

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE LYON

CINQUIÈME ANNÉE. — 1876-1877



LYON

ASSOCIATION TYPOGRAPHIQUE

G. RIOTOR, RUE DE LA BARRE, 12

—
1878

Dans ce parcours nous remarquons : *Daphne Mezereum* L., *Saxifraga aizoides* L., *Gnaphalium supinum* L., mais le temps nous manque pour explorer la localité, et nous effectuons rapidement notre descente sur Thermignon, où nous n'arrivons qu'à une heure assez avancée de la soirée.

Le lendemain, le courrier nous transportait à Modane, d'où la compagnie P. L. M. nous ramenait à Lyon.

SÉANCE DU 3 MAI 1877

Le procès-verbal de la dernière séance est lu par M. Viviand-Morel, et sa rédaction adoptée.

M. Magnin présente les ouvrages suivants, reçus depuis la dernière séance :

1° *Transactions of the royal Society of Arts and Sciences of Mauritius*, 1876, 1 vol., new Ser., t. IX;

2° *Société dauphinoise pour l'échange des plantes*, 1877, 4^me Bulletin; (offert à la Société par M. l'abbé Faure);

3° *Abhandlungen herausg. von naturwiss. Vereine zu Bremen*, 1877, t. V, N° 2 : *Flore bryologique de la ville de Brême*, *Feuilles panachées de l'Ilex aquifolium var. variegata, etc.*, *Sparganium Borderi*, n. sp. *des Pyrénées françaises*, etc. par M. Focke; — *Hyménomycètes des env. d'Oldembourg* par MM. Bentfeld, Hagen; — *Pélorie de la Gueule-de-Lion*, par M. Buchenau; — *Sur la végétation des Coronaria Flos-Jovis et tomentosa* par M. Irmisch, etc.;

4° *Dons du ministère :*

Bull. Soc. d'hist. nat. de la Moselle, 1870, 12^me cahier;

Bull. Soc. linnéenne de Normandie, 1858, t. III; 1868, t. III; 1871, t. V;

Enumeratio insectorum norvegicorum par A. Siebke, 1876, fasc. II, III, IV.

On the remark. forms of animal life from the great deaps of the Norw. Coast par Sars, 1875;

Die Pflanzenwelt Norwegens par le Dr Schübeler, 1875.

Communications :

1° M. DEBAT donne lecture du mémoire suivant :

RECHERCHES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES FILAMENTS ET DES LAMELLES CHEZ LES FEUILLES DES « BARBULA », DES « POTTIA » ET DES POLYTRICHACÉES, par M. Debat.

En continuant mes recherches sur l'évolution des feuilles chez les Mousses, j'ai eu l'occasion d'examiner ces singulières

productions filamenteuses qui constituent un amas nettement circonscrit sur la côte de certains *Barbula*. A cette étude se rattache celle des organes analogues qui se développent sur la feuille du *Pottia cavifolia*, les lamelles qui parcourent dans toute sa longueur la portion costale des feuilles chez les *Polytrichum*.

Mes observations ont porté sur trois espèces de *Barbula*, le *membranifolia*, le *chloronotos* et l'*ambigua*, dont je possède des échantillons assez nombreux. Bien que ces recherches ne m'aient rien appris sur la signification et l'utilité de ces singulières productions, elles m'ont permis d'en reconnaître la forme et le développement, et m'ont renseigné sur certains détails qui ne paraissent pas avoir jusqu'ici attiré l'attention des Bryologues. J'ai donc pensé qu'il y avait quelque utilité à vous les faire connaître.

Pour mettre un peu d'ordre dans l'exposé des faits, je traiterai d'abord en détail de l'évolution de la feuille chez le *Barbula membranifolia*. L'on sait qu'à l'état adulte cette feuille affecte une forme oblongue un peu spatulée, c'est-à-dire plus élargie dans la partie supérieure que dans la partie inférieure; elle est brièvement ou à peine acuminée, et sa côte épaisse se prolonge en un poil très-long, hyalin et très-rude. Le tissu du limbe est presque en totalité transparent, la chlorophylle faisant défaut à l'intérieur des cellules, au moins chez celles du 1/3 supérieur. Cette circonstance donne à la feuille une apparence membraneuse qui a valu à l'espèce le nom de *membranifolia*. La masse filamenteuse développée sur la côte naît environ aux deux tiers de celle-ci, constitue un amas ovoïde allongé qui se termine avant le sommet et dont le vert intense tranche sur le limbe incolore qui l'entoure.

Tel est l'aspect de la feuille lorsqu'elle possède son plein développement. Voyons maintenant par quelles phases a passé son évolution. Lorsqu'on cherche à reconnaître le faciès d'une feuille à sa première apparition, au moment pour ainsi dire où s'effectue la séparation entre le tissu du cône végétatif et le limbe rudimentaire, on est frappé de ce fait, sur lequel nous aurons à revenir plus tard à un point de vue plus général, que la portion pileuse de la feuille est la première qui apparaît. A l'origine, la feuille n'est pour ainsi dire représentée que par son poil. Il ne se compose d'abord que d'un petit nombre de cel-

lules rhombiques, six ou sept au plus ; mais il ne tarde pas à s'allonger rapidement ; les cellules marginales en faisant saillie lui donnent l'apparence dentelée, et nous le voyons atteindre une longueur de 0^{mm},50 alors qu'aucune portion du limbe proprement dit n'est encore détachée du cône végétatif. A partir de ce moment, le limbe se montre d'abord sous forme d'un petit renflement ovalaire à la base de l'appendice pileux. Il ne tarde pas à s'accroître et, à 0^{mm},10, c'est déjà une petite feuille parfaitement conformée à laquelle il ne manque qu'un développement ultérieur plus étendu pour acquérir son faciès définitif.

Au degré que nous examinons, le tissu offre des caractères bons à mentionner. Les cellules, encore en petit nombre, sont rhombiques-hexagonales, allongées, à parois minces ; leur protoplasma est abondant mais hyalin. Sur les bords elles font saillie et simulent des dentelures.

La partie centrale est occupée par un tissu spécial qui donnera bientôt naissance aux filaments, mais qui au moment que nous considérons se compose seulement de plusieurs couches de petites cellules sphériques ou polygonales à parois très-minces. Leur protoplasma très-abondant est légèrement opaque, et on remarquera une tendance marquée à la formation de la matière verte. Ce tissu repose sur la place que devra occuper la côte ; mais celle-ci est encore à peine distincte et les cellules qui la composent diffèrent peu des cellules propres aux ailes foliaires.

Lorsque la feuille atteint 0^{mm},35 de longueur (poil non compris), des modifications importantes se sont produites, et la feuille se présente sous un aspect que je n'ai pu comparer à celui d'aucune autre. La forme ovale originale est devenue un peu spatulée par l'élargissement de la moitié supérieure. et l'allongement de la moitié inférieure. Les phases de cette évolution méritent quelques développements. Nous avons dit qu'à 0^{mm},10 toutes les cellules du limbe étaient rhombiques, hexagonales, allongées et à parois minces. A l'exception de celles placées à la base et en liaison avec le cône végétatif, les parois de ces cellules s'épaississent dans la 1/2 supérieure. Au-dessous, en même temps que les parois s'épaississent, elles se divisent longitudinalement, s'accroissent ainsi en nombre et contribuent à élargir la portion du limbe correspondante. Finalement, toute cette partie du limbe qui constituera plus tard le tiers

ou la moitié du limbe définitif et qui pour le moment constitue presque la totalité du limbe en voie de développement, est occupée par un système de larges cellules hexagono-rhombiques établies en séries obliques, ayant toutes des parois épaisses, hyalines, à cavité intérieure très-réduite. Le protoplasma paraît avoir disparu en grande partie ; et la cellule ne renfermant plus que de l'air et de l'eau, il se produit des effets de réfringence qui révèlent la cavité intra-cellulaire sous l'apparence d'un contour sinueux de couleur foncée se détachant nettement sur le fond parfaitement clair du limbe. En même temps que se produisent ces modifications qui transforment le limbe primitif en ce qui ne sera plus tard que la partie supérieure du limbe complet, les cellules situées tout-à-fait à la base du limbe primitif sont le siège d'une végétation active : elles se divisent et se subdivisent rapidement dans tous les sens ; les nouvelles cellules formées se subdivisent à leur tour, et la feuille s'allonge rapidement ; mais à l'époque où nous l'étudions, c'est-à-dire à 0^{mm} 35, elles sont encore loin d'avoir épuisé leur développement, et toute cette portion basilaire est à l'état de jeune tissu. Les cellules sont petites, à parois délicates ; elles sont en général carrées ou légèrement rectangulaires, à protoplasma abondant mais assez hyalin ; il y a peu ou pas de chlorophylle.

La côte de la feuille est bien visible à l'époque que nous examinons : mais les cellules qui la constituent sont encore pâles. Ce qu'elle offre de plus caractéristique se montre à la place où nous avons signalé l'existence d'un tissu spécial constitué par un amas d'utricules.

En premier lieu, par suite de l'allongement de la portion basilaire, il n'occupe plus la partie centrale du limbe, mais se trouve transporté dans la moitié supérieure.

En second lieu, les petites cellules qui le constituaient se sont modifiées. Dans la couche superficielle, chacune des cellules s'est agrandie, allongée et divisée par des cloisons transversales ; les articles inférieurs restent adhérents entre eux, et leur ensemble constitue un tissu délicat à mailles assez lâches. Les articles supérieurs ne contractent aucune adhérence, au moins les terminaux qui font une légère saillie, et toute la partie de de la côte où ce tissu spécial s'est développé se montre sous l'apparence d'une couche pileuse à poils courts, couchés, et

composés de deux ou trois articles au plus. Cette constitution du tissu spécial apparaît surtout sur les parties latérales de la côte et à l'extrémité supérieure. Là, en effet, les cellules de la couche extérieure du tissu spécial affectent la forme filamenteuse ; ces filaments, qu'il ne faut pas confondre avec ceux que nous verrons se développer plus tard, sont composés de trois à quatre cellules superposées, produites par des scissions transversales de la cellule primitive. La matière verte est à ce moment très-apparante : mais elle paraît répartie principalement dans les cellules adhérentes entre elles, et qui constituent le tissu proprement dit. Les parties libres ou filamenteuses sont en général hyalines, et présentent seulement des amas nucléaires à leur intérieur.

Pour étudier plus particulièrement l'organisation du tissu spécial et l'évolution des filaments verts, il faut choisir une feuille plus avancée et faire des sections transversales et très-minces du limbe dans la région où se développent les filaments. Mais avant de procéder à cette exposition, je ferai observer qu'à la période de développement où je viens de la considérer, la feuille présente une consistance assez singulière. Les cellules de la moitié supérieure, aussi bien dans le limbe que dans la côte et dans le poil, sont assez peu adhérentes entre elles. En faisant glisser le verre supérieur du porte-objet sur le verre inférieur, on parvient à les dissocier. Toutefois, comme cette dissociation n'est pas complète, l'ensemble se présente sous la forme d'un tissu dont les éléments seraient filamenteux et agglutinés latéralement. Cette apparence filamenteuse de la plus grande partie du limbe et du poil, est assez remarquable pour que j'aie dû la constater : elle doit tenir à ce fait que les cellules, ainsi dissociées, sont assez allongées, et que leurs parois épaissies n'ont pas encore contracté de fortes adhérences, l'accroissement ayant été rapide et le protoplasma s'étant appauvri. Du reste, cet état se modifie bientôt, et le tissu du limbe devient beaucoup plus consistant. La cavité intérieure des cellules est plus nette ; en s'élargissant, celles-ci deviennent rhombiques ; le contenu intérieur prend une couleur jaunâtre, mais se montre toujours limpide et sans granulations. Les parois épaissies restent incolores, mais sont plus visibles et surtout acquièrent une assez grande rigidité. C'est à cette période qu'il convient de faire une section transversale et très-mince du limbe.

Dans une pareille coupe, les ailes foliaires ne montrent qu'une seule rangée de cellules : celles-ci, coupées transversalement, offrent une section carrée ; près de la côte, elle est un peu plus étroite et devient rectangulaire. Les parois peu visibles sont d'un vert très-pâle : dans la région de la côte, cette série de cellules se continue sous la face inférieure, en faisant une saillie convexe. Toutefois, elles paraissent plus petites dans cette région spéciale et plus serrées ; mais, de même que chez les précédentes, la section est carrée ou rectangulaire, le contenu brunâtre et limpide. On peut donc admettre que le limbe entier, y compris la face inférieure de la côte, est formé par une série de cellules uniformes, et qui n'ont entre elles que des différences de grandeur, différences qui correspondent très-régulièrement à la place occupée par ces cellules.

La portion costale de cette lame cellulaire, celle qui fait une saillie convexe très-prononcée est immédiatement recouverte sur sa face intérieure concave par une assise de cellules petites, carrées, à parois épaisses et verdâtres, et à cavité très-petite. Cette assise, qui ne comprend guère que huit à dix cellules dans la coupe, est recouverte à son tour par deux ou trois rangs de cellules très-grandes, surtout dans la partie médiane, à parois minces, de forme plus ou moins hexagonale, imparfaitement soudées aux angles de manière à laisser voir des petites lacunes ou méats intercellulaires. Chez plusieurs, la section a fait évacuer le contenu. Là où il a persisté, il se condense en amas près de l'une des parois, l'inférieure de préférence. Par suite de leur forme et de leur agencement, ces couches de grandes cellules constituent une masse à section ovale et qui par conséquent détermine une saillie convexe sur la face supérieure du limbe. Ces assises sont recouvertes par une ou deux couches de cellules très-semblables à celles qui composaient la série placée immédiatement au-dessous des grandes cellules. Toutefois, leurs parois paraissent plus délicates, leur adhérence moins considérable, et elles sont généralement rempli d'un protoplasma très-fin avec matière verte abondante. Ce sont ces cellules qui, en se divisant par section transversale, donnent à la côte au début l'apparence villeuse dont nous avons parlé plus haut, et d'où vont naître les filaments verts. Nous les désignerons par le nom de couche *génératrice*.

A cet effet, chacune des petites cellules qui forment le revê-

tément supérieur du cylindre costal s'allonge verticalement, et se divise en deux cellules par sectionnement transversal. Des divisions successives et semblables déterminent ainsi la formation d'un filament composé de six à huit articles au plus, placés bout à bout. Mais en même temps que ce filament s'allonge, la deuxième cellule formée se renfle en hernie sur la paroi latérale. Ce renflement conique au début grandit en longueur; une cloison naît et le sépare de la cellule sur laquelle il a pris naissance. C'est là l'origine d'un filament secondaire engendré sur le premier par dichotomie. La troisième cellule du filament principal produit à son tour un deuxième filament secondaire, et comme chacun des filaments secondaires peut, quand il est suffisamment développé, donner naissance à d'autres filaments par le même procédé, l'on voit qu'en résumé une cellule de la couche génératrice finit par engendrer un fascicule de filaments.

Cette évolution donne lieu à plusieurs remarques. D'abord, chez tous les filaments nés sur les cellules situées sur la portion de section placée à droite par rapport à l'observateur, les dichotomies se produisent toujours du côté droit: et semblablement dans toute la partie de la section située à gauche, les dichotomies ont lieu du côté gauche. Il en résulte que sur une coupe telle qu'elle a été indiquée, ces faisceaux de filaments semblent inclinés soit à droite soit à gauche, suivant qu'ils ont pour point de départ une cellule située à droite ou à gauche. Seuls, les filaments nés sur la partie médiane n'ont point d'allure caractérisée, gênés qu'ils sont par leurs voisins.

En second lieu, la cellule terminale, aussi bien dans le filament principal que dans ses subdivisions, a une forme caractéristique. Comme elle n'a pas été représentée exactement par les auteurs, nous avons jugé utile d'en donner un dessin plus fidèle. Chez le *Barbula membranifolia* cette cellule est toujours terminée par deux au moins et le plus souvent par trois, quatre et même jusqu'à huit papilles, ce qui lui donne l'apparence d'une baside de champignon surmontée de ses stérigmates.

Si l'on examine les diverses transformations du protoplasma chez les cellules des filaments pendant leur évolution, on remarquera qu'au début il est vert et très-finement granuleux. Un peu plus tard il se condense en quatre et huit petites masses globuleuses qui remplissent à peu près la cavité intérieure. Ces

masses, en se condensant davantage, constituent un amas allongé qui ne tarde pas à se scinder en deux portions entre lesquelles naît la cloison de séparation des deux nouvelles cellules. Assez généralement, lorsque les filaments de diverses générations ont terminé leur développement, la cellule extrême est tout-à-fait incolore. Il n'est pas rare aussi de ne plus apercevoir de matière verte à l'intérieur de quelques autres cellules. Ce fait semble correspondre à un arrêt soit définitif soit temporaire dans l'activité végétative.

En dernier lieu, l'on remarque que la couche génératrice, dont les filaments sont issus, constitue une assise assez faiblement adhérente aux couches inférieures composées, ainsi qu'il a été dit, de larges cellules. Aussi cette assise s'en détache assez facilement, et des lambeaux plus ou moins larges restent soudés à la base des filaments que l'on est parvenu à isoler en faisant glisser l'un sur l'autre les verres du porte-objet.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer nous permettront d'être brefs en ce qui concerne les deux autres espèces que nous avons examinées. Chez le *Barbula chloronotos*, la section transversale de la feuille nous montre une organisation semblable à celle du *B. membranifolia*. Les ailes foliaires ne se composent que d'une rangée de cellules. Dans la région de la côte, indépendamment de la rangée qui lui est commune avec les ailes foliaires, nous retrouvons les diverses assises de cellules qui ont été décrites précédemment.

Quant aux filaments, leur évolution, leur ramification par dichotomie n'offrent pas des différences importantes; les seuls caractères qui les distinguent sont ceux-ci : le tissu générateur des filaments paraît doué d'une activité plus faible sur la ligne médiane que sur les parties latérales de la côte. En second lieu, la cellule extrême qui termine les filaments principaux ou secondaires est plus courte que chez le *B. membranifolia*; elle a néanmoins la même forme, mais elle ne porte presque jamais de papilles à sa partie supérieure. Quand il y en a, ce qui est rare, il y en a deux au plus. Nous n'avons jamais pu en voir davantage. Chez le *B. membranifolia*, ainsi qu'il a été dit, le nombre de trois à huit était assez fréquent; nous pouvons ajouter que les filaments sont généralement moins allongés chez le *B. chloronotos* que chez le *B. membranifolia*; leurs articles sont plus courts. Enfin, leur persistance sur la feuille est moins

longue ; ils tombent rapidement au moins en partie, et la côte se montre nue.

Le *Barbula ambigua* appartient à un autre groupe de *Barbula* que les précédents. Aussi, l'organisation de la région costale offre certains caractères qui la différencient et que nous devons décrire. La différence s'accuse spécialement par le plus grand développement en largeur, et le moindre en épaisseur, des tissus correspondant à cette région. L'unique rangée de cellules qui forme le limbe et limite la côte à l'extérieur, se compose d'utricules à section carrée, assez petits, à parois médiocres et à contenu verdâtre. Excepté sur les deux marges du limbe qui sont repliées, cette rangée de cellules est recouverte par deux ou trois assises de cellules étroites, sur laquelle en repose une autre composée de cellules plus larges à parois plus minces et à contenu transparent. Enfin, une ou deux couches de cellules génératrices de filaments succède à la rangée des grandes cellules. L'on reconnaît dans cette disposition, sauf les modifications que nous venons de signaler, une organisation parfaitement conforme à celle déjà décrite chez le *Barbula membranifolia*.

Malgré leur grande analogie avec ceux des deux espèces examinées ci-dessus, les filaments présentent aussi quelques différences. Ils sont généralement simples ; leurs articles peu nombreux, quatre, six au plus de forme ovoïde. La cellule extrême diffère à peine par sa forme des autres articles ; elle ne porte en conséquence aucune trace de papille ; mais sa forme globuleuse la distingue facilement de celle qui termine les filaments du *B. chloronotos*. Chacune des cellules génératrices engendre d'ordinaire deux cellules latérales, l'une à droite, l'autre à gauche, et ce sont ces cellules nouvelles qui donnent naissance chacune à un filament simple de trois ou quatre articles, la cellule intermédiaire restant stérile. Quelquefois, au lieu de deux filaments, il en naît trois ou quatre par un procédé analogue, les deux jeunes cellules génératrices en produisant d'autres par suite de leur propre division dans le sens latéral. Nous avons constaté, toutefois, une assez grande diversité dans ce mode d'évolution, mais il se distingue toujours des modes décrits chez les espèces précédentes, par ce fait que les filaments sont généralement simples, ou au moins ne présentent qu'une dichotomie assez imparfaite.

Pour résumer ce qui précède, l'on voit qu'au moins chez les trois espèces examinées, les appendices filamenteux qui se développent sur la côte diffère dans chacune soit par la ramification, soit par la forme des articles, spécialement de l'article terminal.

Chez les filaments ramifiés, la production des articles se fait de deux manières : 1° par allongement de la cellule primitive et sa division en deux, lorsque le protoplasma s'étant constitué en deux masses, une cloison transversale partage en deux la cavité primitive ; ce mode étant spécial aux branches formées d'articles situés bout à bout ; 2° par hernie latérale d'une cellule, hernie qui, lorsqu'elle a atteint un certain développement, s'isole de la cellule génératrice par une cloison naissant à sa base. La nouvelle cellule formée est l'origine d'un rameau secondaire inséré obliquement sur le rameau primitif. Quand les filaments sont simples, ce second mode n'a pas de raison d'être, et l'évolution se fait uniquement en vertu du premier.

Les filaments prennent leur origine dans une couche génératrice composée de 1-2, rarement 3 assises de cellules délicates, offrant tous les signes d'une végétation active. Au-dessous de cette couche génératrice, existe une série de cellules larges, offrant des méats intercellulaires et qui paraît constituer un tissu facilement perméable aux liquides et aux gaz. Ces cellules sont disposées soit en un gros faisceau ovoïde, soit en une large bande, limitée supérieurement par la couche génératrice, et inférieurement par un arc concave de cellules petites, à parois épaisses. Enfin cet arc lui-même repose sur une assise unique et extérieure de cellules à consistance rigide de même nature que celles des ailes foliaires, mais plus serrées et plus petites, et qui, avec ces dernières, constituent le limbe proprement dit.

Il était intéressant de voir si, dans la partie de la feuille dépourvue de filaments, l'organisation de la région costale était semblable ou dissemblable. L'examen fait sur le *B. membranifolia* nous apprend que dans toute la partie basilaire de la feuille, partie qui n'offre aucun stratum filamenteux, l'assise génératrice supérieure faisait seule défaut. A mesure que l'on se rapproche du point où les filaments commencent à se développer, les grandes cellules montrent leur protoplasma s'accumu-

lant vers la paroi supérieure, ce qui semble indiquer que l'énergie végétative se porte à la périphérie du tissu à larges cellules, et va déterminer sur cette périphérie les premiers éléments de la couche génératrice.

Pour le moment, nous n'essaierons pas de tirer aucune autre conclusion générale de ces diverses observations, et nous passons à l'étude du *Pottia cavifolia*, et des lamelles chez les *Polytrichacées*.

Chez les *Pottia*, les productions accessoires qui se développent sur les feuilles de quelques espèces ne se présentent point comme chez les *Barbula* sous la forme de filaments. Si l'on fait, à moitié de la longueur du limbe, une section transversale chez une feuille complètement développée, on remarque que les appendices en question se composent de 4 lamelles insérées sur la saillie convexe que fait la côte dans sa région supérieure. Sur ces 4 lamelles, les 2 plus extérieures offrent l'apparence d'un limbe dont la concavité serait tournée en dedans ; quant aux 2 intérieures, chacune d'elles s'incurve du côté de la lamelle extérieure qui lui correspond, en sorte que sur la coupe, chacun des systèmes composé de l'une des lamelles extérieures et de la lamelle intérieure voisine, représente un O qui ne serait pas fermé par le haut. Les deux apparences d'O ainsi constituées, sont inclinées à droite et à gauche par rapport à la côte. Nous sommes entrés dans quelque détail sur cette disposition des lamelles, parce qu'elle a suggéré à quelques bryologues une explication de leur développement qui ne nous a pas paru justifiée par l'examen des faits. Il n'est pas inutile d'ajouter que si au lieu de faire passer la coupe par le milieu du limbe, on l'opère aux deux extrémités de la feuille, l'on n'aperçoit que 2 lamelles au lieu de 4, et ce sont les 2 intérieures qui persistent.

M. Schimper, dans l'étude qu'il a consacrée aux *Pottia* (*Bryologia europæa*), dit qu'à l'origine il se produit de chaque côté de la côte un utricule allongé, rempli par une substance granulo-muqueuse verte. Parvenu à son point de maturité, chacun de ces utricules se fendrait dans le sens de sa longueur, déverserait son contenu, et les lamelles ne seraient autre chose que les parois des 2 utricules primitifs vidés de la matière qu'ils renfermaient. L'étude très-attentive que nous avons faite de l'évolution des lamelles dans le *Pottia cavifolia* ne nous permet point d'accepter complètement cette manière de voir. Elle

n'est point exacte, au moins pour la première période du développement de l'organe, et en ce qui concerne la succession des faits.

Si dans la coupe précédemment décrite, nous examinons plus spécialement le tissu du limbe et celui de la côte, nous retrouvons les traits principaux que nous avons déjà reconnus chez les *Barbula*. Dans la partie qui correspond aux ailes foliaires, une seule rangée de cellules, à section assez large, ovoïde, et à nombreux grains de chlorophylle. Cette série se prolonge au-dessous de la région costale dont elle constitue le revêtement extérieur, et où elles affectent des dimensions un peu plus faibles.

Elles sont recouvertes dans cette dernière région par 2-3 assises de cellules à parois épaisses, fortement adhérentes entre elles, formant ensemble un petit arc ou plutôt un petit faisceau à section ovale, sur lequel reposent deux rangées de cellules assez grandes, à parois minces, à protoplasma peu abondant, au moins à l'époque du complet développement des lamelles. De ces deux rangées, l'inférieure seule est complète, et offre environ 5-7-8 cellules; la supérieure fait souvent défaut, ou se réduit à 2-3 cellules. Nous en avons cependant compté plusieurs fois un plus grand nombre. C'est sur ces cellules à large section que l'on voit directement insérées les lamelles, sans interposition au moins apparente d'une couche génératrice quelconque, analogue à celle que nous avons décrite chez les *Barbula*. Comme il n'y a au plus que 4 lamelles, et que sur l'arc qui limite extérieurement la section de la côte, il se trouve généralement plus de 4 cellules, l'on voit qu'une partie de ces dernières ne paraît pas concourir à la formation des appendices lamelliformes. Ce serait une conclusion inexacte; mais pour s'en rendre compte, il faut examiner la feuille à son début.

Dans la première période de son évolution, la feuille ne présente aucune trace d'organismes accessoires. Mais bientôt les assises à grandes cellules costales deviennent le siège d'une végétation active. Elles émettent par bourgeonnement des cellules plus petites, à parois très-minces, gorgées de sucs et de matière verte. A ce moment toute la surface de la côte prend part à ce développement actif de jeunes cellules, et ces dernières se multipliant elles-mêmes avec rapidité, il en résulte la formation d'une masse de forme allongée ovoïde, de consis-

tance assez molle, mais qui n'en est pas moins formée d'un très-grand nombre d'organes utriculaires ayant chacun leurs parois distinctes et leur contenu protoplasmatique coloré en vert. Par suite de son grand développement, cette masse qui n'adhère à la feuille que dans la région costale déborde de chaque côté de la côte sur les ailes foliaires, mais sans contracter avec elles aucune liaison. C'est cette masse utriculaire qui en réalité constitue l'assise génératrice; mais ici, indépendamment de son volume très-considérable, elle n'a qu'une existence temporaire, et les 4 lamelles en naissent par un procédé tout différent de celui qui a donné naissance aux filaments du *Barbula*.

Nous allons le décrire.

Au début, la masse génératrice paraît unique, et elle ne présente pas alors l'apparence des deux utricules indiqués par M. Schimper. C'est un peu plus tard qu'une scission médiane dans le sens de sa longueur se produit dans cet amas d'utricules accolés à l'origine les uns aux autres. Cette scission se fait par la résorption des utricules existant sur la ligne médiane. C'est alors que la masse utriculaire d'abord unique paraît divisée en deux masses parallèles; mais en même temps que cette scission s'accroît, il se fait un travail analogue à l'intérieur de chacune des deux masses secondaires. Cet intérieur devient lacuneux par suite de la disparition d'un grand nombre d'éléments utriculaires; et en même temps, la couche extérieure de chacune des masses acquiert des parois plus épaisses et plus rigides. Bientôt enfin, les cellules internes qui constituaient les liaisons dans le tissu lacuneux se détruisent à leur tour, et les parois de droite et de gauche, ne contractant plus aucune adhérence, se séparent en deux lames de consistance foliacée. Ces changements sont très-rapides. Néanmoins, en opérant des coupes convenables sur des feuilles à divers degrés de développement, il nous a été possible de suivre les phases diverses de l'évolution des lamelles. C'est ainsi que chez des feuilles encore jeunes, nous avons vu les lamelles en partie unies entr'elles par des cellules formant des cloisons imparfaites, indice de la disposition lacuneuse. Plus tard, nous n'avons plus aperçu de cloisons, mais sur les points des lamelles auxquels elles adhéraient, quelques unes des cellules qui les formaient persistaient encore, faisant saillie sur la paroi déjà consolidée de ces mêmes lamelles.

En définitive, nous n'avons jamais vu une matière granuleuse et mucilagineuse s'extravasant d'un utricule allongé primitivement clos, ainsi que l'admet l'illustre auteur du *Bryologia*. La masse développée au début par la prolifération des cellules superficielles à grande section de la côte est composée d'un grand nombre d'utricules à parois propres et délicates. C'est par l'effet d'un travail interne que les cellules formant parois se transforment en lamelles de consistance plus tenace, et pour opérer cette transformation, le parenchyme intérieur cède peu à peu les éléments nutritifs à la portion qui doit seule survivre. Le tissu de ce parenchyme devient d'abord lacuneux; les cloisons des lacunes disparaissent à leur tour, et les parois lamelliformes survivent seules à cette destruction.

Chez les *Polytrichacées* que nous allons maintenant étudier, les lamelles sont en très-petit nombre et peu développées dans le genre *Atrichum*; elles varient entre 60 et 100 dans les genres *Pogonatum* et *Polytrichum*.

Cette différence concorde avec celle que présente le tissu producteur chez les genres cités.

Dans l'*Atrichum undulatum*, l'organisation de la région costale ressemble beaucoup à celle que nous avons indiquée chez la *Pottia cavifolia*. Au-dessus de la série de cellules qui forment le revêtement extérieur de la côte, nous retrouvons une assise étroite de cellules à parois épaisses, au nombre de 7-8, recouverte par une assise de cellules plus grandes, à parois minces, disposées en un arc convexe. Mais ici, à cette assise est superposée une couche peu distincte toutefois, et qui ne comprend que 3 ou 4 petites cellules, donnant chacune naissance à une lamelle.

Chez les *Pogonatum* et chez les *Polytrichum*, le système costal est beaucoup plus complet. Les diverses assises de cellules que nous venons d'énumérer recouvrent une grande partie du limbe foliaire. Les cellules larges constituent une série unique séparant les assises inférieures des couches génératrices, lesquelles sont au nombre de 2 ou 3. Chacune des cellules placées à la surface de cette couche génératrice donne naissance par prolifération à une lamelle. Sur des feuilles jeunes de *Polytrichum commune*, on peut suivre les diverses phases de ce développement des lamelles. Sur les bords, les lamelles n'ont qu'une seule cellule dans le sens de la hauteur. En se rappro-

chant de l'intérieur, quelques lamelles montrent deux cellules, puis 3, etc. Celles du milieu, les plus complètes, en ont 7-8. Nous ne dirons rien ici des différentes formes qu'elles présentent, suivant les espèces. Elles ont été décrites et sont employées comme caractères distinctifs. Ce que nous tenons à constater, c'est que, dès le début, les lamelles nous ont paru toujours parfaitement indépendantes les unes des autres. Sous ce rapport, il y a une différence complète entre les lamelles développées sur la côte des *Polytrichacées* et celles dont nous avons étudié l'évolution dans le *Pottia cavifolia*. Chez ce dernier l'indépendance des lamelles est consécutive à une série de transformations et non originelle.

Mais, en revanche, nous pouvons admettre une incontestable analogie d'organisation des feuilles chez les *Polytrichacées* et chez les *Barbula* de la section des *Aloidées*. Ces diverses espèces, bien qu'appartenant à des genres très différents, ont toutes des feuilles coriaces, à limbe assez épais, à côte recouvrant une grande partie de la largeur de la feuille. Le tissu de la région costale est construit sur un type identique ; enfin, les filaments du *Barbula ambigua* sont généralement simples, et s'ils étaient soudés en séries longitudinales, ils constitueraient un système de lamelles exactement semblables à ce qu'on voit chez les *Polytrichum*. S'il n'en est point ainsi, c'est que, comme nous l'avons fait observer, une partie seulement des cellules de la couche génératrice contribue chez le *Barbula* à la production des filaments, tandis que chez les *Polytrichum*, elles y contribuent toutes.

Il est vrai de dire que si cette circonstance peut, jusqu'à un certain point, expliquer comment il se fait que dans le sens longitudinal, les lamelles ont pu se former par soudure de filaments placés côte à côte, l'on ne voit pas pourquoi cette même soudure ne s'est pas produite dans le sens transversal. Nous confessons notre ignorance à cet égard. Ce n'est point là, d'ailleurs, le seul fait dont l'explication nous échappe. La production elle-même de ces filaments, de ces lamelles, constitue un phénomène bien plus singulier encore. On ne peut, il nous semble, le considérer que comme une hypertrophie du tissu costal ; mais cette hypertrophie, qui affecte une forme parfaitement régulière, et dont la constance fournit d'excellents caractères spécifiques, implique une raison d'être qu'il n'est pas

EXPLICATION DES PLANCHES

ÉVOLUTION DES FILAMENTS ET DES LAMELLES CHEZ LES « BARBULA, » LE
« POTTIA CAVIFOLIA » ET LES « POLYTRICHACÉES. »

Planche première.

FIGURES I A III. — *Développement de la feuille du Barbula membranifolia*

FIGURE I. — A, première apparition du poil. Long. 0^{mm} 10.

B, poil de 0^{mm} 50; le limbe est encore indistinct.

FIGURE II. — Le limbe est apparent et a 0^{mm} 10. La partie supérieure du poil a été retranchée. La portion centrale du limbe est occupée par une ou plusieurs assises de petites cellules un peu verdâtres, premier indice de la couche génératrice.

FIGURE III. — Le limbe a 0^{mm} 35 de longueur, les 2/3 supérieurs sont occupés par des cellules grandes, rhomboédriques, dont la cavité pleine d'air et d'eau se détache en noir sur le fond hyalin. Au 1/3 inférieur, les cellules sont petites et carrées. La côte apparaît à la base et se montre plus haut recouverte par les couches génératrices dont les cellules en s'allongeant constituent une masse villose caractéristique.

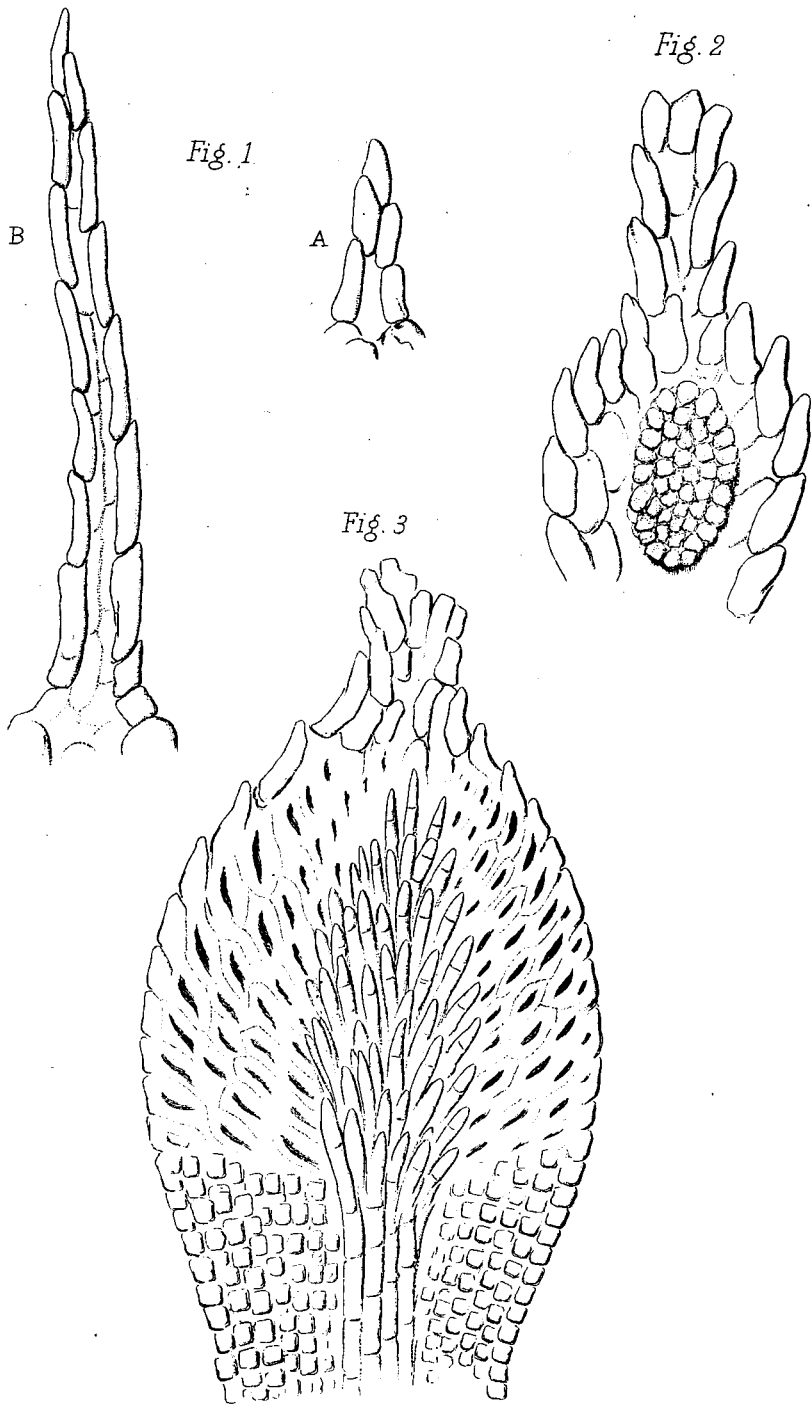


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

donné d'apercevoir dans l'état actuel de nos connaissances. Aussi n'avons nous pas la prétention de l'avoir découverte. Nous nous bornerons à faire remarquer que, parmi les diverses assises de cellules que nous avons étudiées au moyen de sections opérées sur les feuilles soumises à l'examen, l'assise unique ou multiple, à cellules larges, à parois minces, offrant des méats intercellulaires, nous paraît jouer un rôle capital. Rappelons-nous que la feuille est un lambeau détaché du cône végétatif. En conséquence, le limbe quand il ne se compose que d'une seule assise cellulaire, et par conséquent aussi la couche inférieure de cellules qui revêt extérieurement la côte, appartient à ce qu'on peut appeler chez les Mousses comme chez les phanérogames le système cortical. Or, chez ces derniers, en dedans de la région verticale, se trouvent les faisceaux libériens entourant en tout en partie des vaisseaux à section plus ou moins grande, et qui plus que les cellules elles-mêmes, offrent un passage facile aux gaz et aux liquides. Cette dernière circonstance est éminemment favorable aux diverses transformations qui se produisent dans le cours du développement de la plante. Aussi, c'est surtout dans cette partie de la tige que la vie végétative témoigne d'une grande intensité. A notre humble avis, les assises cellulaires qui, chez les Mousses examinées, reposent sur la couche corticale de la côte, seraient l'analogue des arcs libériens de la tige des phanérogames. De même que chez ces derniers, l'ensemble des cellules libériennes affecteraient diverses dispositions. Elles se montreraient tantôt sous la forme d'un arc à grande section, tantôt sous la forme d'un faisceau à section ovale. Elles seraient, dans les deux cas, accompagnées d'un système de cellules plus larges, à parois plus minces, moins intimement soudées entre elles, et constituant un tissu plus poreux, plus perméable aux gaz et aux liquides, jouant, en un mot, le rôle d'un tissu vasculaire. Grâce à cette perméabilité, les transformations intracellulaires s'opèrent avec une grande activité. Il se forme rapidement un tissu plus jeune, que nous avons désigné sous le nom de couche génératrice ; mais suivant les différences d'organisation de la feuille, la couche génératrice affecte diverses formes. Si le tissu de la feuille est lâche, gorgé de sucs, c'est le cas du *Barbula membranifolia* et du *Pottia cavifolia*, le processus cellulaire qui détermine la couche génératrice est très-rapide et très-énergi-

Planche deuxième.

FIGURES IV A VII. — Évolution des filaments verts.

FIGURE IV. — Section très-mince d'une feuille de *Barbula membranifolia* montrant les diverses assises de cellules superposées dans la région costale. Indépendamment de la série inférieure, qui au-dessous de la côte fait partie du limbe proprement dit, on y distingue trois espèces de formations cellulaires dont l'intermédiaire est composée de larges cellules polygonales. Quelques filaments issus de la couche génératrice supérieure ont été dessinés.

FIGURE V. — Dessin d'un filament à divisions fasciculées.

A, branche primaire issue de la cellule C appartenant à la couche génératrice.

B, branche secondaire issue de la même cellule C.

a, origine sous forme de hernie d'une subdivision de la branche primaire A.

b, une subdivision plus développée et formée déjà de deux cellules.

FIGURE VI. — Section très-mince d'une feuille de *Barbula ambigua*. L'on y retrouve les mêmes assises cellulaires que dans la section précédente, mais la forme et l'agencement des cellules sont différents. Quelques filaments ont été dessinés sur la droite.

FIGURE VII. — Deux filaments isolés. La cellule génératrice A en a engendré 2 autres, a et a', dont chacune a donné naissance à un filament.

FIGURES VIII ET IX. — Évolution des lamelles chez le Pottia cavifolia.

FIGURE VIII. — Section très-mince d'une feuille au moment où la résorption des masses utriculaires développées sur les assises de cellules à large section est déjà très-avancée. L'on voit se dessiner nettement les quatre lames, et les débris du tissu lacuneux produit de la destruction des utricules.

FIGURE IX. — Section de la même feuille dans une partie où les lamelles sont réduites à 2.

FIGURE X. — Coupe faite à travers une feuille de *Polytrichum commune*.

On y voit la disposition des diverses assises cellulaires et l'insertion des lamelles.

Fig. 4

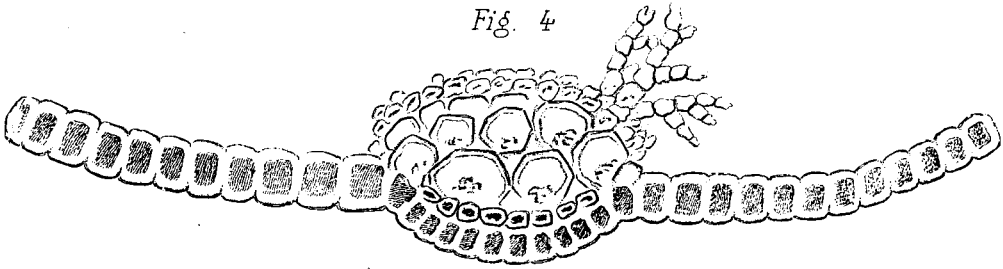


Fig. 5

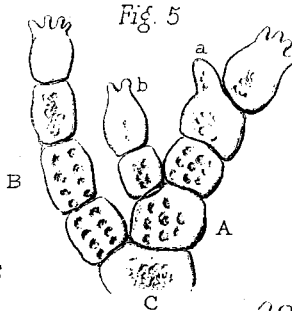


Fig. 6

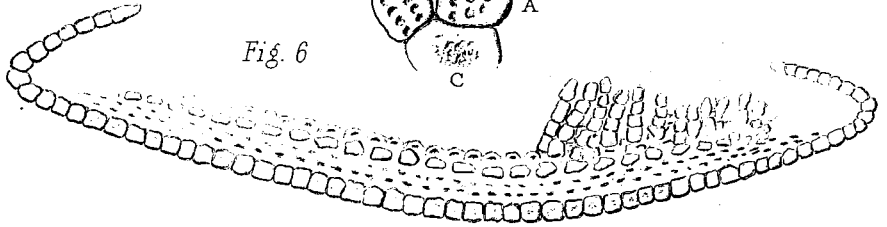


Fig. 7

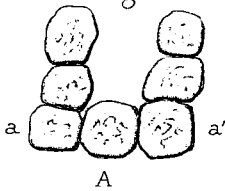


Fig. 8

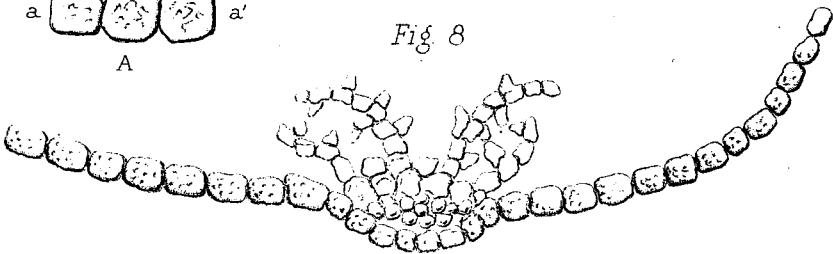


Fig. 9

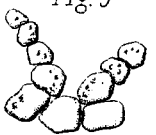
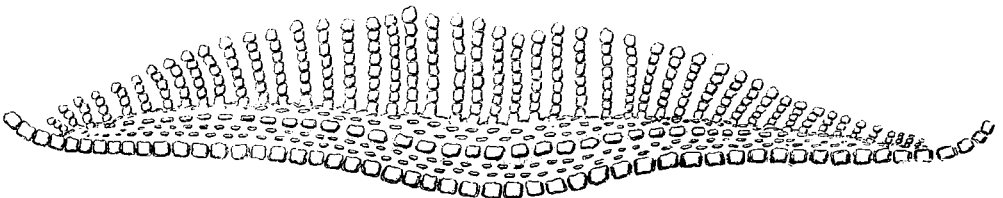


Fig. 10



que. Mais, chez les *Barbula*, après avoir formé 2 ou 3 assises, qui, de la forme fugace de masse utriculaire, passe rapidement à l'apparence d'un tissu piliforme, elle émet par évolution exogène des filaments ramifiés; chez le *Pottia*, elle constitue une masse ovoïde allongée, assez persistante, à couches très-nombreuses de cellules, couches qui se résolvent en lamelles par résorption interne d'une grande partie des utricules.

Quand la feuille est, au contraire, d'un tissu plus rigide, plus sec, l'assise perméable de cellules est généralement recouverte par une ou plusieurs assises de cellules qui ne paraissent pas différentes de celles que nous avons qualifiées de libériennes, et c'est la série supérieure de ces assises qui constitue seule la couche génératrice proprement dite.

L'activité végétative étant moins considérable, et les cellules génératrices étant juxtaposées dans un ordre régulier, la production, soit des filaments, soit des lamelles, a lieu avec une symétrie d'autant plus exacte que les diverses cellules de cette couche génératrice sont elles-mêmes plus aptes à émettre des proliférations. Si elles le sont toutes, il se forme des lamelles; si une partie seulement a l'aptitude nécessaire, il se forme des filaments.

Les explications qui précèdent laissent beaucoup de points obscurs, nous n'hésitons pas à le reconnaître. Notre but a été d'établir une liaison entre les faits observés. Peut-être, en continuant nos recherches, nous trouverons l'occasion de signaler de nouveaux aperçus, de rectifier certaines assertions émises. Nous vous tiendrons au courant de ces études, si vous voulez bien, en faveur de ces essais, me continuer votre bienveillante attention.

2° M. BOULLU présente un *Senecio vulgaris* couvert de l'*Uredo Senecionis* DC. En outre de ce parasite, on remarque chez ce Seneçon une déformation de toutes les parties de la fleur; les graines, deux ou trois fois plus grosses que d'ordinaire sont stériles. De Candolle croit que l'*Uredo* est la cause de cette monstruosité.

M. VIVIAND-MOREL a présenté dans la séance précédente une monstruosité semblable, mais le Seneçon n'avait pas d'*Uredo*. D'ailleurs, on rencontre fréquemment l'*Uredo Senecionis* chez des Seneçons qui ne sont pas déformés.

M. CARDONNA a récolté à Montchat de nombreux échantillons de *Capsella Bursa-pastoris* couverts de *Cystopus candidus*.

A ce sujet, M. Magnin donne des explications sur les différentes phases que présente le développement du *Cystopus* depuis l'introduction des filaments mycéliens par les feuilles cotylédonaire, son extension dans l'intérieur de la plante, la production des appareils reproducteurs sexués et le développement des conidies qui, traversant l'épiderme, apparaissent à l'extérieur et constituent le *blanc* des horticulteurs.

3° M. MAGNIN fait le compte-rendu de l'excursion qu'il a dirigée dimanche dernier, 29 avril, à la Pape, au vallon de la Cadette et à Rillieux.

A Crépieux, sur les poudingues des alluvions glaciaires, à ciment de carbonate de chaux, de nombreux échantillons de *Psoroma fulgens*, *Thalloidima vesiculare*, et une nouvelle localité de *Barbula membranifolia* découverte par M. le docteur Thévenon ; cette espèce existe donc depuis Saint-Clair jusqu'à Montluel et depuis Lyon jusqu'à Fontaines-sur-Saône.

Dans le vallon de la Cadette : *Carex humilis*, *Ophrys anthropophora*, *Ophrys apifera*, *Barbula squarrosa*, *B. inclinata*, *Hypnum rugosum*, *Cladonia furcata*, *Cl. squamosa*.

Plus haut, dans la partie supérieure du vallon : *Pulsatilla rubra*, *Helianthemum denticulatum*, *Hutchinsia petraea* et un Lichen intéressant, le *Psora decipiens*.

Sur les écorces d'arbres, on a trouvé bien fructifiées les Hépatiques suivantes : *Madotheca platyphylla*, *Radula complanata*, *Frullania Tamarisci*, et les Lichens : *Opegrapha atra*, *O. varia*, *Graphis scripta*, *Lecidea premnea*, *L. disciformis*, etc.

La Société rentrait, à 5 heures, à Lyon, après avoir récolté 58 espèces d'après la liste dressée par M. Blanc, un des excursionnistes.

4° M. CABRET, dans une herborisation faite à Neyron (Ain), a constaté que le *Cistus salvifolius* ne serait en fleur que dans trois semaines environ ; M. Carret a récolté, en outre, un *Orchis* intermédiaire entre les *O. Simia* et *militaris* et qu'il pense être un hybride.

5° M. GUICHARD présente à la Société un magnifique pot de *Trollius europæus*, rapporté de la Grande-Chartreuse, et remarquablement fleuri,

M. Guichard présente, en outre, une monstruosité du *Salix alba* : c'est un cas de virescence qui a été décrit par Seringe sous le nom de *Salix alba monstruosa*.

6° Il est ensuite procédé à la nomination, au scrutin secret, des Commissions pour la détermination des espèces litigieuses.

Voici leur composition :

Commission de Phanérogamie :

MM. BOULLU, CUSIN, GUICHARD, SAINT-LAGER, VIVIAND-MOREL.

Commission de Cryptogamie :

MM. DEBAT, SAINT-LAGER, MAGNIN, THERRY, VEUILLOT.

La séance est levée.

SÉANCE DU 17 MAI 1877

Lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

A propos du procès-verbal, M. Debat dit qu'il a étudié avec soin plusieurs capitules de Seneçons couverts de *Coleosporium* et qu'il n'a jamais observé que ce parasite fût pour quelque chose dans les déformations signalées à la précédente séance.

M. Boullu dit qu'il n'a fait que rapporter l'opinion de De Candolle, qui lui-même donnait celle de Léon Dufour.

La correspondance se compose :

1° D'une lettre de M. A. Dollfus, demandant l'échange des publications avec la *Feuille des jeunes Naturalistes* ;

2° D'une lettre de M. Vendryes, annonçant l'envoi par le Ministère de l'instruction publique de différents ouvrages donnés à la Société.

Ouvrages reçus dans la dernière quinzaine :

1° Dons de M. Duval-Jouve :

Étude histotaxique des Cladodes des Ruscus ;

Note sur quelques plantes dites Carnivores ;

Causerie botanique ;

2° *Revue savoisiennne*, 1877, n° 4 ;

3° *Bull. Soc. d'étude des sc. natur. de Béziers*, 1876, 1^{re} année ; ce numéro contient les comptes-rendus de nombreuses excursions botaniques faites autour de Béziers.