosmopolites paraissent être originaires de l'Amérique du Nord (voir: p. 213).

Voici ses 7 espèces occupant les deux hémisphères et originaires de l'Amérique du Nord :

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| <i>Cl. bellidiflora</i> , | <i>Cl. caespiticia</i> , |
| <i>Cl. reticulata</i> ,   | <i>Cl. leptophylla</i> , |
| <i>Cl. crispata</i> ,     | <i>Cl. subcariosa</i> .  |
| <i>Cl. Delessertii</i> ,  |                          |

Voici ses 3 espèces occupant l'hémisphère boréal et originaires de l'Amérique du Nord.

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| <i>Cl. amaurocraea</i> , | <i>Cl. turgida</i> . |
| <i>Cl. delicata</i> ,    |                      |

Parmi ses 6 espèces occupant principalement l'hémisphère austral, les 4 suivantes sont originaires de l'Amérique du Sud :

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| <i>Cl. peltastica</i> ,   | <i>Cl. calycantha</i> ,    |
| <i>Cl. ceratophylla</i> , | <i>Cl. verticillaris</i> . |

1 espèce occupant l'hémisphère boréal est peut-être originaire d'Australie :

*Cl. angustata*.

Voici les 2 espèces occupant principalement l'hémisphère austral et originaires d'Australie :

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| <i>Cl. pyenoclada</i> , | <i>Cl. aggregata</i> . |
|-------------------------|------------------------|

En résumé, parmi ses 52 espèces, 1 est originaire d'Asie, 21 paraissent être originaires d'Europe, 23 de l'Amérique du Nord, 4 de l'Amérique du Sud, 3 d'Australie.

### Origine des Cladonies de l'Afrique.

Parmi ses 8 espèces occupant principalement l'hémisphère austral, les 3 suivantes paraissent être originaires d'Afrique :

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| <i>Cl. insignis</i> , | <i>Cl. medusina</i> . |
| <i>Cl. peltasta</i> , |                       |

Les 5 espèces suivantes sont endémiques en Afrique :

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| <i>Cl. candelabrum</i> , | <i>Cl. intermediella</i> , |
| <i>Cl. diplotypa</i> ,   | <i>Cl. centrophora</i> ,   |
| <i>Cl. Boivini</i> ,     |                            |

Parmi ses 25 espèces supposées cosmopolites, 12 paraissent être originaires d'Europe (voir: p. 213).

Parmi ses 7 espèces occupant les deux hémisphères, les 2 suivantes sont originaires d'Europe:

*Cl. papillaria*, *Cl. acuminata*.

1 espèce occupant l'hémisphère boréal est originaire d'Europe:

*Cl. decorticata*.

13 de ses espèces supposées cosmopolites sont originaires de l'Amérique du Nord (voir: p. 213).

Voici ses 5 espèces occupant les deux hémisphères et originaires de l'Amérique du Nord:

*Cl. bellidiflora*, *Cl. caespiticia*,

*Cl. crispata*, *Cl. subcariosa*.

*Cl. Delessertii*,

Voici ses 3 espèces occupant principalement l'hémisphère austral et originaires de l'Amérique du Sud:

*Cl. didyma*, *Cl. ceratophylla*.

*Cl. Gorgonina*,

Les 2 espèces suivantes occupant principalement l'hémisphère austral sont originaires d'Australie:

*Cl. pycnoclada*, *Cl. aggregata*.

En résumé, parmi ses 46 espèces, 8 sont originaires d'Afrique, 15 d'Europe, 18 de l'Amérique du Nord, 2 d'Australie.

### Origine des Cladonies de l'Amérique du Nord.

Parmi les 25 espèces cosmopolites, les 13 suivantes paraissent être originaires de l'Amérique du Nord:

*Cl. rangiferina*, *Cl. rangiformis*,

*Cl. sylvatica*, *Cl. squamosa*,

*Cl. alpestris*, *Cl. subsquamosa*,

*Cl. uncialis*, *Cl. cariosa*,

*Cl. furcata*, *Cl. verticillata*,

*Cl. pyxidata*, *Cl. pityrea*.  
*Cl. fimbriata*,

Parmi ses 11 espèces occupant les deux hémisphères, les 8 suivantes sont originaires de l'Amérique du Nord :

*Cl. bellidiflora*, *Cl. caespiticia*,  
*Cl. reticulata*, *Cl. mitrula*,  
*Cl. crispata*, *Cl. leptophylla*,  
*Cl. Delessertii*, *Cl. subcariosa*.

Parmi ses 9 espèces occupant l'hémisphère boréal, les 3 suivantes sont originaires de l'Amérique du Nord :

*Cl. amaurocraea*, *Cl. turgida*.  
*Cl. delicata*,

Les 14 espèces suivantes sont endémiques en Amérique du Nord :

*Cl. Floerkeana* \**Cl. arcolata*, *Cl. uncialis* \**Cl. Caroliniana*,  
\**Cl. leptopoda*, *Cl. Dilleniana*,  
*Cl. cetrarioides*, *Cl. Beaumontii*,  
*Cl. coccifera* \**Cl. hypoxantha*, *Cl. dactylina*,  
*Cl. metalepta*, *Cl. Mexicana*.  
*Cl. cristatella*, *Cl. macrophylliza*,  
*Cl. leporina*, *Cl. corymbosula*.

Voici ses 12 espèces cosmopolites qui paraissent être originaires d'Europe :

*Cl. Floerkeana*, *Cl. deformis*,  
\**Cl. bacillaris*, *Cl. gracilis* (?),  
\**Cl. macilenta*, *Cl. cornuta* (?),  
*Cl. flabelliformis*, *Cl. degenerans*,  
*Cl. digitata*, *Cl. gracilescens*,  
*Cl. coccifera*, *Cl. foliacea*.

Voici ses 3 espèces occupant les deux hémisphères et originaires d'Europe :

*Cl. papillaria*, *Cl. carneola*.  
*Cl. acuminata*,

Voici la liste de ses 6 espèces occupant l'hémisphère boréal et originaires d'Europe :

|                          |                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| <i>Cl. cenotea</i> ,     | <i>Cl. strepsilis</i> ,                     |
| <i>Cl. alpicola</i> ,    | <i>Cl. botrytes</i> ,                       |
| <i>Cl. decorticata</i> , | <i>Cl. carneola</i> * <i>Cl. cyanipes</i> . |

Parmi ses 8 espèces occupant principalement l'hémisphère austral, les 4 suivantes sont originaires de l'Amérique du Sud:

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| <i>Cl. didyma</i> ,       | <i>Cl. calycantha</i> ,    |
| <i>Cl. ceratophylla</i> , | <i>Cl. verticillaris</i> . |

Ces 3 espèces occupant la zone intertropicale des deux hémisphères sont peut-être originaires de l'Amérique du Sud:

|                                                  |                         |
|--------------------------------------------------|-------------------------|
| <i>Cl. mitrula</i> * <i>Cl. stenophyllodes</i> , | <i>Cl. Isabellina</i> . |
| <i>Cl. dactylota</i> ,                           |                         |

Voici ses 3 espèces occupant principalement l'hémisphère austral et originaires d'Australie:

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| <i>Cl. pycnoclada</i> ,  | <i>Cl. aggregata</i> . |
| <i>Cl. corallifera</i> , |                        |

1 espèce occupant l'hémisphère austral et originaire d'Afrique est signalée dans l'Amérique du Nord, mais sa détermination est douteuse:

*Cl. peltasta*.

En résumé, parmi ses 70 espèces, 38 paraissent être originaires de l'Amérique du Nord, 21 d'Europe, 7 de l'Amérique du Sud, 3 d'Australie et 1 est peut-être originaire d'Afrique.

### Origine des Cladonies de l'Amérique du Sud.

Parmi ses 13 espèces occupant principalement l'hémisphère austral, les 6 suivantes sont originaires de l'Amérique du Sud:

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| <i>Cl. didyma</i> ,     | <i>Cl. ceratophylla</i> ,  |
| <i>Cl. peltastica</i> , | <i>Cl. calycantha</i> ,    |
| <i>Cl. Gorgonina</i> ,  | <i>Cl. verticillaris</i> . |

Voici ses 6 espèces occupant la zone intertropicale des deux hémisphères et peut-être originaires de l'Amérique du Sud:

|                                                  |                           |
|--------------------------------------------------|---------------------------|
| <i>Cl. miniata</i> ,                             | <i>Cl. cartilaginea</i> , |
| <i>Cl. erythrosperma</i> ,                       | <i>Cl. dactylota</i> ,    |
| <i>Cl. mitrula</i> * <i>Cl. stenophyllodes</i> , | <i>Cl. Isabellina</i> .   |

Les 25 espèces suivantes sont endémiques dans l'Amérique du Sud:

|                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| <i>Cl. symphoriza</i> ,     | <i>Cl. Carassensis</i> ,     |
| <i>Cl. hypocritica</i> ,    | <i>Cl. chondrotypa</i> ,     |
| <i>Cl. hypoxanthoides</i> , | <i>Cl. rhodoleuca</i> ,      |
| <i>Cl. flavescens</i> ,     | <i>Cl. sphacelata</i> ,      |
| <i>Cl. substellata</i> ,    | <i>Cl. pleurophylla</i> ,    |
| <i>Cl. divaricata</i> ,     | <i>Cl. solida</i> ,          |
| <i>Cl. connexa</i> ,        | <i>Cl. Uleana</i> ,          |
| <i>Cl. signata</i> ,        | <i>Cl. nana</i> ,            |
| <i>Cl. albofuscescens</i> , | <i>Cl. testaceopallens</i> , |
| <i>Cl. mutabilis</i> ,      | <i>Cl. furfuracea</i> ,      |
| <i>Cl. polytypa</i> ,       | <i>Cl. pityrophylla</i> ,    |
| <i>Cl. consimilis</i> ,     | <i>Cl. Brasiliensis</i> .    |
| <i>Cl. Salzmanni</i> ,      |                              |

Parmi les 25 espèces cosmopolites, 12 paraissent être originaires d'Europe (voir: p. 213).

Parmi ses 6 espèces occupant les deux hémisphères, 1 est originaire d'Europe, mais sa détermination paraît douteuse:  
*Cl. carneola*.

13 de ses espèces cosmopolites paraissent être originaires de l'Amérique du Nord (voir: p. 216).

Voici ses 5 espèces à aire très étendue, originaires de l'Amérique du Nord:

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| <i>Cl. bellidiflora</i> , | <i>Cl. Delessertii</i> , |
| <i>Cl. reticulata</i> ,   | <i>Cl. mitrula</i> .     |
| <i>Cl. crispata</i> ,     |                          |

Les 4 espèces suivantes occupant principalement l'hémisphère austral paraissent être originaires d'Australie:

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <i>Cl. pycnoclada</i> ,  | <i>Cl. aggregata</i> ,   |
| <i>Cl. corallifera</i> , | <i>Cl. capitellata</i> . |

Les 3 espèces suivantes occupant principalement l'hémisphère austral sont originaires d'Afrique:

*Cl. insignis* <sup>1)</sup>, *Cl. medusina*.  
*Cl. peltasta* <sup>2)</sup>,

En résumé, parmi ses 75 espèces, 37 paraissent être originaires de l'Amérique du Sud, 13 d'Europe, 18 de l'Amérique du Nord, 4 d'Australie, 3 d'Afrique.

### Origine des Cladonies de l'Australie.

1 espèce occupant l'hémisphère boréal est peut-être originaire d'Australie:

*Cl. angustata*.

Parmi ses 8 espèces occupant principalement l'hémisphère austral, les 4 suivantes paraissent être originaires d'Australie:

*Cl. pycnoclada*, *Cl. aggregata*,  
*Cl. corallifera*, *Cl. capitellata*.

Les 14 espèces suivantes sont endémiques en Australie:

*Cl. didyma* \**Cl. oceanica*, *Cl. schizopora*,  
*Cl. corallifera* \**Cl. subdigitata*, *Cl. rigida*,  
*Cl. firma*, *Cl. squamosula*,  
*Cl. Sullivani*, *Cl. elegantula*,  
*Cl. retipora*, *Cl. Neozelandica*,  
*Cl. capitellata* \**Cl. xanthoclada*, *Cl. enantia*,  
*Cl. subsubulata*, *Cl. leucocephala*.

Parmi les 25 espèces supposées cosmopolites, 12 paraissent être originaires d'Europe (voir: p. 213).

Parmi ses 2 espèces à aire très étendue, 1 est originaire d'Europe: Le *Cl. carneola* \**Cl. bacilliformis*.

13 de ses espèces cosmopolites paraissent être originaires de l'Amérique du Nord (voir: p. 216).

<sup>1)</sup> Voir: p. 201.

<sup>2)</sup> Voir: p. 201.

1 espèce à aire très étendue est originaire de l'Amérique du Nord: Le *Cl. subcariosa*.

Voici ses 3 espèces occupant principalement l'hémisphère austral et originaires de l'Amérique du Sud:

*Cl. didyma*,

*Cl. ceratophylla*.

*Cl. peltastica*,

1 espèce occupant l'hémisphère austral et originaire d'Afrique est signalée en Australie, mais sa détermination est douteuse: Le *Cl. medusina*.

En résumé, parmi ses 50 espèces, 19 paraissent être originaires d'Australie, 13 d'Europe, 14 de l'Amérique du Nord, 3 de l'Amérique du Sud, et 1 est peut-être originaire d'Afrique.

Dans le tableau qui suit, j'ai indiqué le nombre probable des espèces originaires des diverses parties du monde.

| Partie du monde d'où les espèces sont originaires. | Nombre des espèces. |                                        |                                       |                                        |                                                       |                                                                |                            |         |
|----------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|
|                                                    | Cosmopolites.       | Espèces occupant les deux hémisphères. | Espèces occupant l'hémisphère boréal. | Espèces occupant l'hémisphère austral. | Espèces occupant principalement l'hémisphère austral. | Espèces occupant la zone inter-tropicale des deux hémisphères. | Espèces à aire restreinte. | Totaux. |
| Europe . . .                                       | 12                  | 4                                      | 8                                     | —                                      | —                                                     | —                                                              | 5                          | 29      |
| Asie . . . . .                                     | —                   | —                                      | —                                     | —                                      | —                                                     | —                                                              | 1                          | 1       |
| Afrique . . .                                      | —                   | —                                      | —                                     | —                                      | 3                                                     | —                                                              | 5                          | 8       |
| Amérique du Nord . . .                             | 13                  | 8                                      | 3                                     | —                                      | —                                                     | —                                                              | 14                         | 38      |
| Amérique du Sud . . . .                            | —                   | —                                      | —                                     | —                                      | 6                                                     | 6                                                              | 25                         | 37      |
| Australie . .                                      | —                   | —                                      | 1                                     | —                                      | 4                                                     | —                                                              | 14                         | 19      |
| Totaux.                                            | 25                  | 12                                     | 12                                    | 13                                     | 6                                                     | 6                                                              | 64                         | 132     |



## Schema

quo species variationesque facilius determinantur.

V = varietas constantior. F = forma autogenetica inconstans. M = modificatio inconstans statione producta.

### Gen. *Cladonia* Hill.

#### Subgen. I. *Cladina* (Nyl.) Wainio.

*Thallus primarius crustaceus, mox evanescens. Podetia vulgo arachnoideo-tomentosa, strato corticali destituta. Apothecia fusca aut raro pallida.* I 8.

a. *Podetia albida aut cinerascens, apicibus plus minusve obscuratis, KHO lutescentia.*

1. **Cl. rangiferina** (L.) Web. I 9 (II 439).

V. **crispatula** Nyl. *Podetia crebrius ramosa, fere thyrsum rotundatum formantia.* I 17 (439).

b. *Podetia vulgo straminea, KHO non reagentia.*

2. **Cl. sylvatica** (L.) Rabenh. *Podetia vulgo laxe ramosa, apicibus sterilibus vulgo nutantibus. Gelatina pycnoconidiorum albida.* I 18 (II 439).

† *Podetia arachnoideo-tomentosa.*

o *Podetia tenuiora, impellucida.*

V. **sylvestris** Oed. *Forma typica. Podetia elongata, straminea.* I 20.

M. **pumila** (Ach.) Rabenh. *Podetia brevia, crebrius ramosa.* I 25.

F. **laxiuscula** Del. *Podetia glaucescenti-albida, impellucida, KHO non reagentia.* I 29.

o o Podetia incrassata, semipellucida.

M. **portentosa** (Duf.) Del. Podetia straminea. I 32.

F. **erinacea** Desmaz. Podetia glaucescenti-albida, KHO non reagentia. I 33.

† † Podetia glabra.

V. **laevigata** Wainio. Podetia sat tenuia, semipellucida, straminea, nitidiuscula. I 33.

3. **Cl. pycnoclada** (Gaudich.) Nyl. Podetia crebre ramosa, thyrsos densissimos formantia, radiis vulgo 3—4, apicibus rectis. Gelatina pycnoconidiorum albida. I 34 (II 439).

F. **flavida** Wainio. Podetia straminea, esorediata. I 38 (II 439).

F. **exalbescens** Wainio. Podetia glaucescenti-albida, esorediata. KHO haud lutescentia. I 39.

F. **granulosa** (Nyl.) Wainio. Podetia isidioideo-granulosa. I 40.

4. **Cl. alpestris** (L.) Rabenh. Podetia crebre ramosa, thyrsos densissimos formantia, radiis vulgo 4—6, apicibus rectis. Gelatina pycnoconidiorum dilute coccinea. I 41 (II 440).

M. **sphagnoides** (Hepp) Wainio. Radii pro parte paucioribus. Ramificatione podetiorum ad Cl. sylvaticam vergens, at apicibus rectis. I 46.

M. **spumosa** Norrl. Podetia tomento arachnoideo crassiore. I 46.

M. **inturgescens** Arn. Podetia incrassata, granulis soredioideis instructa. II 440 (I 46).

M. **portentosa** Müll. Arg. Podetia incrassata, ramulis ultimis valde abbreviatis. II 440.

Subgen. 2. **Clathrina** (Müll. Arg.) Wainio.

*Thallus primarius adhuc ignotus. Podetia glabra, strato corticali crasso, ex hyphis longitudinalibus formato, strato medullari chondroideo destituta, lateribus crebre perforatis. Apothecia vulgo fuscescuntia.* I 223 (II 447, 464).

5. **Cl. aggregata** (Sw.) Ach. Podetia vulgo spadicea, apicibus sterilibus subulatis. I 224 (II 447).

M. **straminea** Müll. Arg. Podetia substramina. I 230.

F. **trichophora** Müll. Arg. Podetia rhizinis apicalibus instructa. II 447.

6. **Cl. retipora** (Labill.) Fr. Podetia substraminea, intus alba, apicibus obtusis. I 231 (II 447).

F. **Ferdinandi** (Müll. Arg.) Wainio. Podetia latiora, sympodialiter ramosa. I 234.

7. \***Cl. Sullivani** (Müll. Arg.) Wainio. Podetia substraminea, intus demum nigricantia, apicibus obtusis. I 230.

### Subgen. 3. **Pycnothelia** Ach.

*Thallus primarius crustaceus, diu persistens. Podetia glabra, strato corticali nullo distincto. Apothecia fusciscentia.* I 47 (II 440).

8. **Cl. papillaria** (Ehrh.) Hoffm. I 48 (II 440).

M. **papillosa** Fr. Podetia brevia vel papillaeformia. I 53 (55).

M. **molariformis** (Hoffm.) Schaer. Podetia magis evoluta. I 53 (54).

M. **apoda** (Nyl.) Wainio. Apothecia sessilia. I 57.

### Subg. 4. **Cenomyce** (Ach.) Th. Fr.

*Thallus primarius squamaeformis aut foliaceus.* I 58.

#### Ser. A. **Cocciferae** Del.

*Apothecia coccinea aut raro pallida (in formis inconstantibus). Conceptacula pycnoconidiorum primum coccinea aut raro pallida.* I 59.

#### a. **Subglaucescentes** Wainio.

*Squamae thalli superne glaucescentes, subtus albae. Podetia albida aut glaucescentia aut plus minusve obscurata (raro straminea).* I 59.

##### I. *Podetia typice ascypha.*

9. **Cl. miniata** Meyer. Podetia ascypha, esorediata, intus saepe coccinea, strato corticali crasso, subcontinuo. Hypothecium vulgo rubescens. I 60.

o Podetia squamis destituta.

† Apothecia majora, dilatata.

V. **sanguinea** (Floerk.) Wainio. Thallus primarius foliaceus, subtus rubescens, esorediatus. Podetia vulgo demum subtus fissa et foliaceo-dilatata. Apothecia difformia. I 63.

F. **anaemica** (Nyl.) Wainio. Thallus primarius mediocris, subtus albidus vel rubescenti-maculatus, esorediatus. Apothecia difformia. I 64.

F. **sorediella** Wainio. Thallus primarius mediocris, margine sorediosus. Apothecia difformia. I 65.

M. **parvipes** Wainio. Thallus primarius minor, esorediatus. Podetia tenuia, subcylindrica. Apothecia peltata. I 66.

†† Apothecia parvula, capituliformia, conferta.

F. **secundana** (Nyl.) Wainio. Thallus primarius minor, esorediatus. Podetia tenuia, subcylindrica. I 67.

F. **hypomelaena** Wainio. Thallus primarius majusculus, esorediatus. I 68.

o o Podetia squamosa.

M. **erythromelaena** (Müll. Arg.) Wainio. Thallus primarius foliaceus, subtus albidus, esorediatus. Podetia cylindrica. Apothecia subpeltata. I 68.

10. **Cl. symphoriza** Nyl. Podetia ascypha, decorticata, fere esorediata, impellucida, squamosa, apicibus sterilibus anguste attenuatis. I 71.

11. **Cl. didyma** (Fée) Wainio. Podetia majore parte decorticata, vulgo semipellucida, granulis, verruculis et squamulis obsita, albida aut pallida. I 137 (II 443).

a. Podetia KHO —.

o Podetia tota decorticata.

† Podetia mediocria.

V. **muscigena** (Eschw.) Wainio. Podetia subsimplicia. I 141 (II 443).

F. **polydactyloides** (Müll. Arg.) Wainio. Podetia ramosa. I 142.

†† Podetia brevia.

M. **pygmaea** Wainio. I 143.

o o Podetia apicem versus cortice areolato instructa.

F. **rugifera** Wainio. I 144.

b. Podetia KHO reagentia.

V. **vulcanica** (Zolling.) Wainio. Podetia KHO lutescentia. I 145.

F. **violascens** Wainio. Podetia KHO violascentia. I 146.

12. \***Cl. oceanica** Wainio. Podetia straminea aut glaucescenti-variegata, e majore parte decorticata, impellucida, verruculis obsita, KHO —. I 147.

F. **furcatula** Wainio. Podetia ramosa. I 148 (II 444).

F. **descendens** Wainio. Podetia subsimplicia. I 148.

13. **Cl. Flørkeana** (Fr.) Sommerf. Thallus primarius squamis sat tenuibus, sparsis. Podetia vulgo ascypha, obtusa, saltem partim corticata, esorediosa aut sorediis parcis instructa, impellucida, KHO —, strato corticali tenui. I 72 (II 441).

a. Podetia ascypha.

1<sup>o</sup>. Apothecia coccinea.

○ Podetia mediocria aut majuscula.

‡ Podetia squamis fere destituta.

V. **chloroides** (Floerk.) Wainio. Podetia mediocria, esorediata, corticata, colore variegata. I 76.

F. **intermedia** Hepp. Podetia mediocria, corticata et simul soresdiosa, colore variegata. I 78 (II 441).

M. **albicans** (Del.) Wainio. Podetia majuscula, corticata, vulgo esorediata, albida. I 80.

‡‡ Podetia bene squamosa.

V. **carcata** (Ach.) Nyl. Podetia mediocria, modice squamulosa, colore variegata. I 80 (II 441).

M. **squamosissima** Th. Fr. Podetia squamulis densissimis omnino vestita. I 83.

M. **trachypoda** Nyl. Podetia albido-cinerascentia, granuloso-squamulosa. I 83 (II 441).

○○ Podetia parva.

M. **Brebissonii** (Del.) Wainio. Podetia ramosa. I 83 (II 441).

M. **symphycarpea** (Fr.) Wainio. Podetia simplicia. I 84.

2<sup>o</sup>. Apothecia pallida.

F. **xanthocarpa** Nyl. I 85.

b. Podetia scyphifera.

F. **trachypodes** Wainio. I 85.

14. \***Cl. areolata** Nyl. Thallus primarius crustam formans, squamis isidiosolaceratis. Podetia ascypha, obtusa, fere esorediata, impellucida, squamulosa. I 86.

15. \***Cl. leptopoda** Nyl. Thallus primarius squamis minus confertis, incisus, convexus, subalbidus. Podetia ascypha, obtusa, corticata, esorediata, squamis destituta, albida, KHO —. I 87.

16. \***Cl. bacillaris** Nyl. Podetia vulgo ascypha, dense farinoso-soresdiosa, KHO —. I 88 (II 441).

‡ Apothecia coccinea.

○ Podetia ascypha.

F. **clavata** (Ach.) Wainio. Podetia minora, vulgo obtusa, simplicia. I 92.

F. **elegantior** Wainio. Podetia vulgo elongata, saepe parce ramosa, obtusa. I 97.

F. **fruticulescens** Wainio. Podetia vulgo elongata, subulata, ramosa. I 97.

○○ Podetia abortive scyphifera.

F. **subscyphifera** Wainio. II 441.

‡‡ Apothecia pallida.

F. **xanthocarpa** Nyl. II 441.

17. \***Cl. macilenta** (Hoffm.) Nyl. *Podetia ascypha*, dense farinoso-sorediosa aut raro verruculoso-corticata, KHO +. I 98 (II 442).

a. Apothecia coccinea.

1<sup>o</sup>. *Podetia intus albida*.

o *Conceptacula pycnoconidiorum thallo affixa*.

† *Podetia farinosa*.

F. **styracella** (Ach.) Wainio. Thallus primarius squamis laciniatis aut crenatis. *Podetia mediocria*, obtusa, esquamulosa. I 105 (II 442).

M. **squamigera** Wainio. *Podetia squamosa*. I 109 (II 442).

M. **ostreata** Nyl. Thallus primarius squamis subintegris. *Podetia brevissima*, esquamulosa. I 110.

F. **subdivisa** Wainio. *Podetia sterilia elongata*, subulata, esquamulosa. I 111 (II 442).

†† *Podetia corticata*.

M. **corticata** Wainio. I 112 (II 442).

o o *Conceptacula pycnoconidiorum podetiis affixa*.

V. **Numeana** Wainio. *Podetia saepe irregulariter ramosa*. II 442.

2<sup>o</sup>. *Podetia intus fulva*.

F. **aurea** Wainio. II 443.

b. Apothecia pallida.

F. **ochrocarpia** Tuck. I 105.

II. *Podetia typice scyphifera*.

18. **Cl. flabelliformis** (Floerk.) Wainio. Thallus primarius squamis sat parvis. *Podetia typice scyphifera* (rarissime ascypha), grosse granuloso-sorediosa, KHO +. I 113 (II 443).

a. *Podetia scyphifera*.

V. **tubaeformis** (Mudd) Wainio. *Podetia subsimplicia*. I 117 (II 443).

V. **polydactyla** (Floerk.) Wainio. *Podetia repetito-prolifera*. I 119 (II 443).

b. *Podetia ascypha*.

F. **scabriuscula** (Del.) Wainio. *Podetia mediocria*, simplicia. I 120.

F. **intertexta** Wainio. *Podetia elongata*, irregulariter ramosa. I 121.

19. **Cl. hypocritica** Wainio. Thallus primarius squamis sat parvis. *Podetia scyphifera*, sorediosa, KHO —. I 121 (II 443).

20. **Cl. digitata** Schaer. Thallus primarius squamis majoribus. *Podetia typice scyphifera* (rarissime ascypha), subtiliter farinoso-sorediosa, KHO +. I 123 (II 443).

## a. Apothecia coccinea.

1<sup>o</sup>. Podetia scyphifera.

† Podetia parte superiore sorediosa.

F. **monstrosa** (Ach.) Wainio. Podetia squamis destituta, scyphis sat dilatatis. I 228 (II 443).M. **phyllophora** Anzi. Podetia squamosa. I 131 (II 443).M. **brachytes** (Ach.) Wainio. Podetia squamis destituta, scyphi angusti. I 132.

†† Podetia fere tota corticata.

M. **glabrata** Del. I 133.2<sup>o</sup>. Podetia ascypha.F. **ceruchooides** Wainio. Podetia crassitudine mediocria. I 133.F. **tenella** Th. Fr. Podetia gracilia. I 134.

## b. Apothecia pallida.

F. **albinea** Wainio. II 443.21. **Cl. hypoxanthoides** Wainio. Thallus primarius squamis mediocribus. Podetia parce granuloso-sorediosa, KHO +. I 135.22. **Cl. cetrarioides** Schwein. Podetia esorediata, KHO —. I 148.

## b. Stramineo-flavidae Wainio.

*Squamae thalli superne substramineae. Podetia vulgo substraminea.* I 149.I. *Podetia typice scyphifera.*§ *Podetia typice squamis destituta (rarius squamosa), saepius sorediosa.*\* *Podetia grosse granulosa aut esorediata.*23. **Cl. coccifera** (L.) Willd. Thallus primarius laciniis latioribus. Podetia tabulatis brevioribus, tota corticata aut parte superiore grossius granuloso-sorediosa, KHO —. I 149 (II 444).

## a. Podetia esorediata.

1<sup>o</sup>. Apothecia coccinea.

o Podetia simplicia aut margine scyphorum prolifera.

† Podetia squamis destituta.

V. **stemmatina** Ach. Podetia mediocria aut brevia. Apothecia orbicularia. I 158.

M. **coronata** Del. Podetia brevia. Apothecia in coronam confluentia. I 162.

F. **grandis** Krempelh. Podetia majora. I 164 (II 444).

†† Podetia squamosa.

M. **phyllocoma** Floerk. Scyphi dilatati. Podetia praesertim scyphis squamosis. I 155.

M. **alpina** (Hepp) Wainio. Podetia tota dense squamosa, scyphis pr. p. angustis. I 156.

oo Podetia e centro scyphorum prolifera.

F. **asotea** Ach. Podetia squamis destituta. I 164.

M. **cornucopioides** (Gray) Wainio. Podetia squamosa. I 157.

2<sup>o</sup>. Apothecia pallida.

F. **ochrocarpia** Floerk. I 166.

b. Podetia soresiosa.

1<sup>o</sup>. Apothecia coccinea.

† Podetia squamis destituta.

V. **pleurota** (Floerk.) Schaer. Podetia mediocria. I 168.

M. **decorata** Wainio. Podetia brevia. I 172.

†† Podetia squamosa.

M. **frondescens** (Nyl.) Wainio. I 157.

2<sup>o</sup>. Apothecia pallida.

F. **cerina** (Nag.) Th. Fr. I 172.

24. \*Cl. **hypoxantha** Tuck. Thallus primarius squamis vulgo elongatis, anguste laciniatis. Podetia brevia, haud aut parce soresiosa, KHO —. I 174.

25. Cl. **corallifera** (Kunze) Nyl. Thallus primarius laciniis angustis. Podetia tota granuloso-soresiosa aut inferne verruculosa, HKO —. I 175 (II 445).

† Podetia tabulatis brevibus aut sat brevibus.

F. **Kunzeana** Wainio. Thallus primarius squamis parvis. Podetia simplicia aut parce prolifera. I 178.

F. **gracilescens** (Nyl.) Wainio. Thallus primarius squamis vulgo elongatis. Podetia repetito-prolifera. I 179.

†† Podetia tabulato infimo vulgo sat longo.

F. **transcendens** Wainio. Podetia parte summa parce granulosa. I 179.

F. **elongata** Wainio. Podetia majore parte superiore granulosa. II 445.

26. \*Cl. **subdigitata** (Nyl.) Wainio. Podetia granulosa et squamulosa, KHO +. I 180 (II 445).

F. **polydactyloides** Nyl. Podetia prolifera. II 445.

\*\* *Podetia farinoso-sorediosa, sorediis subtilibus.*

27. **Cl. deformis** Hoffm. Podetia KHO haud fulvescentia. I 186 (II 445).

M. **extensa** (Hoffm.) Wainio. Podetia scyphis dilatatis, margine lacinato-proliferis. I 192.

F. **cornuta** Torrsell. Podetia ascypha. I 194.

F. **ochrocarpia** Torrsell. Apothecia pallida. I 196.

28. **Cl. flavescens** Wainio. Podetia KHO fulvescentia. I 197.

§§ *Podetia esorediata, typice squamosa (interdum squamis destituta).*

\* *Podetia typice elongata et pr. p. subulata.*

29. **Cl. bellidiflora** (Ach.) Schaer. Thallus laciniis crassioribus latioribusque. Podetia substraminea, hyphis tenuibus, scyphis regularibus. I 198 (II 445).

a. Thallus primarius squamis minoribus.

1<sup>o</sup>. Apothecia coccinea.

o Podetia elongata.

† Podetia squamosa.

F. **coccocephala** Ach. Wainio \*f. **tubaeformis** (Wallr.) Wainio. Podetia scyphis terminata. I 204.

\*F. **subuliformis** (Wallr.) Wainio. Podetia apicibus subulatis. I 205.

†† Podetia squamis destituta.

F. **Hookeri** (Tuck.) Nyl. I 209 (II 446).

oo Podetia brevia.

M. **diminuta** Wainio. Podetia simplicia. I 209.

M. **ramulosa** Wainio. Podetia ramosa. I 210.

2<sup>o</sup>. Apothecia pallida.

F. **ochropallida** Flot. I 211.

b. Thallus primarius squamis elongatis.

F. **praefoliosa** Nyl. II 445.

30. **Cl. metalepta** Nyl. Thallus laciniis tenuibus, angustis. Podetia substraminea, hyphis crassis, scyphis regularibus. I 212.

\*\* *Podetia brevia, apicibus scyphiferis aut obtusis.*

31. **Cl. insignis** Nyl. Thallus squamis elongatis. I 214 (II 446).

32. **Cl. firma** Laur. Thallus squamis minoribus. Podetia flavescentia vel flavido-fuscentia. I 215.

II. *Podetia ascypha aut raro obsolete scyphifera.*

33. **Cl. incrassata** Floerk. Podetia brevia, vulgo esorediata, strato corticali evanescente. I 182 (II 445).

M. **epiphylla** (Fr.) Wainio. Podetia 1—3 millim. longa. I 184 (II 445).

34. **Cl. angustata** Nyl. Podetia elongata aut mediocria, sorediosa et basi corticata. I 185 (II 445).

35. **Cl. cristatella** Tuck. Thallus primarius vulgo persistens. Podetia mediocria, simplicia aut ramosa, esorediata, corticata, strato chondroideo evoluta. I 216 (II 446).

a. Apothecia coccinea.

1°. Thallus primarius esorediatus.

† Podetia squamis destituta.

F. **Beauvoisii** (Del.) Wainio. Podetia simplicia aut parce ramosa. I 218.

F. **ramosa** Tuck. Podetia bene ramosa. I 219.

†† Podetia squamosa.

M. **vestita** Tuck. I 220 (II 446).

2°. Thallus primarius sorediosus.

F. **paludicola** Tuck. Podetia brevissima. I 220 (II 446).

b. Apothecia pallida.

F. **ochrocarpia** Tuck. Podetia squamis destituta. I 220 (II 446).

M. **lepidifera** Wainio. Podetia squamosa. II 446.

36. **Cl. leporina** Fr. Thallus primarius demum evanescentis. Podetia elongata aut mediocria, abundanter ramosa, esorediata, corticata, strato chondroideo nullo. I 221 (II 446).

Ser. B. **Ochrophaeae** Wainio.

*Apothecia fuscescentia aut pallida. Conceptacula pycnoconidiorum nigra aut fusca aut pallescentia.* I 223.

[ $\alpha$ . **Clathrinae**, vide p. 223].

$\beta$ . **Unciales** (Del.) Wainio.

*Thallus primarius mox evanescentis (aut raro persistens). Podetia vulgo basi emorientia et apice diu accrescentia, flavida (aut*

*raro atypice albida*). Apothecia parva (aut raro majora), peltata et basi constricta, pallida.

I. *Podetia inter verruculas sparsas strati corticalis semi-pellucida*.

37. **Cl. peltasta** (Ach.) Spreng. I 236 (II 447).

F. **normalis** Wainio. *Podetia ascypha*, esorediata.

F. **scyphifera** Wainio. *Podetia scyphifera*, esorediata. I 238.

F. **granulifera** Wainio. *Podetia ascypha*, granulis soredioideis et squamulis isidioideis instructa. II 447.

II. *Podetia impellucida*.

§ *Podetia haud lacunoso-inaequalia*.

\* *Podetia strato chondroideo plus minusve evoluto*.

o *Conceptacula pycnoconidiorum materiam coccineam haud continentia*.

38. **Cl. medusina** (Bor.) Nyl. *Podetia ascypha*, dichotome ramosa, axillis vulgo clausis, cortice subcontinuo. I 239 (II 448).

F. **luteola** (Bor.) Wainio. *Podetia straminea*, laevigata. I 241.

F. **submedusina** (Müll. Arg.) Wainio. *Podetia straminea*, rugulosa. II 466, 448.

F. **dealbata** Wainio. *Podetia albida*, at KHO (Ca Cl<sub>2</sub> O<sub>2</sub>) lutescentia. I 242.

39. **Cl. amaurocraea** (Floerk.) Schaer. *Podetia typice scyphifera* aut saepe etiam *ascypha*, varie ramosa, axillis clausis, cortice vulgo disperso. Thallus primarius mox evanescens. I 243 (II 448).

a. *Podetia straminea*.

1<sup>o</sup>. *Podetia crassiora* (medio 0,7—3,5 millim.).

† *Podetia scyphifera*.

F. **celotea** Ach. I 249, 254.

†† *Podetia ascypha*.

F. **oxyceras** Ach. *Podetia increbre dichotome ramosa*, ramis longioribus. I 249, 254.

M. **craspedia** (Ach.) Schaer. *Podetia crebre irregulariter ramulosa*. I 250, 254.

2<sup>o</sup>. *Podetia tenuissima* (medio 0,3—0,2 millim.).

M. **tenuisecta** Wainio. II 448.

b. *Podetia albida*.F. **furcatiformis** (Nyl.) Wainio. I 153, 154.40. **Cl. substellata** Wainio. *Podetia* ascypha, varie ramosa, axillis perviis aut clausis, strato corticali haud bene evoluto, strato chondroideo evanescente. I 271.F. **subuncialis** Wainio. *Podetia* e parte radiato-ramosa, axillis late hiantibus. I 274.F. **divergens** Wainio. *Podetia* dichotome ramosa, axillis clausis. I 274.

○○ *Conceptacula pycnoconidiorum materiam coccineam continentia.*

41. **Cl. uncialis** (L.) Web. Thallus primarius mox evanescens. *Podetia* ascypha, polychotome aut rarius dichotome ramosa, strato corticali ex hyphis subverticalibus formato. I 254 (II 448).a. *Podetia straminea*.† *Podetia* polychotome ramosa, apicibus obtusis.F. **obtusata** Ach. *Podetia* axillis haud aut parum dilatatis, rhizinis destituta. I 263, 270.F. **subobtusata** Arn. *Podetia* axillis dilatatis, rhizinis instructis. I 270.†† *Podetia* dichotome ramosa, apicibus subulatis.M. **dicraea** Ach. *Podetia* axillis pr. p. perviis. I 263.M. **integerrima** Wainio. *Podetia* axillis clausis. I 270.b. *Podetia albida* aut glaucescentia.M. **turgescens** Del. *Podetia* crassa. I 265, 270.42. **Cl. capitellata** (Tayl.) Babingt. Thallus primarius persistens aut demum evanescens. *Podetia* circ. 0,7—1 millim. crassa, ascypha aut raro scyphifera, vulgo dichotome ramosa, axillis clausis aut inferioribus perforatis, strato corticali ex hyphis longitudinalibus formato.a. *Podetia ascypha*.

† Thallus primarius subpersistens.

F. **fastigiata** Wainio. *Podetia* axillis haud dilatatis. I 277.F. **interhianscens** (Nyl.) Wainio. *Podetia* axillis dilatatis ramulosisque. II 448.

†† Thallus primarius demum evanescens.

F. **degenerata** Wainio. *Podetia* circ. 1—1,5 millim. crassa, basi nigricantia et albedo-punctata. I 277.b. *Podetia scyphifera*.F. **amaurocraeoides** Wainio. Thallus primarius subpersistens. I 277.

43. \***Cl. xanthoclada** Müll. Arg. Thallus primarius demum evanescens. Podetia tenuia (vix 0,5 millim.), ascypha, dichotome ramosa, axillis clausis. I 277.

\*\* *Podetia strato chondroideo destituta.*

44. **Cl. candelabrum** (Bor.) Nyl. Podetia obsolete scyphifera, corticata. I 282 (II 449).

45. **Cl. divaricata** Nyl. Podetia ascypha, ecorticata. I 284 (II 449).

§§ *Podetia lacunoso-inaequalia.*

46. \***Cl. Caroliniana** (Schwein.) Tuck. Podetia ascypha, incrassata, bullato-ventricosa, ramis obconicis, turgidis, glabra, lateribus integris. I 270.

47. **Cl. sublacunosa** Wainio. Podetia ascypha, lateribus integris, apicem versus subarachnoideo-tomentosa, parte inferiore cortice glabro instructa. I 278.

48. **Cl. reticulata** (Russell) Wainio. Podetia parce subscyphifera, lateribus interdum perforatis, glabra, ecorticata. I 280 (II 449).

† Podetia straminea.

F. **lacunosa** (Bor.) Wainio. Podetia rhizinis destituta. I 280.

F. **cribrosa** Del. Wainio. Podetia rhizinis apicalibus instructa. I 282.

†† Podetia albida.

F. **albida** Müll. Arg., Lich. Exot. III p. 27.

### γ. **Chasmariae** (Ach.) Floerk.

*Thallus primarius persistens aut demum evanescens. Podetia basi persistente aut emoriente, albida aut glaucescentia aut fuscescentia (aut raro flavescens), axillis vulgo perviis. Apothecia parva (raro majora), peltata et basi constricta, fuscescentia aut raro pallida.* I 287.

#### a. **Microphyllae** Wainio.

*Thallus primarius squamis parvis aut raro elongatis, angustis aut anguste partitis vel anguste crenatis.* I 287.

- I. *Podetia esorediata aut grosse parciusque granuloso-sorediosa.*

§ *Podetia elongata aut brevia, bene evoluta.*

\* *Podetia axillis typice clausis.*

† *Podetia elongata.*

49. **Cl. connexa** Wainio. *Podetia impellucida, laevigata, KHO lutescentia, creberrime dichotome ramosa.* I 288.

50. **Cl. signata** Wainio. *Podetia semipellucida, KHO —.* I 289.

51. **Cl. peltastica** (Nyl.) Wainio. *Podetia rugulosa, impellucida, KHO —.* I 294 (II 449).

† Apothecia fusca.

F. **pertriosa** (Krempelh.) Wainio. *Podetia squamis fere destituta.* I 373.

M. **squamipes** Wainio. *Podetia sat abundanter squamosa.* I 296.

†† Apothecia pallida.

F. **pallida** Wainio. *Podetia ascypha.* I 296.

F. **subscyphifera** Wainio. *Podetia scyphis abortivis instructa.* III 111 (conf. p. 60).

[**Cl. rangiformis**, vide infra, n. 58.]

†† *Podetia brevia.*

52. **Cl. dactylina** Wainio. *Podetia KHO —.* II 455.

\*\* *Podetia axillis typice perviis.*

o *Podetia KHO lutescentia.*

† *Podetia squamis destituta aut atypice parceque squamosa.*

1. *Podetia ascypha.*

o *Podetia typice polychotome et plus minusve etiam dichotome ramosa.*

53. **Cl. diplotypa** Nyl. *Podetia corticato- et decorticato-variegata.* I 300 (II 450).

54. **Cl. Gorgonina** (Bor.) Wainio. *Podetia haud corticato-*

variegata, KHO demum fulvescentia. Conceptacula pycnoconidiorum materiam coccineam continentia. I 306.

a. Podetia ramis superioribus tenuibus.

V. **subrangiferina** (Nyl.) Wainio. Podetia apicibus rectis. I 309.

F. **nutans** Wainio. Podetia apicibus nutantibus secundisque. I 310.

b. Podetia ramis crassis.

V. **turgidior** (Nyl.) Wainio. I 310.

55. **Cl. subsubulata** Nyl. Podetia haud corticato-variegata, KHO lutescentia, axillis dentatis. Conceptacula pycnoconidiorum gelatinam albidam continentia. II 452.

©© *Podetia dichotome aut parce etiam trichotome ramosa.*

a. *Conceptacula pycnoconidiorum materiam coccineam continentia.*

56. **Cl. consimilis** Wainio. Podetia sat longa. I 303.

b. *Conceptacula pycnoconidiorum gelatinam albidam continentia.*

57. **Cl. polytypa** Wainio. Podetia vulgo brevia, basin versus saepe obscurata et albedo-punctata. Conceptacula pycnoconidiorum turbinata aut subcylindrica. I 301.

58. **Cl. rangiformis** Hoffm. Podetia vulgo elongata, basi haud punctata, axillis parcius perviis quam clausis. Conceptacula pycnoconidiorum subcylindrica, basi haud constricta. I 357 (II 451).

a. Podetia esorediata.

1<sup>o</sup>. Podetia sat tenuia, apicibus sterilibus subulatis.

o Podetia crebre ramosa.

F. **pungens** (Ach.) Wainio. Podetia squamis destituta. I 361 (II 451).

M. **foliosa** Floerk. Podetia squamosa. I 366 (II 451).

oo Podetia increbre ramosa.

F. **Cubana** Wainio. Thallus primarius squamis angustius laciniatis. Podetia cortice subcontinuo. I 373 (II 452).

2<sup>o</sup>. Podetia sat crassa, apicibus obtusiusculis.

F. **muricata** (Del.) Arn. Podetia squamis destituta. I 369 (II 452).

M. **Euganea** Mass. Podetia squamosa. I 372 (II 452).

b. *Podetia soresidiosa*.

F. **soresidiophora** (Nyl.) Wainio. *Podetia squamis destituta*. I 368 (II 452).

2. *Podetia typice et saltem partim scyphifera*.

⊙ *Podetia apotheciifera apice scyphifera, sterilia ascypha subulataque.*

59. **Cl. mutabilis** Wainio. *Conceptacula pycnoconidiorum turbinata, materiam coccineam continentia*. I 297.

F. **biformis** Wainio. *Podetia esquamulosa aut squamalis parvis modice instructa*. I 300.

M. **praepropera** Wainio. *Podetia squamulis et squamis majoribus instructa*. I 300.

⊙⊙ *Podetia fertilia et sterilia repetito-scyphifera. Thallus primarius haud diu persistens.*

60. **Cl. Salzmanni** Nyl. *Apothecia vulgo radiis marginalibus scyphorum brevibus affixa. Conceptacula pycnoconidiorum gelatinam albidam continentia*. I 310.

61. **Cl. Carassensis** Wainio. *Podetia apotheciifera vulgo apicibus irregulariter subcorymbosis. Conceptacula pycnoconidiorum materiam coccineam continentia*. I 313.

† *Podetia squamis destituta.*

F. **irregularis** Wainio. *Scyphi obliqui*. I 315.

M. **regularis** Wainio. *Scyphi regulares*. I 315.

†† *Podetia squamosa.*

M. **digressa** Wainio. I 316.

⊙⊙⊙ *Podetia fertilia steriliaque parce scyphifera. Thallus primarius diu persistens.*

62. **Cl. Beaumontii** (Tuck.) Wainio. *Species defecte cognita*. II 455 (I 411).

†† *Podetia typice squamulosa aut raro solum granulosa, partim decorticata.*

1. *Podetia ascypha*.

⊙ *Squamae anguste partitae.*

× *Conceptacula pycnoconidiorum materiam coccineam continentia.*

63. **Cl. erythrosperma** Wainio. Podetia crebre pluries dichotome et trichotome ramosa, apicibus subulatis. I 374.

V. **Thomsoni** Wainio. Podetia ramis sat elongatis. Defecte cognita. I 376.

×× *Conceptacula pycnoconidiorum gelatinam albidam continentia.*

64. **Cl. chondrotypa** Wainio. Podetia vulgo elongata, bene granulosa. Conceptacula pycnoconidiorum podetiis normalibus affixa. I 449.

65. **Cl. delicata** (Ehrh.) Floerk. Podetia brevia aut brevissima. Conceptacula pycnoconidiorum squamulis et apicibus podetiorum sterilium affixa. Thallus primarius squamis solediosis. I 465 (II 461).

F. **quercina** (Pers.) Wainio. Podetia decorticata, squamulosa. I 470 (II 461).

M. **rugulosa** Wainio. Podetia esquamulosa, crusta gonidiali corticata. I 470.

⊙⊙ *Squamae basales latius lobatae.*

66. **Cl. Mexicana** Wainio. Podetia decorticata, parce aut vix granulosa squamulosave. I 452 (II 460).

2. *Podetia partim scyphifera.*

× *Apothecia parva, basi constricta.*

67. **Cl. subsquamosa** (Nyl.) Wainio. Podetia plus minusve granulosa, partibus emorientibus obscuratis.

a. Podetia elongata aut mediocria.

1<sup>o</sup>. Podetia scyphifera.

o Podetia bene squamulosa.

F. **luxurians** (Nyl.) Wainio. Podetia cortice verruculoso areolato-ve, parum aut parce granulosa. I 447.

oo Podetia parum squamulosa.

F. **denudata** Arn. Podetia verruculoso- et areolato-corticata, parum granulosa. II 459.

F. **granulosa** Wainio. Podetia bene granulosa, parce corticata. I 448.

2<sup>o</sup>. Podetia ascypha.

F. **pulverulenta** (R. Br.) Wainio. Podetia granulosa et squamuloso-furfuracea. I 449.

b. Podetia brevia.

M. **minutula** Wainio. Podetia partim scyphifera. II 459.

68. **Cl. rhodoleuca** Wainio. Podetia esorediata, obsolete scyphifera, partibus emorientibus primo rubentibus. I 453.

F. **subscyphifera** Wainio. Podetia squamulosa. I 456.

M. **tenuicaulis** Wainio. Podetia squamis majoribus instructa. I 456.

×× *Apothecia magna, basi suffulta, neque constricta.*

69. **Cl. pseudopityrea** Wainio. Podetia crebre isidiosa, granulosa et squamulosa. I 452.

○○ *Podetia KHO haud lutescentia.*

1<sup>o</sup>. *Squamae thalli primarii et podetiorum typice breves mediocresve.*

\* *Podetia materiam luteam haud continentia.*

⊙ *Podetia strato chondroideo typice albido pallidove.*

† *Podetia neque axillis nec apicibus dilatato-hiantibus.*

1. *Podetia elongata.*

70. **Cl. albofuscenscens** Wainio. Conceptacula pyrenoconidiorum subcylindrica, basi haud constricta, materiam coccineam continentia. Podetia KHO (Ca Cl<sub>2</sub> O<sub>2</sub>) lutescentia. I 292.

71. **Cl. furcata** (Huds.) Schrad. Conceptacula pyrenoconidiorum ovoidea, basi bene constricta, materiam coccineam non continentia. I 316 (II 450).

a. Podetia tota aut majore parte albida vel glaucescentia.

1<sup>o</sup>. Podetia esorediata.

V. **racemosa** (Hoffm.) Floerk. Podetia squamis destituta. I 323 (II 450).

1. **Furcatosubulata** (Hoffm.) Wainio. Podetia subulata, sterilia. I 327.

2. **Corymbosa** (Ach.) Nyl. Podetia fertilia, subcorymbosa. I 328.

M. **pinnata** (Floerk.) Wainio. Podetia squamosa. I 332 (II 450).

1. **Foliolosa** Del. Podetia sterilia apicibus subulatis, fertilia subcorymbosa. I 333 (II 450).

2. **Truncata** Floerk. Podetia apicibus obtusioribus, vulgo fertilia subcorymbosaque. I 333 (II 450).

2<sup>o</sup>. Podetia granulis instructa.

V. **scabriuscula** (Del.) Coem. I 338 (II 450).

○ Podetia cortice disperso aut passim subcontinuo.

× Podetia sterilia subulata.

F. **Surrecta** Floerk. Podetia isidioideo-squamulosa et granulosa, majore parte superiore squamis destituta. I 339 (II 450).

F. **Farinacea** Wainio. Podetia late soredioso- et corticato-variegata. I 339.

F. **Asiatica** Wainio. Podetia apice soredioso-maculata. I 340.

×× Podetia sat obtusa.

M. **Cancellata** Müll. Arg. Podetia sat crassa, apicem versus isidioideo-squamulosa. I 340.

○○ Podetia e majore parte decorticata.

F. **Adpersa** Floerk. Podetia squamosa et simul isidioideo-squamulosa aut granulosa aut verruculosa. I 340.

b. Podetia majore parte obscurata aut testaceo-pallida.

1<sup>o</sup>. Podetia squamis destituta.

M. **palamaea** (Ach.) Nyl. Podetia esorediosa, cortice subcontinuo, ascypha, majore parte spadicea testaceave. I 347 (II 450).

F. **paradoxa** Wainio. Podetia scyphis abortivis, irregularibus, membrana plus minusve perforata clausis. I 349.

M. **subulata** Floerk. Podetia pallida, ascypha. I 351.

F. **virgulata** Müll. Arg. Podetia esorediata, fuscescentia, e parte decorticata. I 357.

2<sup>o</sup>. Podetia squamosa.

M. **rigidula** Mass. Podetia esorediata, squamosa, at squamulis isidioideis destituta, cortice subcontinuo. I 354.

F. **conspersa** Wainio. Podetia squamosa et apicem versus isidioideo-squamulosa, cortice rimoso-diffracto. I 355.

F. **syrtica** Ohlert. Podetia squamuloso-scabrida aut isidioideo-squamulosa, squamis majoribus destituta, cortice verruculoso-variegato. I 356.

## 2. *Podetia brevia*.

72. **Cl. schizopora** Nyl. Podetia apicibus breviter ramulosis, omnibus apotheciiferis, lateribus pertusis, fissuris margine saepe pulverulentis. I 376.

†† *Podetia partim apicibus aut axillis scyphiferis aut dilatato-hiantibus.*

1. *Podetia materiam flavidam haud continentia.*

× *Podetia esorediata, cortice continuo aut*

*contigue arcolato, saepius squamis destituta.*

73. **Cl. crispata** (Ach.) Flot. Podetia vulgo scyphifera, prolifera aut radiato-ramosa, glaucescentia aut fuscescentia, basi haud maculata. I 377 (II 453).

a. Podetia sat crassa.

1<sup>o</sup>. Podetia scyphifera.

† Podetia squamis fere destituta.

× Scyphi aperti.

F. **infundibulifera** Schaer. Wainio. Podetia lateribus subintegris, basi vulgo subpersistentia. I 372 (II 453).

F. **schistopoda** Wainio. Podetia latere fere toto fissa. I 383.

×× Scyphi vulgo membrana minute cribrosa clausi.

F. **subcrispata** (Nyl.) Wainio. I 385.

†† Podetia squamosa.

M. **divulsa** (Del.) Arn. Podetia basi vulgo subpersistentia. I 385 (II 454).

2<sup>o</sup>. Podetia ascypha, apicibus varie lacerato-ramulosis.

F. **dilacerata** (Schaer.) Malbr. Podetia squamis fere destituta. I 388 (II 453).

M. **elegans** (Del.) Wainio. Podetia squamosa. I 390.

b. Podetia sat tenuia.

o Podetia elongata aut brevia.

⊙ Podetia squamis fere destituta.

† Podetia scyphifera, scyphi proliferationibus pluribus.

× Conceptacula pycnoconidiorum materiam coccineam continentia.

F. **virgata** (Ach.) Wainio. Podetia basi emorientia et apice sat diu accrescentia, elongata, vulgo testacea, pluries repetito-prolifera, apicibus scyphiferis (saepe minute). I 391.

M. **parvula** Wainio. Thallus primarius persistens. Podetia brevia. I 392.

×× Conceptacula pycnoconidiorum gelatinam albidam continentia.

F. **leucosperma** Wainio. Podetia glaucescenti-albida, statura sicut in f. virgata. I 392.

†† Podetia ascypha aut scyphifera, proliferationibus subsolitariis.

F. **cetrariaeformis** (Del.) Wainio. Podetia spadicea aut testacea, scyphis demum in latere podetii sitis, proliferationibus subsolitariis, tabulatis haud numerosis, apicibus minute scyphiferis aut obtusis spinulosisque. I 392 (II 454).

V. **gracilescens** (Rabenh.) Wainio. Podetia subglaucescentia, scyphis sat obsoletis, apicibus ascyphis spinulosisque, basi emorientia. I 395 (II 454).

⊙⊙ Podetia squamosa.

M. **subracemosa** Wainio. Podetia subglaucescentia, scyphis obsoletis, apicibus ascyphis. I 397.

○○ Podetia brevissima.

M. **epiphylla** Arn. Podetia 1—7 millim. longa. II 453.

74. Cl. **Delessertii** (Nyl.) Wainio. Podetia ascypha, sympodialiter ramosa, axillis dilatato-hiantibus, fusciscentia aut olivaceo-glaucescentia, basi emorientate vulgo maculata. Conceptacula pycnoconidiorum subcylindrica, materiam coccineam continentia. I 397 (II 455).

M. **maculata** Wainio. Podetia usque ad apicem maculata. I 401.

F. **subdivaricata** Wainio. Podetia breviora, crebrius ramosa, ramis divaricatis. II 455.

F. **subchordalis** Wainio. Podetia parce dichotome ramosa, ramis erectis, axillis saepe non dilatatis, at apicibus interdum dilatato-hiantibus, basi haud maculata. Forsan ad Cl. crispatam pertinet. I 401.

×× *Podetia granulosa aut esorediata, tota decorticata aut cortice verruculoso areolatoque partim disperso instructa, vulgo squamulosa.*

75. Cl. **squamosa** (Scop.) Hoffm. Podetia scyphifera aut ascypha, albida aut glaucescentia aut raro fusciscentia. I 411 (II 456).

a. Podetia parce granulosa aut esorediata.

1<sup>o</sup>. Podetia sat longa aut mediocria.

○ Podetia squamosa squamulosave.

⊙ Podetia bene scyphifera.

‡ Podetia parte superiore decorticata aut parcissime verruculoso-corticata.

F. **denticollis** (Hoffm.) Floerk. Podetia plus minusve squamulosa, parce squamosa aut squamis majoribus destituta, haud aut parce granulosa. I 421.

M. **squamosissima** Floerk. Podetia crebre squamosa et saepe etiam squamulosa et parce granulosa. I 422, 424 (II 456).

†† *Podetia corticata*.

M. **phyllocoma** Rabenh. *Podetia squamis majusculis instructa, haud furfuracea, vulgo albido-glauescentia aut rarius obscurato-variegata*. I 441 (II 458).

⊙⊙ *Podetia ascypha* aut sat obsolete *scyphifera*.  
× *Podetia late decorticata*.

M. **muricella** (Del.) Wainio. *Podetia ascypha, inaequaliter attenuata obtusave, plus minus squamulosa squamosaque*. I 431.

F. **sarmentosa** (Tayl.) Müll. Arg. *Podetia ascypha, subulata et sensim attenuata, statura Cl. furcatae f. furcatosubulatae, plus minusve squamulosa squamosaque*. II 457 (I 420).

×× *Podetia corticata*.

M. **turfacea** (Rehm) Wainio. *Podetia ascypha aut parce obsoleteve scyphifera, squamis mediocribus minoribusve instructa, obscurata, granulis destituta*. I 438, 440 (II 458).

○○ *Podetia squamis squamulisque fere destituta*.

† *Podetia scyphifera*.

F. **multibrachiata** Floerk. *Podetia squamis squamulisque fere destituta, cortice e parte subcontinuo aut areolas parvulas dispersas formante instructa, haud aut raro parce granulosa, vulgo glauescentia*. I 437 (II 457).

M. **subtrachynella** Wainio. *Podetia passim e squamulis minutissimis furfuracea, testaceo-pallida vel cinereo-fuscescentia*. I 440 (II 458).

†† *Podetia ascypha*.

F. **mucronata** Wainio. *Podetia cortice areolato instructa, haud granulosa, glauescentia*. I 438.

2<sup>o</sup>. *Podetia brevia*.

M. **pityrea** Arn. *Podetia 5—10 millim. longa, obsolete scyphifera. Thallus primarius squamis parvis, demum evanescens*. I 441 (II 458).

F. **phyllopoda** Wainio. *Podetia 2—8 millim. longa, difformia, ascypha aut obsolete scyphifera. Thallus primarius persistens, squamis majusculis, 5—3 millim. longis*. I 441.

b. *Podetia crebrius granulosa*.

× *Podetia scyphifera*.

F. **polychonia** Floerk. *Podetia mediocria, decorticata, squamis squamulisque destituta*. I 442 (II 458).

F. **gracilentia** Müll. Arg. *Podetia minora, decorticata, passim granulosa, squamis squamulisque fere destituta*. I 444.

×× *Podetia ascypha*.

M. **clavariella** Wainio. *Podetia decorticata, granulosa et squamulis isidioideis granulosis creberrime instructa, basin versus squamulosa*. II 443.

⊙⊙ *Podetia strato chondroileo bene obscurato*.

76. **Cl. sphacelata** Wainio. Podetia esorediata, fere tota decorticata, squamosa, obscurata, punctis minutissimis subalbidis maculata, KHO —. I 456.

\*\* *Podetia sulphurea aut flavescens*.

77. **Cl. Boivini** Wainio. Thallus primarius squamis parvis. Podetia scyphifera, esorediata, cortice diffracto subverruculoso, squamis destituta aut basi squamulosa. I 408.

2<sup>o</sup>. *Squamae thalli primarii elongatae*.

78. **Cl. Dilleniana** Floerk. Podetia esorediata, fertilia parte superiore cymosa vel corymbosa. I 401.

† Podetia scyphifera.

V. **stenophylla** (Nyl.) Wainio. Podetia squamis elongatis instructa, laevigata, corticata. I 403.

V. **multipartita** (Müll. Arg.) Podetia minute squamulosa, basi squamis elongatis instructa, partim decorticata. Defecte cognita. I 406.

†† Podetia ascypha.

V. **endiviella** (Nyl.) Wainio. Podetia squamis elongatis instructa, corticata, laevigata, crebre dichotome repetito-ramosa. I 405.

§§ *Podetia abortiva, stipitiformia, brevissima*.

79. **Cl. caespiticia** (Pers.) Floerk. Thallus KHO —, vulgo esorediatus. Podetia ascypha, ecorticata, esorediata, KHO —. I 458 (II 460).

F. **botryocephala** (Hepp) Wainio. Apothecia conglomerata. I 464.

II. *Podetia crebre et subtiliter farinoso-sorediosa*.

80. **Cl. cenotea** (Ach.) Schaer. Podetia bene aut raro obsolete scyphifera, apicibus sterilibus vulgo perviis, saepe scyphiferis. I 471 (II 461).

F. **crossota** (Ach.) Nyl. Podetia vulgo breviora, bene scyphifera, scyphis aut radiis brevibus obtusis terminata, tabulatis brevibus aut mediocribus. I 478.

M. **exaltata** Nyl. Podetia elongata, obsolete scyphifera, tabulato infimo vulgo elongato, apicibus attenuatis obtusisque.

81. \***Cl. glauca** Floerk. Podetia ascypha aut raro scyphifera pedeque elongato, apicibus sterilibus vulgo subulatis. I 484 (II 461).

M. **tortuosa** Nyl. Podetia ascypha, flexuosa, ramosa, brevia. I 489.

**F. virgata** Coem. Podetia anguste scyphifera, apicibus pr. p. subulatis. I 488.

**F. Dufourii** (Del.) Wainio. Podetia bene scyphifera, apicibus pr. p. subulatis. I 483 (III 112).

### b. **Megaphyllae** Wainio.

*Thallus primarius squamis elongatis latisque, margine late lobato aut integro.*

#### 1°. *Podetia corticata.*

82. **Cl. turgida** (Ehrh.) Hoffm. Podetia elongata, crassa. esorediata, squamis fere destituta. I 494 (II 461).

**M. stricta** Nyl. Podetia crebre constipata. I 501.

**F. scyphifera** Wainio. Podetia anguste scyphifera. III 111.

83. **Cl. pleurophylla** Wainio. Podetia brevia, sat tenuia. corticata aut partim subdecorticata, esorediata. I 506.

† Podetia albida vel albido-glauescentia, KHO lutescentia.

**M. umbratica** Wainio. Podetia ramosa, fertilia subcorymbosa. I 508.

†† Podetia albido- et cinereo-fuscescenti-variegata.

**M. variegata** Wainio. Podetia fertilia corymbosa, KHO non aut dilute lutescentia. I 508.

**M. palata** Wainio. Podetia subsimplicia aut parce brevissime ramulosa, KHO—. I 508.

#### 2°. *Podetia decorticata.*

84. **Cl. ceratophylla** (Sw.) Spreng. Thallus primarius squamis magnis. Podetia ascypha. squamuloso-isidiosa, saepe parce granuloso-sorediosa. I 501.

85. **Cl. rigida** (Tayl.) Wainio. Thallus primarius squamis majusculis. Podetia brevia, cornuta aut raro subscyphifera, crebre granuloso-furfuracea. KHO +. Defecte cognita. I 509 (II 461).

### δ. **Clausae** Wainio.

*Thallus primarius persistens aut demum evanescens, squamis comparate latis partitis, crassiusculis. Podetia ascypha aut scyphis diaphragmate clausis instructa, axillis clausis. Apothecia majora mediocriave aut rarius parva, usque ad marginem suffulta aut rarius infra marginem constricta peltataque. II 3.*

α. **Podostelides** (Wallr.) Wainio.

*Thallus primarius squamis minoribus majoribusve, subtus albis. Podetia uscippha, semper aut vulgo apotheciis terminata, cavitate angustiore et parietibus incrassatis.* II 4.

1. **Helopodium** (Ach.) Wainio.

*Podetia brevia aut sat brevia, apotheciis semper terminata aut in nonnullis speciebus etiam sterilia. Apothecia pallidiora aut in nonnullis speciebus etiam fusca, saepe infra marginem contracta subpeltataque. Conceptacula pyenoconidiorum vulgo thallo primario affixa.*

I. *Podetia majore parte corticata.*

§ *Podetia solida aut cavitate angusta.*

86. **Cl. solida** Wainio. Thallus primarius squamis parvis. Podetia solida, cortice verruculoso. II 4.

F. **glabrata** Wainio. Podetia esorediata. II 7.

F. **leprifera** Wainio. Podetia soresiosa. II 7.

87. **Cl. macrophylliza** (Nyl.) Wainio. Thallus primarius squamis vulgo elongatis. Podetia intus fissa neque tubulosa, strato chondroideo bene lacerato, cortice verrucoso aut areolato. II 7.

88. **Cl. corymbosula** Nyl. Thallus primarius squamis minoribus. Podetia cavitate minuta, strato chondroideo integro, cortice verrucoso aut areolato. II 9.

§§ *Podetia cavitate distinctiore.*

\* *Podetia lateribus integris, strato chondroideo haud fibroso, integro aut ad cavitatem modice lacerato.*

o *Apothecia tuberculato-composita, tuberculis numerosis.*

89. **Cl. Uleana** Müll. Arg. Thallus primarius squamis brevibus. Podetia mediocria, plus minusve squamosa, cortice deplanato-verrucoso. II 11.

oo *Apothecia subsimplicia.*

o *Podetia KHO non reagentia.*

† *Thallus primarius squamis brevioribus* (1—4 millim. longis).

90. **Cl. intermediella** Wainio. Podetia irregulariter vel subfasciculatim ramosa, ramis mediocribus vel brevibus. cortice verruculoso, fere esquamulosa. II 12.

91. **Cl. mitrula** Tuck. Podetia apice breviter ramosa aut simplicia. cortice verruculoso aut partim subcontinuo, aut partim decorticata, strato chondroideo haud lacerato, vulgo esquamulosa. II 13.

F. **imbricatula** (Nyl.) Wainio. Podetia majora, long. vulgo 12—7 millim. II 16.

M. **abbreviata** Wainio. Podetia minora, long. 5—0,5 millim. II 16.

†† *Thallus primarius squamis longioribus.*

92. \***Cl. stenophyllodes** Wainio. Thallus primarius squamis esorediatis. Podetia sat brevia, cortice minute areolato, partim decorticata, esorediata, squamosa. impellucida, strato chondroideo ad cavitatem modice lacerato. II 17.

93. **Cl. nana** Wainio. Thallus primarius squamis margine verruculosus et vulgo granuloso-sorediosis. Podetia brevissima, cortice verrucoso aut subcontinuo, vulgo plus minusve squamulosa. II 23.

oo *Podetia KHO lutescentia et demum rubescentia.*

94. **Cl. subcariosa** (Nyl.) Wainio. Thallus primarius squamis vulgo elongatis. Podetia cortice subcontinuo aut subcontigue areolato, esorediosa, vulgo esquamulosa. strato chondroideo haud lacerato. II 38.

F. **evoluta** Wainio. Podetia circ. 5—30 millim. longa. II 42.

M. **descendens** Wainio. Podetia 1,5—4 millim. longa. II 42.

\*\* *Podetia lateribus fissis striatisque, strato chondroideo bene lacerato et in fibras diviso.*

95. **Cl. Neozelandica** Wainio. Podetia sat brevia, pro parte sterilia, irregulariter ramosa, plus minusve squamosa, KHO dilutissime lutescentia. Apothecia testacea. II 34.

96. **Cl. enantia** Nyl. Podetia brevia, apotheciis semper terminata, simplicia aut fastigiata, fere esquamulosa, KHO —. Apothecia testaceo-fuscescentia. II 36.

V. **angustior** Wainio. Thallus primarius squamis angustioribus, circ. 1 millim. latis, esorediatis, KHO —. II 38.

V. **dilatata** Wainio. Thallus primarius squamis circ. 5—1,5 millim. latis, granuloso-sorediosis, KHO superne dilute lutescentibus. II 38.

97. **Cl. cariota** (Ach.) Spreng. Podetia apotheciis semper terminata, subfastigiata aut rarius subsimplicia, vulgo esquamulosa, KHO lutescentia. Apothecia fuscescentia. II 43.

† Podetia bene evoluta.

F. **cribosa** (Wallr.) Wainio. Podetia squamis destituta, cortice disperso. II 50.

M. **corticata** Wainio. Podetia squamis destituta, cortice subcontinuo. II 53.

M. **squamulosa** (Müll. Arg.) Wainio. Podetia squamosa, cortice partim subcontinuo. E m. corticata est evoluta. II 57.

†† Podetia evanescentia.

M. **pruniformis** Norm. II 52.

## II. *Podetia majore parte decorticata.*

§ *Podetia squamosa aut isidiosa, vulgo semipellucida.*

× *Apothecia pedicellis brevissimis subcorymbose conferta aut solitaria.*

98. **Cl. cartilaginea** Müll. Arg. Podetia parcissime granulosa verruculosaque, plus minusve squamulosa, semipellucida aut subimpellucida, pro parte sterilia. II 19.

F. **typica** Wainio. Podetia KHO —. II 22.

F. **reagens** Wainio. Podetia KHO leviter lutescentia. II 22.

×× *Apothecia conglomerata.*

99. **Cl. squamosula** Müll. Arg. Podetia squamulosa aut squamuloso-isidiosa, saepe sparse granuloso-sorediosa, KHO lutescentia, pro parte sterilia. II 25.

100. **Cl. elegantula** Müll. Arg. Podetia disperse granuloso-isidiosa, KHO lutescentia, pro parte sterilia. II 26.

§§ *Podetia vulgo squamulosa. Apothecia simplicia.*

101. **Cl. testaceopallens** Wainio. Thallus primarius squamis superne substramineis, divisis, parvis. Podetia valde brevia, apotheciis semper terminata, esquamulosa, granulis et verruculis dispersis aut partim contiguis, saepe semipellucida, KHO lutescentia. II 26.

102. **Cl. leptophylla** (Ach.) Floerk. Thallus primarius squamis parvis, vulgo rotundatis. Podetia valde brevia, apotheciis semper terminata, granulis sorediiformibus aut verruculaeformibus sparsis, esquamulosa aut raro squamosa, inpellucida, KHO leviter lutescentia. II 29.

## 2. **Macropus** Wainio.

*Podetia longitudine vulgo mediocria, partim etiam sterilia. Apothecia typice fusca, typice usque ad marginem suffulta. Conceptacula pycnoconidiorum apicibus lateribusve podetiorum affixa.*

§ *Thallus primarius squamis crassis, vulgo latis aut late lobatis, strato corticali crasso. Podetia esorediata.*

103. **Cl. alpicola** (Flot.) Wainio. Podetia KHO —. esquamulosa aut squamis peltatis, strato chondroideo valde lacerato fibrosove. II 58.

F. **foliosa** (Sommerf.) Wainio. Thallus primarius squamis majoribus. Podetia cortice areolato aut verrucoso verruculoseve, areolis verrucisque vulgo dispersis aut rarius contiguis, inter areolas decorticata. II 60.

‡ Podetia longitudine mediocria.

F. **macrophylla** (Schaer.) Wainio. Podetia long. circ. 60—25 millim., apotheciis terminata, subsimplicia. II 64.

F. **Mougeotii** (Del.) Wainio. Podetia long. circ. 60—15 millim., sterilia aut apotheciis abortivis, bene ramosa aut pr. p. subsimplicia. II 64.

†† Podetia breviora aut brevissima.

M. **minor** Wainio. Podetia long. circ. 17—3 millim., apotheciis terminata, cortice verrucoso-areolato, verrucis partim dispersis, partim contiguis. II 64.

M. **Ehrhardtiana** Wainio. Podetia long. circ. 2 millim., apotheciis terminata, cortice verrucoso-areolato, subdisperso. II 64.

M. **Karelica** Wainio. Thallus primarius squamis minoribus, angustius divisus. Podetia long. circ. 4—2 millim., apotheciis semper terminata, partim subcontinue corticata. II 65.

§§ *Thallus primarius squamis tenuioribus, sat anguste laciniatis, strato corticali tenuiore, podetia vulgo sorediis granulosis instructa.*

104. **Cl. decorticata** (Floerk.) Spreng. Podetia KHO —, superne squamulosa, inferne squamosa, parce granulosa, strato chondroideo paululum lacerato. II 67.

105. **Cl. acuminata** (Ach.) Norrl. Podetia KHO lutescentia, vulgo bene granulosa, esquamulosa aut basin versus squamosa. II 73.

F. **granulans** Wainio. Podetia sorediosa. II 76.

M. **prisca** Wainio. Podetia esorediata. II 76.

106. \***Cl. foliata** (Arn.) Wainio. Podetia KHO lutescentia deindeque aurantiaco-rubescens, vulgo increbre granulosa, plus minusve squamosa. II 79.

#### b. **Thallostelides** Wainio.

*Thallus primarius squamis minoribus majoribusque, subtus albis. Podetia vulgo scyphifera aut in eadem specie etiam ascypha, saepissime sterilia, cavitate podetiorum lata et parietibus tenuioribus.* II 80.

I. *Podetia typice non e centro scyphorum prolifera.*

§ *Podetia neque tomentosa, nec basi demum albido-maculata.*

\* *Podetia elongata et tota aut majore parte corticata.*

107. **Cl. gracilis** (L.) Willd. Podetia esorediata aut raro parce granulosa, cortice subcontinuo aut subcontiguo areolato. II 81.

o Podetia haud granulosa.

† Podetia semper scyphifera, scyphis comparate dilatatis, pede brevioribus, sat crassa.

⊙ Scyphi sat regulares.

V. **dilatata** (Hoffm.) Wainio. Podetia esquamulosa, apicibus sterilibus scyphiferis. II 87.

F. **subprolifera** Wainio. Podetia esquamulosa, ramis nonnullis subulatis. II 93.

**M. anthocephala** Floerk. Podetia squamosa, apicibus sterilibus scyphiferis. II 96.

⊙⊙ Scyphi saltem pro parte irregulares.

**M. dilacerata** Floerk. Podetia squamosa, apicibus sterilibus scyphiferis. II 93.

†† Podetia ascypha aut scyphifera et ramis saltem pro parte subulatis, scyphis angustis, gracillima.

**M. gracillima** Norrl. Podetia esquamulosa. II 115.

††† Podetia ascypha aut scyphifera et ramis saltem pro parte subulatis, scyphis angustis, pede vulgo elongato, sat crasso aut sat gracili.

× Podetia pede sat gracili.

1. Podetia esquamulosa.

**V. chordalis** (Floerk.) Schaer. Podetia scyphis regularibus aut partim irregularibus, testaceo-fuscescentia aut olivaceo-glaucescencia. II 97.

**M. leucochlora** Floerk. Podetia scyphis regularibus, albido-glaucescencia. II 105.

**F. platyductyla** Wallr. Wainio. Podetia scyphis irregularibus. II 97, 110.

2. Podetia squamosa.

**M. aspera** Floerk. II 110.

×× Podetia pede sat crasso.

† Podetia esquamulosa.

**V. elongata** (Jacq.) Floerk. Podetia testaceo-fuscescentia vel pallida vel olivaceo-glaucescencia, scyphis saltem pro parte regularibus. II 116.

**M. ecmocyna** (Ach.) Wainio. Podetia glaucescentia. II 125.

**F. subdilacerata** Wainio. Podetia scyphis obliquis, dilaceratis, interdum sat dilatatis. II 95, 126.

†† Podetia squamosa.

**M. laontera** (Del.) Arn. Scyphi regulares. II 126.

**M. Hugueninii** Del. Scyphi irregulares. II 126 (97, 125).

**M. phyllophora** Rabenh. Podetia partim irregulariter dilatata complanatae, proliferationibus sympodium formantibus. II 126 (96, 97).

○○ Podetia parce granuloso-variegata.

**F. Campbelliana** Wainio. II 113.

108. **Cl. cornuta** (L.) Schaer. Podetia apicem versus sorediosa, maxima parte cortice subcontinuo subareolato obducta. II 127.

**M. phylloca** Floerk. Podetia squamosa. II 133.

**F. ochrocarpa** Nyl. Apothecia pallida. II 135.

**F. obtrusa** Kullh. Apothecia stipite brevissimo lateri podetiorum affixa. II 135.

\*\* *Podetia brevia et corticata aut breviora longiorave et soredioso-decorticata.*

1<sup>o</sup>. *Podetia e medio basive thalli primarii enata.*A. *Species cosmopoliticae.*

+ *Podetia scyphifera*, *scyphis vulgo latis et e parte inferiore podetiorum sensim dilatatis, basin versus corticata, brevia aut tabulatis brevibus.*

109. **Cl. pyxidata** (L.) Fr. *Podetia* typice esquamulosa, strato chondroideo indistincte limitato. Apothecia fusciscentia. II 209.

o *Thallus primarius squamis adscendentibus.*

† *Podetia esorediata, cortice majore parte verrucoso areolato.*

× *Apothecia obscurata.*

V. **neglecta** (Floerk.) Mass. *Thallus primarius squamis mediocribus aut minoribus.* II 226.

F. **macrophylla** Müll. Arg. *Thallus primarius squamis amplis.* II 232.

M. **lophyra** Ach. *Podetia squamosa.* II 219.

×× *Apothecia carnea.*

M. **cerina** Arn. *Podetia squamosa.* II 225.

†† *Podetia grosse granuloso-sorediosa.*

V. **chlorophaea** Floerk. *Podetia impellucida, esquamulosa.* II 232.

M. **costata** Floerk. *Podetia semipellucida, esquamulosa.* II 238.

M. **pterygota** Floerk. *Podetia squamosa.* II 220.

F. **epistelis** (Wallr.) Wainio. *Apothecia stipitibus brevissimis aut sessilia lateribus podetiorum affixa.* II 239.

oo *Thallus primarius squamis adpressis adnatisque crustam formans.*

V. **poillum** (Ach.) Flot. *Podetia esorediata.* II 241.

F. **pachyphyllina** (Wallr.) Wainio. *Podetia sorediosa.* II 245.

++ *Thallus primarius squamis crassioribus. Podetia elongata aut brevia, scyphifera aut ascypha, scyphis mediocribus aut angustis, vulgo e parte superiore podetiorum sat abrupte dilatatis, tota decorticata et subtiliter farinoso-sorediosa aut rarius parte inferiore corticata, esquamulosa aut raro squamulosa, parietibus modice incrassatis.*

110. **Cl. fimbriata** (L.) Fr. Thallus primarius squamis laciniatis. Stratum chondroideum indistincte aut rarius distincte limitatum. Apothecia fusca aut rarius pallida. II 246.

1. *Podetia impellucida*.

- *Podetia* sat late scyphifera, sterilia scyphis terminata, tota decorticata solediosaque aut basi subcorticata. Apothecia fuscescentia.

F. **simplex** (Weis) Flot. *Podetia* haud prolifera aut pedicellis apotheciiferis margini scyphorum affixis. II 256.

- \*F. **major** (Hag.) Wainio. *Podetia* 35—25 millim. longa, parietibus saepe crassioribus. II 258.

M. **minor** (Hag.) Wainio. *Podetia* circ. 25—10 millim. longa, parietibus saepe tenuioribus. II 258.

F. **prolifera** (Retz.) Mass. *Podetia* prolifera. II 270.

- *Podetia* ascypha aut scyphis sat angustis abortivisve instructa.

† *Cosmopoliticae* aut in hemisphaerio septentrionali vigentes.

F. **cornutoradiata** Coem. *Podetia* elongata, squamis destituta aut basin versus squamulosa, tota decorticata solediosaque aut parte inferiore et interdum etiam infra apothecia subcorticata. Apothecia fusca. Pycnoconidia bene curvata. II 275.

- \*F. **radiata** (Schreb.) Coem. *Podetia* elongata, scyphifera, scyphis proliferis, proliferationibus ascyphis cornutisque aut nonnullis abortive scyphiferis, fere tota solediosa decorticataque. II 277.

\*F. **subulata** (L.) Wainio. *Podetia* elongata, ascypha, fere tota decorticata solediosaque. II 282 (463).

- \*F. **furcellata** (Hoffm.) Wainio. *Podetia* ramosa. II 288.

M. **capreolata** (Floerk.) Flot. *Podetia* squamosa squamulosaque. II 293.

\*F. **nemoxyna** (Ach.) Coem. *Podetia* elongata, scyphifera, vulgo prolifera, saepe etiam latere podetiorum ramosa, ramis proliferationibusque anguste scyphiferis aut nonnullis etiam ascyphis, saepe praesertimque parte inferiore sat late subcorticata. II 295.

- \*F. **fibula** Ach. *Podetia* elongata, scyphis angustis, terminalibus aut margine in pedicellos breves apotheciorum exerescentibus, tota solediosa aut parte inferiore subcorticata. II 300.

\*F. **Rei** Schaer. *Podetia* prolifera aut simplicia, parte inferiore super medium isidioideo-squamulifera, KHO—. II 305.

M. **phyllocephala** Arn. *Podetia* squamosa, squamis usque inter apothecia productis. II 306.

*M. subacuminata* Wainio. Podetia elongata, ascypha, corticato- et decorticato-variegata, parce granulosa aut esorediata. II 306.

*V. apolepta* (Ach.) Wainio. Podetia vulgo sat brevia, squamis destituta aut squamulosa squamosave, tota decorticata solediosaque aut passim praesertimque basin versus et infra apothecia corticata. Apothecia fusca aut pallida. Pycnoconidia vulgo leviter curvata. II 307.

*M. coniocraea* (Floerk.) Wainio. Podetia sat brevia, tota decorticata solediosaque aut rarius parte inferiore et infra apothecia subcorticata. Apothecia fusciscentia. II 308.

*M. ceratodes* (Floerk.) Wainio. Podetia ascypha, subulata, esquamulosa. II 314.

*M. truncata* (Floerk.) Wainio. Podetia anguste scyphifera, esquamulosa. II 315.

*M. phyllostrota* Floerk. Podetia squamosa. II 315.

*M. ochrochlora* (Floerk.) Wainio. Podetia vulgo sat brevia, soledioso- et corticato-variegata, cavitate scyphorum corticata. Apothecia pallescentia aut fusciscenti-variegata. II 319.

*F. pycnotheliza* (Xyl.) Wainio. Podetia brevissima apotheciisque terminata et esorediata aut in eodem specimine medioeria et solediosa atque latere apothecia subsessilia efferentia. Apothecia fusciscentia. II 330.

†† In regione tropica et in hemisphaerio australi vigentes.

*V. Borbonica* (Del.) Wainio. Podetia sat brevia aut medioeria, ascypha aut minute scyphifera, simul granulosa et isidioideo-squamulosa et squamulosa, tota decorticata aut basi paululum corticata, KHO vulgo lutescentia. Apothecia fusciscentia. II 343.

*F. subspeciosa* Wainio. Podetia ascypha, apicibus sat anguste subulatis, decorticata, disperse solediosa, squamulis isidioideis et squamulis margine granulosis et basin versus squamis instructa, KHO —. II 344.

*F. macella* (Krempelh.) Wainio. Podetia long. circ. 30—12 millim., ascypha aut scyphis angustissimis, basi vulgo plus minusve late subcontinue corticata, parte superiore granulosa aut etiam subsidiosa, impellucida, cinereo-fusciscentia, KHO —. Apothecia fusca. II 347.

## 2. Podetia semipellucida.

*V. chondroidea* Wainio. Podetia tota decorticata solediosaque aut solediis demum derasis, squamis destituta aut basi squamulosa. II 334.

× Podetia scyphifera.

*F. chlorophaeoides* Wainio. Podetia scyphis bene evolutis, subsimplicia. II 336.

*F. subprolifera* Wainio. Podetia prolifera, proliferationibus sterilibus scyphiferis. II 338.

*F. subradiata* Wainio. Podetia prolifera, proliferationibus ascyphis aut nonnullis abortive scyphiferis. II 338.

×× *Podetia ascypha*.

- F. **Balfourii** (Cromb.) Wainio. *Podetia simplicia*, tota decorticata solediosaque, soledis tenuibus aut isidioideo-connatis, interdum demum derasis. Apothecia fusciscentia. II 339.  
 F. **cornigera** Wainio. *Podetia ramosa*. Apothecia fusca. II 340.  
 M. **ochroleuca** Wainio. Apothecia pallida. II 340.

+++ *Thallus primarius squamis tenuioribus. Podetia brevia aut raro sat elongata, ascypha aut scyphifera, scyphis angustis, vulgo irregularibus, corticata aut fere tota decorticata, vulgo partim increbre grosseque granuloso-solediosa aut rarius esorediata, esquamulosa aut squamulosa, parietibus tenuibus.*

111. **Cl. pityrea** (Floerk.) Fr. *Thallus primarius demum evanescens, squamis minoribus. Stratum chondroideum distincte limitatum. Apothecia testacea aut fusco-rufescentia aut raro pallida.* II 349.

I. V. **Zwackhii** Wainio. *Podetia vulgo breviora, scyphifera aut ascypha, tabulatis sat brevibus.* II 354.

A. F. **esorediata** Wainio. *Podetia esorediata, KHO haud distincte lutescentia, at partibus corticatis demum fusciscentibus.*

a. *Podetia scyphifera.*

F. **scyphifera** (Del.) Wainio. *Podetia squamis fere destituta.* II 354.

M. **crassiuscula** (Coem.) Wainio. *Podetia squamosa squamulosa.* II 354.

b. *Podetia ascypha.*

F. **subuliformis** Wainio. *Podetia squamis destituta.* II 354.

M. **phyllophora** (Mudd) Wainio. *Podetia squamosa.* II 355.

B. F. **sorediosa** Wainio. *Podetia sorediosa, partibus sorediosis KHO lutescentibus, partibus corticatis KHO demum fusciscentibus.* III 152 (II 355).

a. *Podetia scyphifera.*

F. **cladomorpha** Floerk. *Podetia squamis fere destituta.* II 355.

M. **hololepis** (Floerk.) Wainio. *Podetia squamosa aut isidioideo-squamulosa.* II 355.

b. *Podetia ascypha.*

F. **subacuta** Wainio. *Podetia squamis fere destituta.* II 355.

M. **squamulifera** Wainio. *Podetia squamulosa, albida.* II 355.

H. V. **adpersa** (Mont. & v. d. Bosch) Wainio. *Podetia long. circ. 20–30 millim., ascypha aut parce scyphifera, cortice minute areolato verru-*

culosoque disperso, ceterum tota decorticata et pallide semipellucida, areolis partim in squamulas isidioideas accrescentibus, parce granulosa, KHO fere —. II 372.

III. V. **verruculosa** Wainio. Podetia scyphifera, demum elongata proliferaque (long. circ. 85—30 millim.), tabulato infimo sat alto, cortice verruculoso aut minute areolato, disperso, esorediata, KHO lutescentia. II 355.

IV. V. **subareolata** Wainio. Podetia ascypha aut parce scyphifera, elongata (30—65 mm.), parte inferiore cortice areolato subcontinuove instructa, parte superiore decorticata semipellucidaque et disperse granulosa. II 356.

B. *Species in zona tropica et in hemisphaerio australi vigentes.*

⊙ *Podetia corticata.*

112. **Cl. leucocephala** Müll. Arg. Thallus primarius squamis majusculis. Podetia brevia (circ. 10—15 millim. longa), scyphis mediocribus aut sat latis, verruculoso-corticata, esorediata, paullo translucida, subesquamosa aut apice confertim squamosa. Apothecia albido-carnea. II 374.

113. **Cl. pityrophylla** Nyl. Thallus primarius persistens, squamis majusculis latisque vel late lobatis. Podetia e medio thalli primarii enata, brevia (circ. 2,5—7 millim.), ascypha aut minute scyphifera, cortice minute contigueque areolato verruculosoque obducta aut passim decorticato-variegata, KHO —. Apothecia pallida aut fusca. II 381.

F. **Spruceana** Wainio. Podetia ascypha, simplicia. II 383.

F. **anomocarpa** Müll. Arg. Podetia apice radiata, radiis pro parte scyphiferis. II 383.

⊙⊙ *Podetia tota decorticata.*

114. **Cl. furfuracea** Wainio. Podetia mediocria aut elongata (long. circ. 20—60 millim.), scyphifera aut raro pro parte ascypha, scyphis angustis, subregularibus, margine saepe proliferis, squamulis isidioideis reflexis, parce granulosa, impellucida. KHO dilute lutescentia, parietibus crassioribus. Apothecia fusciscentia aut testaceo-rufescentia. II 375.

2<sup>o</sup>. *Thallus primarius vulgo persistens, squamis vulgo elongatis. Podetia vulgo e margine apice thalli primarii enata.*

115. **Cl. dactylota** Tuck. Podetia brevia aut rarius me-

diocria, vulgo scyphifera, scyphis minutis, margine vulgo breviter radiatis, cortice continuo aut partim contiguae areolato, esorediata aut sorediis tuberculiformibus instructa, esquamulosa aut raro parce squamosa, KHO —. Apothecia pallida aut fusciscentia. II 378.

F. **symphyrcarpia** Tuck. Podetia esorediata. II 380.

F. **sorediata** Tuck. Podetia sorediosa. II 381.

§§ *Podetia esorediata, inter areolas corticis subtomentosa, basi demum maculata.*

116. **Cl. degenerans** (Floerk.) Spreng. Thallus primarius squamis vulgo parvis mediocribusve. Podetia scyphifera aut ascypha, scyphis vulgo irregularibus, areolis corticatis minutis, saltem partim sparsis, KHO fere —. II 135.

† Podetia fere esquamulosa.

⊙ Podetia scyphifera.

F. **euphorea** (Ach.) Floerk. Scyphi steriles regulares. II 141.

F. **cladomorpha** (Ach.) Wainio. Scyphi irregulares, margine lacerati. II 141.

⊙⊙ Podetia ascypha.

F. **dilacerata** Schaer. Podetia irregulariter ramosa, ramis cornutis subulatisve. II 141.

†† Podetia bene squamosa.

M. **phyllophora** (Ehrh.) Flot. Podetia scyphifera aut ascypha. II 141.

117. **Cl. cerasphora** Wainio. Thallus primarius squamis majoribus. Podetia ascypha, cortice partim areolato, KHO lutescentia. II 167.

† Thallus primarius demum evanescens. Podetia elongata.

F. **stricta** Wainio. Podetia squamis fere destituta. II 169.

M. **pterophora** Wainio. Podetia squamosa. II 169.

†† Thallus primarius persistens aut squamis novis renovatus. Podetia brevia.

M. **hypophylla** (Nyl.) Wainio. II 170.

II. *Podetia e centro scyphorum prolifera.*

\* *Podetia haud late decorticata.*

+ *Podetia tabulatis paucioribus.*

× *Podetia proliferationibus demum elongata, api-*

*cibus sterilibus proboscideis aut pro parte ascyphis cornutisque.*

118. **Cl. gracilescens** (Floerk.) Wainio. Podetia plus minusve squamosa, KHO lutescentia, basi partim maculata. II 159.

119. **Cl. isabellina** Wainio. Podetia scyphis angustis, esquamulosa, KHO —, basi haud maculata. II 174.

×× *Podetia breviora, scyphis aut apotheciis terminata.*

120. **Cl. macrophyllodes** Nyl. Thallus primarius squamis majoribus latisque. Podetia simplicia aut proliferationibus parvis e centro scyphorum enatis, saepe squamosa, KHO lutescentia. II 165.

121. **Cl. verticillata** Hoffm. Thallus primarius squamis minoribus angustioribusque. Podetia demum prolifera, typice haud squamosa, KHO vulgo haud reagentia aut raro lutescentia, basi vulgo haud maculata, limbo scyphorum haud aut parum attenuato, subintegro. II 176.

1<sup>o</sup>. Podetia KHO haud reagentia.

† Podetia scyphifera.

o Thallus primarius squamis minoribus. Podetia longiora, demum tabulatis —6.

V. **evoluta** Th. Fr. Podetia e centro prolifera, squamis destituta. II 177.

M. **phyllocephala** Flot. Podetia squamosa. II 185.

F. **apoticta** (Ach.) Wainio. Podetia e centro et margine scyphorum prolifera, squamis destituta. II 184.

oo Thallus primarius squamis longioribus.

o Rhizinis destituta.

M. **cervicornis** (Ach.) Floerk. Podetia breviora, tabulatis 1—3, scyphis regularibus. II 187.

F. **faticens** Wainio. Podetia proliferationibus summis ascyphis ramosisque, scyphis pr. p. irregularibus divisisque. II 191.

o Rhizinis instructa.

F. **pilifera** (Del.) Malbr. Podetia rhizinis in margine squamarum et scyphorum instructa. II 192 (196).

†† Podetia ascypha, abortiva.

M. **abbreviata** Wainio. Podetia brevissima, apotheciis terminata. II 197.

2<sup>o</sup>. Podetia KHO lutescentia.

a. Thallus primarius squamis brevioribus. Podetia tabulatis pluribus.

V. **Krempelhuberi** Wainio. II 187.

b. Thallus primarius squamis majoribus. Podetia tabulatis paucis.

V. **subcervicornis** Wainio. II 197.

++ *Podetia tabulatis numerosissimis.*

122. **Cl. calycantha** (Del.) Nyl. Thallus primarius squamis mediocribus. Podetia limbo scyphorum attenuato, vulgo demum breviter dentato, dentibus simplicibus, KHO haud lutescentia. Conceptacula pycnoconidiorum basi haud aut levissime constricta. Pycnoconidia leviter curvata. II 199.

M. **foliolosa** Wainio. Scyphi margine squamosi. II 203.

123. **Cl. verticillaris** (Raddi) Fr. Thallus primarius squamis majusculis. Podetia limbo scyphorum late appanato, in radios bene lacerato, radiis saltem pr. p. furcatis, KHO haud lutescentia. Conceptacula pycnoconidiorum basi vulgo bene constricta. Pycnoconidia partim bene curvata. II 203.

1<sup>o</sup>. Scyphi ramis brevioribus, haud repetito-ramosis.

† Podetia rhizinis apicalibus fere destituta.

o Limbo confluyente scyphorum valde dilatato, diam. circ. 7—14 millim.

F. **calycaris** Wainio. Podetia squamis destituta, ramis circ. 3—2 millim. longis. In montibus Carassae in Brasilia a me lecta.

oo Limbo scyphorum angustiore.

F. **spinigera** (Meyer) Wainio. Podetia squamis fere destituta. Scyphi cum ramulis circ. 15—10 millim. lati. II 207.

M. **foliata** (Meyer) Wainio. Rami scyphorum apice squamosi. Ceterum similis f. spinigeræ. II 207.

M. **calycanthoides** Wainio. Scyphi margine in lacinulas, dentes et ramulos breves, circ. 0,5—2 millim. longos divisi, cum ramulis circ. 3—7 millim. lati. Podetia saepe tenuiora. II 207.

M. **pterochora** Wainio. Similis f. calycanthoidi, sed apicibus ramorum squamosis. Cum f. calycanthoide in montibus Carassae in Brasilia a me lecta.

†† Rami inferiores scyphorum rhizinis apicalibus instructi.

F. **penicillata** Wainio. II 207.

2<sup>o</sup>. *Podetia ramis demum elongatis, repetito-ramosis.*  
*F. flagellata* Wainio. II 207.

\*\*\* *Podetia late decorticata.*

124. **Cl. centrophora** Müll. Arg. Thallus primarius squamis mediocribus et majusculis. *Podetia mediocria* (long. circ. 25—30 millim.), partim verrucoso-corticata, squamis paucis, majusculis. II 171.

125. **Cl. gymnopoda** Wainio. Thallus primarius squamis minoribus. *Podetia demum vulgo elongata* (long. circ. 35—80 millim.), forsán etiám breviora (20—30 millim.), sparse minuteque verruculoso-corticata, plus minusve squamulosa squamosaque. II 172.

c. **Foliosae** (Bagl. et Carest.) Wainio.

*Thallus primarius squamis majoribus aut maximis, elongatis, saepe partim subtus sulfureis. Podetia scyphifera aut ascypha, straminea aut glaucescentia obscuratave. Apothecia saepe marginata, pallescentia.* II 384.

126. **Cl. foliacea** (Huds.) Schaer. Thallus primarius squamis maximis aut majusculis, laciniis vulgo linearibus, KHO (Ca Cl<sub>2</sub> O<sub>2</sub>) lutescentibus. *Podetia partim scyphifera, partim ascypha.* Apothecia testacea. II 384.

† Thallus primarius KHO —.

o Squamae thalli primarii angustiores, tenuiores, ad ambitum anguste laciniatae, rhizinis marginalibus obscuris instructae.

**V. alcicornis** (Lightf.) Schaer. *Podetia scyphifera, squamis destituta. Thallus subtus sulfureus aut albus.* II 385.

**M. phyllophora** (Hoffm.) Malbr. *Podetia scyphifera, squamosa.* II 392.

**M. epiphylla** (Schaer.) Wainio. *Podetia abortiva, ascypha, fertilia.* II 393.

oo Squamae thalli latae, saepe crassiores, vulgo ad ambitum latae, rhizinis nullis aut minoribus albidis parvis instructae.

**V. convoluta** (Lam.) Wainio. *Podetia scyphifera, squamis destituta. Thallus subtus lutescens.* II 394.

**M. phyllocephala** (Malbr.) Wainio. *Podetia scyphifera, squamosa.* II 400.

**M. sessilis** (Wallr.) Wainio. Podetia abortiva, ascypha, fertilia. II 400.

†† Thallus primarius KHO superne lutescens.

**V. firma** (Nyl.) Wainio. Squamae thalli sat latae, subtus albae aut rufescentes.

127. **Cl. strepsilis** (Ach.) Wainio. Thallus primarius squamis partim majusculis, partim minoribus, laciniis sinuoso-sublinearibus, KHO (Ca Cl<sub>2</sub> O<sub>2</sub>) aeruginosis. Podetia ascypha, brevia, irregularia, esorediata, corticata, basi haud maculata. Apothecia fusca aut raro pallescentia. II 403.

**F. glabrata** Wainio. Podetia evoluta, squamis destituta. II 409.

**M. coralloidea** Wainio. Podetia evoluta, squamosa. II 409.

**M. subsessilis** Wainio. Podetia brevissima aut abortiva, fertilia. In Lotharingia (a Kieffer lecta) alibique cum praecedentibus.

#### d. Ochroleucae Fr.

*Thallus primarius squamis minoribus. Podetia scyphifera aut ascypha, typice flavescens stramineae. Apothecia pallescentia.* II 411.

##### § *Podetia esorediata, corticata.*

128. **Cl. botrytes** (Hag.) Willd. Podetia brevia, ascypha aut raro subscyphifera, scyphis obsoletis, irregularibus, in radios divisus, apotheciis semper terminata. II 412.

**M. filiformis** (Wallr.) Wainio. Podetia brevissima, gracilia, subsimplicia. II 418.

129. **Cl. Brasiliensis** (Nyl.) Wainio. Podetia demum proliferationibus elongata, scyphifera, scyphis regularibus, margine proliferis, saepe sterilia, apicibus scyphiferis aut ascyphis subulatisque. II 418.

##### §§ *Podetia sorediosa, plus minusve decorticata.*

130. **Cl. carneola** Fr. Podetia scyphifera, scyphis regularibus. II 427.

**M. phyllocephala** Oliv. Podetia squamosa. II 427.

131. \***Cl. bacilliformis** (Nyl.) Wainio. Podetia brevia (circ. 3—15 millim.), ascypha, vulgo simplicia. II 428.

132. \***Cl. cyanipes** (Sommerf.) Wainio. Podetia elongata aut rarius mediocria (circ. 80—30 millim.), ascypha aut raro

scyphis angustis irregularibus instructa, simplicia aut varie ramosa. II 431.

† Podetia straminea.

F. **Despreauxii** (Bor.) Th. Fr. Podetia plus minusve ramosa. II 437.

F. **ramosissima** Th. Fr. Ramis intricatis et habitu Cl. rangiferinam aemulans. II 437.

†† Podetia albida.

F. **campestris** Wainio. II 436.

---



## Table des matières.

### I. Thalle des Cladonies . . . . . page 7.

**Mycèle, protohalle, hypothalle et rhizines**, 7. — Mycèle primaire, 7. — Mycèle secondaire, 7. — Hypothalle crustacé, 7. — Hypothalle fruticuleux, 7. — Hypothalle double, 7. — Hypothalle fruticuleux constituant un prolongement du podétion, 8. — Mycèles insérés aux extrémités des rameaux de l'hypothalle fruticuleux, 8, — à la surface du support, servant à la reproduction, 8. — Rhizines insérées aux squamules et aux podétions, 9. — Leurs fonctions, 9.

**Stromes, thalle primaire**, 9. — Stromes squamuleux et foliacés, 9. — Stromes crustacés, 9. — Stromes squamuleux observés par Floerke dans le *Cl. amaurocraea*, 9. — Stromes crustacés constatés dans les *Cladinae*, 10. — Stromes squamuleux dans les *Unciales*, 11. — Existence du strome dans toutes les espèces de Cladonies, 11. — Observations douteuses sur le *Clathrina*, 11. — Thalle primaire, 11. — Causes déterminant la rareté du thalle primaire dans les *Cladinae* et les *Unciales*, 12. — Un changement de milieu n'est pas nécessaire pour le développement des *Cladinae* et des *Unciales*, 13. — Structure interne du thalle crustacé, 13. — Structure interne du thalle squamuleux, 13. — Couche médullaire, 13. — Granulations incrustant les hyphes, 13. — Zone gonidiale, 14. — Couche corticale, 14. — Couche corticale chondroïde ou pseudoparenchymatique, 14. — Couche corticale peu développée, 14. — Son épaissement en dessous aux dépens de la zone gonidiale, 14. — Accroissement du strome, 15. — Croissance intercalaire, 15. — Prétendue régénération de la couche corticale, 15. — Différenciation des couches dans le strome, 16. — Formation des sorédies aux sommets des lobes, 16. — Aréoles cortiquées se formant de sorédies sur la face inférieure des stromes, 17. — Gonidies se répandant sur la face inférieure en passant autour des bords du thalle, 17.

### II. Appareil sporifère . . . . . page 17.

**Origine et valeur morphologique des podétions**, 17. — Différentes interprétations du podétion, 18. — Le podétion est un stipe des apothécies, 20. — Organes analogues dans le *Bacomyces*, 20. — Pseudopodétion du *Stereocaulon*, 21. — Théorie de Koerber, 21. — Développement du podétion, 22.

— Les podétions primordiaux prennent naissance au-dessus de la zone gonidiale, 22. — La base du podétion se prolonge dans l'intérieur du thalle primaire, 23. — Différenciation des couches du podétion, 23. — Podétion manquant de cavité, 24. — Origine des gonidies du podétion, 24. — *Cl. caespiticia* manquant de zone gonidiale, 24. — Développement des asques et des ascogones, 24. — Développement des apothécies dans le *Psora*, le *Coccocarpia* et le *Baeomyces*, 25. — L'analogie des stipes du *Baeomyces* et des podétions du *Cladonia*, 25. — Développement du pseudopodétion dans le *Stereocaulon*, 26. — Les différences entre le pseudopodétion du *Stereocaulon* et le podétion du *Cladonia*, 26. — Les différences entre les branches adventives de l'*Usnea* et les podétions, 27. — Les podétions sont issus de conceptacles, 28.

**Structure interne des podétions**, 28. — Espèces manquant de couche corticale, 28. — Etat intermédiaire entre la couche corticale et la couche médullaire, 28. — Couche corticale formée d'hyphes longitudinales, 29. — Couche corticale formée d'hyphes verticales, 29. — Formation des aréoles cortiquées, 30. — La qualité des hyphes explique le manque de gonidies dans les intervalles des aréoles cortiquées, 30. — Surface interne des podétions fendus recouverte d'aréoles cortiquées dans le *Cl. miniata*, 31. — Aréoles cortiquées développées de sorédies, 31. — Hyphes subissant une différenciation qui n'est pas accomodée à la symbiose, 31. — Sorédies, 32. — Les sorédies sont à comparer aux mycètes prenant naissance sur les stromes des champignons, 33. — Sorédies germant sur les podétions, 33. — Squamules se développant de sorédies et d'aréoles cortiquées, 34. — Apothécies portant des squamules, 34. — Les gonidies des sorédies étrangères, 35. — Manque de couche médullaire feutrée, 36. — La cavité des jeunes branches remplie d'un feutre, 36. — Couche chondroïde, 36. — La limite indistincte entre la couche chondroïde et la couche médullaire, 36. — La limite bien marquée entre ces couches, 37. — Les parties chondroïdes et médullaires mêlées, 38. — Espèces manquant de couche chondroïde, 38. — Substances éliminées, 38. — Les réactions des podétions, 38.

**Conformation générale des podétions**, 41. — Une sorte de cône végétatif, 41. — La croissance terminale limitée, 41. — Croissance des scyphus, 42. — La croissance terminale presque illimitée, 42. — Proliférations, 43. — Podétions s'allongeant vers le sommet et dépérissant à la base, 44. — L'âge des Cladonies, 45. — Parties dépérissantes ponctuées de blanc, 45. — Tension des diverses couches, 45. — La formation de la cavité, due à la tension des parties extérieures, 46. — Déchirement des podétions, 46. — Effets dus à l'inégal allongement des diverses couches, 46. — Podétions criblés, 47. — Formation des lacunes dans les podétions du *Cl. reticulata*, 48. — La croissance inégale déterminant la formation des fissures, 48. — Causes déterminant la production des podétions fendus en forme de thalle dans le *Cl. miniata*, 49. — Causes déterminant la formation des perforations dans les aisselles, 49, — et dans les scyphus, 50. — Podétions simples, 50. —

Ramification des podétions, 51. — Causes déterminant la formation des apothécies groupées, 52. — Branches adventives, 52. — Ramification provoquée par des causes externes, 52. — Développement des branches adventives et des proliférations centrales, 53. — Développement des proliférations marginales, 53.

**Développement des scyphes, 55.** — Conditions externes empêchant la formation des scyphus, 55. — Causes déterminant la formation des scyphus, 56. — La production du scyphus due à l'avortement de l'apothécie, 57. — Concours d'autres influences, 58. — Stérilité totale empêchant la production des scyphus, 59. — Fertilité empêchant la production des scyphus, 59. — La fertilité interrompue est une condition pour la formation des scyphus, 59. — La ramification polytome déterminant la production des scyphus, 59. — Scyphus formés par une conrescence des branches dans le *Cl. furcata* et le *Cl. peltastica*, 60. — Scyphus formé par une combinaison de conrescence des branches et d'accrescence du tissu sous-jacent, 61. — Structure interne des scyphus de divers ordres, 61. — Scyphus formé principalement par l'accrescence du sommet, 61. — Inconstance des variations scyphifères, 62. — Prétendues greffes de sorédies dans la cavité des scyphus, 63. — Les gonidies se répandent de la partie extérieure du scyphus dans sa cavité, 64.

**Apothécies, 64.** — Apothécies groupées, 64. — Proliférations des apothécies, 64. — Apothécies tuberculeuses, 65. — Apothécies fendues, 65. — Ascogones, 66. — Trichogynes, 67. — Hypothecium, 68. — Développement des paraphyses et des asques, 68. — Croissance centrifuge de l'hymenium, 69. — Apothécies peltées, 69. — Apothécies à large base, 69. — Rebord des apothécies, 69. — Paraphyses, asques et spores, 70. — Les couleurs des apothécies, 70.

### III. Appareils conidiens . . . . . page 73.

Appareils conidiens naissant sur les appareils sporifères, 73, — insérés sur le thalle primaire, 74. — Développement des appareils conidiens, 75. — Une particularité commune pour les Cladonies est que leurs appareils conidiens prennent naissance sur des podétions, 75. — Leur disposition est due à la faculté des podétions de se transformer en un organe thallin, 76. — Théorie de Krabbe sur l'appareil conidien, 76. — Les analogies n'appuient pas cette théorie, 77. — Conceptacle, 77. — Stérigmates, 79. — Pycnoconidies, 80. — Gélatine conceptaculaire, 82. — L'évacuation des pycnoconidies, 82.

### IV. Evolution phylogénétique des Cladonies . . . . . page 82.

Les divers degrés d'évolution, 82. — Prototype collectif des Cladonies, 84. — Les caractères inférieures indiquent une affinité avec les Lecidées, 85. — L'âge relatif des caractères, 85. — Thalle des *Clathrinae*, 92. — Corrélation entre la structure des podétions et celle du thalle, 92. — L'évolution des caractères, 93. — Résumé de l'évolution phylogénétique des Cladonies, 94. — La classification naturelle des Cladonies, 96. — Table généalogique des Cladonies, 96.

### V. Variabilité des espèces . . . . . page 100.

La variabilité portant sur des caractères de groupes, 101. — La va-

riabilité de la couleur des apothécies et du thalle, 101. — La variabilité portant sur les caractères des espèces, 103. — La détermination des formes anormales, 103. — Transition directe des formes, 104. — Evolution progressive, 104. — Formes scyphifères, 104. — Formes régressives, 104. — Réduction des podétions, 104. — Evolution progressive du thalle, 107. — Multiplication du thalle, 107. — Propriétés progressives coïncidant avec le raccourcissement des podétions, 108. — Raccourcissement moins considérable des podétions, 108. — Variations dépourvues de scyphus, 109. — Variations ascyphées qui sont des formes ancestrales, 111. — Variations ascyphées qui sont des formes régressives, 111. — Origine des sous-espèces dépourvues de scyphus, 111. — Evolution du \**Cl. glauca*, 112. — Evolution du \**Cl. bacilliformis*, 112. — Evolution du \**Cl. cyanipes*, 115. — Origine des variations du *Cl. crispata*, 115. — Variations polygènes et polygénétiques, 117. — Origine des variations dans le *Cl. squamosa*, 118, — le *Cl. cenotea*, 118, — le *Cl. gracilis*, 119, — le *Cl. fimbriata*, 120. — Origine des variations caractérisées par une augmentation de la ramification, 121. — Origine des formes polycéphales, 122. — Origine des variations caractérisées par un affaiblissement de la ramification, 123. — Origine des formes squamuleuses, 123. — Espèces à podétions squamuleux, 123. — Origine des variations dépourvues de squamules, 125. — Espèces dépourvues de sorédies, 125. — Espèces sorédifères, 126. — Origine des formes dépourvues de sorédies, 126. — Origine des variations sorédifères, 126. — Origine des variations à couche corticale continue, 128. — Origine des variations caractérisées par une augmentation de l'accroissement, 128. — Origine des variations à podétions serrés, 129, — à podétions transparents, 129. — Variations climatiques, 129. — Origine des variations à podétions bruns, 129, — à podétions pâles, 130, — à apothécies pâles, 130. — Origine des variations caractérisées par des substances éliminées, 131.

## VI. Résumé des origines des variations . . . page 134.

Agents extérieurs déterminant la formation des variations, 134. — Variations autogènes, 135. — Formes progressives, 136. — Formes régressives, 137. — Les variations progressives qui sont autogènes, 138. — Les variations progressives qui sont des modifications locales, 138. — Les variations régressives qui sont autogènes, 138. — Les variations régressives qui sont des modifications locales, 139. — Atavisme et anomalie, 139. — Les tendances à l'atavisme expliquent la variabilité des Cladonies, 140. — Causes internes déterminant la production des variations, 140. — Anomalie régressive, 141. — Atavisme régressif, 141. — Autogénésie régressive normale, 142. — Anomalie progressive, 142. — Atavisme progressif, 142. — Autogénésie progressive normale, 143. — Transmutations utiles pour la plante, 144. — Transmutations indifférentes, 148. — Anomalie indifférente, 149. — Atavisme indifférente, 149. — Autogénésie normale indifférente, 150. — Modifications locales indifférentes, 150. — Autogénésie utile, 151. — Transmutations locales utiles, 152. — Détermination du degré de l'hérédité, 155. — Variations

montrant des divers degrés de stabilité dans des endroits différents, 155. — Les causes qui déterminent la formation des transitions, 156. — Les variations sont polygènes, 156. — Hérité des modifications locales, 156. — Modifications géographiques et climatériques, 157. — Hérité des variations autogènes, 158. — Variétés plus constantes, 159. — Certaines des propriétés des sous-espèces sont utiles, d'autres indifférentes, 160. — Espèces peut-être développées l'une de l'autre, 161. — Espèces développées d'ancêtres communs, 161. — Liste des sous-espèces et des espèces très voisines, 162. — Les espèces agames sont monogènes, 163. — Certaines sous-espèces sont polygènes, 163. — Les propriétés provoquées par le milieu extérieur deviennent héréditaires, finissant par constituer des caractères spécifiques, 164. — Le milieu extérieur a provoqué la production de certaines variétés et de certaines espèces, 165. — La production de certaines espèces a été provoquée par des causes internes, 166. — La production des espèces à caractères combinés, 168. — Chaque évolution provoquée par le milieu extérieur implique des procès vitaux produits par des causes internes, 169. — Les causes internes ne peuvent pas agir indépendamment du milieu extérieur, 169. — Les causes déterminant l'évolution des espèces, 170.

## VII. Distribution géographique des Cladonies . . . page 170.

**Espèces cosmopolites**, 170. — Les centres de diffusion des espèces cosmopolites, 172.

**Espèces à aire très étendue**, 173. — Espèces occupant tous les deux hémisphères, 173. — Espèces occupant l'hémisphère boréal, 175. — Espèces occupant l'hémisphère austral, 176.

**Espèces à aire restreinte**, 177. — Espèces propres à la zone intertropicale de deux continents, 177. — Espèces propres à l'Europe, 178, — à l'Asie, 178, — à l'Afrique, 178, — à l'Amérique du Nord, 178, — à l'Amérique du Sud, 179, — à l'Australie, 180.

**Résumé**, 170. — Tableau indiquant le nombre des espèces dans les diverses parties du monde, 181. — Espèces partagées entre l'Europe et l'Asie 181, — entre l'Europe et l'Amérique du Nord, 182, — entre l'Asie et l'Amérique du Nord, 182, — entre l'Europe et l'Afrique, 183, — entre l'Asie et l'Afrique, 183, — entre l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud, 184, — entre l'Asie et l'Australie, 184, — entre l'Amérique et l'Australie, 185, — entre l'Afrique et l'Amérique du Sud, 185, — entre l'Afrique et l'Australie, 185.

Espèces de l'Europe, 186. — Espèces de l'Asie, 186. — Espèces de l'Amérique du Nord, 187. — Espèces de l'Amérique du Sud, 188. — Espèces de l'Afrique, 189. — Espèces de l'Australie, 189.

## VIII. Habitations primitives des Cladonies . . . page 190.

**Moyens de transport des Cladonies**, 190.

**Méthodes pour déterminer l'habitation primitive des espèces**, 182.

Origine des espèces occupant l'hémisphère boréal, 197. — Origine des espèces occupant principalement l'hémisphère austral, 200. — Origine des

espèces occupant la zone intertropicale, 203. — Origine des espèces occupant les deux hémisphères, 204. — Origine des espèces cosmopolites, 206.

Origine des Cladonies de l'Europe, 213. — Origine des Cladonies de l'Asie, 214. — Origine des Cladonies de l'Afrique, 215. — Origine des Cladonies de l'Amérique du Nord, 216. — Origine des Cladonies de l'Amérique du Sud, 218. — Origine des Cladonies de l'Australie, 220. — Tableau indiquant le nombre des espèces originaires des diverses parties du monde, 221.

**Schema quo species variationesque facilius determinantur** . . . . . page 222.

---

### Errata.

Page 24, ligne 7, depuis le haut, *commencément*, lisez: *commencement*.

Page 30, ligne 4, en remontant, *phénomènes*, lisez: *phénomènes*.

Page 47, ligne 19, en remontant, *exeecent*, lisez: *exercent*.

Page 103, ligne 6, depuis le haut, *ou type*, lisez: *au type*.

Page 135, ligne 7, depuis le haut, *des certaines*, lisez: *de certaines*.

Page 152, ligne 17, en remontant,  $\delta^2$ . *ochrochlora* et le  $\eta$ . *Borbonica*. lisez  $\eta$ . *Borbonica*. :

Page 233, ligne 8, depuis le haut, *F. divergens*, lisez: *M. divergens*.

Page 236, ligne 4, depuis le haut, *V. subrangiferina*, lisez: *M. subrangiferina*.

---

# ANTECKNINGAR

OM

# KULTURVÄXTERNA I FINLAND

AF

**FREDR. ELFVING.**

---

MED TVÅ KARTOR.

---

MIT EINEM DEUTSCHEN AUSZUG.

---

*(Anmält den 6 mars 1897).*



KUOPIO 1897.

O. W. BACKMANS BOKTRYCKERI.

Vid Societas pro fauna et flora fennica möte den 4 november 1893 inlemnades af mig följande memorial:

Flere gånger ha under senaste decennium inom Sällskapet, särskildt af vår vordne ordförande, professor Th. Sælan, framhållits önskvärdheten af att kulturväxterna i landet gjordes till föremål för närmare studium. Enstaka meddelanden i detta afseende ha ock vid mötena blifvit gjorda, och under tidernas lopp har en liten samling kulturväxter sammanbragts, hvilken å Museum förvaras. Men något vidare har icke från Sällskapets sida tillgjorts.

På 1870-talet tog Statistiska byrån initiativ till insamlande af uppgifter härom och utsände i landet tryckta frågeblanketter. De upplysningar, som på detta sätt vunnos, ligga till grund för lektor J. E. Furuhjelm's hithörande framställning i Ignatii Geografi. Grunddragen af kulturväxternas utbredning finnas här på några sidor angifna, men hvar och en som haft anledning att närmare befatta sig med frågan, skall medgifva att dessa uppgifter äro allt för summariska för att man icke skulle önska se dem förfullständigare. Någon annan sammanställning finnes tyvärr icke att tillgå.

Kännedomen om kulturväxterna i ett land är emellertid af vigt såsom belysande dess klimat och allmänna naturförhållanden, och dessutom har den ett betydande kulturhistoriskt intresse, ty en bättre gradmätare på kulturens allmänna ståndpunkt i ett land kan väl knappast fås än af de odlade växternas art och utbredning, särskildt om olika tider med hvarandra jämföras. Att i vårt land ännu mycket återstår att uträtta i detta afseende är obestridligt, och just med hänsyn till hvad för framtiden borde göras skulle en noggrann utredning af de närvarande förhållandena erbjuda nödiga fingervisningar.

Då landets ekonomiska flora väl icke kan anses ligga utom området för Sällskapets verksamhet, vågar jag föreslå att Sällskapet måtte på sitt arbetsprogram upptaga en undersökning af kulturväxternas i Finland närvarande utbredning.

Den metod, som af Statistiska byrån inslogs är utan tvivel den riktiga. Genom att ställa sig i förbindelse med kunnige och intresserade trädgårdsodlare och jordbrukare i olika landsdelar, bör Sällskapet erhålla en mängd uppgifter, hvilka, sammanställda med hvarandra och med de tidigare meddelandena från 1870-talet, hvilka å Statistiska byrån förvaras, skola lemna en något så när fullständig bild af förhållandena. De luckor, som däri finnas, böra sedan genom särskilda efterforskningar fyllas, liksom öfver hufvud undersökningens vidare gång helt säkert skall gifva sig själf när den grundläggande början en gång blifvit gjord.

Ett närmare utlåtande om detta förslag, event. om sättet för dess realiserande, torde lämpligast afgifvas af ett utskott inom Sällskapet.»

Sällskapet omfattade frågan såsom sin och tillsatte en komité, bestående af herrar Kihlman, Norrlin, Sælan och förslagsställaren, för att uppgöra projekt i angifvet syfte. Å mötet den 3 mars 1894 accepterades komiténs förslag och utsändes genom förslagställarens försorg sommaren 1894 cirkulär, dels på svenska, dels på finska, innehållande frågor beträffande odlingen och trefnaden af i adressatens hemtrakt förekommande åkerväxter, ängsväxter, fruktträd och härbuskar äfvensom en del mer spridda köksväxter samt angående vissa allmänna kulturförhållanden, hvarjämte till en del ståndspersoner adresserades en skild blankett beträffande mindre allmänna köksträdgårdsväxter, prydnadsbuskar och träd, hvilkas odling man visste vara så godt som uteslutande inskränkt till herremannaklassen. Dessa frågebref utsändes till inemot ett tusen personer i landsorten, valda med ledning af statskalendern, folkskolelärare-matrikeln, handelskalendern, Vasa landbruksutställnings cirkulär och anvisningar af enskilda personer, och hade Sällskapet lyckan att af Kejsrerliga Senaten erhålla portofrihet för dessa sändningar. Hösten och vintern 1894 återkommo efter hand besvarade cir-

kulär i samma proportion som man funnit vid tidigare, på samma sätt verkställda enquéter i vårt land, nämligen till ungefär en tredjedel. För att fylla luckorna kringsändes följande sommar ånyo ett mindre antal blanketter med beveklig anhållan om svar.

Anmärkningsvärdt var att åtskilliga större jordbrukare, agronomer och lärare vid jordbruksskolor, af hvilka man väntat ett hjälpsamt intresse, förhöllo sig likgiltiga för företaget, medan däremot mindre jordbrukare, folkskolelärare och för resten talrika personer af olika stånd visade ett tillmötesgående, förtjänt af tacksamt erkännande. Det sammanlagda antalet insända svarsbref stiger till 373, tämligen jämnt fördelade öfver landet. Se här en förteckning öfver dem.

### Åbo och Björneborgs län.

Åland: kronofogde A. Träskelin.

Jomala: student J. E. Jansson.

Hammarland: folkskolel. F. Kylén.

Finström, Grälsby: kapt. J. D. Lindeman.

Gefa & Finström: stud. J. E. Montell.

Saltvik, Germundö: fru M. Hausen.

Lemland: prost A. Th. Sternberg.

Vårdö: kyrkoh. K. Blomroos.

Vårdö, fasta: student J. P. Johansson.

Kökar: jordbrukare E. Österlund.

Houtskär: kyrkoh. M. Lagerbohm.

Korpo: forstkond. A. W. Granit.

Nagu: kronolänsm. A. T. Mörne.

› södra: stud. P. Hj. Olsson.

› tre lägenheter: kapt. J. J. Fogelberg.

Pargas: rusth. K. Segerström.

Rimito prov. läkare distrikt: dr G. I. Rothström.

› rusth. Z. Suutarla.

› Aslaön jämte Hanga: possess. K. F. Candolin.

Vestanfjärd: poss. C. G. Holmberg.

Kimito kyrktrakt: fröken F. Forssman.

› tre byar: kommunaln. ordf. J. A. Ekblom.

Finby: landthush. K. Forsström.

› fem lägenheter: fröken H. Forssman.

Bjärnä: kommunalråd F. W. Wendell.

› rusthållare F. Eriksson.

› fröken O. Selander.

› magister J. A. Helle.

› Mathildedal: disponent E. Frisk.

› tre gårdar: possess. K. Vasastjerna.

Kisko: fröken S. Rosell.

Uskela: jordbrukare Henr. Jundell.

Sagu, Marikegård: agronom K. J. Sonck.

› Runagård: possess. M. Gisiko.

Pemar, Pikis och S:t Karins: herr J. Timonen.

Pemar: folkskolel. A. Björck.

Pikis: possess. E. Rettig.

› folkskolel. Ida Ahlgren.

Kustö: president R. Montgomery.

Åbo, Hirvensalo: possess. C. F. Löfman.

Lundo: folkskolelär. H. Ruokonen.

Reso: folkskolelär. E. Tamminen.

Masku: pastor E. J. Gröndahl.

Nousis: folkskolelär. K. H. Liljelund.

Lemo prestgård: kyrkoh. P. A. Carlstedt.  
 Töfsala: kronolänsm. O. A. Hornborg.  
 Virmo: rektor K. A. Cajander.  
 Vehmo: fröken H. Enesköld.  
 Pyhämaa: kyrkoherde A. Pouru.  
 Nystad: rektor K. A. Cajander.  
 Pöytis: prost G. Ahlman.  
 Satakunta: trädgårdsm. G. Rostedt.  
 Loimaa: fröken S. Klemola.  
 Yläne: kommunaln. ordf. J. Renvall.  
 Vampula: landthush. F. Paunu.  
 Kjulo: baron A. Cedercrutz.  
 Lappi: rusthållare I. Hollmén.  
 Raumo landsförs.: fröken E. Ljungberg.  
 Eura och Kiukainen: student P. Z. Collan.  
 Kiukainen: folkskolel. A. Liimatainen.  
 Eurajoki: landthush. J. Kahari.  
 Björneborg och omnejd: boställsinsp. H. Ruuth.  
 Björneborgs landsförs., norr om elfven: fröken A. Birkman.  
 Kullaa: pastor E. Törmälä.  
 Kumo: fru Ida Ahlgren.  
 Kauvatsa: pastor L. A. Palonen.  
 Karkku: doktor Hj. Hjelt.  
 » Kulju: friherr. Maria Mellin.  
 Lavia: prost E. T. Gestrin.  
 Tavastkyrö, Viljakkala och Ikalis: ingenior H. A. Printz.  
 Tavastkyrö och Viljakkala: kronolänsm. V. Nyström.  
 Viljakkala: folkskolelär. K. Virtanen.  
 Ikalis och Tavastkyrö: landthush. A. G. Hildén.  
 Parkano: öfverforstmästare C. Brander.  
 Kankaanpää, Karvia, Honkajoki: kronolänsm. E. Lang.  
 Kankaanpää: folkskolel. E. K. Rutanen.  
 Siikainen: kyrkoh. K. J. E. Blombergh.  
 Sastmola: fru A. Norrgård.

## Nylands län.

Bromarf: student E. Strandberg.  
 Tenala & Bromarf: possess. K. V. Bruncrona.  
 Pojo, Brödtorp med omnejd: frih. E. Hisinger.  
 Snappertuna: possess. G. Böning.  
 Ingå, Fagervik med omnejd: frih. E. Hisinger.  
 » sex lägenheter: herr V. M. Qvarnström.  
 Karislojo: kyrkoherde B. J. Anthoni.  
 Karislojo & Lojo, några gårdar: stud. J. af Hällström.  
 Lojo: doktor R. Boldt.  
 Sammatti: folkskolelär. K. Pelander.  
 Nummis: folkskolelär. J. K. Vikberg.  
 » kyrktrakten: kyrkoh. V. E. Ahlstedt.  
 Pusula: kyrkoh. K. H. Lindfors.  
 Vihti, nordöstra: landthush. H. J. Malmgren.  
 Sjundeå: prost C. P. Moberg.  
 Kyrkslätt: possess. F. Laurent.  
 » Strömsby: hrr V. Rosberg & M. Brenner.  
 Esbo, södra: doktor A. O. Kihlman.  
 Helsingfors, Lappviksudd: prof. Th. Sælan.  
 Helsinge: agronom J. Jernström.  
 » östra: possess. J. F. Lindroos.  
 Nurmijärvi: magister K. E. Stenroos.  
 Sibbo: folkskolel. A. A. Blomqvist.  
 Mäntsälä & Borgnäs: stud. E. Nordenskiöld.  
 Borgå landsförs.: possess. E. J. Stråhle.  
 Liljendahl, Säfträsk: landthush. A. Johansson.  
 Orimattila, Niinikoski: gårdseg. K. Siivola.  
 Lovisa: fru M. Nyström.  
 Strömfors: kyrkoherde J. A. I. Forss.  
 Anjala: professor R. A. Wrede.  
 Jaala: kyrkoh. J. Auvinen.

**Tavastehus län.**

- Somero: godsegare V. Sagulin.  
 Somerniemi: landthush. K. Lindgrén.  
 Tammela: förvaltare I. Carlstedt.  
 Janakkala: folkskolel. K. Paavola & gårdseg. O. Lundberg.  
 » Kiipula: landthush. K. Kiipula.  
 » Haga: baron H. G. Boije.  
 » Virala: förvalt. H. Strömberg.  
 Kärkölä: folkskolelär. M. Saikkonen.  
 Koskis: fru R. Korhonen.  
 Tuulos: folkskolelär. Fr. Mustala.  
 Hauho: agronom T. W. Sainio.  
 » prost J. F. Lahtonen.  
 Hattula, Lehijärvi-trakten: possess. U. Vegelius.  
 » norra delen: magister T. Nordensvan.  
 Tyrväntö: possess. A. Cavén.  
 » Haukila: doktor A. Holmberg.  
 Akkas, Seppälä: godsegare V. E. Krusberg.  
 Urjala: fröken A. Furuhjelm.  
 Lempäälä: possess. E. Kingelin.  
 » norra: possess. G. W. af Hällström.  
 Messuby, Kangasala & Birkkala: kommunalr. K. Stjernvall.  
 Hatanpää: dokt. G. R. Idman.  
 Birkkala: possess. O. Thuneberg.  
 » landthush. F. Knuutila.  
 » vestra: fru C. Törngren.  
 Teisko, Teiskola och omgivning: häradshöfding A. Tammelander.  
 Ruovesi: läneagronom N. M. Bremer.  
 Kuhmalahti: folkskolel. K. Salonen.  
 Längelmäki, Juuka, Kuorehesi: stud. V. Borg.  
 » kyrkoh. O. Bergroth.  
 Jämsä: kronolänsm. H. W. Palmroth.  
 » doktor P. A. Bäckvall.

- Jämsä: landthush. S. Konkola.  
 Kuhmois: prost E. Nyholm.  
 Padasjoki: prostinna H. Lindeqvist.  
 35.

**Viborgs län.**

- Pyttis & Kymmene: kronolänsm. E. F. Sallmén.  
 Pyttis kyrkby: kyrkoherde H. Blomqvist.  
 Kymmene, Vähä Tavastila: landthush. T. Kuitto.  
 Vehkalahti: landthush. E. Muurman.  
 » Myllykylä, N:o 3: hofrättsråd M. Alopæus.  
 Sippola, vestra: kassör E. Paldani.  
 Miehkälä: kyrkoh. Lisi Snellman.  
 Luumäki: klockare N. Illuka.  
 Lemi: landthush. D. Muukka.  
 Taipalsaari: rektor H. Zilliacus.  
 Säkkijärvi: pastor H. B. Sulin.  
 » Säämäla: frök. E. Jernström.  
 Björkö: gårdshusbonde V. Penttilä.  
 Lavansaari: tulluppsyningsman G. N. Söderlund.  
 Seiskari: herr R. W. Appelqvist.  
 S:t Johannes: jordbrukare J. Tikka.  
 Viborgs landsförs.: herr S. Mustanen.  
 » Liimatta: stud. A. Thesleff.  
 Stranda & Jääskis härad: possess. W. Karlstedt.  
 Jääskis härad: doktor A. Fabritius.  
 Jääskis: fru F. Walle.  
 » landthush. P. Tuuha.  
 S:t André: landthush: A. Pullinen.  
 Joutseno: kyrkoh. V. M. Gadding.  
 » klockare J. Suninen.  
 Heinjoki: arrendator E. Börtzell.  
 Karelska näset: mag. H. Lindberg.  
 Nykyrka: landthush. S. Nikkanen.  
 Valkjärvi: kyrkoh. A. Kiljander.  
 » folkskolel. B. W. Ahlfors.  
 Sakkola: fru Th. Berner.  
 » norra: kantor P. Pitkänen.

Räisälä: apotekare F. Relander.  
 Kexholms stad: fröken M. Dohrdet.  
 » landsf.: nämndeman T. Komonen.

Hiitola: pastor K. F. Toikka.  
 Jaakkima: gästgifvare P. Puputti.  
 » häradshöfd. J. E. Poppius.  
 Parikkala: gårdshusb. P. Repo.  
 Sortavala socken: lektor A. Th. Ge-  
 netz.

Salmis härad: agronom A. Kouvo.  
 Impilahti: fröken L. Miettinen.  
 Salmis, Uuku: landthush. P. Krohin.  
 Ruskeala: landthush. M. Eronen.  
 Suistamo: landthush. A. Kaksonen.  
 Korpiselkä kyrkoby: folkskolel. J.  
 Tereska.  
 Suojärvi: kronolänsm. A. Wickstrand.  
 47.

#### S:t Michels län.

Heinola socken: herr A. E. Tarenius.  
 Sysmä, Hartola, Joutsa & Luhanka:  
 d:r H. Buss.  
 Sysmä: landthush. K. Wilskman.  
 Hartola: kyrkoh. G. B. Juslén.  
 » herr F. O. v. Schrowe.  
 » folkskolelär. B. Hassinen.  
 Joutsa: folkskolel. N. E. Pihlström.  
 Luhanka: kyrkoh. O. Olander.  
 Leivonmäki: kyrkoh. A. O. Blomberg.  
 » folkskolel. K. Likander.  
 Kangasniemi: fröken A. Reinberg.  
 Hirvensalmi, södra: folkskolel. K.  
 Metsäpelto.  
 Kristina: fröken A. Demander.  
 Puumala: folkskolel. E. Kunnas.  
 Sulkava: godsegare C. Ph. Lindforss.  
 Sääminki: apotekare O. Hedlund.  
 Juva: hemmansegare D. Pasanen.  
 » häradshöfd. K. Konsti.  
 » folkskolel. G. Th. Lepistö.  
 Rantasalmi: mag. A. Westerlund.  
 Jorois: öfverdirektör N. Grotenfelt.  
 » Kaitais: hemseg. J. Pitkänen.

Pieksämäki: landthush. A. Häyrinen.  
 » prost E. W. Borg.  
 Savonranta: folkskolel. J. Wehnilä.  
 25.

#### Kuopio län.

Hankasalmi: kyrkoh. J. Tanskanen.  
 » Halmeniemi: hemmans-  
 egare M. Makkonen.  
 Rautalampi: magister Th. Dahlgren.  
 Rautalampi & Suonenjoki: konstapel  
 K. Ekberg.  
 Leppävirta, Sorsakoski: frih. C. Wrede.  
 Kuopio: fröken A. Tervo.  
 » landsförs.: folkskolel. J. B.  
 Airaksinen.  
 » Hirvilahti: rektor E. J. Bud-  
 dén.  
 Karttula: landthush. A. Huttunen.  
 Vesanto: folkskolelär. A. Teittinen.  
 Pielavesi & Keitele: doktor A. Nord-  
 berg.  
 Pielavesi: agronom A. Teräksinen.  
 Maaninka: agronom Th. Kolström.  
 » fröken H. Väisänen.  
 » fröken A. Kauppinen.  
 Iisalmi: folkskolel. O. J. Braxén.  
 Kiuruvesi: folkskolelär. D. Böök.  
 Nilsjä: landthush. L. W. Laitinen.  
 Kaavi: prost J. G. Sipilä.  
 » landthush. K. A. Ottelin.  
 Kitee: folkskolel. E. Olin.  
 Pälkjärvi: folkskolel. M. Moilanen.  
 Tohmajärvi: stud. K. H. Stenberg.  
 Kiihtelysvaara: landthush. P. Leppä-  
 nen.  
 Joensuu och omnejd: hrr A. Alfthan  
 & A. Axelson.  
 Kuusjärvi: folkskolelär. M. Siikala.  
 Ilomants: stud. H. Lackström.  
 » Möhkö: folkskol. G. Ahra.  
 Juuka: kyrkoh. J. F. Lindbäck.  
 Nurmes: landthush. J. Pitkänen.  
 Rautavaara: folkskolelär. E. R. Iko-  
 nen.

Rautavaara: kronolänsm. W. Karjalainen.

Pielisjärvi: pastor E. Kyander.

33.

### Vasa län.

Hela länet: länetrådgårdsm. A. W. Henriksson & boställsinspektör A. Malm.

Lappfjärd: folkskolel. J. J. Vadström.  
Kaskö & Närpes: postförvaltare S. Sandman.

Närpes: pastor K. I. Nordlund.

Öfvermark: apotekare U. Kalm.

› landthush. M. Bäcks.

Pörtom: kyrkoherde P. A. Kallio.

Östermark: kronolänsm. K. Kula.

Kauhajoki: kommunalråd C. W. v. Schantz.

› hemmanseg. J. Ikkelä.

› Filppula: possess. A. Blomberg.

Peräseinäjoki: folkskolel. V. Luoma.

› klockare J. Ranta.

Ilmola: fröken L. Rosengren.

› folkskolel. M. A. Soini.

Seinäjoki: godsegare O. E. Könni.

› magister A. Vasastjerna.

Nurmo: possess. A. Vasastjerna.

Lappo: fru L. Forsman.

Ylistaro: hemmanseg. J. Muurimäki.

Jurva & Laihia: folkskolel. A. Tarkkanen.

Malaks: kapten A. Rosing.

Solf: pastor J. A. Roos.

Vasa med omnejd: magister G. Tenggren.

Mustasaari: trädgårdsm. O. Lundén.

› agronom O. V. Slätis.

Replot: kronolänsm. O. R. Sjöberg.

Vörå: apotekare J. Salin.

Ylihärmä: folkskolelär. H. Perälä.

Alahärmä: fru H. Laine.

› nämndeman M. Holma.

Töysä: pastor A. Berger.

Soini: pastor H. Nurmio.

Alajärvi: forstmästare J. H. Thomé.

Lappajärvi: kronolänsm. O. Odenvall & nämndeman J. Harju.

Perho: nämndeman A. Sahipakka.

Nykarleby landsförs.: lektor G. Hedström.

› seminarium: direktör Z. Schalin.

Munsala: landthush. J. Näs.

Veteli: nämndeman J. Torppa.

Teerijärvi: hemmanseg. M. Forss.

Pedersö, Larsmo, Esse och Purmo: kronolänsm. J. Silfverberg.

Esse: kyrkoh. A. O. Lundenius.

Pedersö: pastor H. E. Wegelius.

Larsmo: kyrkoh. G. Lilius.

Kronoby: kyrkoh. J. Vegelius.

Alaveteli: folkskolel. K. R. Kaino.

Kälviä: kronolänsm. Hj. Holm.

Toholampi: forstmästare A. Gebhard.

Lohteå: possess. A. Keckman.

Virdois: forstm. A. Floor.

› hemmanseg. H. Härkönen.

Keuruu: fröken F. Bergroth.

Multia: kyrkoh. A. Lundén.

Jyväskylä landsförs.: boställsinsp. D. Tuominen.

› › hr A. Schildt.

› Haapakoski: stud. I. Lindroth.

Laukaa: prostinna F. Stenroth.

› landthush. K. W. Koskelin.

Uurais: kyrkoh. J. F. Silvander.

Saarijärvi: kantor K. O. Holm.

› direktör A. Grönvall.

Konginkangas: landthush. M. Pasonen.

Viitasaari: kronolänsm. J. O. Durchman.

Kivijärvi: prostinna B. Krank.

Pihtipudas: kronolänsm. A. Rönneberg.

## Uleåborgs län.

Kajana härad: agronom K. J. Muttilainen.  
 Sotkamo: folkskolel. Y. W. Leinonen.  
 Paltamo: folkskolel. H. Laukkanen.  
 Kuhmoniemi: kyrkoh. K. A. Pfaler.  
 Säräisniemi: folkskolel. J. F. Cantell.  
 Hyrynsalmi: folkskolel. J. Leppälä.  
 Suomussalmi: kronolänsm. A. Sandström.  
 » fröken F. Kahra.  
 Puolanka: kronolänsm. R. Dalström.  
 Haapajärvi härad: hemmanseg. J. Haanpää.  
 Nivala: kronolänsm. J. E. Petterson.  
 Haapavesi: prostinna N. Pöyhönen.  
 Pulkmila: forstm. Hanna Modeen.  
 Kestilä: folkskolel. O. Hynén.  
 Sievi: handl. F. J. Haikola.  
 Rautio: pastor N. Simelius.  
 Kalajoki: hemmanseg. J. Merenoja.  
 » doktor W. Lindman.  
 Alavieska: folkskolel. H. E. Simoinen.  
 Oulais: handl. A. Koskinen.  
 » kyrkoh. J. Lindholm.  
 Pyhäjoki & Merijärvi: handl. A. Haglund.  
 Pyhäjoki: kyrkoh. J. Gummerus.  
 Salo: kantor J. Päivärinta.  
 Brahestad: fröken M. Palmqvist.  
 Paavola: folkskolelär. O. Manner.  
 Revolahti: landthush. A. Lahdenperä.  
 Siikajoki: kronolänsm. G. Gummerus.  
 Temmes: godsegare F. W. Pentzin.  
 Kempele: folkskolel. I. L. Lundman.  
 Uleåborg med omnejd: magister R. E. Westerlund.

Uleåborgs socken: länemejerist S. W. Hällberg.  
 Karlö: kyrkoherde N. Karlsberg.  
 Kiiminki: folkskolel. J. Rautamäki.  
 Ylikiiminki: forstm. V. Sandberg.  
 Ii: landthush. P. Aulin.  
 » Etelä linkylä: folkskolel. J. Kokko.  
 Pudasjärvi: doktor J. Stenbäck.  
 » folkskolelär. J. Lakari.  
 Taivalkoski: kyrkoh. J. Barkman.  
 Kuusamo: forststupsyningsm. A. Korhonen.  
 Simo: stud. Ch. E. Keckman.  
 Torneå och Nedertorneå: apotekare F. G. Borg.  
 » » agronom K. E. Castrén.  
 Kemi och Tervola: forstm. G. Colliander.  
 Tervola: magister A. E. Snellman.  
 Öfvertorneå & Turtola: herr K. M. Jurvelius.  
 Rovaniemi: agronom V. v. Herten.  
 Kemijärvi: student A. Heikel.  
 Kuolajärvi: kyrkoh. V. J. G. Krogerus.  
 Sodankylä: forstkond. A. W. Granit.  
 Kittilä kyrkby: dr A. A. Branders.  
 Muonioniska: forstmäst. P. Östring.  
 Enontekiö: pastor A. Laitinen.  
 Inari: forstm. M. W. Wænerberg.  
 » kronolänsm. X. W. Nordling.  
 Utsjoki: kronolänsm. L. Schlüter.  
 » folkskolelär. E. Erikson.  
 58. 373.

Det är dessa svar som lemnat det hufvudsakliga materialet för efterföljande framställning. Genom brevexling med en mängd af korrespondenterne och med några tiotal andra personer hafva ytterligare upplysningar införskaffats rörande särskilda punkter, som syntas dunkla eller ofullständiga. Åtskilliga

meddelanden af pålitliga personer hafva vidare beaktats; särskildt vill jag nämna anteckningar öfver odlingsförhållanden i Lojo, insamlade på initiativ af Föreningen för Lojo socken-beskrifning och mig benäget meddelade af d:r R. Boldt, äfvensom anteckningar från olika delar af landet rörande prydnadsbuskar och träd, hvilka d:r A. O. Kihlman haft vänligheten ställa till mitt förfogande. Från egna talrika turistfärder har jag ock haft att tillgå några anteckningar samt en genom autopsi förvärfvad uppfattning af förhållandena i landet söder om 63°, hvarjämte jag sommaren 1896 gjorde en resa till Uleåborg, Haapavesi, Nykarleby och Vasa enkom för detta arbete. Äfven från Statistiska byrån har något material erhållits i de årligen dit insända rapporterna öfver skörd m. m.

De 373 svaren äro själfället af mycket vexlande beskaffenhet. Några äro synbarligen mönster af samvetsgrannhet och fullständighet, andra äro tämligen slarfvigt hopkomna; en del vittna om intresse och sakkunskap, andra om delvis obekantskap med förhållandena, om missuppfattning eller brist på om-döme. Ständigt måste man vid användandet af dessa uppgifter hålla i sigte, att de lemnats af personer med högst olika individuel uppfattning. Men öfver hufvud måste det sägas att de tillsamman bilda ett ganska godt material, så länge det blott är fråga om en orienterande öfversigt, och att intet af dem varit utan sin betydelse för efterföljande framställning. Alla dessa svar jämte mina därpå grundade anteckningar och kartor äfvensom de bref jag i ämnet erhållit, har jag öfverlemnat till Universitetets Botaniska museum, där de af kommande forskare kunna ytterligare tillgodogöras. Endast undantagsvis har jag för uppgifterna i min framställning anfört sagesmannen, förnäm-ligast i de fall då han endast lemnat någon enstaka notis och således icke finnes upptagen i förteckningen.

Jag har så godt som alls icke tagit till tals frågans i fosterländskt afseende onekligen mycket intressanta kulturhistoriska sida. Den kräfver forskningar för sig, som framtiden väl skall upptaga. Jag har i hufvudsak endast sökt skildra de nuvarande förhållandena.

Tyngdpunkten i efterföljande framställning ligger i den speciella delen, där redogörelse lemnas för de enskilda arternas nuvarande utbredning i landet. Materialets heterogena beskaffenhet har gifvetvis vållat att denna redogörelse kunnat hållas endast i allmänna drag, och öfver hufvud har jag under arbetets fortgång ständigt känt bristen på i detalj gående fullständiga och obetingadt pålitliga primär-uppgifter. Det är att hoppas att en snar framtid skall skänka oss detaljerande traktbeskrifningar, hvilka för oss och våra efterkommande skola noga karaktärisera odlingens nuvarande ståndpunkt i vårt land, en ganska intressant uppgift i betraktande af den raska utveckling som sedan par decennier pågår. Tillsvidare måste vi nöja oss med en orienterande öfversigt. Det är en sådan jag sökt åstadkomma. Jag vet att min framställning är ofullständig och ojämn, men hoppas att den icke må vanställas af gröfre fel, utan gifva en något så när korrekt bild af odlingsförhållandena under 1890-talets förra hälft.

Denna speciella del har jag låtit föregås af en öfversigt af några allmänna kulturförhållanden, jordbrukets och särskildt trädgårdsskötselns nuvarande ståndpunkt i landet. Den kan synas innehålla väl många *loci communes*, och den är ojämn äfven den, beroende på att jag velat från glömska bevara åtskilliga notiser, samt derigenom ensidig, men den torde dock, hoppas jag, bidra till att karaktärisera vårt land.

För vissa resultat, till hvilka jag kommit, har jag tidigare redogjort inför Fauna-Sällskapet och i ett föredrag å Finska Vetenskaps-Societetens årsdag den 29 april 1896.

Då mitt arbete nästan var färdigt, utkom ett verk som berör samma frågor »Landtbruket i Finland. En öfversigt af Gösta Grotenfelt, Helsingfors 1896.» Uti tvenne kapitel behandlas där åkerbruk och ängsskötsel samt trädgårdsskötsel. Framställningen går ännu mindre i detalj än här nedan. Jag har därför ansett att mitt arbete icke blifvit gjordt öfverflödigt genom denna bok, om ock våra hufvudresultat icke mycket afvika från hvarandra. I det följande har jag tagit hänsyn till d:r Grotenfelts arbete endast på några få ställen, där våra åsigtter divergera.

I afseende å sättet att bruka jorden företer Finland för närvarande en egendomlig, förvirrad bild, hvartill intet land i Europa, utom vissa trakter af norra Ryssland, torde kunna uppvisa motstycke, och så blir väl ännu för lång tid framåt fallet. Medan man å ena sidan, tillgodogörande sig utlandets exempel, infört »rationellt jordbruk», bedrifver man å andra sidan i vidsträckta delar af vårt land »nomadernas jordbruk», svedjebruk, hvarvid skogen fälles och brännes, och efter stammarnas bortskaffande och mycket lindrig jordbearbetning några skördar tagas ur den brända marken, som sedan lemnas åt sig själf och förvandlas först till betesmark och sedan till skog.

Det första steget från det rena svedjebruket mot en rationellare odling, ett steg, hvilket påtagligen mycket tidigt togs, var det att några sveder förvandlades till åkrar, d. v. s. genom något slags jordbearbetning hindrade man återväxten af träd och af ogräs och lät marken hvila en tid innan den ånyo besåddes. Härtill kom, också det sannolikt mycket tidigt, en primitiv gödsling. Om detta skede får man en föreställning af den skildring en gammal jordbrukare af allmogeklassen, D. Pasanen, lemnat om förhållandena i Juva på 1820-talet. Största delen af skörden inhöstades från svederna, och det var mest råg som på dem odlades; *kyllä metsä ruista kasvaa* var ett ordspråk; dessutom odlades i sved hafre, bohvete och rofvor. Åkrarna voro få och små. Deras gödsling tillgick sålunda, att då fältet låg i tråde, smärre afdelningar däraf omhögades till hviloplatser för kreaturen; dessa inhägnader flyttades flere gånger under sommarens lopp, och dylika »tarhamaat» voro i all synnerhet reserverade för korn. På åkrarna odlades dessutom lin, bönor och potatis; råg på högst en tredjedel af arealen. Först på 1840-talet vidtog en regelbunden gödsling af trädesåkrarna med ladugårdsaffall, och från början af 1880-talet datera sig de första artificiella ängarna i dessa nejder.

Svedjandet, som måhända öfverallt i vårt land inledde jordens odling, har under tidernas lopp aftagit. Dock idkas svedjebruk ännu i dag i större eller mindre utsträckning i en stor del af Finland söder om 64°. I kustlandskapen Nyland, Egentliga Finland, Satakunta och Österbotten är visserligen svedjandet för

det mesta alldeles okänt eller af ganska ringa betydelse, men i största delen af landskapen Tavastland, Savolaks och Karelen är detta primitiva jordbruk ännu landssed. På den bifogade kartan I har jag sökt angifva den ungefärliga gränsen för svedjandet eller rättare det sammanhängande område af vårt land, inom hvilket svedjebruk ännu bedrifves. Sveder brännas mängstades vester om denna gräns, men icke allmänt inom större områden, så vidt jag kunnat finna. Innanför gränsen åter bedrifves svedjebruk i olika grad: i en del kommuner svedjas hejdlöst, i andra mycket litet. Får man tro de till Statistiska byrån inlemnade uppgifterna skulle år 1893 skörden från sveder, uttryckt i procent af hela skördebeloppet, stigit till följande värden: 80 % i Ilomants, 63 % i Soanlahti, 56 % i Korpiselkä, 43 % i Mäntyharju, 36 % i Heinävesi, 27 % i Enonkoski, 23 % i Savonranta, 22 % i Salmis, 20 % i Hirvensalmi, 17 % i Suojärvi, 15 % i Heinola, 14 % i Kerimäki och Kuusjärvi 13 % i Juuka, 12 % i Urais, Sulkava, Tuusniemi och Rautavaara.

En, på kartan icke utsatt, linie från Heinola till Sortavala afskiljer af svedjeområdet en sydlig del, inom hvilken svedjandet redan är sällsynt eller åtminstone bedrifves i alldeles liten skala. Det samma torde för resten vara fallet i många nordligare trakter, och öfver hufvud taget förljudes det från de flesta håll att under senare år svedjandet minskats. En detaljerad framställning af svedjebrukets intensitet inom nu ifrågavarande området tilltror jag mig icke att kunna lemna. En jämförelse mellan de till Fauna-Sällskapet inlemnade svaren, där en uppskattning ofta göres af svedjebrukets intensitet på orten, och de till Statistiska byrån insända uppgifterna om skörden i landet, där äfven svederna skildt tagas i beräkning, gifva nämligen i många fall en så olika bild af förhållandena, att jag afstår från att söka karaktärisera de enskilda kommunerna, lemnande detta åt en enhellig pröfning i framtiden.

Följande uppgifter, hvilka synas mig pålitliga, må däremot anföras för att motivera den uppdragna gränsen och för att belysa förhållandena i gränstrakterna, och vill jag erinra om att de kartor, som åtfölja denna afhandling, endast äro afsedda att tjäna till allmän orientering och således icke kunna upptaga

alla de orter, som i det följande nämnas, hvarför jag här en gång för alla måste hänvisa till kartverk i större skala.

Sotkamo: jämförelsevis mycket svedjebruk.

Paltamo och Hyrynsalmi: alls icke.

Puolanka: numera i ringa grad.

Suomussalmi: å få lägenheter.

Kiuruvesi: h. o. d., minskas år från år.

Pihtipudas: h. o. d.

Perho: efter en lång paus brändes 1894 sved å en gård.

Karstula (kronolänsman A. Barck): svedjebruk idkas allmänt, men i liten skala.

Soini: sveder små och sällsynta.

Töysä: svedjandet upphört.

Etseri (kronofogde M. Österman): svedjebruk icke allmänt, dock torde kunna sägas att å hvarje hemman åtminstone hvart annat år nedhugges för svedjande 2--3 tunnlands areal, speciellt tidigare svedjemark.

Multia: tämligen allmänt.

Pihlajavesi (pastor V. Brusila): tämligen allmänt.

Virdois: numera i ringa mängd.

Keuruu: allmänt.

Korpilahti (kyrkoh. G. A. Rydman): tämligen allmänt.

Jämsä: mycket litet numera.

Kuorehesi: här och där.

Ruovesi: här och där.

Längelmäki: här och där i afsides trakter.

Kuhmois: allmänt och i ganska stor skala.

Kuhmalahti: litet.

Lempäälä: svedjebruk är en öfvervunnen ståndpunkt; undantagsvis inleder sved nyodling.

Padasjoki: icke sällsynt.

Hauho: obetydligt, endast vid skogsrensning.

Hollola (kronof. H. Hällfors): alls icke.

Sysmä: litet.

Heinola: allmänt.

Nastola (kyrkoherde N. Borg), Elimä (kyrkoh. A. Broms), Anjala, Kymmene, Pyttis: svedjebruk idkas icke.

Sippola (stud. E. Backberg): allmänt i norra delen mot Valkeala.

Vehkalahti: något litet sveder i de inre skogsbygderna.

Den angifna gränsen markerar, som redan blifvit sagdt, icke något skarpt afbrott; vester om den upphör svedjandet småningom, erhållande en mer tillfällig karaktär. Det finnes dock utanför den ett område där brännandet och odlandet af sved ännu ganska regelbundet, sannolikt dock mest af mindre jordbrukare, bedrifves, nämligen de skogiga trakter, som från gränsen mellan Nyland, Egentliga Finland och Tavastland sträcka sig norrut mot Tavastehus:

Suomusjärvi (pastor O. Åkerman): svedjandet tämligen allmänt.

Pusula: allmänt.

Loppi och Renko (kronolänsm. A. Lang): små sveder här och där.

Kalvola (stud. V. Borg): i de vidsträckt skogsmarkerna, som upptaga största delen af socknen, idka torparne regelbundet svedjebbruk.

I närheten af detta oansenliga svedjecentrum finner man ännu svaga tillstymmelse till svedjebbruk. Det är icke okänt i Karislojo (å Karkali gifvas årligen 5 kappland jord åt sytningshjon att svedja: råg), Sammatti (några sveder finnas; på dem höstråg), Nummi (råg, rofvor), Kisko (råg; igensås med höfrö), Bromarf (mera sällan; råg och timotej) och Bjärnä (undantagsvis; råg). Likaså i Lojo (å en del allmogelägenheter bränner man årligen små skogslappar, hvilka insås med råg och året därpå med timotej eller annat höfrö), Vihti, Pyhäjärvi (undantagsvis i mindre skala i socknens utkanter). Sjundeå (år 1896 å en lägenhet), Kyrkslätt (h. o. d., men af mindre ytvidd; de besås med råg, som lemnat ända till 15 kornet; därefter lemnas de att gå i skog eller odlas de, beroende af markens beskaffenhet), Esbo (tillfälligtvis svedjas någon afverkad backe; då sås troligen utan undantag råg), Mäntsälä (undantagsvis i ringa skala; utsädet mest rofvor, möjligen äfven råg). I Hausjärvi svedjas däremot icke mer.

På Åland och i hela Egentliga Finland (se ofvan Bjärno, Kisko) har svedjandet, der sådant undantagsvis eger rum, en så tillfällig karaktär att det utan stort fel kan sägas alls icke förekomma därstädes; i Finby bebrukades sveder allmänt för omkring 20 år sedan, men numera nästan ej alls. Det samma är fallet i vestra Satakunta. I Lempäälä inleder svedjande undantagsvis nyodling. Kring Tavastkyro-vattnen kvarlefver det ännu i smått; i Tavastkyro är svedjebruket nästan helt och hållet öfvergifvet; någon gång, ehuru ytterst sällan, svedjas skogsmark, som blifvit grundligen afverkad; i Viljakkala svedjas något mer; svederna besås vanligen med finkornig rotråg, någon gång med korn, oftare med rofvor; i Parkano begagnas svedjebruk obetydligt (råg). I landskapets östra delar tilltar svedjandet. Vid Aureejärvi i Kuru brännes sved vid så godt som hvarje gård enligt d:r A. O. Kihlman. Rörande förhållandena närmare svedjegränsen hafva ofvan några meddelanden gjorts.

I det egentliga Österbotten förekommer svedjande alls icke (Soini och Perho, se ofvan); någon gång kan man få se en backstugusittare så rofvor efter skogseld (Ilmola). För Kajana-området redogjordes ofvan. Andra uppgifter från Norden äro följande. Pudasjärvi: svedjebruk var för 50—60 år sedan ännu tämligen allmänt, men torde icke numera förekomma. Simo: en och annan liten sved finnes, på hvilken rofvor odlas. Kuusamo: sveder bebrukas numera endast tillfälligtvis; höstrågen ger i dem åtminstone en tredjedel till så rik skörd som i åker.

Vid bebrukandet af svederna tages vanligen från dem två skördar: 1) råg eller korn eller rofvor, allmänt och i största utsträckning råg, 2) hafre eller bohvete. Undantagsvis ifrågakommer långvarigare bruk (Juva, Sääminki): 1) råg eller korn eller rofvor, 2) hafre, 3) hafre, 4) hafre eller bohvete. Undantagsvis odlas å sved potatis, turnips eller lin. Efter det odlingen upphört får sveden öfvergå till naturlig betesmark, och från de flesta håll framhålles såsom ett hufvudmotiv från svedjandet just åstadkommandet af betesmarker. Småningom växa dessa sedan igen och förvandlas till löfskog, som i sinom tid åter kan brännas.

**Åkerbruket** incl. **ängsskötseln** i Finland är inskränkt till ett fåtal växter: af sädesslag hafre, råg, korn, hvete och bohvete; af haljväxter: ärter och åkerbönor; af rotväxter: potatis och rofvor; af spånadsväxter: lin och hampa; af foderväxter: timotej, klöfver-arter och alopekurus samt till grönfoder vicker. Andra växter än dessa odlar den stora massan af jordbrukare i landet icke. Kålrot, hufvudkål, morot och betor samt åtskilliga foderväxter odlas i så liten skala eller så sällan att de på landets åkerbruk i gemen icke trycka någon pregel.

Om man beaktar

att af sädesslagen *hvete* endast i landets sydvestligaste del allmänt odlas och icke ens der spelar någon nämnvärd rol;

att *kornets* betydelse ökas med breddgraden, så att skörden af detta sädesslag, som i södra Finland icke ens stiger till 10 % af hela den skördade säden, i Lappmarken utgör mer än tre fjärdedelar af skördebeloppet; att *bohvete* endast odlas i liten skala i östra Finland; och att de två hufvudsädesslagen *råg* och *hafre* rivalisera med hvarandra, hvarvid under senare tid hafren nästan öfverallt vunnit öfvertag, men att denna blir sällsynt norr om 65°, under det att rågen går ett par breddgrader nordligare;

att af haljväxterna *åkerbönan* har mycket ringa betydelse som åkerväxt, medan *ärterna* däremot äro tämligen allmänna till 62° å 63°;

att *potatis* och *rofvor* odlas öfver hela landet, den förra allmänt och i stor skala, de senare företrädesvis i östra Finland och i mindre utsträckning, på sista tiden äfven något som foderväxter;

att *lin* och *hampa* för det mesta odlas endast i liten skala, linet till ungefär 64°, men hampan vidpass en breddgrad nordligare;

att *timotejen* ända upp till Lappmarken dels vunnit, dels håller på att vinna stor terräng som ängsväxt, hvarvid den ända upp till 63° allmänt åtföljes af *klöfver*-arterna, samt i någon mån och äfven nordligare af *alopekurus*, medan däremot *vickern* endast i södra och mellersta Finland har betydelse som foderväxt;

så kan man göra sig en bild i allmänna drag af det finska åkerbruket sådant det i olika delar af landet gestaltar sig.

Det ligger i sakens natur att jordbruksförhållandena icke skola vara underkastade stora växlingar inom närbelägna områden i ett land, där naturen är så enformig som i Finland. Nedanstående uppgifter från tjugo kommuner, valda inom olika landskap och på olika breddgrader, torde därför vara ganska representativa och lemna en mer i detalj gående bild af förhållandena i landet än ofvanstående summariska öfversigt.

Vid dem är att märka att »råg» betyder »höstråg» samt »korn» vanligt fyrradigt korn incl. det sällsynt förekommande *Hordeum hexastichum*.

*Hammarland.* Allmänt: råg, hafre, tvårad. korn, potatis; hösthvete, ärter, lin. H. o. d.: vanligt korn, rofvor, hafre + vicker, hafre + ärter. Sällsynt: vår- och midsommarråg, vicker, korn + hafre. — Allmänt: rödklöfver och timotej; sällsynt: alsikeklöfver och alopekurus.

*Masku.* Allmänt: hafre, råg, potatis; tvårad. korn, hösthvete, ärter; lin. H. o. d.: vanl. korn; rofvor; korn + hafre; hafre + vicker. Sällsynt: bondbönor. — Allmänt: timotej, röd- och alsikeklöfver. H. o. d. alopekurus.

*Sibbo.* Allmänt: hafre, råg, potatis; tvårad. korn, ärter, lin, rofvor. H. o. d.: hösthvete, turnips, korn + hafre, vicker, hafre + vicker. — Allmänt: timotej + rödklöfver; sällsynt: andra klöfverkombinationer eller timotej enbart.

*Valkjärvi.* Allmänt: hafre, råg; potatis; korn, bondbönor, lin, hampa, bohvete. H. o. d.: rofvor, ärter, vårråg. Sällsynt: midsommarråg, vårhvete, hafre + ärter, hafre + vicker. — H. o. d.: timotej, rödklöfver.

*Karkku.* Allmänt: hafre, råg, potatis, ärter; två- & fyrrad. korn; rofvor, lin. H. o. d.: korn + hafre; hösthvete, vicker. Sällsynt: hampa, hafre + vicker. Allmänt: timotej i blandning med röd- eller alsikeklöfver; mindre allmänt hvitklöfver och alopekurus.

*Hattula.* Allmänt: hafre, råg; potatis, två- och fyrrad. korn; ärter, lin. H. o. d.: hösthvete, hafre + vicker. Sällsynt: korn + hafre, hafre + ärter, bondbönor, vicker, rofvor, turnips, hampa. — Allmänt: timotej och alsikeklöfver; röd- och hvitklöfver; alopekurus.

*Juva.* Allmänt: hafre, råg; korn, korn + hafre, potatis. ärter, bohvete; vårhvete, rofvor, hampa, lin, bondbönor. H. o. d.: hafre + vicker; midsommarråg. — Allmänt: timotej + röd-klöfver.

*Sortavala.* Allmänt: hafre, råg, potatis; korn, lin, hampa. H. o. d.: rofvor, ärter. Sällsynt: vår- och midsommar råg, höst-hvete, hafre + korn, hafre + vicker, bohvete, bondbönor, vicker, turnips. — H. o. d.: timotej, röd- och alsikeklöfver. Sällsynt: alopekurus, hvitklöfver.

*Seinäjäki.* Allmänt: hafre, råg; potatis; korn, korn + hafre, lin. H. o. d.: hafre + vicker, rofvor, ärter, hampa. Sällsynt: vårråg. — Allmänt: timotej. H. o. d.: blandning med klöfverarter.

*Viitasaari.* Allmänt: hafre, råg, korn, potatis, rofvor, hampa; lin, ärter. H. o. d.: korn + hafre. Sällsynt: vårråg, höst- och vårhvete. — Allmänt: timotej, röd- och hvitklöfver.

*Maaninka.* Allmänt: råg, korn, hafre, potatis. H. o. d.: rofvor, ärter, lin, hampa. — Sällsynt: korn + hafre, hafre + ärter, vicker, turnips. — H. o. d.: timotej, röd- och alsikeklöfver.

*Korpiselkä* kyrkby. Allmänt: råg, korn + hafre, rofvor; korn, hafre, potatis, bohvete, hampa; lin. H. o. d.: ärter. Sällsynt: vårhvete, hafre + ärter. — Sällsynt: höfröblandningar.

*Nurmes.* Allmänt: korn, råg, potatis; hampa. H. o. d.: hafre, rofvor. Sällsynt: korn + hafre, turnips. — H. o. d.: timotej, alsikeklöfver. Sällsynt: röd- och hvitklöfver, alopekurus.

*Oulais.* Allmänt: korn, råg; potatis; hafre, rofvor. H. o. d.: hampa. — Allmänt: timotej, äfven i blandning med klöfver. H. o. d.: alopekurus.

*Kuhmoniemi.* Allmänt: korn, råg; potatis; vårråg, rofvor, hampa. H. o. d.: hafre. Sällsynt: hafre + vicker, ärter. — H. o. d.: timotej, röd- och hvitklöfver. Sällsynt: alopekurus.

*Ii.* Allmänt: korn, råg, hafre, potatis; rofvor. H. o. d.: vårråg. Sällsynt: korn + hafre, hafre + vicker. — Allmänt: timotej, klöfver (tre arter), alopekurus.

*Rovaniemi.* Allmänt: korn, potatis; råg. H. o. d.: hafre, midsommarråg, korn + hafre, rofvor. Sällsynt: hafre + vicker, hafre + ärter.

*Kittilä.* Allmänt: korn, potatis. H. o. d.: rofvor. Sällsynt: råg, hafre.

*Inari.* Allmänt: potatis, rofvor. H. o. d.: korn. Sällsynt: råg, (ärter).

*Utsjoki.* Sällsynt: potatis, rofvor, samt till boskapsfoder korn, korn + hafre.

En från granntrakterna afvikande kultur företer utskären, där sjöfart och fiske äro hufvudnäringar och jordbruket alldeles träder tillbaka. I Kökar är potatis den enda allmänt odlade akerväxten; i ringa mängd och på få ställen odlas där dessutom hafre och ärter samt timotej och rödklöfver. — I Replot har jordbruket varit synnerligen ringa ända till omkring år 1878, hvarefter det märkbart fortskridit. För år 1887 finnes antecknad att jordbrukarne därstädes, för första gången sedan församlingen i förra århundradet bildades, icke behöft köpa utsäde, utan kommit till rätta med egna besparingar. Äfven här är potatis hufvudväxten. Allmänt, fastän i liten skala, odlas höstråg och korn; hafre här och där; vårhvete sällsynt. Af ängsväxter anträffas timotej här och där, rödklöfver och alopekurus sällsynt eller i ringa utsträckning.

Utom de egentliga akerväxterna finnes det ett mindre antal allmänna arter som lika ofta odlas på åkrar som i trädgårdstäppor och sålunda bilda öfvergång till de egentliga trädgårdsväxterna. Sådana äro hufvudkålen och kålroten. Närmare uppgifter om dem meddelas längre fram; i detta sammanhang må blott nämnas att hufvudkålen, som med framgång odlas uppe i Lappmarken, endast i östra Finland allmänt kultiveras af menige man, och att kålroten ända upp till 62°—63° allmänt anträffas på både större och mindre lägenheter, men nordligare småningom blir en herrgårdsväxt, som dock ännu finner trefnad i Lappmarken.

Odlingen af **köksträdgårdsväxter** är, i stort sedt, inskränkt till herremannaklassen och till trädgårdsmästare i närheten af de större städerna. Man kan dock icke säga att jordbrukarne af ståndpersonsklassen skulle vara ifriga trädgårdsodlare. Liknöjdhet för den betydelsefulla omvexling i dieten som köksträdgården skänker, oföretagsamhet och okunnighet om odlingssät-

tet hafva i förening vållat att denna finare kultur blifvit jämförelsevis litet beaktad. I landets södra och sydvestra delar, där odlingen är äldst, där herremannalägenheterna äro talrikast och de klimatiska förhållandena gynsamast, är köksväxtodlingen naturligtvis längst hunnen och har äfven bland allmogen funnit fotfäste, men äfven här förljudes från många håll klagan att köksväxter icke lyckas, hvilka med säkerhet borde gå väl till. I landets inre och norra delar är trädgårdsodlingen däremot för det mesta nästan lika främmande för de få representanterna af ståndspersonsklassen som för massan af jordbrukare.

De växter man i främsta rummet lägger an på i trädgårdarna äro, utom de redan tidigare nämnda kålrot och hufvudkål, följande: ärter, morot, rödbeta, rädisa, persilja, gräslök, sallat, spenat, bönor, dill, pepparrot äfvensom jordgubbar, rabarber och blomkål.

Rättika, rödlök och chalottenlök, cikoria, gurka, indiansk krasse och palsternacka tillhöra redan en mindre känd och värderad kategori.

Ännu sällsyntare äro växtmärg, mejram, krasse, purjo- och piplök, kålrabbi, Brüssel- och bladkål samt selleri.

Undantagsvis odlas af bladväxter: portulak, mangold, sa-voykål, rödkål, trädgårdsmålla, patientia, hornspenat, körfvel, endivia; af rotväxter: jordärtskocka, scorzonera, hafrerot, sockerrot; af kryddplantor: mynta, isop, fenkål, timjan, kyndel samt af andra rariteter: sparris (icke sällsynt som prydnadsväxt), melon, tomat, kronärtskocka.

Libsticka, åbrodd och malört kvarstå mångenstädes som vittnen om forna tiders husmedicin utan att nu vara föremål för odling.

Här nedan lemnas en detaljerad redogörelse för trädgårdarna på 28 herremannalägenheter i olika delar af landet. Af denna tabellariska öfversigt kan man bilda sig en föreställning om hvad våra dagars herremän odla, börjande med de stora egendomsinnehafvarene i södra Finland (Radelma, Fagervik, Liimatta) ända upp till prester och länsmän i Lappmarken. Det är själfallet att det endast är de faktiska förhållandena som här af framgå, icke möjligheterna till odling. Det kan knapt nog

starkt betonas att utsigterna för framgångsrik köksväxtodling ännu i landets nordliga delar äro ganska stora, om blott intresse, sakkunskap och omtanke förefinnes. Synnerligen upplysande i detta afseende är den erfarenhet som kronolänsmannen X. Nordling vunnit i Inari. Å sitt boställe därstädes, Toivoniemi, bragte han till stånd en köksträdgård, hvars like många socknar i mellersta Finland icke kunna uppvisa. Enligt herr Nordlings muntliga meddelande var den terräng, där köksväxterna odlades, endast i vester af naturen skyddad mot blåst, hvarför han uppförde ett fyra aln högt plank till värn mot nordanvindarna. I denna trädgård odlade han \*) med god framgång morötter, rödbetor, pepparrot (!), palsternackor, sallat, spenat, dill, persilja, ryska gurkor, sockerärter (mognade de flesta år), pipplök, rödlök (blef mera liten), syltlök (!), purjolök samt, uppdragna i bänk och sedan utplanterade, hufvudkål, blomkål och sockertoppskål (andra kåslag endast undantagsvis); jordärtskockor öfvervintrade väl på kalljord på tillräckligt djup. — Enligt meddelande af forstmästare A. W. Granit har denna anläggning efter hr Nordlings bortflyttning så godt som fullkomligt fått förfalla. Men att de vunna odlingsresultaten icke voro tillfälliga, visas af forstmästare Wænerbergs kulturer i Thule i närheten af Toivoniemi.

\*) Uppgifter härom finnas offentliggjorda i Finska Hushållnings-Sällskapets Handlingar 1878—83. H. 2. p. 310. Af herr och fru Nordling har jag haft nöjet emottaga en mängd skriftliga och muntliga upplysningar rörande deras odlingar.



|                                                      | Bladkål. | Blomkål. | Brüsselkål. | Bönor. | Cikoria. | Dill. | Gräslök. | Gurkor. | Hufvudkål. | Humle. | Jordgubbar. | Jordärtskockor. | Krass. | Krassé, indiansk. | Kronämskockor. |
|------------------------------------------------------|----------|----------|-------------|--------|----------|-------|----------|---------|------------|--------|-------------|-----------------|--------|-------------------|----------------|
| Lemland kyrkoherdebol: Sternberg . . .               |          |          |             | +      |          | +     |          | +       |            |        | +           | +               |        |                   | +              |
| Saltvik, Germundö: fru Hausen . . .                  |          | +        |             | +      | +        |       | +        | +       | +          | +      | +           | +               |        |                   | +              |
| Lemo kyrkoherdebol: Carlstedt . . .                  |          | +        |             | +      |          | +     | +        | +       | +          | +      | +           |                 | +      |                   |                |
| Piikkiö, Radelma: herr Rettig . . .                  | +        | +        | +           | +      |          | +     | +        | +       | +          | +      | +           | +               |        |                   | +              |
| Bjarnå, Matildedal: disp. Frisk . . .                |          | +        |             |        |          | +     | +        | +       | +          |        | +           |                 |        |                   |                |
| Ingå, Fagervik: frih. Hisinger <sup>1)</sup> . . .   | +        | +        | +           | +      | +        | +     | +        | +       | +          | +      | +           | +               | +      | +                 | +              |
| Kyrkslätt, Strömsby: apot. Rosberg . .               | +        | +        |             | +      | +        | +     |          | +       | +          |        | +           |                 |        |                   | +              |
| Vehkalahti, Myllykylä: hofr:r. Alopæus <sup>2)</sup> | +        | +        |             | +      |          | +     |          | +       | +          | +      |             |                 |        |                   |                |
| Viborg, Liimatta: herrar Thesleff . .                | +        | +        | +           | +      | +        | +     | +        | +       | +          | +      | +           | +               |        |                   | +              |
| Hiitola kapellansbol: Toikka <sup>3)</sup> . . .     |          |          |             | +      |          |       |          | +       | +          |        | +           |                 |        |                   | +              |
| Kjulo, Kjuloholm: frih. Cedercreutz . .              |          | +        | +           | +      | +        | +     | +        | +       | +          | +      | +           | +               |        |                   | +              |
| Karkku, Kulju: frih. Mellin <sup>4)</sup> . . .      | +        | +        |             | +      |          | +     | +        | +       | +          | +      | +           |                 |        |                   | +              |
| Tyrvântö, Haukila: d:r Holmberg . . .                | +        | +        | +           | +      | +        | +     | +        |         | +          | +      | +           |                 |        |                   | +              |
| Längelmäki kyrkoherdebol: Bergroth .                 |          | +        |             | +      |          | +     |          | +       | +          |        |             |                 |        |                   |                |
| Leivonmäki d:o: Blomberg                             |          | +        |             | +      | +        | +     |          |         | +          |        | +           |                 |        |                   |                |
| Sulkava, Tiitola: hr Lindfors . . .                  |          |          |             |        |          | +     | +        | +       | +          | +      | +           |                 |        |                   |                |
| Närpes kapellansbol: Nordlund <sup>5)</sup> . . .    |          | +        | +           | +      |          | +     | +        | +       | +          |        |             |                 |        |                   | +              |
| Kauhajoki, Filppula: hr Blomberg <sup>6)</sup> .     |          | +        |             | +      |          |       |          |         |            |        | +           |                 |        |                   | +              |
| Kivijärvi kyrkoherdebol: Krank . . .                 |          | +        |             |        |          | +     |          | +       | +          |        |             |                 |        |                   |                |
| Ilomants d:o: Lackström . . .                        |          |          |             |        |          | +     |          |         |            | +      | +           |                 |        |                   |                |
| Pedersö d:o: Wegelius . . .                          |          |          |             | +      | +        | +     | +        |         |            | +      | +           |                 | +      |                   |                |
| Kiuruvesi d:o: Idman . . .                           |          | +        |             |        |          | +     |          | +       | +          | +      |             |                 |        |                   |                |
| Kuhmoniemi d:o: Pfaler . . .                         |          | +        |             |        |          | +     |          |         | +          | +      |             |                 |        |                   |                |
| Puolanka d:o: Oksanen . . .                          |          |          |             |        |          |       |          |         |            | +      | +           |                 |        |                   |                |
| Simo d:o: Keckman <sup>7)</sup> . . .                |          | +        |             |        |          | +     | +        | +       | +          | +      | +           |                 |        |                   |                |
| Kuolajarvi d:o: Krogerus <sup>8)</sup> . . .         |          |          |             |        |          | +     |          |         |            |        |             |                 |        |                   |                |
| Inari länsmansboställe: Nordling <sup>9)</sup> .     | +        |          |             |        |          | +     | +        | +       | +          | +      | +           |                 |        |                   | +              |
| Utsjoki länsmansbost.: Schlüter . . .                |          |          |             |        |          | +     | +        |         |            |        |             |                 |        |                   |                |

<sup>1)</sup> Isop, Satureia, Cardoner, Endivia, Lactuca romana, L. angustana, Nasturtium officinale, Barbarea præcox, Tetragonia, Atriplex hortensis, Broccoli, Tragopogon, Scorzonera, Sium. <sup>2)</sup> Fenkål, Tragopogon, Scorzonera, Sium. <sup>3)</sup> Hvitbeta. <sup>4)</sup> Isop, Scorzonera. <sup>5)</sup> Tetragonia. <sup>6)</sup> Atriplex hortensis. <sup>7)</sup> Borrago officinalis. <sup>8)</sup> Lactuca angustana. <sup>9)</sup> Atriplex hortensis. Tidigare hade å Toivoniemi med godt resultat odlats bönor, rättikor, palsternackor, scorzonera, körfvelvofvor.



Detta hvad beträffar landbrukarne af herremannaklassen. För den stora massan af jordbrukare är finare köksväxtodling ännu mycket främmande.

På Åland, i Egentliga Finland, Satakunta, Nyland och Tavastland med undantag af de nordligaste delarna är kålroten köksträdgårdsväxten par préférence och för det mesta är den också den enda; hufvudkålen, som i östra Finland är så allmän, har ännu icke vunnit större spridning, medan åter odlingen af tobak gått tillbaka i kustområdet, så att den först i mellersta och norra Tavastland är allmän. Man skulle vänta att i närheten af städerna, där dock konsumtionen af trädgårdsprodukter och delvis äfven trädgårdsodlingen länge nog varit hemmastadd, någon verkan däraf skulle förspörjas, men så är icke fallet. Trädgårdsmästare hafva uppstått invid de större städerna, det är allt. Det är icke stadsbefolkningen, utan herremännen på landet som direkt verkat genom sitt föredöme. I själfva verket har exemplet af de i dessa landskap rätt talrika herregårdarna, hvilka oftast bestå sig en liten köksträdgård, verkat att sådana uppstått äfven å åtskilliga allmogelägenheter, mest naturligtvis å de förnämliga, hvilka äfven i öfrigt närma sig herremannaklassens gårdar. De flesta saker, som å herrgårdar gemenligen odlas, kan man här äfven finna hos bönder, ja enstaka bondgårdar hafva nyanlagda köksträdgårdar, hvilka fullkomligen kunna mäta sig med många herrgårdars, men ytterst sällsynt är detta, och sällan är det man öfver hufvud finner en täppa köksväxter vid gårdarna. Vid ett och annat torp ser man också att en företagsam värdinna anlagt en liten täppa, där hon odlar några småsaker, kanske oftast lök, mest till afsalu. De köksväxter, som vunnit den största spridning bland allmogen äro, utom kålroten, morot och rödbeta, hvartill ännu kunde läggas trädgårdsarter, men det är egentligen blott inom två ganska inskränkta områden, som denna så att säga finare odling tyckes vara något så när allmän, nämligen i vestra Nyland och i en del af södra Satakunta (närmare under morötter).

I norra Tavastland, hela Savolaks och Karelen är trädgårdsodlingen mycket enkel och ganska likformig. Det är tre växter som karaktärisera den: tobak, kål och kålrot; äfven

vid de minsta lägenheter finner man ofta en bänk eller inläggning för deras räkning. Till dem sällar sig den fleråriga humlen, som visserligen hvarken planteras eller skötes om, men som i alla fall dock lefver och skattas. Någon eller några af dem kan ställvis träda tillbaka: kålen och kålroten blifva sällsyntare mot norden, isynnerhet den förra, och odlas knapt mer i landskapens nordligaste delar, likasom icke heller i de ostligaste gränsmarkerna; tobaken åter håller på att försvinna i södra Karelen, där lätt tillgång finnes till bättre vara. Men i stort sedt beherrska dessa arter fullkomligt situationen. I Viborgs län tillkommer cikoria, hvilken odlas i så godt som alla kommuner, mångenstädes allmänt. En annan växt, som traktvis vunnit en viss spridning, är rödlöken, men hvarken odlas den allmänt eller i stor skala. Andra kryddgårdsväxter äro ytterligt sällsynta: det är nästan fenomenalt att påträffa morötter, att icke tala om rödbetor, trädgårdsärter, pepparrot och gurkor eller andra: »herrojen vehkeita».

I Österbotten bedrifves trädgårdsskötsel i långt mindre grad än hvad man af denna landsdels allmänna utveckling för öfrigt vore benägen att vänta. Österbottningen har föga smak för rotfrukter, utom potatis, och alla dessa med kålrötterna i spetsen hafva därför vunnit jämförelsevis ringa spridning här; kål odlas nästan alls icke, och tobaken har så godt som helt och hållet försvunnit från kusttrakterna; icke heller humle odlas här allmänt.

Inom Vasa län finnas flere kommuner, där köksväxter alls icke begagnas — så säges uttryckligen vara fallet i Pörtom, Malaks, Replot och Esse — och inom de flesta andra har deras kultur karaktär af tillfällighet och oansenlighet. Söder om Vasa anträffar man ännu, fastän icke allmänt, smärre täppor med morötter, rödbetor, ärter (som här endast undantagsvis odlas i åker), lök, pepparrot m. m.; i Ylistaro i den rika Kyro-elfdalen uppgifvas dylika vara ganska allmänna. Men i de inre och norra socknarna finner man endast tillfälligtvis representanter för trädgårdsväxterna.

Inom Uleåborgs län har intill sista tid trädgårdsskötsel alls icke bedrifvits af allmogen och knappast ens af herremän.

Tobak och humle finner man visserligen såsom i forna dagar ända upp till Simo-trakten, men hvad man för resten odlat af äfven de vanligaste köksväxter är så ringa att det nästan icke förtjänar nämnas; gemenligen har allmogen icke heller haft tillfälle att se sådana annorstädes än vid prestgårdarna och vid folkskolorna, och odlingen där har helt visst icke alltid varit mönstergill. Under senaste år har trädgårdsskolan i Haapavesi med framgång verkat för utbredning af kunskap om de vanligaste köksväxters odling och anrättning samt visat hvad äfven under denna höga breddgrad är möjligt att åstadkomma. Till en början har det mest varit herremän som följt lärdomen, men äfven inom allmogekretsar märkes en liten verkan häraf. — I de nordligaste delarna af Österbotten och i Lappmarken har allmogen själfvallet icke befattat sig med dylik odling. Som kuriositet kan nämnas att en och annan allmogeman i Kemi-trakten odlar rabarber, att en annan i Kuusamo skördat kålhufvuden och kålrötter, som varit »hälften så stora som längre söderut», att några bönder i Sodankylä försökt sig på kålrötter, och att i Kittilä en och annan odlar rödlök till afsalu.

Till noggrannare belysning af förhållandena meddelas här nedan 82 detaljuppgifter från olika delar af landet rörande köksväxtodlingen bland allmogen. Vid bedömandet af dem får, såsom redan tidigare blifvit framhållet, aldrig lemnas ur sigte att de gifvits af olika personer och därför icke äro i detalj obetingadt jämförbara med hvarandra.

### Åland.

*Jomala.* Allmänt: kålrötter, h. o. d.: morötter, gräslök, humle; sällsynt: rödbetor, pepparrot, mejram, rabarber, jordgubbar.

*Geta.* Allmänt: kålrötter, rödlök, piplok; h. o. d.: humle, pepparrot; sällsynt: morötter.

*Lemland.* H. o. d.: humle; sällsynt: kålrötter.

*Kökar.* Sällsynt: humle, morötter, pepparrot.

### Egentliga Finland.

*Korpo.* Allmänt odlas kålrötter, hufvudkål (nästan i hvarje gård), morötter, rödbetor (på några allmogegårdar i stor utsträck-

ning); äfven humle och pepparrot anträffas allmänt; sällsynt: trädgårdsärter, persilja, dill, rättikor, rödlök, piplök, rabarber, mejram. Vild gräslök användes. Tobak endast undantagsvis af någon inlandsbo.

*Kimito.* I tre byar allmänt: kålrötter; h. o. d.: morötter; sällsynt: humle, hufvudkål, cikoria, gräslök och trädgårdsärter.

*Pikis.* På bondgårdar ser man kålrötter, någon gång morötter, rödlök och humle; torpare odla tobak, dock sällsynt.

*Masku.* Allmänt: kålrötter och humle; h. o. d.: rödlök samt förvildad pepparrot; sällsynt: morötter och tobak.

*Virmo.* Allmänt: kålrötter; sällsynt rödlök och piplök, något mer hvitlök till husdjursmedicin.

### Satakunta.

*Loimaa.* Allmänt: kålrötter; sällsynt humle, tobak och hufvudkål.

*Kjulo.* Här odlar allmogen utom tobak, hvilken dominerar trädgårdarna, ganska allmänt kålrötter, morötter, rödbetor, hufvudkål och humle, hvartill ännu såsom mindre betydande kommer rödlök, hvilken förr mycket odlades vid torpen, gräslök, piplök, dill och cikoria.

*Lappi.* Allmänt: kålrötter, morötter, rödbetor.

*Eura.* Allmänt: kålrötter, morötter, humle, tobak, rödlök; mer sällan: gräslök, pepparrot, trädgårdsärter, dill.

*Björneborgs* landsförsamling, norr om elfven. Allmänt: kålrötter, morötter, rödbetor, gräslök; h. o. d.: humle, hufvudkål; sällsynt: lök, ärter, dill, persilja.

*Kullaa.* Allmänt: kålrötter, morötter, rödbetor, rödlök, humle och tobak.

*Tavastkyro.* Allmänt: kålrötter och rödlök, denna mest af torpare och inhysingar; h. o. d.: humle och tobak.

*Kankaanpää.* Allmänt: kålrötter och morötter äfvensom humle och tobak.

*Keuruu.* Endast kålrötter, tobak, humle och piplök samt undantagsvis gräslök.

### Nyland.

*Snappertuna.* Allmänt: kålrötter, morötter; h. o. d.: hufvudkål, rödbetor; sällsynt: lök, palsternackor.

*Sammatti.* Allmänt: kålrötter; h. o. d.: humle; sällsynt: morötter, tobak och hufvudkål.

*Sibbo.* I kyrkobyns elfva bondgårdar odlas följande arter: kålrot (11), morot (8), pepparrot (6), rödbeta, persilja, rödlök (5), gräslök (4), rädis (3), hufvudkål, cikoria, ryska gurkor (2), storbönor, krypbönor, rabarber (1); i socknen för resten vida mindre i proportion.

*Müntsülü.* Kålrötter, hufvudkål samt undantagsvis rödlök anträffas i bondträdgårdar.

*Strömfors.* H. o. d. odlas kålrötter, morötter, rödlök, humle, dill och persilja; sällsynt: rödbetor, ärter, gräs-, pip- och purjolök, hufvudkål, rättikor, rädiser, tobak.

### Tavastland.

*Janakkala.* Allmänt: kålrötter, kål, humle; h. o. d.: tobak. Odling af andra köksväxter bedrifves blott på herrgårdar, å enstaka undantag när.

*Hauho.* Allmänt: kålrötter, humle, tobak.

*Kuhmalahti.* Allmänt: kålrötter, tobak; h. o. d.: humle.

*Längelmäki.* Allmänt: kålrötter, humle, tobak; t. a.: rödlök; sällsynt: pepparrot, cikoria, gräslök, hufvudkål, rabarber, *Lepidium*, *Tropæolum*.

*Orimattila, Nivikoski.* Allmänt: humle; å få lägenheter kålrötter, morötter, pepparrot, röd- och gräslök, hufvudkål, tobak.

*Hartola.* Allmänt: kålrötter och humle; sällsynt: rödlök.

*Leivonmäki.* Allmänt: kålrötter, turnips, cikoria; h. o. d.: kål och tobak.

*Hankasalmi, Halmeniemi:* kålrötter och hufvudkål; humle, tobak och trädgårdsarter; morötter och pepparrot.

*Rautalampi.* Allmänt: kålrötter, rödlök, tobak, humle; mer sällan hufvudkål och cikoria.

*Jyväskylä.* Allmänt: kålrötter, tobak, humle.

*Saarijärvi.* Allmänt: kålrötter, tobak, humle.

*Pihtipudas.* Allmänt: tobak och humle.

### Savolaks.

*Luumäki.* H. o. d.: kålrötter, hufvudkål, humle; sällan: cikoria.

*Joutseno.* Allmänt: kålrötter, hufvudkål, humle; mindre allmänt: cikoria, tobak.

*Hirvensalmi.* Tämlichen allmänt: kålrötter, hufvudkål, tobak.

*Sulkava.* Allmänt: kålrötter, hufvudkål, tobak, humle, rödlök; sällan: cikoria och pepparrot.

*Rantasalmi.* Allmänt: kålrötter, hufvudkål, tobak, humle; sällan: trädgårdsarter, röd- och piplok, cikoria, pepparrot.

*Jorois, Keitais.* Allmänt: kålrötter, hufvudkål, humle; h. o. d.: tobak.

*Savonranta.* Allmänt: tobak, humle; h. o. d.: kålrötter, hufvudkål.

*Kuopio, Hirvilahti.* Allmänt: tobak; sällan: humle, rödlök och trädgårdsarter.

*Karttula.* Allmänt: tobak, humle, lök, kålrötter; sällsynt: rödbetor, morötter, hufvudkål.

*Iisalmi.* Allmänt: tobak, humle; sällan kålrötter, hufvudkål.

*Kuuruvesi.* Allmänt: tobak; h. o. d.: humle, kålrötter.

### Karelen.

*Säkkijärvi.* I Säämäälä by odlar allmogen med tvifvelaktig framgång endast kålrötter, kål, tobak och humle.

*Viborgs* landsförsamling. Allmänt: kålrötter, hufvudkål, cikoria, rödlök (?); sällsynt: humle, morötter.

*St Johannis.* Allmänt: kålrötter, hufvudkål, cikoria; h. o. d.: humle; sällsynt: tobak.

*St André.* Allmänt: kålrötter, humle; h. o. d.: tobak, hufvudkål, cikoria.

*Jaakkima.* Allmänt: kal, kålrötter, humle, tobak; sällan: cikoria, piplok.

*Sortavala.* Allmänt: hufvudkål, kålrötter, cikoria, tobak; ganska allmänt: rödlök; mera sällsynt: morötter, trädgårdsarter.

*Salmi, Uuksu.* Allmänt: kålrötter, cikoria, humle, rödlök, hufvudkål, rättikor; mindre: tobak, morötter, pepparrot.

*Kitee.* Allmänt: kålrötter, hufvudkål, tobak, humle.

*Suojärvi.* Allmänt: hufvudkål; ställvis: cikoria; mycket sällan: humle.

*Korpiselkä.* Allmänt: hufvudkål och tobak; sällan: kålrötter, cikoria; mycket sällan: humle.

*Ilomants.* Allmänt: tobak, rödlök, humle; sällsynt: kålrötter, hufvudkål.

*Juuka.* Allmänt: tobak; h. o. d.: rödlök; sällan: humle.

*Pielisjärvi.* Allmänt: tobak; sällan: kålrötter, hufvudkål och humle.

*Nurmes.* Endast tobak, allmänt.

### Österbotten.

*Lappfjärd.* Allmänt: humle; sällsynt: kålrötter, gräslök, morötter, pepparrot, dill, örter, rödlök, cikoria.

*Närpes.* Allmänt: humle; h. o. d.: kålrötter, rödlök.

*Öfvermark.* Allmänt: humle; mer eller mindre sällan: kålrötter, rödlök, morötter.

*Kauhajoki.* H. o. d.: kålrötter, morötter, tobak; sällan humle, hufvudkål, pepparrot.

*Peräseinäjoki.* Allmänt: humle och tobak.

*Ylistaro.* Allmänt: morötter; h. o. d.: kålrötter; sällan: humle, örter, pepparrot, hufvudkål.

*Mustasaari.* H. o. d.: humle; sällan: tobak. Kålrötter odlas lokalt i större utsträckning; gräslök något, örter, morötter, pip-lök och hufvudkål mycket litet.

*Ylihärmä.* H. o. d.: kålrötter, morötter, rödlök, örter och tobak.

*Lappajärvi.* Allmänt: tobak; h. o. d.: humle.

*Pedersö.* Allmänt: humle; h. o. d.: morötter, trädgårdsörter, kålrötter, rödlök, pepparrot, cikoria, *Lepidium*; sällsynt: gräslök, tobak.

*Toholampi.* Allmänt: rödlök; h. o. d.: humle och tobak.

*Kelviä.* Sällan: rödlök och humle.

*Haapajärvi.* Allmänt: tobak; sällsynt: humle.

*Alavieska.* Sällsynt: tobak, humle.

*Pyhäjoki.* H. o. d.: tobak, humle.

*Sika,oki.* Allmänt: humle, morötter, dill; h. o. d.: rödlök; sällsynt: kålrötter, örter, tobak, pepparrot.

*Paltamo.* H. o. d.: tobak, rödlök; sällsynt: humle, hufvudkål (missl.).

*Sotkamo.* Sällan tobak.

*Kulmoniemi.* Utom potatis och röfvor, knapt annat än humle och något litet örter.

*Suomussalmi.* Ingenting.

*Ii.* Allmänt (?): örter, piplok; sällsynt: morötter, kålrötter, humle.

*Simo.* H. o. d.: piplok, örter, humle; sällan: cikoria, tobak.

Utom de hittills behandlade kategorierna af kulturväxter hafva vi ännu några andra: **fruktträd, bärbuskar, prydnadsträd** och **buskar** samt **prydnadsörter**. Också dessas odling har för det mesta tagit sin början och nått sin största utveckling inom herremannaklassen. Jag tilltror mig emellertid icke att på grund af de föreliggande uppgifterna karaktärisera förhållandena på herremannalägenheterna i olika delar af landet, utan kan endast hänvisa till de i den speciella delen sammanställda notiserna om de enskilda arterna. Och jag afstår alldeles från en framställning af herremännens blomsterodling, hvilken, i hög grad beroende af egarens smak och tillgångar samt underkastad modets vexlingar, knapt kan annorlunda skildras än genom anförande af bestämda fall. Jag inskränker mig till att framhålla att den antydan G. Grotenfelt ger af nutidens blomsterodling (anf. arb. s. 203) tyckes mig gifva en alltför öfverdrifven föreställning om dess utveckling i vårt land.

I det följande skall jag med afseende å de nämnda kategorierna söka karaktärisera förhållandena bland massan af folket inom de olika landskapen, inledningsvis framhållande några drag, utmärkande för landet i dess helhet.

Af fruktträden är utan all jämförelse äppelträdet det viktigaste. Närmare uppgifter om dess utbredning lemnas i den speciella delen och på kartan II finnes angifvet det område inom

hvilket det är allmänt odladt. Det är, som synes, endast i södra och sydvestra Finland som fruktodlingen har betydelse. Något större spridning har stickelbärsbusken, den mest omtyckta representanten för bärbuskarna; den är allmän ända till sträckan Sastmola—Fredrikshamn (se kartan II). Af prydnadsbuskar är syrenen den som vunnit den största spridning bland folket. Äfven dess nuvarande utbredning visar rätt tydligt den finare kulturens i vårt land vesterländska härstamning. — Af prydnadsblommor äro ringeblomman, solrosen och vallmon folkets favoritblommor. En god exponent för intresset för blomsterodling är georginen, hvilken som känt, måste frostfritt öfvervintra och därför kräfver en viss omtanke af sin odlare. Af herremän odlas den ännu i Lappmarken, men dess odling bland allmogen är koncentrerad inom ett alldeles sydligt kust- och skärgårds-område Korpo—Åbo—Fredrikshamn; utanför detta anträffas den alldeles sporadiskt.

På fasta **Åland** finner man fruktträd, fastän vanvårdade, å de flesta lägenheter och rätt allmänt äfven bärbuskar, men i afseende å prydnadsträd variera förhållandena betydligt. I Jomala och Hammarland är det regel att vid gårdarne hafva dylika planterade; här och där finner man äfven prydnadsbuskar, hufvudsakligen syren och rosor af olika slag, sällan spirea-arter och schersmin. I Geta, Saltvik, Finström och Lemland hör dylikt till undantagen. Det är ett rikt urval af gårdsträd ålänningen har tillgång till och gör bruk af: ask, rönn, oxel, oxelrönn, lönn, ek och björk. Sortimentet af blomsterväxter är mycket rikt, men blomstertäppor träffas icke vid alla gårdar, i Hammarland och Lemland mycket sällan. Följande arter äro antecknade från Geta och Finström: *Calendula*, *Papaver somniferum*, *Althæa rosea*, *Malva silvestris*, *Lavatera thuringiaca*, *Tropæolum*, *Tagetes*-arter, *Aconitum*, *Aquilegia*, *Pæonia*, *Dianthus barbatus*, *Ptarmica*, *Myosotis palustris*, *Dielytra*, *Nepeta cataria*, *Lilium bulbiferum*, *L. martagon*, *Iris germanica*, *Narcissus poeticus*. Tulpaner uppges från par kommuner.

Södra delen af **Egentliga Finlands** sydvestra skärgård, Korpo, Nagu, Pargas, bilda ett område, där allmogen ganska ofta vid sina boningar har planterat prydnadsträd, om den ock i regeln

framför dem föredrager fruktträden, hvilka jämte bärbuskar här äro mycket allmänna och gifva god afkastning, i följd hvaraf intresset för fruktodling begynt vakna under senaste tid. De vanligaste prydnadsträden äro björk och asp; efter dem komma rönn, hägg, lönn, ek, poppel, ask. Prydnadsbuskar äro allmänna: syrener, rosor, spireor; till och med fläder och vildt vin upp-gifvas (Vestanfjärd). Blomsterodling är ganska allmän: *Calendula*, *Paeonia*, *Papaver*, *Althæa*, *Lilium bulbiferum*, *Aconitum*, *Hesperis*, *Viola tricolor* äro de allmännaste arterna i södra Nagu, och i hela området finner man mångenstädes georginer, ett tecken på att en viss omtanke egnas åt blomstergården.

Ungefär samma förhållanden råda i Kimito, Finby, Bjärnä och Uskela, dock tyckas både trädplantering och blomsterodling vara mindre allmänna, i Kimito t. o. m. sällsynta. I Bjärnä har dock det minsta torp sin lilla trädgårdstappa med fruktträd och bärbuskar; rosor odlas där allmänt, men icke lika ofta finnes syren, asp, lönn, hägg, poppel, rönn och björk. Trädgårdslblommor äro mera sällsynta; en bland de allmännaste af dem är georginen.

I norra delen af skärgården (Rimito) samt å största delen af Egentliga Finlands fasta land står trädgårdsodlingen uppenbarligen lägre. Icke ens i städernas närhet märker man ökad omtanke eller mer utveckladt sinne för prydnadsplanteringar. Äppelträd finner man dock å de flesta lägenheter, men i saknad af nödig vård förete de i allmänhet en föga vacker anblick. Jämte dem finner man oftast bärbuskar samt h. o. d. syrener, rosor och spireor, planterade under någon tidigare period af tillfälligt intresse och sedan dess lemnade att sköta sig själf. Trädplantering hör till undantagen. »Bonden älskar fri utsigt, skrifves från Virmo, där prydnadsträd förut funnits, huggas de oftast bort; endast rönn och hägg få nåd »för barnens skuld», möjligen äfven någon björk vid badstugan. Syrenen är äfven tald om den behagar blomma i gräslinda.» Blomsterodlingen är icke heller högt uppdrifven. »Allmogens i Masku trädgårdar äro kalfhagar, där prydnadsblomster icke finna trefnad.» Som sällsynta vittnesbörd om forna tiders smak för luktväxter, kvarstå i trädgårdar renfana, åbrodd och mynta, medan *Calendula*,

*Helianthus*, *Papaver* och *Lilium bulbiferum* äro nutidens mest omhuldade blomster. Allmänt odlade äro de emellertid icke, men jämte dem finnes äfven andra, såsom *Aquilegia*, *Dianthus*, *Paeonia*, diverse ettåriga, såsom löfkojor, violer, *Nemophila*, och äfven georginer anträffas hos en och annan.

Förhållandena blifva icke bättre när man kommer in i **Satakunta**. I landskapets vestra del och längs Kumo elf ända upp till Tammerfors-trakten finner man emellertid icke sällsynt, i Tyrvis till och med allmänt, större och mindre, mest dock vanvårdade, fruktträdgårdar (äppel med stickelbär och vinbär) och dessa åtföljas ofta af några exemplar af olika löfträd: björkar, rönnar, häggar och syrener samt undantagsvis andra trädslag (pil, ask, lind, lönn, ek, lärkträd och poppel) eller buskar (*Spiræa*, *Sambucus*, *Rosa*, *Caragana*, *Viburnum*). Intresset för blomsterodling håller ställvis på att vakna. Tyrvis trädgårdsförening, stiftadt 1888, har i detta afseende gjort mycket. — I Karkku voro för 30 år sedan krusmynta och åbrodd samt vallmo ganska allmänna; de begge förstnämnda ha för det mesta försvunnit, och i deras ställe finner man *Aquilegia*, *Delphinium*, *Lilium bulbiferum*, hvarjämte nya arter från trädgårdsmästare börja tränga in. I Tammerfors-trakten finner man hos en och annan georginer.

På gränsen mot Tavastland vinner den i detta landskap rådande seden att kalhugga trakten närmast gårdarna allt mer insteg. I Loimaa känner man hvarken prydnadsträd eller blomster. I Lempäälä är trakten kring gårdarna alldeles kal. Där undantagsvis någon trädgårdstappa förekommer innehåller den företrädesvis några äppelträd och bär- eller syrenbuskar och därtill kanske någon körsbärsbuske eller sjelfsådd asp m. m. Prydnadsblomster ser man sällan, och då är det antingen gamla perenna arter såsom *Aquilegia vulgaris*, *Lilium bulbiferum*, *Inula helenium* eller de vanligaste ettåriga arter t. ex. *Calendula*, *Papaver somniferum*, *Lychnis chalcedonica*, *Dianthus barbatus*. En ganska liknande redogörelse ges från Teisko, med tillägg att intresset för smärre planteringar kring boningarna märkbart stigit under senare år, om också resultaten tills vidare äro klena. I Tavastkyro skildras förhållandena på följande sätt. »Utom rönnar, som delvis blifvit planterade och hvilka allmogem med sär-

särskild förkärlek låter växa på sin gårdsplan, ser man sällan annat än pilträd samt någon grupp häggar vid byvägarna. Dock förmärkes hos en och annan lust att plantera »köpta» träd, såsom askar, lönnar, popplar, äfvensom buskar såsom *Spiraea salicifolia* och rosenbuskar med enkla, hvita eller röda blommor. Hvad åter blomsterodlingen i sistnämnda trakt beträffar, anträffar man där ganska sällsynt ringeblommor, *Saponaria*, vallmo, åbrodd, akleja, *Imula helenium*, *Tunacetum*, *Mentha* och *Dahlia*, dock har intresset för blomsterodling märkbart tilltagit. Ännu mer ödsliga förhållanden råda i landskapets nordligaste delar. De flesta gårdar stå kala; vid några kvarstår någon rönn, björk eller hägg; träd och planteringar anses vara i vägen, så skrives åtminstone från Multia, skada odlingarna, o. s. v.; på sin höjd finner man någon stickelbärs- eller vinbärsbuske planterad; af prydnadsväxter ser man i nämnda socken *Papaver*, *Tropaeolum majus* och *Calendula*; i alldeles sällsynta fall (uppgift från Virdois) anträffas planteringar (äppel, rönn, vinbär, krusbär, rosor, syren, äfven björk, pil och hägg) och mer omvexlande prydnadsblomster (*Papaver*, *Calendula*, *Althaea*, *Helianthus*, *Nemophila*, *Aster*, *Matthiola*, *Dahlia*), hvarvid herrgårdarna ofta torde leverera plantor.

Inom södra **Tavastland** med dess tätt gyttrade gårdar hör, såsom redan antydts, kalhuggning kring dessa till regeln. Därför finner man i byarna endast sällan träd, och i många trakter, enkannerligen öster om Päijänne, kan man alls icke tala om några trädgårdsanläggningar. Större lägenheter bestå sig dock stundom en mindre trädgård, hvori några vanvårdade äppel-, mer sällan körsbärsträd samt krusbärs- och vinbärsbuskar jämte syrener (*Rosa*, *Spiraea*, *Caragana*) spela hufvudrolen. En och annan björk, rönn eller hägg, till och med någon från skogen inflyttad lönn eller lind kan man ock finna i boningarnas närhet. Det förhållande är visst regeln, som uppgifves från Somero att nämligen de få verkliga trädgårdarna äro gamla, omkring 50-åriga — och förefaller det ganska troligt att de ursprungligen haft herremän att tacka för sin uppkomst — men att under allra sista tiden intresset för trädgårdsodling åter tilltagit. Köksväxter andra än kålrötter känner man knapt till och blomsterodlingen är

obetydande. *Papaver*, *Helianthus* och *Calendula* äro utan gensägelse de allmännaste prydnadsblomstren. *Lilium bulbiferum* och *Dahlia* nämnas från många håll och efter dessa komma stockrosor, nejlikor, aklejoj, mynta, svärdliljor, bellis, åbrodd, riddarspore, löfkojor, reseda och aster såsom sällsynta representanter för trädgårdsintresset. Att en och annan större allmogelägenhet i fråga om trädgårdsanläggning täflar med och öfverträffar herrgårdarna torde dock böra framhållas, liksom ock att man vid torp kan finna små anläggningar, som vida öfverglänsa dem å de närbelägna gårdarna.

I norra Tavastland kan man ännu icke tala om några trädgårdar, men det tyckes som man här mer än söderut skulle älska att vid sina gårdar, som ju här ligga mer isolerade, se gårdsträd: rönn, hägg och björk. Några prydnadsbuskar har man däremot icke, och icke heller bärbuskarne förtjäna att omtalas. Af trädgårdsblommor finnas knapt andra än *Papaver*, *Calendula* och *Helianthus*, och äfven dessa äro långt ifrån allmänna. Ett undantag från de allmänna förhållandena bildar Rautalampi, där en viss förfining vunnit insteg, sannolikt till följd af gammal herremannakultur. Här finner man utom rönn och hägg äfven någon gång syren, vildros, olvon och try planterade vid gårdarna, medan till traktens favoritblommor, utom de två första af de nyss nämnda slagen, äfven *Dahlia* hör.

Förhållandena i sydvestra delen af **Nyland** öfverensstämma i hufvudsak med dem i de vestra grantrakterna. En trädgård med fruktträd och bärbuskar finnes vid alla större lägenheter, och därjämte har man ofta för omvexlings skull planterat andra löfträd: lönn, björk, rönn, lind, hägg, poppel, pil, ek, ask; allmänna äro syrener; äfven rosor, spirea och schersmin anträffas. I trädgårdarna odlar man gemenligen åtskilliga blomsterväxter, fleråriga såsom *Pæonia*, *Lilium bulbiferum*, *Aconitum*, *Delphinium*, *Dahlia*, *Althæa*, *Bellis* och ettåriga såsom *Calendula*, *Papaver*, *Helianthus*, *Viola*, *Myosotis* m. fl., vexlande från trakt till trakt.

Sådana äro förhållandena vester om Lojo-åsen. Kärkkölä ansluter sig dock helt och hållet till Tavastland, och äfven i Sammatti torde kulturförhållandena vara mera primitiva, åtminstone upp-

gifves det att blomsterodling där icke bedrifves i nämnvärd grad. Likartade förhållanden som vester om åsen råda äfven öster därom i ett kustbälte som ifrån Nurmijärvi hastigt afsmalnar mot öster till Kymmene elf, så att det från Helsingfors-trakten endast omfattar den yttersta kustremsan. Den allmänna kulturnivån faller påtagligen mot öster. I Sibbo har fruktträdsodlingen redan aftagit, men till prydnad har man i regeln vid gårdarna planterat olika träd och buskar: rönn, björk, syren, hägg, lönn, spirea, lind och ek. Ännu i Anjala anträffar man ganska allmänt såväl fruktträd som prydnadsträd och buskar, björk, rönn, fläder och syren, på en del ställen äfven enkla, hvita rosor.

Norr om den angifna gränssträckningen råda förhållanden som öfverensstämma med de tavastländska.

**Savolaks** och **Karelen** utgöra, i stort sedda, en ensartad ödemark, betraktade från den synpunkt vi här intaga. Befolkningen i dessa landskap, i synnerhet i de ostligaste gränssocknarna, befinner sig ännu ganska nära den utvecklingsgrad, då skogen betraktas som kulturens naturliga fiende, med hvilken odlaren följaktligen står på krigsfot och som han på allt sätt söker komma åt. »Trädplantering är något alldeles okänt, skrifves från Möhkö i Ilomants; äfven de vildt växande träden nedhuggas ganska noga i gårdarnas närhet; blott vid vägkanten låter man enstaka träd stå kvar, då skogen fälles vid svedjande». Det mångenstädes, framför allt på Karelska näset, rådande bygnadssättet att förlägga boningshuset och ladugården i hvarandras omedelbara närhet, till och med inom samma inhägnad, lägger ock hinder i vägen för trädplantering. Äppelträdet har icke heller här ännu vunnit nämnvärd spridning bland allmogen. I sällsynta undantagsfall anträffas det i dessa landskaps sydligare delar, tidigare planteradt, numera vanvårdadt. Det har icke på något sätt ingripit i traktens sedvänjor. Också plantering af bärbuskar är för det mesta alldeles främmande för allmogen. Under sådana förhållanden bör det ej förvåna att gårdsplanen och trakten närmast kring boningshusen är alldeles kal. Detta förhållande torde kunna betecknas som landsed i dessa nejder, men sällsynt är det icke att träffa något enstaka exemplar af allmogens favorit-

trääd, rönn, hägg och björk, kvarstående vid gården eller inflyttadt från skogen; äfven granen finner här mindre sällan än i vestra Finland plats bland gårdsträden; pilar anträffar man stundom i vestra Ladoga-området. Undantagsvis, under herremanna-inflytande, har man planterat någon lönn, lind eller poppel eller prydnadsbuskar (syrener: Kangasniemi, Pieksämäki, Karttula, Jokkas, Kuopio, Parikkala, Kexholm, Hiitola). På senare tid har dock mångenstädes intresset vaknat för trädplantering. Sådant omtalas från öfre Vuoksen-området (Jääski, Joutseno) och Juva, och är det härvid både äppel- och prydnadsträd som kommit till heders; till och med i Tohmajärvi har en och annan försökt sig på att plantera björkar och granar vid gårdarna, men med ringa insigt och framgång. Andra bevekelsegrunder hafva förmått allmogen i socknarna närmast S:t Petersburg, Kivinebb och Nykyrka, att från skogen flytta in yngre exemplar eller rotskott af de ädlare trädslag, som där växa vilda, såsom ask, lönn, lind, ek och hassel, och plantera dem äfvensom spirea- och syrenbuskar vid sina stugor: de hafva därigenom velat göra dem trefligare för petersburgarne, hvilka här söka sig sommarboningar. En viss civilisatorisk inverkan förspörjes ock från trakten närmast Kuopio af de sommargäster, som några år bebott allmogelägenheterna.

Sinnet för prydlighet kring boningarna är, som häraf synes, mycket litet utveckladt, och däraf kan man sluta till att också odlingen af prydnadsväxter befinner sig i sin linda. Det är ytterligt sällsynt att vid en allmogelägenhet finna några andra arter än de gamla bekanta *Papaver*, *Calendula* och *Helianthus*; från några ställen i södra Savolaks nämnas *Aquilegia* och *Tanacetum*. Men så litet är blomsterodlingen utveckladt att det måste betecknas nästan som ett undantag att anträffa något af de tre nyssnämnda prydnadsblomstren par préférence planteradt under ett fönster vid stuguväggen. Från de allra flesta kommuner i dessa landsdelar inberättas det att något slags trädgårdskultur alls icke eller så godt som alls icke förekommer bland allmogen, och isynnerhet är detta fallet på Karelska näset (med ofvan angifvet undantag) och i landskapens östra och norra delar. De enda kommuner, därifrån en tillstymmelse omtalas

till mer omvexlande trädgårdsodling äro Rantasalmi och Kuopio landsförsamling, i begge fallen synbarligen en följd af herremannainflytande. Från den förra kommunen omnämnas, utom de tre vanliga arterna, *Dahlia*, *Aquilegia*, *Aconitum*, *Myosotis*, *Viola tricolor*, *Mentha* sp. och såsom synnerligen omtyckt *Linnaria vulgaris*. I Hirvilahti by invid Kuopio ha antecknats *Polemonium*, *Bellis*, *Aquilegia*, *Papaver* sp., *Viola tricolor*, *Lilium bulbiferum*, *Iris*, *Dielytra*, *Dianthus barbatus*.

Förhållandena i **Österbotten** ansluta sig naturenligt till dem i de angränsande landsdelarna i söder och vester och erbjuda själfallet mycken olikhet i olika delar af detta vidsträckta landskap. I *Vasa län*, åtminstone i södra delen däraf, finner man i de flesta kommuner ett antal hemmanslägenheter, som vid gården hafva en mindre inhägnad planterad. Äppelträdet är redan i södra Österbotten nära sin nordgräns, och plantering af fruktträd har därför bedrifvits ytterst litet, nästan icke alls bland allmogen därstädes. Man är hänvisad till inhemska prydnadsträd, såsom björk, rönn, hägg, asp och pil, och något sådant har man gerna vid sin bostad. Alldeles sällsynta äro lind, lönn och poppel (Mustasaari). Syrenen har vunnit vidsträckt, fastän icke ännu allmän spridning ända upp till Pedersö och Alaveteli. I kustområdet finner man rosor af olika slag, icke sällsynt ända upp till Jakobstad. Äfven *Spiræa*-arter (Öfvermark, Peräseinäjoki) samt *Caragana* (Seinäjoki) samt *Sambucus racemosa* (Teerijärvi) uppgifves; af vilda buskar har man utom de tre *Ribes*-arterna undantagsvis inflyttat *Viburnum* (Lappajärvi) samt *Lonicera* och *Daphne* (Alaveteli). Stichelbärsbusken är omtyckt och anträffas h. o. d. i de vestligare socknarne upp till Jakobstads-trakten. — I det bördiga, sen länge uppodlade Ilmola råda förhållanden som påminna om långt sydligare trakter. Till och med vid torpen därstädes finner man allmänt en tillstymmelse till »trädgård», och vid de större gårdarna antager anläggningen rätt betydande dimensioner. Det allmännast planterade trädet är björk; det finner man mångenstädes äfven vid åkerkanterna långs landsvägarna. Hägg och rönn äro för resten folkets älsklingsträd; i synnerhet det förra älskar allmogemannen

att plantera i närheten af sin boning. Granen kommer undantagsvis till användning; så är på Yli Ilka trädgården omgifven af 3<sup>m</sup> höga granar; granhäckar förekomma däremot ej. Däremot anträffas ofta i trädgårdarna häckar af syren och af stickebärs- och vinbärsbuskar, sällan däremot någon grupp af *Spiraea*, *Caragana* eller *Rosa*. — Prydnadsblommor ses mångenstädes: *Viola tricolor*, *Myosotis*, *Polemonium*, *Dianthus*, *Iris*, *Calendula*, *Lilium bulbiferum*, *Silene inflata* (? Kohokki), *Achillea ptarmica*. Vid torpen finner man allmänt under fönstren *Papaver* och som läkeväxter odlas ännu *Artemisia* och *Tanacetum*; äfven pepparrot kvarstår mångenstädes förvildad.

I de inre delarna af landskapet aftager påtagligen trädplanteringen vid gårdarna. Först på senare tid har man be-  
gynt därmed i Ylihärmä. I Peräseinäjoki, Lappo, Lappajärvi, Alahärmä och Alajärvi äro gårdsträd sällsynta. Det är redan inlandsförhållanden som här råda.

Blomsterodlingen följer prydnadsträden i spåren. Vid södra gafvelväggen af sin stuga var allmogemannen, skrives från Munsala, sina prydnadsblomster, vallmo, ringeblommor, dubbla och enkla rosor, vilda röda och svarta vinbär, »jämte andra små blommor», men allt detta saknas vid många gårdar. *Papaver* och *Calendula* tyckas vara de arter, med hvilka kulturen här tager sin början. En mängd segliffvade, fleråriga örter anträffas emellertid äfven: *Delphinium*, *Aconitum*, *Achillea ptarmica*, *Aquilegia*, *Polemonium*, *Lilium bulbiferum*, *Iris*, *Dianthus*, *Tanacetum*; på flera ställen kvarleva ännu åbrodd och mynta från forna tider; *Galium verum* odlas i Nykarleby-trakten och Alaveteli. Enstaka blomsterälskare odla äfven finare ettåriga växter i vexlande urval (såsom *Matthiola*, *Aster*, *Reseda*, *Convolvulus*, *Nemophila*, *Amaranthus* m. fl. i Alahärmä). Intresset för blomsterodling tyckes dock ingenstädes vara stort. I Nykarleby-trakten t. ex. känner allmogen vallmo, ringeblomma, åbrodd och mynta samt odlar dem någon gång, men bryr sig knapt om att taga emot de frön och plantor af andra prydnadsväxter, som gratis bjudas dem.

I de nordligaste kommunerna (Toholampi, Kelviä, Lohteå) i Vasa län försvinna trädgårdstjapporna.

Långt framskjutna utposter för trädgårdsodling finner man *Uleåborgs län* inom den sydliga kuststräckan Kalajoki till Siikajoki äfvensom i Haapavesi och närmaste omgivning. Härifrån följdes det att allmogen som prydnadsväxter odlar *Papaver*, *Helianthus*, *Calendula*, *Bellis*, *Lilium bulbiferum* m. fl. Inom detta område finner man ock, fastän ytterst sällsynt — i Salo och Brahestad-trakten — syrener, rosor och spirea-arter, synbarligen en verkan af den närbelägna staden, liksom man ock i dennas närhet anträffar ett jämförelsevis stort urval af prydnadsblomster, utom de nämnda äfven arter af *Aconitum*, *Pewonia*, *Reseda*, *Aster*, *Viola*, *Dianthus* samt *Convallaria majalis*. Inåt landet försvinna trädgårdstäpporna så godt som helt och hållet; »stundom ser man vid sydsidan af en förnämligare gård någon *Helianthus*-planta», heter det från Kestilä. Inom hela Kajanaområdet är blomsterodling ett okänt begrepp bland allmogen; likaså norr om Uleåborg och i **Lappmarken**; det enda man där någon gång för unders skull får se (Sodankylä) är återigen *Helianthus*, som vanligen dock icke blommar. Lokal blomsterodling har emellertid uppspirat i Pudasjärvi och Simo, helt visst tack vare några härför intresserade herremän, hvilkas exempel manat till efterföljd. I Simo har antecknats *Polemonium caruleum*, *Lilium*-arter, *Bellis*, *Aquilegia vulgaris*, *Aconitum*, *Papaver*-arter, *Saxifraga cordifolia*. En säregen anledning till blomsterodling därstädes har emigrationen till Amerika gifvit, i det många emigrerade sändt diverse blomfrön till sina anförvandter, hvilka följt de gifna anvisningarna och nu hafva nätta blomstertäppor af flere äfven i Finland allmänt odlade blomsterväxter såsom *Reseda*, *Mesembryanthemum*, *Tagetes*, *Chrysanthemum*, *Ricinus*, *Calendula* m. fl. Också i Pudasjärvi finner man, fastän högst sparsamt, blomstertäppor, befolkade af plantor, hvilka härstamma från blandfrö, som hos fröhandlare samlat sig på lådornas botten. Af fleråriga finnas: *Bellis*, *Campanula rapunculoïdes*, *Myosotis*; bland ettåriga märkas: *Atriplex*, *Calendula*, *Cynoglossum*, *Eschscholtzia*, *Gypsophila*, *Helianthus*, *Iberis*, *Lathyrus*, *Lavatera* (allmän), *Lupinus*, *Malope*, *Nemophila*, *Papaver*, *Reseda*, *Tagetes* (omtyckt) och *Viola*. Trädplantering vid gårdarna är här mycket sällsynt och blir det påtagligen allt mera ju mer mot norr

man kommer. »Träd tillåtas i allmänhet icke stå nära byggnader, i synnerhet om dessa äro något ståtligare till utseendet, ty träden skulle ju skymma» (Pudasjärvi). Någon gång anträffas en och annan rönn, hägg, björk eller asp, planterad eller skonad invid gården; från Simo skrives att i allmänhet de två förstnämnda trädslagen liksom vinbärsbusken äfvensom stundom aspen skonas vid ängsrödjning. Sällan finner man några stickebärs- och vinbärsbuskar (Pyhäjoki), svarta vinbär och hallon (Pudasjärvi), röda vinbär (Muonioniska).

I det följande lemnas för de enskilda arterna uppgifter rörande deras nuvarande odling i vårt land. Redan vid flyktigt betraktande faller det i ögonen att framställningen här är mycket ojämn. Till en del beror detta af arternas olika ekonomiska betydelse, till en del af bristande kunskap. De viktigaste arterna, om hvilka gifvetvis talrika uppgifter inlutit, hafva för det mesta kunnat vidlyftigare behandlas. Hvad beträffar prydnadsbuskar och träd, hvilka nästan alla hafva ganska ringa spridning i vårt land och rörande hvilka uppgifterna ofta äro mindre pålitliga, hvarför de icke alltid kunnat beaktas, har jag icke eftersträfvat fullständighet och i de flesta fall endast sökt markera de upptagna arternas nordgräns; allt hvad om dem säges har också mer karaktär af fristående anteckningar än af sammanhängande framställning. Prydnadsblomstren hafva så godt som alls icke kunnat uppmärksammas. Alla dessa i ekonomiskt afseende föga betydande växter måste göras till föremål för skilda, sakkunniga studier. Därför har jag här nedan endast undantagsvis anført data från Botaniska trädgården i Helsingfors, lemnande dessa till en framtida, utförligare sammanställning. Icke heller har jag här kunnat ingå på en framställning af de olika raserna eller sorterna af de upptagna arterna.

Då jag af den kände trädgårdsodlaren, telegrafinspektör L. A. Ringius i Piteå haft lyckan emottaga en mängd intressanta meddelanden rörande kulturförhållanden å nämnda ort och i trakten däromkring, har jag inflickat åtskilliga af dem i min framställning, då de otvunget ansluta sig till uppgifterna från eget

land och bidraga till att karaktärisera förhållandena kring 65. breddgraden.

Vid den systematiska anordningen har jag följt Englers Syllabus.

### Taxaceæ.

**Ginkgo biloba.** Ett 40-årigt exemplar finnes i skyddadt läge vid Fagervik i Ingå.

### Araucariaceæ.

**Larix sibirica.** Trifves väl och blommar i Simo; i Pudasjärvi finnas träd på 10<sup>m</sup>; i Inari håller den sig alldeles dvärgartad, krypande. Kemijärvi: ett en meter högt lärkträd (denna art?), som buskar sig.

**L. europæa.** Uppgifterna härom kanske osäkra. I Uleåborg sågs vid sidan af ett åtminstone 10<sup>m</sup> högt, väl utveckladt exemplar af *L. sibirica* ett påtagligen samtidigt därmed planterad exemplar af *L. europæa*, som var några meter lägre och mindre väl vuxet. — Ej fullt härdig i Piteå.

**Pinus strobus.** Lider ofta i Helsingfors af värfrosterna, men sätter frön. I Tammela fryser den ner under kalla vintrar. Invid Vasa finnes, i Sandviks-parken, flere exemplar. Det största af dem, som, växande bland andra träd, starkt skjutit i höjden, mätte 1896 i omkrets 85<sup>cm</sup> vid basen, 75<sup>cm</sup> vid bröst-höjd; dess höjd uppskattades till 14—15<sup>m</sup>; det var kottebärande. — Vid Uleåborg (Pukki) sågs ett ömkligt exemplar, enligt uppgift, åtminstone 15 år gammalt, som fortlefde, täckt af snön.

**P. cembra.** Trifves bra vid Torneå. I Inari håller den sig alldeles låg, dvergartad, krypande. Valamo: c. 20<sup>m</sup> hög, 33—34<sup>cm</sup> i diameter (Kihlman).

**Picea alba.** Går bra i Uleåborg. — Trifves väl också i Piteå.

**P. excelsa.** Den vanliga granen planteras icke ofta såsom prydnadsträd och hör icke heller till de omtyckta gårdsträden. Det förefaller som om den vore mer omtyckt i östra än i västra Finland. Icke heller granhäckar äro allmänna.

**Abies pichta.** Vinner mer och mer spridning i planterin-

gar; i Uleaborg sågos unga, några meter höga träd i stadens planteringar; går bra i Inari.

**A. balsamea.** Går bra i Helsingfors.

**A. Fraseri** Hort. Går bra i Helsingfors, men har ej blommat.

**A. pectinata.** I Vasa sågs i skyddadt läge ett exemplar, på hvilket toppen afsågats, troligen emedan den förfrusit; den kvarstående stamstumpen, som bar vackra grenar, var en god meter hög och 4<sup>cm</sup> i diameter upptill.

**A. Nordmanniana.** Uthärdar icke vintern i Helsingfors utan betäckning.

**A. Engelmanni.** Ett exemplar i Uleåborg har i godt läge stått öfver flere vintrar, enligt uppgift, utan betäckning.

**Thuja occidentalis.** Valamo: öfver 3<sup>m</sup> hög (Kihlman). Kuopio: två manshöga, men delvis torra buskar i Snellmans parken (Kihlman). Vid Vasa finnes i Sandviks-parken ett vackert exemplar c. 6<sup>m</sup> högt med 3<sup>m</sup> hög ogrenad stam, hvilken vid basen mätte 12<sup>cm</sup> i diameter. Också i Nykarleby och Uleåborg tål den vintrarna; på hvardera stället sågos låga buskar i skyddadt läge.

**Thujopsis dolobrata.** Ett litet, af andra högre växter omgifvet exemplar har uthärdat vintrarna i Nykarleby.

### Gramineæ.

**Avena sativa** och **A. orientalis.** Hafren (vipp- och plymhafre) intager numera främsta rummet bland sädesslagen i landet. Det var år 1887 som de officiella rapporterna för första gången utvisade att skörden af detta sädesslag var större än rågskörden, som dittills under långa tider varit den förnämsta. Sedan dess har hafreodlingen fortsättningsvis tilltagit; skörden utgjorde under åren 1886—90 42 % af hela sädesskörden. Orsaken till denna stegring är mejeriväsendets, genom förbättrade kommunikationer framkallade raska utveckling, hvilken ökat behovet af kraftfoder för kreaturens räkning; ökad lätthet att exportera den i utlandet ständigt begärliga hafren har också här till medverkat. Enligt de officiella källorna hafva kusttrakterna gått i spetsen för hafreodlingen.

Hafre odlas icke blott på åker, utan äfven på sved. Ut sugande den sista näringen från sveden, sedan tidigare en råg-

skörd tagits från den, avslutar hafren vanligen dess odling. Stora arealer för hafreodling hafva under senaste tid vunnits genom upptagning af kärr, särdeles i Österbotten. Medelafkastningen för hela landet var under nyss nämnda femårsperiod 5—6 kornet; enligt de enskildes uppgifter äro högre korntal än 10—12 mycket sällsynta.

Gränsen för den allmänna hafreodlingen i enlighet med uppgifterna från 1894 och 1895 har jag sökt angifva å kartan I (den sammanhängande kurvan). Den har samolikt sen dess undergått förskjutningar och kommer äfven framdeles att göra det, ty dess nuvarande, starkt mot öster fallande förlopp är icke med nödvändighet betingadt af klimatiska eller jordmansförhållanden, utan i främsta rummet orsakadt af vestra Finlands bättre kommunikationer (den österbottniska järnvägen). På andra sidan gränsen uppgifves allmän hafreodling för Hyrynsalmi. I vestra Finland har den allmänna hafreodlingen i det närmaste nått sin naturliga nordgräns. I Uleåborgs-trakten, Kiiminki och Ii trifves hafren ännu godt, och äfven i Simo har dess odling kunnat tilltaga så att den redan odlas å de flesta lägenheter, om också blott i liten utsträckning. Ännu i Torneå mognar den regelbundet blott den sås i tid »så snart kälven gått ur jorden så pass att hafv kan begagnas»; den odlas därstädes emellertid endast här och där. Nordligare hinner hafren i regeln icke till mognad, utan skördas mer eller mindre grön. Odlingen aftager därför ganska hastigt mot norr intill den på kartan angifna öfre gränsen och på andra sidan om denna upphör den småningom helt och hållet. Följande uppgifter belysa detta. I Pudasjärvi mognar hafren icke under vanliga år utan skördas — den uppgifves såsom odlad h. o. d. i liten skala — såsom grön eller halfmogen till ett slags kraftfoder; år 1894 mognade den emellertid därstädes och gaf 8—10 kornet. Liknande torde förhållandena vara i Taivalkoski. Från Kuusamo uppgifves att hafre odlats en 7—8 år, men att den sällan mognar; den har gifvit intill 6 kornet; den kultiveras på vidpass 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> af gårdarna. I Ylitornio och Turtola odlas hafre endast å få lägenheter i södra och vestra delen. I Rovaniemi odlas detta sädeslag h. o. d., men mognar endast undantagsvis (E. Tillman) och ger sjetta

kornet. I Kemijärvi, Kuolajärvi och Sodankylä så godt som alls icke, d. v. s. en eller annan jordbrukare experimenterar därmed och får i regeln icke någon skörd. I Kittilä (67°30') är 1894 endast å en herremannalägenhet, där den nämnda år hann full mognad och lemnade god och fullviktig säd. Äfven i Muonioniska (68°) har man odlat hafre, fastän sällan, och använt den otröskad till foder, och så har väl äfven gjorts med den som i Inari och Enontekiö utsåts; under gynsamma år skall dock dess odling lyckats i Muonioniska (Ignatii Geografi p. 348).

Till grönfoder odlas hafre äfven sydligare tillsamman med vicker eller mer sällan ärter (närmare därom under dessa växter).

Blandsäd af hafre och korn brukas också, allmännast och i största utsträckning i södra Savolaks; afkastningen uppgifves mångestädes vara större än då sädesslagen odlas för sig.

Af de olika hafreslagen är det utan gensägelse *svarta vipphafren* som intar det främsta rummet. Endast i landets sydöstra del odlas företrädesvis *hvit vipphafre*, härstammande från Ryssland. Detta äger rum å Karelska näset från S:t Johannes österut samt från Räisälä längs Ladoga stranden ända till gränsen (Räisälä, Jaakkima, Sortavala, Salmi) samt fortsättningsvis i Suojärvi och Korpiselkä. Hvit vipphafre odlas för resten jämte den svarta och ofta blandad med denna öfver hela landet ända upp till Rovaniemi, hufvudsakligen dock söder om 63°, något mer i östra Finland än i vestra Finland och Nyland, mest försöksvis i liten skala på större lägenheter. Från flere håll omtalas att odlingen däraf upphört.

*Svart plymhafre* förekommer i hela landet ända upp till mellersta Österbotten. De sorter däraf, som hittills odlats, prisas mycket för sin rikliga afkastning under goda år — från Karkku omtalas 60 kornet från en kärrodling — men allmänt klagas att de kräfva längre tid för att blifva färdiga än den vanliga, så att skörden ofta ej hinner mogna. Svarta plymhafrens odling har därför på många ställen gått tillbaka eller alldeles upphört. I de flesta kommuner söder om 62° odlas den dock fortsättningsvis på enskilda lägenheter, ställvis i tämligen stor skala, och egendommar finnas (Paloniemi i Lojo), där intet

annat hafreslag skördas; jämförelsevis mindre spridd tyckes den vara i Viborgs län. Norr om 62<sup>o</sup> anträffas den endast tillfälligtvis såsom försöksplanta i liten skala, allt sällsyntare ju längre mot norr man kommer. Nordligast uppges den från Kalajoki, där den mognade 1894, men icke de två föregående åren, och från Torneå (»går här, men är sen»: Castrén).

*Heit plymhafre* är mycket litet spridd i hela landet, minst sällsynt dock i Viborgs och S:t Michels län. De nordligaste punkter, där man experimenterat därmed, äro Lappfjärd, Saarijärvi, Rautalampi, Pälkjärvi, Tohmajärvi och Kiheltyvaara.

**Secale cereale.** Efter att under långa tider hafva intagit främsta rummet bland landets sädesväxter har rågen sedan 1887 lemnat denna plats åt hafren. Under 1886—90 utgjorde rågskörden 38 0/0 af hela sädesskörden, under det att motsvarande tal för hafren var 42 0/0. \*)

I alldeles öfvervägande grad odlas detta sädesslag såsom

*Höstråg.* Den nordligaste punkten för dennas kultur var länge Toivoniemi länsmansboställe i Inari (69<sup>o</sup>5'), där sedan slutet af 1870-talet herr X. Nordling med framgång utfört sina anmärkningsvärda odlingar. Efter herr Nordlings bortflyttning till annan ort torde rågodlingen å Toivoniemi hafva upphört (A. W. Granit). Ännu några km nordligare odlas råg af forstm. M. W. Wænerberg i Thule i Kaamas byalag, och har skörden därstädes varit god. Vid västra riksgränsen är odlingen alldeles obetydande. I Enontekiö okänd. I Muonioniska mognar rågen någon gång; den odlas där alldeles litet. I Kittilä odlas detta sädesslag i ringa mängd på en och annan täppa, men hinner ej mogna. I Ylitornio och Turtola odlas råg i liten skala å få lägenheter, men afkastningen tyckes vara god. Ej heller i Alatornio har man skäl att klaga öfver dålig afkastning (se nedan), men sedan det utländska mjölet betydligt fallit i pris, har man öfver hufvud upphört att odla råg, så att den numera anträffas å högst få lägenheter. Längre in i landet råda andra förhållanden. I Sodankylä odlas råg om icke å de flesta, så å en stor del af lägenheterna (kyrkoherde K. Rechart); sannolikt afses

\*) Se några sammanställningar i Hjelts Conspectus I. p. 459.

härmed kyrkbyn och trakten däromkring, ty i norra och östra delen af socknen är rågodlingen ingen eller alldeles obetydande; i Mutenia sägos inga rågfält (Hult), i Korvanen fans i en gård en liten åkertäppa, besädd med råg, men de flesta år gick skörden förlorad (Rosberg), i Martinkylä odlades detta sädeslag mycket litet och med dåligt resultat (A. W. Granit). Däremot anträffas i Kuolajärvi och Kemijärvi rågåkrar, fastän små, vid de flesta gårdar; den å kartan utsatta gränsen för den allmänna rågodlingen har för Kemijärvi angifvits af student A. Heikel. I Royaniemi är rågen allmän. Likaså i Kuusamo, dock mognade den icke fullkomligt därstädes någon enda gång emellan de två åren 1868 och 1894, då detta undantagsvis inträffade. Tervola och Kemi slutligen falla inom den allmänna rågodlingens gebit. Å kartan har jag med en sammanhängande kurva sökt angifva dettas gräns. Den är dragen något nordligare än å Grotenfelts karta, måhända beroende på att hans sagesmän icke noga skiljt mellan »odling i liten skala» och »mindre allmän odling.» Likaså har jag å kartan velat angifva (genom den streckade kurvan) den nordliga gränsen för den sammanhängande rågodlingen; dock är att märka att Sodankylä kyrkby är den enda bestämda punkten i denna kurva, som för resten dragits parallellt med breddgraden.

Utom i åker odlas råg i sved och är, som redan tidigare blifvit framhållet, den kulturväxt, hvarmed svedjekulturen nästan alltid inledes. I Tavastkyro besås svederna vanligen med finkornig rotråg, och detta rågslag är sannolikt äfven annorstädes i bruk.

Medelafkastningen för hela landet höll sig enligt officiella källor under åren 1880—90 i regeln mellan sjetta och sjunde kornet, dock förefaller det, att döma af de till Sällskapet lemnade uppgifterna som om dessa tal måhända vore för låga. Till att afkastningen emellertid är jämförelsevis dålig bidrager i främsta rummet allmogens illa skötta åkrar. På väl skötta gårdar nås ganska höga tal. På Runagård i Sagu har skörden i medeltal under tio år stigit till fjortonde kornet, hos allmogen i trakten blott till 5—6. I Lojo varierar korntalet från 8 till 30; flertalet lägenheter betrakta 10 kornet som god skörd. I

Leivonmäki skördades 15—25 kornet å väl gödslade åkrar, medan dålig jord endast gaf 5—6 kornet. Det högsta kornetal uppgifves från Nedertorneå: »20—25, kan gå till 35, ja 50». I Simo skördas under fördelaktiga år 15, vid glesare sådd åtminstone 20 kornet. Högsta afkastningen i Pudasjärvi är 12 kornet, den vanliga 7—8; i de nordligaste byarna af denna socken sås rågen oftast i början af augusti, ja i slutet eller t. o. m. medlet af juli, hvarför den icke sällan måste afmejas. I Kuusamo skördas 5—10 kornet. I Sodankylä är medelkorntalet 6—8; det högsta har varit 45. I Inari slutligen var det vanliga talet 5—6; år 1879 erhöles dock af en half tunnas utsäde åtta tunnor af utmärkt god beskaffenhet.

I de trakter, där svedjebruk idkas, fås ofta från svederna relativt större afkastning, i förhållande till utsädet, ej till arealen, än från de illa skötta åkrarna.

*Midsommarråg.* Odling af råg i denna form är öfver hufvud högst obetydande, men spridd öfver hela landet, mest dock i den sydligaste delen däraf. Midsommarråg utsås i smått, hufvudsakligen på herrgårdar på försök, och odlingen däraf tyckes hafva en mer tillfällig karaktär. Endast på Karelska näset från Viborg österut ända till Kexholm och Hiitola och Jaakkima spelar midsommarrågen en icke alldeles obetydande rol i jordbruket. Icke som skulle den därstädes odlas allmänt eller i stor utsträckning, men den anträffas dock där något oftare än eljes i en mängd kommuner, mest dock på herrgårdarna. Äfven i Åbo-trakten är den något spridd. Dess afkastning är ställvis ganska god. Å Liimatta gård vid Viborg, där den sedan 10 år med fördel odlats, i synnerhet på lågländtare ställen, tillsammans med vicker, hafre, korn och ärter, ger den god afkastning, ända till 14 kornet; höstrågen på samma ställe afkastar i medeltal 8 kornet. I Hiitola erhålles 18 kornet. På en lägenhet i Sulkaiva erhöles 1893 37.5, 1894 åter 16 kornet. Norr om 63° äro försök härmed mycket sällsynta. Nilsjä, Lappajärvi, Mustasaari, Replot, Veteli, Alaveteli, Uleåborgstrakten, li, Pudasjärvi (första gången 1894 tillsammans med hafre & vicker) samt nordligast Rovaniemi (6 kornet) äro orter norr om denna gräns, därifrån midsommarråg uppgifves.

I Suojärvi, Korpiselkä och Suistamo ödemarksbyar sås rågen redan midsommartiden i sved, men skördas icke såsom grönfoder, så egentlig midsommarråg kan man här icke tala om.

*Vårråg.* Råg odlas mycket litet i Finland såsom vårråg. De ställen, där detta sädesslag är i bruk, äro visserligen spridda öfver största delen af landet, men de äro mycket glesa: icke hälften af de inlemnade uppgifterna upptaga den, och de lägenheter äro icke många, där vårråg utsås i helst litet större mängd. De landsändar, där vårråg odlas mindre sällsynt än i landet för öfrigt, äro

Karelska näset från S:t Johannes till Kexholm och söderut, där vårråg utsås här och där; afkastningen är icke större än af den därstädes allmänt odlade höstrågen, öfver hufvud taget mindre.

Trakten mellan Nyslott och S:t Michel; också här odlas vårråg här och där med lägre afkastning än höstrågen.

En mängd spridda kommuner: Nagu och Korpo (på senare tid införd från Nagu), Raumo och Lappi, Siikais, Pusula, Strömfors, Mustasaari, Munsala, Veteli, Perho, Haapajärvi, Karlö, Ii, Ylikiiminki, Kubmoniemi (allmänt), Hyrynsalmi.

För resten är vårrågen, som sagdt, spridd öfver landet och det till Simo, dock har den på detta ställe endast undantagsvis odlats och har afkastningen därstädes icke varit på långt när så god som af höstrågen. Mycket litet användes den i det inre af Nyland, i södra Tavastland och södra Satakunta; jämförelsevis mer känd tyckes den vara i södra och mellersta Österbotten.

**Hordeum vulgare.** Kornet intar i Finland, betraktadt såsom ett helt, det tredje rummet bland sädesslagen. Åren 1886—90 utgjorde kornskörden 19 % af hela sädesskörden i landet. Dess odling tilltager i vikt mot norr. En häradsvis gjord sammanställning af de officiella skörderapporterna för åren 1888—90 utvisar att kornskörden i sydligaste Finland utgör mindre än 10 % af hela den inhöstade säden, men småningom stiger mot norr, så att den i Lappmarken utgör mer än tre fjärdedelar däraf. Vid gränsen för sädesodlingen är det så godt som ute-

slutande korn som kultiveras; de små mängder råg som där odlas hafva karaktär af något tillfälligt.

Gränsen för kornodlingen har jag å kartan I sökt angifva. — I den allra nordligaste delen af vårt land mogna kornet icke mer; då det någon gång i Utsjoki utsås, finner det användning endast som kreatursfoder. Den nordligaste kända punkten i Finland för odling af korn som sädesslag är kronoherberget, Järvenpää benämndt, vid norra ändan af Tshuolisjärvi i Inari (69°28'), där detta sädesslag under senaste 4—5 är regelbundet och med godt resultat, ehuru i mycket liten skala, af nuvarande innehafvaren odlats i en trädgårdstappa (A. W. Granit). Något sydligare i Inari odlas korn på några få ställen i Kaamas byalag samt å Toivoniemi länsmansboställe samt i Paltto byalag, där det största jordbruk vid Inari sjö bedrifves af finnen Morottaija; i Väylä odlas endast potatis. På sjöns södra sida odlas korn allmänt i Kyrö byalag samt i Veskonieni; på östra stranden ingenstädes. Öfverallt vid stränderna af Inari sjö och angränsande vattendrag, meddelar forstm. Granit, hvilken jag har att tacka för uppgifterna från denna trakt, torde dock kornet gå lika väl som i norra Sodankylä, särskildt kring de nordliga fjordarna, där afkylande sumpmarker saknas. I Enontekiö odlas korn i församlingens mellersta och södra del (Pastor Laitinen). Rektor J. Lindén, som 1889 reste i dessa trakter, har meddelat mig att korn ej odlades norr om Karesuanto längs Muonio elf och dess biflod Lätäsenö. Om förhållandena längs Kōnkömäeno har jag ej lyckats erhålla upplysning. År 1868 odlades där korn på svenska sidan i Maunu by, belägen c. 5 km åt vester ofvanom Lätäsenos inflöde (Norrlin, Not. F. Fl. fenn. förh. h. 13, s. 277). Sydligare, i Muonioniska, odlas detta sädesslag redan allmänt. Likaså i Kittilä, ehuru icke i synnerligen stor utsträckning; i kyrkbyn inträffar missväxt sju år af tio, och de tre goda årens kornmedeltal är högst fyra.

För hela landet var medelafkastningen under 1880—90 i regeln mellan femte och sjette kornet; 8—10, någon gång ända till 14 kornet, hafva emellertid erhållits. — Ytterst sällan odlas korn i sved.

Af kornet odlas i vårt land alla de tre äfven som skilda arter uppfattade hufvudslagen: *H. distichum*, *H. tetrastichum*

och *H. hexastichum*. Hufvudmassan af skörden fås emellertid af *H. tetrastichum*, det vanliga eller fyrradiga kornet.

*Hordeum distichum*. Det tvåradiga kornet trifves och har vunnit utbredning endast i södra och sydvästra Finland. Sträckan Björneborg—Längelmäki—Fredrikshamn anger ungefär det område, inom hvilket detta kornslag något så när allmänt odlas. Dess förhållande till det vanliga fyrradiga kornet vexlar här inom alldeles närbelägna områden. Än, såsom i Åbo-trakten, har det tvåradiga kornet afgjord öfvervigt, än förherrsakar det fyrradiga. Ofta odlas de i blandning med hvarandra, ofta finner man rent tvåradigt korn, i synnerhet på herrgårdar; på dessa har man företrädesvis vinnlagt sig om dess odling.

Utanför detta område är odlingen af tvåradigt korn obetydlig. Man finner det här och där i södra Österbotten, på spridda ställen i det inre af landet och i Ladoga-området, men det är mest blott onstaka jordbrukare, sannolikt företrädesvis af herremannaklass, som försöksvis odla det. Det är nämligen ömtåligt. För en tid har det ställvis vunnit en viss spridning i dessa nejder därigenom att det korn, som efter senaste missväxt genom regeringens och enskildas försorg anskaffats, tillhört detta slag, men den klagan har varit allmän att det — åtminstone de sorter man hittills gjort bekantskap med — mönat sent och gifvit dålig afkastning, hvarför man efter hand sökt skaffa sig utsäde af bepröfvade slag. I Pudasjärvi och Simo har man gjort försök med sydliga sorter af det tvåradiga kornet, men dessa hafva afgjort misslyckats. Däremot har man i Uleåborgs-trakten (Kempele, Ylikiiminki, Pulkkila) med framgång begynt odla ett tvåradigt kornslag med bara frukter (*H. distichum nudum*).

*H. zeocritum* uppgifves från Kjuloholm och Kemijärvi, men har icke tillvunnit sig bevågenhet.

Ännu mindre betydelse har det sexradiga kornet (*H. hexastichum*). Dess svenska benämning Lappkorn, tydande på allmän förekomst i Lappmarken, är åtminstone numera vilseledande, ty både i Lappland och norra Österbotten är denna kornsort mycket sällsynt. Insända prof och uppgifter visa öfver-

enstämmande att både *H. hexastichum* och *H. tetrastichum* trifvas uppe i Inari, men att det korn, som i hela norra Finland odlas, till alldeles öfvervägande del tillhör *H. tetrastichum*. och Lappkorn benämnes där, åtminstone på en del ställen, fyrradigt korn, hvartill utsäde erhållits från Lappland. En och annan jordbrukare odlar det sexradiga slaget enbart; ofta finner man det som inblandning; icke sällan söker man det förgäfves. Liknande förhållanden råda söderut; det är öfverallt sällsynt, men är spriddt genom hela landet: på Åland, i Egentliga Finland och Nyland skall man dock ha svårt att leta upp sexradigt korn ens såsom inblandning. Säkra uppgifter om afsigtlig odling däraf föreligga från följande trakter: Siikais (allmänare är *H. tetrastichum*), Karkku (allmänt, i synnerhet å torp), Viljakkala, Lojo (endast å Gerknäs), Jämsä, Töysä (förr mycket allmänt, nu på få hemman), Hirvensalmi (F. E.), Juva (b. o. d. i liten skala; senare infördt, enligt uppgift från Tavastland; oftast inblandadt), Valkjärvi, Mohla, Ilomants.

**Triticum sativum.** I bredd med öfriga sädeslag har hvetet en alldeles underordnad betydelse i vårt land. Den årliga skörden däraf utgjorde under åren 1886—90 icke fullt en half procent af hela skördebeloppet, motsvarande en afkastning af i medeltal sjunde kornet. Hufvudsakligen odlas hvetet hos oss såsom

*Hösthvete.* Den allmänna odlingen däraf är ganska strängt lokaliserad i landets sydvestligaste del inom ett område, som närmare angifves å kartan I. Norr om 62° har den en alldeles tillfällig karaktär. Åland, Egentliga Finland, Nyland vester om Lojo åsen samt Satakunta söder om Kumo elf bilda det egentligen hveteproducerande området. Med undantag af utskärssocknarna samt en och annan kommun för öfrigt (det sterila Pyhämaa, det skogiga Yläne, Kjulo och Lojo, begge belägna i områdets utkanter) odlas här hvete på de flesta lägenheter, och det ofta i tämligen stor utsträckning, om också i mycket mindre skala är hafre och råg. Uppgifterna om korn-talet variera mellan 5  $\frac{3}{4}$  och 18; omkring 10 kornet tyckes vara den vanligaste afkastningen. Norr om Kumo elf aftager odlingen ganska snart. Kring Tavastkyro, Näsijärvi och Län-

gelmäki vattnen odlas hösthvete ännu här och där med ganska godt resultat, men mer mot norr och mot öster försvinner det mycket hastigt, så att det endast sporadiskt träffas norr om  $62^{\circ}$  och öster om Päijänne. Icke heller i södra Tavastland är höst-hvetet allmänt, enskilda nejder och herrgårdar undantagna; det odlas h. o. d. i liten skala med öfver hufvud tillfredställande afkastning. Det samma är förhållandet i Nyland öster om Lojo asen. På andra sidan om Kymmene elf odlar man ännu höst-hvete h. o. d. längs kusten och i Vuoksen-området (Jääski, Antrea, Heinjoki, Räisälä), troligen mest på herregårdar, men i östra Finland för öfrigt är det ytterst sällsynt. På östra Päijänne stranden finner man det ännu någon gång, men längre in i södra Savolaks försvinner det så godt som helt och hållet: det finnes antecknad från Kristina, från en lägenhet i Sulkava och från några gårdar i Juva. Också i Ladoga-området anträffas det endast som en kuriositet. Norr om den tidigare upp-gifna gränsen,  $62^{\circ}$ , odlas hösthvete blott undantagsvis. I Joensuu har man experimenterat därmed och erhållit nionde kornet; i Hankasalmi skördades hösthvete första gången år 1894 å en enda lägenhet. Andra orter i det inre af landet, där man i smått försökt detta sädesslag äro Leppävirta, Laukaa, Viitasaari (10 kornet), Saarijärvi, Keuruu och Virdois. Äfven i flere syd-österbottniska socknar har man med tvifvelaktig framgång odlat hösthvete. Den nordligaste uppgiften \*) om odling af hösthvete har lemnats från Alavieska ( $64^{\circ} 10'$ ).

Vanligt hvete, *Tr. sativum vulgare*, och kubhvete, *Tr. sativum compactum*, odlas jämnsides och ofta blandade med hvarandra, det förra hufvudslaget måhända mer än det senare, som emellertid på sina ställen prisats som fördelaktigare. Af begge förekomma i kultur talrika olika sorter, ofta i mängd på samma åker blandade om hvarandra.

*Vårhvete.* Detta sädesslag har ännu mindre betydelse i vårt land än hösthvetet. Det odlas allestädes i liten skala, och endast i mycket få trakter är det allmänt. Dess utbredning är väsentligen en annan än hösthvetets. I de delar af landet,

\*) Enligt Grotenfelts karta Kalajoki ( $64^{\circ} 15'$ ), enligt texten Alavieska.

där detta företrädesvis odlas, är nämligen vårhvete så sällsynt att det nästan kan sägas vara alldeles okänt. I viss mån äro de begge hveteslagen således vikarierande former.

Den intensivaste odlingen af vårhvete finner man i södra Savolaks. I Jyva och Puumala odlas det i de flesta gardar i liten skala, och i Sulkava, Rantasalmi, Kangasniemi och Leivonmäki träffas det här och där. I ett inskränkt område i mellersta Karelen (Kitee, Tohmajärvi, Pälkjärvi) uppgifves det likaså vara odladt här och där. Tämligen allmänt, fastän i mycket liten skala, odlas det i Parikkala (kronolänsm. A. J. Kopperi). Äfven utom dessa centra är vårhvete spriddt i hela östra Finland från Karelska näset och kuststräckan Viborg—Fredrikshamn ända upp till Kuopio-trakten, nordligast i Pielavesi och Rautavaara, men dess odling är så godt som öfverallt sällsynt och af ringa betydelse; i Kaavi säges den dock vara allmän, från Kuopio klagas öfver dålig afkastning. Gränssocknarna Salmi, Suojärvi och Pielisjärvi äfvensom flere enstaka kommuner inom området kunna alls icke uppvisa detta sädeslag. Följer man dess utbredning åt vester finner man det ännu på vestra Päijänne stranden (Padasjoki sällsynt, Kulmois och Jämsä h. o. d.) och, fastän sällsynt, i norra Tavastland, medan det i Nyland, södra Tavastland, Egentliga Finland och Satakunta endast högst sällan kan uppspås såsom en kuriositet, hvilken en och annan jordbrukare i smått odlar. På Åland finnes det icke. Det enda ställe i vestra Finland där odling af vårhvete är allmän är Siikais. — I Österbotten anträffas vårhvete sällsynt, men i åtskilliga kommuner, ända till Uleåborg och Karlö, hvilka äro de nordligaste punkterna ( $65^{\circ}$ ) för dess odling i vårt land. Om odlingens intensitet i dessa trakter kan man göra sig en föreställning däraf att, enligt officiella källor, de sex kommuner inom Uleåborgs län, där man odlade vårhvete år 1890, tillsammans producerade 61.2 hl.; i Siikajoki-trakten har man under goda år fått ända till 10—30 kornet. Inom Kajana-området uppgifves vårhvete endast från Säräisniemi.

**Phleum pratense.** Ängsodlingen har som bekant under senaste tid gjort stora framsteg i vårt land, och den foderväxt, som i våra dagar är den förnämsta, är timotejen. Utan synner-

ligt stort fel kan man säga att för närvarande linjen Nykarleby--Kuopio--Kexholm--Viborg bildar en gräns, söder och väster om hvilken odling af detta gräsdrag är allmänt bruklig (Se kartan II). Trakter finnas inom detta område, där timotej-kulturen ännu är mindre allmän eller obetydande, såsom utskären, de öde socknarna i norra Satakunta (Parkano, Karvia, Honkajoki), kommunerna på gränsen mellan Österbotten och Tavastland (Soini, Perho), vissa ännu af kulturen föga berörda trakter i södra Tavastland och Savolaks (Hirvensalmi, Mäntyharju, Jaala, Luumäki, Lemi och sannolikt angränsande socknar), men öfver hufvud odlas här timotej allmänt både af herremän och bönder, af de senare gifvetvis i relativt mindre skala. Öfver hufvud kan man af ängsodlingen sluta till en trakts allmänna materiella kultur och omvändt, och det är synbarligen endast en fråga om tid, när timotejen skall hafva blifvit allmänt utbredd inom nu i fråga varande del af vårt land. Äfven den nyss angifna nordgränsen för allmän odling är synbarligen år för år underkastad förskjutning. Talrika uppgifter gifva vid handen att timotejodlingen i norra Österbotten besinner sig i rask tillväxt. Mer eller mindre allmän uppgifves den redan vara i Veteli, Teerijärvi, Toholampi, Pulkmila, Kestilä, Siikajoki, Kempele, Uleåborg, Ii och Kemijärvi. Det samma uppgifves från Kiuruvesi i Savolaks. Norra Karelen och Kajana-området hafva ännu icke hunnit indragas i den intensiva ängsodlingen. T. o. m. från Sodankylä, Kittilä, Muonioniska och Inari föreligga uppgifter om kultur af detta gräs. Vid odling försöksvis under 5--6 år i Inari visade sig timotejen trifvas utmärkt bra och förvildades till och med. Dess nära släktning *Phl. alpinum* försöktes också darsammastädes, men oaktadt den är särdeles begärlig för all boskap, visade den sig ej lämplig till fodergräs, emedan den, till och med i starkt gödslad jord, ej växte stort högre än i sitt vilda tillstånd, utan endast bildade ett tätt bottengräs (X. Nordling). Om den vanliga timotejen skrifves från Kuusamo att den icke sätter mogen frukt därstädes.

**Alopecurus pratensis** följer den föregående åt, men odlas långt mindre allmänt och i långt mindre utsträckning. På många

ställen har den alls icke vunnit insteg eller har dess odling redan lemnats. Det må anföras att den endast i Rimito, Kälviä, Alaveteli och Kemi uppgifves vara allmännare än timotejen. Äfven uppe i Inari har man i smått odlat alopekurus.

Vigtigare följeslagare till timotejen än nyss nämnda grässlåg äro **Trifolium**-arterna, främst rödklöfvern. Där timotej odlas i södra Finland besås gerna — och det är herregårdarna som föregå med exempel — en del af ängsarealen med en blandning af detta grässlåg (stundom alopekurus) och rödklöfver, det klöfverslag som ger den bästa skörden. Då denna art emellertid har olägenheten att endast hålla sig par år i en ängsvall odlar man mångenstädes de mer uthålliga *Tr. hybridum* och *Tr. repens*; ofta blandas alla tre arterna eller olika kombinationer af dem med timotej. Endast sällan odlas rödklöfver enbart. Förhållandet mellan Alsike-klöfver och vitklöfver varierar från trakt till trakt och sannolikt från år till år; öfver hufvud torde dock den förra hafva öfvertaget.

Klöfvern aftager hastigare mot norden än timotejen. Från Vasa heter det »timotejen är snart sagdt vårt enda gångbara odlade grässlåg», och nordligare blir klöfvern allt mindre betydande, om ock enskilda trakter finnas, t. ex. Ii, där ängsodlingen bedrifves såsom i södra Finland. Nordligast uppges *Tr. pratense* från Kemi, där den odlas af en och annan herreman; i Kemijärvi har dess odling misslyckats. Till Kemi har äfven *Tr. hybridum* hunnit. Nordligare, ända uppe i Inari, har *Tr. repens* i smått odlats.

Ofta torde utsädet, åtminstone till klöfverarterna, köpas af fröhandlare. Timotej och alopekurus odlas ganska allmänt för frölägt. Till och med i en så pass nordlig ort som Lumijoki nära Uleåborg bedrifves fröodling af timotej till afsalu (agronom G. W. Ungern). Mindre bemedlade allmogemän pläga stundom till utsäde begagna de fröblandningar, som samla sig på foderummens golf.

Utom dessa hafva försöksvis odlats med växlande framgång arter af släkten *Festuca*, *Bromus*, *Dactylis*, *Glyceria*, *Arena* m. fl. grässlåg äfvensom *Spergula* och *Sinapis*.

Af leguminoser hafva utom vÄpling och den till grönfoder odlade vickern (se denna) flere arter af *Vicia*, *Lathyrus*, *Medicago*. *Melilotus* m. fl. slÄgten försökts i fleråriga vallar å större herrgårdar; i synnerhet har herr M. v. Essen i Hattula experimenterat därmed. Men resultatet tyckes öfver hufvud ej hafva varit tillfredsställande. Följande notis må dock meddelas: *Lathyrus silvestris* har å Liimatta vid Viborg vuxit åtta år på en liten areal, gifvit ofantlig fodermassa, men moget frö endast några gånger. *Astragalus alopecuroides*, därsammastädes, ett par hundra exemplar, stor fodermassa, moget frö alla år.

### Liliaceæ.

**Allium cepa.** Odlingen af rödlök är utbredd öfver hela Finland ända till Inari och Utsjoki, men det är icke möjligt att spåra någon bestämd regel för dess frequens i olika landsdelar. Några större sammanhängande områden, där rödlöken skulle vara en allmänt odlad kulturväxt, finnas icke, ej ens i östra Finland, där man dock, att döma af förhållandet med hufvudkålen, kunde vänta ett inflytande från Ryssland i detta afseende. De trakter, där den allmännare odlas, äro så spridda öfver hela landet, att oberäkneliga, lokala förhållanden måste anses hafva bestämt den närvarande utbredningen och — smaken. I närheten af städer odlas lök af handelsträdgårdsmästare. På landsbygden kultiveras den rätt allmänt på herregårdarna till husbehof, dock tillhör den icke de köksväxter om hvilka man i främsta rummet lägger sig vinn eller dem man odlar i större mängd. I liten skala odlas den ock på många ställen af allmogen och det flestÄdes, där man eljest icke idkar någon nämnvärd trädgårdsskötsel; odling till afsalu omtalas från vidt skilda ställen (Kjulo, Tavastkyro, Ilmola, Siikajoki, Kittilä), en liten inkomstkälla för mindre bemedlade. Öfver hufvud tyckes allmogen sätta ett visst värde på lök; som illustration därtill må anföras att den (\*hvitlök\*) i Replot är synnerligen begärlig för barn och af dem bortsnattas å alla ställen där den finnes, hvarför man genom plantering af ett par sÄngar lök och grÄslök invid väg kan skydda den bakom liggande trädgården för åvärkan

genom barn. Å andra ställen förstår sig allmogen alls icke på dess användning; till och med som prydnadsväxt har den blifvit odlad.

På Åland och i Egentliga Finland är rödlöken mycket sällsynt (utom närmast Åbo); i åtskilliga kommuner odlas den alls icke. I Satakunta är den något mer spridd, och i trakten mellan Kjulo, Raumo och Euraâminne odlas den allmänt; likaså i Tavastkyro, här mest af torpare och inhysingar, som ega någon täppa. I Nyland, i synnerhet i vestra, odlas icke mycket rödlök, dock troligen i alla kommuner. I Tavastland likaså; tämligen allmänt, således äfven af allmogen, i Padasjoki, Längelmäki, Saarijärvi, Viitasaari och Rautalampi äfvensom i anslutning därtill i Karttula i Savolaks, i hvilket landskap den för öfrigt är föga känd; den saknas där i flere kommuner, men uppgifves vara allmänt odlad i Sulkava, Sääminki och Taipalsaari. Hvarken i södra eller norra Karelen har löken någon intensiv utbredning; till och med på Karelska näset är den sällsynt. I Säkkijärvi uppgifves den visserligen vara allmän, i Rääsälä och vid Sortavala odlas den äfven af bönder, i Tohmajärvi och Ilomants likaså, men för resten tyckes den vara inskränkt till herrgårdar, och i flere kommuner saknas den äfven på dessa. Också i Österbotten är lökens rol obetydlig; mot norr blir den allt sällsyntare. Allmän odling uppgifves från Toholampi och Oulais, dock torde den icke saknas i någon socken söder om 64°; från Ilmola och Siikajoki förmäles, att torparfolk i och för försäljning odla den. Äfven i Lappmarken odlas rödlök med godt resultat å de glesa herremannalägenheterna, i Kittilä äfven af allmogen till afsalu. Den rödlök som skördades i Inari var »mera liten».

Af *Allium cepa* odlas af trädgårdsmästare och å herrgårdar åtskilliga sorter (gul rysk, svafvelgul, Madeira, Barletta, Catavissa, holländsk gul och hvit uppgifna); jämnsides med dessa

**A. ascalonicum** Chalottenlök, som mycket bra gick till i Inari och som i Haapavesi-trakten vunnit spridning bland allmogen.

**A. fistulosum.** Piplök odlas i hela Finland ända upp till Inari, där den de flesta år gett god afkastning. Den är dock, i stort sett,

en raritet i vårt land, okänd på de flesta herrgårdar och bland allmogen. I synnerhet gäller detta landets östra och norra delar. Minst sällsynt är piplöken i Nyland och södra Tavastland. Isolerade områden finnas, där af okänd anledning dess odling är mindre sällsynt. Sådana äro Kjulo (h. o. d.), Kuhmois, Kristina, (odlas allmänt af allmogen till husbehof och afsalu), Kangasniemi (h. o. d.), Töysä (t. a.), Keuruu (allmänt både af herremän och allmoge), samt Ii och Simo, där den odlas tämligen allmänt, äfven af allmogen, och i synnerhet högre upp vid Simo elf ger god afkastning.

Smaken för piplök synes hafva gått tillbaka. För en 20—30 år sedan odlades den allmänt i Jomala; också i Virmo odlades den tidigare med framgång; i Lojo kultiverades den i tiden å en lägenhet i stor skala till afsalu.

**Allium schœnoprasum.** (Gräslök odlas i hela Finland ända upp till Inari. Tack vare sin trifsamhet har den vunnit insteg i herrgårdarnas köksträdgårdar i alla delar af landet och äfven på förnämligare bondlägenheter, som bestå sig en täppa för köksväxter, finner man stundom någon torfva gräslök. Detta gäller dock endast landets sydvestra och södra delar. I Savolaks, Karelen, Österbotten och Lappland är gräslöken så godt som uteslutande en herrgårdsplanta. Öfverallt odlas den naturligtvis i alldeles liten skala.

**Allium sativum.** Odlas i Virmo här och där till medicin för hosta (löken kokas med mjölk) och för vissa kreaturssjukdomar. — Äfven från några andra ställen hafva uppgifter lemnats om odling af hvitlök, men dessa bero kanske på förvexling med *A. cepa*, som stundom går under detta namn.

**Allium porrum.** Purjolök odlas i alla delar af landet, men öfverallt ganska litet, nästan uteslutande af herremän; den uppdrages gemenligen i bänk till plantering; från många håll klagas öfver dålig skörd. I Nykarleby har den gått väl till, men i Brahestad har den lyckats endast under varma somrar. Den uppgifves äfven från Uleåborg, Ylitornio, och Inari (trifves väl: Nordling l. c. p. 315). — I Piteå odlas purjolök mycket litet.

**Asparagus officinalis.** Sparris anträffas här och där i herremannaträdgårdar i hela landet ända upp till Simo, där den ut-

märkt bra trifves, liksom den på svenska sidan i Tornea funnits förvildad i gräsplan i gammal trädgård; den uppgifves också från Inari. På de allra flesta ställen användes den blott som prydnadsväxt; för bordets behof odlas den af handelsträdgårdsmästare och undantagsvis af amatörer, mest å större egendomar i södra Finland.

### Juglandaceæ.

**Juglans cinerea.** Å Eriksnäs i Sibbo finnas två stora exemplar häraf. Det större hade lidit mycket af en orkan år 1890; det mätte 1896 vid basen 186<sup>m</sup> i omkrets; det delade sig i två hufvudstammar, den ena ungefär 6<sup>m</sup>, den andra ungefär 8<sup>m</sup> hög.

### Salicaceæ.

**Populus tremula.** Aspen, allmänt vildt växande, anträffas äfven som gårdsträd eller planterad, men är icke synnerligen favoriserad.

**P. balsamifera.** Den poppelart som allmännast planteras. Ganska spridd i södra Finland, träffas den mångenstädes planterad vid allmogens gårdar. I Nykarleby vackra träd som blommat. Ännu i Simo trifves den väl och blommar.

**P. alba.** Torde vara den närmast mest utbredda arten. I Vasa ett 7<sup>m</sup> högt träd, 76<sup>m</sup> i omkrets vid basen. I Maaninka vill den ej trifvas. I Uleåborg såg jag 1896 ett 4—5<sup>m</sup> högt vackert exemplar, planteradt tre år tidigare i skyddadt läge. Den nordligaste uppgiften om trädets blomning är från Somero. — I Piteå har hvitpoppeln försökts, men ej lyckats. — Pyramidformen häraf **P. Bolleana**: Helsingfors och Åland.

**P. laurifolia.** På flere ställen i olika delar af landet, nordligast i Uleåborg, där den mycket bra trifves; har blommat i Nykarleby. — Är fullt härdig i Piteå.

**P. ontariensis.** Stora och vackra träd i Vasa, 170<sup>m</sup> i omkrets vid basen. Ruovesi, stort träd (A. O. Kihlman).

**P. nigra.** Går bra till i Helsingfors.

**P. pyramidalis.** På Fagervik i Ingå frodades 10—12 fot höga exemplar i många år tills de fröso bort 1843 eller 1844.

**Salix fragilis.** Virmo: förut allmän, nu nästan utdöd. Nykarleby: lider ofta af frost. Brahestad: några exemplar.

**S. alba splendens.** Nykarleby: något ömtålig. Kajana: 2—3<sup>m</sup> hög (A. O. Kihlman).

### Betulaceæ.

**Carpinus betulus.** Frukt bärande exemplar från Fiskars (Pojo) finnas i Universitetets herbarium.

**Corylus avellana.** Hasselbusken planteras ytterst sällan, på Karelska näset äfven af allmogen (se s. 40), och då endast som prydnadsbuske, icke för sina frukter. Den blommar i Nykarleby, men har endast undantagsvis satt frukt, planterad i skogsparken vid Seminariet därstädes. Den är fullt härlig i Kuopio (4<sup>m</sup> hög: Kihlman). Den rödbladiga varieten finnes på några ställen, men både i Helsingfors och Nykarleby höjer den sig knapt öfver marken.

### Fagaceæ.

**Fagus silvatica.** Se Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. h. 19 s. 28.

**F. ferruginea.** Den amerikanska rödboken har å Fagervik (Ingå) satt grobara frön (E. Hisinger).

**Quercus pedunculata.** Sortavala: ett träd 14—15<sup>m</sup> högt, minst 40<sup>cm</sup> i diameter (A. O. Kihlman). Valamo: öfver 30<sup>cm</sup> i diameter (A. O. K.). Värtsilä: knapt meterhög, yfvig; lider svårt af vårfrosterna (id.). Kuopio: ett exemplar, som vid en meters höjd öfver marken mätte 110<sup>cm</sup> i omkrets och vid brösthöjd delade sig i två nästan lika tjocka stammar, hvilka voro 12.5—13<sup>m</sup> höga; kronans diameter var omkring 6<sup>m</sup>; exemplaret hade planterats 1861 eller 1862 (R. Boldt, meddelande vid Soc. pro F. et. Fl. Fenn. möte den 7 november 1896). Vasa: normalt utvecklad; vid Gamla Vasa skola synnerligen prydliga, gamla exemplar växa. Nykarleby: ett något mer än manshögt exemplar, som genom hufvudstammens toppfrysning blifvit buskigt. Uleåborg: i aldeles skyddadt läge vid Pukki ett för vidpass 15 år sen planteradt, buskartadt träd, 3<sup>m</sup> högt, vid basen 20<sup>cm</sup> i omkrets; det bar 1896 några små ollon; i staden sågs ett exemplar af ungefär samma dimensioner med 109<sup>cm</sup> hög hufvudstam; det hade ännu ej blommat.

### Ulmaceæ.

**Ulmus.** I Jorois trifves almen bra; vid Jyväskylä, Haapakoski har den blommat. I Vasa finnas både *U. montana* och *U. effusa* i form af väl utvecklade, vackra träd. Myllymäki: *U. montana*, 3<sup>m</sup>, växande; *U. effusa*, 3.5<sup>m</sup> med mogna frukter, men gles och bred topp, växer knapt högre (A. O. Kihlman). I Gamla-karleby är almen ett med fördel användt prydnadsträd. Nykarleby: buskartad. I Uleåborg fryser den ner, men fortlefver med starka nyskott från basen; den blir mer än manshög och användes som dekorativ buske. Ett och annat nyss planteradt exemplar i trädform sågs, som stått några vintrar ute utan att lida. — *U. exoniensis* uppges från Lojo och Janakkala.

### Urticaceæ.

**Cannabis sativa.** Odlingen af hampa är alldeles obetydande på Åland, i Egentliga Finland, i Nyland och i sydligaste Karelen, i södra Satakunta och södra Tavastland. En linie, dragen från Björneborg till Viborg, afskiljer af landet ett sydligt och sydvästligt område, inom hvilket hampan spelar så godt som ingen rol som kulturväxt (allmän odling i liten skala uppgifves från Kjulo, Tammela, Esbo skärgård, Kymmene och Pyttis). I en stor mängd kommuner, särskildt i mellersta och östra Nyland, odlas den alls icke, och där den kultiveras sker det i mycket ringa skala och på alldeles få lägenheter. Icke heller i mellersta Satakunta är hampodlingen allmän. I den öfriga delen af landet har hampan däremot bibehållit sin betydelse som spånadsväxt, och den odlas därstädes till husbehof mer eller mindre allmänt, fastän öfver hufvud icke i stor skala, ända till vidpass 64° äfvensom i Kajana-området. En ungefärlig nordgräns för den allmänna hampodlingen har uppdragits å kartan II; af hvad ofvan sagts framgår att odlingen ingalunda är allmän öfverallt söder om denna gräns. — I största utsträckning odlas hampa i norra Tavastland och norra Savolaks; äfven i mellersta Österbottens kustsocknar är den vigtig. — Nordligast uppgifves hampa från Kiiminki (65°8').

**Humulus lupulus.** Humle odlas i Finland ända upp till polcirkeln, och knapt torde någon kommun finnas där icke humle-

gårdar skulle anträffas. Odlingens frekvens varierar mycket, äfven inom mindre områden, som det tyckes utan regel. Allmän är humlen öfver hufvud i det inre af landet, något mindre spridd synes den vara vid kusterna, sällsynt i östra Karelen. Norr om 64° aftager humle-kulturen starkt, men ännu i Pudasjärvi har afkastningen varit god. Rovaniemi torde vara det nordligaste ställe i Finland där humle för närvarande odlas. Vild eller förvildad anträffas humle på många ställen, nordligast i Simo. — Den användes nästan uteslutande till husbehof, och öfver hufvud egnar man ingen vård åt sina små, från forna tider invid gårdarna kvarstående humleplanteringar. Afkastningen är därför dålig och odlingen går tillbaka, så mycket snarare som man kan komma till rätta med humle, begagnad eller obegagnad, som man får köpa å bryggerierna. — Endast på få ställen eger produktion rum till afsalu (uppgift från Oulunsalo: för flere hundra mark årligen).

#### Aristolochiaceæ.

**Aristolochia siph.** Mycket sällsynt i södra Finland. Blommar i Tammela.

#### Polygonaceæ.

**Polygonum fagopyrum.** Odlingen af bohvete är inskränkt till östra Finland och nästan alls icke i bruk bland den stora massan af folket vester om Kymmene elf och Päijänne. Dess odling faller så godt som uteslutande inom den region af landet där svedjebbruk ännu bedrifves. Det kultiveras nämligen företrädesvis på svedjemarker, där det efter ett eller par års förlopp efterträder rågen, eventuelt hafren eller kornet; på Karelska näset utsås bohvete mest i åker. Ingenstädes odlas det i större skala, och det är nästan helt och hållet inskränkt till allmogens lägenheter. Afkastningen, som mycket vexlar och särskildt röner inverkan af frost, uppges under goda år vara 20—30 kornet. Medelafkastningen för hela landet höll sig under åren 1881—70 mellan sjunde och elfte kornet.

Gränsen för den något så när sammanhängande bohveteodlingen synes af kartan I. Sin största frekvens och intensi-

tet inom det där angifna området har kulturen i mellersta Savolaks och Karelen från Kitee och Tohmajärvt i öster till Kangasniemi i vester och ned till Parikkala och Puumala i söder. Mot norr aftager odlingen småningom; Karttula (h. o. d.), Kuopio (h. o. d.) och Kaavi (allm.) torde vara de nordligaste punkterna där bohvete-odlingen icke är alldeles obetydande. Sällsynt och i liten skala bedrifves denna i Maaninka, Nilsjä, Piela-vesi, Rautavaara; i Iisalmi, Nurmes och Pielisjärvi odlas bohvete alls icke. Också mot öster blir det rarare; ännu i Korpi-selkä kyrkoby är det allmänt, men i Suojärvi har man öfvergifvit det, och i Ilomants har odlingen gått mycket tillbaka och är numera obetydande. I Ladoga strandområdet odlas bohvete endast här och där, likaså vester om Viborg till Pyttis, medan det på Karelska näset är ganska allmänt. Ju mer man närmar sig den angifna gränsen, desto sällsyntare blir odlingen, och den öfverskrider Päijänne endast i Saarijärvi, Laukaa, Jyväskylä och Jämsä, men den är där föga betydande. Längre mot vester anträffas tillstymmelse till bohvete-odling i ett litet område, inom hvars aflägsna skogsmarker svedjebruket ännu icke är alldeles utdödt, nämligen i nordvestra Nyländ och den angränsande delar af Tavastland (Nurmijärvi, Tusby, Vihti, Nummi, Karislojo, Somero). Från enstaka ställen för resten omtalas odling af bohvete (Rimito, Virmo, S:t Marie, Vampula, Janakkala), men där har den en alldeles tillfällig karaktär, liksom fallet varit på andra orter där den tidigare idkats (Pargas, Masku). Mer norrut hafva experiment gjorts i Ilmola, Nykarleby och Simo, men dessa hafva misslyckats, och uppgifves särskildt från Nykarleby att juli-frosterna varit orsaken härtill.

**P. sachalinense.** Tre meter höga exemplar sågos i Uleåborg.

**P. Sieboldii.** Trifves väl i Haapavesi.

**Rumex Patientia.** Mycket sällsynt. Den anträffas ännu i herremannaträdgårdar, hufvudsakligen äldre sådana i södra Finland, trifves godt i Nykarleby och uppgifves nordligast för Uleåborg. Förr har patientian haft större anseende som spenatväxt än nu, då den ersatts af den visserligen icke fleråriga men gifvande *Spinacia*; den har på flere ställen fått dö ut. — I Piteå fortkommer den väl.

**Rheum.** Rabarber odlas i hela Finland af herremän tämligen allmänt. Den går utan skydd ännu i Inari; i Simo trifves den (*Victoria* rabarber) »utmärkt väl» och i Kuolajärvi går den också väl till. Bland allmogen har den ännu så godt som ingen spridning; i Kemi-trakten finner man den å en och annan bondgård, liksom den ock kring Piteå odlas af allmoge; från Masku skrives att den af bondemän icke användes, då den å deras lägenheter finnes, antagligen kvarstående sen herremannatider. — Också som prydnadsväxter odlas *Rheum*-former.

### Chenopodiaceæ.

**Spinacia oleracea.** En ganska allmän köksträdgårdsväxt hos herremän i hela landet ända upp till Inari och Utsjoki; allmogen odlar mycket sällan spenat. Varieten med släta frukter är allmännare än den med taggiga.

**Atriplex hortensis.** Odlas mycket sällsynt å herrgårdar i hela Finland upp till Inari. Den trifves bra och själfvsår sig ofta i södra Finland, men på flere ställen har man dock slutat att odla den. Användes också som prydnadsväxt.

**Beta vulgaris.** Odlingen af foderbetor är alldeles obetydande i landet. Kjuloholm är det enda ställe därifrån sådan uppgifvits. Å Brödtorp i Pojo odlades betor åren 1874—78 och frodades bra, men blasten frös regelbundet ned vid de första höstfrosterne. — Sockerbetor har man under senaste somrar med ifver odlat i Åbo-trakten i afsigt att utröna möjligheten att af inhemska råvara tillverka socker. Försöken hafva gjorts i tämligen liten skala och gifvit goda resultat. Skörden år 1895 innehöll i medeltal 12.97 % socker (K. E. Blomberg, Berättelse öfver hvitbetsodlingen i sydvestra Finland år 1895).

**Beta vulgaris** var. **cruenta.** Rödbetan odlas i hela landet. Ännu i Muonioniska, där den allmänt odlas hos ståndspersoner, når roten 8—10<sup>cm</sup> i diameter: också i Inari och Utsjoki har den kultiverats. Rödbetan är en af de första växter, som man vid anläggandet af en köksträdgård begynner odla. Äfven bland allmogen har den vunnit spridning (Jomala, Korpo, Rimito, Fimby, Snappertuna, Lojo, Vihti, Strömfors, Kjulo-gebitet, Haapavesi-trakten). Både runda och långa former odlas.

**Beta vulgaris** var. **cicla**. Mangold anträffas mycket sällan i köksträdgårdar ända till Rovaniemi. Den går bra till åtminstone i Haapavesi och på Karlö, men tyckes icke vinna spridning, emedan spenaten är mer gifvande.

### Portulacaceæ.

**Tetragonia expansa**. Mycket sällsynt. Den uppgifves för herremannalägenheter i alla delar af landet, men odlas påtagligen mest som en kuriositet; gemenligen utsås den på kalljord, stundom först i bänk. I nordligaste Finland har den odlats på kalljord (Torneå, Rovaniemi, Kuolajärvi, Inari), men åtminstone i Kuolajärvi har resultatet icke varit rätt tillfredställande.

**Portulaca sativa**. Sällsynt odlad af herremän i hela Finland från Åland och Viborg upp till Simo. I Haapavesi har den emellertid gått dåligt till, och i Uleåborg har man odlat den i bänk. På flere ställen i södra Finland, där man förr använde portulak, har man öfvergifvit den (Virmo, Karkku, Lojo), medan den i landets öfriga delar jämförelsevis oftare anträffas. Både den gula och gröna formen odlas, och mest utsås fröna på kalljord. Å Fagervik i Nyland själfår den sig.

### Caryophyllaceæ.

**Spargula arvensis**. På försök odlad af en och annan jordbrukare i södra Finland.

### Berberidaceæ.

**Berberis vulgaris**. Har blommat i Pudasjärvi och Simo; var. *fol. atropurpureis* går i Nykarleby och Uleåborg.

**Mahonia aquifolium**. Trifves ej rätt väl å Fagervik och Brödtorp i Nyland; har blommat i Nykarleby, men skadas vanligen under vintern, dock skjuter den vackra skott; lefver i Uleåborg.

### Cruciferæ.

**Lepidium sativum**. Spridd bland ståndspersoner öfver hela landet ända upp till Muonioniska och Inari, har krassen ingensstädes blifvit en allmän favoritväxt. Mest odlas den i Öster-

botten, afgjordt mindre i de sydliga landskapen, där dess plats intages af *Tropæolum*.

**Nasturtium armoracia.** Pepparrot odlas i hela Finland från Åland till Suojärvi och Utsjoki, men nästan uteslutande af herremän; i dessas köksträdgårdar är den en af de allmännare arterna. Oaktadt den är hårdig och förnöjsam klagas från många håll öfver att odlingen icke lyckas väl, ett tydligt bevis på den ringa sakkunskap, med hvilken den skötes, och som bevis därpå kan äfven tjäna att man på Karelska näset ställvis hemtar sin pepparrot från S:t Petersburg liksom i Uleåborg från Sverige. Den går emellertid mycket bra till i Inari; från Haapavesi har jag sett rötter, som mätte 27<sup>cm</sup> i omkrets och vägde 1<sup>kg</sup>.3. Såsom flerårig kvarstår den i trädgårdar utan vidare ans äfven då lägenheten öfvergått i bondehänder och träffas därför samt på grund af tidigare, tillfällig plantering äfven å en del allmogelägenheter, både större och mindre. I allmänhet förstår sig allmogen ej på dess användning som krydda; från Sääminki och Ruskeala skrives att den till och med till namnet är för allmogen okänd; i Haapavesi säges den under senaste tid hafva vunnit insteg på bondgårdarna. — Äfven som läkemedel torde pepparrot användas på landsbygden.

**Brassica oleracea acephala.** Bladkål odlas obetydligt i hela landet, mest å större gårdar, men har kultiverats ännu uppe i Muonioniska och Inari. I Haapavesi trädgårdsskola har denna kålart med framgång införts och i trakten däromkring vunnit en viss spridning. Olika varieteter, såväl grön- som blåbladiga, släta och krusiga, odlas. Den krusbladiga användes på sina ställen som prydnadsväxt.

**Br. oleracea capitata.** Hufvudkål odlas i hela Finland ända upp till Inari, likvisst i mycket olika frequens i olika delar af landet. I sydöstra Finland odlas den mest, synbarligen en inverkan från Ryssland. Å kartan finnes angifvet det område, inom hvilket kål kultiveras allmänt — tämligen allmänt, således äfven af allmogen. Det omfattar hela Viborgs län (uppgifterna från vestra Sippola, Luumäki, Antrea samt Suojärvi tyda på en något mindre utbredd odling än i länet för öfrigt; Lavan-saari: saknas), en angränsande del af Kuopio län (Tohmajärvi, Ki-

tee, Pälkjärvi) och af S:t Michels län ända till Kristina, Hirvensalmi, Kangasniemi, Pieksämäki och Jorois. Det är icke stora kålfält man här finner vid gårdarna och torpena, i regeln endast några bänkar, men dessa saknas sällan, icke ens vid de minsta lägenheter. I den öfriga delen af landet är odling af hufvudkål öfver hufvud inskränkt till herrgårdar, till en och annan bondgård samt till trädgårdsmästare i närheten af städerna, och dessa äro så godt som de enda i landet, hvilka odla kål i större skala. I några mer odlade trakter (vestra Nyland, Bjärnå, Kimito, Finby, Korpo, Kjulo, Eurajoki) har den från herremännens lägenheter spridt sig bland folket; på Åland däremot odlas nästan alls icke kål.

Söder om 63° hör det till undantagen att kål icke odlas i en kommun, men på andra sidan om denna breddgrad aftager kålplanteringen hastigt så att redan i mellersta Österbotten talrika socknar finnas där hvarken herremän eller bönder odla kål. Okunnighet om dess skötsel och anrättning hafva i hög grad samverkat till dess ringa spridning. I Haapavesi lyckas hufvudkålen förträffligt. Hufvud af en finsk kålsort hafva därstädes skördats, hvilka vägt 10<sup>kg</sup>.6, och ett exemplar som jag varit i tillfälle att se vägte 7<sup>kg</sup>.7 och hade en omkrets af 80<sup>cm</sup>. Äfven i Uleåborg lyckas kålodlingen väl. Nordligare har afkastningen merendels icke varit rätt tillfredställande, men detta får sannolikt tillskrivas tillfälligheter eller bristande insigt. Åtminstone har hufvudkål under en följd af år med godt resultat odlats uppe i Inari, hvadan den torde ha att emotse en betydande framtid i hela norra Finland.

**Brassica oleracea capitata rubra.** Mycket sällsynt, hos herremän och trädgårdsmästare, alls icke odlad af allmogen, icke ens inom det område där hvitkålen är allmän. Nordligast har rödkål odlats i Simo och Haapavesi med godt resultat.

**Brassica oleracea bullata gemmifera.** Brüsselkål. Sällsynt, knappt annorstädes än å större herregårdar och hos trädgårdsmästare. Från Piteå skrives att den går bra (på kalljord?), men i Finland klagas ren från Nerpes och Jorois öfver att den ej går väl till; emellertid odlas den regelbundet i Haapavesi

trädgårdsskola, och ännu i Muonioniska och Inari har man någon gång odlat brüsselkål, men närmare uppgifter om resultatet föreligga ej.

**Brassica oleracea bullata sabauda.** Savoykål är mycket sällsynt, men utbredd öfver hela landet jänte föregående. Från Haapavesi skola har den spridt sig i omnejden: i Pulkmila uppgifves den vara allmänt odlad. På en tillfällighet beror det väl att den i Multia trifves bättre än vanlig hufvudkål.

**Br. oleracea botrytis.** Blomkål odlas i landets alla delar och lemnar en af herrgårdarnas mest värderade delikatesser, hvilken man söker skaffa sig så snart kulturen därstädes höjt sig öfver det hvardagliga. Högt uppe i Österbotten och Lappmarken sträfva herremännen att i sina trädgårdstjappor uppdraga några blomkålshufvud, hvilka med stor omsorg skötas och skyddas. Blomkål har odlats till och med i Kittilä, Muonioniska och Inari; från Pudasjärvi har jag sett ett hufvud stort som två knytknäfvar; från Haapavesi fans å trädgårdsutställningen i Helsingfors 1896 blomkålshufvuden som mätte 80<sup>cm</sup> i omkrets. Broccoli (*Br. oleracea botrytis asparagoides*) har odlats å Fagervik och Brödtorp, men icke utvecklats fullständigt.

**Br. oleracea gongylodes.** Kålrabbi odlas tämligen sällan och i alldeles liten skala, men är utbredd öfver hela landet; någon gång har man haft den i Muonioniska och Inari, och å det förra stället hafva exemplaren mätt 10<sup>cm</sup> i diameter. Icke använd af allmogen.

**Br. rapa.** Den *vanliga rofvan* odlas med framgång i hela Finland ända upp till Enontekiö och Utsjoki; rofländer saknas endast i yttersta skärgården (Kökar, Houtskär, Lavansaari, Seiskaari, Replot, Larsmo), där emellertid potatis kultiveras. Rofodlingens intensitet är mycket vexlande; känt är att den förr varit större. Så godt som öfverallt torde numera potatisen hafva ett afgjordt öfvertag; från Korpiselkä och Sodankylä förljudes att rofvan därstädes odlas i nästan samma utsträckning som denna rotfrukt.

I de trakter där den allmänna odlingen ännu står på en mer ursprunglig ståndpunkt och särskildt i dem, där svedjebruk

bedrifves, odlas rofvor allmänt — fastän endast sällan i större skala — ty de trifvas förträffligt på svedjemarker; däraf ock namnet svedjerofva i motsats mot foderrofva. Som allmän regel kan man därför säga att rofvan i östra Finland är viktigare än i vestra. I Karelen, med undantag af Näset, där rofvan ej är allmän, i Savolaks och i norra Tavastland torde rofvor odlas på så godt som alla lägenheter. I vestra Finland åter är rofkulturen ytterligt vexlande; medan den i en viss kommun är ganska allmän, kan den vara så godt som betydelselös i dess närmaste omgifning. I denna del af landet odlar man rofvor mest i gräfländer och på nyupptagna kärr; ingenstädes anträffas här rofländer af större utsträckning.

I Lappland (Kemijärvi, Kuolajärvi, Sodankylä, Inari) hör rofvan till de allmännare kulturväxterna, och lapparna odla den nästan mer än potatis (A. W. Granit).

Odlingen af *foderrofvor* eller *turnips* har tagit sin början på de herregårdar i södra och mellersta Finland, där mejeriväsendet tagit ett mer betydande uppsving; många storbönder hafva allaredan följt exemplet, och allt talar för att denna växt skall utbreda sig hastigt. Trakter finnas i Savolaks (Leivonmäki, Kangasniemi, Karttula) där den håller på att blifva allmän bland allmogen eller redan hunnit blifva det. Fränsedt några egendomar i södra Finland, bedrifves odlingen öfverallt i liten skala; klagan öfver att den skulle misslyckas förspörjes dock icke. Sin intensivaste utbredning har turnipsen söder om 62°; i Viborgs län odlas den dock mycket litet. Norr om denna breddgrad aftar odlingen betydligt, och norr om 63° är den alldeles sporadisk, inskränkt till en och annan herregård. I Pielavesi och Keitele har den blifvit »nyligen införd». Ännu i Uleåborgs-trakten, Pudasjärvi (god afkastning) och Tervola odlas turnips; i Sodankylä har man under senaste år försökt den med framgång, och till och med i Inari har den lyckats väl.

**Brassica napus var. napobrassica.** (Se kartan II). Kålroten odlas söder om 62° allmänt både af herremän och allmoge, ställvis på rätt stora arealer, både till människoföda och, på större lägenheter, till kreatursfoder. Endast i utskären saknas

den, och från en och annan kommun för resten uppgifves det att den odlas blott här och där. Om man också icke får tro att förhållandet i allmänhet är det samma som i Lojo, där »älfven den fattigaste backstugusittare har sin kålrotsbänk», så står det dock fast att kålroten näst efter südeslagen och potatisen är den viktigaste näringsväxten i denna del af landet. Norr om 62° odlas kålroten tämligen allmänt ännu upp till Kuopio breddgrad (63°) i de centrala delarne af landet. Vid östra gränsen är dess odling däremot sällsynt och obetydande (Suojärvi, Korpiselkä, Ilomants, Pielisjärvi, Juuka, Nurmes samt Rautavaara och Iisalmi). Också i Österbotten odlas jämförelsevis litet kålrötter. I denna landsdel norr om Vasa, i Kajana-området och i Lappmarken är den tillsvigare ganska litet spridd, och ju mer norrut man kommer desto glesare och mindre bli kålrotstjapporna, desto mer blir kålroten en till herrgårdarna inskränkt trädgårdsväxt. I Haapavesi-trakten har emellertid allmogen begynt få smak för den och tagit itu med dess odling. Den lyckas därstädes mycket väl; jag har sett exemplar från denna trakt, hvilket mätte 21<sup>cm</sup> i diameter. Ännu i Torneå har man varit nöjd med resultatet af odlingen. Men mer norrut börjar den bli osäker, lyckas vissa år, misslyckas andra. I Kuusamo når kålroten under gynsamma somrar »half storlek». I Muonio-niska har man ibland skördat kålrötter som mätt 10<sup>cm</sup> i diameter. Ännu uppe i Inari har man vid omsorgsfull odling varit nöjd med skörden, och t. o. m. i Utsjoki har kålrot odlats.

**Sinapis alba.** Har som foderväxt odlats af någon enda jordbrukare i södra Finland.

**Raphanus sativus.** Rädisen är kanske den köksväxt, som allmännast odlas på herrgårdarna. Lätt kultiverad, hastigt gifvande afkastning, välsmakande och uppfriskande, är den spridd öfver hela landet. Den går i Utsjoki och Inari, den odlas allmänt af traktens ståndspersoner i Muonio-niska, och det samma torde förhållandet vara öfverallt söderut. Mycket få äro däremot de bondgårdar där den vunnit insteg (Vihti: äfven på bättre bondgårdar enligt folkskolelärare E. Polviander).

Rättikan följer, odlad i olika sorter, den förra åt ända till Inari, men den är vida mindre omtyckt. Dess kultur gör äfven

här och där svårighet. Likvisst måste den räknas till de mer spridda köksväxterna. Någon gång finner man den äfven hos allmogen (Korpo, Strömfors). — Uti den ryska bondens kök spelar rättikan, som bekant, en icke oviktig rol. Befolkningen i östra Finland har dock icke tagit intryck häraf; den känner rättikan så godt som alls icke. Endast från Uuku, en af greker bebodd by i Salmi nära gränsen, skrives att »alla odla rättikor.»

**Barbarea præcox** och **Nasturtium officinale** hafva å Fagervik i Ingå med godt resultat odlats såsom sallatväxter.

### Saxifragaceæ.

**Philadelphus coronarius.** Nykarleby: stora, vackert blommande buskar. Haapavesi: har funnits och blommat, men dött. Uleåborg: ett för 15 år sedan planteradt exemplar fortlefde, utan att blomma, för så vidt det varit täckt af snön; i stadens anläggningar många nyligen planterade exemplar, som blommade. — Äfven någon gång hos allmogen i södra och sydvestra Finland.

**Ribes grossularia.** Af alla bärfrukter odlas allmännast i vårt land krusbär. I sydvestra Finland har under tidernas lopp deras odling från herremännens trädgårdar spridt sig till allmogens, så att krusbär numera ganska allmänt anträffas på landsbygden i hela Egentliga Finland jämte dithörande skärgård, i Nyland samt i södra Satakunta och södra Tavastland vester om Päijänne, ungefär till sträckan Sastmola—Tavastkyro—Kuhmois. Se kartan II. På Åland äro de ej så allmänna, som man har rätt att vänta, och likaså företer inom det angifna området på fasta landet deras odling mindre luckor. Utanför den antydda gränsen är krusbärsbusken mest inskränkt till trädgårdar i städerna, till herrelägenheter och större allmogegårdar. Uppgifter föreligga från en mängd håll om allmännare odling därpå på landsbyggen (Vehkalahti, Koivisto, Räisälä, Tohmajärvi, Hartola, Juva, Kangasniemi, Rautalampi, Jämsä, Seinäjoki, Ylistaro, Laihela), men af de anförda lokalernas fördelning framgår att här

tillsvidare endast är fråga om enstaka förposter af en odling, som håller på att utbreda sig. Norr om 63° äro krusbär sällsynta, i synnerhet i östra Finland. Omkring 64° blir odlingen af dem osäker; redan i Vasa vill odlingen af storfruktiga engelska sorter icke mer lyckas, under det att de små svenska gå väl till. I Larsmo, Kronoby och Kälviä mogna stickelbären regelbundet; i Kalajoki och Oulais lyckas de icke mer väl. I Haapajärvi och i Paltamo mogna de blott under varma somrar. I Kuhmoniemi vilja de ej lyckas. Nordligast växa de i Uleåborg, men där bli bären sällan fullkomligt mogna. Odling i Simo, ännu nordligare, har misslyckats; i Sodankylä likaledes.

**R. rubrum, R. nigrum.** Odlingen af dessa arter är utbredd öfver så godt som hela landet, där de ju också växa vildt. De hafva emellertid icke i större grad vunnit spridning bland folket; de stå i detta hänseende betydligt efter *R. grossularia*, hvars söta bär skaffat den talrika gynnare. Inom det område, där denna allmänt odlas, äro äfven *R. rubrum* och *R. nigrum* mångenstädes rätt allmänt spridda bland menige man, men utanför denna region äro de nästan helt och hållet inskränkta till herremannaklassen. Öfver hufvud taget har *R. rubrum* ett litet öfvertag. Från Antrea och Kuhmois skrives uttryckligen att allmogen icke förtär bären af *R. nigrum*, där den växer vild. På andra ställen har man däremot flyttat in exemplar i sina trädgårdar. Begge odlas de ännu i Inari, där emellertid *R. rubrum* bättre går till än den andra arten; i Simo och Pudasjärvi är förhållandet omvänt.

Sällsynta äro hvita vinbär. De äro nästan h. o. h. inskränkta till herremannaträdgårdar och äfven i dem mindre allmänna än de andra. Nordligast odlas de i Simo och Alatornio med godt resultat.

**Ribes nigrum** var. **foliis incis** odlas som prydnadsbuske i Uleåborg.

**R. aureum.** Blommar i Nykarleby och Uleåborg.

### Rosaceæ.

**Spiræa salicifolia.** Mycket vacker i Uleåborg. Kajana: vacker (A. O. Kihlman).

**Sp. sorbifolia.** Mycket vackər i Uleåborg.

**Physocarpus opulifolius.** Vacker i Nykarleby och i Vasa. Suonenjoki: en meter hög, mogna frukter (A. O. Kihlman).

**Amelanchier botryapium.** Simo: blommar. Trifves godt och sätter frukt i Uleåborg. I Nykarleby sågos omkring 5<sup>m</sup> höga exemplar. Kuopio: 4<sup>m</sup> hög, sätter mogna frukter (A. O. Kihlman).

**Cotoneaster vulgaris.** Sällsynt odlad, nordligast i Haapavesi och Uleåborg, på hvilka begge ställen den blommat; exemplaren i Uleåborg hade stått öfver en vinter.

**Sorbus aucuparia.** Ett af allmogens favoritträd; om dess förekomst vid gårdarna, se inledningen s. 34 o. f.

**S. fennica.** Ganska litet odlad, mest vid vestkusten. I Vasa finnes, utom flere mindre exemplar, ett omkring 7<sup>m</sup> högt träd, som vid basen mätte 4<sup>dm</sup> i omkrets. Nykarleby: buskartad, men har blommat. Kuopio: 3<sup>m</sup> hög buske, klen (A. O. Kihlman). Kajana: manshög, i vanvårdad anläggning (id.). Uleåborg: en meter hög.

**S. scandica.** Äfven oxel odlas mycket litet, mest i vestra Finland. Går bra i Helsingfors och Åbo. Nykarleby: ett ganska kraftigt, 5<sup>m</sup> högt exemplar i buskform, hvilket blommat. Uleåborg: ett litet exemplar, som stått öfver en eller två vintrar, men såg tråväxt ut.

**S. aria.** Odlas på Åland. Trifves ej väl å Fagervik i Ingå.

**Cratægus sanguinea.** Inari: vackra häckar. Ganska mycket spridd i hela landet.

**Cr. coccinea.** Går ej i Inari; trifves liksom föregående i Uleåborg, där enligt uppgift af stadsträdgårdsmästaren Bergström *Cr. oxyacantha* icke går, ej heller följande art. — I Piteå sätta både *Cr. sanguinea* och *Cr. coccinea* mogna frukter.

**Cr. monogyna.** Sortavala: härdig, 1<sup>m</sup> hög (A. O. Kihlman).

**Cr. mollis.** Värtsilä: öfver 3<sup>m</sup> hög (A. O. Kihlman).

Öfriga uppgifter om *Cratægus*-arterna mer eller mindre opålitliga.

**Pyrus malus.** Äppelträdet odlas allmänt i vårt land endast inom ett begränsadt område, som närmare angifves å kartan II. Här finnes det så godt som vid hvarje gård, både herre- och allmogemäns, och äfven vid torpen äro ofta äppelträd plante-

rade; undantag göra några skärkommuner (Vårdö, Houtskär); också i Säkylä anträffas äppelträd endast här och där, och måhända är det samma fallet i denna sockens vestra granntrakter. Till denna den allmänna äppelodlingens region kunde måhända ännu föras den yttersta kustremsan från Borgå till Kymmene jämte Anjala, dock har det synts mig som om trädet här vore företrädesvis inskränkt till herregårdarna.

Särskildt framstående är äppelodlingen i Åbo skärgård och i vestra Nyland. Detaljerade uppgifter från Lojo gifva vid handen att af socknens 120 gårdar endast en saknar äppelträd, vidare att sådana finnas vid 85 % af torpen och till och med å 38 % af statkarlslägenheterna — med reservation för mindre fel vid klassificeringen af lägenheterna.

I större skala odlas äppel endast på herrgårdar. En för våra förhållanden ensamstående fruktträdgård anlades i seklets midt af professor C. R. Sahlberg i Yläne, men denna har fått fullständigt förfalla. — På Valamo finnas omkring 700 äppelträd (A. O. Kihlman).

På någon hög ståndpunkt står äppelodlingen icke. På herrgårdar vårdas träden visserligen för det mesta, men på flertalet bondelägenheter få de, en gång planterade, sköta sig själfva, och de herrskapsträdgårdar, som öfvergått i allmogehänder, erbjuda mest en sorglig bild af vanvård och förödelse. Nödig vård förutsatt, trifves äppelträdet mycket bra inom nu ifrågasvarande område. Dess höjd uppgifves ända till 10<sup>m</sup>, och dess frukter äro mångenstädes högst förträffliga. De träd, som kvarstå från äldre tider, äro till öfvervägande del kärnstammar; under senare år har man allmänt begynt plantera förädlade sorter. Och öfver hufvud håller intresset för fruktodling på att vakna bland menige man.

Utanför den angifna gränsen vidtager en zon, inom hvilken odlingen hufvudsakligen är inskränkt till herregårdar, utan att trädet dock kan sägas vara en raritet. Denna zon sträcker sig i vestra och mellersta Finland ungefär till 62°, i östra delen af landet ej fullt så långt. I vestra Finland är äppelträdet afgjordt mer spridt än i östra: i södra Satakunta och Tavastland finnes det väl knapt en herrgård där ej äppel odlas, me-

dan detta icke kan sägas om Savolaks och Karelen under samma breddgrad. Ett stycke under 62°, i synnerhet i östra Finland, börjar man klaga öfver att afkastningen är osäker, hvilket väl beror mer på att sorterna äro olämpligt valda och på dålig behandling än på klimatet.

Dylika gränsorter äro Sastmola (mogna icke), Teisko (mogna något så när), Tammerfors-trakten (mogna ej bra hos en del, hos andra bra), Kuhmois (halfmogna), Jämsü (bära sällan frukt), Kristina (mogna under långa varma somrar), Sulkava (mogna vissa år), Salmis härad (mogna ej vanliga år). Under samma polhöjd belägna orter, där frukten däremot vanligen mognar, äro Lavia, Tavastkyro, Luhanka, Leivonmäki, Joutsa, Hartola, Jokkas, Puumala, Sääminki, Sortavala.

Norr om 62° är äppelträdet en raritet, som nästan endast herremän på försök odla. Dess frukter mogna regelbundet ännu på många ställen norr om denna breddgrad (Lappfjärd, Hanka-salmi, Pieksämäki, Jorois, Rantasalmi, Leppävirta, Kitee, Tohmajärvi), men från en mängd andra ställen under samma polhöjd uppgifves det att frukten icke eller blott undantagsvis mognar. Vid bedömandet af dessa meddelanden hör man å ena sidan icke förlora ur sigte att begreppen mognad och ätlighet förändras med breddgraden, men å andra sidan icke förgäta att vid planteringen af dessa träd något rationellt val med hänsyn till den nordliga breddgraden med all sannolikhet icke kommit i fråga, utan att träden uppdragits ur kärnor, som tillfälligtvis stodo till buds eller som tillhörde någon välsmakande sort söderifrån. Det synes därför som om med afseende å äppelträdet trefnad under denna latitud de gynsamma fallen borde tillskrifvas större beviskraft än de ogynsamma och uppmana till fortsatta odlingsförsök åtminstone intill 63°.

På andra sidan om denna breddgrad blifva lifsvilkoren hårda för äppelträdet och dess odling allt sällsyntare. Dock finnas i Nykarleby åtskilliga ur kärnor (»af tyska äpplen») uppdragna gamla träd af samma storlek och utseende som normala träd i södra Finland; de blomma rikligen och bära frukt, 600—700 äpplen å ett enda träd under goda år; frukterna äro ganska stora, men öfver hufvud ej synnerligen välsmakande,

men användbara till mat. I Seminariets i samma stad trädgård finnas ympade träd som planterats omkring 1886; en stor del af dem hafva till följd af toppskottens frysning blifvit mera buskartade; de blomma emellertid och sätta frukt som vanligen mogna. Dock hade icke alla lidit af köld; ett träd på närmare 5<sup>m</sup> antecknades, hvilket hade burit mogen frukt. Likaså sågs därstädes ett 4<sup>m</sup> högt träd af yngre datum som visat sig fullt härdigt och 1896 bar frukt för första gången. — I Teerjärvi och Kronoby finnes äppelträd, som icke bära mogen frukt. Lappjärvi har att uppvisa träd som blomma, men ej fruktificera. I Kajana finnes ett träd som år 1890 vid ungefär 50 års ålder bar fem frukter och äfven tidigare någon gång fruktificerat. I Uleåborg såg jag ett 2<sup>m</sup> högt träd med 0<sup>m</sup>.5 hög stam, som vid basen mätte 27<sup>cm</sup> i omkrets; det hade »många år» stått på platsen och bar små karter i slutet af juli 1896. Nyare försök med förädlade sorter voro i gång därstädes liksom i Haapavesi, men träden voro ännu så unga att de ej berättigade till några slutsatser. I Pudasjärvi finnas på par ställen ungefär meterhög buskar, hvilka hvarje vinter nedfrysa så långt de äro bara och veterligen icke hafva blommat. I Torneå slutligen växer ett exemplar, planteradt 1878; det blommade 1895 första gången, men efter blomningen föllo blomskaften af; trädets höjd var sistnämnda år 1<sup>m</sup>.78. Från östra Finland är att anteckna äpplen i Maaninka (två träd i socknen, det i Halola bär frukt) och Nilsjö (mogna icke), Juuka och Iisalmi (blomma, men bilda ej frukt).

**P. baccata.** Till denna art hör otvifvelaktigt det »sibiriska syltäppelträdet», som i Nykarleby går utmärkt och likaså i Piteå sätter ymnig frukt.

**Pyrus communis.** Päron odlas söder om 62° på talrika ställen i vårt land, men resultatet är i allmänhet, om man undantager det sydvästra hörnet, icke synnerligen tillfredställande. Fordringarna på frukten aftaga emellertid hastigt mot norr, så att mängden trädgårdsodlare längre in i landet anser sina päron förträffliga, medan kustbon finner dem föga smakliga, likasom dennes frukter skulle ringaktas i södra Sverige. Päronträdet eignar sig mindre väl för vårt klimat än äppelträdet. Det behöver därför

i ännu högre än detta en vård som blott sällan kommer det till del. Främst häri och uti val af olämpliga sorter får man söka orsaken till att päronodlingen icke lyckas så väl hos oss som man kunde vänta efter erfarenheten på många ställen. Berömda äro i synnerhet Svartå-päron; äfven i Åbo-trakten finnas flere lägenheter, som kunna berömma sig af goda sorter. Rörande trädets dimensioner kan nämnas att å Fagervik finnes ett exemplar (Larsmässopäron) från 1740 (?) talet som är 10<sup>m</sup>.2 högt.

På Åland äro päron sällsynta. Här och där träffar man dem i Korpo, Nagu, Pargas, Kimito och Åbos närmaste omgivning, i synnerhet på skärgårdssidan. Ett annat centrum för päronodling är Lojo och Svartå, där äfven torpare och små lägenhetsinnehafvare hålla sig päronträd; i Lojo finnas päronträd å 68 % af gardarna, 54 % af torpen, 11 % af statkarlslägenheterna. Också i Kyrkslätt och Sjundeå odlas päron ganska allmänt. För resten äro de en sällsynt herrgårdsfrukt. De nordligaste punkterna för deras odling i vestra Finland äro: Merikarvia (två träd, hvilkas frukter icke mogna), Kullaa (2—3<sup>m</sup> höga, mogna), Lavia (några träd, 3<sup>m</sup> höga, kärnstammar; mogna), Tavastkyro-trakten (bära ganska ofta riklig frukt, ehuru liten; ympade träd hafva alla gått gått ut), Birkkala (3<sup>m</sup>—5<sup>m</sup>.5, mogna), Messuby (kärnstammar; mogna), Teisko (vill ej mogna; lider af tidig vårsol), Padasjoki (h. o. d.; 4<sup>m</sup> höga; mogna). Söder om denna sträckning finner man dem sällsynt och med vexlande framgång odlade på herrgårdar.

Öster om Kymmene elf och Päijänne är odlingen af päron alldeles obetydande. I Kymmene och Pyttis (h. o. d., 2—5<sup>m</sup> höga, för det mesta ympade; frukterna mogna), Vehkalahti (3<sup>m</sup> höga; mogna), Sippola samt mycket sällsynt i Vuoksen-socknarna Antrea, Jääskis (mogna vackra somrar) och Joutseno finner man päronträd, samt ostligare i Kexholm (mogna ej alla år). I det inre af östra Finland äro de ytterligt sällsynta: Sysmä, Hartola (4<sup>m</sup> höga kärnstammar; frukterna mogna väl), Heinola (6<sup>m</sup> höga), Puumala (3<sup>m</sup>.5 höjd; ympade; mogna), Sääminki (2<sup>m</sup>.4 höga, ympade; mogna sällan), Juva och Jorois. På sistnämnda ställe, det nordligaste, där päron torde odlas i vart land, mogna frukten icke, men kan användas till syltning.

Misslyckade försök att odla päron omtalas från Ruovesi, Kuhmoinen, Sortavala, Tohmajärvi, Joensuu, Närpes, Mustasaari och Saarijärvi. I Ilmola hafva päronträd nyss planterats å några herrgårdar. Vid Nykarleby (Seminarium) antecknades ett meterhögt exemplar, som förfryser alla vintrar och icke ens har blommat. Invid Uleåborg slutligen finnes en dvärgbuske, hvilken, vidpass femton år gammal, är ett par dm hög med nedliggande grenar; den är själlfallet helt och hållet täckt af snö om vintarna och visar ingen tillstymmelse till blom.

**Rubus idæus.** Den rikliga tillgången på skogshallon, hvilka växa vildt ända till 67° i vårt land, gör att odlingen af trädgårdshallon är tämligen obetydande. Å herrelägenheter, i synnerhet i närheten af städer, där man kan räkna på afsättning, odlar man dock gerna något hallon, och denna odling sträcker sig genom hela landet. I Pudasjärvi äro hallon trädgårdarnas förnämsta frukt, liksom de kring Uleåborg och i li allmänt odlas af ståndspersoner. I Muonioniska har man planterat hallonbuskar från Rovaniemi-trakten och fått frukt. Till och med i Inari, där man uppdragit dem från rotskott, sätta hallonbuskarna mogen frukt under goda år.

Å allmogelägenheter träffas de mera sällan, dock ser man mångenstädes, åtminstone i södra Finland, hallonbuskar planterade vid stugorna eller skonade i stenrosen invid gårdarna.

**Rubus fruticosus.** Blommar i Nykarleby. Uleåborg: andra sommaren 1896.

**Fragaria.** En af herrgårdarnes älsklingsfrukter, odlas jordgubbar af olika sorter öfver hela Finland. De lyckas i allmänhet mycket väl och hafva i Inari öfvervintrat utan betäckning. Från Liimatta egendom invid Viborg såldes under en sommar jordgubbar för öfver 1 000 mark. I Åbo-trakten har äfven allmogen begynt odla jordgubbar. — Vanliga smultron odlas i Simo och Pudasjärvi, å det förra stället med utmärkt resultat. Månadssmultron och remontantsmultron i Lojo. — I Piteå odlas jordgubbar här och där, tackas oftast för vintern, lyckas ej alltid bra.

**Potentilla fruticosa.** Nykarleby: fullt härdig; har blommat

i Uleåborg och i Simo; Suonenjoki: 4—5<sup>lm</sup> hög, vacker (A. O. Kihlman).

**Rosa.** Åtskilliga arter odlas i vårt land. I sydligaste Finland träffar man sådana äfven vid allmogens bostäder, men öfver hufvud äro de inskränkta till herremannakretsar. Uppgifterna om hvilka arter som kultiveras äro, då förvexling lätt är möjlig, icke obetingadt pålitliga. Följande, som afse deras nordgräns, äro säkra.

*R. pimpinellifolia.* Blommar i Uleåborg, Kajana (A. O. Kihlman) och Kuhmoniemi; likaså i Simo, där den täckes till vintern.

*R. rugosa.* Trifves utmärkt i Nykarleby. Suonenjoki (Kihlman).

*R. rubrifolia.* Uleåborg: blommar.

*R. lutea.* Så benämnda gula rosor blomma i Brahestad och Uleåborg. Likaså i Simo, där de täckes till vintern.

»Vanliga trädgårdrosor» trifvas i Torneå, flyttas in till vintern i Kemi och gå i Inari utan betäckning.

Enligt uppgifter som herr Björn Lindberg lemnat d:r *R. Boldt* odlas i Lojo följande arter: *R. pimpinellifolia* (allmänt), *R. lutea* (topparna frysa bort under synnerligen kalla vintrar), *R. centifolia* (behöfver noggrann täckning), *R. gallica*, *R. alba* (hårdighet tilfredsställande), *R. rugosa*, *R. rubrifolia*, *R. pomifera* (lider stundom i hög grad af vintrarna), *R. borbonica* (hårdig under lätt täckning) samt nyss införda *R. hybrida*.

**Prunus cerasus.** Af trädfrukter äro körsbär de, om hvilka man, i stort sedt, näst efter äpplen lägger sig mest vinn i våra trädgårdar. Deras odling är ganska utbredd, men träden användas öfver hufvud liksom äppelträden. Odlingen af körsbär har ungefär samma utsträckning som äppelkulturen, men tillsvärdare är den mycket mindre intensiv än denna. Därtill har säkert i hög grad bidragit införandet af sydliga sorter, som icke lämpa sig för vårt klimat och som vid breddgrader, där mer härdiga sorter förträffligt skulle trifvas, fört en tynande tillvaro och därigenom bragt arten i vanrykte.

Söder om 61° träffas körsbär genom hela Finland från Åland till Ladoga, afgjordt mer i vestra än i östra delen af

landet. De trifvas ganska väl. Träden kunna bli ända till 6<sup>m</sup> höga, och frukterna äro mångenstädes förträffliga. De trakter äro emellertid sällsynta där denna frukt något så när allmänt odlas af menige man. Delar af Vårdö och af Nagu, Korpo, Finby, Bjärnä, Lojo, Kyrkslätt, trakten omkring Åbo äro sådana. I Lojo finnas — med reservation för möjliga fel vid klassificeringen af lägenheterna — körsbärsträd å 68 % af gårdarna, 28 % af torpen och 8 % af statkarslägenheterna. För det mesta äro de inskränkta till herrgårdar, och öster om Kymmene elf äro körsbär mycket sällsynta på allmogelägenheter. — Mellan 61° och 62° anträffas körsbär ganska sparsamt och äro uteslutande herrgårdsfukt, men trifvas ännu i allmänhet väl. I Jämsä bära de visserligen ytterst sällan frukt och i Teisko sätta de alls ej frukt samt nedfrysa ofta, men detta beror påtagligen på tillfälligheter. Öfver hufvud taget blifva de mer herrgårdsfukt mot öster.

Norr om 62° finnas endast spridda utposter af vår art:

Kaskö samt på en villa i Närpes (växer helst i buskform, blommor ofta rikt, men lemna högst litet frukt), Kauhajoki (dålig frukt), Ilmola (mogna aldrig), Seinäjoki (5<sup>m</sup>, mogna ej alla år), Virdois (mogna ej), Multia, Viitasaari, Laukaa (sällsynt, c. 2<sup>m</sup> hög; frukterna mogna), Rantasalmi, Jorois (mogna), Leppävirta, Rautalampi (sällan frukter i ringa mängd, förfryser oftast under vintern), Kitee (2<sup>m</sup> hög; mogna), Pälkjärvi, Tohmajärvi (h. o. d. i ringa mängd å herrgårdar, ej hos bönder; 3—5<sup>m</sup> höga kärnstammar, som årligen bära åtliga frukter), Kuopio (mycket litet; mogna), Vasa och Mustasaari (h. o. d., mogna årligen) samt nordligast Nykarleby (håller sig mera buskartad; frukterna användbara, åtminstone till syltning). I Uleåborg finnas några buskar, som icke blommat och som fortleva för så vidt de af vintersnön täckts.

**Prunus domestica.** På Åland odlas plommon öfver hufvud taget här och där, äfven något bland allmogen, icke lika allmänt som äpplen, men mer än päron. Träden äro gamla kärnstammar och nå en höjd af ända till fem meter. Frukterna mogna väl. Till och med i Kökar finnas plommonträd (1<sup>m</sup>.8 höga, ympade), som dock sällan bära frukt. Med godt resul-

tat, men i det hela ganska litet, odlas plommon i de södra skärgårdssocknarna (Korpo, Nagu, Pargas, Rimito, Kimito och Finby). På fasta landet sträcker sig plommonodlingen i ett ett par mil bredt, tämligen sammanhängande kustbälte från Vehmo till Kymmene elf med en invikning kring Lojo vattnen. Odlingen är icke betydande och i hufvudsak inskränkt till herrgårdarna; i Lojo hafva dock 58 % af gårdarna att uppvisa plommonträd, 16 % af torpen och 4 % af statkarlslägenheterna. Större planteringar äro mycket sällsynta. Afkastningen tyckes vara något ojämn. Större höjd af träden än 4 meter omnämnas icke. Mer in i landet har plommonkulturen icke velat taga fart: i Pöytis mogna frukterna sällan, i Kisko har odlingen icke lyckats, i Mäntsälä felslår skörden ofta. Man kan taga för gifvet att härtill några lokala förhållanden varit orsaken, enär i Nurmijärvi plommon lyckas och ännu nordligare, i Somero, frukterna väl mogna på herrgårdar.

Utänför det nu behandlade området anträffas plommonträdet endast mycket sällsynt, troligen alls icke på genuina allmogelägenheter. Det uppges från Kjulo (några mindre träd, hvilka bära frukt ytterst oregelbundet), Kullaa (träden 1—2<sup>m</sup> höga; frukterna mogna), Lavia (kärnstammar, 3<sup>m</sup> höga; frukterna mogna ej alltid; å två ställen), Viljakkala (ett träd, som aldrig burit mogen frukt), Tyrvis (god frukt under gynsamma somrar), Karkku och Birkkala (mogna, men ej hos alla och ej alla år), Lempäälä (3<sup>m</sup> höga, ympade; frukterna mogna sällan), Tyrväntö (mogna ej), Hattula (mogna sällan), Janakkala (resultatet för det mesta dåligt; å Haga mogna frukterna; träden därstädes 4<sup>m</sup> höga, kärnstammar), Koski, Padasjoki (höjd omkring 2<sup>m</sup>.4), Kuhmoinen (odlingen lyckas icke väl), Leivonmäki (har ännu icke hunnit sätta frukt), Nyslottstrakten (höjd 1<sup>m</sup>.8; frukten mogna ej), Rantasalmi (frukterna bli ej fullt mogna), Vehkalahti, Sippola (på Ingerois bruk, utfalla sällan väl), Jääski (ett enda träd i socknen; okänt om det burit frukt), Kexholm (mogna sällan). I Nykarleby antecknade jag två manshöga plommonträd, som, planterade omkring 1885, blommat, men ej burit frukt. Ensamstaende är plommonodlingen hos biskop G. Johansson invid Kuopio, där åtminstone 1896 utmärkt goda fruk-

ter skördades. Haapavesi: några träd, planterade för ett par år sedan, hafva ännu ej burit frukt. Misslyckade försök med odling af plommon omtalas från Närpes, Sakkola, Sortavala, Tohmajärvi och Joensuu.

**Prunus insititia.** Odlingen af krikon sammanfaller i vårt land bra nog med plommonkulturen, men man har ännu mindre lagt sig vinn om denna art än om den andra, emedan dess frukter äro mindre välsmakande än dennas. Några förädlade sorter däraf torde knappast finnas, utan äro träden eller buskarna uppdragna ur kärnor.

På Åland och i sydvestra skärgården hafva de begge arterna ungefär samma utbredning. Ställvis, kanske oftare, äro plommonen allmänna, ställvis krikonen. Trädens största höjd uppgifves till 5<sup>m</sup>. I Kökar finnas de icke, men däremot i Töfsala. I Rimito förekomma i allmogens trädgårdar formliga buskager af krikon, som gifva riklig frukt »hvert annat år.» I kustsocknarna äro de sällsynta. Från Masku kan man följa dem ända till Strömfors, Anjala, Kymmene och Vehkalahti, och öfver hufvud äro de här sällsyntare än plommonen; deras utbredning är mindre sammanhängande. I Tenala och Bromarf, där dessa äro allmänna, träda krikonen afgjordt tillbaka. Likaså i Lojo, där krikon odlas blott å 39 % af gårdarna, 11 % af torpen och 2 % af statkarlslägenheterna. Allmänna än plommon uppgifvas de däremot vara i Vihti och Sjundeå, och i Uskela (4—5<sup>m</sup> höga) samt Pusula, där dessa saknas, har man i stället krikon. Från Pöytis och Mäntsälä höres samma klagan öfver att begge gå dåligt till.

Nordligare orter för odlingen af denna art äro följande. Björneborg (sällsynt), Karkku (mognade rätt ofta, men hafva nu gått ut), Tavastkyro (låga buskar med små frukter, hvilka ej hinna till full mognad annars än under gynsamma väderleksförhållanden). I Tammerfors-trakten märker man att denna art är hårdigare än plommonträdet. Dess frukter mogna i Lempäälä (3<sup>m</sup> höga exemplar) och i Messuby, där de odlas i stor skala å Hatanpää egendom. Likaså sydligare i Urjala, Tyrväntö (träden höga som gamla syrener, frukten mognar vanliga år), Hattula, Janakkala (ojämnt; å Ilaga 6<sup>m</sup> höga träd med mogen

frukt), Somero, Padasjoki (c. 3<sup>m</sup> höga), Jaala och sannolikt i Sipola. Ytterligare uppgifvas krikon från Kuhmoinen (odlingen lyckas mindre väl), Hartola, Leivonmäki (försök), Sulkava (mogna vissa år), Kexholm (mogna sällan), Nykarleby (gamla, manshöga buskar som burit frukt). Försök att odla krikon i Sortavala och Joensuu hafva misslyckats.

**Pr. spinosa.** Går ned till vintern i Nykarleby.

**Pr. padus.** Ett af allmogens favoritträd, äfven planteradt i trädgårdar och parker. — I Simo förtär allmogen dess frukter.

**Amygdalus nanus.** Mycket sällsynt. Har blommat i Uleåborg och satt frukt å Haga i Janakkala.

### Leguminosæ.

**Lupinus angustifolius.** Å Karelska näset odlas denna art i några byar (Peikola och Kannila, i Mohla socken) för vinnande af ett kaffesurrogat, som därstädes alldeles undanträngt kaffet; dess frön kokas två timmar, hvarefter de äro färdiga att brännas och malas.

**Trifolium.** Se ofvan s. 59.

**Cytisus alpinus.** Lojo; Ingå.

**C. nigricans.** Lojo.

**C. laburnum.** Går ej i Helsingfors.

**Caragana arborescens.** Trifves utan betäckning ännu i Inari; den torde dock ej hafva blommat därstädes, ej heller i Kittilä, men i Simo liksom öfverallt sydligare blommar den. En af de allmännast, äfven något bland allmogen spridda prydnadsbuskarna, ofta använd till häckplantering.

**C. frutescens.** Vasa, Uleåborg.

**Vicia faba.** Denna art har numera en utprägladt sydostlig utbredning i vårt land. Såsom åkerväxt odlas den öfver hufvud taget allmänt i södra Karelen och södra Savolaks. Gränsen för denna odling kan tämligen noggrannt sägas vara Kymmene elfdal, Päijänne och 62:dra breddgraden. Inom ifrågasvarande område, hvartill ansluta sig Rantasalmi, Pälkjärvi och Tohmajärvi, odlas bondbönan i en stor del kommuner allmänt. Ett undantag gör norra Ladoga-stranden (Jaakkima, Sortavala, Impilahti, Salmi) äfvensom grannsocknarna Suistamo och

Ruskeala, där odlingen är mindre allmän eller till och med rar. Mot vester visar den ock benägenhet att aftaga; så i Vehkalahti, Sippola, Miehikkälä, Luumäki, Jaala, Heinola och Hartola, medan den i Kymmene, Pyttis, Strömfors och Anjala uppgifves vara allmän. Företrädesvis odlas den inom hela detta område af allmogen och för det mesta i alldeles liten skala; sin största utsträckning ha bönfälten i trakten kring St Michel.

Vester om den angifna gränsen har bondbönan så godt som ingen betydelse som kulturväxt. På vestra Päijänne-stranden odlas den ännu h. o. d., men längre in i Tavastland försvinner den nästan helt och hållet och dyker upp endast på enskilda lägenheter, sannolikt mest hos herremän. Äfven i Nyland, med undantag af Kymmene-trakten, odlas den så godt som alls icke: i Lojo t. ex. har den antecknats endast en gång vid ett torp, och från Mäntsälä säges att den fordom odlades å vissa lägenheter, men sannolikt icke mer kultiveras. Å Egentliga Finlands fasta land och i inre skärgården träffas den sällsynt odlad i alldeles liten skala, oftast som trädgårdsväxt, efter hvad det tyckes. Socknar finnas, från hvilka den alls icke uppgifves, men öfver hufvud är den mer känd här än i Nyland och Tavastland. På Åland och i de yttre skärsocknarna är bondbönan nästan alldeles okänd (förr allmän i Korpo, numera obekant).

Norr om 62° med ofvan angifna undantag är odlingen af *Faba* alldeles betydelslös. De nordligaste orterna för denna odling i östra Finland äro Karttula (h. o. d.), Kuopio, Kaavi och Pielisjärvi (å en lägenhet). I vestra delen af inlandet är den ytterst litet spridd; en mycket sällsynt kuriositet är den ock i Österbotten. I Kajana-området är den icke antecknad. I Pudasjärvi sås den vid några stugor i minsta utsträckning, men fröna mogna knappast ordentligt. I Rovaniemi och Muonioniska hafva ståndspersoner försökt odla bondbönor, och i Muonioniska var resultatet att frön erhöles små som större ärter.

**V. sativa.** Odling af vicker till grönfoder har på senaste tider vunnit en viss betydelse. Jämförelsevis sällan odlas vicker enbart, mest i blandning med hafre. I Abo, Nylands och Tavastehus län odlas dylikt grönfoder i alla socknar, utskären

undantagen, företrädesvis på herrgårdar, men äfven af företagssamma allmogemän, traktvis ganska allmänt, men för det mesta i liten skala. I Viborgs, S:t Michels, Kuopio och Vasa län är vickern däremot mångenstädes alldeles okänd samt öfver hufvud rätt sällsynt, i bruk nästan uteslutande på herrgårdar. I Uleåborgs län slutligen har vickern h. o. h. karaktären af en försöksväxt, med hvars odling i liten skala en och annan herreman experimenterar. Ända uppe i Rovaniemi och Sodankylä odlas den; från Simo och Pudasjärvi inberättas uttryckligen att resultatet icke varit tillfredsställande; försöken i Inari, där den flere år å rad odlades, gifvo icke heller godt resultat: »växten utbildar sig sent och hinner sällan till frömognad, hvarför *Vicia cracca* är mycket förmånligare att odla i Lappmarken».

**V. villosa** har försöksvis odlats med godt resultat. »Insådd med lika vigtsdelar höstråg, har den gifvit en stor massa grönfoder; alla är grobart frö», skrivnes från Liimatta vid Viborg.

**Pisum arvense, P. sativum.** Ärtor odlas allmänt på åkrar och med godt resultat inom ett område, som närmare angifves på kartan II. Man ser att de äro allmänna söder om 62° med undantag blott af Ladogas norra strand, Karelska näset och det sterila Parkano-området i Satakunta. Mindre allmän är odlingen också, hvilket icke framgår af kartan, å Salpausselkä öster om Kymmene elf, i utskären samt i några få enstaka socknar för resten. Norr om 62° odlas de allmänt endast i mellersta Finland, upp till Karttula.

På andra sidan om denna gräns upphör ärtodlingen ganska tvärt. Då man lemnat Parkano-området och kommit in på den österbottniska slätten, skulle man vänta att få återse åkerärterna, men de hafva så godt som fullständigt försvunnit. I Österbottens sydligaste delar finner man dem ännu någon gång, om också sällan, odlade i åker, men norr om Vasa, liksom i de till Österbotten gränsande delarna af Tavastland, träffar man ärter nästan endast i trädgårdar hos herremän. Det samma är naturligtvis förhållandet också i Uleåborgs län, dock bör det framhållas att ärter odlade på åker ännu i Inari mognat de flesta år. I landets centrala delar sträcker sig ärtodlingen på

åker, småningom aftagande i utbredning och omfattning, ända till Kiuruvesi (allmän) och Iisalmi (allmän). Öster om sträckan Iisalmi—Joensuu—Sortavala vidtager åter ett område, där ärter hafva så godt som ingen betydelse som kulturväxter, om de också ingenstädes äro okända.

Denna skildring afviker ganska betydligt från den grafiska framställning som där Grotenfelt lemnat (Jordbruket i Finland, kartan V). Enligt denna vore ärtodlingen allmän endast i landets sydvestra del ungefär intill sträckan Björneborg—Asikkala—Lovisa, medan gränsen för den mindre allmänna odlingen visade större öfverensstämmelse med den af mig uppdragna linien, åtminstone i vestra Finland. Den inbördes samstämmigheten mellan de talrika, af mig begagnade uppgifterna gör att jag är böjd för att betrakta min gräns som riktigare; måhända hafva doktor Grotenfelts sagesmän icke tillbörligt skiljt mellan »mindre allmän odling och »odling i liten skala».

Ingenstädes bedrifves odlingen i stor skala. Den vanliga afkastningen torde vara 5--8 korret; ända till tjugonde korret uppgifves emellertid. Tillsamman med hafre odlas ärter till grönfoder, mest af herremän och i liten skala, söder om 63°, icke så allmänt som vicker.

I forna tider voro gråa och bruna ärter (*P. arvense*) de som allmännast odlades. Så är också ännu fallet inom största delen af vårt lands ärtproducerande område. Å Egentliga Finlands fasta land, i Satakunta och Tavastland hafva de nämnda sorterna ett afgjordt öfvertag bland allmogen, men på herremännens åkrar torde de gröna och hvita (*P. sativum*) lika ofta eller oftare anträffas. På Åland, i sydvestra skärgården (Korpo, Nagu, Pargas, Vestanfjerd), i största delen af Nylands och af Viborgs län hafva däremot de gråa och bruna ärterna undanträngts af de gröna och hvita. Ej sällan odlas de olika sorterna blandade eller vid sidan af hvarandra.

Trädgårdsärter (*P. sativum*) odlas, sprit- och sockerärter jämnsides i olika sorter, allmänt af herremän, och de höra till de växter, som snarast finna plats i allmogens köksträdgårdar. De lyckas bra i Nurmes, Kiuruvesi, Kuhmoniemi och Haapavesi — uppgifter om bristande trefnad å sydligare orter, äfven

inom Kajana-området, torde bero på felande insigt i trädgårds-skötsel — men i Uleåborgs-trakten börjar afkastningen blifva osäker. I Pudasjärvi lyckas tidigare sorter («Furst Bismarck») medan »vanliga sorter» gemenligen jämnt och nått hinna gifva halfmogna baljor. I Kemi gå de väl till endast under gynsamma somrar. På försök odlar man emellertid ärter ännu nordligare, till och med i Inari och Utsjoki, förnämligast sockerärter, som ju icke behöfva komma till mognad för att vara användbara, men ofta frysa de, och afkastningen är naturligtvis alltid klen; dock blefvo de i Inari i en skyddad kryddgård färdiga de flesta år.

**Phaseolus.** Störbönor, *Ph. vulgaris*, och krypbönor, *Ph. nanus*, odlas mest i södra Finland för herremannaräkning, icke sällsynt, men i liten skala; hos allmogen träffar man sådana endast undantagsvis (Vihti: mer än trädgårdsarter enligt folkskolel. Polviander). Deras odling är något så när säker endast i södra delen af landet, och är *Ph. vulgaris* ömtåligare än *Ph. nanus*. Redan omkring 62° är störbönan kinkig (Närpes, Jorois, Leppävirta, Sortavala), medan krypbönan ännu ger god afkastning. I omnejden af Vasa odlas den senare ännu allmänt i trädgårdar, den förra däremot nästan alls icke; i Maaninka har man endast krypbönor, och dessa gå dåligt. Norr om denna polhöjd, 63°, har bönodlingen helt och hållet karaktären af ett experiment, som vanligen misslyckas, men under gynsamma somrar kan lyckas. I Nykarleby och Brahestad har man haft nästan endast negativa resultat att anteckna för hvardera slaget; på det förra stället hafva störbönorna dock i skyddadt läge utbildat skidor; i Larsmo hafva begge slagen lyckats under vanliga somrar. I Haapavesi, där man odlat krypbönor i bänk, hafva de under varma somrar äfven gått på kalljord. I Uleåborg ha både stör- och krypbönor lyckats, och det samma omtalas äfven från Kemi om »bönor» (kryp-?). — I Piteå odlas icke störbönor, men krypbönor här och där, numera mest Ilsenburger brokiga, som goda år gifva moget frö. I gamla tider fanns där en gul varietet, som länge odlats af på orten uppdraget frö generation efter generation, men den har numera försvunnit sedan efter ett par svåra år på 1860-talet skördarna felslagit.

Den tredje odlade arten *Ph. multiflorus*, rosenbönan, odlas såsom prydnadsväxt h. o. d. af herremän (i Korpo äfven hos allmogen på senare tider). I Vasa-trakten har man den; men i Jorois, Maaninka och Haapavesi trifs den ej rätt väl; den användes emellertid äfven nordligare någon gång såsom prydnadsväxt på kalljord, men uppdrages då i kruka (Pudasjärvi).

### Tropæolaceæ.

**Tropæolum majus.** Dels som köks- dels som prydnadsväxt odlas denna art här och där af herremän i hela Finland ända upp till Kittilä och Inari. Man sår den ofta, äfven i södra delen af landet, i bänk eller kruka för att sedan utflytta plantorna. Hos allmogen finner man den blott undantagsvis, såsom prydnadsväxt.

### Linaceæ.

**Linum usitatissimum.** Lin odlas allmänt i hela Finland ända till ungefär 63°; gränsen för den allmänna linodlingen har jag efter de influtna uppgifterna sökt uppdraga å kartan II. Norr om denna gräns äro Munsala, Pihtipudas och Pielisjärvi de enda orter, från hvilka allmän odling uppgifves. Odlingen aftager mycket hastigt mot norr för att alldeles upphöra ett stycke på andra sidan om 64°. De nordligaste orter, där lin kultiveras, äro Kalajoki (mycket litet), Oulais (sällsynt och i liten skala) samt Haapajärvi (d:o d:o)\*. I Kiuruvesi, Iisalmi, Rautavaara och Pielisjärvi odlas något lin, men däremot icke i Nurmes; i de ostliga gränsocknarna Ilomants, Suojärvi, Korpiselkä är det allmänt. Söder om den angifna gränsen odlas lin i de allra flesta kommuner allmänt, mest till husbehof. Dock tyckes linodlingen flerstädes hafva aftagit, icke blott vid dess nordgräns, såsom i Säräisniemi (icke mer), Kestilä, Haapajärvi och Lohtea, utan äfven sydligare, till exempel i Närpes, Lojo, Nagu och Korpo (endast af från inlandet inlyttade personer). På landsbygden kring många städer (Viborg, Nyslott, Borgå, Helsingfors, Åbo, Kaskö, Vasa) märker man att linodlingen är min-

\*) Linodlingen i Torneå, anförd af Grotenfelt p. 101, förefaller att vara tillfällig.

dre än längre bort, hvilket utan tvifvel bör ställas i sammanhang med lättheten att därstädes erhålla fabriks-garn och tyger. Samma förklaring får kanske sökas till förhållandet att linodlingen är tämligen obetydande på Karelska näset äfvensom i några skärgårdssocknar (Korpo, Nagu, Lemland, Vårdö). Högst står linkulturen i södra Tavastland (Renko, Janakkala, Kärkölä, Koski, Hollola, Lampi, Asikkala, Hauho, Längelmäki).

I sydligaste Finland odlas lin mer än hampa eller åtminstone icke mindre än denna. Men norrut, omkring 63<sup>o</sup>, vinner denna senare, hvars odling ju också sträcker sig nordligare, försteg. Så är fallet mångenstädes i de norra delarna af Satakunta, Tavastland, Savolaks och Karelen (Keuruu, Multia, Laukaa, Konginkangas, Viitasaari, Vesanto, Pielavesi, Iisalmi, Nilsä, Rautavaara, Nurmes) samt i Österbotten norr om Nykarleby äfvensom i kuststräckan söderut ända till Öfvermark.

#### Buxaceæ.

**Buxus sempervirens.** Enligt uppgift skall man hafva lyckats hålla denna vid lif under åtskilliga år i Vasa (O. Alcenius).

#### Celastraceæ.

**Evonymus europæus.** Vasa: 4<sup>m</sup> hög, synnerligen rikt frukt-bärande. Uleåborg: planterad året förut, fortlefde den 1896; en del exemplar hade toppfrusit, men blommade. — Fryser ofta ner i Piteå, men fortlefver. Följande art är därstädes härdigare.

**E. nanus.** Lojo.

#### Aceraceæ.

**Acer platanoides.** Lönnen anträffas icke sällan som trädgårds- och alléträd i södra Finland, stundom äfven planterad af allmogen. — Kuopio: många träd, 13—16<sup>m</sup> tjocka, 6—7<sup>m</sup> höga, ett träd 24<sup>m</sup> i diameter (A. O. Kihlman). Värtsilä: flere höga träd (A. O. K.). Nykarleby: ömtålig som ung, men blommnar. Larsmo: nödvuxen. Nurmes: ett 3<sup>m</sup> högt exemplar, hvars öfre del borttorkade vintern 1892—93, eljest tät och frodig (A. O. K.). I Uleåborg, å en af Frihetsholmarna, finnes i synnerli-

gen skyddadt läge, ett väl växt, c. 6<sup>m</sup> högt exemplar, som vid basen mätte 48<sup>cm</sup> i omkrets; i planteringar för resten hade lönnen ett traväxt utseende och buskade sig; den torde icke hafva blommat därstädes. Ännu i Torneå hålles den vid lif, fastän i ty-  
nande tillstånd. — Stundom lider lönnen i södra Finland af stränga vintrar; så förstördes vid Virala i Janakkala vintern 1892 en del lönnar.

**A. rubrum.** Helsingfors; Lojo.

**A. pseudoplatanus.** I Vasa antecknades ett rikligt frukt-  
bärande exemplar, hvars höjd uppskattades till 9<sup>m</sup> och hvars om-  
krets 20<sup>cm</sup> från jordytan var 54<sup>cm</sup>. I Uleåborg sågs ett mans-  
högt exemplar, som stått ute öfver en vinter och såg ganska  
kraftigt ut, fastän det toppfrusit.

**A. tataricum.** Stora, vackert frukt bärande exemplar i Vasa  
och Nykarleby; fortlevver i Uleåborg. — Trifves väl i Piteå.

**A. dasycarpum.** Helsingfors, Fagervik, Lojo.

**A. ginnala.** Har blommat i Nykarleby och fortlevver i Haa-  
pavesi och Uleåborg.

**A. fraxinifolia.** Ett ungefär 4<sup>m</sup> högt exemplar i Uleåborg;  
det hade 1896 stått minst 10 år på platsen men hade ännu ej  
blommat.

### Hippocastanaceæ.

**Aesculus hippocastanum.** Hästkastanjen går bra på Åland,  
vid Åbo och Helsingfors samt har blommat i Mäntsälä. Janakkala,  
Haga: ömtålig, finnes i buskform. Ruovesi, Tyrni: en meter  
hög (A. O. Kihlman). Sortavala: 4—5<sup>dm</sup> hög (A. O. K.). I  
Vasa finnas i stadens planteringar 5—6<sup>m</sup> höga, rätt vackra träd,  
som 1896 buro karter; ett af de största mätte 53 cm i omkrets  
vid basen. I Nykarleby och Uleåborg har den funnits, men,  
efter att upprepade gånger hafva nedfrusit, hafva exemplaren  
dött. Ej heller i Tohmajärvi har den blifvit vid lif. — I Piteå  
har den flere gånger planterats, men nedfrusit; den fortlevver  
som en nertryckt buske.

### Rhamnaceæ.

**Rhamnus cathartica.** Uleåborg: manshöga buskar som blom-

mat. — Å Eriksnäs i Sibbo ett c. 6<sup>m</sup> högt exemplar, som 75<sup>cm</sup> öfver marken mätte 80<sup>cm</sup> i omkrets.

**Rh. frangula.** Som föregående i Uleåborg.

### Vitaceæ.

**Ampelopsis quinquefolia.** Uppgifven bl. a. från Kexholm, Sortavala, Sääminki, Laukaa, Rautalampi, Leppävirta, Vasa (blommande, men tråväxt), Uleåborg (fortlefade tynande, planterad för tre år sedan), Simo. — I Piteå har den ej velat trifvas.

### Tiliaceæ.

**Tiia.** En afhandling »Om de i Finland förekommande formerna af släktet Tilia» af professor Th. Saclán ingår i Meddelanden af Societas pro fauna et flora fennica, h. 5. s. 237. Till de där förekommande uppgifterna må tilläggas att i Uleåborg å en af Frihetsholmarna en 6—7<sup>m</sup> hög, vackert vuxen lind finnes i alldeles skyddadt läge; år 1896 mätte den 53<sup>cm</sup> i omkrets vid basen. Det var mig omöjligt att afgöra huruvida detta exemplar, som ännu icke hade blommat, tillhörde *T. ulmifolia* eller *T. vulgaris*; det förra synes mig troligt.

**T. platyphylla.** Nykarleby: prydliga, rikt blommande träd.

**T. americana.** Buskartad i Uleåborg.

### Thymeleaceæ.

**Daphne mezereum.** Undantagsvis odlad som prydnadsväxt. Bär af vildtväxande buskar samlas i Uleåborgs-trakten för afsalu till apotek; allmogen köper däraf till husmedicin.

### Eleagnaceæ.

**Eleagnus argentea.** Rätt mycket spridd genom hela landet; blommar i Nykarleby, Haapavesi och Uleåborg. Kuopio: mogen frukt (A. O. Kihlman).

**Hippophaë rhamnoides.** Sällsynt; har blommat i Simo.

### Umbelliferæ.

**Apium graveolens.** Odlas sällan och uteslutande för herremannaräkning. Den är spridd öfver hela landet och uppges från Haapavesi (lyckas väl!), Uleaborg, Simo, Inari. Det är nästan uteslutande rotselleri (*rapaceum*) som hos oss kultiveras. Bladselleri (*dulce*) har endast en och annan gastronom i södra Finland till privat förnjöjelse ödlat. — Lyckas bra i Piteå.

**Petroselinum sativum.** Bladpersilja odlas allmänt å herrgårdar, där öfver hufvud köksväxter kultiveras, ända upp till Inari; också i de trakter, där trädgårdsodling vunnit insteg bland allmogen, torde persilja flerstädes odlas (positiva uppgifter därom från Korpo och Lojo). Rotpersilja är vida mindre spridd, nästan sällsynt, men odlas äfven den i hela landet, uteslutande dock af herremän.

**Sium sisarum.** Ytterst sällsynt odlad på försök af någon intresserad trädgårdsvän. I Helsingfors har den gått bra till; det samma skrives också från Nykarleby. Däremot har den i Pojo, Ingå och Haapavesi gått dåligt. — I Piteå har den icke odlats.

**Myrrhis odorata,** spansk körfvel. Förr odlad och använd, numera förvildad i gamla trädgårdar i södra och sydvästra Finland; gränspunkterna för dess utbredning äro Mäntsälä, Asikkala, Vesilahti.

**Chærophyllum Prescottii.** Odlad med godt resultat i Helsingfors (Sälän). — Rotknölarna af vildt växande exemplar hafva stundom anrättats; de prisas såsom högst välsmakliga (länægrenom A. Th. Europæus).

**Ch. bulbosum.** Måhända höra till denna art de körfvelrofvor hvilka i Inari gåfvo ymnig afkastning (Nordling, l. c. s. 315). Eljest inberättas icke om odling däraf.

**Cerefolium sativum.** Uppgifter om odling af körfvel föreligga från ett dussin ställen i olika delar af landet, nordligast från Inari (utmärkt väl: Nordling l. c. s. 315), dock äro de måhända icke alla riktiga, beroende på förvexling med *Myrrhis*. Säkra förefalla notiserna från Anjala och Närpes, hvilka beteckna plantan som ettårig. Säkert är att den är sällsynt, men kan odlas i hela landet.

**Pastinaca sativa.** Odlad här och där å herrgårdar, är palsternackan spridd öfver hela landet. Den går väl till nästan öfverallt; någon gång har den odlats i Muonioniska och Inari, och på det förra stället ha rötterna blifvit fingertjocka. I södra Finland finner man den stundom förvildad. Dess odling bland allmogen (omtalad från Snappertuna och af mig iakttagen i Hausjärvi) har en alldeles tillfällig karaktär; äfven i många herrskapskök är den okänd. — I Piteå är den allmän i trädgårdarna.

**Anethum graveolens.** Dill odlas ganska allmänt af herremän i hela landet ända upp till Inari och Utsjoki samt träffas äfven å förnämligare bondgårdar i de trakter, där allmogen sysslar med odling af köksväxter.

**Foeniculum capillaceum.** Fenkål odlas ytterst sällan af herremän såsom en kuriositet ända upp till Nykarleby.

**Levisticum officinale.** Libstickan förekommer i vårt land såsom en kvarleva från forna tider, då den för medicinska ändamål odlades. Skötsel åtnjuter den ingenstädes, och någon odling är det icke mer tal om. Såsom en seglifvad, flerårig planta fortlever den i gamla trädgårdar och har äfven förvildats; den anträffas också på allmogelägenheter, både gårdar och torp, där inga egentliga trädgårdar finnas; ofta ser man den där vid boningshusens väggar i några yfviga exemplar, som nästan betraktas som prydnadsväxter. Den användes ännu till djurmedicin. Från Lojo meddelas att man vid en stuga skattar de gamla plantorna och säljer deras blad efter torkning till apoteken.

Den är sporadiskt utbredd öfver hela Finland ända upp till Brahestad, Haapavesi och Sotkamo, hufvudsakligen i vestra Finland. I Savolaks och Karelen är den så godt som okänd, förekommer likvisst så långt österut som i Ilomants; i södra Tavastland tyckes den hafva nästan fullständigt försvunnit, om den, såsom troligt är, tidigare odlats därstädes.

**Daucus carota.** Moroten odlas med framgång i hela landet ända upp till Inari och Utsjoki. Den är en af herrgårdarnas nästan aldrig felande köksträdgårdsväxter och kanske den köksväxt som vunnit den största spridning bland allmogen. Dock

är denna tills vidare mycket lokal och företrädesvis inskränkt till södra Finland; äfven där kan man komma till trakter, där moroten icke ens till namnet är för menige man bekant (Sääminki). Det finnas endast två små områden, inom hvilka man kan säga att morötter odlas så pass allmänt bland allmogem, att åtminstone de förnämligare bondgårdarna bestå sig denna växt, nämligen vestra Nyland (Sjundeå, Snappertuna, Lojo, Vihti, Tenala, Bromarf samt dessutom Finby) och en trakt i södra Satakunta (Kjulo, Eura, Kiukainen, Lappi, Raumo, Björneborg, Kullaa). Allmän uppgifves odlingen häraf vara äfven i Korpo, Kymmene, Anjala och Ylistaro. För resten experimenterar en och annan företagsam person med dem, men från många håll klagas öfver dåligt resultat, synbarligen beroende på obekantskap med trädgårdsodling. Att emellertid morötter väl egna sig för odling i vårt land, kan man finna däraf att man i Muonioniska efter varma somrar å bättre jord skördat sådan som varit 14<sup>cm</sup> långa, 4<sup>cm</sup> i diameter. — Icke utan intresse är uppgiften från Sortavala att de bönder, som odla morötter, tillhöra grekiska trosbekännelsen.

På flere större lägenheter, mest i södra Finland, har man under senare år odlat fodermorötter, och med resultatet har man öfver hufvud varit nöjd; den nordligaste uppgiften härom är från Perho.

### Corneaeæ.

**Cornus sibirica.** Den härdigaste arten. Blommar i Uleåborg; likaså i Tohmajärvi. — Fullt härdig i Piteå, där den sätter mogen frukt.

**C. alba.** Går bra i Vasa. Blommar i Nykarleby och Haapavesi, på begge ställena äfven med var. *foliis variegatis*; blommar vid Jyväskylä och i Sortavala. Lefver i Uleåborg, både hufvudformen och varieteten. — Tämligen härdig i Piteå; sätter mogen frukt därstädes.

**C. sanguinea.** Uppgifven för Vasa, Rantasalmi och Sortavala (bl.). Enligt trädgårdsmästare Bergström trifves den äfven i Uleåborg; jag såg några unga, nyss planterade exemplar. — I Piteå nedfryser den djupt.

## Oleaceæ.

**Fraxinus excelsior.** Mäntsälä: blommar. Tammela: d:o. Eura: trifves icke, fryser bort. Valamo: 7<sup>m</sup> hög, 15<sup>cm</sup> tjock (A. O. Kihlman). Teisko: fryser ned under vintern och slår nya skott från roten. Vasa: vackra träd som bära frukt; vid Gamla Vasa skola finnas synnerligen prydliga, hundraåriga exemplar. Nykarleby: ytterst öm, skadas vid första frost; fortlevver i manshöga nyskott. Likaså i Uleåborg; här fans emelertid 1896 ett 1893 planteradt exemplar, 5<sup>m</sup> högt, i vacker trädform. — Piteå: går bra på skyddad plats, men bortfryser oförmodadt, äfven äldre grenar.

**Syringa vulgaris.** Den allmännast odlade prydnadsbusken i vårt land. I vestra Finland ungefär till sträckan Gamla Karleby—Tammerfors—Fredrikshamn, har allmogen begynt få smak för plantering af denna buske. Icke så som skulle de allmänt odla den. Men man finner den dock på åtskilliga allmogegårdar, ställvis till och med rätt allmänt, under det man i det öfriga Finland så godt som förgäfvets får söka den utom herremännens trädgårdar. — Blommar i Pudasjärvi och Simo; förkrympta exemplar finnas vid Kemi. Också i Kuusamo finnas syrener, som blommat (W. Ramsay), ovisst om denna eller följande art.

**S. josikea.** Följer den föregående åt, men är mycket sällsyntare. Den trifves i Uleåborg afgjordt bättre än *S. vulgaris*. — I Piteå är den fullt härdig och sätter moget frö.

**S. chinensis.** Blommar i Nykarleby. — Likaså i Piteå.

**Ligustrum vulgare.** Går i södra Finland i lämpligt läge (Nagu, Ingå, Lojo), men är ömtålig. Fortlevver i Nykarleby och Uleåborg, men toppfryser nästan hvarje år. — Likaså i Piteå.

## Labiatae.

**Mentha crispa.** Krusmyntan är i vårt land numera en relikväxt. Fordom planterad, har den för det mesta gått ut och förnyas icke mer. Den anträffas ganska sällsynt, dels i gamla trädgårdar, dels vid torp, mest i vestra Finland, nordligast i Simo. — Uppgifterna om odling af *M. piperita* torde behöfva

bekräftelse med undantag af den från Lojo, där arten odlats för försäljning till apotek.

**Satureja hortensis.** Ytterst sällsynt. Uppgifven från några ställen i Satakunta, Nyland och norra Österbotten, nordligast från Simo och Torneå, tidigare äfven odlad i Inari (Nordling l. c. p. 315). I Nyland själsår den sig (Fagervik, Brödorp). Liksom följande en herrgårdskrydda för korfberedning, troligen alls icke odlad af allmog.

**Thymus vulgaris.** Mycket sällsynt längs kusten från Ajala ända till Torneå (incl. Ylitornio) samt på några få ställen i det inre af landets sydvestra del (Karkku, Urjala, Tammela, Janakkala).

**Hyssopus officinalis.** Mycket sällsynt, men dock mindre rar än föregående, på Åland och i kustlandskapen från Pyttis till Uleåborg samt på några få ställen i det inre af landet, ostligast i Rautalampi; förr äfven i Kulmoniemi. I Pudasjärvi har den lefvat öfver tre vintrar; i Botaniska trädgården i Helsingfors fryser den ofta nog bort, detta helt visst beroende på »sur» jord. — Piteå: odlas till små låga häckar, hvartill förträfflig.

**Origanum majorana.** Odlas på herrgårdar ända upp till Kittilä, (den trifdes äfven i Inari, där den utsåddes direkt på kalljord), men hör ej till de allmänna kryddgårdsväxterna; i Karelen saknas den nästan helt och hållet. Äfven i södra Finland sås den fördelaktigast i bänk för att sedan utplanteras; på många ställen flyttas den alls icke ut. Anträffas alldeles undantagsvis å någon allmogelägenhet.

### Solanaceæ.

**Nicotiana rustica.** Odling af bondtobak är utbredd öfver hela Finland, men bedrifves icke öfverallt med samma intensitet som förr. För den genom finare tobak bortskämda smaken förefaller bondtobaken alltför simpel, och dess odling har öfverallt aftagit eller helt och hållet försvunnit, där genom förbättrade kommunikationer lätt och billig tillgång finnes till ädlare slag. Detta intygas af artens nuvarande utbredning och af talrika historiska intyg från olika delar af landet.

Tobaksodlingen har sitt egentliga säte i det inre af landet. I en omkring 50 km bred kustremsa längs Finska och Bottniska viken är den mycket sällsynt, på långa sträckor, liksom på Åland, alldeles okänd eller tillfälligtvis bedrifven af någon inlandsbo. Äfven på Karelska näset är den obetydande. I dessa områden, där tobak numera kultiveras endast af de minst bemedlade, har denna växt fordom allmänt odlats. I Virmo odlades för 30—40 år sedan bondtobak allmänt af allmogen invid ladugårdarna och trufdes väl; numera är både odlings- och beredningssätt totalt bortglömda, och icke ens den fattigaste odlar mer «navetantakaisia». I Kiukais odla torpare tobak, men endast på få gårdar träffar man den kultiverad för att tjäna som drängtobak. Också i Karkku är det endast drängarna på gårdarna som för egen räkning syssla med tobaksodling. I Tavastkyro-trakten är den numera inskränkt till torpen. I Närpes odlade ännu för 20—30 år sedan en och annan sytningsgubbe tobak; numera har odlingen alldeles upphört. Den fortlevyer ännu i Seinäjoki, Jurva och Laihela, men det är endast någon åldring som sysslar därmed. Längre mot norr, i Nykarleby-trakten, är odlingen förbi, men på 1840- och 50-talet var den rätt storartad, och man hade där en enkom anställd mästare som lemnade ledning vid behandlingen. Till och med uppe i Taivalkoski och Pudasjärvi, där ännu för en 20—30 år sedan tobaksodling var allmän och gaf tillfredsställande resultat, är *N. rustica* nu alldeles försvunnen. — Det hör alldeles till undantagen att inom kustzonen träffa trakter med mer allmän tobaksodling. En sådan är Kjulo, där, jämnsides med en för öfrigt ganska utvecklad kultur, tobak ganska allmänt odlas å bondlägenheter, så att den säges dominera trädgårdsodlingen därstädes; dock var här kulturen af tobak mer intensiv i början af seklet, då vid Kjuloholm denna växt odlades å en backslutning om fyra tunnland, hvarifrån skörden fördes till Raumo för att bearbetas. Vidare Somero, på gränsen till inlandet, samt det afsides liggande Säkkijärvi.

Det är i det inre af landet, incl. Ladoga stranden, mellan 61° och 64° som tobaksodlingen ännu florerar. Söder om 62° märker man redan huru odlingen gått tillbaka i flere trakter

(Tammerfors-nejden, sträckan Heinola—Jyväskylä), men i det stora hela beherrska tobaken hela den angifna delen af det inre landet, isynnerhet norra Tavastland och norra Savolaks, där den jämte kålrot och humle för det mesta utgör allt hvad allmogen känner af trädgårdsväxter. Den odlas själfallet icke i stor skala, men å så godt som hvarje lägenhet, större eller mindre, finner man, vanligen i en knut invid fähuset, några starkt gödslade bänkar med denna planta till husbehof. — Emellertid inberättas det från flere trakter i det inre af landet, där tobaksodlingen ännu uppgifves vara allmän, att den håller på att gå tillbaka.

Norr om 64° är odlingen numera obetydande — allmän uppges den dock vara i Kuhmoniemi, Säräisniemi och Oulais — och vid denna breddgrad uppsvingar sig bondtobaken stundom till herremannaplanta (Suomussalmi). Till och med uppe i Inari har den försökts, fastän icke med synnerlig framgång.

**Nicotiana tabacum.** Såsom prydnadsväxt planteras denna art någon gång hos herremän; nordligast uppgifves den från Pudasjärvi (hinner undantagsvis blomma), Simo och Inari. För tobaksberedning odlas den ytterst sällan bland allmogen, tillfälligtvis som det tyckes (Kjulo, Peräseinäjoki, Larsmo, Jaakkima). På några egendomar har man däremot experimenterat därmed. För 20 år sedan odlades den å Liimatta vid Viborg, och finnas ännu cigarrer af denna tobak, hvaraf möjligen kan slutas att de icke varit synnerligen goda. Likaså kultiverades den 1886 och 1887 på Brödtorp i Pojo, och af bladen spunnos cigarrer i Helsingfors; om deras kvalitet säges ingenting. En annan profodling har gjorts å Radelma i Pikis, och där har plantan under flere år hunnit full utveckling hvad bladen beträffar.

**Solanum tuberosum.** Potatis odlas i hela landet på alla både stora och små lägenheter. Till och med vid fisklägen i yttersta skärgården, där eljest ingenting odlas, finner man i regeln en potatistäppa; likaså vid de oansenligaste torp och backstugor. Den trifves i allmänhet förträffligt. Ännu i Utsjoki ger den god afkastning; vid Outakoski folkskola därstädes var år 1894 skörden 45 gånger så stor som utsädet. I landet i dess helhet varierade medelafkastningen under åren 1881—90 mellan 5 och 6.5. Talrika sorter odlas, olika från trakt till trakt och från år till år. Egna sorter omtalas från Kjulo och Malaks.

**Solanum lycopersicum.** Odlas mycket sällsynt, mest som en kuriositet af amatörer, förnämligast i sydligaste Finland, antingen i drifbänk eller utflyttad därifrån å kalljord; man har experimenterat därmed i Pulkila och Uleåborg; äfven i Inari försökte hr Nordling sig därmed: plantorna höllos i drifbänk till midsommar och flyttades sedan ut; frukterna »blefvo röda och användes» (muntligt meddelande). Resultatet af odlingen har icke alltid varit tillfredsställande, synbarligen beroende på bristande sakkunskap. På några större herrgårdar har man dock varit nöjd, och å en har man skördat en hektoliter frukter.

### Caprifoliaceæ.

**Sambucus racemosa.** En bland de af herremän allmännast planterade prydnadsbuskarna. Trifves förträffligt i Uleåborg och Kajana; själfstår sig i Helsingfors. — I Piteå: tämligen allmän i nyare trädgårdar, ger mogen frukt, men förfryser stundom. Var. *foliis laciniatis* går ned till vintern i Nykarleby. — Var. *foliis variegatis* trifves väl och blommor dårsammastädes.

**S. nigra.** Vida sällsyntare och ömtåligare. Har blommat i Sortavala och Sääminki. I Ruovesi nedfryser den ofta, men blommor (A. O. Kihlman). I södra delen af Vasa län går den icke mer väl till; i Öfvermark täckes den till vintern, i Närpes har den blommat, men trifves öfver hufvud ej väl. Uleåborg: sen många år stående exemplar finnas med nedfrusna toppskott, men kraftiga, mer än manshöga nyskott från basen, utan blommor. — I Korpo skall den förr hafva odlats mycket allmänt, men dör nu småningom ut, då nya ej planteras; enligt uppgift af allmogemän skall man fordom från några holmar tagit vilda buskar och omplanterat dem i trädgårdstjapporna (A. W. Granit).

**S. canadensis.** Mycket sällsynt. Uleåborg: manshöga, blommande skott från öfvervintrande underjordiska delar.

**Viburnum opulus.** Nordligast funnen vildt växande vid Kemi, flyttas olvonbusken stundom in i trädgårdar.

**V. lantana.** Nykarleby: har burit nästan mogen frukt. Uleåborg: krånglar. — I Piteå finnas den på knapt mer än ett ställe.

**V. lentago.** Nykarleby: 5<sup>m</sup> höga, yppiga och blommande exemplar.

**Diervilla lonicera.** Uleåborg (blommar).

**Lonicera xylosteum.** Växer vild ända till Uleåborgs breddgrad och odlas äfven som prydnadsbuske, nordligast i nämnda stad.

**L. tatarica.** Den allmännast odlade, stundom till häckar använda arten; trifves godt och blommar i Uleåborg. Kajana: 3<sup>m.5</sup> hög, gammal och tät (A. O. Kihlman).

**L. cærulea.** Blommar i Uleåborg; växer vild i Lappmarken.

**L. Ledebouri.** Vasa, Nykarleby.

**L. Alberti.** Värtsilä: 6—7<sup>dm</sup> hög, vackert blommande (A. O. Kihlman).

**L. caprifolium.** Något spridd i södra Finland. Valamo: blommar; täckes till vintern (A. O. Kihlman). Sortavala: blommar. Nykarleby: trifves ganska bra i skyddadt läge och blommar. Uleåborg: några år gammal, vantrifves. — Ej fullt härdig i Piteå.

**L. periclymenum.** Går i södra Finland och blommar (Helsingfors, Ingå, Lojo, Sortavala samt Valamo, där den täckes); Somero, Teisko (vill ej trifvas); har skyddad hållits vid lif i Uleåborg; uppgift om blomning i Simo hänför sig sannolikt till första året planterade, kraftiga exemplar. — Ej fullt härdig i Piteå.

**Symphoricarpus racemosus.** Blommar i Uleåborg och Simo. — I Piteå ganska, dock ej fullt härdig.

**Valerianella olitoria.** Odlad till sallat å Brödtorp i Pojo, med godt resultat.

### Cucurbitaceæ.

**Cucumis sativus.** Gurkan är tillsvidare alldeles främmande för massans af folket diet. Endast på Karelska näset, enkanerligen i de södra socknarna, har befolkningen af sina östra grannar lärt sig använda den; där odlas gurkor något litet äfven af allmogen. För resten odlas de af trädgårdsmästare vid städerna till afsalu och på herrgårdar för husbehof eller afsalu, ganska allmänt i hela landet. En och annan herremanna klassen nära stående person (\*handelsmän och sådana som bott i städer\*) liksom enskilda företagsamma och försökslystna bondvärdinnor experimentera ock därmed i smått. Konsten att odla

dem står icke högt, såsom man kan se af den från olika delar af landet hörda klagan öfver att resultatet är dåligt. På kall jord lyckas, lämplig behandling förutsatt, små ryska gurkor emellertid ännu uppe i Simo, och till och med i Inari har man många gånger fått god skörd. — De finare sorterna lyckas i regeln blott i drifbänk.

**C. melo.** En sällsynt lyxfukt, odlas melon under glas regelbundet allenast å några få större herrgårdar och hos trädgårdsmästare i södra Finland, men för resten då och då af trädgårdsamatörer på försök. I Pudasjärvi skördades 1894 tyvenne fullkomligt mogna frukter, och äfven i Inari skall melon hafva uppdragits.

**Cucurbita pepo.** Ganska sällsynt å herrgårdar under olika former: pumpa, växtmärg. De nordligaste uppgifterna om dess odling på kall jord med afgjordt godt resultat äro från Jorois och Öfvermark. Vid trädgårdsutställningen 1896 funnos från Haapavesi (d:r Helenius) exemplar af Vegetable marrow som vägde 11<sup>kg</sup>.5. Den har äfven kultiverats i Kuhmoniemi, Uleåborg, Simo och Rovaniemi, men om resultatet känner jag intet.

**Citrullus vulgaris.** I Helsingfors har man sökt odla arbus, men utan framgång; Nordlings uppgift (l. c. p. 315) att vattenmelonerna gåfvo mogen frukt i Inari år 1883 beror uppenbarligen på ett misstag.

**Bryonia alba.** Går i Uleåborg.

### Compositæ.

**Helianthus tuberosus.** Rätt sällsynt å egendomar och hos trädgårdsmästare i södra Finland. Mest odlad i Nyland, mindre i Egentliga Finland, på Åland, i södra Satakunta och södra Tavastland; i Viborgs län på några ställen (Viborg; Tohmajärvi, med framgång), likaså i södra Österbotten. I Replot, Nykarleby och Haapavesi, de nordligaste punkterna för dess odling, har den icke lyckats väl. I Inari öfvervintrade den på kalljord på tillräckligt djup; närmare om afkastningen icke uppgifvet. — I Piteå odlas den af en och annan och är oftast hårdig för vintern.

**Artemisia absinthium**, malört, är väl icke mer föremål för odling, men kvarstår å gårdsplaner och i trädgårdar sedan gamla tider, då den kultiverades för medicinskt ändamål och som medel mot mal; dess användning i dessa syften har icke helt och hållet upphört bland allmogen. Den är afgjordt mest spridd i landets södra och sydvestra delar. Öster och norr om en linie mellan Viborg och Gamla Karleby är den mycket sällsynt. Trifves väl i Inari (Nordling, F. hush. skpts handl. 1878—83, h. 2, p. 315).

**A. abrotanum** anträffas i gamla trädgårdar och vid stugor, afhållen eller åtminstone tolererad för sin lukt; utom torparekretsar torde den numera icke nyplanteras. Inlindad i näsduken, skall åbrodd allmänneligen af bondgummorna hafva användts såsom »väckelsemedel» i kyrkan, skrives från Lojc. Dess nuvarande utbredning vittnar om dess införande från vester: den uppgives vara allmän i Jomala, Geta, Korpo, Kisko, Tenala, Raumo, Björneborg och Mustasaari; i Tavastland är den ganska sällsynt, och i Savolaks och Karelen saknas den så godt som helt och hållet. Nordligast uppgives den från Kemi-trakten, där den anträffas hos en och annan herreman.

**Cynara scolymus**. Odlas regelbundet allenast å några få egendomar och hos trädgårdsmästare i södra Finland ända upp till Tammerfors-trakten; plantorna hållas öfver vintern dels täckta i det fria, dels i källare. Nordligast har man i Haapavesi (1896) experimenterat därmed.

**C. cardunculus**. Odlad å Fagervik på försök 1893 äfvensom å Närpes kyrkoherdebol med godt resultat.

**Cichorium intybus**. Cikoria odlas ända upp till Simo, men har endast i landets sydöstra del någon större betydelse som kulturväxt. I Viborgs län odlas den nämligen, om också blott i liten skala, i alla kommuner, och i många af dem allmänt. Så i kustsocknarna kring Ladoga från Kexholm till Salmi (nära nog i hvarje gård: Sortavala) och i anslutning därtill i Ruskeala, Tohmajärvi och Parikkala, vidare på Karelska näset, där dock frekvensen ställvis något nedgår; i Viborgs-trakten (»alla som hafva jord») och i kustsocknarna ända till Kymmene och Anjala, där den ännu ganska mycket odlas. Både herremän och

allmoge kultivera i dessa nejder cikoria till husbehof. Utanför detta område odlas föga cikoria, och mångenstädes är den som kulturväxt alldeles okänd. Endast från Leivonmäki skrives att cikoria därstädes allmänt odlas, äfven af allmogen i liten skala. Växten är emellertid spridd öfver hela landet ända till den angifna gränsen. Norr om 63° är den mycket rar. Ännu i Simo ger den god afkastning. I vestra Finland är det mest herremännen, som genom cikorieodling skaffa sig kaffesurrogat till husbehof; odling bland bönder uppgifves från få ställen (Vihti, Finby, Kjulo).

I Virmo odlades förr cikoria till afsalu, men af bristande afsättning har odlingen upphört, oaktadt den hemodlade varan ansågs vara af bättre kvalitet än fabrikspreparaten. Också på andra ställen har odlingen varit öfvergående att döma af de mångenstädes i södra Finland i trädgårdar kvarstående eller i deras närhet förekommande cikoriestånden.

**Cichorium endivia.** Ytterligt sällan odlad af herremän i södra Finland. — Odlad uppe i Piteå.

**Lactuca sativa.** Sallat är en af köksträdgårdarnas allmänaste växter, som odlas till och med uppe i Inari och Utsjoki på kalljord och mångenstädes, där råd och lägenhet det medgifva, äfven i drifbänk. Äfven i nordligaste Finland ingår den i de små trädgårdstjappor som presten, länsmanen och deras gelikar till sockneboarnas förvåning anlagt; allmogen förstår sig ingenstädes, ej ens i södra Finland, på att »äta löf» och odlar den därför alls icke. Allmännast odlas var. *capitata*. Sällsynt är var. *romana*. **L. angustana** omnämnes som odlad på några ställen, nordligast å Kuolajärvi prostgård.

**Tragopogon porrifolius,** hafrerot. Ytterst sällsynt å herrgårdar, icke uppgifven från Åland och Egentliga Finland och för resten mest odlad som en kuriositet på försök. I Maaninka och Nykarleby har man varit nöjd med resultatet; i Haapavesi hafva de varit mindre tillfredställande; nordligaste odlingsstället är Uleåborg. — Går väl till i Piteå.

**Scorzonera hispanica.** Något mer spridd än föregående, men ganska litet odlad äfven den, nordligast i Uleåborg, tidigare äfven i Inari med ymnig afkastning (Nordling, l. c. p. 315).

I Nykarleby har den gått väl till, i Haapavesi har man däremot slutat att odla den. — I Piteå går den bra.

### Förklaring till kartorna.

De å de begge kartorna uppdragna, sammanhängande kurvorna angifva gränsen för den *allmänna* odlingen af de utsatta växterna, resp. för svedjebuket och de artificiella ängarna. Å kartan I utmärka de streckade kurvorna för råg och hafre gränsen för dessa sädesslags odling *öfver hufvud taget*. De fyra färglagda punkterna å samma karta utmärka isolerad odling af sädesslag, utom deras egentliga kulturområde, hvarvid punkternas färg angifver samhörighet med den lika färgade kurvan.

---

### Rättelser.

S. 62. Uppgiften om tidigare odling af *Allium fistulosum* i Lojo till afsalu torde vara oriktig och hänföra sig till *A. cepa*.

S. 95. *Ampelopsis quinquefolia* trives förträffligt i Vasa i godt läge.

---

## Notizen über die Kulturpflanzen in Finland.

Die Kulturpflanzen waren bis jetzt ziemlich unbeachtet von den finländischen Botanisten geblieben, und über deren Verbreitung lagen nur recht fragmentarische Angaben vor. Es wurde deshalb in den Jahren 1894 und 1895 versucht durch eine Enquête diesbezügliche Notizen zu sammeln. Fragebogen wurden einer grossen Anzahl Personen, Landwirthen, Pfarrern, Lehrern etc. in allen Theilen des Landes zugeschickt. Im Ganzen erhielt man auf diese Weise 373 Localberichte (S. 5—10) und diese bilden die Hauptquelle der hier gegebenen orientirenden Darstellung über die Verbreitung der wichtigeren Kulturpflanzen in Finland. Zu bemerken ist, dass hier hauptsächlich nur die in ökonomischer Hinsicht wichtigeren Arten beachtet werden konnten, während Zierpflanzen verschiedener Art sowie für wissenschaftliche Zwecke cultivirte Arten nur ganz nebenbei in dieser ersten Übersicht aufgenommen sind, weil in Bezug auf diese unsere Kenntnisse noch gemein mangelhaft sind.

Der Ackerbau, welcher bei den gebildeten Landwirthen überhaupt sowie bei den Bauern im Süden und Westen schon recht rationell ausgebildet ist, wird von den Bauern in den östlichen und inneren Theilen des Landes in primitivster Weise betrieben. Der Wald, meistens junger Laubwald, wird in grossem Massstabe geschwendet, die halbverbrannten Stämme weggeschafft und aus dem so gewonnenen aschenreichen und fruchtbaren Felde werden ohne weitere Erdbearbeitung einige Ernten, meistens von Roggen, erzielt, wonach des Feld wieder sich selbst überlassen wird. Auf der Karte I habe ich versucht die Grenze dieses primitiven Ackerbaues (*Agricultura igniaria*) anzugeben; zu bemerken ist jedoch, dass das Schwenden, wenn es auch innerhalb des betreffenden Gebietes als Landessitte bezeichnet werden muss, keineswegs überall in demselben Masse betrieben wird, sowie auch dass westlich von der angegebenen Grenze Schwenden, wenn auch sehr selten, in vereinzeltten Gemeinden sporadisch vorkommt.

Die Wiesenkultur hat im Verein mit dem Molkereiwesen in den letzten Jahrzehnten einen bedeutenden Aufschwung genommen. Vorzugsweise wird *Phleum* mit oder ohne *Trifolium* Arten (*pratense*, *hybridum*, *repens*) gebaut, weniger *Alopecurus*. Der Ackerbau umfasst in Finland eine recht beschränkte Zahl von Arten. Vom Getreide wird kultivirt: Hafer, Gerste, Roggen, Weizen und Buchweizen; von Schotenpflanzen: Erbsen und Ackerbohnen; von Knollenpflanzen: Kartoffeln und Rüben (*Napus*); von Textilpflanzen: Lein und Hanf. Kohlrüben, Kopfkohl, Mohrrüben und Turnips werden auch auf Äckern gebaut, aber nur stellenweise oder in so geringem Masstabe, dass sie für das Land im ganzen bedeutungslos erscheinen.

Küchengewächse werden fast nur von den gebildeten Gutsbesitzern sowie von den Handelsgärtnern in der Nähe der Städte kultivirt. Auch in hohen Breiten werden indessen bei einsichtsvoller Pflege gute Resultate erzielt. — Von den Bauern werden in seltenen Fällen andere Arten als die folgenden gebaut. Kohlrüben häufig bis 62°, Kopfkohl im südöstlichen Finland (siehe Karte II), Hopfen bis zum Polarkreise, Tabak im Innern des Landes häufig etwa bis 64°. Bei wohlhabenden Bauern in Süd-Finland findet man ab und zu einen kleinen Küchengarten, worin hauptsächlich Mohrrüben und rote Rüben gezogen werden. — Von Fruchtbäumen ist der Apfelbaum der bei weitem wichtigste; allgemein ist seine Cultur nur in einem ganz beschränkten Gebiete (siehe Karte II). Etwas mehr verbreitet sind die Stachelbeeren (siehe dieselbe Karte).

Zierbäume und Sträucher finden eine überaus spärliche Anwendung bei den Bauern, welche den Wald und die Bäume als den Feind der Cultur betrachten und sie möglichst fern zu halten suchen. Die Birke, die Eberesche und der Vogelbeerbaum sind die Lieblingsbäume des Volkes und werden deshalb in der Nähe der Wohnungen geduldet ja sogar angepflanzt. *Syringa* ist der am meisten benutzte Zierstrauch; sie ist indessen nur in West-Finland üblich. *Rosa* und *Spiraea* Arten sowie *Caragana* werden im südlichen Finland angepflanzt. Von Zierpflanzen sind es eigentlich nur drei, die eine weite, durch das ganze Land gehende Verbreitung gefunden haben, nämlich *Calendula*, *Pa-*

*paver* und *Helianthus*, und auch diese fehlen an manchen Orten besonders in Ost-Finland, wo für das eigentliche Volk der Begriff Zierpflanze unbekannt ist. Ausser diesen findet man ab und zu bei den Bauern verschiedene Stauden und einjährige Pflanzen, meist von herrschaftlichen Gärten in der Nähe stammend.

Im schwedischen Texte sind, wie leicht ersichtlich, Notizen über eine Menge Arten zusammengestellt; die Arten-Liste und die Angaben sind keineswegs als definitiv zu betrachten, nicht nur weil die Kulturverhältnisse im Lande in reger Entwicklung begriffen, sondern auch weil die jetzigen Kenntnisse derselben mangelhaft sind. In dem folgenden deutschen Auszug sind hauptsächlich die in ökonomischer Hinsicht bedeutungsvollen Arten berücksichtigt, sowie Bäume, Sträucher und Stauden, deren Ausbreitung durch die gegebenen Notizen gewissermassen beleuchtet werden. Dagegen sind die einjährigen Arten weniger genau angeführt, weil sie ja bei geeigneter Behandlung bei fast jeder Breite gedeihen.

Wenn für eine Art nur eine einzige Localität angegeben ist, ist diese die nördlichste, zur Zeit bekannte.

*Larix sibirica*. Gedeiht in Simo.

*L. europæa*. Uleåborg, schlechter als die vorige.

*Pinus strobus*. Vasa.

*P. cembra*. Torneå.

*Picea alba*. Uleåborg.

*Abies pichta*. Inari.

*A. balsamea*. Helsingfors.

*A. Engelmanni*. Uleåborg.

*Thuja occidentalis*. Vasa: 6<sup>m</sup> hoch; Uleåborg: niedriges Gesträuch.

*Avena sativa* (incl. *orientalis*). Seit 1887 das am meisten kultivirte Getreide in Finland (42 % von der Totalproduction), hauptsächlich als Vieh- und Pferdefutter sowie zum Export angewendet. Die jetzige Nordgrenze der allgemeinen Haferkultur ist aus der Karte I ersichtlich (die ausgezogene Curve: ihr starkes Fallen nach Osten beruht vorwiegend auf den schlechteren Verkehrsmitteln in Ost-Finland, welche ein allgemeines kulturelles Zurückbleiben dieses Landstheils bewirkt haben. Die punktirte Curve giebt die ungefähre Grenze der Haferkultur überhaupt an; die Frucht wird öfters in den nördlichsten Gegenden nicht ganz reif, kann jedoch als Viehfutter verwendet werden. Einzelte Stellen, wo Hafer weiter gezogen und in besonders günstigen Jah-

ren auch reift, sind Kittilä (67° 30') und Muonioniska (68°). *A. orientalis* wird in Süd-Finland ziemlich viel gezogen, nördlich von 62° jedoch sehr wenig. — Auch zu Grünfutter (mit *Vicia sativa*) wird Hafer gezogen.

*Secale cereale*. Früher das Hauptgetreide im Lande, jetzt weniger bedeutend (38<sup>0</sup>/<sub>0</sub> von der Totalproduction) als der Hafer, vorwiegend als Herbstroggen kultivirt. Die Grenze der allgemeinen Roggen-Kultur sowie diejenige ihrer Kultur überhaupt ist auf der Karte I angegeben. Noch nördlichere Localitäten für Roggenbau in kleinem Masstabe finden sich im Kirchspiel Inari: Toivoniemi (69° 5') und Thule (einige km nördlicher). Sommerroggen wird selten gebaut. Johannisroggen ebenfalls.

*Hordeum vulgare*. Weniger bedeutend als Hafer und Roggen (11<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der gesamten Getreideproduction). Die Bedeutung der Gerste nimmt gegen Norden zu. Während in Süd-Finland die Gersten-Ernte kaum 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der gesammten Getreide-Ernte beträgt, steigt sie in Süd-Lappland bis über 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> und in den nördlichsten Gegenden, wo überhaupt Getreide gebaut wird, wird beinahe ausschliesslich Gerste kultivirt. Die Grenze der Gersten-Kultur und somit die des Ackerbaus ist aus der Karte I ersichtlich. Noch nördlicher bei Tshuolisjärvi (69° 28') wird, ganz insulär und im kleinsten Masstabe in einem Garten, Gerste gebaut. Vorwiegend wird *H. tetrastichum* kultivirt; *H. distichum* nur im Süden und Südwesten, aber dort stellenweise vorherrschend. *H. hexastichum* wenig, selten rein.

*Triticum sativum*. Die Weizenkultur ist höchst unbedeutend; die Production beträgt weniger als 0.5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der gesamten Getreideernte im Lande. Meist wird Herbstweizen gebaut und zwar hauptsächlich in einem südwestlichen aus der Karte I näher ersichtlichen Gebiete. Der nördlichste Punkt ist Alavieska (64° 10'). Sommerweizen wird in kleinstem Masstabe, hauptsächlich von Bauern in Ost-Finland gebaut, am nördlichsten bei Uleåborg.

*Phleum pratense*. Die Karte I zeigt die ungefähre Grenze der allgemeinen *Phleum*-Kultur, die Art ist aber als Hauptvertreter der gebauten Wiesenpflanzen in stetem Fortschreiten gegen Norden begriffen. Sie wird schon in Lappland gebaut und scheint dort auch in den höchsten Breiten zu gedeihen.

*Allium cepa*. Durch das ganze Land bis Utsjoki, hier und dort auch von den Bauern benutzt.

*A. ascalonicum*, *fistulosum*, *schænoprasum*, *porrum* gedeihen noch in Inari, werden aber verhältnissmässig wenig cultivirt.

*A. sativum*. Sehr selten.

*Asparagus officinalis*. Noch in Simo.

*Populus balsamifera*. Gedeiht gut in Simo.

*P. alba*. Vasa.

*P. laurifolia*. Geht gut in Uleåborg.

*P. ontariensis*. Hübsche Bäume in Vasa.

*P. nigra*. Vortrefflich in Helsingfors.

*Salix fragilis*. Brahestad.

*Carpinus betulus.* Fruchttragend in Pojo (60° 7').

*Corylus avellana.* Fruktificirt nur ausnahmsweise in Nykarleby.

*Fagus sylvatica.* Einige verkrüppelte Gebüsche in Süd-Finland, der nördlichste bei Frugård (60° 35').

*F. ferruginea.* Reife Samen bei Fagervik (60° 1').

*Quercus pedunculata.* Nördlich von Vasa und Kuopio kommt die Eiche nur als Krüppelgesträuch vor.

*Ulmus.* Hübsche Ulmen in Gamla Karleby (63° 50'). In den nördlicheren Städten nur als Gebüsch.

*Cannabis sativa.* Die Grenze der Hanf-Cultur, siehe Karte II; ausnahmsweise wird Hanf nördlicher gebaut, am nördlichsten in Kiiminki (65° 8'). Ueberall in kleinem Maasstabe zum Hausgebrauch, sehr wenig in südlichem Finland.

*Humulus lupulus.* Weit verbreitet bis zum Polarkreise, aber fast nur in kleinstem Masse zum Hausbedarf. In früheren Zeiten angepflanzt, wird der Hopfen nunmehr schlecht oder gar nicht gepflegt.

*Polygonum fagopyrum.* Buchweizen wird fast ausschliesslich von den Bauern in dem auf der Karte I angegebenen Gebiete gebaut; dort wird er meist auf den durch Schwenden des Waldes gewonnen Feldern kultivirt. Nördlich von Pielavesi (63° 15') dürfte Buchweizen nicht angetroffen werden.

*P. sachalinense.* 3<sup>m</sup> hoch in Uleåborg.

*Rumex patientia.* Sehr wenig in Kultur bis Uleåborg.

*Rheum*-Formen werden durch ganz Finland bis Inari für Küchenzwecke kultivirt.

*Beta vulgaris.* Futterrüben werden nicht gebaut. Zuckerrüben haben bei Versuchen in der Umgebung von Åbo in den letzten Jahren recht befriedigende Resultate ergeben (12.27% Zucker); die Versuche waren jedoch nur in kleinem Maasstabe angestellt. Rothe Rüben gedeihen noch in Utsjoki. Mangold: sehr selten bis zum Polarkreise.

*Berberis vulgaris.* Simo.

*Nasturtium armoracia.* Durch ganz Finland bis Utsjoki.

*Brassica oleracea capitata.* Wird allgemein gebaut innerhalb eines aus der Karte II ersichtlichen südöstlichen Gebietes; sonst weniger und meist nur für die herrschaftliche Küche. Nördlich von Uleåborg macht die Kultur meist grosse Schwierigkeit.

*Brassica oleracea acephala, capitata rubra, bullata gemmifera* und *sabauda* werden nie häufig oder in grossem Maasstabe gebaut, nördlich von Haapavesi kaum mit Erfolg.

*Br. oleracea botrytis.* Wird mit Vorliebe in herrschaftlichen Gärten gezogen. Gedeiht vorzüglich in Haapavesi. Noch in Inari kultivirt.

*Br. oleracea gongyloides.* Selten, aber durch das ganze Land bis Inari.

*Br. rapa.* Durch das ganze Land bis Utsjoki verbreitet, besonders häufig in Ost-Finland. In den letzten Jahren hat die Kultur von Turnips sehr zugenommen.

*Br. napus* var. *napobrassica*. Häufig gebaut etwa bis 62° (siehe Karte II), gegen Norden immer spärlicher. Jenseits Torneå unsicher, aber noch in Utsjoki kultivirt.

*Philadelphus coronarius*. Nykarleby.

*Ribes grossularia*. Allgemein gepflanzt im südwestlichen Finland (siehe Karte II). Noch in Uleåborg kultivirt, aber schon um 64° unsicher.

*R. rubrum* und *nigrum*. In ganz Finland.

*R. aureum*. Uleåborg.

*Spiraea salicifolia* und

*Sp. sorbifolia*. Uleåborg.

*Sp. opulifolia*. Nykarleby.

*Amelanchier botryapium*. Simo.

*Cotoneaster vulgaris*. Haapavesi und Uleåborg.

*Sorbus fennica*. In Vasa finden sich hübsche Bäume; weiter gegen Norden verkrüppelt.

*S. scandica*. Gedeiht gut im Süden. Nykarleby: sträuchig.

*S. aria*. Åland.

*Crataegus sanguinea*. Inari.

*Cr. coccinea*. Nicht in Inari, aber in Uleåborg.

*Pyrus malus*. Allgemein gepflanzt in einem südwestlichen aus der Karte II ersichtlichen Gebiet. Gedeiht überhaupt gut bis 62° und, in geeigneten Sorten gepflanzt, wahrscheinlich bis 63°. Die nördlichsten Aepfelbäume, welche regelmässig Früchte, wenn auch recht wenig schmackhafte, tragen, finden sich in Nykarleby. Noch in Kajana und Uleåborg haben kleine Bäume unreife Früchte getragen.

*P. communis*. Gedeiht gut im südwestlichsten Finland, ist aber überhaupt wenig angebaut. Nördlichste bekannte Lokalität, wo der Baum Früchte trägt, in Jorois (62° 11').

*Rubus idæus*. In Muonioniska, in günstigen Jahren sogar in Inari fruchttragend.

*Fragaria*. Garten-Erdbeeren werden noch in Inari kultivirt.

*Potentilla fruticosa*. Simo.

*Rosa pimpinellifolia*. Uleåborg. Simo (im Winter gedeckt).

*R. rugosa*. Nykarleby.

*R. rubrifolia*. Uleåborg.

*R. lutea*. Uleåborg.

*Prunus cerasus*. Den Apfelbaum begleitend, aber weniger als dieser gepflanzt, sehr selten nördlich von 62°. Noch in Nykarleby Früchte tragend.

*Pr. domestica*. Wenig angepflanzt im süd- und südwestlichen Küstengebiet. In guten Jahren reifen die Früchte noch in Kuopio.

*Pr. insititia*. Mit der vorigen Art.

*Trifolium pratense*. Allgemein gebaut etwa bis 63°. Ausserdem und zwar weiter gegen Norden werden *Tr. hybridum* und *Tr. repens* kultivirt.

*Caragana arborescens*. Inari.

*Vicia faba*. Als Ackerpflanze nunmehr nur im südöstlichen Finland angebaut, sonst hier und dort in Gärten kultivirt etwa bis 63°, noch in Muonioniska als Kuriosität gezogen.

*V. sativa*. Mit Hafer zum Grünfutter ausgesäet gewinnt diese Art Terrain im südlichen Finland.

*Pisum arvense* u. *P. sativum*. Die Grenze der allgemeinen Erbsenkultur in grösserem Masse leuchtet aus Karte II ein; meist wird *P. arvense* cultivirt. In Gärten wird *P. sativum* mit gutem Erfolg noch in Haapavesi, Zuckrerbsen sogar in Inari gezogen.

*Phaseolus vulgaris*. Etwa bis 62°, selten nördlicher mit gutem Resultat.

*Ph. nanus*. Etwa bis 63°.

*Linum usitatissimum*. Grenze der allgemeinen Kultur: siehe Karte II. Nördlichste Kultur-Ort: Kalajoki (64° 15').

*Evonymus europæus*. Reich fruchttragend in Vasa.

*Acer platanoides*. Nur ausnahmsweise in Baumform in Uleåborg.

*A. pseudoplatanus*. Vasa. — Andere Arten siehe S. 94.

*Aesculus hippocastanum*. Gedeiht gut in Helsingfors und Åbo. In Vasa 5—6<sup>m</sup> hoch, fruchttragend. Nördlicher immer verkrüppelt.

*Tilia platyphylla*. Hübsche Bäume in Nykarleby.

*Eleagnus argentea*. Uleåborg.

*Myrrhis odorata*. Früher kultivirt, jetzt verwildert im südwestlichen Finland.

*Pastinaca sativa*. Fast in ganz Finland.

*Levisticum officinale*. Eine Reliktpflanze. Brahestad.

*Daucus carota*. Utsjoki.

*Cornus alba*. Uleåborg.

*C. sanguinea*. Vasa.

*C. sibirica*. Uleåborg.

*Fraxinus excelsior*. Bei Vasa fruchttragende hübsche Bäume; überhaupt empfindlich.

*Syringa vulgaris*. Als Zierstrauch allgemein bei herrschaftlichen Gütern angepflanzt und in West-Finland auch bei den Bauern etwas verbreitet. Blüht noch in Simo.

*S. josikea*. Weniger verbreitet, aber in Uleåborg entschieden besser gedeihend als die vorige Art.

*S. chinensis*. Nykarleby.

*Ligustrum vulgare*. Süd-Finland.

*Mentha crispata*. Früher vielfach kultivirt, jetzt im Verschwinden begriffen. Simo.

*Hyssopus officinalis*. Pudasjärvi.

*Nicotiana rustica*. Die Kultur des Tabaks hat fast vollständig an den Küsten aufgehört, wird aber im Inlande noch häufig, wenn auch in kleinem Masstabe, betrieben. Nördlich von 64° ist die Kultur unbedeutend.

*Solanum tuberosum.* Häufig bis Utsjoki.

*Sambucus racemosa.* Gedeiht vorzüglich in Uleåborg.

*S. nigra.* Kaum jenseit 62°.

*Viburnum lantana.* Nykarleby.

*V. lentago.* Nykarleby.

*Diervilla lonicera.* Uleåborg.

*Lonicera tatarica.* Uleåborg.

*L. Ledebouri.* Uleåborg.

*L. caprifolium.* Nykarleby.

*L. periclymenum.* Süd-Finland.

*Symphoricarpus racemosus.* Simo.

*Cucumis sativus.* Fast nur für herrschaftliche Küche kultivirt, bei der russischen Grenze auch von Bauern gezogen. Geeignete Sorten noch im freien Lande in Inari.

*Bryonia alba.* Uleåborg.

*Helianthus tuberosus.* Selten in Süd-Finland.

*Artemisia absinthium.* Seit alten Zeiten verwildert beinahe im ganzen Lande.

*A. abrotanum.* In Bauern-Kreisen kultivirt bis Kemi.

*Cichorium intybus.* Im südöstlichen Finland recht häufig kultivirt, sonst wenig verbreitet. Simo.

### Karten Erklärung.

Die ausgezogenen Kurven geben die Grenze der allgemeinen Kultur der betreffenden Arten, resp. des Wald-Schwendens und der Wiesenkultur an. Auf der Karte I bezeichnen die punktirten Kurven für Roggen und Hafer die Grenze ihrer Kultur überhaupt. Die vier farbigen Punkte daselbst bezeichnen isolirte Kultur derselben Getreide ausserhalb ihres eigentlichen Kulturgebietes, wobei gleichfarbige Punkte und Kurven zusammengehören.







# NYMPHÆA FENNICA

EINE NEUE EUROPÄISCHE SEEROSE

VON

A. J. MELA.

---

MIT ZWEI TAFELN UND VIER TEXTFIGUREN.

---

*(Vorgelegt am 3 April 1897).*



HELSINGFORS, 1897.



Schon seit längerer Zeit sind bei uns die Ansichten über die Begrenzung von *Nymphæa alba* L. und *N. candida* Presl auseinander gegangen. Nach der in »Herbarium musei fennici« von Herrn Professor Dr Th. Sælan vertretenen Auffassung gehört die in Mittel- und Ostfinnland nicht seltene, winzig kleine Seerose zu *Nymphæa candida* Presl und zwar als einziger Vertreter dieser Art bei uns. Da aber meiner Auffassung nach die in deutschen Floren für *N. candida* Presl angeführten Merkmale sehr genau mit den meisten unserer grösseren Seerosen stimmen, habe ich in meiner Schulflora »Koulukasvio« stets von beiden Arten eine grössere und eine kleinere Form angeführt, und Herr Rektor M. Brenner ist in seinem »Floristisk Handbok« in derselben Weise verfahren.

Um über diese Frage Aufschluss zu bekommen, requirierte ich im letzten Winter Presl's »Deliciæ Pragenses« nebst Publicationen von Sommerauer, Klinggräff, Hausleutner, Henze, Caspary u. a.

Presl's Description in »Deliciæ Pragenses« 1822 p. 224 »Folia magna, sæpe pedem longa et  $\frac{3}{4}$  lata» — — — »Flos diametro 4 pollicem et maior«, sowie die Auslegungen F. J. Ruprechts in Flora Ingrica p. 47 und R. Casparys in Botaniska Notiser 1879 N:o 3 stützten entschieden meine Vermutung, dass bei uns *N. candida* Presl die allgemeinste Seerose sei und dass wir davon sowohl gross- wie kleinblümige Formen besitzen. Die kleinblümige Form wäre vielleicht synonym mit Sommerauers *Nymphæa biradiata*.

Aber damals hatte ich unsere kleine Seerose in der Natur nicht näher studiert. Wie überrascht fand ich mich deshalb, als ich im letzten Sommer unsere winzig kleine *Nymphæa* in die Hand nahm und deren Blumenboden von unten betrachtete.

Ich hatte ja eine *Nymphæa*-Art vor mir, die Caspary niemals gesehen hatte!

Gleich sah ich auch ein, warum in »Herbarium musei fennici« diese kleine Seerose von »*N. alba*« getrennt war, wenn auch nur als *Subspecies* und zwar als *N. candida* Presl.

Wenn sich nämlich nur zwei Arten von Seerosen in Mittel- und Nordeuropa vorfinden, musste entschieden diese kleine Seerose als die eine Art und *Nymphæa alba* mit *N. candida* als die andere Art aufgefasst werden. Vereinigte doch auch Caspary früher (Index sem. hort. bot. berlin. 1855) diese beiden als Varietates *melocarpa* und *oocarpa* und macht auch später gerade darauf aufmerksam, dass alle Charaktere schwanken.

Sind also *N. alba* L. und *N. candida* Presl oft sehr schwer zu unterscheiden, so ist dagegen unsere kleine Seerose diesen beiden gänzlich ungleich.

Nachdem ich später durch gefällige Vermittelung von Prof. Dr. A. O. Kihlman in Formol aufbewahrte Exemplare von *N. birudiata* Somm. von Triebner oder Geishornsee in Steiermark von Dr. J. Dörfner zur Ansicht bekommen hatte und mich überzeugen konnte, dass unsere kleine Seerose keineswegs mit dieser kleinen steirischen identisch war, stellte ich dieselbe der »Societas pro fauna et florâ fennica« bei deren Sitzung am 3 Oktober 1896 als *Nymphæa fennica* vor.

### ***Nymphæa fennica* Mela.**

Die Blätter sind klein, etwa 7—12 cm lang und 5—9 cm breit, elliptisch-herzförmig. Die Basallappen sind veränderlich, oft zugespitzt oder auch stumpf; ihre Innenränder einander deckend (Taf. II, Fig. 11), neben einander laufend oder auch mehr oder weniger weit von einander getrennt (Taf. II, Fig. 10).

Die Hauptnerven der Basallappen gehen öfters auseinander, auch wenn die Innenränder der Lappen sich decken, doch sind sie nicht selten parallel, können auch convergieren (Siehe Figg. 10 und 11 Taf. II).

Der Blattstiel ist etwas abgeplattet und hat in der Mitte nur zwei grosse Luftröhren (statt vier bei *N. candida* und *N. alba*).

Die Blumen sind becherförmig wie bei *Nymphæa semiapertura* Klinggræff, von veränderlicher Grösse, aber stets klein. Die Länge der Kelchblätter habe ich von 14 zu 25 mm variieren sehen.

Der Blumenboden ist sehr charakteristisch und scheidet unsere Art beim ersten Blicke sowohl von *N. alba* als von *N. candida*. Im Verhältniss zur Länge der Kelchblätter ist er

### *Nymphæa fennica* Mela

(Photographieen nach in Formol aufbewahrten Exemplaren).



Fig. 1.  
Geschlossene Blüte.



Fig. 2.  
Der pyramidale  
Kelch (die Frucht  
umschliessend).



Fig. 3.  
Die Kelchblätter von  
dem Blütenboden ent-  
fernt um die Frucht  
zu zeigen.



Fig. 4.  
Der Blumenboden zur  
Fruchtzeit = Fig. 2 von  
unten gesehen.

bedeutend breiter (Taf. I, Fig. 4 u. 5), oft beinahe die Hälfte der letzteren erreichend. So war z. B. bei einer kleinen Blume der Kelch 14 mm lang, der Blumenboden 6 mm breit, bei einer mittelgrossen Blume der Kelch 19 mm lang, der Blumenboden 9 mm breit, und bei einer verhältnissmässig grossen Blume der Kelch 25 mm lang, der Blumenboden 12 mm breit. Am leichtesten ist jedoch *N. fennica* an der *Form* des Blumenbodens zu

erkennen. Wenn man die Krone nach unten, den Blumenboden aufwärts kehrt, findet man, dass der Blumenboden von der Spitze des Blütenstiels sich sehr leicht gegen die Aussenränder dachförmig neigt und dass er vier von dem Stiel nach den Ecken laufende, wiewohl schwach ausgeprägte Kiele unterscheiden lässt (Fig. 4). Die Ränder des Blumenbodens (= die Ansatzkanten der Kelchblätter) sind nicht nach unten vorspringend wie bei *N. candida* Presl, sondern unten ganz eben aber nach aussen in scharfen Kanten auslaufend (Fig. 1). Der Blumenboden ist übrigens ein wenig breiter als die Basis des Fruchtknotens und erweitert sich bei der Fruchtreife noch mehr, so dass der die Frucht umschliessende Kelch, wenn der Blumenboden nach oben gekehrt ist, gar nicht sichtbar wird (Fig. 4).

*Die Kelchblätter* (Taf. I Fig. 4, 5 u. 9) sind elliptisch-eiförmig, unter der Spitze ein wenig eingebuchtet. Sie sind öfters sehr breit, die Länge zur Breite ungefähr wie 3 zu 2, z. B. L. 18—19: Br. 12—13 mm. Gerade über den Ansatzkanten ist der Kelch etwas ausgeschweift, so dass die nach aussen (nicht nach unten) sehr scharfkantigen Ränder des Blumenbodens etwas vorspringend erscheinen (Textfigur 1, eine geschlossene Blüte).

*Die Kronenblätter*, etwa 10—15 an der Zahl, sind sehr concav und daher an einander gedrückt, mit aufwärts gerichteten Spitzen, so dass die Krone becherförmig wird. Die Form der Kronenblätter ist meistens lancettlich oder länglich-lancettlich.

*Die Staubblätter* (Taf. I, Fig. 1, 2, 3, 6, 7, 8) (etwa 50) weichen sehr auffallend von denjenigen der grossen Arten ab. Die Staubbeutel sind kürzer und breiter, die meisten etwa 3 mm lang und 1 mm breit, und die meisten Staubfäden blattartig mit einer breiteren elliptischen Platte und einem stark verschmälerten Nagel. Die Platte ist dunkelgelb, der Nagel weisslich. Oft ist die Platte der Länge nach mit 1—3 Falten versehen, zwischen der Platte und dem Nagel ist aber gewöhnlich eine oder zwei Querfalten.

*Die Narbe* (Taf. I, Fig. 1 u. 2) ist 5—9-lappig mit gelben, oft violettspitzigen Lappen. Der Narbenstern ist am häufigsten (aber nicht stets) dunkelviolet, und seine Strahlen sind gewöhnlich 3-spitzig.

Die Frucht (Textfigur 3) ist breit konisch-eiförmig, ihre grösste Breite gleich am Grunde, doch nicht so breit wie der Blumenboden, welcher eine viereckige Scheibe darstellt, deren Ränder und besonders deren vier Ecken den Umriss der Frucht merklich überragen. Zu dieser Zeit bildet der die Frucht umschliessende Kelch eine vierseitige Pyramide (Fig. 2).

*Nymphaea fennica* kommt bei uns am häufigsten in dem Seengebiet Mittel- und Ostfinnlands vor und meistens in kleinen Waldseen, aber wird auch in fliessenden Gewässern angetroffen. Sie liebt weichen oder lehmigen Boden und gedeiht nicht nur in seichtem Wasser, sondern auch in einer Tiefe von 1—2 Meter. In einigen kleinen Seen ist sie die einzige oder doch die vorherrschende Seerose, anderwärts wächst sie sowohl mit gross- wie mit kleinblumigen Formen von *Nymphaea candida* gemischt.

Ausser dem Seengebiete ist sie auch in Südfinnland bekannt und zwar aus dem See Hautavesi im Kirchspiel Karjalohja (Edw. af Hällström), aus dem See Nurmijärvi im mittleren Nyland (K. E. Stenroos), und laut Herrn Professor Dr Th. Sælan (Medd. af Soc. pro Fauna et Flora fenn. H. 22 (1896) vom Kirchspiel Virolahti in Karelia australis.

Die zur Zeit bekannte Westgrenze der Art geht vom Kirchspiel Karjalohja ( $60^{\circ} 15' s.$  Br. u.  $41^{\circ} 25' w.$  L. von Ferro) das Östufer des Sees Näsijärvi im Kirchspiel Teisko berührend über Valvatti auf dem Kamm des Maanselkä ( $63^{\circ} 21' n.$  Br. u.  $42^{\circ} 20' ö.$  L.) nach Haapavesi auf der ostrobottnischen Niederung ( $63^{\circ} 45' n.$  Br. u.  $43^{\circ} ö.$  L.)

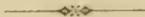
Von derselben Polhöhe wie hier ist die Art auch in Nord-Savo und Nord-Karjala bekannt. Vom Isthmus karelicus ist *Nymphaea fennica* noch nicht erhalten, aber kommt in allen anderen Landschaften östlich vom Näsijärvi und südlich von  $63^{\circ} 45'$  vor. In Olonetz haben sie Prof. Dr J. P. Norrlin bei Päl'järvi und Prof. Dr A. Osw. Kihlman bei Nimjärvi gefunden.

Ich habe Exemplare von folgenden Fundorten gesehen: Ab. Karjalohja, Hautavesi (Edw. af Hällström); Nyl. Nurmijärvi (K. E. Stenroos); Tu. Teisko aus den Waldseen Iso u. Pieui Kuusjärvi (G. R. u. E. Munsterhjelm und E. Lange); Sahalahti, Perkiö (C. Leopold, HMF.); Hartola (E. Bonsdorff, HMF.); Sa.

Mikkeli (K. A. Hyrkstedt); Puumala, Kaarteis (E. Juslin, HMF); Sääminki, Pirhianiemi, Leveälahti (K. J. Lagus), Kallislaks, Ahvenlampi (K. W. Natunen), Eyerijärvi (K. Helin); *Kl.* Ruskeala, Soanjoki (V. F. Brotherus u. Hj. Hjelt, HMF.), Uukuniemi, Seiskanjärvi (Wilfr. Nenonen); *Ol.* Päljärvi und Nimjärvi (J. P. Norrlin u. A. Osw. Kihlman, HMF); *Om.* Valvatti (F. Hällström, HMF), Haapajärvi (Abr. Montin, HMF); *Tb.* Karsula (V. F. Brotherus, HMF), Rautalampi (K. Jäderholm); *Kb.* Värtsilä (J. J. Chydenius, HMF), Liperi, Vainolampi (M. Äyräpää u. K. A. Hällström, HMF), Nurmes, Nuottivaara u. Saramojärvi (E. Wainio, HMF).

In Nord-Savo kommt *N. fennica* in vielen kleinen Seen vor. So z. B. in Kuopio in Pieni Musti unweit der Stadt massenhaft, in Iso Musti in minderer Zahl, in Haapalampi im Dorfe Kehvo sehr reichlich neben *N. candida*, im See Lyhyt im Dorfe Savonkylä, in Pohjalampi, Hotinlampi u. a. Seen im Dorfe Jännevirta, in Heinälampi im Dorfe Kortejoki, in Pirttilaks im Dorfe Riistavesi (K. W. Natunen), in Jäläjärvi im Dorfe Vartiala (O. Lönnbohm), im See Särkkä im Dorfe Vehmersalmi (J. E. Buddén), im See Levälampi im Dorfe Hirvilaks (J. E. Buddén), im Kirchspiel Lapinlahti im See Keskimmäinen im Dorfe Nerkoo, im Kirchspiel Iisalmi in Palojärvi (M. u. J. Sahlberg, HMF).

Auch rotblumige Exemplare kommen vor, am reichlichsten im See Keskimmäinen im Kirchspiel Lapinlahti aber auch in Pieni Musti und in Jäläjärvi.



## Erklärung der Tafeln.

### I.

Blüten von *Nymphaea fennica* Mela. Photographieen in natürlicher Grösse nach Herbarien-Exemplaren.

1 und 4. Forma *pusilla*.

2. Forma *intermedia*.

3 und 5. Forma *major*.

6. Staubblätter mit pollenerfüllten Staubbeuteln (Siehe auch Fig. 1 u. 2).

7 u. 8. Staubblätter mit entstäubten Staubbeuteln (Siehe auch Fig. 3).

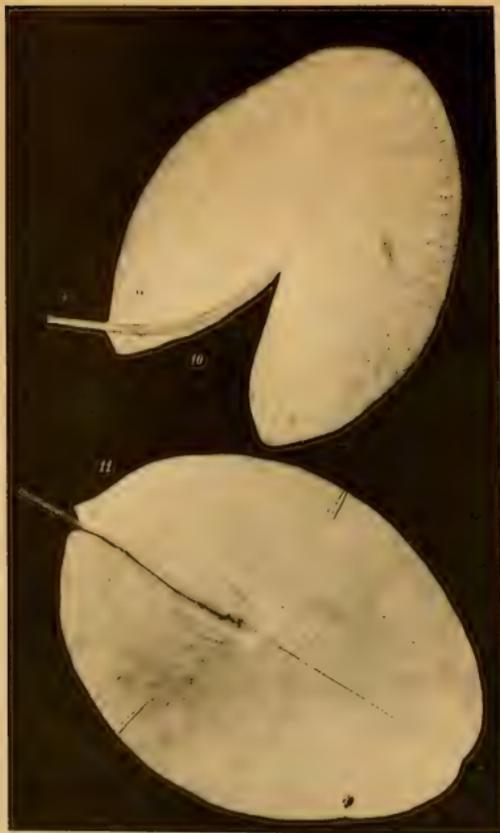
9. Kelchblatt (Siehe auch Fig. 4 und 5).

### II.

10. Blatt mit auseinander gehenden Basallappen und divergierenden Lappenhauptnerven.

11. Blatt mit einander deckenden Basallappenrändern und convergierenden Lappenhauptnerven.











MBL/WHOI LIBRARY



WH 176H 4

