

Pa 6103

# CRYPTOGAMIE

**BRYOLOGIE  
LICHENOLOGIE**

TOME 5 Fascicule 1-2 1984



90

2) 5-6

3) 1984-85

LABORATOIRE DE CRYPTOLOGAMIE  
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE  
12 RUE DE BUFFON, 75005 PARIS



# CRYPTOGAMIE

## BRYOLOGIE-LICHÉNOLOGIE

ANCIENNE REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874  
Directeur : Mme S. JOVET-AST  
Rédaction : Mme H. BISCHLER, M. D. LAMY  
Éditeur : A.D.A.C.

### COMITÉ DE LECTURE

Bryologie : J.L. DE SLOOVER, P. GEISSLER, S.R. GRADSTEIN, J.P. HÉBRARD,  
S. JOVET-AST, D. LAMY, M.C. NOAILLES, C. SUIRE.  
Lichénologie : J. ASTA, T. BERNARD, B. BODO, W.L. CULBERSON, M.C. JANEX-  
FAVRE, J. LAMBINON, M.A. LETROUIT-GALINOU.

### MANUSCRITS

Les instructions aux auteurs sont disponibles sur demande auprès de la Rédaction.  
Les auteurs sont priés d'adresser leurs manuscrits (en double exemplaire) à la Rédaction  
de CRYPTOGRAMIE, Bryologie et Lichénologie, Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue Buffon,  
75005 Paris.

Les tirages à part et les planches photographiques sont à la charge des auteurs.

### ABONNEMENTS ANNUELS

Prix de l'abonnement 1984 : France . . . . 240 F - Étranger . . . . 285 F

Prière de bien vouloir envoyer le montant par chèque bancaire ou par chèque postal  
libellé à l'ordre de : CRYPTOGRAMIE Bryologie et Lichénologie, et adressé à :

CRYPTOGAMIE Bryologie et Lichénologie  
Laboratoire de Cryptogamie  
12, rue Buffon, 75005 Paris.  
C.C.C. PARIS n° 4.481 - 43 T

CRYPTOGAMIE, Bryologie - Lichénologie est indexé par *Biological Abstracts*, *Chemical Abstracts*, *Bulletin signalétique du CNRS*.

Copyright © 1984 CRYPTOGRAMIE Bryologie Lichénologie

85 6703

# TRAVAUX BRYOLOGIQUES

en hommage à

## SUZANNE JOVET-AST

Professeur Honoraire au Muséum  
National d'Histoire Naturelle, Paris



à l'occasion de ses 70 ans



### EDITORIAL

Nous remercions tous les bryologues sollicités d'avoir si gentiment répondu en présentant un travail original pour ce fascicule anniversaire. Ce geste est la preuve tangible de l'affection qu'ils portent à Mme S. JOVET-AST.

Nous regrettons de ne pas avoir pu inclure le manuscrit de T. PÓCS («New or little known epiphyllous liverworts, III. The genus *Aphanolejeunea* Evans in Tropical Africa») qui paraîtra dans le prochain fascicule de la Revue.

Dessin de la page de garde : *Riccia bischoffii* Lehm., Bischoff del.

(BISCHOFF G.W., Bemerkungen über die Lebermoose, vorzüglich aus den Gruppen der Marchantieen und Riccieen . . . *Nova Acta Phys.-Med. Acad. Leop.-Carol. Nat. Cur.* 1835, 17 (2), pl. 71, fig. 1.)

## PRÉFACE

*«Science sans conscience  
n'est que ruine de l'âme»  
François Rabelais*

*Suzanne Jovet, qui s'appelait alors Suzanne Ast, fut l'amie de mon enfance.*

*Nous avions 12 ans, les vacances venaient de se terminer, et, avec les premiers frimas, arrivait la rentrée scolaire. C'était le 1er Octobre 1926. Ce jour-là, deux petites filles venues de quartiers différents, qui ne se connaissaient pas, faisaient leurs premiers pas de lycéennes, qui devaient les amener à se rencontrer sur le trottoir de la rue Spinoza (Paris 20e), devant la porte du lycée Voltaire (filles). Suzanne venait de Champigny, moi, de Saint-Maurice.*

*Ma destination était la classe de cinquième, aussi étais-je condamnée à «prendre un train en marche», puisque les autres élèves étaient là depuis un an déjà, le temps de nouer des amitiés, de constituer des clans, de créer des compli- cités. Il est toujours plus facile de s'intégrer à un groupe lorsqu'on arrive au moment où les affinités se dessinent ... Il en va tout autrement quand on arrive alors que «les jeux sont faits», car, à cet âge, les jeux avaient autant d'importance que le travail. ...*

*Nous nous sommes tout de suite reconnues, alors que nous ne nous étions jamais rencontrées auparavant, poussées par quelque obscur pressentiment des affinités que nous devinions, unies dans un même isolement en ce jour de ren- trée, toujours un peu inquiétant, comme tout ce qui est inconnu. Le même fardeau porté à deux, pour ainsi dire partagé, est plus léger.*

*Dès l'entrée dans la «classe», nous sentimes ensemble l'odeur si caractéris- tique des salles d'enseignement, qui est faite d'un mystérieux mélange d'étranges fragrances, d'encre, de crayon taillé, d'encaustique et de renfermé après les vacances, ces vacances si proches, mais aussi déjà si lointaines ...*

*Pendant six années, les plus importantes de la vie, puisque, sur ce chemin, si bref quand on l'évoque, on passe de l'enfance à l'âge adulte, on forge un avenir, se nouent des amitiés éternelles, nous avons cheminé côte à côte.*

*Suzanne était la plus délicieuse des compagnes d'étude tout autant que de loisir, car elle réunissait deux qualités apparemment incompatibles, le sérieux des bons élèves dans les études, et le gai rayonnement des élèves dissipées dans les loisirs ... Savoir travailler quand on travaille, savoir s'amuser quand on s'a- muse, nous pensons à Montaigne : «Quand je danse, je danse» ... C'est là le*



*La classe de seconde du Lycée Voltaire (Paris) vers 1929-1930.  
Mme Jovet-Ast est la 2ème en partant de la droite, du 2ème rang en partant du bas.*

secret de la sagesse et de l'équilibre, l'accomplissement de la vie supérieure, que d'unir les contraires, sans sombrer dans aucun excès.

Les botanistes me pardonneront (ils sont accoutumés aux consonnances latines !) d'évoquer Cicéron : « J'ai souvent entendu que ... Laelius avait coutume d'aller souvent à la campagne avec Scipion, et que tous deux redevenaient enfants de façon incroyable, après s'être, en quelque sorte, envolés de la ville vers la campagne comme d'une prison. Je n'ose dire cela de si grands hommes, mais Scivola aime à conter qu'ils ramassaient des coquillages et des cailloux à leur villa (...) et s'abaissaient volontiers jusqu'à toutes sortes de récréations et de jeux. Car, c'est un fait, de même que nous voyons les oiseaux, pour la reproduction et pour leurs besoins propres, façonner et bâtir des nids, puis, se reposer de leur travail, voltiger, ça et là une fois libérés de leur tâche, de même notre esprit, fatigué par les affaires (...) et la tâche (...) veut s'ébattre et cherche à voltiger, loin des soucis et de l'effort<sup>1</sup>.

Aller à la campagne ... le sort nous combla, puisque les parents de Suzanne décidèrent de venir habiter ... ma rue, qui bordait le bois de Vincennes. Dès lors, nous ne nous quittâmes plus, pendant toute la durée de nos études, tant au lycée pendant les jours consacrés au travail, qu'à Saint-Maurice pendant les jours de détente ... Nous accompagnions mon grand-père durant de joyeuses promenades dans le bois de Vincennes, nous subissions ensemble, le jeudi, d'interminables versions latines, nous nous adonnions aux Arts en peignant des paysages dans la nature, aux sports en jouant à la « raquette » sur les pelouses, et procédions aux révisions trimestrielles en vue des compositions qui étaient le lot de notre état de lycéennes studieuses.

Vint ensuite le succès à la première partie du baccalauréat, en 1931, puis à la seconde, en 1932. Suzanne quitta alors notre cher lycée, pour s'inscrire à la Faculté des Sciences, qui s'appelait alors la Sorbonne, au mois d'octobre de la même année. Travailleuse acharnée plus que jamais, elle commença ses études supérieures par le Certificat de Botanique, coup d'essai qui fut un coup de maître, car elle le vit couronné de la mention « Bien » à l'examen.

L'année suivante, nous nous retrouvâmes au Certificat de Géologie pour suivre les cours, participer aux Travaux Pratiques et courir les excursions. Une fois encore, l'assiduité de Suzanne fut récompensée et elle obtint encore la mention « Bien » à ce certificat. La même année elle obtint le certificat de Physiologie, ce qui constituait alors une licence.

Sa vocation de botaniste la conduisit alors à ses premiers travaux de recherche au laboratoire de Phanérogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, dès 1935. Travaillant avec une ardeur redoublée, elle se consacre alors exclusivement aux travaux qu'elle avait choisis, et prépare pendant huit ans sa thèse de doctorat d'État, sur les Annonacées d'Indochine.

Exclusivement préoccupée par ses travaux scientifiques, elle n'hésite pas à s'y consacrer, durant les deux premières années, sans aucune rétribution, alors

1. Cicéron, De Oratore, 11, 23.

même que la recherche scientifique présentait peu d'avenir, avant 1945, alors qu'il n'y avait pas de créations de postes dans l'Enseignement supérieur, et fort peu de départs à la retraite pour en libérer. On trouvait chez Suzanne le plus grand désintéressement des conditions matérielles, ce qui est la marque incontestable des savants authentiques.

Une fois de plus elle réussit ce qui semblait inconciliable : en l'occurrence mener une carrière qui exigeait tous ses efforts et une vie affective enrichissante : elle épousa Paul Jovet, qui, lui aussi, avait la même et très haute idée de leurs vocations respectives.

Suzanne, devenue Madame Jovet, ne se laissait pas décourager par le manque de moyens matériels pour mener ses travaux. Sa persévérance fut, finalement, récompensée; elle obtint une bourse de Doctorat, puis une bourse de voyage du Muséum. Après un bref passage de quelques mois dans l'Enseignement Primaire, elle devint déléguée à l'École Pratique des Hautes Études et fut nommée assistante au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum en 1945.

Entre temps en janvier 1943, Suzanne Jovet soutint sa thèse de Doctorat d'État, avec la mention « Très Honorable », qui couronnait l'inlassable labeur de huit années.

Sa carrière se poursuivit ensuite avec la régularité d'une force tranquille. En 1957 elle fut nommée Maître de Conférences et Sous-Directeur du Laboratoire de Cryptogamie. Enfin, en 1974, lors du départ à la retraite de Monsieur Roger Heim, elle fut élue Professeur et Directeur du même laboratoire. C'était la première fois qu'une femme recevait une telle distinction.

Les honneurs ne l'empêchèrent pas de poursuivre ses travaux, essentiellement en bryologie, et d'y déployer une inlassable activité : elle dirigea des travaux de recherche, reçut d'innombrables savants étrangers, ses collègues. Elle était toujours présente, ne prit jamais de vacances, ne souhaitant distraire aucun instant à son activité scientifique. Ses seules absences avaient pour objet des voyages nécessités par des congrès ou réunions de Sociétés scientifiques et le travail sur le terrain, tant il est vrai qu'un naturaliste authentique, jeune et actif, ne se consacre pas exclusivement aux spéculations intellectuelles.

Toujours infatigable, elle participe à des recherches en liaison avec le CNRS, en tant que responsable d'une Recherche Coopérative sur Programme, collabore aux travaux d'un Laboratoire Associé et effectue un grand nombre de missions. Il n'est pas possible d'énumérer ici la longue liste des publications qui jalonnent sa carrière scientifique depuis 1939, outre les articles sur ses recherches personnelles (Riccia, Colura, Hépatiques du Bassin Méditerranéen avec Mme H. Bischler), un ouvrage sur les Mousses destiné aux élèves des lycées et des facultés, un chapitre sur les Bryophytes du Traité de Paléobotanique d'E. Boureau, et elle collabore avec Mme V. Allorge, à la rédaction de la Revue Bryologique et Lichénologique.

Durant sa longue, brillante et fructueuse carrière, Suzanne Jovet a su mener de front, avec une égale conscience, des recherches personnelles, la direction de recherches, l'enseignement, et une active participation à des travaux d'intérêt collectif.



Même pendant les moments de détente Paul et Suzanne Jovet n'oubliaient jamais, j'allais dire leur métier, mais c'est plutôt leur «état» de scientifiques, dont l'esprit et une curiosité intellectuelle insatiables sont toujours en éveil ... Un jour que j'avais, par miracle, pu les extraire de leurs laboratoires, ils vinrent me rendre visite à Deauville, l'espace d'un week-end. Alors que nous nous promenions sur les célèbres «planches» ils s'avisèrent que ces dernières étaient séparées des villas avoisinantes par une avenue dégagée et une sorte de no man's land en friche, couvert d'une végétation sauvage et inhospitalière ... Ils tournèrent vite le dos à la mer, et parcoururent interminablement ces terrains qui, pour être vagues, n'en rappelaient pas pour autant celles de la Manche voisine. Tel fut l'après-midi de samedi consacré à une étrange récolte d'échantillons, qui recommença dès le dimanche matin.

Suzanne continue encore, malgré sa «retraite» qui n'a de retraite qu'un changement de statut sur les papiers ... tant il est vrai qu'un véritable savant est investi d'une mission et d'une responsabilité qu'il doit poursuivre jusqu'au bout de ses possibilités, se sentant comptable de la puissance intellectuelle qu'il a reçue.

Nous espérons tous que Suzanne Jovet continuera longtemps à participer aux progrès de la science et que l'éclat de gaieté chaleureux de son regard les enrichiront de son humanisme rayonnant.

Mme Plin



*CARIBAEOHYPNUM*, A NEW GENUS  
FOR A NORTHERN LATIN AMERICAN MOSS,  
*HYPNUM POLYPTERUM* (MITT.) BROTH.\*

H. ANDO\* and M. HIGUCHI\*\*

SUMMARY. — For a northern Latin American moss, *Hypnum polypterum* (Mitt.) Broth., a new genus, *Caribaeohypnum*, is established. It is characterized by the strongly plicate leaves with stout, parallel basal costae and the excavate alar parts consisting of homogeneous cells provided with thick and porose walls, the suberect cylindrical capsules with subcollenchymatous exothecial cells, the scarcely bordered, densely papillose exostome teeth with a weakly zigzagging median line, and the strikingly reduced endostome.

### INTRODUCTION

MITTEN (1869) described *Ectropothecium polypterum* on the basis of sterile materials of a robust moss with typically falcate-secund leaves from Jamaica and Guadeloupe. In 1909, BROTHERUS transferred it to *Stereodon* with a slight consideration of the sporophytic characters; and later he (1925) placed it in *Hypnum*, surely on the basis of the large cylindrical suberect capsule. Subsequent authors (e. g., BARTRAM 1928, CRUM & BARTRAM 1958, and BOWERS 1970) have followed him without question. In his serial studies of *Hypnum*, ANDO (1972, 1973) discussed the taxonomy of *Hypnum polypterum* (Mitt.) Broth. and concluded that this moss was strikingly different from other members of *Hypnum*. He established a new section, *Polyptera*, for this solitary species chiefly based on its unique gametophytic characters, such as the strongly plicate leaves with stout parallel costae separated at base and the well-differentiated, excavate alar parts consisting of homogeneous, thick- and porose-walled cells. Sporophytes are very rare in this species and have never been studied

\* Contribution from the Phytotaxonomical & Geobotanical Laboratory, Hiroshima University, N. Ser. No 271.

\*\* Botanical Institute, Faculty of Science, Hiroshima University, Higashisenda machi, Hiroshima 730, Japan.

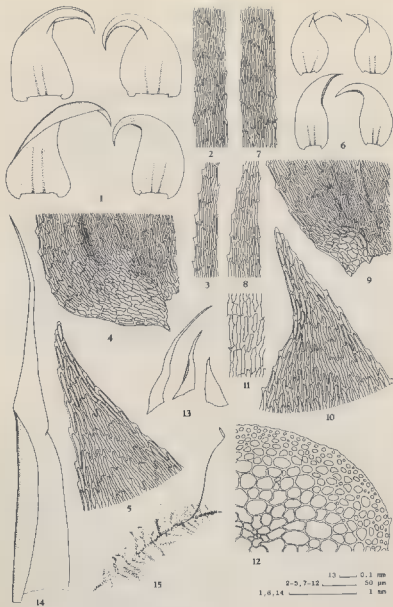


Fig. 1. — *Caribaeohypnum polypterum* (All drawn from Sharp 8647a-HIRO). 1 : Stem leaves. 2 : Median cells of stem leaf. 3 : Marginal cells at the middle part of stem leaf. 4 : Basal angle of stem leaf. 5 : Apical part of stem leaf. 6 : Branch leaves. 7 : Median cells of branch leaf. 8 : Marginal cells at the middle part of branch leaf. 9 : Basal angle of branch leaf. 10 : Apical part of branch leaf. 11 : Epidermal cells of stem (surface view). 12 : Portion of a cross-section of stem. 13 : Pseudoparaphyllia. 14 : Inner perichaetial leaf. 15 : Plant (natural size).

in detail, which has prevented an evaluation of its appropriate systematic position. Fortunately we could examine in detail some fertile specimens from Mexico and Jamaica, and found it exciting that sporophytic characters of this moss are extremely different from those of other species of *Hypnum* or of any other genera of Hypnaceae. In view of such distinct characters in both gametophyte and sporophyte, we propose to establish a new genus for this species and discuss some taxonomic problems.

### DESCRIPTION AND LOCALITIES

**CARIBAEOHYPNUM** Ando et Higuchi, gen. nov.; fam. Hypnacearum.

The *Polypterum* group, ANDO, *J. Hattori Bot. Lab.* 35 : 71. 1972.

*Hypnum* sect. *Polyptera* Ando, *J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 2, Bot.* 14 : 172. 1973.

*Dioicum, robustum. Caulis repens, regulariter ramosus. Folia falcato-secunda, ovato-vel oblongi-lanceolata, latiuscule acuminata, valde plicata; nervis crassis, parallelis; cellulis incrassatis, alaribus in ventrem excavatum dispositis, rectangularibus, parietibus valde incrassatis, porosis. Folia perichaetialis intima lanceolata, longe acuminata. Seta siccitate vix torta. Capsula suberecta, oblongo-cylindrica, operculo conico-apiculato, cellulis exotheciis rectangularibus, subcollenchymatosis. Peristomium infirme perfectum; exostomii dentes subulato-lanceolati, vix marginati, dorso transverse papilloso-striolati, supeme dense papilloso, lamellis altis et papilloso, ventro humiliter trabeculati; endostomium dense papillosum, membrana ad ca. 1/5 endostomii alta, dentibus angustis, vix carinatis, ciliis rudimentariis vel nullis. Sporae papillosoe, 26-35  $\mu$ m in diametro.*

*Species typica* : *Caribaeohypnum polypterum* (Mitt.) Ando et Higuchi.

**CARIBAEOHYPNUM POLYPTERUM** (Mitt.) Ando et Higuchi, comb. nov. (Fig. 1-3).

*Ectropothecium polypterum* Mitt., *J. Lim. Soc. London, Bot.* 12 : 514. 1869. - *Hypnum polypterum* (Mitt.) Broth., in Engler & Prantl, *Nat. Pfl.* (ed. 2) 11 : 454. 1925. - *Cupressina minutidens* C. Muell., *Bull. Herb. Boiss.* 5 : 216. 1897. - *Hypnum minutidens* (C. Muell.) Par., *Index Bryol. Suppl.* 205. 1900. - *Cupressina arcuatipes* C. Muell., *Bull. Herb. Boiss.* 5 : 566. 1897. - *Ectropothecium amabile* Mitt. var. *brevifolium* Ren. et Card., *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 41 (1) : 144. 1905, syn. nov. - *Hypnum polypterum* (Mitt.) Broth. var. *robustum* Bart., *Contr. U.S. Nat. Herb.* 26 (3) : 110. 1928, syn. nov. - *Ptilium orthothecium* Thér., *Rev. Bryol. Lichénol.* 14 : 21, f. 11. 1944.

Dioicous. Plants robust, yellowish-green, yellowish-brown, or dark red-brown, somewhat glossy. Stems prostrate, up to 10 cm long, pale reddish-brown, oval in cross-section, with irregularly thick-walled cortical cells in  $\pm$  5 layers, not hyalodermous, with a slightly developed central strand, regularly and rather

loosely pinnate, partly bipinnate-branched; branches patent, sometimes attenuate and occasionally flagelliform in the upper part,  $\pm$  curved, rarely hooked at the tips, up to 2 cm (rarely longer). Pseudoparaphyllia very large, lanceolate. Stem leaves usually strongly falcate-secund, ovate-lanceolate, gradually narrowed to a blunt and channeled acumen, subcordate or often auriculate at base, 1.7-2.5  $\times$  0.7-1.0(-1.3) mm, strongly plicate; margins finely serrulate all around, erect; costae double, distinct, parallel, separate at base, up to 1/3 the leaf length; median cells linear, thick-walled, 50-70  $\times$  2-4  $\mu$ m in lumina, smooth; basal cells sometimes yellowish; alar cells shorter but wider, rectangular, 8-10 in the marginal row, homogeneous, without enlarged hyaline cells, thick-walled and porose, forming excavate, sometimes brownish, angles. Branch leaves smaller, oblong-

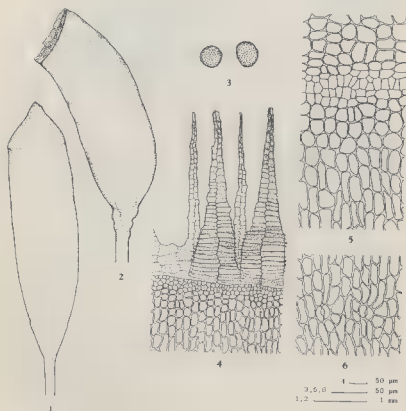


Fig. 2. - *Caribacohyrium polypterum* (1, 3-6 : drawn from Sharp 8647a-HIRO, 2 : from Webster 5505-HIRO). 1, 2 : Capsules; peristome broken off in the latter. 3 : Spores. 4 : Peristome and exothecial cells. 5 : Annulus and exothecial cells. 6 : Exothecial cells with stomata in lower part of capsule.

lanceolate, 1.1-1.8 x 0.4-0.7 mm; alar cells less differentiated; median cells 40-60 x 3-4  $\mu$ m in lumina. Inner perichaetial leaves large, lanceolate, gradually narrowed to a very long, subentire acumen, slightly plicate or smooth; costae weaker than in stem and branch leaves, sometimes indistinct. Setae yellowish-to reddish-brown, smooth, 3-4 cm long, scarcely twisted and strongly curved when dry. Capsules suberect to inclined, yellowish-brown, long-cylindric, weakly curved, 2.5-4.0 mm long excluding operculum, 0.9-1.2 mm broad; operculum conic-apiculate; exothelial cells rectangular, subquadrate near the mouth, thin-walled, weakly collenchymatous; annulus slightly differentiated. Peristome attached slightly below the mouth, markedly papillose (mostly deformed echinulate) on the whole surface; exostome teeth pale yellow, subulate-lanceolate, gradually tapered to apex, scarcely bordered, on the external surface transversely papillose-striolate below, median line weakly zigzagging or almost straight, plates narrow and with high and papillose lamellae, on the internal surface densely papillose, trabeculae projecting but rather low; endostome pale yellow, densely papillose and dark; basal membrane comparatively low, about one-fifth as high as the segment, consisting of regularly arranged, transversely rectangular or long-hexagonal plates which are covered with deformed, sometimes connected protuberances, the external surface with transversely parallel lines; segments rather narrow, not split, only slightly keeled; cilia rudimentary or absent. Spores spherical, roughly papillose, 26-35  $\mu$ m in diameter.

**Selected specimens examined.** — MEXICO. Tamaulipas : Ojo de los Indios, Rancho del Cielo above Gómez Farias, Sharp 8647a (HIRO). Hidalgo : Barranca, Honey Station, Pringle 15069 (PC). Jalisco : El Cuartón, above Manamtlán, Crum 1179a (MICH). Veracruz : Near Santa Rita above Yecuatla, Sharp 3029b (HIRO); Road to Bastonal, above Tebanca, Richards et al. 3729 (HIRO). Puebla : Cerro de Cuhuatepec, Sharp 1401 (MICH). Oaxaca : Creek just below Sierra Juárez gap towards Tuxtepec, Hwy. 175, Sharp et al. 4817a (HIRO); Along road north of Llano de Las Flores, north of Oaxaca, Iwatsuki & Sharp 5373 (HIRO). Chiapas : Sierra above Pueblo Nuevo Solistahuacan, Sharp M5964a (HIRO). GUATEMALA. Alta Verapaz Coban, Türkheim 7719 (PC). Above Tecpam, near the boundary between the Departments of Chimaitenango and Solola, Gilly 148a (HIRO). COSTA RICA. El Muñeco, Standley & Torres 51162a ex Herb. Bartram (PC); Massif du Barba, la Esmeralda, Biolley (Pittier & Durand : *Plantae costaricensis exsiccatae* No. 5803 : «*Ectropothecium amabile* var. *brevifolium*»; PC). PANAMA. Bois de Boquet, près David (PC). CUBA. Oriente, Sierra Maestra, Ekman 5234 (PC); Oriente, Pico Turquino, Acuna 349 (PC). JAMAICA. Near New Haven Gap, Harris (The New York Bot. Gard. Jamaican Mosses, No. 11020 «*Hypnum arcuatipes*»; PC); Blue Mountain Peak, Webster 5505 (HIRO). HAÏTI. Massif de la Selle, Furcy, Morne Brouet, Ekman 1869 (holotype of *Ptilium orthothecium*; PC<sup>2</sup>); Vicinity of Furcy, Leonard 4659

1. ANDO (1972) listed only the name *Ptilium orthothecium* Thér. as a new synonym of *Hypnum polypterum*, and hence, the treatment is reconfirmed here by citing the holotype of *P. orthothecium* which Ando studied.

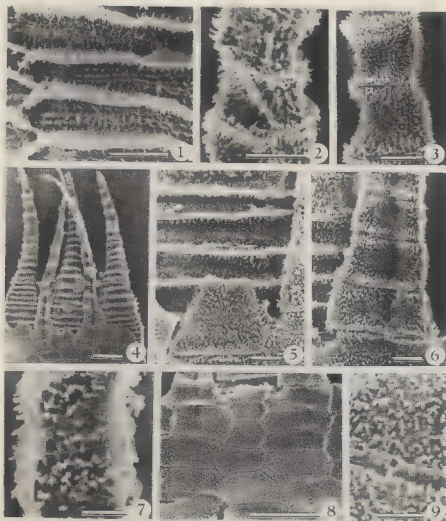


Fig. 3. — SEM micrographs of the peristome of *Caribaeohypnum polypterum* (Sharp 8647a-HIRO). 1 : Outer surface at the lower part of exostome tooth. 2 : Outer surface at the upper part of exostome tooth. 3 : Inner surface at the upper part of exostome tooth. 4, 5 : Inner view of peristome. 6 : Inner surface of segment. 7 : Outer surface at the upper part of segment (one side of the keeled segment is shown). 8, 9 : Inner surfaces of basal membrane. (Scale bars : 1-3, 5, 6 : 10  $\mu\text{m}$ ; 4, 8 : 100  $\mu\text{m}$ , 7, 9 : 5  $\mu\text{m}$ ).

ex Herb. Bartram (PC). DOMINICA. Peravia, La Nevera area, Buck 5268 (HIRO).



**Habitat.** — Usually on tree trunks and logs, rarely on soil and rock in temperate montane forests (in Mexico, at 2000-3200 m, rarely as low as 1000 m).

**Distributional range** — Mexico (in the southeastern half), Central America and the West Indies.

## DISCUSSION

The important characters of this genus are as follows : 1) leaves strongly plicate; 2) costae basal, strong and parallel; 3) alar parts of stem leaves excavate, consisting of homogeneous cells provided with thick and porose walls; 4) pseudoparaphyllia lanceolate and rather large; 5) setae when dry scarcely twisted and strongly curved; 6) exothecial cells weakly collenchymatous; 7) exostome teeth scarcely bordered and provided with a weakly zigzagging median line and high papillose lamellae; 8) segments relatively narrow, not split and only slightly keeled; 9) basal membrane low, about one-fifth as high as the segment and consisting of regularly arranged, transversely rectangular or long-hexagonal plates which are densely covered with irregularly-shaped protuberances; 10) cilia rudimentary or absent; 11) spores rather large and markedly papillose. Thus the genus shows distinct features of leaves and peristome which are quite unlike those of *Hypnum*. The genera of the family Hypnaceae with erect and symmetric capsules usually have a more simple peristome reduced in varying degrees. *Caribaeohypnum* is remarkable in several sporophyte characters, especially in the endostome that is strikingly reduced, although its capsule is more or less inclined. Moreover, in the combination of the above-mentioned gametophytic features (1, 2, 3, 4), *Caribaeohypnum* is also differentiated from *Hypnum*.

*Caribaeohypnum* resembles *Ptilium* in the plumose branching, the strongly plicate leaves, and the elongate perichaetial leaves, and hence THÉRIOT (1944) once described *Ptilium orthothecium* based on a specimen of this species. However *Ptilium* differs from *Caribaeohypnum* in the more dense branching, the longer-acuminate leaves with much shorter costae, the thin-walled, hyaline alar cells and the strongly curved capsules with the perfect hypnoid peristome. *Caribaeohypnum* is otherwise related to *Gollania* in having homogeneously differentiated alar cells and strong double costae separated at the base, but *Gollania* differs in the straight or more weakly falcate leaves and the inclined to horizontal capsule with a perfect hypnoid peristome.

The genus *Caribaeohypnum* is phylogenetically most close to *Hypnum* among related genera, although it is distinguished from it by the several important characters listed above. An Arctic-alpine species of *Hypnum*, *H. bambergeri*, shows some leaf features simulating *C. polypterum*, namely, the alar regions of the leaves are well differentiated and excavate, consisting of homogeneous thick- and porose-walled cells, but its sporophyte characters are typically those of *Hypnum*.

In the range of *C. polypterum* including Mexico, Central America and the West Indies, we have recognized three other species of *Hypnum*: *H. amabile*, *H. cupressiforme* (var. *cupressiforme* and var. *lacunosum*) and *H. revolutum*. Of these species, *H. amabile* is very similar to *C. polypterum* in general appearance; and it is sometimes difficult to distinguish them with naked eyes, but under the microscope *H. amabile* is separated primarily by the stem leaves with well-defined, decurrent alar regions consisting of enlarged hyaline cells. Unfortunately the sporophyte has never been found in *H. amabile*.

The origin of this highly specialized and unique genus *Caribaeohypnum*, is not clear, but judging from its ecology (it often grows as epiphyte in temperate forests), we tentatively suggest that its *Hypnum*-like ancestor came from the north together with vascular plants of the temperate flora, and has differentiated rather rapidly in this region surrounding the Caribbean Sea.

We are grateful to Prof. A. J. Sharp of the University of Tennessee and Prof. H. A. Crum of the University of Michigan who gave us the privilege of studying their collections. We express our gratitude also to Prof. S. Jovet-Ast of the National Museum of Natural History, Paris, where a part of the present study was made through her courtesy. Thanks are further due to Prof. Sharp for reviewing the manuscript.

#### REFERENCES

- ANDO H., 1972 - Distribution and speciation in the genus *Hypnum* in the Circum-Pacific region. *J. Hattori Bot. Lab.* 35 : 68-98.
- ANDO H., 1973 - Studies on the genus *Hypnum* Hedw. (II). *J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 2, Bot.* 14 : 165-207.
- BARTRAM E.B., 1928 - Mosses of Jamaica. *Jamaica Nat.* 1 : 15-20.
- BOWERS F.D., 1970 - High elevation mosses of Costa Rica. *J. Hattori Bot. Lab.* 33 : 7-35.
- BROTHERUS V.F., 1909 - Stereodontae. In : ENGLER & PRANTL, *Natürl. Pflanzenfam.* Ed. 1, 1 (3) : 1062-1078. Leipzig.
- BROTHERUS V.F., 1925 - Hypnaceae. *Ibid.* Ed. 2, 11 : 445-476. Leipzig.
- CRUM H. & BARTRAM E.B., 1958 - A survey of the moss flora of Jamaica. *Bull. Inst. Jamaica, Sci., ser. 8* : 1-90.
- MITTEN W., 1869 - Musci Austro-Americani. *Enumeratio muscorum omnium Austro-Americanorum auctori hucusque cognitorum.* *J. Linn. Soc. London, Bot.* 12 : 1-659.

NOTES ON *CAMPYLOPUS* AND *MICROCAMPYLOPUS*

(MUSCI)

D.M. VITAL\*

ABSTRACT. — *Microcampylopus perpusillus* (Mitt.) Broth. and *M. kouroussensis* (Ren. & Par.) Richards & Clear are excluded from the genus *Microcampylopus* and segregated into a new subgenus of *Campylopus*: *Campylopidulum* subg. nov., together with a new species, *Campylopus cerradensis* Vital from the Cerrados of Brazil.

Some authors regard *Microcampylopus* as being only a subgenus of *Campylopus*: SIM (1926), POTIER DE LA VARDE (1936). Most, however, consider it a distinct genus: FLEISCHER (1904), BROTHERUS (1924), NOGUCHI (1952) and RICHARDS & CLEAR (1967).

FLEISCHER (1904), upon segregating the genus *Microcampylopus* from *Campylopus* section *Microcampylopus*, gave as the principal distinctive character the relative absence of differentiation of the alar cells. Furthermore, in the description of the type-species, *Microcampylopus subnanus* (C. Muell.) Fleisch., he describes the calyptra as having a whole (non-ciliate) base, a peristome as that of *Campylopus* (with bifurcate teeth as far as the middle, the base generally red-brown in colour and always with vertical stripes, the upper parts more or less hyaline, densely and finely papillose), and the spores with large papillae.

BROTHERUS (1924) gives the same characters for the genus, emphasizing the disposition of the guide-cells and stereids on the costa («Blattrippe mit medianen Deutern und beiderseits mit Stereiden») and adds a further species: *Microcampylopus nanus* (C.M.) Broth. NOGUCHI (1952) described *M. longifolius* Nog., which fits perfectly into the genus.

In fact, these three species show all the basic characters of the genus, and are closer to *Campylopodium* than to *Campylopus* itself (see FLEISCHER 1904 and NOGUCHI 1952). However, the other three species assigned to the genus *Microcampylopus*: *M. perpusillus* (Mitt.) Broth, *M. kouroussensis* (Ren. & Par.)

\* Instituto de Botânica, Caixa Postal 4005, 01000 São Paulo, SP Brasil.

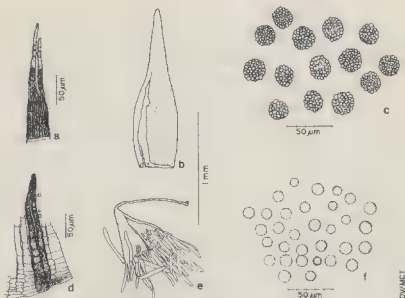


Fig. 1. - *Microcampylopus nanus* (C. Muell.) Broth. and *Campylopus* (*Campylopidulum*) *cerradensis* Vital. a-c : *M. nanus*. a : a peristomial tooth; b : calyptra; c : spores. d-f : *C. cerradensis*. d : a peristomial tooth; e : calyptra; f : spores (a-c : Rehmann 34, Rondebosch, South Africa (PC). d : Vital 1714 (type); e : Vital 1508; f : Vital 2200).

Richards & Clear, and a hitherto undescribed species from the Brazilian cerrados (herbarium specimens labelled as *M. kouroussensis*) fail to conform to this pattern in that they show completely different peristomes, calyptras, and spores (see fig. 1 and in contrast also FLEISCHER 1904 p. 60, NOGUCHI 1952 p. 88), and are much more closely related to *Campylopus* than to *Microcampylopus* or to *Campylopidium*.

For these reasons these three species should be separated from *Microcampylopus*, and placed in another genus where they have more affinities, as the genus *Campylopus*. However, due to the fact that these species have a peristome which is quite different from that of *Campylopus*, it permits us to segregate them at least into a new subgenus.

*Campylopus* Brid. Subg. *Campylopidulum* Vital. subgen. nov.

*Plantae nanae, peristomii dentes sine striis verticalibus, incolores, papillo-sissim.* *Typus* : *Campylopus perpusillus* Mitt., *J. Linn. Soc. Bot.* 22 : 301. 1886.

Three species can be included in this subgenus : *Campylopus kouroussensis* Ren. & Par., *C. perpusillus* Mitt., *C. cerradensis* Vital (described in this paper). Probable a few more specimens identified as *Microcampylopus kouroussensis*

or *M. perpusillus*, but differing in certain characters at least at varietal level, may be included here, but this will be subject of a future study.

A relatively large number of characters are fairly similar in all the specimens belonging to this subgenus: size and structure of the cells of the leaves; structure and disposition of the guide cells, steroids and substereids in the costa; size, form, and structure of the calyptra, seta, capsule, spores, and above all the structure of the peristome teeth. Unfortunately, many of the specimens examined (including the type specimen of *C. kouroussensis*) had no capsules, thus it was impossible to observe the sporophyte characters for these specimens.

#### Key to species

1. Costa up to one third of total breadth of the leaf; leaves not bearing hyaline aristas, but only a short semi-hyaline point . . . . . *C. kouroussensis*
1. Costa more than one third of total breadth of the leaf; leaves bearing hyaline aristas . . . . . 2
2. Perigonal leaves not bearing aristas . . . . . *C. perpusillus*
2. Perigonal leaves bearing aristas . . . . . *C. cerradensis*

#### 1. *CAMPYLOPUS (CAMPYLOPIDULUM) KOUROUSSENSIS* Ren. & Par. *Rev. Bryol.* 30 : 66, 1903. (Fig. 2)

This species may be distinguished from *C. perpusillus* and *C. cerradensis* by the much larger leaf limb (0.4-0.6 mm near the base), the narrower costa (costal index 28-31), which is excurrent and forms a short, toothed and concolorous point (fig. 2 : e) or more rarely hyaline (fig. 2 : f). It never forms a long hyaline awn as in *C. perpusillus* and *C. cerradensis*. One peculiarity of this species is that the costa presents small lateral expansions in the upper part (fig. 2 : b-d); this has not been observed in *C. perpusillus* or *C. cerradensis*. The perigonal leaves are more robust than in the other two species, their limbs form oval semi-urns, and their apices are broadly lanceolate and awnless (fig. 2 : i-k).

**Material examined.** — Guinea, Kouroussa, leg. H. Pobeguïn s/n, 7.IV.1902 (type PC).

#### 2. *CAMPYLOPUS (CAMPYLOPIDULUM) PERPUSILLUS* Mitt. *J. Linn. Soc. Bot.* London 22 : 301, 1886. (Fig. 3, 4)

The most obvious characteristic of this species is its very small size, as indicated by the name «*perpusillus*». It differs from *C. kouroussensis* both in the smaller size of the plant (the leaves reach only 2.3 mm in length and 0.3 mm in breadth near the base), and in the shape and size of the androgonia (fig. 3 : n). The apices of the leaves have awns, which are hyaline in spite of being short (fig. 3 : b-h). The costal index is much higher (38-40).

This species is very similar to *C. cerradensis*; it even has the same subterranean habitat (MITTEN 1886 : «the plants are buried in sandy earth to near their



Fig. 2. — *Campylopus (Campylopidulum) kourouassensis* Ren. & Par. a-c : stem leaves; d-f : stem leaf apices; g : cells at stem leaf base; h : cells at median part of stem leaf; i : male inflorescence; j : androgonial leaf; k : androgonial leaves with antheridia and paraphyses; l : basal cells of a propagative-branchlet leaf; m : propagative-branchlet leaf; n-s : crosssections of the stem leaves; n-o : near the base, p at median part, q-r at superior part. s near apex.



Fig. 3 - *Campylopus (Campylopidulum) perpussillus* Mitt. (Hannington 1925) a : perichaetium with mature sporophyte; b-d : stem leaves; m : perichaetial leaf; f-h : stem leaf apices; i : cells at stem leaf base; j : cells at median part of a stem leaf; k-m : cross-sections of stem leaves; n : male inflorescence (perigonium) with antheridia; o : sporophyte with seta, capsule and operculum; p : exothecial cells.

apices; and the fruit is quite invisible until sought for»). The two species may be easily distinguished on the basis of two characters only : a) awns - in *C. perpussillus* the awns reach only 0.35 mm in length (fig. 3 : g), while in *C. cerradensis* they are much longer, reaching 1.1 mm in length (fig. 5 : e-i), and b) androgonia - in *C. perpussillus* the perigonial leaves are awnless (fig. 3 : n), while in *C. cerradensis* the perigonial leaves have well-developed awns up to 0.6 mm in length (fig. 5 : s-t). In addition, the sizes of the two species are different - a maximum of 1 cm in *C. perpussillus*, and of 2.5 cm in *C. cerradensis*.

No propagative branchlets have been found so far in this species, however, in the type-specimen (Hannington 1924), some of the leaves display inflated and substantially swollen basal cells, which are pellucid and light yellow in colour (fig. 4 : h); they are somewhat similar to those of the propagative branchlets of *C. kouroussensis* (fig. 2 : l). This confirms the observations of SIM (1926, p. 180) : «alar group occasionally well developed and yellow, in most

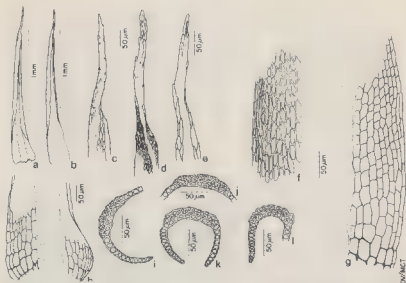


Fig. 4. - *Campylopus (Campylopidulum) perpusillus* Mitt. (Hannington 1024 - type). a-b : stem leaves; c-e : stem leaf apices; f : cells at median part of stem leaf; g : cells at stem leaf base; h : cells at stem leaf base, note the almost inflated cells; i-l : crosssections of stem leaves.

leaves it is almost absent, but the lower cells are usually larger than others, and pellucid. In fact, all the taxa examined which fall within subgenus *Campylopidulum* have basal cells of the leaves which are pellucid and rather larger than the other cells.

Capsules were observed only in Hannington 1025 (fig. 3 : o), but they contained no spores.

The specimen from the Transvaal (Junod 4001) has a costal index (42) slightly larger than that of the two specimens of Hannington 1024 and 1025 (38 in both cases). As all other characters conform perfectly to the type specimen, it is probable that this difference can be explained through the scarcity of material examined.

**Material examined.** - Central Africa, Ugogo, Hannington 1024 (type-BM); Central Africa, Hannington 1025 (BM); Transvaal, Pietersburg, Junod 4001 (BM).

### 3. *CAMPYLOPUS CERRADENSIS* Vital, sp. nov.

(Fig. 5, 6)

*Plantulae* olivaceae vel flavo-virides, laxe gregariae, surculus profundius immersus in terra, 20-25 mm altus, parte superiore (6-9 mm) vegetus, parce



*ramosus, in parte inferiore ad basi ramificationum tomentosus. Folia caulina laxe appressa vel patentia, oblongo-acuminata-aristata, aristae hyalinae, sparsim dentatae, convolutae fere ad summum 1,4-3 mm longae. Nervi foliorum inferiorem et mediorum tertiam vel dimidiam partem folii occupantes. Seta genuiflexa et cernua, 1,8-2,8 mm longa. Calyptra basi ciliata, longissime rostrata. Theca oblongo-ovoidea, basi rugulosa, 0,68-0,9 mm longa, 0,44-0,6 mm lata. Peristomium simplex; dentes lanceolati, incolores, maxime papilloso, 260-280  $\mu$ m alti, ad basim 35-45  $\mu$ m lati, usque ad 2/3 longitudinis divisi. Sporae leviter verrucosae, 8-13  $\mu$ m diametro.*

Plants yellowish-green, olive-green to brownish-green, forming loose cushions of 2-51 cm diam. Stems almost completely buried in sand, 20-25 mm high, but only the upper 6-9 mm comprised by living material, scarcely branched. Rhizoids on inferior parts and also on base of the branches. Leaves laxly appressed or nearly erect-spreading, oblong-acuminate, almost entirely convoluted, 1.3-4 mm long, ending in a long, hyaline, sparsely toothed point (awn) of variable length. Costal index in the median and inferior leaves 35-48. Basal laminal cells rectangular, hyaline, thin-walled, 10-19 x 15-60  $\mu$ m, the external ones elongate gradually forming 2 and finally 1 row, which may attain up to 1/4 of the leaf length (excluding the awn). Median laminal cells 6-11 x 12-38  $\mu$ m. Calyptra ciliate at base, with a thin and very long rostrum. Capsule pendulous, almost immersed in the leaves, oblong-ovoid, rugose at base, 0.44-0.60 x 0.68-0.90 mm. Peristome simple, teeth lanceolate, colourless, highly papillose. 260-280  $\mu$ m high, 35-45  $\mu$ m wide at base and divided for two thirds of their length, the incision sometimes continued by perforations almost to the base. Setae usually geniculate, 1.8-2.8 mm long. Spores finely granulated, 8-13  $\mu$ m in diam.

**Type** : Brazil, São Paulo State, município de Itirapina, in cerrado vegetation, on sandy soil, 24 August 1970, leg. D.M. Vital 1714 - Holotype (SP), isotypes (BM, PC, NICH, NY, BA, U, H).

**Others specimens examined.** — BRAZIL. BAHIA : São Desidério, Vital 6103 (SP); 6104 (SP, FH, GL, MO). GOIÁS : Panamá, Vital 2203 (SP). MATO GROSSO : Alto Araguaia, Vital 9861 (SP, NY, UCI, PC, HIRO); Alto Garças, Vital 9862 (SP, GL, BA, NICH); Guiratinga, Vital 9869 (SP, NY, U, ALTA); Chapada dos Guimarães, Vital 9974 (SP). MATO GROSSO DO SUL : Brasilândia, Vital 2195 (SP); Camapuã, Vital 6384 (SP); Rio Brilhante, Vital 6469, 8565 (SP); Vital 8614 (SP, MEL). MINAS GERAIS : Comendador Gomes, Vital 5014 (SP); Campina Verde, Vital 5026 (SP); Monte Alegre, Vital 6150 (SP); Paracatu, Vital 6255 (SP); Diamantina, Vital 6506 (SP); Vital 7558 (SP, MEL). PARANÁ : Jaguaíva, Vital 10.592 (SP, FLAS, FH); Vital 10.595 (SP, BM, PC, NICH, NY, BA, U, H); Vital 10.634, 10.638, 10.643 (SP). RORAIMA : Serra Murupu (3.08 N-60.58 W), Luetzelburg 20934 (JE, DUIS, SP). SÃO PAULO : Itirapina, Vital 225-A, 334, 485, 568, 569, 773, 1434, 1482, 1485 (SP); Vital 1508 (SP, FH); Vital 1710, 1742, 2965 (SP); Pirassununga, Yano 59 (SP); Brotas, Vital 2200 (SP); Cajuru, Vital 2401 (SP); Agudos, Vital 2720 (SP); Santa Rita do Passa Quatro, Vital 2740 (SP); Luís Antônio, Vital 2751 (SP); Cristais Pau-



Fig. 5. - *Campylopus* (*Campyloplitulum*) *cerradensis* Vital. a : female plant; b : male plant; c : primary stem leaf ; d-f : stem leaves; g-i : stem leaf apices, with long aristas; j-k : cells

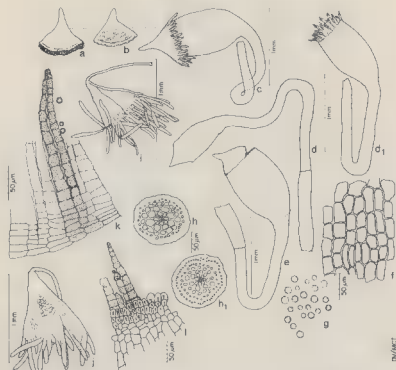


Fig. 6. — *Campylopus (Campylopidulum) cerradensis* Vital. a-b : opercula; c-e : sporophytes, at c with seta, capsule, operculum and calyptra, at d and e with vaginula, seta, capsule and operculum, at d<sup>1</sup> with seta, capsule and peristome; f : exothecial cells; g : spores; h-h<sup>1</sup> : cross-section of the seta; i-j : calyptra; k : peristomial tooth; l : sector of upper part of capsule, showing annulus and two old teeth. (a, h-j, l : Vital 1508; b, d<sup>1</sup>, f, g, k : Vital 1714; c : Vital 569; d : Vital 9869; e : Vital 568).

at median part of stem leaf; l : cells near the apex of stem leaf; m : cells at stem leaf base; n : cross-section of the stem; o-o<sup>1</sup> : brood branch ?; p : perichaetial leaf; q : cells at perichaetial leaf base; r : cells at median part of perichaetial leaf; s-s<sup>2</sup> : androgonial leaves; s<sup>3</sup>-s<sup>4</sup> : cells at superior part of androgonial leaves; t-t<sup>1</sup> : male inflorescences; t<sup>2</sup>-t<sup>3</sup> : male inflorescences with antheridia and paraphyses, at t<sup>3</sup> androgonial leaves removed; u-u<sup>1</sup> : cross-section of perichaetial leaves; v-z : cross-section of stem leaves, v at median part, v<sup>1</sup>-x near the base, y near the apex, z near the base of the arista. (a : Vital 2200; b, l : Vital 1508; c, j, m, n : Vital 1714; d-g, p-r, t<sup>2</sup>-t<sup>3</sup> : Vital 568; h-i : Vital 569; k, u<sup>1</sup>, v : Vital 6506; o-o<sup>1</sup> : Vital 9339; s-s<sup>2</sup> : Vital 1485; s<sup>3</sup>-s<sup>4</sup>, t-t<sup>1</sup> : Vital 1482; u : Vital 7558; v<sup>1</sup> : Vital 9535; v<sup>2</sup>, x, y, z : Vital 6874.



Fig. 7. — The Brazilian distribution of *Campylopus (Campylopidulum) cerradensis*.

lista. Vital 2752 (SP); Mogui Guaçu, Vital 6874, 6993, 9535, 9554 (SP); Altinópolis, Vital 7643 (SP).

This species was at first thought to be conspecific with *Microcampylopus kouroussensis* and later with *M. perpusillus*. However, examination of the type specimens of these two species, and of a few more specimens belonging to the genus (or subgenus) *Microcampylopus*, led to the conclusion that the specimens from the Brazilian cerrados belong to an own distinct species. In spite of the fact that the leaf awns and the habit of the plant are very variable in some species of the genus *Campylopus* and even in the subgenus (*Campylopidulum*), in *C. cerradensis* both are stable and well-marked, thus providing two good characters for this species. In fact, all the specimens from the cerrados which have been examined show a surprising degree of uniformity of characters.

In addition to the three principal characters which differentiate *C. cerradensis* from *C. kouroussensis* and *C. perpusillus* (longer hyaline awns, slender plants, perigonal leaves with long awns), this species differs from the African species in having no propagative branchlets or very inflated cells at the base of some

of the leaves, as occurs in *C. perpusillus* (fig. 4 : h).

*C. cerradensis*, a typical species of the Brazilian cerrados, grows most commonly in the form of loose cushions of 2-15 cm of diameter. But in some places, such as borders of paths or ditches formed by seasonal rain-water, this moss can cover areas in the form of carpets or bands of 2 to 5 m<sup>2</sup>.

The stems are almost, or sometimes completely, buried in the soil, only the points of the main shoots emerge, or even the points only of the upper leaves. This singular manner of growth (semi- or nearly-buried) may be an adaptation against fire. There are other facts which we think reinforce our point of view. As is generally known, the cerrados are (with rare exceptions) annually burned. Relative to the areas under study, it has been observed from the beginning of 1962 up to now (as we verified every year), the areas are partially or totally burned.

Our attention was concentrated particularly on the places covered with grass and other sparse low vegetation, intermingled with tufts or cushions of this moss. After the fire, the upper part of the shoots or sometimes only the points of the leaves prove to be burnt. In any case, the moss continues alive. If, one to three days after the fire, it rains or wets the moss, immediately the moss becomes green and begins to sprout new branches.

Nevertheless, we should remember that this moss grows usually in open places or in places with a thin cover of grasses and some scattered shrubby trees. Consequently, in these places the fire is not too intensive. In dry periods, the soil becomes very soft or spongy in the superficial layer, with an appreciable elevation of level. Consequently, the moss becomes even more buried, and sometimes only the hair-points of the leaves emerge. Now, the probability of fire occurring is very great, but the moss is more or less protected. On the other hand, in the rainy periods, when the soil is wet, it becomes more compact, with a lowering of level, permitting the moss to emerge to ca. 1/5 of its height. Now the moss is exposed, but there is no probability of fire.

Taking into account these facts, we can understand that this «adaptation» is synchronized with the photosynthetic necessities of the moss. Thus, while the moss is buried, it is exactly the dry period and as the plants are dry, the process of photosynthesis is stopped. Consequently, there is no necessity of light. However, in rainy periods, when the process of photosynthesis begins again, the plant requires light to accomplish this task. And at just that time, the moss is exposed to the maximum.

In spite of being perennial, this moss always remains the same size. This is due to the fact that, at the same time as the plant grows and increases in its apical parts, it also perishes and decomposes in its lower parts. Based on these facts, we can conclude that it contributes with a certain amount of organic matter to soil-formation, though only in small quantities.

According to BARROS DE SÁ NOGUEIRA (1947), bryophytes can form a good substratum in which seeds can germinate, even on rocks. Here in our cerrados, as this moss forms cushions and carpets, it could have a analogous function, especially in very sandy places. We have observed, inside these cu-

shions, germinating seeds, but also small seeds of mono- and dicotyledonae. There is also a species of *Bryum* (*C. capillare* Hedw.), which grows only on the base of termite nests; sometimes this *Bryum capillare* grows among the specimens of *C. cerradensis*, but it never grows isolated in the sandy soil of the cerrados.

Up to date *C. cerradensis* was found only in the «cerrado» regions of Brazil, and it seems very much to be restricted to those areas.

ACKNOWLEDGEMENTS. — I am indebted to Mr. Alsdait G. Burman, of São Paulo, for the preparation of the Latin diagnosis and of the English text. Thanks are due to Dr. J.P. Frahm, for presenting me with duplicates of his private collection of *Campylopus* specimens and for calling my attention to the differences between *Microcampylopus kouroussensis* and the specimens of the Brazilian cerrados; to Dr. P.W. Richards and Dr. A. Egunyomi, for presenting our herbarium with some specimens of *Microcampylopus*; to Dr. S.W. Greene, for nomenclatural advice regarding the name *Campylopidulum*. I am grateful to the following institutions for the loan of specimens: Natural History Museum, London (BM); Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (PC).

#### REFERENCES

- BARROS DE SÁ NOGUEIRA G., 1947 — Importância das muscíneas na biologia da floresta. *Publicações da Direção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas* 19 (102) : 131-134.
- BROTHERUS V.F., 1924 — Musci. In : ENGLER & PRANTL, *Natürl. Pflanzenfam.* Ed. 2, 10 : 1-478.
- FLEISCHER M., 1904 — Die Musci der Flora von Buitenzorg 1 (2) : 59-61, fig. 5.
- MITTEN W., 1886 — The mosses and Hepaticae collected in Central Africa by the late Right Rev. James Hannington, Bishop of Mombasa, F.L.S., F.G.S., etc., with some others, including those gathered by Mr. H.H. Johnston on Kilimanjaro. *J. Linn. Soc., Bot.* 22 : 298-329, pl. 15-19.
- NOGUCHI A., 1952 — On *Campylopodium euphoricladum* and a species of *Microcampylopus* (Musci). *Bot. Mag. (Tokyo)* 65 (765-766) : 86-89, fig. 1-2.
- POTIER DE LA VARDE R., 1936 — Mousses du Gabon. *Mém. Soc. Nat. Sci. Nat. Math. Cherbourg* 42 : 1-271, fig. 1-69.
- RICHARDS P.W. and CLEAR J.D., 1967 — Notes on African mosses. III - *Campylopus* and *Microcampylopus*. *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 5 (2) : 305-315.
- SIM T.T., 1926 — The Bryophyta of South Africa. *Trans. Roy. Soc. South Africa* 15 : 1-475.

## CYRTOLEJEUNEA SUZANNENSIS SPEC. NOV

EIN WEITERES FOSSILES LEBERMOOS  
IN DOMINIKANISCHEM BERNSTEIN

R. GROLLE\*

SUMMARY. — Detailed description and figures of *Cyrtolejeunea suzannensis* spec. nov. from Dominican amber (Miocene).

Aus Dominikanischem Bernstein (Miozän) wurden jüngst 3 Lejeuneaceae beschrieben (GROLLE 1984 a, 1984 b): *Bryopteris succinea* Grolle, *Cyrtolejeunea archaica* Grolle und *Leucolejeunea antiqua* Grolle. Sie sind meines Wissens die einzigen fossilen Moose, die aus der Neotropis bekannt sind.

Hier folgt nun die Beschreibung einer weiteren Lejeuneacee aus Dominikanischem Bernstein.

CYRTOLEJEUNEA SUZANNENSIS<sup>1</sup> spec. nov. (Abb. 1, Taf. 1-2)

**TYPUS**: Der grössere Spross in D1444a (Dominikanischer Bernstein, Miozän); Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum, Hamburg, BRD.

*C. holostipae* (Spruce) Evans *probabiliter affinis, sed differt*: 1) *amphigastrio reniformi* (non rotundato), 2) *amphigastrio et lobo folii conspicuo anguste limbatis* (non elimbatis) et 3) *lobo quam lobulus quadruplo longiore* (non duplo).

Nur bekannt von zwei gemeinsam in einem Bernstein befindlichen, fast parallel liegenden, sich teilweise überdeckenden, unverzweigten, schmutzig bräunlichen, sterilen Sprosstücken mit Sprossgipfel, der kräftigere 1,5 mm lang und 1 mm breit. — Stengel undurchsichtig, gerade, bis 60 µm dick. Rindenzellen nicht deutlich erkennbar. Rhizoide als Bündel an der Basis der Amphigastrien entspringend, zuweilen fehlend. — Blätter J-förmig inseriert, im Winkel von

1. nach Prof. Dr. Suzanne Jovet-Ast, Monographin von *Colura* und *Riccia* sowie Verfasserin der «Bryophyta» im «Traité de Paléobotanique».

\* WB Phytotaxonomie, Sektion Biologie, Friedrich-Schiller-Universität, 69 Jena, DDR.

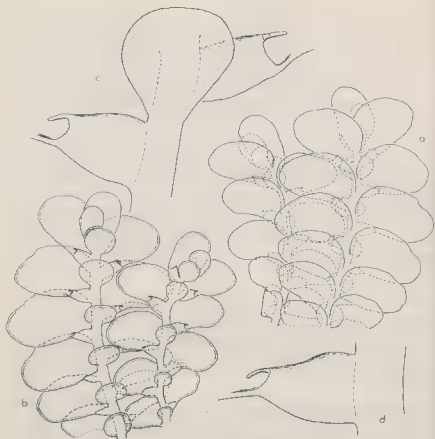


Abb. 1. — *Cyrtolejeunea suzannensis* Grolle. A : Zwei Sprosse von dorsal (rechts der Typus), 42 x. B : Zwei Sprosse von ventral (links der Typus), 42 x. C : Zwei Lobuli und ein Amphigastrium des kleineren Sprosses, 208 x. D : Lobulus des grösseren Sprosses (= Typus), 208 x. — Alle nach D1444a.

70-90° seitlich abstehend, sich nur wenig, zuweilen gar nicht überdeckend. Blattlobusreihen fast planodistisch, dorsal-median nicht verschränkt, kaum über die Mittellinie reichend. Lobus in ziemlich gerader Linie inseriert, Insertion etwa halb so lang wie die Lobusbreite. Lamina gleichmässig ganz schwach konkav (von ventral gesehen). Umriss ei-zungenförmig, 1,5-2 x so lang wie breit, apikal eng ± abgerundet, seltener ± schräg etwas gestutzt, rings ganzrandig. Zellen des Lobus inhaltsarm, dünnwandig, ohne Eckverdickungen, wabig hexagonal, 14-17 x 14-17  $\mu\text{m}$ , sehr gleichmässig, nur unterhalb der Mitte median allmählich schwach vergrössert, bis 17 x 26  $\mu\text{m}$ , am Rand rings ein deutlicher Saum aus 1 Zellreihe etwas kleinerer (11-13 x 11-13  $\mu\text{m}$ ), inhaltsreicher, nahezu

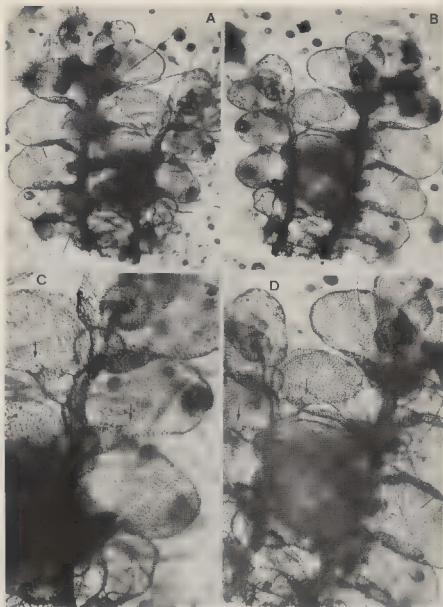


quadratischer Zellen mit etwas verdickten Wänden. Kutikula glatt. Kiel etwa  $1/4$  so lang wie der Lobus, längs gleichmässig schwach konvex, glatt, quer breit rundrückig, Übergang zum Stengel kurzbogig im Winkel von etwa  $110^\circ$ , Übergang zum freien ventralen Rand des Lobus kurzbogig im Winkel von  $120-130^\circ$ . Lobulus gewöhnlich als Wassersack ausgebildet, etwa  $1/4$  so lang wie der Lobus, mit breiter Basis inseriert, apikal und basal gestutzt  $\pm$  birnförmig (deutlich länger als breit), an der Basis am breitesten, apikal etwa halb so breit wie basal, ziemlich gleichmässig gewölbt. Apikalrand von ventral gesehen  $\pm$  gerade  $\pm$  quer zur Längsachse des Lobulus, die ziemlich weite kreisförmige Wassersackmündung von ventral halbkreisförmig umfassend, ohne auffällig differenzierte Randzellen, Übergang zum freien Ventralrand des Lobus engbogig  $\pm$  rechtwinklig, am  $\pm$  rechtwinkligen Übergang zum freien Lateralrand des Lobulus als Eckzahn ein längerer, scharfer, gerader oder leicht gebogener, meist zur Mündung etwas geneigter Dorn. Dieser (soweit zu erkennen) aus 1 basalen kurzen, etwas breiteren zylindrischen Zelle und 1 apikalen, viel längeren, schmaleren zylindrischen Zelle bestehend. Proximal vom Eckzahn keine Nische, ob distal, war nicht sicher zu erkennen. Freier Lateralrand gerade, in ganzer Länge etwas einwärtsgebogen, so dass gewöhnlich seine Kante der Lobuslamina anliegt und von ventral nur das Profil der Lamina sichtbar ist. Randzellen rektangulär verlängert, mindestens in der oberen Hälfte, in der basalen Hälfte in keinem Fall erkennbar. Übrige Lobuluszellen isodiametrisch und ähnlich wie subapikal im Blattlobus, jedoch deutlich kleiner. - Amphigastrien  $2,5-3,5 \times$  so breit wie der Stengel, nierenförmig, oft mit spatelig-keilförmiger Basis (am schwächeren Spross spatelig rundlich), ganzrandig, wie der Blattlobus einzellreihig gesäumt. Zellen wie subapikal im Blattlobus, aber etwas kleiner.

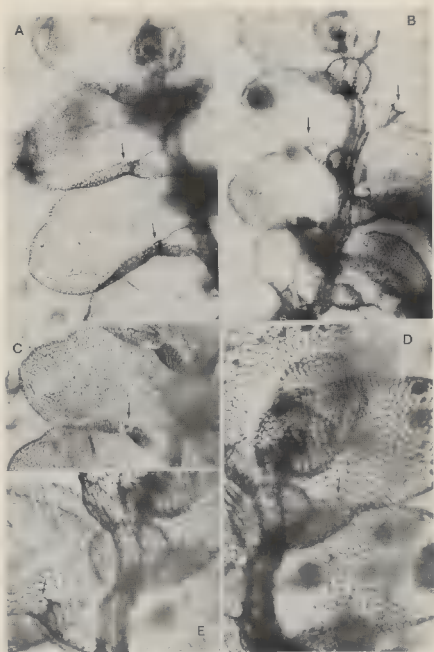
Der apikale Rand einiger Blattlobi und Amphigastrien der Typuspflanze ist mit grossen Büscheln etwa  $2 \mu\text{m}$  dicker Pilzhyphen, untermischt mit *Ovularia*-ähnlichen Konidienträgern, besetzt. Diese Hyphenbüschel machen den Eindruck, dass sie sich in völlig natürlicher dreidimensionaler Haltung befinden. Dies lässt darauf schliessen, dass das Harz bei der Einbettung sehr dünnflüssig war.

Die Unterbringung dieses Lebermooses bei *Cyrtolejeunea* Evans (EVANS 1903) setzt voraus, dass die Rinde der ventralen Merophyten 2 Zellen breit ist und die Hyalinpapillenzelle marginal in einer kleinen Nische distal vom Eckzahn inseriert. Nach dem, was ich sehen konnte, ist beides wahrscheinlich. Jedoch lassen Trübungen im Bernstein eine zweifelsfreie Feststellung nicht zu. Für den Anschluss bei *Cyrtolejeunea* sprechen der dornige Eckzahn, das dünnwandige Zellnetz, die ungeteilten Amphigastrien und der nur bis  $60 \mu\text{m}$  dicke Stengel.

*Cyrtolejeunea* ist in der Neotropis endemisch und umfasst lediglich 4 rezente Arten (EVANS 1903, HERZOG 1950, SCHUSTER 1971, 1978). Einen dornigen Eckzahn wie *C. suzannensis* hat von diesen nur die Typusart *C. holostipa* (Spruce) Evans (EVANS 1903). Von ihr ist *C. suzannensis* weit verschieden durch (1.) nierenförmige Amphigastrien, (2.) auffälligen schmalen Saum an Blattlobus und Amphigastrien und (3.) den Blattlobus viermal so lang wie der Lobulus.



Taf. 1. — *Cyrtolejeunea suzannensis* Grolle. A : Zwei Sprosse von ventral, z. T. von einem Pilz der Fungi Imperfecti infiziert, 39 x. B : Dieselben von dorsal, 39 x. C : Ausschnitt des kleineren Sprosses von ventral, 60 x. D : Ausschnitt der beiden Sprosse von dorsal, 93 x. In C und D weisen Pfeile jeweils auf einen ± sichtbaren (grannigen) Eckzahn. — Alle nach D1444a.



Taf. 2. - *Cyrtolejeunea suzannensis* Grolle. A : Ausschnitt des grösseren Sprosses von ventral, 80 x. B : Ausschnitt des kleineren Sprosses von dorsal, 80 x. C : Ausschnitt des grösseren Sprosses von ventral, 80 x. D : Ausschnitt des kleineren Sprosses von ventral, 150 x. E : Ausschnitt des kleineren Sprosses von ventral, 150 x. Pfeile weisen jeweils auf einen  $\pm$  sichtbaren (grannigen) Eckzahn. - Alle nach D1444a.

Für die freundliche Ausleihe des Dominikanischen Bernsteins D1444a danke ich Dr. W. Weitschat (Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum in Hamburg) und für die Präparation Frau E. Stenzel (Paläontologisches Museum in Berlin). Die Mikrofotos wurden in bewährter Weise von Herrn G. Schörlitz (Hochschulbildstelle der Friedrich-Schiller-Universität Jena) angefertigt.

## LITERATUR

- EVANS A.W., 1903 — Hepaticae of Puerto Rico, 3. *Bull. Torrey Bot. Club* 30 : 544-593.
- GROLLE R., 1984 a — *Leucolejeunea antiqua* n. sp., das erste Lebermoos aus Dominikanischem Bernstein. *Stuttgarter Beitr. Naturk., B* (in Druck).
- GROLLE R., 1984 b — *Bryopteris* und *Cyclolejeunea* fossil in Dominikanischem Bernstein. *J. Hattori Bot. Lab.* 56 (in Druck).
- HERZOG T., 1950 — Miscellanea Bryologica. I. Neotropica. *Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn.* 25 : 43-72.
- SCHUSTER R.M., 1971 — Studies on Hepaticae, 49-53. *Bull. Torrey Bot. Club* «1970» 1971, 97 : 336-352.
- SCHUSTER R.M., 1978 — Studies on Venezuelan Hepaticae, II. *Phytologia* 39 : 425-432.

REMARQUES SUR LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE  
 ET L'ÉCOLOGIE D'*ANACOLIA WEBBII* (Mont.) Schimp.,  
 D'*ENTOSTHODON CURVISETUS* (Schwaegr.) C. Müll. ET DE  
*GRIMMIA TERGESTINA* Tomm. ex B., S. et G var. *TERGESTINA*  
 EN CORSE

J.P. HÉBRARD\*

RÉSUMÉ. - Grâce aux résultats de récentes prospections, la répartition en Corse d'*Anacolia webbii*, d'*Entosthodon curvisetus* et de *Grimmia tergestina* var. *tergestina* (qui semble nouveau pour la bryoflore de l'île), ainsi que l'écologie de ces espèces (limites altitudinales, étages de végétation, données climatologiques, exposition des stations, type de substrat, bryophytes associées) sont précisées.

ABSTRACT. - Distribution in Corsica as well as ecology (altitudinal limits, vegetation stages, climatological data, exposition of the stations, type of substratum, associated bryophytes) of *Anacolia webbii*, *Entosthodon curvisetus* and *Grimmia tergestina* var. *tergestina* which seems to be new to the bryoflora of the island.

## I. - INTRODUCTION

La bryoflore corse, remarquable par sa richesse et sa diversité, renferme une proportion notable de muscinées dont l'aire, souvent très morcelée, est centrée sur l'ensemble méditerranéen-macaronésien. Beaucoup sont des espèces rares, apparaissant çà et là dans des stations isolées; leur écologie, mais également leur répartition dans l'île, ont été peu étudiées.

Ainsi, *Anacolia webbii* (Algérie, Canaries, Corse, Espagne, Irak, Madère, Portugal, Sardaigne et Sicile)<sup>1</sup> n'a été signalé jusqu'à présent qu'au Mont Pigno

1. Répartition dans la région méditerranéenne et méditerranéenne-atlantique d'après les données de la littérature; nous remercions C. Sergio (Lisbonne) qui nous a communiqué des renseignements sur la distribution des trois espèces aux Canaries, à Madère et dans la Péninsule Ibérique.

\*Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Botanique et Écologie Méditerranéenne, rue Henri Poincaré, F-13397 Marseille Cedex 4.

près de Bastia (CAMUS 1895) et à Evisa (SARRASSAT 1931), *Entosthodon curvisetus* (Algérie, Canaries, Corse, Crète, Espagne, France méridionale, Grèce, Israël, Italie, Liban, Madère, Portugal, Yougoslavie) n'est connu que de Corté (CAMUS 1903), alors que *Grimmia tergestina* var. *tergestina* (Canaries, Crète, Espagne, France méridionale, Irak, Italie, Maroc, Turquie, Yougoslavie, répartition subméditerranéenne en Europe où cette mousse atteint la Suisse et la Hongrie; elle existe par ailleurs en Amérique et en Asie) n'a semble-t-il jamais été mentionné en Corse (cf. NOWAK & POELT 1979).

L'orthographe des localités citées dans cette contribution est emprunté à la carte Michelin au 1/200000ème (Corse n° 90) et aux cartes de France au 1/50000ème publiées par l'institut géographique national, alors que pour la géologie, nous nous sommes référés à la carte géologique de la France au 1/250000ème (n°s 44-45) éditée par le bureau de recherches géologiques et minières (Orléans, 1980).

En ce qui concerne la nomenclature, nous avons suivi le travail de GROLLE (1976) pour les hépatiques et celui de CORLEY et al. (1981) pour les mousses, en utilisant l'Index Muscorum (VAN DER WIJK et al. 1959-1969) et l'ouvrage de SMITH (1978) pour les taxons de rang infraspécifique.

Les relevés ont été effectués selon la méthode zuricho-montpelliéraine; dans les tableaux bryosociologiques, nous avons employé les abréviations suivantes : In. : exposition indéfinie, Gra. : granodiorite et monzogranite, Oph. : ophiolite, Schi. : schistes et calcschistes, HCl-, HCl2+ et HCl3+ : réaction nulle, moyenne ou forte du substrat au contact d'une solution d'HCl au 1/2, S. : sédiment remplissant les fissures de rochers, R. : surface de la roche, ° placé en exposant à droite du chiffre de la sociabilité : présence de fructifications, Ac. : acidophile, Ca. : calcicole et basophile, Ind. : espèce indifférente à la nature chimique du substrat, Ni. : nitrophile.

Enfin, les données climatologiques malheureusement assez fragmentaires que nous présentons ont pour source les documents suivants :

«Données météorologiques 1975-1977 par les commissions météorologiques départementales de la Corse» in *Bull. Soc. Sc. Hist. et Nat. de la Corse*, 1979, fasc. 632 et 633, 24 tableaux et «Tableaux des températures et de la pluviométrie» in *Bull. Soc. Sc. Hist. et Nat. de la Corse*, 1981, fasc. 639-640, 22 tableaux.

## II. — ÉTUDE DE LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DE L'ÉCOLOGIE

d'*Anacolia webbii*, d'*Entosthodon curvisetus* et de *Grimmia tergestina*  
var. *tergestina* en Corse

### 1) *Anacolia webbii* (tabl. 1 et 2, fig. 1)

#### RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

On constate qu'en dehors d'un petit nombre de localités situées au nord (régions de Sorio et de Bastia) et au sud-est (vallée du Travo), la plupart des

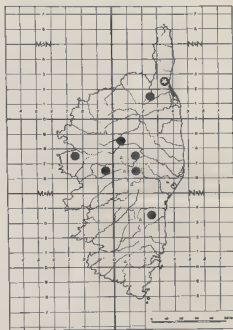


Figure 1 : répartition d'*Anacolia webbii* en Corse (après URM).

nouvelles stations : ●  
d'après GBV 1953 : ★

stations d'*Anacolia* se trouvent au centre de l'île, de part et d'autre des grands massifs (cours supérieur du Tavignano, du Vecchio et du Golo à l'est, haute vallée du Liamone et secteur de Piana-Evisa à l'ouest).

## ÉCOLOGIE

**Étude des biotopes.** — *Anacolia webbii* a été rencontré entre 300 et 900 m d'altitude (moyenne : 517 m), c'est-à-dire depuis l'étage méditerranéen sensu Ozenda 1966 (sous-étage inférieur : 52,94 % des observations, sous-étage supérieur : 23,52 %) jusqu'au supraméditerranéen sensu Ozenda 1974 (23,52 % des observations), surtout en exposition nord et est (N + NE : 76,47 % des observations, E : 5,88 %, W : 11,76 %, SE : 5,88 %), dans des zones où la pluviométrie est importante (de 1002,47 à 1457,55 mm/an) et où la moyenne annuelle des températures varie de 10,07°C à 13,13°C.

Cette mousse colonise les talus rocaillieux et les parois (pente 70 à 90°, moyenne : 87,65°) se trouvant généralement dans des gorges encaissées.

Le substratum géologique est constitué soit de roches ignées (granodiorite et monzogranite : 41,17 % des observations, ophiolite : 35,29 %), soit par les calcschistes du Jurassique supérieur (relevé 1) et les schistes d'âge tithonique à Crétacé moyen (relevé 7, 8 et 9) appartenant à la nappe des schistes lustrés

Localités	Sau-Gavino-di-Tenda	Rospigliani	Evisa	Calacuccia
Altitude (m)	480	650	835	875
Période	1976 - 1979 (4 ans)			
Température (°C)				
t. m. a.	—	12,81	13,13	10,07
m. m.	—	9,24	7,61	3,96
M.	—	33,00	36,00	34,00
m.	—	- 4,00	- 8,00	- 11,00
Pluviométrie				
P. (mm)	1002,47	1060,15	1457,55	1055,70*

Tab. 1. - Données climatologiques de quelques localités corse voisines de certaines stations d'*Anacolia webbii* : t.m.a. : température moyenne annuelle, m.m. : moyenne des minima thermiques, M. : maximum thermique absolu, m. : minimum thermique absolu, P. : total annuel moyen de pluie, \* : moins l'année 1977.

(23,53 % des observations, HCl- : 94,1 %, HCl+2 : 5,88 %).

Enfin, en ce qui concerne le pH<sup>1</sup> du sédiment accumulé dans les fissures des rochers, quelques résultats montrent qu'il peut être acide ou neutre (5,60 : relevé 17, 6,50 : relevé 4 et 7,00 : relevé 7).

**Étude de la végétation bryophytique associée à *Anacolia webbii*.** - Le recouvrement du groupement associé à *Anacolia webbii* est important puisqu'il représente 50 à 90 % (en moyenne 71,76 %) de la surface de relevé.

Le cortège de bryophytes se compose surtout d'indifférentes à la nature chimique du substrat (59,09 % du nombre total d'espèces) et d'acidophiles (34,09 %), alors que les calcicoles (6,81 %), dont l'installation est favorisée par endroits par la présence de sels de calcium provenant de l'altération des feldspaths calco-sodiques, sont rares. Sur les 44 espèces notées (nombre maximum par relevé : 9, minimum : 4, moyen  $\approx$  6), 4 sont présentes en Corse pratiquement à toute altitude : tel est le cas pour *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* (23,52)<sup>2</sup> et *Bryum capillare* var. *capillare* (17,65), alors que 20 autres, répandues dans les maquis de la zone inférieure, pénètrent largement dans le supraméditerranéen et jusqu'au contact de l'étage montagnard; nous pouvons citer à ce propos : *Reboulia hemisphaerica* (35,29), *Bartramia pomiformis* (29,41) et *Homalothecium sericeum* (23,52), mais également *Frullania tamarisci* (23,52), *Scleropodium purum* (17,65), *Dicranum scoparium*, *Grimmia decipiens* et *Racomitrium aciculare* (5,88 chacun) qui apparaissent dans les relevés en même temps que les muscinées orophiles. Enfin, les taxons thermo-

1. Mesure électrométrique sur E.J.L. 30C à partir d'échantillons de terre séchée à l'air et tamisée à 2 mm après macération dans l'eau distillée pendant 12 heures (rapport volume d'eau/poids de terre = 2,5).

2. Présence en % du nombre de relevés.



philes abondants dans l'horizon inférieur de l'étage méditerranéen sont relativement nombreux (11). Toutefois, la plupart d'entre eux n'ont jamais une présence élevée : *Scorpiurium circinatum* (29,41), *Bartramia stricta* (23,52), *Pterogonium gracile* et *Targionia hypophylla* (11,76) et, à l'exception d'*Anacolia webbii* et de *Trichostomum brachydontium* var. *littorale*, ils disparaissent à partir de 800 m en ubac, ainsi que dans certaines stations abyssales de l'intérieur de l'île, dominées par de hautes montagnes proches, et au niveau desquelles ont été récoltées des orophytes comme *Amphidium mougeotii* (23,52), *Rhytidia-delfus triquetrus* (11,76), *Tritomaria quinqueidentata*, *Antitrichia curtispindula* et *Racomitrium heterostichum* (5,88 chacun).

Localisation géographique des relevés (tab. 2). — N° 1 (9-24374) : à l'entrée de San-Gavino-di-Tenda, en venant de Sorio (route D. 62); n° 2 (1-24374) : 600 m à l'ouest de Sorio vers San-Gavino-di-Tenda, gorges de l'Aliso, ravin de

n° de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	STATIONS
Surface (m <sup>2</sup> en talus)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Opélieux	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Rochers (*)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Accroche tal	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Développement horizontal (D)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Surface géologique	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Surface de substratum pour BET 112	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>1 - Espèces communes à l'étage méditerranéen</b>																		
<i>Anacolia webbii</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Scorpiurium circinatum</i> (Horn.) Tuckerm.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Bartramia stricta</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Pterogonium gracile</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Targionia hypophylla</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Trichostomum brachydontium</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Amphidium mougeotii</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Rhytidia-delfus triquetrus</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Tritomaria quinqueidentata</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Antitrichia curtispindula</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Racomitrium heterostichum</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>2 - Espèces communes aux étages méditerranéen et alpin</b>																		
<i>Amphidium mougeotii</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Bartramia stricta</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Pterogonium gracile</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Targionia hypophylla</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Trichostomum brachydontium</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Amphidium mougeotii</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Rhytidia-delfus triquetrus</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Tritomaria quinqueidentata</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Antitrichia curtispindula</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Racomitrium heterostichum</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>3 - Espèces communes à l'étage alpin</b>																		
<i>Amphidium mougeotii</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Bartramia stricta</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Pterogonium gracile</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Targionia hypophylla</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Trichostomum brachydontium</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Amphidium mougeotii</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Rhytidia-delfus triquetrus</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Tritomaria quinqueidentata</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Antitrichia curtispindula</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Racomitrium heterostichum</i> (Horn.) Schreb.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Tableau n° 2. - Végétation muscinale des parcelles relevées et talus à Anacolia webbii en Corse.

Fiumi-Raghiunti, rive gauche (route D. 62); n° 3 (5-24374) : comme le n° 2; n° 4 (8-27374) : 2,5 km après Muracciole vers le col de Morello (route R.F. 6); n° 5 (4-31774) : Scala di Santa Regina, à 3 km de Calacuccia en venant du Ponte Castirla (route R.F. 9); n° 6 (14-1874) : Scala di Santa Regina, à 10 km du Ponte Castirla en venant de Cuccia (route R.F. 9); n° 7 (14-14474) : 2,2 km après Rospigliani vers Noceta (route D. 43); n° 8 (4-25374) : 800 m après Vezzani vers le col de Morello (route R.F. 6); n° 9 (4-24374) : près du n° 2; n° 10 (8-24374) : 2,1 km après Sorio vers San-Gavino-di-Tenda (route D. 62); n° 11 (3-25374) : comme le n° 8; n° 12 (6-24374) : près du n° 2; n° 13 (10-17474) : 13 km après le pont du Travo vers Chisa (route D. 645); n° 14 (11-17474) : 14 km après le pont du Travo vers Chisa (route D. 645); n° 15 (6-25374) : 2 km après Vezzani vers le col de Morello (route R.F. 6); n° 16 (6-29375) : 11,9 km après Vico vers Soccia (route D. 123); n° 17 (7-25375) : à la sortie de Piana vers Porto (route N. 199).

## 2) *Entosthodon curvisetus* (tabl. 3 et 4, fig. 2)

### RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

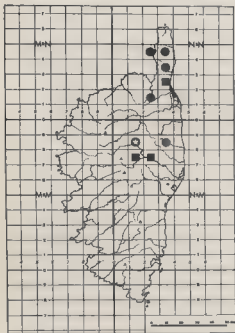


Figure 2 : répartition d'*Entosthodon curvisetus* et de *Grammia longicauda* var. *longicauda* en Corse (grille UTM).

*Entosthodon curvisetus*, nouvelles stations : ●

d'après CARIS (1963) : ○

*Grammia longicauda* var. *longicauda* : ■

Dans l'état actuel de nos connaissances, la majeure partie des localités est concentrée dans le nord de l'île (environs de Santo Pietro-di-Tenda et Cap Corse), l'espèce apparaissant plus au sud dans les secteurs proches du Tavignano. Toutefois, *Entosthodon curvisetus* existe probablement ailleurs à basse altitude, là où affleurent les schistes lustrés et les terrains calcaires (en particulier autour de Saint-Florent et de Bonifacio ou nous n'avons pu le découvrir malgré nos recherches).

## ÉCOLOGIE

**Étude des biotopes.** — *Entosthodon curvisetus* a été rencontré entre 10 et 340 m d'altitude (moyenne : 222 m), c'est-à-dire toujours dans le sous-étage méditerranéen inférieur sensu Ozenda 1966 (limites selon GAMISANS 1978), surtout aux expositions humides (E : 50 % des observations, N : 25 %, W + SE : 25 %), dans des régions assez éloignées des grands massifs et où l'influence maritime est importante (tabl. 3).

Localités	Ersa (sémaphore)	Pietra-di-Verde
Altitude (m)	110	420
Période	1976 - 1979 (4 ans)	
Température (°C)		
t. m. a.	16,17	12,95
m. m.	13,53	8,75
M.	33,00	31,00
m.	- 2,20	- 5,00
Pluviométrie P. (mm)	532,05	961,07

Tabl. 3. — Données climatologiques de localités corses voisines de certaines stations d'*Entosthodon curvisetus*.

Cette mousse apparaît principalement sur les couches métamorphiques de la nappe des schistes lustrés (les 7 premiers relevés du tableau 4 ont été réalisés sur les terrains de la série de la Castagniccia (Lias ?) qui renferment un mélange de schistes de grès et de calcaires), plus rarement sur des laves (ophiolites : relevé n° 8).

Elle colonise les talus et la terre accumulée dans les fissures des rochers et les fentes de vieux murs (pente : 5 à 90°, moyenne : 69,37°), substrats plutôt riches en calcaire (HCl3+ : 50 % des observations, HCl2+ : 37,5 %, HCl- : 12,5 %) et dont le pH est nettement basique (7,70 : relevé 2, 7,90 : 5, 7,80 : 6, 8,00 : 7).

**Étude de la végétation bryophytique associée : groupement à *Entosthodon curvisetus* et *Funaria pulchella*.** — Ce groupement (maximum : 9 espèces par relevé, minimum : 2, moyenne  $\approx$  4), dont le recouvrement est important (60 à 100 % de la surface de relevé, 82,50 % en moyenne) se différencie par la forte proportion de calcicoles (44,44 % du nombre de taxons) par rapport aux indifférentes (33,33 %) et aux acidophiles (22,22 %).

Les muscinées thermophiles de l'étage méditerranéen sont les plus nombreuses (11 sur 18) et regroupent, à côté des caractéristiques calcicoles et basophiles comme *Entosthodon curvisetus* (100), *Funaria pulchella* (37,5), *Trichostomum crispulum* (25) et *Timmiella barbuloïdes* (12,5), des espèces aux exigences édaphiques différentes et en particulier des Marchantiales telles que : *Corsinia coriandrina* (62,5), *Athalamia spathysii* (25), *Plagiochasma rupestre* et *Targionia hypophylla* (12,5 chacun).

Enfin diverses mousses appartenant aux alliances tufogènes de l'*Adiantum Braun-Blanquet* 1931 et du *Cephalozia-Southbyion nigrellae* Guerra et Gil 1982 et notamment *Gymnostomum calcareum* (37,5) et *Didymodon tophaceus* (25), se mélangent à *Ecalypta vulgaris*, *Aloina ambigua*, *Weissia controversa* var. *controversa*, *Lunularia cruciata* et *Reboulia hemisphaerica* (12,5 chacun) qui sont capables de pénétrer dans l'étage supraméditerranéen et sont ici très inconstantes.

**Localisation géographique des relevés (tabl. 4).** — N° 1 (9-16476) : près de Chioso, 7,1 km après la marine de Sisco (route D. 32); n° 2 (11-16476) : près de Chioso, 6,8 km après la marine de Sisco (route D. 32); n° 3 (4-3474) : un peu après Sant-Andrea-di-Cotone vers Piedicroce (route N. 197); n° 4 (1-15573) : marine de Sisco (route N. 198); n° 5 (21-11476) : Pino-Covili; n° 6 (5-20476) : 3,7 km après La Vasina vers Silgaggia (route D. 54); n° 7 (5-11476) : 10,9 km après Camera vers Saint-Florent (route N. 198); n° 8 (2-24374) : 600 m à l'ouest de Sorio vers San-Gavino-di-Tenda, gorges de l'Aliso, ravin de Fiumi-Raghiunti, rive gauche (route D. 62).

N° de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8		
Surface (m <sup>2</sup> ou cm <sup>2</sup> )	100*	100*	50*	1	100*	100*	5000*	3500*	ARTICLES ESPÈCES	
Exposition	E	E	E	E	N	SE	N	N		
Pente (°)	45	55	30	90	90	5	90	30		
Altitude (m)	250	180	320	10	200	240	100	340		
Couvrement muscinal (X)	50	90	100	80	90	80	80	30		
Assise géologique	Schl.	Schl.	Schl.	Schl.	Schl.	Schl.	Schl.	Oph.		
Réaction du substrat avec HCl 1/2	2+	2+	-	3+	3+	2+	2+	3+		
<b>I - Espèces calcicoles et basophiles :</b>										
- Espèces thermophiles de l'étage méditerranéen (caractéristiques du groupement) :										
<i>Dicranodon curvicaetus</i> (Schwaegr.) C. Müll.	3,6*	2,4*	2,4*	4*	4,4*	4,4*	4*	4*		Ca
<i>Panicum pulchellum</i> Philib.	3,4*	4*	-	-	4*	-	-	-	Ca	
<i>Dicranodon crispulatus</i> Bruch	-	-	-	-	-	+	3,5	-	Ca	
<i>Funaria hygrophoroides</i> (Brid.) Nilsk.	-	-	-	-	-	-	-	4*	Ca	
- Espèces profitant dans le supraméditerranéen :										
** Espèces de l' <i>Adiantum Braun-Blanquet</i> 1931 et du <i>Cephalozia-Southbyion nigrellae</i> Guerra et Gil 1982 :										
<i>Gymnostomum calcareum</i> Nees et Hornsch.	-	-	-	-	-	+	4*	+	Ca	
<i>Didymodon tophaceus</i> (Brid.) Lina	-	-	-	4,5*	-	-	2,5*	-	Ca	
** Autres espèces :										
<i>Ecalypta vulgaris</i> Hedw.	-	-	-	-	-	-	-	4*	Ca	
<i>Aloina ambigua</i> (H. et A.) Lühr.	-	-	-	4*	-	-	-	-	Ca	
<b>II - Espèces acidophiles et indifférentes :</b>										
- Espèces thermophiles de l'étage méditerranéen :										
<i>Onoclea cernuoides</i> (Sprang.) Lindb.	-	4,1*	3,3*	-	-	2,3*	1,3*	+	Ar.	
<i>Aphelandia apophyses</i> (Lindl.) Hart.	-	-	-	-	-	-	-	-		
in Silb. et Hart.	-	-	-	-	-	-	4*	2,2	Ind	
<i>Plagiomnium rupestre</i> (Hook.) Scoph.	-	-	4,4	-	-	-	-	-	Ind	
<i>Thuidium hypophyllum</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	2,2*	Ind	
<i>Dicranodon strimmarum</i> (Dicks.) Bryth.	-	-	-	3,4*	-	-	-	-	Ar.	
<i>Scoropium curvicaetus</i> (Brid.) Fleisch. et Loeke	-	-	-	-	-	-	4*	-	Ind	
<i>Anacolia umbellata</i> (Mont.) Schimp.	-	-	-	-	-	-	-	3,5	Ar.	
- Espèces profitant dans le supraméditerranéen :										
<i>Weissia controversa</i> Hedw. var. <i>controversa</i>	-	-	-	3,5*	-	-	-	-	Ar.	
<i>Lunularia cruciata</i> (L.) Dur.	-	-	-	-	4*	-	-	-	Ind	
<i>Reboulia hemisphaerica</i> (L.) Raddi	-	-	-	-	-	-	-	4*	Ind	
<b>NOMBRE D'ESPÈCES PAR RELEVÉ</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>9</b>		

Tableau n° 4 : Groupement à *Dicranodon curvicaetus* et *Panicum pulchellum* des talus et fissures de rochers sur les schistes intrusés en Corse.

3) *Grimmia tergestina* var. *tergestina* (tabl. 5 et 6, fig. 2)

## RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Cette mousse n'a, à notre connaissance, encore jamais été signalée en Corse où nous l'avons récoltée abondamment fructifiée<sup>1</sup> dans le secteur du Tavignano et près de Bastia.

## ÉCOLOGIE

**Étude des biotopes.** — *Grimmia tergestina* a été rencontré entre 260 et 720 m d'altitude (moyenne : 494 m), c'est-à-dire dans les sous-étages méditerranéen inférieur (2 stations) et supérieur (2 stations) et dans le supraméditerranéen (1 station), en exposition variable (E : 40 % des observations, S : 40 %, indéfinie : 20 %), dans des régions où la moyenne annuelle des températures est comprise entre 12,35 et 15,41°C, celle des minima entre 5,62 et 12,96°C, et où la pluviométrie moyenne atteint 724,87 à 960,37 mm par an.

Localités	Bastia (lycée)	Altiani	Murato	Piedicorte-di-Gaggio
Altitude (m)	12	170	520	730
Période	1976 - 1979 (4 ans)			
Température (°C)				
t. m. a.	15,41	12,35	—	12,53
m. m.	12,96	5,62	—	9,53
M.	30,40	34,00	—	30,20
m̄.	3,00	-7,90	—	-6,00
P. (mm)	724,87	857,62	908,35	960,37

Tabl. 5. — Données climatologiques de quelques localités corse voisines de certaines stations de *Grimmia tergestina* var. *tergestina*.

Cette mousse peuple les fissures des rochers bien éclairés (pente 0 à 90°C, moyenne : 59°) sur les calcschistes du Jurassique supérieur (relevé 1) ou du Lias (relevé 2), sur les schistes d'âge tithonique à Crétacé moyen (relevés 4 et 5), plus rarement sur des granodiorites (relevé 3, HCl- : 80 % des observations, HCl2+ : 20 %).

**Étude de la végétation bryophytique associée à *Grimmia tergestina* var. *tergestina*.** — Le groupement est pauvre (total 13 espèces, nombre maximum : 5 espèces par relevé, minimum : 2, moyen  $\approx$  4), avec un recouvrement peu important (10 à 60 % de la surface de relevé, en moyenne 36 %); il comporte beaucoup d'indifférentes à la nature chimique du substrat (53,84 % du total), mais aussi des acidophiles et des calcicoles en proportions égales (15,38 %). A côté des muscinées thermophiles des basses régions méditerranéennes comme *Grim-*

1. H. NOWAK (Berlin) à qui nous avons communiqué nos échantillons a confirmé nos identifications.

N° de relevé	:	1	2	3	4	5		
Surface (m <sup>2</sup> ou cm <sup>2</sup> *)	:	2500*	1	1	1	2500*	Substrat	Affinités édaphiques
Exposition	:	In.	S	S	E	E		
Pente (°)	:	0	45	90	90	70		
Altitude (m)	:	540	260	320	630	720		
Recouvrement muscinal (%)	:	10	50	30	30	60		
Assise géologique	:	Schi.	Schi.	Ora.	Schi.	Schi.		
Réaction de substrat avec HCl 1/2	:	-	2+	-	-	-		
<b>I - Espèces thermophiles de l'étage méditerranéen :</b>								
<i>Grimmia tergestina</i> Tomm. ex M.								
S. et G. var. <i>tergestina</i>	1.5°	3.5°	1.5°	+	4.5°	R.	Ind.	
<i>Bortnomia stricta</i> Brid.	.	.	2.5°	+	+	S.	Ac.	
<i>Anomobryum juliforme</i> Solms	.	.	.	2.4°	.	R.	?	
<i>Crossidium squamiferum</i> (Viv.) Jur.	.	2.5°	.	.	.	S.	Ca.	
<b>II - Espèces répandues dans l'étage méditerranéen et pénétrant largement dans le supraméditerranéen :</b>								
<i>Pleurochaete squarrosa</i> (Brid.) Lindb.	.	+	.	.	.	S.	Ind.	
<i>Encalypta vulgaris</i> Hedw.	.	.	4°	.	.	S.	Ca.	
<i>Portula muralis</i> (Hedw.) Gaerch. Meyer et Scherb. subsp. <i>muralis</i>	.	.	.	.	+	S.	Ind.	
<i>Grimmia trichophylla</i> Grev.	.	.	.	1.5	.	R.	Ac.	
<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	+	.	.	.	.	R.	Ind.	
<i>Leucodon saturoides</i> (Hedw.) Schwaegr.	.	.	.	.	+	R.	Ind.	
<i>Fabronia pusilla</i> Raddi	.	.	.	.	4°	R.	Ind.	
<b>III - Espèces rudérales :</b>								
<i>Portula muralis</i> Hedw. subsp. <i>muralis</i>	.	.	+	.	.	R.	Ind.	
<i>Bryum bicolor</i> Dicks	.	+	.	.	.	S.	Ind. Ni.	
NOMBRE D'ESPECES PAR RELEVÉ		2	4	4	4	5		

Tableau n° 6 : Végétation muscinale des ruchers à *Grimmia tergestina* var. *tergestina* en Corse.

*mia tergestina* (100), *Bartramia stricta* (60), *Anomobryum juliforme* (20) et *Crossidium squamiferum* (20), sept autres bryophytes à répartition altitudinale moins limitée se rencontrent de façon inconstante (présence : 20) dans les biotopes à *Grimmia tergestina*, alors que *Tortula muralis* et *Bryum bicolor* sont des rudérales liées à la proximité des routes, des agglomérations et des champs cultivés.

**Localisation géographique des relevés (tabl. 6).** — No 1 (2-15474) : col de Teghime, au sud-ouest de Bastia; n° 2 (2-27373) : 100 m après le croisement de Noceta vers Venaco (route D. 43); n° 3 (6-13464) : 3 km après l'arsenal de la légion vers Corté (route N. 200); n° 4 (14-6474) : Ampriani; n° 5 (5-21374A) : près de la Punta di Castelnuovo, à 8,4 km d'Antisanti en venant de Vezzani (route D. 43).

### III. — CONCLUSION

De récentes prospections dans plusieurs régions de Corse ont permis de préciser la répartition géographique et l'écologie d'*Anacolia webbii*, d'*Entosthodon curvisetus* et de *Grimmia tergestina* var. *tergestina*.

*Anacolia webbii*, répandu sur les talus et dans les fissures des parois rocheuses, principalement en exposition nord et sur granodiorite a été également observé sur les ophiolites et sur des schistes. La plupart des stations (jusqu'à 900 m d'altitude) se trouvent loin de la mer, à proximité immédiate des grands massifs, dans des zones à climat assez froid (minimum absolu de température pour la période 1976-1979 : - 8°C à Evisa et - 11°C à Calacuccia) et humide (pluviométrie moyenne pour la période 1976-1979 : 1002,47 mm/an à San-Gavino-di-Tenda et 1457,55 mm à Evisa).

*Anacolia webbii* est accompagné dans ces biotopes par un cortège bryophytique regroupant des indifférentes à la nature chimique du substrat (59,09 % du total des taxons) et des acidophiles (34,09 %), avec seulement 6,81 % de calcicoles. Le groupement est riche (44 taxons) et comporte des muscinées thermophiles communes à l'étage méditerranéen (*Scorpiurium circinatum*, *Bartramia stricta*, *Pterogonium gracile*, *Targionia hypophylla*), qui disparaissent dès 800 m en ubac et dans certaines stations abyssales au niveau desquelles ont été notées des orophytes comme *Amphidium mougeotii*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Tritomania quinqueidentata*, *Antitrichia curtipendula*.

*Entosthodon curvisetus* recherche pour sa part les talus et la terre accumulée dans les fissures des rochers et les fentes des murs, en exposition à dominante est et nord, dans le sous-étage méditerranéen inférieur (altitude maximum des observations : 340 m) et dans des secteurs où l'influence maritime est importante (minimum absolu de température pour la période 1976-1979 : 2,20°C à Ersa et - 5°C à Pietra-di-Verde, pluviométrie moyenne de la période 1976-1979 : 532,05 mm/an à Ersa et 961,07 mm à Pietra-di-Verde).

En ce qui concerne le substrat, le sédiment provenant de la décomposition des schistes lustrés, et parfois même des ophiolites, contient en général du calcaire (pH : 7,70 à 8,00).

Enfin, le groupement à *Entosthodon curvisetus* et *Funaria pulchella* est assez pauvre (18 taxons) et se différencie par la bonne représentation des bryophytes calcicoles (44,44 % du total contre 33,33 % d'indifférentes et 22,22 % d'acidophiles) et des thermophiles des régions basses telles que : *Entosthodon curvisetus*, *Funaria pulchella*, *Timmiella barbuloïdes*, *Corsinia coriandrina*, *Athalamia spathysii*, *Plagiochasma rupestre* et *Targionia hypophylla*.

Quant à *Grimmia tergestina* var. *tergestina*, mousse à répartition subméditerranéenne en Europe, nous l'avons rencontrée en exposition variable (surtout est et sud), au niveau de fissures de rochers bien éclairés, dans l'étage méditerranéen et jusque dans le supraméditerranéen (altitude maximum des relevés : 720 m), et dans des zones plus ou moins éloignées du littoral (minimum absolu de température pour la période 1976-1979 : 3 °C à Bastia, - 6,00 °C et - 7,90 °C à Piedicorte-di-Gaggio et à Altiani), où la pluviométrie moyenne annuelle (1976-1979) est de l'ordre de 724,87 mm (Bastia) et de 960,37 mm (Piedicorte-di-Gaggio). Le soubassement géologique est constitué par des calcschistes et des schistes, et exceptionnellement par des granodiorites.

Le cortège muscinal est pauvre (seulement 13 taxons) et se compose en grande partie d'indifférentes (53,84 % du total) avec plus accessoirement des acidophiles et des calcicoles en proportions égales (15,38 %).

#### BIBLIOGRAPHIE

- ALLORGE P., 1926 — Les Muscinées, in : ALLORGE P. et al., Histoire du peuplement de la Corse. Étude biogéographique. Paris : Lechevalier. Pp. 247-250. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Corse et Soc. Biogéogr.*).
- ALLORGE P., 1947 — Essai de bryogéographie de la Péninsule Ibérique. Paris : Lechevalier, 114 p., 15 fig., 8 pl. phot., 2 cartes.
- BISCHLER H. & JOVET-AST S., 1973 — Les hépatiques de Corse, énumération, notes écologiques et biogéographiques. *Rev. Bryol. Lichénol.* 39 (1) : 43-153, 3 pl., 17 cartes, 20 tabl.
- CAMUS F., 1895 — Note sur les récoltes bryologiques de M. P. Mabile en Corse. *Rev. Bryol.* 22 (5) : 65-74.
- CAMUS F., 1902 — Note préliminaire sur un voyage bryologique en Corse. *Rev. Bryol.* 29 : 17-26.
- CAMUS F., 1903 — Muscinées recueillies en Corse en mai et juin 1901. *Bull. Soc. Bot. France* 48 : 151-174.
- CORLEY M.F.V., CRUNDWELL A.C., DÜLL R., HILL M.O. & SMITH A.J.E., 1981 — Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *J. Bryol.* 11 (4) : 609-689.



- GAMISANS J., 1978 — La végétation des montagnes corses V. *Phytocoenologia* 4 (4) : 377-432.
- GROLLE R., 1976 — Verzeichnis der Lebermoose Europas und benachbarter Gebiete. *Feddes Rep.* 87 (3-4) : 171-279.
- GUERRA J. & GIL J.A., 1982 — Comunidades briofíticas mediterráneas de protosuelos calcáreos húmedos. *Folia Bot. Misc.* 3 : 87-94, 1 fig., 2 tabl.
- HÉBRARD J.P., 1976 — Contribution à l'étude de la végétation muscinale de quelques formations du maquis corse. *Rev. Bryol., Lichénol.* 42 (2) : 693-709, 8 tabl.
- HÉBRARD J.P., 1977 — Contribution à l'étude de la végétation muscinale du complexe des maquis en Corse : les maquis dégradés à Ericacées et les talus siliceux limitrophes. *Doc. Phytosociol. (Lille)* 1 : 143-158, 8 tabl.
- HÉBRARD J.P., 1981 — Contribution à l'étude de la végétation bryophytique des forêts de *Quercus ilex*, de *Quercus suber* et des maquis bas à *Rosmarinus officinalis* dans le Cap Corse. *Lejeunia* n. s. 106 : 1-20, 6 tabl.
- NOWAK H. & POELT J., 1979 — Zur Systematik. Morphologie und Verbreitung von *Grimmia tergestina* (Musci, Grimmiaceae). *Willdenowia* 9 : 111-129, 15 fig., 1 tabl.
- OZENDA P., 1966 — Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du sud. *Doc. Carte Vég. des Alpes* 4 : 1-798.
- SARRASSAT C., 1931 — Muscinées récoltées en Corse au cours de la session de la société botanique de France du 4 au 14 août 1930. *Bull. Soc. Bot. France* 78 : 689-692.
- SMITH A.J.E., 1978 — The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge : Cambridge University Press, 706 p.
- VAN DER WIJK R., MARDAGANT W.D. & FLORSCHÜTZ P.A., 1959-1969 — Index Muscorum. *Regnum Vegetabile* 17 (1959) : 576 p.; 26 (1962) : 539 p.; 33 (1964) : 533 p.; 48 (1967) : 608 p.; 65 (1969) : 934 p. Utrecht : Kemink.



THE EPIZOIC OCCURRENCE OF *DALTONIA ANGUSTIFOLIA*  
(MUSCI) IN PAPUA NEW GUINEA

S. R. GRADSTEIN\*, D. H. VITT\*\*, R. S. ANDERSON\*\*\*

ABSTRACT. - The rediscovery of epizoic *Daltonia angustifolia* occurring on the back of the endemic New Guinean weevil *Gymnopholus reticulatus*, is reported. The ability of *D. angustifolia* to mature rapidly, its growth on a soft substance (such as bark) and its ramicolous habitat on very small branches in montane rain forest are apparently attributes that allow its epizoic growth.

In 1968, GRESSITT, SAMUELSON and VITT reported the epizoic occurrence of the moss *Daltonia angustifolia* Dozy & Molk. on ten specimens belonging to five species of weevils. The weevils, all species of the genus *Gymnopholus* subgenus *Symbiopholus*, were collected in mossy mountain forests of Papua New Guinea above 2400 meters elevation. In addition to this moss, the weevils were variously covered with species of algae, lichens, fungi, hepatics and even a fern gametophyte in one case. These longlived weevil species have structurally modified bodies that provide niches and protection for the plants. Pits, pubescence, ridges and depressed areas (Fig. 1) are structural features that potentially provide habitats for not only a variety of cryptogamic plants, but also for individuals of fungivorous, oribatid mites (AOKI 1966). GRESSITT et al. (1968) and SZENT-IVANY (1970) reported observations of weevil behaviour, indicating that individuals of these species of *Gymnopholus* climb to the top branches of plants at night and during foggy weather, and feed on various angiospermous plants. The weevil-cryptogam association is sometimes interpreted as a mutualistic symbiosis, with the weevils providing a favourable environment for the plant while being camouflaged against their natural background and protected against possible predators or other environmental vicissitudes by the epizoic plants (GRESSITT et al. 1968).

\* Institute of Systematic Botany, University of Utrecht, Heidelberglaan 2, 3508 TC Utrecht, The Netherlands.

\*\* Department of Botany, University of Alberta, Edmonton, Alberta, T6G 2E9 Canada.

\*\*\* Department of Entomology, University of Alberta, Edmonton, Alberta, T6G 2E9 Canada.



Fig. 1. — *Gymnopholus reticulatus* Marshall with epizoic plant of *Daltonia angustifolia* Dozy & Molk. Papua New Guinea : Mt. Wilhelm, ca. 2800 m, S.R. Gradstein 4146 (U) — photo F. Verdonk, Utrecht.

Travelling in Papua New Guinea, August 1981, the first author obtained several weevil specimens gathered by an indigenous collector in mossy forest on Mt. Wilhelm above Keglsugl at about 2800 m. One specimen, which could be identified as *Gymnopholus reticulatus* Marshall, carried a small, vegetative plant of *Daltonia angustifolia* on its back (Fig. 1). This weevil specimen represents another locality for *G. reticulatus*, which was previously known from nearby Daulo Pass, southeast of Mt. Wilhelm, Nenguag and Marafunka (GRESSITT 1966, 1977). At Daulo Pass it was also found with epizoic *Daltonia angustifolia*. Other host species for which the epizoic occurrence of *D. angustifolia* was reported by GRESSITT et al. (1968) include *Gymnopholus acarifer* Gressitt, *G. lichenifer* Gressitt, *G. fungifer* Gressitt and *G. carolynae* Gressitt & Sedlacek. As with the previous reports of epizoic *D. angustifolia*, our specimen contained an individual plant located on the basal portion of the elytrae.

*Daltonia angustifolia* (Hookeriineae-Daltoniaceae), is a moss of nearly pantropical distribution. It is especially common in montane rain forests, where it occurs epiphytically on a variety of mostly angiospermous trees. Within these montane forests, *D. angustifolia* is most frequent on small, pendent branches and stem tips. These ultimate branches are often from 2 to 5 mm in diameter

and may be alive or dead, but in the latter case still retain bark. In Australasian rain forests, there is often a positional sequence of species (VITT, obs.): *Tetraphidopsis pusilla* (Hook. f. & Wils.) Dix. occurs on the smallest branches, these often 1-3 mm in diameter, *Daltonia angustifolia* on the somewhat larger branches, and *Hampeella pollens* (Sande Lac.) Fleisch. usually is found on branches of about 0.5-1.0 cm in diameter. All of these mosses are pleurocarpous; however, branching is limited and all have simple or nearly so gametophores. Sporophytes are frequently produced and the plants occur individually or in small tufts. Dispersal should be via spores.

Although *D. angustifolia* is sometimes found on tree trunks and on large branches, its ramicolous occurrence on twigs only one or two years old suggests an ability to germinate and mature rapidly. The twigs often are broken off or as they increase in size and age the bark surface is covered by such other, larger, epiphytic bryophytes species as *Plagiochila*, *Macromitrium*, and *Pupillaria*. These larger bryophytes appear to mostly replace the smaller branch-tip growing species as the branches become older and larger.

The ability of *Daltonia angustifolia* to mature rapidly, its growth on a soft substance (such as bark), and its ramicolous habitat on very small branches in montane rain forests are attributes that allow its epizoic growth to occur as well. The habit of *Gymnopholus* species climbing to branch tips, their relatively long life span, and soft undulating elytral surface structure are all features that correlate well with *Daltonia angustifolia*'s habit preferences. GRESSITT (1977) has also suggested that a waxy exudate produced from underneath the hind margin of the pronotum may aid the adherence of plant spores.

Ramicolous growth on fine twigs in rainforests is also observed in other species of *Daltonia*, e. g. the neotropical *D. lindigiana* Hampe and *D. longifolia* Tayl. (GRADSTEIN & WEBER 1982). Many *Daltonia* species grow epiphyllous on living leaves (PÓCS 1982), including for instance *D. tuberculosa* Bartr. from submontane rainforest in New Guinea (BARTRAM 1943). This suggests that a capacity for rapid maturation is characteristic for the genus as a whole. Four species of *Daltonia* are thus far reported from New Guinea (SCHULTZEMOTEL 1963) but epizoic occurrence is only known for *D. angustifolia*, which seems to be the only *Daltonia* species of common occurrence within the altitudinal range of *Gymnopholus* subg. *Symbiopholus*.

ACKNOWLEDGEMENTS. - We are grateful and wish to acknowledge the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada for grant A-6390 to D.J. Vitt in support of this research and the «Treib Maatschappij», The Netherlands for supporting the fieldwork of S.R. Gradstein. We are also much indebted to Mr. F. Verdonk, OMI, Utrecht for his excellent photograph of the weevil, and to Dr. H.J. During for his constructive criticism of the manuscript.

## REFERENCES

- AOKI JUN-ICHI, 1966 - Epizoic Symbiosis : An oribatid mite, *Symbioribates papuensis*, representing a new family, from cryptogamic plants growing on backs of Papuan weevils. *Pacific Insects* 8 : 281-289.
- BARTRAM E.B., 1942 - Third Archbold Expedition Mosses from the Snow Mountains, Netherlands New Guinea. *Lloydia* 5 : 245-292.
- GRADSTEIN S.R. & WEBER W.A., 1982 - Bryogeography of the Galapagos Islands. *J. Hattori Bot. Lab.* 52 : 127-152.
- GRESSITT J.L., 1966 - Epizoic Symbiosis : The papuan weevil genus *Gymnopholus*, rotifers and nematodes. *Pacific Insects* 8 : 221-280.
- GRESSITT J.L., SAMUELSON G.A. & VITT D.H., 1968 - Moss growing on living papuan moss-forest weevils. *Nature (London)* 217 : 765-767.
- GRESSITT J.L., 1977 - Papuan weevil genus *Gymnopholus* : Third supplement with studies in epizoic symbiosis. *Pacific Insects* 17 : 179-195.
- PÓCS T., 1982 - Tropical forest bryophytes. In SMITH A.L. (ed.), *Bryophyte Ecology*. London, New York : Chapman & Hall pp. 59-104.
- SCHULTZE-MOTEL W., 1963 - Vorläufiges Verzeichnis der Laubmoose von Neuguinea. *Willdenowia* 3 : 399-549.
- SZENT-IVANY J.J.H., 1970 - Ethological and ecological observations on *Gymnopholus* spp. mainly *G. (S.) lichenifer* Gress. *Pacific Insects* 12 : 763-768.

## THOMAS POTTS JAMES : A BIO-BIBLIOGRAPHY

G. SAYRE\*

ABSTRACT. — The contribution of Thomas P. James (1803-1882) are representative of an important period in the knowledge of the American bryoflora, which began with W.S. Sullivant's *Musci and Hepaticae of the Northern United States* in 1848 and culminated in Lesquereux and James's *Manual of the Mosses of North America* in 1884. James was a member of the Sullivant circle of correspondents and also of the botanical communities of Philadelphia and Cambridge (Massachusetts), the two centers of 19th century botanical activity. Through these connections, he received and identified specimens from government sponsored explorations of the entire continent. His publications, which included his authorship and co-authorship of some 75 new taxa, are listed here for the first time, together with remarks on the persons and events associated with them.

Thomas P. James (1803-1882) is known today as the author, with Leo Lesquereux, of the *Manual of the Mosses of North America* and the author or co-author of some 75 names of Musci. His position in the history of bryology in America is, however, of equal interest. First, he was a member of the earliest «circle» of American bryologists, a group that included primarily Lesquereux, James, and Austin, with Sullivant (RODGERS 1940) as acknowledged leader, all prolific correspondents, many of whose letters survive, to each other and to other cryptogamists. Second, James served as a link between the botanical centers of Philadelphia, dominant in the first half of the 19th century, and Cambridge, Massachusetts, where, during the latter half of the century, Asa Gray was the benevolent dictator of a taxonomic botany based on more modern concepts of evolution and distribution (SMITH 1956). The American Philosophical Society at Philadelphia is the oldest scientific society in America, having been founded by Benjamin Franklin in 1743 (PENNELL 1950). Linnaeus was among its first foreign members, and the earliest large personal herbarium in this country that has survived, that of Henry Muhlenberg, was presented to the Society in 1815. A second society was founded in Philadelphia in 1812, the Academy of Natural Sciences, which, by 1841, had a resident membership of 100 and a library of natural history then considered to be the largest in the United States

\* Farlow Herbarium, 20 Divinity Avenue, Cambridge, Massachusetts 02138, U.S.A.

(MEISEL 1926). The chief treasure of its herbarium was the collection of Lewis David von Schweinitz. James was an active member and occasional officer of both societies; as such he arranged for the publication of major papers of Lesquereux in the journals of both, and facilitated Sullivant's access to the herbaria of Muhlenberg and Schweinitz. In 1869, James retired from business and moved his family to Cambridge, where for the last 13 years of his life he had almost daily contact with Gray and with the Sullivant herbarium and library after these came to Harvard in 1874.

James's working life spanned the period of government-subsidized exploration of the continent; until there was a national herbarium, most of the early specimens were brought to Philadelphia. Later collections were routinely identified by Gray and his colleagues. For muscology, the period began with Sullivant's *Musci and Hepaticae of the Northern United States* in GRAY's *Manual* of 1849 and culminated in Lesquereux and James's *Manual* of the mosses of the entire continent in 1884. In annotating this bibliography of James's contributions, I emphasize the places and persons with which he was associated. I have not, however, commented on an important part of his affair — his pharmacological and horticultural interests. With his brother, John Fletcher James, he had a wholesale drug business in Philadelphia for 37 years and served as instructor and examiner at the Philadelphia College of Pharmacy. He was treasurer of the American Pomological Society for 27 years and secretary of the Pennsylvania Horticultural Society for 25, active in both these offices even after his removal from Philadelphia.

No bibliography of James was included in the standard obituaries (GRAY 1882a, b; ROTHROCK 1883; GOZZALDI 1903; DAB; see TL-2 for others). For details, I have relied chiefly on the archive collections of the Farlow and Gray libraries. Further information on many of James's colleagues may be found in J.W. Harshberger's *Botanists of Philadelphia*, 1899 and in my *Cryptogamae exsiccatae* Part 5, 1975. Joseph and Nesta Ewan's *Biographical Dictionary of Rocky Mountain Naturalists*, 1981, describes many of the western American collectors.

James's personal herbarium is at FH; there are early specimens at FH and elsewhere. A little-known James collection is at PC, some 400 specimens including duplicate types. Mme Jovet and I shared in the re-discovery of this part of the Durand herbarium, which had become separated from the rest. I am grateful to Mme Jovet for her unfailing helpfulness and hospitality to me as to other visitors to PC over many years.

1853. DARLINGTON, WILLIAM. *Flora Cestrice: An Herborizing Companion for the Young Botanists of Chester County, State of Pennsylvania*. Third edition. Philadelphia, Lindsay & Blakiston, [May-June] 1853. [Musci and Hepaticae by THOMAS P. JAMES, pp. 403-431] 120 species of Musci, 33 of Hepaticae; none new.

Although this was James's first publication on mosses, Darlington described him as «an acute and zealous Bryologist, who (as his other engagements permit-



ted) has diligently explored the Anophytes of our ancient Bailiwick; and has, moreover, prepared and presented to the *Chester County Cabinet of Natural Science*, an elegant Collection of these interesting little plants» (p. 403). James made full use of Sullivant's *Musci and Hepaticae* in Gray's *Manual* of 1848, as Darlington, but not James, acknowledged: «The intelligent reader will perceive that the descriptions are chiefly derived from the Contributions of that eminent Botanist, William S. Sullivant, Esq. to Gray's *Manual*» (p. 403).

James cited no collectors and few localities. Most specimens were probably collected by himself; the home of his mother's family, Pottstown, adjoins Chester County. James later published Darlington's obituary; see 1864.

1855. JAMES, THOMAS, P. An enumeration of the mosses detected in the Northern United States, which are not comprised in the manual of Asa Gray, M.S., some of which are new species. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 7 (12) : 444-447. Read 18 December 1855. [Late December] 1855. The separate, somewhat revised, was not sent to Gray until 7 July 1856. 46 species of Musci. NEW : *Catharinaea crispa*, *Hypnum montanum* (Wils. Mss.), *Hypnum subtenue*.

James wrote to Gray on 7 November 1855 to offer a list of mosses to be added in the proposed second edition of the *Manual*. He hesitated to write to Sullivant himself, as «it might not gratify him;» he had tried to initiate a correspondence with Sullivant five years before but Sullivant had not replied. This paper was submitted to the Academy, but before it was published Sullivant wrote a cordial letter asking for the list, which he had apparently heard of from Gray. James replied (28 January 1856) with an apology, «I regret now the haste with which I published (Dr. Gray urging me).» He also sent a proof copy of the list and a box of the specimens involved. The correspondence thus begun was scarcely interrupted until Sullivant's death in 1873.

1856. DURAND, ELIAS. *Plantae Kaneanae Groenlandicae*. Enumeration of Plants collected by Dr. E.K. Kane, U.S.N. in his first and second expeditions to the Polar regions, with descriptions and remarks. *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* ser. 2, 3 (3) : 179-204 [June] 1856. [Musci, Hepaticae, and «Thallophytes» by THOMAS P. JAMES pp. 202-204]. Reprinted as Appendix XVII in KANE, E.K. *Arctic Explorations : the Second Grinnell Expedition in Search of Sir John Franklin, 1853, '54, '55*. Philadelphia, Childs & Peterson, 1856. 24 species of Musci; 4 of Hepaticae; 5 of Lichenes. NEW : *Bryum lucidum*.

Franklin's ship was lost in the Arctic in 1847. Elisha Kent Kane (1820-1857) was a Philadelphian who was senior officer on the first American search expedition commanded by Lt. Edwin J. De Haven, and himself commanded the second. Both expeditions were financed in part by Henry Crinnell (1799-1874), American philanthropist. There are no dates on the list or the labels, but most of the cryptogams appear to have been collected in Greenland at the end of the second voyage, where the party rested after travelling for 84 days by sledge and small boat from their abandoned ship.

Elias Magliore Durand (1794-1873), a French émigré pharmacist of Philadelphia, devoted the years of his retirement from business to arranging the Academy herbarium and identifying the collections being sent there. He also prepared an «Herbier de l'Amérique du Nord» for the Paris Muséum, from his own and the Academy's herbaria (BUREAU 1874).

Although James had been exchanging plants with European bryologists, especially William Wilson, this was his first publication on any but local cryptogams, and he was glad to borrow the Harvard copy (one of two in the United States, he thought, the other being Sullivant's) of BRUCH and SCHIMPER's *Bryologia europaea*. He sent specimens to Sullivant of two mosses he proposed as new: Sullivant rejected the *Hypnum*, which James then removed from the manuscript.

1862. SMITH, GEORGE. *A History of Delaware County, Pennsylvania from the Discovery of the Territory included within its Limits to the Present Time, with a Notice of the Geology of the County, and Catalogues of its Minerals, Plants, Quadrupeds and Birds*. Philadelphia, H. B. Ashmead, 1862. [Mosses by Dr. THOMAS P. JAMES, pp. 431-433] 137 species of Musci and 44 of Hepaticae; none new.

George Smith (1804-1898) was a physician in Media, Delaware County. James was born in that county, in Radnor, which his Welsh Quaker ancestors had helped to found. He does not appear to have taken much trouble with this contribution and does not mention it in surviving letters.

Other synopses of Pennsylvania mosses based at least in large part on James's identifications were by Thomas Conrad Porter (1822-1901) in his *Flora in Mombert's Authentic History of Lancaster County*, 1869, and in his *Catalogue of the Bryophytes and Pteridophytes Found in Pennsylvania*, not published until J.K. Small's edition in 1904. Porter was professor of natural sciences and chemistry at Franklin and Marshall College in Lancaster and later at Lancaster College in Easton, Pennsylvania. During five summers he explored Colorado with the Hayden Geological and Geographical Survey; at its conclusion he published, with J.M. Coulter, the first flora of Colorado, to which Lesquereux contributed the Musci. James named a *Desmatodon* for Porter, see 1870.

1863. DURAND, E., THOS. P. JAMES and SAML. ASHMEAD. Enumeration of the Arctic Plants collected by Dr. I. I. Hayes in his exploration of Smith's Sound, between parallels 78th and 82nd, during the months of July, August and beginning of September, 1861. [Musci and Lichenes by JAMES; Algae by ASHMEAD] *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 15 (2) : 93-96. [Before 8 June] Read March 1863. 27 species of Musci; 21 of Lichenes; none new.

Isaac Israel Hayes (1832-1881) had been a member of Kane's second arctic expedition; this later voyage was solely for scientific observation, and was sponsored by the National Geographic Society and the Smithsonian Institution. Durand quoted James as writing: «I have named them as best I could, — not a single fruiting specimen was to be found in the entire collection!» (p. 95).

The lichens were listed by James, «and submitted to Ezra Michener.» Michener (1794-1887) had prepared the lichens for Darlington's *Flora Cestricea* and later was to remount the Schweinitz fungus collection for the Academy of Science. James had asked his friend Enoch Laning to verify Michener's identifications. He received this ambiguous reply : «If you have time to go to the Academy and compare them with Tuckerman's fascic. I think it would be well before they go out of your hands. I think the Doc has made one or two mistakes yet I may be wrong and he correct» (no date). There are minor discrepancies between the published list and a manuscript one in the W.G. Farlow correspondence. James did not again attempt to elaborate any lichen collections for publication.

James described Laning in 1860 as «my only collaborator, whose time is fully occupied in the performance of the duties of his office»; he was superintendent of the Liberty Gas Works in Philadelphia. In 1866, after Laning's death, his lichen herbarium was sold by James for the benefit of the widow.

1864. JAMES, T. P. An obituary notice of Dr. William Darlington. *Proceedings of the American Philosophical Society* 9 (70) : 330-343. 1864. Read 19 February 1864. Also issued separately paged [1]-12.

James had collaborated with Darlington (1782-1863) before the publication of *Flora Cestricea* (see 1853), and particularly in making the correspondence of John Bartram in the American Philosophical Society Library available to him for his *Memorials of John Bartram and Humphrey Marshall*, 1849. It was in this connection that James met his future wife, Isabella Batchelder of Cambridge, who, enlisted by her friend Asa Gray, was also involved in the Bartram project, and published an article in 1850 in *The Horticulturist* on the Bartram Garden (revised and reprinted as a pamphlet in 1864). Encouraged by Darlington, Mrs. James, as she became in 1851, collected for many years materials for «memorials» of botanists. Darlington described her plan in a letter to C.W. Short :

She proposes to entitle the work, «Flora's Valhalla,» the volume is to contain a neat *Biographical Sketch* of each botanist deemed worthy of a niche in the Temple, — illustrated, where practicable, by an engraved *Portrait* — a view of his *Birthplace*, or other favorite *residence*, — and a figure of the Plant (if any) dedicated to him, — and a facsimile of an *autograph Letter*» (COKER, 1941, p. 162).

Eventually the portraits and letters were turned over to Jane Loring Gray (Mrs. Asa Gray) and make up many of the entries in her five-volume «Autograph Collection» in the Gray Library. The death of Mrs. James's mother was the immediate cause of James's retirement from business and the move, in 1869, with their four children, into her family home, the historic Vassall House on «Tory Row» in Cambridge, Massachusetts. It was a short walk to the Gray's house and the herbarium, and James enjoyed evenings with another neighbor, the poet Longfellow.

1864. SULLIVANT, WILLIAM S. *Icones Muscorum, or Figures and Descriptions of most of those Mosses Peculiar to Eastern North America which have not been Heretofore Figured*. Cambridge, Mass., Sever & Francis, [October]

1864. NEW : *Orthotrichum psilocarpum* James, p. 58.

James had expected to publish this species in his next paper and probably thought he had done so, but Sullivant here made an observation on its resemblance to *O. canadense* and thus incidentally described it. Sullivant had prepared a plate of it to be used in his *Supplement*, and Lesquereux, who edited that book after Sullivant's death, retained the name, partly for that reason, over Mitten's *O. pusillum*, which has priority.

1865. JAMES, THOMAS P. On new mosses. *Transactions of the American Philosophical Society* n. s. 13 : 105-116. «1869» 1865. Read 16 December 1864. Separate published February 1865. James sent copies to his correspondents in March. 129 species and varieties of Musci. NEW : *Ephemerum synoicum*, *Pylaisia Jamesii* Sulliv. [nomen nudum].

James calls this «a catalogue of all the new mosses which he [the author] has detected within the limits of the United States east of the Mississippi River, and which were not published at the time of discovery» (p. 105). Only three have any claim to being taxonomically new, and of these *Orthotrichum psilocarpum* «Mss. 1858» was inadvertently published two months earlier in Sullivant's *Icones*, and the *Pylaisia* was not described until the next year in Sullivant and Lesquereux's *Musci Boreali Americanae* ed. 2, 65. James thanked Lesquereux for having authenticated the identifications.

1868. ROTHROCK, J.T. Sketch of the flora of Alaska. *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for 1867* : 433-463. [May] 1868. [Anophytes determined and compiled by THOMAS P. JAMES, p. 460-462] 92 species of Musci and six of Hepaticae. NEW : *Pogonatum lamellorum*.

Specimens were collected on the Western Union Telegraph Company's survey for an overland extension of a telegraph line to Russia. Joseph Trimble Rothrock (1839-1922) was on the expedition but his collections were lost. The new moss was collected by William Healey Dall (1845-1927) in Siberia.

Rothrock was a Pennsylvanian and a friend of James, who, after studying botany under Asa Gray, became botanist and surgeon on several western expeditions, including that under Wheeler; see 1874 and 1878. From 1877 until his death he was Professor of Botany at the University of Pennsylvania and State Forestry Commissioner. He wrote one of the longer obituaries of James.

1869. PECK, C.H. Report of the Botanist. *Annual Report of the Regents of the University of the State of New York* 22 : 57. 10 April 1869. The botanist's report is dated; the volume of which it was a part was not received by James until March 1870. NEW : *Homalia gracilis* James in litt.

Charles Horton Peck (1833-1917) had sent James for identification a specimen identical with one James had collected earlier and had sent to Sullivant and to Lesquereux, who confirmed that it was new (Nancy Slack in litt.). James had intended to publish it himself, and it is not clear whether he authorized this publication or which man wrote the description.

1869. PURSH, FREDERICK. *Journal of a Botanical Excursion in the North-eastern Part of the State of Pennsylvania and New York During the Year 1807*. [Transcribed and introduced by THOS. P. JAMES] First published in parts in Thomas Meenhan's *Gardener's Monthly*, 1868, 1869. Reprinted, with spelling and grammar corrected, by W.M. BEAUCHAMP for Onondaga, New York, Historical Society, 1923.

James, while acting as librarian of the American Philosophical Society, identified an unsigned manuscript in their possession as by Pursh. The events which followed were written out by James in an interleaved copy of the booklet now at the Gray Herbarium (probably identical with the copy at the American Philosophical Society mentioned by Joseph Ewan in his introduction to the reprint edition of Pursh's *Flora Americae septentrionalis*). James read excerpts from the journal at a meeting of the Botanical Club of New York in December 1867, which was reported in the *American Naturalist* in 1868 («written in such imperfect English that readings from it created much merriment»). But the author of the report erroneously stated that the manuscript belonged to the Academy of Natural Sciences. Edward Tuckerman then wrote James that at the sale of the Lambert herbarium in London in 1842 he had bought the plants Pursh had collected on the trip and had presented them to the Academy, and bought also what he now realized was Pursh's sketch map of the route, which he had given to Asa Gray. He proposed that Gray should send the map to the Academy, so that all these relics of Pursh's excursion should be together. Gray did send the map, which James transmitted to the Philosophical Society, not to the Academy.

In the introduction James stated that a few copies only were bounded up as separates, but a list in the Gray Library copy gives 70 names of individuals and libraries to which they were sent.

1870. AUSTIN, C.F. *Musci Appalachiani : Tickets of specimens of Mosses collected mostly in the Eastern Part of North America*. Closter, New Jersey. [September/October] 1870. The exsiccata itself was sent out later; James's set was not yet ready on 20 July 1871. NEW : *Desmatodon Porteri* James Mss., p. 10.

Coe Finch Austin (1831-1880) had received a specimen of this moss from T.C. Porter and recognized it to be the same as one he had in his own herbarium. When James learned that the name would appear first in Austin's work, he complained to Sullivant (22 September 1869) : «Now this is provoking. He is to publish still more of my new mosses - what is my remedy ?» Sullivant replied diplomatically (3 October 1869) : «About Austin - he is an odd sort of a genius, but I don't think he means any harm . . . His Mss labels are now in my hands for revision.» Sullivant paid the expenses connected with Austin's exsiccata.

Austin made an uncertain living as an itinerant lecturer on chemistry and electricity; from time he taught school and late in life he started a nursery business (DEMAREST 1918). Lesquereux said of him that his new taxa were «formed too confidently on incomplete materials» but that many of his 134

new species names would survive as «wonders of his clear discrimination» (LESQUEREUX 1880, p. 39).

1871. WATSON, SERENO, aided by Prof. DANIEL C. EATON and others. List of plants collected in Nevada and Utah, 1867-69. *Geological Explorations of the Fortieth Parallel, Clarence King, Geologist-in-Charge*. Volume V. Botany. Professional Papers of the Engineering Department, U.S. Army, Number 15. Washington, Government Printing Office, 1871. [Musci determined by THOMAS P. JAMES, pp. 398-411] James's separate was received by Sullivant before 20 December 1871. An earlier printing of this list, without the names of identifiers or descriptions of new taxa, was printed at Washington May 1871 to accompany the distributed specimens. 100 species of Musci. NEW: *Brachythecium Utahense*, *Orthotrichum Jamesianum* Sull. mss. *Orthotrichum occidentale*, *Orthotrichum Watsoni*, *Physcomitrium pygmaeum*. The new combination, *Camptothecium nevadense* (Lesq.) on page 410 antedates the references in *Index Muscorum*.

Sereno Watson (1826-1892) came to Cambridge in 1871 and eventually succeeded Asa Gray as Curator of the Harvard herbarium. Although he considered himself a strictly phanerogamic botanist, he published one respected contribution to cryptogamic botany (*California State Geological Survey*, Botany, Volume 2, Apetalae, 1880) and was the unacknowledged third author of Lesquereux and James's *Manual*. James received these specimens from Daniel Cady Eaton (1834-1895) of Yale University. He had borrowed Eaton's copy of *Bryologia europaea* some time earlier and got permission to keep it until he had finished this set of specimens.

James sent portions of most of the specimens to Sullivant, who examined them over a period of months and suggested names and diagnoses for most species. James did not acknowledge this assistance in the publication, though to T.C. Porter he wrote (29 October 1869): «Mr. S. has reported on the Nevada mosses and makes several new species — he found them very interesting and will figure them in his Supplement [to the *Icones*].» It was in a note on Sullivant's copy of this paper that Lesquereux found Sullivant's uncharacteristically harsh criticism of James's use of his manuscript descriptions («Bryological Charlatanism»). After Sullivant's death Lesquereux alluded to this, without naming names, in a private letter to Sullivant's brother, which the latter published in his eulogy (J. SULLIVANT 1874). Although it might have applied equally to Austin or any other of Sullivant's satellites, James felt at once that it referred to him, and, when Lesquereux confirmed it, vowed to abandon mosses altogether, a resolution which lasted about a year. At the time, however, Sullivant's letters to James continued to be friendly and helpful; when he thanked James for the published paper he commented only that «it is very handsomely got up» (20 December 1871). James later made a note: «I did not make the diagnoses of the new ones for if I did I might have differed much from what he would have made for his Suppl. to his *Icones*».

1874. ROTHROCK, J.T. Preliminary report on the botany of central Colorado. [Musci by THOMAS P. JAMES pp. 28-62] *Geographical and Geological*

*Explorations and Surveys West of the One Hundredth Meridian. First Lieut. Geo. M. Wheeler, Corps of Engineers, in Charge. Catalogue of Plants Collected in the Years 1871, 1872, and 1873.* Washington, Government Printing Office, 1874. Preface 10 May 1874. 98 species and varieties of Musci; none new.

George Montague Wheeler (1842-1905) was in charge of government explorations of the western United States during 1871-1879. Rothrock served as surgeon and botanist during 1873-1875, but most of the plants reported here were collected by John Wolf (1820-1897). This preliminary catalogue was later incorporated, with some changes, into a final report (see 1878). James had received the specimens from Rothrock, and as usual had consulted Lesquereux on their identification.

1875. SULLIVANT, W.S. [and LEO LESQUEREUX]. *Icones muscorum Supplement Posthumus*. Cambridge, Mass., Charles Sever, «1874» [February] 1875. NEW : *Rhynchostegium delicatulum* James MSS., p. 93.

As Lesquereux was finishing this Supplement (SAYRE 1981), the plates of which, though not the text, had been prepared by Sullivant, he was left with two plates of *Rhynchostegia*, this one and *R. jamesii* Sulliv. & Lesq. He wrote James (22 July 1874) : «Now I have ransacked Sullivant's Hypnaceae and do not find any specimens nor descriptions. Do you have any. Have they been described and published somewhere.» And later (27 July 1874), «I have described these two species from my notes . . . these names *can not be changed*. They are written/engraved upon the plates.» There are specimens of both in the James herbarium.

1875. JAMES, THOMAS P. Description of two new species of Musci. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 6 (5) : 33-34. May 1875. NEW : *Atrichum lescunii*, *Dicranodontium nitidum*.

The *Atrichum* was among a collection made by Albert Kellogg (1813-1887), California botanist, in Alaska in 1867. James himself collected the *Dicranodontium* in New Hampshire, where for many years he and his family spent summer vacations. Lesquereux supplied the Latin diagnoses for both species.

1875. JAMES, THOMAS P. List of mosses from the Southern part of Kerguelen Island, Lat. 49°21' S., Long. 70°15' E., collected by J.H. Kidder, M.D., passed Asst. Surgeon U.S. Navy, in connection with the U.S. Transit of Venus Expedition, September 13th, 1874, to January 10th, 1875. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 6 (9) : 54-55. September 1875. Reprinted in Kidder, J.H. *Contributions to the Natural History of Kerguelen Island II*. Washington, Government Printing Office, 1876. 28 species of Musci. NEW : *Grimmia frondosa*, *Grimmia Kidderi*. The latter is described as forming moss balls.

Both the American and the German observers of this astronomical phenomenon, as well as one party of the French, set up instruments on Kerguelen. Jerome Henry Kidder (1843-1889), a Harvard graduate, later became a naturalist at the Smithsonian Institution. Asa Gray «revised» the phanerogams; Edward Tuckerman and W.G. Farlow identified the lichens and algae respectively.

1878. AUSTIN, C.F. *Musci Appalachianii : Supplement I*. Closter, New Jersey, [June] 1878. NEW : *Tortula tortifolia* James ined. sub *Trichostomum* (*Syrhobodon tortus*, James olim), [*nomen nudum*], p. 23.

James had collected and named this moss and then had doubts that it was really new. He asked Austin to wait for Lesquereux's opinion on it, but Austin had already sent his labels to the printer, though without a description of this taxon. A year later both James and Austin agreed that it was merely *Trichostomum flavo-virens* Bruch, and it was not cited, even as a synonym, in Lesquereux and James's *Manual*.

1878. ROTHROCK, J.T. and others. Catalogue of the plants collected in Nevada, Utah, Colorado, New Mexico and Arizona. *Report upon the United States Geographical Surveys West of the One Hundredth Meridien in Charge of First Lieut. Geo. M. Wheeler*. Volume VI. Reports Upon the Botany. Washington, Government Printing Office, 1878. [Musci by THOMAS P. JAMES pp. 341-349] 62 species and varieties of Musci; none new.

Most of the mosses were collected in Colorado and had been on the preliminary list published by Rothrock in 1874; three were collected in Arizona and one in New Mexico. No collector's names are given, though most were collected by Wolf.

1878. WOLF, JOHN AND ELIHU HALL. A list of mosses, liverworts and lichens of Illinois. *Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural History* 1 : 18-35. 1878. NEW : *Acaulon Wolfii* James [*nomen nudum*], p. 18.

Wolf (see 1874) and Hall (1822-1882) are best known as collectors on Western expeditions, but were residents of Illinois and students of the prairie flora. Lesquereux, James, and Austin were thanked for identifications of the 164 species of mosses in this paper. *Acaulon Wolfii* was apparently never described.

1879. LESQUEREUX, LEO and THOMAS P. JAMES (With a Supplement by W.P. SCHIMPER). Description of some new species of North American mosses. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* n. s. 6 : 133-141. 1879. Presented [by Asa Gray] 12 February 1879. Austin received a separate before 27 April 1879. 17 species of Musci. NEW (Lesquereux and James) : *Sphagnum Garberi*, *Archidium longifolium*, *Bruchia brevicollis*, *Weisia longisetata*, *Weisia Wolfii*, *Ptychomitrium* (*Notarisia*) *pygmaeum*, *Fissidens Garberi*, *Fissidens Floridanus*, *Cryphaea pendula*, *Hypnum Watsonii*, *Hypnum Alaskanum*. Also : *Systegium erythrostegium* Bruch & Schimper, *Plagiothecium pseudo-Silesiacum* Schimper.

This was published to secure priority for some of the new species the authors were to include in their *Manual*, on which they had already spent four years. The «supplement» was four species of American mosses by Schimper.

In the spring of 1878 James had gone to Europe, partly for his health, partly to consult Schimper, who had promised to pronounce on their doubtful species. Lesquereux as an old friend of Schimper had prepared James with specimens and advice (not to bore him with sterile specimens and Austin's new *Hypnum*s).



The James family – Thomas, Isabella, and their oldest daughter – found Schimper «delightful», and he devoted afternoons for a full month to the collection. Manuscripts in the James papers show that Schimper himself wrote the diagnoses of at least eight of the eleven Lesquereux and James species. A draft of the paper was sent to Lesquereux, who objected (30 November 1878) to giving the diagnoses in Latin («A good many bryological students, the ladies especially, do not understand latin»), but Gray's opinion on this, as on many other problems, prevailed.

1883. WATSON, SERENO. List of plants from southwestern Texas and northern Mexico, collected chiefly by Dr. E. Palmer in 1879-80. II. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* n. s. 10 : 96-191. 1883. [Mosses by the late THOMAS P. JAMES] 18 species of Musci; none new.

Edward Palmer (1830/31-1911) was a collector of western plants associated with the U.S. Department of Agriculture. However, on this expedition he was subsidized by the Peabody Museum of American Archaeology at Harvard, and the specimens came to Gray. In addition to the archaeological material he managed to collect some 17,000 plant specimens. James had died suddenly in the night of 22 February 1882 of a stroke.

1884. LESQUEREUX, LEO and THOMAS P. JAMES. *Manual of the Mosses of North America*. Boston, Cassino & Company, [June] 1884. 447 pages. Approximately 925 species. Many name changes, including substitutions, re-identifications and new combinations; also NEW (Lesquereux and James) : *Bruchia curviseta*, *Bruchia Ravenelli* var. *mollis*, *Desmatodon Garberi*, *Dicranum scoparium* var. *squarrosus*, *Grimmia conferta* var. *compacta*, *Grimmia Donniana* var. *curviseta*, *Hypnum Fitzgeraldii* (Renault) [sic], *Hypnum fluitans* var. *Jonesii*, *Hypnum radicosum* var. *gracilis*, *Hypnum revolvens* var. *intermedium*, *Hypnum riparium* var. *abbreviatum*, *flaccidum*, *fluitans*, *Hypnum splendens* var. *compactum*, *Leptodon trichomitrium* var. *irriguum* (Renault) [sic], *Macromitrium Fitzgeraldii*, *Orthotrichum speciosum* var. *polycarpum*, *Philonotis Macounii*, *Pterigynandrum filiforme* var. *minus*, *Racomitrium canescens* var. *lutescens*, *Trichostomum pyriforme*, *Webera albicans* var. *nigricans*.

In undertaking to complete the last of Sullivant's projected works, a synopsis of the moss flora of the whole continent, Lesquereux was handicapped by his near blindness, his distance, at Columbus, Ohio, from Sullivant's herbarium and notes, then at Harvard, and the necessity to earn his living at paleontology (SARTON 1942). All published species would have to be examined, Sullivant's herbarium and notes mined, distribution records checked, and, not least, Asa Gray's advice and experience called upon. James was the obvious choice as collaborator, and he spent almost his full time during the next seven years making microscopical examinations, sketches, and comments for Lesquereux. After James's death Lesquereux wrote Gray : «The work is too far advanced to be abandoned, and as the more difficult species, those of Austin and the specimens of Macoun have been discussed a long time ago, from materials (sketches) prepared by James, the way is clear enough» (6«March» [February] 1882). By

April 1883 he was able to send the manuscript to Gray. But it would not do. Lesquereux must revise and re-write; Sereno Watson, an experienced bibliographer, would regularize the format, check the references, improve the language, point out inconsistencies. James's widow assumed all financial responsibility in his memory; she signed the contract with the publisher, paid a copyist to assist Lesquereux, and bought his interest in any profits. The rest of the profits, if any, were to be used to pay an assistant for the bryophyte herbarium at Harvard.

The *Manual* was a success and remained the only, and still useful, synopsis of American mosses until the publication of Grout's *Moss Flora of North America North of Mexico*, 1929-1940.

#### LITERATURE CITED

- BUREAU ÉD., 1874 — Notice sur M. Élie Durand et sur l'herbier de l'Amérique du Nord qu'il a donné au Muséum d'Histoire naturelle de Paris. *Bull. Soc. Bot. France* 21 : 325-330.
- COKER N.C., 1941 — Letters from the collection of Dr. Charles Wilkins Short. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* 57 : 98-168.
- DAB. RAUP H.M., 1932 — Thomas Potts James. In : *Dictionary of American Biography* 9 : 589-590.
- DEMAREST S.A., 1918 — A sketch of the life of Coe Finch Austin. *Bull. Torrey Bot. Club.* 17 : 1-8.
- GOZZALDI M.J., 1903 — Thomas Potts James. *Bryologist* 6 : 71-74.
- GRAY A., 1882a — Thomas Potts James. *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* n.s. 9 : 405-406.
- GRAY A., 1882b — Thomas Potts James. *Amer. J. Sci. Arts ser. 3*, 23 : 330-331.
- LESQUEREUX L., 1880 — Coe Finch Austin. *Bull. Torrey Bot. Club* 7 : 38-39.
- MEISEL M., 1926 — Bibliography of American Natural History : The Pioneer Century, 1769-1865. New York : Premier Publ. Co. Vol. 2 : 130-218.
- PENNELL F.W., 1950 — Botanical collections of the American Philosophical Society and the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Proc. Amer. Philos. Soc.* 94 : 137-151.
- RODGERS A.D., III, 1940 — «Noble Fellows» : William Starling Sullivant. New York : G. Putnam's Sons.
- ROTHROCK J.T., 1883 — Biographical sketch of Thomas Potts James. *Proc. Amer. Philos. Soc.* 20 : 293-297.
- SARTON G., 1942 — Leo Lesquereux. *Isis* 34 : 97-108. [In spite of certain errors of fact, this is an interesting memoir by the distinguished historian of science.]
- SAYRE G., 1981 — Publication dates of W.S. Sullivant's new bryophytes. *Bryologist* 84 : 467-481.
- SMITH C.E., Jr., 1956 — A century of botany in America. *Bartonia* 28 : 1-31.
- SULLIVANT J., 1874 — Genealogy and Family Memorial. Columbus, Ohio (Privately printed). Pp. 148-150.
- TL-2. STAFLEU F.L. and COWAN R.S., 1979 — Taxonomic literature, ed. 2. Utrecht : Bohn, Scheltema & Holkema. 2 : 420.

A PROPOS DE *RICCIA BREIDLERI* JUR. ex STEPH.  
EN SUISSE ET EN HAUTE-SAVOIE

P. GEISSLER\*

SUMMARY. — Two new findings in the Alps of the upper Ticino (Switzerland) and one in Haute-Savoie (France) as well as reexaminations of doubtful herbarium specimens suggest that *Riccia breidleri* occurs more frequently under the appropriate conditions. Ecological data are given from recent field work.

Une dizaine de stations de *Riccia breidleri* sont connues jusqu'à présent dans les Alpes, de la Haute-Maurienne (CASTELLI 1953) jusqu'au locus classicus en Styrie. La majorité de ces localités se trouvent dans les régions à forte continentalité des Alpes centrales.

La découverte récente de deux stations dans la Val Piora (Alpes Lepontines) et au Lac Jovet [sic] en Haute-Savoie suggère que cette endémique alpine est restée inaperçue des bryologues, malgré l'attention que lui ont porté GAMS (1951) et JOVET-AST (1977). Cette découverte a aussi suscité le réexamen de plusieurs échantillons d'herbier de *Riccia* récoltés à l'étage alpin, mais ces stations n'ont pas toujours pu être retrouvées.

**ECHANTILLONS EXAMINÉS** (Les chiffres entre parenthèses carrées indiquent l'abondance/dominance phytosociologique).

1. France, Haute-Savoie, St Gervais, Lac Jovet supérieur, 2195 m, sur gneiss avec biotitoschistes (influence possible des éboulis triassiques), au bord du lac desséché sur les sables humides, pH 6, 5.XI.1978, Geissler 3589. *Espèce compagne* : *Asterella lindenbergiana*.

2. Suisse, Valais, St. Luc, SW Lac de l'Armina. 2530 m, sur paragneiss, sur sable au fond de la cuvette desséchée, pH 5.0, 18. VIII.1975, Geissler 1522. De jeunes sporogones sont présents. La station a été décrite par BOSSERDET et RICHARD (1977). *Bryophytes compagnes* : *Jungermannia atrovirens*, *Nardia breidleri*, *Oligotrichum hercynicum*, *Ditrichum flexicaule*.

\* Conservatoire et jardin botaniques, C. P. 60, CH-1292 Chambésy/Genève, Suisse.

3. Suisse, Bern, Grindelwald, «Bachalp, Faulhorn, an sandigem Ufer einer kleinen Pfütze, 2280 m, P. Culmann, 27.8.1913» sub *Riccia subbifurca* Warnst. [Z]. Cité par GAMS (1920) et MEYLAN (1924), le réexamen de cet échantillon a confirmé l'hypothèse de GAMS (1951) et de MÜLLER (1952).

4. Suisse, Bern, Grindelwald, Alp Bach, N Hireleni, 2285 m, sur grès et schistes argileux avec couches ferrugineuses du Malm de la nappe du Wildhorn, pH 5 (4.5-5.4), 6.X.1983. Geissler 9972. Le petit lac, dessiné sur la carte nationale, est rempli de végétation marécageuse, mais à quelques pas au sud, *Riccia breidleri* colonise les bords d'une gouille asséchée de ca 100 m<sup>2</sup>. Sur la vase nue, au milieu de l'étang, on ne rencontre que quelques jeunes *Cerastium cerastoides*. Espèces compagnes : (relevé de 1 m<sup>2</sup>, couverture 80 %) *Juncus filiformis* [2], *Poa supina* [2], *Cerastium cerastoides* [+], *Carex nigra* [r], *Tortella inclinata* [+], *Scapania irrigua* [+], *Cephaloziella grimsulana* [+], *Aulacomnium palustre* [+], *Climacium dendroides* [r], *Drepanocladus lycopodioides* [+], *Bryum weigelii* [+], *Bryum muehlenbeckii* [1], *Hypnum bambergeri* [r], *Rhytidiadelphus subpinnatus* [r], *Racomitrium protensum* [+], *Aloina brevirostris* [r].

5. Suisse, Ticino, Quinto, Val Piora, Laghetto da Giubin, 2095 m, sur Quarten-schiefer (Trias supérieur) à la transition au paragneiss de la nappe Lucomagno, pH 6.2, Geissler 9520. Découvert le 14 août 1983 sur une langue de terre au bord du laghetto en voie d'assèchement. Le lac couvrait encore 80 % de son étendue maximale; le 21 août la surface du lac s'était réduite de moitié, la station de *Riccia breidleri* se trouvant maintenant à 5 m de la rive. Le degré de couverture du *Riccia* [+] avait un peu augmenté. Le 8 septembre la surface du lac était encore plus réduite, sans changement de l'abondance du *Riccia*. Espèces compagnes : *Deschampsia caespitosa* [2], *Carex nigra* [2], *Viola biflora* [+], *Campanula scheuchzeri* [r], *Leontodon helveticus* [r].

6. Suisse, Ticino, Quinto, Val Piora, Laghetto Taneda di mezzo, 2260 m, sur paragneiss du massif du Gotthard, pH 5.2. Récolté le 18 août 1983 (Geissler 9632), avec spores très jeunes, sur la vase de cet étang, alimenté par l'eau de fonte des neiges, déjà complètement desséché, bordé d'une ceinture de *Carex foetida* faisant la transition vers la Nardaie. La surface totale s'élève à 150 m<sup>2</sup> environ; *Riccia breidleri* [1] était abondant sur pratiquement tout ce site. Espèces compagnes : *Poa supina* [2], *Carex nigra* [+], *Cerastium cerastoides* [+], *Juncus filiformis* [+], *Polytrichum juniperinum* [+], *Drepanocladus uncinatus* [+], *Pohlia wahlenbergii* [r]. Le 8 septembre la surface occupée par la végétation était passée de 40 à 70 % et début octobre à 80 %, en particulier à cause de *Poa supina*.

7. Suisse, Grigioni, Poschiavo, Alp Giuf, SE Ospizio, 2315 m, sur orthogneiss. Station découverte par GAMS (1951) lors de la coupe botanique des Alpes. Relevé à 2 m de la rive dans la zone de transition à la végétation ambiante (0.75 m<sup>2</sup>, 40 %, pH 5) : *Riccia breidleri* [3, Geissler 9933], *Jungermannia sphaerocarpa* [+], *Poa supina* [1], *Veronica alpina* [2], *Rorippa islandica* [+]. Autre relevé au bord du même lac (0.50 m<sup>2</sup>, 30 %, pH 4.5) : *Riccia breidleri* [1], *Veronica alpina* [1], *Nardus stricta* [1], *Epilobium alsinifolium* [+], *Sibbal-*

*dia procumbens* [+], *Poa alpina* [r], *Deschampsia cespitosa* [r]. Relevé au S Col de la Bernina, 2330 m (0.75 m<sup>2</sup>, 40 %, pH 5) : *Riccia breidlerii* [3, Geissler 9934], *Marsupella brevissima* [+], thalles primaires de *Cladonia* sp. [+], *Deschampsia cespitosa* [2], *Poa alpina* [+], *Epilobium alsinifolium* [+], *Veronica alpina* [+], *Cardamine alpina* [+], *Arenaria biflora* [+], *Sagina saginoides* [+].

8. Autriche, Tirol, Obergurgl, Soomsee, 2550 m, sur paragneiss, pH 4.4, 10.VII. 1974, leg. G. Schwab, Geissler 1240. Station découverte par GAMS (1951).

9. Suisse, Vaud, Bex, Vallon de Pont de Nant, «au-dessus des Martinets en montant aux Perris Blancs. 2400 m. Sept. 1933» leg. Meylan [LAU]. Meylan n'a jamais publié cette station qui était, à l'époque, la première pour la Suisse, l'échantillon de la Bachalp (n° 3) ayant été attribué à *Riccia subbifurca*. Je n'ai pu retrouver *Riccia breidlerii* à cet endroit.

10. Suisse, Valais, Saas-Fee, Gletscheralp, 2400 m, leg. Nicholson, 2.VII.1913, sub *Riccia bischoffii* Hüb. [Z]. Sur paragneiss. L'aménagement de pistes de ski et l'installation de remontées mécaniques ont détruit les stations potentielles sur cette croupe entre deux langues du Feegletscher.

11. Suisse, Valais, Saas-Almagell «above Mattmark ... 2400 m. H. N. Dixon & W. E. Nicholson, 3.VII.1913» sub *Riccia bischoffii* Hüb. [Z]. Sur paragneiss. Malgré la présence d'ailes sur les thalles âgés, cet échantillon représente bien *Riccia breidlerii*. Je n'ai pu retrouver la station.

#### ÉCHANTILLONS NE SE RAPPORTANT PAS A *RICCIA BREIDLERI*

1. *Riccia sorocarpa* Bisch. (CULLMAN 1912) – Suisse, Valais, Leukerbad, «Daube, Gemmi, 2270 m, 16.8.10, P. Culmann» [Z]. La redétermination a dissipé les doutes que MÜLLER (1952) avait exprimés. Cette station se situe à l'altitude maximale actuellement connue pour cette espèce dans les Alpes.

2. «*Riccia bischoffii* Hüb.; sur les rochers humides dans la vallée entre Bellinzona et Ayrolo, Août 1839, Mr. Mühlenbeck, 1840». (G 22727) = *Riccia ciliifera* Lindenb.

3. «*Riccia bischoffii* Hüb.; val d'Airolo, Dr. Mühlenbeck» s. d. (G 22728) = *Riccia ciliifera* Lindenb.

4. *Riccia bifurca* Hoffman. – «Vallée d'Ayrolo, Août 1839, Dr. Mühlenbeck 1844», sub *Riccia bischoffii* Hüb. (= *R. ciliifera* Lindenb.) (G 22729). Les écailles rouges et la coupe transversale du thalle, à marge fortement relevée et épaisse, plaident pour *Riccia bifurca*.

Les indications sommaires sur les étiquettes de Mühlenbeck ne permettent pas de préciser les localités dans la Valle Leventina.

#### INDICATIONS NON CONFIRMÉES

JÄGGLI (1944) ne mentionne aucun *Riccia* dans son petit éloge de la richesse de la flore muscinale de la Val Piora, mais dans «Le briofite ticinesi»

(JÄGGLI 1950) il cite *Riccia sorocarpa* de l'Alpe Piora. L'herbier Jäggl, déposé à ZT, ne contient malheureusement aucun échantillon qui pourrait confirmer cette indication.

GAMS (1951) suppose que le *Riccia sorocarpa* var. *nana* de KERN (1910), récolté au versant italien du Piz Sesvenna, se rapporte à *Riccia breidlerii*.

## ÉCOLOGIE

Les stations vues par l'auteur correspondent aux descriptions données par GAMS (1951) et JOVET-AST (1977) : Au bord de petits lacs, se desséchant vers l'automne, alimentés par l'eau de la fonte des neiges et à écoulement souterrain. *Riccia breidlerii* pousse à la limite de la végétation littorale, si elle existe, ou dans la zone de transition vers la végétation ambiante, sur sable siliceux très fin. Parfois on remarque au voisinage l'influence d'un éboulis calcaire. Il semble que cette hépatique évite l'humus et les sols riches en matière organique, mais souvent le sable est couvert de cyanophycées. Le pH varie entre 4 et 6. La végétation a un aspect pionnier; le recouvrement est faible, et la composition floristique trop variable pour que les relevés phytosociologiques puissent être réunis dans un tableau.

En général, les espèces compagnes sont photophiles, hygrophiles ou indicatrices d'humidité changeante, acidophiles à neutrophiles. Certaines d'entre elles, comme *Poa supina* ou *Rorippa islandica*, préfèrent des endroits assez riches en substances organiques - or les stations à *Riccia breidlerii* sont peu fréquentées par le bétail, au moins pour ce qui concerne la Val Piora. La matière nutritive est plutôt accumulée par la fonte des neiges et par l'alluvion provenant des pentes.

Certaines espèces compagnes sont des caractéristiques des combes à neige, d'autres trouvent leur optimum dans les marais alpins ou ont une écologie plus vaste.

Sur le col de la Bernina, au sud de l'Ospizio, se trouvent à peu près une vingtaine de petits lacs d'origine glaciaire. La majorité d'entre eux sont occupés par l'*Eriophoretum scheuchzeri* ou le *Caricetum nigrae trichophoretosum*; les étangs sur la crête, plus exposés au vent, sont entourés par la végétation des combes à neige. *Riccia breidlerii* ne prospère que dans deux d'entre eux. Un troisième offrant des conditions tout à fait favorables pour cette hépatique est dépourvu de végétation muscinale.

En résumé, les caractéristiques écologiques des stations de *Riccia breidlerii* correspondent à celles des combes à neige, où, par contre, l'inondation par l'eau de la fonte des neiges ne persiste pas. Ces cuvettes restent enneigées très longtemps, sont protégées du gel et ne profitent que d'une très courte période de végétation. L'activité vitale du *Riccia* reprend probablement déjà sous la neige. En juillet, des archégonies sont présents; les premières spores mûres apparaissent en août.

Il semble fort probable que des conditions stationnelles similaires se retrouveront encore dans d'autres vallées alpines. *Riccia breidlerii* n'est qu'un des

exemples illustrant le fait que la distribution des bryophytes dans les Alpes est encore fort mal connue.

REMERCIEMENTS. - L'aide des conservateurs de Z, ZT, et LAU et celle du responsable scientifique du Parco Alpino Piora pour ses renseignements précieux furent fortement appréciées.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BOSSERDET P. & RICHARD J.L., 1977 - Une station de *Riccia breidleri* Jur. ex Steph. au Val d'Anniviers (Alpes Valaisannes, Suisse). *Rev. Bryol. Lichénol.* 43 : 472.
- CASTELLI L., 1953 - Contribution à la flore bryologique de la Haute-Maurienne. *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 : 185-199.
- CULMANN P., 1912 - Contribution à la flore bryologique de l'Oberland Bernois. *Rev. Bryol.* 39 : 82-88.
- GAMS H., 1920 - Bryophyta [Floristik und Fortschritte]. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 26-29 : 106-124.
- GAMS H., 1951 - *Riccia breidleri* Juratzka comme Hépatique amphibique des Hautes Alpes. *Rev. Bryol. Lichénol.* 20 : 255-257.
- JEAGGLI M., 1944 - Bryophytes du Val Piora. *Rev. Bryol. Lichénol.* 14 : 98-104.
- JEAGGLI M., 1950 - Le briofite ticinesi. Muschi ed epatiche. *Beitr. Schweiz. Kryptogamenfl.* 10 (4) : 1-265.
- JOVET-AST S., 1977 - *Riccia breidleri* Juratzka ex Stephani, Hépatique des Alpes. *Rev. Bryol. Lichénol.* 43 : 465-472.
- KERN F., 1910 - Bryologische Exkursionen in der weiteren Umgebung der Ortler- und Adamellogruppe. *Jahresber. Schilos. Ges. Vaterl. Cult.* 88 : 1-14.
- MEYLAN C., 1924 - Les Hépatiques de la Suisse. *Beitr. Schweiz. Kryptogamenfl.* 6 (4) : 1-318.
- MUELLER K., 1952 - Ricciineae. In : *Die Lebermoose Europas* 1 : 409-474.





DESCRIPTION DE LA PAROI DES ÉLATERES  
 DE *FRULLANIA DILATATA* (L.) DUM.  
 COMPARAISON AVEC LA PAROI SPORALE

E. BURY\*

RÉSUMÉ. — Une étude anatomique en microscopie électronique à transmission de la paroi des spores et des élatères de *Frullania dilatata* (L.) Dum. a permis de mettre en évidence une similitude dans leur structure. On y trouve trois couches de l'intérieur vers l'extérieur : l'intine, la nexine et la sexine responsable de leur ornementation externe. Chez les élatères, on distingue, entre intine et nexine, un épaissement hélicoïdal fibrillaire dense aux électrons.

INTRODUCTION

Ainsi que l'avait parfaitement décrit LECLERC DU SABLON (1885), l'archésorium de *Frullania dilatata* n'est, au départ, qu'une calotte d'une seule épaisseur de cellules située au sommet du sporogone hémisphérique et surmontée d'une paroi à double couche. SUIRE (1966) a mis en évidence cet archésorium alors qu'il est constitué d'une file de 8 cellules à cytoplasme plus dense et à noyau plus volumineux que ceux des cellules alentour.

C'est de ces cellules que vont dériver spores et élatères contenues dans la capsule mûre. En coupe transversale, cette couche de cellules occupe une surface sensiblement carrée de 8 cellules de côté. Les deux divisions suivantes, dont l'axe est perpendiculaire au sens d'allongement du sporogone, donneront une couche de 16 rangées de 16 cellules. CAVERS (1910, 1912) a montré que cellules-mères des spores et cellules-mères des élatères se distinguent alors par le fait que les secondes ne se cloisonnent plus transversalement, contrairement aux premières qui vont se diviser pour donner des files de cellules-mères parallèles à l'axe d'allongement du sporogone.

\* Laboratoire de Cryptogamie, M.N.H.N., 12 rue Buffon, 75005 Paris, France; et E.P.H.E. Laboratoire de Cryptogamie ultrastructurale, 12 rue Buffon, 75005 Paris, France.

On a ainsi, à l'intérieur du sporogone, une disposition originale et caractéristique du genre par son aspect géométrique : en coupe longitudinale, de longues élatères à un seul noyau occupent toute la hauteur du sac sporogène et alternent régulièrement avec des files de cellules isodiamétriques, les cellules-mères des spores. En section transversale, ces deux éléments présentent l'aspect d'un damier. A l'issue de la méiose, les spores sont disposées en quinconce entre les élatères demeurées diploïdes et tendues verticalement d'une extrémité à l'autre de la capsule. A maturité, la paroi capsulaire se fend sur les deux tiers de sa hauteur suivant quatre lignes longitudinales et s'ouvre en quatre valves, libérant les spores. Chaque valve porte un bouquet de 24 élatères à son extrémité libre : les élatères restent fixées à la paroi capsulaire uniquement par leur partie supérieure (côté du col de l'archégone) que nous appellerons extrémité proximale, alors que l'extrémité distale (côté du pédicelle) se détache de la capsule.

Les élatères mûres sont des cellules vides de tout contenu cytoplasmique, uniquement constituées d'une paroi sous-tendue par une bandelette hélicoïdale. Les spores ont un diamètre moyen de 50  $\mu\text{m}$ ; leur paroi porte de petites ornementations verruqueuses uniformément réparties au milieu desquelles se trouvent des cupules régulièrement disposées contenant 5 à 7 dents recourbées vers l'intérieur (SUIRE 1966).

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le matériel a été récolté d'octobre à juin sur des écorces de chênes et de hêtres en Forêt de Fontainebleau au Mont Ussy et au Rocher Saint-Germain. Certains échantillons récoltés pendant la même période proviennent de Mauve sur Huisne ou de Clécy dans l'Orne.

Les sporogones ont été prélevés puis disséqués directement dans un fixateur aldéhydique (SABATINI et coll. 1964) : glutaraldéhyde 3 % et paraformaldéhyde 1,5 % dans un tampon phosphate Sørensen pH 6,8 additionné de 100 mg/20 ml de mannose et de 50 mg/20 ml d'inositol. Le dégazage est suivi d'un renouvellement du fixateur additionné de 8 % de diméthylsulfoxyde pendant 3 h à température ambiante. Les échantillons ont été rincés au tampon puis post-fixés dans une solution de tétraoxyde d'osmium à 1 % dans le même tampon pendant 4 h à 5°C. Ensuite, il a été procédé à la déshydratation par une série d'alcools éthyliques de 30° à 100° par paliers de 20 minutes suivis de l'oxyde de propylène. L'imprégnation a été faite dans l'Épon (LUFT 1961) ou dans le SPURR (1969) pendant 8 à 15 jours selon la taille des échantillons avec agitation et renouvellement des bains de résine pure. Les capsules ont été disposées dans des barquettes siliconées. Les sporogones de très petite dimension, les élatères et les spores isolées ont été déposés dans une goutte de résine fraîche à la surface d'un bloc de résine déjà polymérisé, étêté et arasé à l'ultramicrotome.

Les coupes ultrafines ont été effectuées sur un ultramicrotome Porter Blum MT2; elles ont été examinées à l'aide d'un microscope HITACHI H.U. 11 A

après contrastage par l'acétate d'uranyle et le citrate de plomb selon la méthode de REYNOLDS (1963).

### DESCRIPTION DE LA PAROI SPORALE

Des coupes ont été réalisées dans des spores de *Frullania dilatata* (L.) Dum. à différents stades de maturation après les avoir extraites de capsules presque mûres (Pl. III, fig. 1, 2, 3). L'observation de cette paroi sporale permettra de proposer quelques hypothèses relatives à la constitution de la paroi des élatères.

Dès l'abord, un difficile problème de terminologie se pose : DENIZOT (1974) constate que «les travaux modernes en microscopie électronique sur l'anatomie des parois sporales des Bryophytes ne concordent ni sur le nombre, ni sur la dénomination des couches. Du seul point de vue anatomique, aucun progrès n'a été fait depuis 80 ans». «Actuellement, la terminologie généralement employée pour désigner les couches de la paroi sporale des Hépatiques, est celle qui est utilisée pour les spores de Ptéridophytes ou celle qui est appliquée aux pollens».

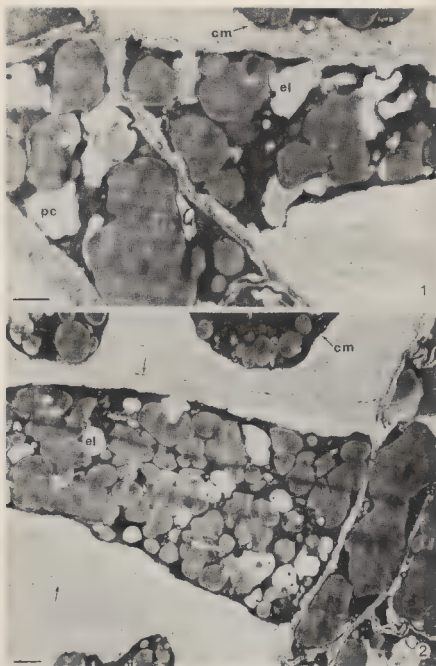
Nous avons adopté ici une terminologie appliquée aux pollens par ERDTMAN (1952), employée par JOVET-AST (1972, 1973, 1974) pour les spores de *Riccia*, par HORNER et coll. (1966) chez *Riccardia pinguis*, par SUIRE (1970) chez *Pellia epiphylla* et *Radula complanata* et par BISCHLER (1976) chez *Exormothea pustulosa*.

Dans la paroi de la spore mûre de *Frullania dilatata* on distingue, de l'intérieur vers l'extérieur, 3 couches (Pl. III, fig. 3) :

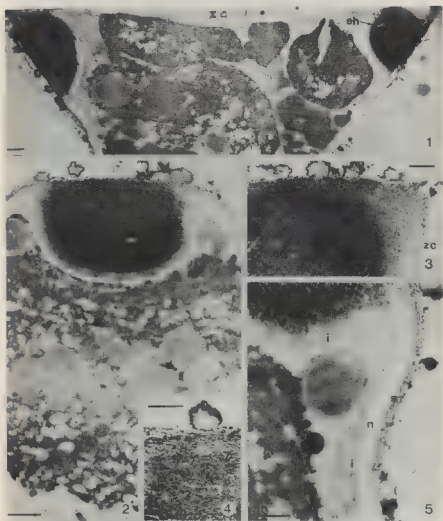
- Une couche interne peu structurée, mince ( $0,6\mu\text{m}$  d'épaisseur), en contact avec le plasmalemme : l'intine.
- Une couche très épaisse ( $2,5\mu\text{m}$ ) composée de fibrilles accumulées en couches successives plus ou moins concentriques : la nexine.
- Une troisième couche, la plus externe, apparaît opaque aux électrons et constitue les ornements de la spore (petites verrues et dents) : c'est la sexine.

Sur des coupes effectuées dans des spores extraites de capsules plus jeunes que les précédentes, on observe que les spores sont, dans un stade jeune, peu ornementées (Pl. III, fig. 1) : la sexine, sur sa plus grande surface, est seulement constituée de très petits granules denses aux électrons (flèche); par contre, dans les cupules, elle est déjà bien développée : les dents recourbées vers l'intérieur sont bien visibles. La nexine, peu épaisse, ne présente pas encore son aspect fibrillaire caractéristique; l'intine est absente.

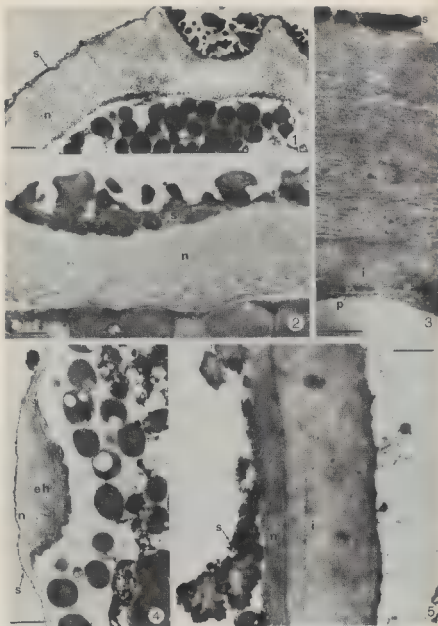
A un stade plus âgé (Pl. III, fig. 2), la sexine est bien développée sur toute la surface externe, les ornements sont nettement visibles et de grande dimension (jusqu'à  $0,5\mu\text{m}$  de diamètre); la nexine, encore peu épaisse ( $1,5\mu\text{m}$  alors qu'elle atteindra  $3\mu\text{m}$ ), a cependant acquis son aspect fibreux; l'intine n'est pas encore apparue.



Pl. 1. — Détails de coupes longitudinales sub-axiales d'une capsule de *Frullania dilatata* avant que les cm aient subi la méiose. Les élatères sont étroitement accolés à la paroi capsulaire aussi bien à leur extrémité proximale (fig. 1) qu'à leur extrémité distale (fig. 2). On reconnaît (flèches) les restes de la lamelle moyenne (trait : 1  $\mu$ m). Abréviations : As : Assise sous épidermique, cm : cellule-mère des spores, e : épiderme, el : élatère, pc : paroi capsulaire.



Pl. II. — Coupes longitudinales d'élatères de *F. dilatata* isolées de capsules non encore déhiscentes. L'épaississement hélicoïdal est déjà bien différencié mais le cytoplasme est toujours présent. — Fig. 1 : Extrémité distale d'une élatère évasée au niveau du contact avec la paroi sporale (trait : 1  $\mu$ m); Fig. 2 : Détail de l'épaississement hélicoïdal coupé transversalement (1  $\mu$ m); Fig. 3 : Coupe au niveau du dernier tour de l'épaississement hélicoïdal montrant la paroi de l'élatère ornementée de fins granules alors que la zone de contact avec la paroi capsulaire en est dépourvue (0,5  $\mu$ m); Fig. 4 : Détail d'une coupe d'épaississement hélicoïdal montrant les arrangements des fibres de la nexine, ainsi que la sexine (0,5  $\mu$ m); Fig. 5 : Coupe au niveau d'un épaississement hélicoïdal montrant les 3 couches de la paroi (0,5  $\mu$ m). Abréviations : eh : épaississement hélicoïdal, i : intine, n : nexine, s : sexine, zc : zone de contact.



Pl. III. - Coupes transversales de spores et coupes longitudinales d'élatères à différents stades de maturation. - Fig. 1 : Spore jeune à sexine encore peu importante, nexine bien développée, intine absente (trait : 1  $\mu$ m); Fig. 2 : Spore plus âgée : la sexine constitue d'importantes ornements, la nexine est devenue fibreuse, l'intine n'est pas encore apparue (0,5  $\mu$ m); Fig. 3 : Spore mûre éjectée de la capsule : sexine inchangée, nexine

Cette intine n'a été observée que dans une spore mûre déjà éjectée de sa capsule (Pl. III, fig. 3). Elle se forme donc très tardivement, à la fin de la maturation des spores, alors que sexine et nexine apparaissent beaucoup plus tôt.

### DESCRIPTION DE LA PAROI DES ÉLATÈRES

Nous avons repris la terminologie adoptée précédemment pour les différents éléments de la paroi sporale afin de désigner les couches successives de la paroi des élatères. Des coupes longitudinales ont été effectuées dans des élatères extraites de capsules presque mûres mais non encore ouvertes, puis dans des élatères issues de capsules ouvertes.

1) Une coupe longitudinale dans une capsule de 120  $\mu\text{m}$  de diamètre montre deux types de cellules (Pl. I) : les cellules-mères des spores à section arrondie ou légèrement ovale, et les élatères très allongées. Comme l'a décrit DENIZOT (1974), elles sont entourées d'une substance intercellulaire moyennement transparente aux électrons dans laquelle on reconnaît des travées plus denses correspondant aux restes des parois des deux types cellulaires (Pl. I, fig. 2, flèches).

A ce stade, il n'y a encore aucune différence morphologique entre les extrémités proximale (Pl. I, fig. 1) et distale (Pl. I, fig. 2) de l'élatère : toutes deux sont accolées à l'assise sous-épidermique de la paroi capsulaire; l'extrémité proximale, seule, restera fixée à la capsule après déhiscence. Les élatères sont particulièrement riches en composés lipidiques; en moindre densité, les cellules mères des spores contiennent elles aussi des réserves. L'épaississement hélicoïdal n'est pas encore constitué et on ne distingue aucune zone privilégiée laissant présager sa formation le long de la paroi de l'élatère.

2) Dans l'élatère de la Pl. III, fig. 4, issue de la même capsule que la spore de la Pl. III, fig. 1, un début d'épaississement apparaît. A ce stade, la sexine se limite à un fin liséré de granules très denses aux électrons et de très faibles dimensions : elle porte déjà quelques petites verrues. La nexine est la seule couche bien formée et il semble que l'épaississement, en voie d'élaboration, en fasse partie. Cet épaississement présente, dans sa partie interne, un aspect ondulé.

3) Au stade suivant (Pl. II) l'intine, bien visible sur les figures 2 et 5, est mince (moins de 0,1  $\mu\text{m}$ ) sauf au contact de l'épaississement hélicoïdal fibrillaire dont elle limite le contour interne. Ce dernier ne présente plus l'aspect ondulé observé précédemment. La nexine, plus épaisse (0,2  $\mu\text{m}$ ), est peu visible au

importante, intine bien différenciée (0,5  $\mu\text{m}$ ); Fig. 4 : Élatère jeune encore contenue dans une capsule non déhiscence. L'épaississement hélicoïdal est apparu (1  $\mu\text{m}$ ); Fig. 5 : Paroi d'élatère âgée prélevée dans une capsule après déhiscence (0,5  $\mu\text{m}$ ). Abréviations : eh : épaississement hélicoïdal, i : intine, n : nexine, p : plasmalemme, s : sexine.

contact de l'épaississement : elle disparaît à son niveau ou se confond plus ou moins avec lui. La sexine est très opaque aux électrons; elle est formée de fins granules d'abord très serrés vers l'intérieur puis disposés en réseau de plus en plus lâche vers l'extérieur, et de très gros granules qui sont responsables de l'ornementation externe de l'élatère. Cette dernière couche est absente au niveau de la zone de contact de l'élatère avec la paroi capsulaire (Pl. II, fig. 1 & 3).

L'épaississement hélicoïdal, coupé transversalement de nombreuses fois tout au long de l'élatère, possède une nature fibrillaire. Ces fibrilles présentent une grande analogie avec celles d'une paroi cellulaire typique; de la même manière elles se disposent en plans successifs dont l'orientation change progressivement de telle sorte que l'aspect, en coupe, donne l'impression d'arceaux (Pl. II, fig. 4).

Le cytoplasme est dense, les globules lipidiques y sont moins abondants que dans les stades jeunes (Pl. I) et ils se localisent plutôt dans la partie axiale de l'élatère.

4) Dans une élatère prélevée dans une capsule mûre après déhiscence (Pl. III, fig. 5; même capsule que pour la spore de la Pl. III, fig. 3), la paroi est devenue épaisse :  $1,4 \mu\text{m}$  et on y retrouve les 3 couches soit, de l'intérieur vers l'extérieur: l'intine très importante ( $1 \mu\text{m}$ ) qui n'est plus en contact avec le plasmalemme car ce dernier a disparu ainsi que l'ensemble du cytoplasme dont il ne subsiste que quelques traces qui vont se résorber. La nexine ( $0,3 \mu\text{m}$ ) est bien structurée, fibrillaire. La sexine est dense : elle constitue les ornements formés d'amas épais très proches les uns des autres. Son absence de la zone de contact entre l'élatère et la paroi capsulaire (Pl. II, fig. 1) laisse supposer qu'elle est formée par un apport externe à l'élatère.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

De l'observation anatomique de la paroi des spores et des élatères de *Fruillania dilatata*, il ressort une grande similitude de constitution. Dans les deux cas, l'intine est une couche d'épaisseur régulière dont la limite avec la nexine est nette, et qui apparaît granuleuse et dense aux électrons. Son épaisseur relative est beaucoup plus importante dans les élatères (environ 60 % de l'épaisseur totale de la paroi) que dans les spores (environ 20 %). Pour la nexine, par contre, ces proportions sont inversées (15 % et 75 %). Elle est toujours fibrillaire mais, alors que la densité de ses fibres augmente de l'intérieur vers l'extérieur dans la paroi sporale, elle est homogène dans la paroi des élatères.

La grande originalité de la paroi des élatères est la présence de l'épaississement hélicoïdal qui apparaît enserré entre l'intine et la nexine. Il est très dense aux électrons dans les élatères âgées et les fibrilles qui le constituent, orientées selon le sens de son allongement, forment des nappes parallèles à l'arrondi qu'il nous révèle, en coupe, à sa face interne (Pl. II, fig. 2). Ce n'est pas un épaississement continu au départ qui se serait étiré lors de la croissance de l'élatère; il se forme d'emblée dans des sites privilégiés et croît ensuite en épaisseur par



accumulation progressive de couches fibrillaires, ce qui lui confère, au contact avec le plasmalemme, un aspect ondulé (Pl. III, fig. 4) qui disparaît dans les stades âgés (Pl. II, fig. 2).

La sexine est de structure identique dans les spores et les élatères : elle est responsable de leur ornementation externe qu'on peut observer, en microscopie électronique à balayage, sur toute la surface des spores. Par contre, son absence à l'extrémité distale des élatères (à la jonction avec la paroi capsulaire) pose le problème de son origine. Elle semble correspondre à la définition de la périne par DENIZOT (1974) : «couche déposée passivement qui provient de débris d'origine non sporale», bien que cette dernière affirme dans le même article que «les recherches ontogéniques récentes n'ont pas mis en évidence l'existence d'une périne chez les Bryophytes» ou à celle de l'exine externe de NURIT (1975) : «Les granules formés de composés complexes libérés dans le gel intercellulaire, sont adsorbés à la surface des spores ou absorbés par celles-ci qui les utilisent pour constituer leur exine et ses ornementsations».

Seule une étude ontogénique des parois des spores et des élatères permettra de révéler si la similitude de leur anatomie correspond à une origine commune ou s'il s'agit seulement d'une convergence.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BISCHLER H., 1976 — *Exormotheca pustulosa* Mitten. Distribution, écologie, caryotype, spores, parois sporales, germination. *Rev. Bryol. Lichénol.* 42 (3):769-783.
- CAVERS F., 1910 — Liverworts with leaf pitches. *Knowledge* 7 : 182-187.
- CAVERS F., 1912 — Recent work on the Bryophyta. *New Phytol.* 11 : 265-276.
- DENIZOT J., 1974 — Genèse des parois sporocytaires et sporales chez *Targionia hypophylla* (Marchantiales). Justification de la terminologie utilisée. *Pollen et spores* 16 (3) : 303-371.
- ERDTMAN G., 1952 — Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Waltham, Mass., Chronica botanica Co.
- FRITZSCHE J., 1837 — Ueber den Pollen. *Mém. Acad. Sci. St. Petersbourg* 3 : 649-773.
- HÖRNER H.T., LERSTEN N.R., BOWEN C.C., 1966 — Spore development in the liverwort *Riccardia pinguis*. *Amer. J. Bot.* 53 (10) : 1048-1064.
- JOVET-AST S., 1972 — Distinction de *Riccia gougetiana* Mont. et *Riccia ciliifera* Link. d'après les spores. *Rev. Bryol. Lichénol.* «1971-1972» 1972, 38 (2) : 161-176.
- JOVET-AST S., 1973 — Complément à l'étude de *Riccia crustata* Trabut. Présence en Australie. Spores et parois sporales. *Rev. Bryol. Lichénol.* 39 (1) : 167-174.
- JOVET-AST S., 1974 — Note pour l'étude des relations entre le genre *Riccia* et les genres *Cronisia* et *Riccocaropus*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40 (3):277-282.
- LECLERC DU SABLON M., 1885 — Recherches sur le développement du sporogone des Hépatiques. *Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 7*, 2 : 126-180.
- LECLERC DU SABLON M., 1885 — Sur le développement du sporogone de *Frullania*

- dilatata*. *Bull. Soc. Bot. France* 32 : 187-191.
- LECLERC DU SABLON M., 1885 — Sur le sporogone des Hépatiques et le rôle des élatères. *Bull. Soc. Bot. France* 32 : 30-34.
- LECLERC DU SABLON M., 1885 — Sur l'origine des spores et des élatères chez les Hépatiques. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 100 : 1391-1393.
- LUFT J.H., 1956 — Improvements in epoxy resin embedding methods. *J. Biophys. Biochem. Cytol.* 9 : 409-414.
- NURIT F., 1975 — Ultrastructure et maturation des spores de *Fissuraria hygrometrica* et de *Bryum capillare*. *Bull. Soc. Bot. France* «1974» 1975, 123 (Coll. Bryologie, Lille 1972) : 169-177.
- REYNOLDS E.S., 1963 — The use of lead citrate at high pH as an electron opaque stain in electron microscopy. *J. Cell Biol.* 17 : 208-212.
- SABATINI D.D., MILLER F., BAARNETT R.J., 1964 — Aldehyde fixation for morphological and enzyme histochemical studies with the electron microscope. *J. Histochem. Cytochem.* 12 : 57-71.
- SUIRE C., 1966 — Contribution à la connaissance de quelques Hépatiques. Thèse de Dr. Biol. vég., Bordeaux (n° 438), 107 p., 14 pl.
- SUIRE C., 1970 — Recherches cytologiques sur deux Hépatiques : *Pellia epiphylla* (L.) Corda (Metzgéiales) et *Radula complanata* (L.) Dum. (Jungermanniales). Ergastome, sporogénèse et spermatogénèse. *Le Botaniste* 53 : 125-392.
- SPURR A.R., 1969 — A low viscosity epoxy resin embedding medium for electron microscopy. *J. Ultrastr. Res.* 26 : 31-43.
- TAYLOR J., HOLLINGSWORTH P.J., BIGELOW W.C., 1974 — Scanning electron microscopy of liverwort spores and elaters. *The Bryologist* 77 (3) : 281-327.

## DISTINCTION OF *FONTINALIS DALECARLICA* AND *F. FLACCIDA* FROM TRANSVERSE SECTIONS OF THE STEM

A. SEE\* and J.M. GLIME\*\*

**ABSTRACT.** — Transverse sections of the stems of *Fontinalis dalecarlica* and *Fontinalis flaccida* were examined from herbarium specimens to determine if there are differences in cell diameter, stem diameter, cell wall color, and thickness of cell walls. The results of statistical analysis show significant differences between *F. dalecarlica* and *F. flaccida* in both the ratio of cell diameters of central tissue to epidermis and the ratio of cell diameters of epidermis to cortex. These ratios can therefore be used as additional taxonomic characters.

In bryophyte stem transverse sections, many differences exist among species. The stem differentiates into several layers (epidermis, internal and external cortex, endodermis, central strand) and cell structure in each layer can be used to classify mosses (KAWAI 1976, 1977, 1978, 1981; HÉBANT 1977). KAWAI (1977) has found three layers in Fontinalaceae : an epidermis, a cortex and a central tissue. We examined the transverse sections of the stem in two *Fontinalis* species (*F. flaccida* Ren. & Card. and *F. dalecarlica* Br. & Schimp.) to determine if there were differences that could be used as another taxonomic character to distinguish between these species. These two species were chosen because they are very similar in leaf characters and general appearance, but *F. dalecarlica* has relatively the hardest stem and *F. flaccida* has relatively the softest stem in the genus.

### TAXONOMIC PROBLEMS

*Fontinalis dalecarlica* and *F. flaccida* have presented taxonomic difficulties for even the best of taxonomists. Although most taxonomic keys (WELCH 1960, CRUM & ANDERSON 1981, CRUM 1983) separate the two species on

\* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue Buffon, 75005 Paris, France.

\*\* Department of Biological Sciences, Michigan Technological Sciences, Houghton, MI 49931, USA.

the basis of concave leaves in *F. dalecarlica* and flat leaves in *F. flaccida*, this distinction is not clear. Both have rolled leaves and when unrolled in both leaves appear approximately flat. Some taxonomists (CRUM & ANDERSON 1981, CRUM 1983, ALLEN (pers. comm.)) have attempted to use reflexed margins of *F. dalecarlica* as a separating character, but in the ca. 20 populations of each that we examined, the number of reflexed leaves in a population sample ranged 0-50 % for each species, rendering this character useless.

Because these two species have caused some confusion and because *F. dalecarlica* grows often in very fast water, whereas *F. flaccida* nearly always in slow or quiet water, we considered the possibility that *F. flaccida* was really a slow-water ecotype. However, when we cultured *F. dalecarlica* and *F. flaccida* together in jars of standing water for two years (see GLIME 1984), new growth of *F. dalecarlica* retained *F. dalecarlica* characters, whereas our lake population of *F. flaccida* retained its longer leaves and other *F. flaccida* characters in the same jars.

WELCH (1960) has used leaf length of 2-4 mm for *F. dalecarlica* and 4-7 mm for *F. flaccida*, a character separation we found to be reliable for mature leaves, but additional characters are desirable.

## MATERIALS AND METHODS

Forty-four specimens of *F. dalecarlica* and thirty-four of *F. flaccida* were examined. All these specimens were collected in the USA or Canada. The samples have been borrowed from Herbarium Glime in Michigan Technological University, NY, and NICH. The inner structure of the stem was studied from transverse sections, having a thickness of about 5 microns, made near the base of the stem. We considered the color and relative thickness of the walls of each layer, measured diameters of the stem, epidermal cells, cortex cells, and central tissue cells, and counted the numbers of cells in stem diameter and in the cortical layer. For measuring the cells, the wall was not included in the measure. We completed our observations with a statistical analysis for both species, on the ratio of diameter of epidermis cells to diameter of cortex cells (mean size), on the ratio of diameter of central tissue cells to diameter of epidermis cells (mean size), on the correlation of size of central tissue cells with that of epidermal cells, and on the relationship between the number of cells across the stem diameter and the product of the long and short ( $L \times l$ ) diameters of the elliptical stem.

## OBSERVATIONS AND DISCUSSION

For both species, the stem differentiates into an epidermis, a cortex, and a central tissue (Fig. 1). The color of the dry *F. dalecarlica* stem (from herbarium) is usually orange - pale brown for epidermal layers, red for cortex layers, orange - yellow for central tissue layers. The color of the dry *F. flaccida* stem (from herbarium) is usually red for epidermal layer, orange for cortex layers.

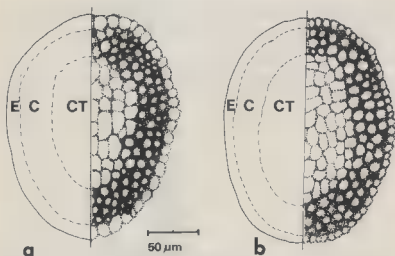


Fig. 1. — Stem cross sections. a : *Fontinalis dalecarlica*. b : *Fontinalis flaccida*. E = Epidermis, C = Cortex, CT = Central tissue.

yellow for central tissue layers. For both species, the color is different when the specimens are fresh, so this characteristic must be used only with care. In *Fontinalis*, there is no distinction in the cortex between an internal cortex and an external cortex, as KAWAI (1977) found in some other mosses.

The results for the 44 specimens of *Fontinalis dalecarlica* examined are :

- cell walls of the central tissue are thinner than those of the cortex
- epidermal cell walls are thinner or as thick as those of the cortex
- cells of the epidermal layer are not parenchymatous
- cells of the central tissue are not parenchymatous
- cells of the epidermal layer are larger in diameter (mean =  $10.75 \pm 0.75 \mu\text{m}$ ) than those of the cortex
- cells of the central tissue are larger in diameter (mean =  $15.77 \pm 1.04 \mu\text{m}$ ) than those of the cortex (mean =  $7.72 \pm 0.45 \mu\text{m}$ )
- number of the cell layers of the cortex is 1-8 cell layers.

The results for the 34 specimens of *Fontinalis flaccida* examined are :

- cell walls of the central tissue are thinner than those of the cortex
- epidermal cell walls are thinner or as thick as those of the cortex
- cells of the epidermal layer are not parenchymatous
- cells of the central tissue are not parenchymatous
- cells of the epidermal layer are smaller in diameter (mean =  $7.59 \pm 0.58 \mu\text{m}$ ) or sometimes as large or larger than those of the cortex
- cells of the central tissue are larger in diameter (mean =  $20.56 \pm 1.59 \mu\text{m}$ ) than those of the cortex (mean =  $7.81 \pm 0.7 \mu\text{m}$ )

— number of the cell layers of the cortex is 1-6 cell layers.

As a result of examining various differences, three characteristic differences between *Fontinalis dalecarlica* and *Fontinalis flaccida* were tested statistically (see Fig. 2, 3) :

- the ratio of mean cell diameter of the epidermal layer to that of the cortex
- the ratio of mean cell diameter of central tissue to that of the epidermis
- the number of cell layers in the cortex.

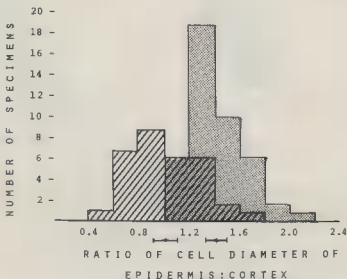


Fig. 2. — Ratio of cell diameter of epidermis to cell diameter of cortex for *Fontinalis dalecarlica* (stippled) and *F. flaccida* (cross-hatched). Means (star = *F. dalecarlica*; dot = *F. flaccida*) and 95 % confidence intervals are indicated below the figure.

Considering Fig. 2, two distinct relationships appear. The mean of the ratio of cell diameter of epidermis to cortex for *F. dalecarlica* is 1.39; and there is no value under 1, which means that most epidermis cells are really larger than those of the cortex, sometimes twice as large. The mean of the ratio for *F. flaccida* is about 1, which means that most epidermis cells are as large as the cortex cells. But, 95 % of the observations are between 0.9 and 1.1, so it is not unusual to find epidermis cells both smaller and larger than cortex cells.

Considering Fig. 3 many differences were evident. For the cell diameter of the *F. dalecarlica* central tissue to epidermis ratio, the mean is  $1.92 \pm 0.13$ . For the *F. flaccida* ratio, the mean is  $2.80 \pm 0.28$ , which means the central tissue cells appear to be much larger than the epidermal cells, and the ratio

can be used as a taxonomic character.

The size of the central cell is weakly correlated with that of the epidermal cell (corr. = 0.51,  $p < 0.001$  for *F. dalecarlica*; corr. = 0.29,  $p > 0.05$  for *F. flaccida*). Even though cell size and cell diameter are plastic, the relationship (ratio) between the two cell sizes remains a reliable taxonomic character (see Fig. 2).

The two following characteristics became apparent after a study of the two graphs of Fig. 3 :

- the central tissue cells are always larger than epidermal cells for both species
- the ratio of difference of diameter of central tissue cells to the epidermal cells is less in *Fontinalis dalecarlica* (1.9X) than in *Fontinalis flaccida* (2.8X).

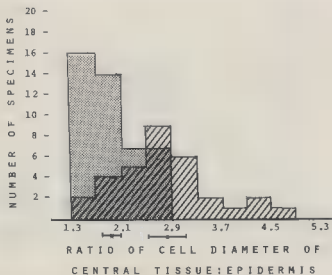


Fig. 3. - Ratio of cell diameter of central tissue to cell diameter of epidermis tissue for *Fontinalis dalecarlica* (stippled) and *F. flaccida* (cross-hatched). Means (star = *F. dalecarlica*; dot = *F. flaccida*) and 95 % confidence intervals are indicated below the figure.

Fig. 4 shows the relationships between the number of cells in diameter (X) and the product (Y) of the long and short diameters of the elliptical stem. This representation is based on the assumption that as cell number in the diameter increases linearly, the stem area increases non-linearly and proportionally to the two diameters. The following regression equation was determined to approximate the relationship :

$$\text{for } F. \text{dalecarlica} \quad Y = 4.15 + 0.587 X$$

for *F. flaccida*  $Y' = 10.1 + 0.999 X'$

The Pearson product moment correlation ( $n = 44$  &  $34$ ) between  $Y$  and  $X$  (*F. dalecarlica*) equals 0.91 and between  $Y'$  and  $X'$  (*F. flaccida*), it is 0.88, which means that it is a very strong correlation.

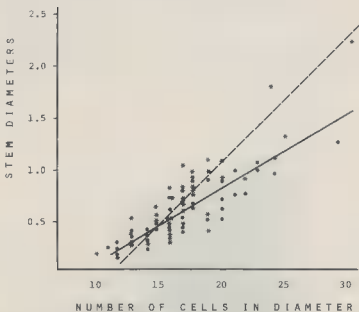


Fig. 4. — Correlation between the product of long and short stem diameters ( $\text{mm}^2$ ) and number of cells in diameter for *Fontinalis dalecarlica* (stars and dashed line) and *F. flaccida* (dots and solid line).

These straight lines (Fig. 4) show a difference between the transverse section stem size of *F. dalecarlica* and *F. flaccida*. However, this difference is not great enough to be a useful taxonomic character for the two species. It does show that the increase in stem diameter is due to an increase in number of cells in both species and not the exclusive result of increase in cell size for either species.

## CONCLUSIONS

Based on our observations of common garden culture and a statistical analysis of stem anatomy, *F. dalecarlica* and *F. flaccida* are distinct taxa. Furthermore, the small leaves of *F. dalecarlica* (2.4 mm) and larger leaves of *F. flaccida* (4-



7 mm) as well as a 2:1 central stem cell to epidermal cell vs. a 3:1 central stem cell to epidermal cell ratio, respectively, can be used reliably as taxonomic characters. The latter character can usually be recognized in the field by stiff, wiry stems in *F. dalecarlica* and flaccid stems in *F. flaccida*.

## LITERATURE CITED

- CRUM H.A. & ANDERSON L.E., 1981 — Mosses of Eastern North America. New York, Columbia University Press, pp. 772-773.
- CRUM H.A., 1983 — Mosses of the Great Lakes Forest. Ann Arbor University Herbarium, Univ. Mich. pp. 224-226.
- GLIME J.M., 1984 — Physio-ecological factors relating to reproduction and phenology in *Fontinalis dalecarlica*. *Bryologist* (in press).
- HEBANT C., 1977 — The conducting tissues of bryophytes. Vaduz, Cramer, 153 pp., 80 plates.
- KAWAI I., 1976 — Systematic studies on the conducting tissue of the gametophyte in Musci (6). On the essential coordination among the anatomical characteristics of the stem in some species of Hypnaceae. *Sci. Rep. Kanazawa Univ.* 21 : 47-124.
- KAWAI I., 1977 — Systematic studies on the conducting tissue of the gametophyte in Musci (7). On the essential coordination among the anatomical characteristics of the stem in some species of Isobryales. *Sci. Rep. Kanazawa Univ.* 22 : 197-305.
- KAWAI I., 1978 — Systematic studies on the conducting tissue of the gametophyte in Musci (8). On the essential coordination among the anatomical characteristics of the stem in some species of Amblystegiaceae. *Sci. Rep. Kanazawa Univ.* 23 : 93-117.
- KAWAI I., 1981 — Systematic studies on the conducting tissue of the gametophyte in Musci (10). Organization of the stem and its origin. *Hikobia* Suppl. 1 : 29-33.
- WELCH W.H., 1960 — A monograph of the Fontinalaceae. The Hague, Nijhoff. 357 pp.



*DIALYTRICHIA MUCRONATA* (BRID.) BROTH.  
 AU PORTUGAL ET A MADÈRE,  
 TAXONOMIE, ÉCOLOGIE, ADAPTATION A LA SÉCHERESSE

C. SÉRGIO et M. SIM-SIM\*

SUMMARY. — *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth., an atlantic-mediterranean species, usually recognized as an hygrophytic moss, has been collected in Portugal in very different ecological conditions, sometimes in xerophytic communities and urban polluted areas. Morphological and reproductive modifications are discussed; they are strongly correlated with hydric stress conditions. Geographical distribution is outlined for Portugal and Madeira.

### INTRODUCTION

Durant ces trois dernières années, nous avons pu récolter un grand nombre de spécimens de *Dialytrichia mucronata*, sous des conditions écologiques diverses. A ces variations écologiques correspondent, pour la plante, des modifications morphologiques dans le port et la coloration, et des modifications physiologiques (reproduction sexuée et résistance à la sécheresse).

Des études en laboratoire nous ont permis d'observer les effets de la sécheresse sur la phase gamétophytique et la stratégie de survie, en relation avec les variétés taxonomiques de *D. mucronata*.

### *DIALYTRICHIA MUCRONATA* ET SES VARIATIONS

*Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth.  
 Nat. Pfl. 1 (3) : 412. 1902.

var. *mucronata* (Fig. 1 (1-4))

Plantes formant des touffes bombées, généralement lâches et bourrées d'éléments terreux d'où émergent presque toujours des capsules pendant toute la

\* Instituto Botânico, Faculdade de Ciências, 1294 Lisboa Codex, Portugal.

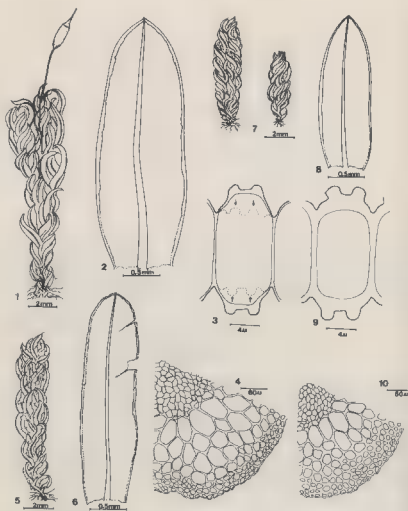


Fig. 1. — 1-4 : *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. var. *mucronata*. 1: Plante fertile. 2: Feuille médiane. 3: Coupe transversale d'une cellule médiane de la feuille. 4: Coupe transversale de la tige principale. 5-6 : *D. mucronata* var. *fragilifolia*. 5: Plante stérile. 6: Feuille médiane. 7-10 : *D. mucronata* var. *conferta*. 7: Plante stérile. 8: Feuille médiane. 9: Coupe transversale d'une cellule médiane de la feuille. 10: Coupe transversale de la tige principale. (C. Sérgio, Sintra, Pedra Furada, 1972-1978, LISU).

durée du printemps. Les tiges sont longues (20-25 mm); les feuilles, plus ou moins régulièrement spiralées à l'état sec, sont oblongues, obtuses-arrondies au sommet, mucronées; elles sont vertes ou vert brunâtre avec des bords nets. En

coupe transversale, la tige présente un cylindre central large et une zone corticale étroite, les cellules foliaires médianes ont des parois minces.

La var. *mucronata* vit à la limite supérieure des eaux de crues des cours d'eau, sur les berges ou les rochers, où quelques jours d'immersion pendant l'année lui sont suffisants. On peut aussi la trouver dans les groupements à chasmophytes ou sur les racines et les bases des troncs, où il y a de l'eau pendant une période plus ou moins longue de l'année.

Nous pouvons considérer cette variété comme étant ectohydrique (PROCTOR 1979, 1982). Elle absorbe l'eau non seulement par l'intérieur, mais aussi et surtout par la superficie des feuilles dont la paroi des cellules est peu épaisse et par l'étroite zone corticale de la tige (Fig. 1 (3)).

var. *fragilifolia* Biz. et Roux (Fig. 1 (5-6))

Rev. Bryol. Lichénol. 36 : 110 («1968-1969», 1969).

Les plantes forment des touffes lâches. Les feuilles sont très fragiles, plus étroites que chez la var. *mucronata*, et plus écartées de la tige. Les marges des feuilles sont irrégulières, fragiles. Les feuilles sont d'un vert plus foncé et très peu spiralées à sec. Pas de sporogones au Portugal.

La var. *fragilifolia* vit surtout dans les groupements saxicoles et épiphytes sciaphiles. Elle se développe aussi sur les arbres de la zone polluée; elle est alors d'une couleur noirâtre ou vert brunâtre, et possède de nombreuses feuilles nécrosées.

var. *conferta* (Corb.) Corb. et Pitard (Fig. 1 (7-10))

In PITARD, Explor. Sci. Maroc Bot. 1 : 131 (1913).

Les plantes de cette variété sont plus courtes (5-10 mm), leurs tiges sont peu ramifiées, en touffes bien compactes et bourrées d'éléments terreux, d'une coloration vert brunâtre, cuivrée. Les feuilles, très courtes, sont fortement spiralées à l'état sec. Pas de sporogone. En coupe transversale : le cylindre central de la tige est plus étroit que chez la var. *mucronata*, et la zone corticale plus large; les parois cellulaires de la partie médiane de la feuille sont épaisses. Lors d'une déshydratation, les papilles sont élevées et non enfoncées comme dans la var. *mucronata* (Fig. 1, 9). Ces papilles lui permettent de retenir l'eau dans les habitats exposés ou secs. L'absorption de l'eau se fait de façon interne et aussi par capillarité au niveau des canaux entre les papilles. La var. *conferta* appartient au groupe des mixohydriques comme certains *Barbula* (PROCTOR 1979). Elle est adaptée à l'hydratation par la rosée.

### ÉCOLOGIE DE *DIALYTRICHIA MUCRONATA*

L'habitat le plus caractéristique de *Dialytrichia mucronata* est la limite supérieure des eaux de crues des cours d'eau, parmi les groupements de bryophytes hygrophiles théophiles. Cependant dans la région méditerranéenne (France, Espagne, Crête), cette muscinée se comporte comme une espèce mésophile. Elle a été récoltée sur des rochers calcaires, ou sur l'écorce des arbres

dans un environnement plus ou moins sec (BRUGUES 1978, CASAS & OLIVA 1982, PIERROT 1953, GRADSTEIN 1970).

En 1978, lors d'une étude bryologique d'une région de calcaires karstiques au Nord de Lisbonne (SÉRGIO et al. 1981), nous avons rencontré cette espèce aussi bien dans un ruisseau à l'eau presque continue et courante, que dans un groupement saxicole rhéophile, ou même dans des groupements nettement xérophiles-terricoles-héliophiles avec *Tortula intermedia* et *Cheilothea chloropus* (Fig. 2).

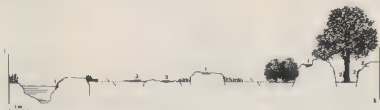


Fig. 2. — Divers groupements de *Dialytrichia mucronata* dans Pedra Furada (Sintra, Portugal), région à calcaires karstiques et «terra rossa», forêt climacique de *Quercus faginea*. 1 : Groupement hygrophile, rhéophile, neutrophile (var. *mucronata*). 2 : Groupement xérophile, terricole-saxicole, photophile (var. *conferta*). 3 : Groupement mésophile, épiphyte-saxicole, sciaphile (var. *fragilifolia*).

Au Portugal, cette grande amplitude écologique n'est pas seulement due à la teneur en eau du milieu, mais aussi à la nature du substrat et aux conditions dégradées de l'environnement. Ainsi *Dialytrichia mucronata* a été récoltée sur substrat siliceux (granites), sur basaltes et même sur des oliviers de la zone urbaine de Lisbonne où le  $\text{SO}_2$  est élevé ( $60-70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , moyenne de l'hiver, SÉRGIO & BENTO-PERREIRA 1981).

A Madère nous l'avons trouvé sur les rochers basaltiques d'un mur artificiel et aussi près des cours d'eau.

Cette espèce apparaît donc la moins inféodée à un habitat fluviatile parmi les *Cinclidotus* s. l. (ROGEON & PIERROT 1981). De plus, les exigences écologiques varient d'une variété à l'autre. Le tableau 1 met en évidence les relations entre les variétés taxonomiques, basées sur la morphologie, et les données écologiques (type biologique (SCHMITHUSEN 1961), exigences vis-à-vis de la lumière et de la teneur en eau du milieu, groupement dont elle fait partie, espèces compagnes).

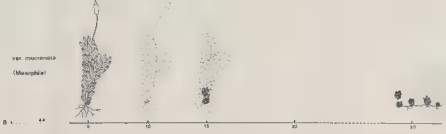
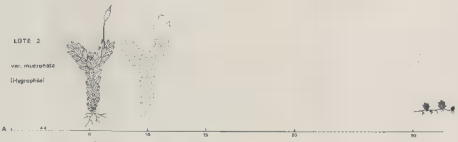
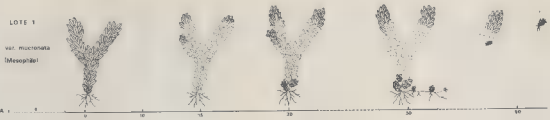
Il est à noter que, du point de vue phytosociologique, la var. *mucronata* a été intégrée dans une sous-association *Dialytrichietosum mucronatae* du *Leskio polycarpa - Tortuletum latifoliae* (VON HÜBSCHMANN 1952) BARKMAN 1959 par LECOINTE (1976), dans l'étude des groupements bryo-épiphytiques du NW de la France. Au Portugal, les données actuellement disponibles nous semblent très hétérogènes et insuffisantes pour établir la place de *Dialytrichia mucronata* dans les unités phytosociologiques.

TABLEAU - 1. *Dialytrochia mucronata* (Held.) Nees. - L'écologie des variétés

VARIÉTÉ	TYPE BOTAN. (D'après NEES 1943)	TYPE(S) SOL. (d'après NEES 1942)	COMPLÈMENTS (AUTOPHYTES)	TENDANCES ÉCOLOGIQUES DES ESPÈCES ASSOCIÉS (2)				
				ESPÈCES	Hydroph.	Hygroph.	Mésoph.	Xéroph.
VAR. <i>MUCRONATA</i>	BRYOPHYTES	MOUSSES	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">XÉROPHILES</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">MÉSOPHILES</div>  ACIDOPHILES ↓ NEUTROPHILES ↓ INDIFFÉRENTS	<i>Cauloceros fontinaloides</i> <i>Essioides fraxipex</i> <i>Fontinalis hypnoides</i> <i>Oscillatoria fontana</i> <i>Scoropium deflexifolium</i> <i>Myurocladia tenax</i> <i>Rhyssoclonia riparioides</i> <i>Scleroglossum siveana</i> <i>Leskea polycarpa</i>	-	100	0	0
		HEPATICOPHYTES - BRÉCCHIFÈRE	GAINOPHYTES	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">XÉROPHILES</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">MÉSOPHILES</div>  <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">SCIAPIPHILES</div>  ACINIPHILES ↓ NEUTROPHILES ↓ INDIFFÉRENTS	<i>Scoropium circinatum</i> <i>Tortula flaviviridis</i> <i>Tortula nitida</i> <i>Timmiella barbata</i> <i>Ocrotichum amatum</i> <i>Tetradostomum rhipidium</i> <i>Trichostomum brachymerium</i> <i>Fissidens cristatus</i> <i>Sciopodus turbidus</i> <i>Bryum appenninum</i> <i>Bryum capillare</i> <i>Leptodon sordidus</i> <i>Frullania dilatata</i> <i>Homalothecium sericeum</i>	30	0	30
VAR. <i>Fragilisicola</i>	HEPATICOPHYTES - BRÉCCHIFÈRE • BRÉCCHÉNIOPHYTES	BIBRYOPHYTES	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">MÉSOPHILES</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SCIAPIPHILES</div>  <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">SCIAPIPHILES</div> SCIAPIPHILES  SCIAPIPHILES	<i>Pteropodium gracile</i> <i>Lecanodea acicula</i> <i>Eurynchium meridionale</i> <i>Monastichium sericeum</i> <i>Rhyssoclonia sericea</i> <i>Leptodon sordidus</i> <i>Rousselletum jequarvum</i> <i>Utricularia angulata</i> <i>Meligeria furcata</i> <i>Hypnum lapponicum</i> <i>Radula crenulata</i> <i>Frullania dilatata</i> <i>Leskea complanata</i> <i>Lejeunea rosulata</i> <i>Pygmaea hausermannii</i> <i>Cryphaea heteromalla</i> <i>Tortula laevigata s. lat.</i> <i>Bryum appenninum</i> <i>Ocrotichum diaphanum</i> <i>Bryum capillare</i>	0 - 20	0	30 - 40	40 - 70
			SCIAPIPHILES (Alnus, Fraxinus, → Quercus, etc.)  SCIAPIPHILES (Oxalis europaea)					
VAR. <i>conferta</i>	HEPATICOPHYTES - BRÉCCHIFÈRE	SCIAPIPHILES	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">XÉROPHILES</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SCIAPIPHILES - SCIAPIPHILES</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">MÉSOPHILES</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SCIAPIPHILES</div>  NEUTROPHILES	<i>Cladonia rhipidum</i> <i>Barbula convoluta</i> <i>Tortula intermedia</i> <i>Bryum caespitosum</i> <i>Trichostomum crispum</i> <i>Timmiella barbata</i> <i>Frullaniopsis hernandiensis</i> <i>Polytrichum commune</i>	30 - 100	0	20	30

RÉSISTANCE A LA SÈCHERESSE ET MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Sur le terrain, la sécheresse entraîne des modifications dans la multiplication végétative de *Dialytrochia mucronata*. Au laboratoire, nous avons, au moyen d'un système simple (Fig. 4), observé la régénération de spécimens d'herbier (ZANDER 1979). Nous avons fait passer l'eau courante, à température extérieure et en lumière naturelle, sur des touffes de *Dialytrochia mucronata*. Deux lots ont été expérimentés, du 16 novembre 1981 au 15 mars 1982.





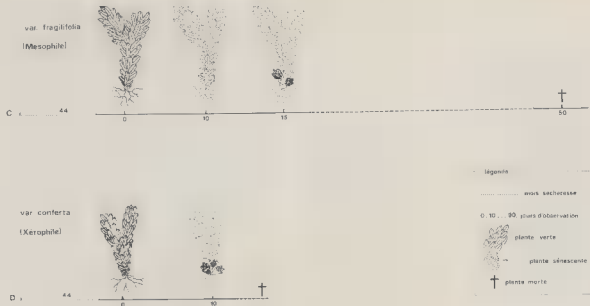


Fig. 3. — Résultats des études au laboratoire. Lot 1. A : avec des bg. caul. aér., bg. adv., bg. rhiz. et bg. fol. Lot 2. A, B, C : avec des bg. adv. et bg. rhiz. D : avec bg. adv.

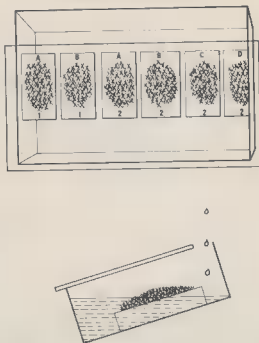


Fig. 4. — Technique utilisée au laboratoire pour l'étude de la régénération chez *Dyalitrichia mucronata*.

Lot 1 — Récoltes effectuées peu avant l'expérience (5 Nov. 1981), après 6 mois de sécheresse in situ.

A : Épiphyte et saxicole- var. *mucronata* (C. Sérgio 3516 et 3528-LISU).

Lot 2 — Récoltes effectuées 44 à 46 mois avant l'expérience (Janv.-Mars 1978).

A : Hygrophile, rhéophile- var. *mucronata* (C. Sérgio 1962-LISU).

B : Mésophile, terricole- var. *mucronata* (C. Sérgio Lev. 74-LISU).

C : Mésophile, épiphyte, sciaphile- var. *fragilifolia* (C. Sérgio Lev. 64-LISU).

D : Xérophile, terricole-saxicole- var. *conferta* (C. Sérgio Lev. 36-LISU).

Les résultats sont représentés dans la figure 3; nous énumérons ci-dessous les différences les plus significatives entre les lots.

Lot 1 A — Tous les apex caulinaires sont vivants. Successivement se différencient les bg. caul. aé<sup>1</sup> (bourgeons caulonématiques aériens), les

1. Abréviations utilisées par BERTHIER 1975.

bg. adv. (bourgeons adventifs), les bg. rhiz. (bourgeons rhizoïdiens) et, finalement, au bout de 90 jours les bg. fol. (bourgeons foliaires).

Lot 2 A et B - Les plantes régénèrent d'abord les bg. adv. puis les bg. rhiz.

Lot 2 C et D - Les bg. adv. commencent à se différencier, mais n'ont pas la possibilité de se développer, surtout dans le cas de la var. *conferta*, et dans les conditions de l'expérience. Chez ces plantes xérophytes, les bg. rhiz. ne se forment pas.

Toute l'expérience a été répétée le 20 janvier 1982, et les résultats obtenus étaient conformes à ceux que nous venons de décrire.

### DISCUSSION

Bien que chez la plupart des mousses, les formes aquatiques aient moins de résistance à la sécheresse (LONGTON 1979), les résultats mettent en évidence la capacité poikilohydrique des 3 variétés de *Dialytrichia mucronata*. Toutefois la durée de la sécheresse intervient dans les capacités de régénération. Les bg. caul. aér. et bg. fol. ne se développent pas chez *D. m.* var. *mucronata*, lorsque les plantes sont restées trop longtemps à l'état sec.

Les var. *fragilifolia* et var. *conferta* montrent des affinités xérophiles, plus prononcées pour la deuxième, les bg. adv. ne continuant pas, dans les conditions de l'expérience, leur développement. Ces deux variétés ont sans doute besoin de l'alternance d'activité temporaire (périodique ou occasionnelle) et de repos (BERNER 1976).

Dans toute la région méditerranéenne, il y a une période de l'année bien nette, caractérisée par la sécheresse et par une très faible pluviosité. *Dialytrichia mucronata*, élément méditerranéo-atlantique (BOROS 1968, PIERROT 1974, LECOINTE 1979), devra subsister pendant la mauvaise saison. Ceci sera possible grâce à la multiplication végétative par bourgeons, très commune chez les mousses, et surtout dans les espèces colonisatrices ou à cycle court (DURING 1979), comme la plupart des Pottiaceae méditerranéennes.

Remarquons aussi que, chez les hépatiques, la résistance à la sécheresse et la multiplication végétative ont été observées chez *Riccia* (JOVET-AST & BISCHLER 1974) et *Fossombronia* (LEFORESTIER 1981), genres bien adaptés au climat méditerranéen.

Les expériences au laboratoire confirment la corrélation entre observations morphologiques et exigences écologiques de chacune des variétés de *Dialytrichia mucronata*. Il nous apparaît donc utile de conserver cette différenciation taxonomique.

DISTRIBUTION DE *DIALYTRICHIA MUCRONATA*

*Dialytrichia mucronata* existe en Europe occidentale et méridionale depuis les îles atlantiques jusqu'à la Hongrie, la Bulgarie, la Crète et l'Autriche, ainsi qu'en Afrique du Nord. LAMBINON (1974) signale de nouvelles stations pour la Belgique où elle n'était connue que de quatre localités du district Mosan. GARDINER (1981) donne la cartographie de cette espèce dans le Surrey (Grande-Bretagne) où elle n'était signalée avant 1950 que d'une seule localité.

La var. *fragilifolia* existe en France et au Portugal. La var. *conferta* est citée d'Afrique du Nord par PITARD (1913) et de Normandie (France) par CORBIÈRE (1889).

Au Portugal, MACHADO (1928) signale *D. mucronata* dans sept localités et ALLORGE (1975), de la forêt de Bussaco (var. *mucronata* et var. *fragilifolia*). Nos récoltes au centre et au sud du Portugal élargissent la distribution de cette espèce dans notre pays (Fig. 5, avec UTM, 10 km).

Elle est connue des régions suivantes : Minho, Douro Litoral, Beira Litoral, Beira Alta, Beira Baixa, Estremadura, Ribatejo, Baixo Alentejo et Algarve.

*Dialytrichia mucronata* est signalée pour la première fois à Madère par LUISIER. L'étude de l'herbier du Funchal et nos récoltes dans cette île portent le nombre de localités à 17.

Les UTM des localités des 3 variétés sont les suivantes :

PORTUGAL - var. *mucronata* : PF74, NF25, NE49, NE29, NF50, NE56, NE24, NE44, PD19, ND07, MC89, MC68, MC78, MC88, ND27, ND37, ND26, ND16, ND01, MD09, NC32, ND33, NB81, PB11.

var. *fragilifolia* : NG50, NF63, NE56, ND38, PE66, ND07, ND18, ND17, ND27, MD93, MD70, MC69, NC88, MC06, MC95, ND26, MD90, MD91.

var. *conferta* : NF48, ND17, MD70, NB53.

MADEIRA - var. *mucronata* : CB01, CB02, CB11, CB12, CB13, CB21, CB22.

var. *fragilifolia* : CB12, BB93.

La liste des spécimens étudiés (INA, PO, LISE, MADJ, BM, PC et BCB) est disponible chez les auteurs.

Toutes ces observations récentes, pour la plupart de lieux artificiels ou humanisés, nous permettent de considérer cette espèce en expansion.

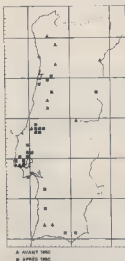


Fig. 5. - Distribution de *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. au Portugal

## BIBLIOGRAPHIE

- ALLORGE V., 1975 - La bryoflore de la forêt de Bussaco (Portugal). *Rev. Bryol. Lichénol.* «1974» 1975, 40 (4) : 307-452.
- BERNER L., 1976 - Insolation, vie latente et humidité dans l'existence lichéno-bryologique. *Rev. Bryol. Lichénol.* 42 (3) : 857-865.
- BERTHIER J., 1975 - Types d'expressions morphogénétiques observés au cours de la réactivation des initiales secondaires du gamétophyte feuillé des Mousses. *Bull. Soc. Bot. Fr.* «1974» 1975, 121 (Colloque Bryologie, Lille 1972) : 19-27.
- BIZOT M. & ROUX CL., 1969 - *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. var. *nova fragilifolia*. *Rev. Bryol. Lichénol.* «1968-1969» 1969, 36 (1/2) : 109-110.
- BOROS A., 1968 - Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. Budapest.
- BRUGUÉS M., 1978 - Flora briológica de la Cordillera Costero Catalana. *Rev. Bryol. Lichénol.* 44 (2) : 149-201.
- BUCH H., 1947 - Über die Wasser- und Mineralstoffversorgung der Moose, II. *Soc. Sci. Fenn. Comm. Biol.* 9 (20) : 1-61.
- BROTHERUS V.F., 1924 - Musci (Laubmoose). In : ENGLER A., Die natürlichen Pflanzenfamilien. Ed. 10. Leipzig.
- CASAS C. & OLIVA R., 1982 - Aportación al estudio de la Brioflora de las provincias de Córdoba y Sevilla. *Collect. Bot.* 13 (1) : 156-161.
- CORBIÈRE L., 1889 - Muscinées du département de la Manche. *Mém. Soc. Natl. Sci. Nat. Math. Cherbourg* 26 : 195-368.
- DURING H.J., 1979 - Life strategies of Bryophytes : a preliminary review. *Lindbergia* 5 : 2-18.
- GAMS H., 1932 Bryo-cenology (Moss-societies). In : VERDOORN F., *Manual of Bryology*. Utrecht. Pp. 313-366.
- GARDINER J.C., 1981 - A bryophyte flora of Surrey. *J. Bryol.* 11 : 747-841.
- GRADSTEIN S.R., 1971 - New or otherwise interesting Bryophytes from Crete. *Rev. Bryol. Lichénol.* «1970» 1971, 37(3) : 663-679.
- JOVET-AST S. & BISCHLER H., 1974 - Recherches écologiques relatives au développement des zones arides (déserts méditerranéens) à précipitation hivernale. Symposium Israël-France 39 : 167-179.
- LAMBINON J., 1974 - La mousse *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. dans le Grand Honnelle à Roisin. *Natura Mosana* 27 (1/2) : 43.
- LECOINTE A., 1976 - Un groupement bryo-épiphytique subordonné aux zones inondables : le *Tortuletum latifoliae*. *Colloques Phytosociol. (Lille)* 5 : 141-151.
- LECOINTE A., 1979 - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande : 1-Les cortèges cosmopolite et méditerranéen s.l. *Bull. Soc. Linn. Normandie* 107 : 61-70.
- LEFORESTIER C., 1981 - Résistance à la sécheresse et multiplication végétative chez *Possombrosia caespitiformis* De Not. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 2(2) : 223-232.
- LONGTON R.E., 1979 - Climatic adaptation of Bryophytes in relation to systematics. In : CLARKE G.C.S. & DUCKETT J.G., *Bryophyte Systematics*. London, Academic Press. Pp. 511-531.
- LUISIER A., 1937 - Recherches bryologiques récentes à Madère (deuxième série). *Broteria, Ser. Ci. Nat.* 6 : 39.

- MACHADO A., 1918 — Catálogo descritivo de Biologia portuguesa. Lisboa.
- MACHADO A., 1928 — Sinopse das Briófitas de Portugal. Musgos. Coimbra.
- PITARD C.J., 1913 — Exploration scientifique du Maroc ... Premier Fascicule, Botanique (1912). Paris, Masson. 187 p. (Musci par CORBIÈRE L. et PITARD C.J.).
- PIERROT R.B., 1953 — Contribution à l'étude de la bryoflore de la Charente-Maritime. *Rev. Bryol. Lichénol.* 22 (1/2) : 62-76.
- PIERROT R.B., 1974 — Contribution à la bryogéographie du Centre-Ouest de la France et des régions littorales voisines. *Rev. Bryol. Lichénol.* 40 (2) : 147-165.
- PROCTOR M.C., 1979 — Structure and eco-physiological adaptation in Bryophytes. In : CLARKE G.C.S. & DUCKETT J.G., *Bryophyte Systematics*. London, Academic Press. Pp. 479-509.
- PROCTOR M.C., 1982 — Physiological ecology : water relations, light and temperature responses, carbon balance. In : SMITH A.J.E., *Bryophyte Ecology*. London, Chapman & Hall. Pp. 333-381.
- ROGEON A.M. & PIERROT R.B., 1981 — Les stations de *Cinclidotus* dans le fleuve Charente. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest n.s.*, 11 : 171-180.
- SCHMITHÜSEN J., 1961 — *Allgemeine Vegetationsgeographie*. Ed. 2. Berlin.
- SÉRGIO C. & CORREIA S., 1981 — A vegetação briológica das formações calcárias de Portugal. I. Afloramentos cársicos da Pedra Furada. *Portugaliae Acta Biol., B Sist.* 13 : 13-92.
- SÉRGIO C. & BENTO-PEREIRA F., 1981 — Líquenes e briófitas como bioindicadores da poluição atmosférica. I. *Bol. Soc. Brot.* 2e ser., 54 : 291-303.
- ZANDER R.H., 1979 — Regenerated herbarium material for biosystematic and cytological studies. *The Bryologist* 83 : 323.

## LE GENRE *CAUDALEJEUNEA* (STEPH.) SCHIFFN. (LEJEUNEACEAE, HEPATICAEE) EN AFRIQUE

C. VANDEN BERGHEN\*

ABSTRACT. — The genus *Caudalejeunea* (Hepaticae) in Africa. Nine species and two taxa with a provisional status are recognized in Africa and are «keyed out».

### INTRODUCTION

Plusieurs espèces nouvelles du genre *Caudalejeunea* (Steph.) Schiffn. ayant été reconnues en Afrique depuis une trentaine d'années, il nous a paru utile de rédiger un aperçu d'ensemble sur ces hépatiques. Onze taxons ont été insérés dans une clé. Le statut de deux d'entre eux est provisoire.

Rappelons que le genre *Caudalejeunea* est principalement caractérisé par les caractères morphologiques suivants : 1) Les feuilles et les amphigastres des rameaux dressés (propagulifères ou sexués) sont souvent sensiblement différents des feuilles et amphigastres des tiges appliquées contre le substrat. 2) Les cellules corticales de la tige sont plus grandes que les cellules internes. 3) Les parois des cellules foliaires ne sont pas pigmentées; elles sont minces et présentent des trigones, à 2 faces convexes et une face concave, ainsi que des épaississements pariétaux noduleux nettement individualisés. 4) Les amphigastres sont habituellement spatulés, souvent tronqués, émarginés ou paucidentés au sommet; ils sont parfois pourvus d'une bosse médiane surmontée d'un petit appendice foliacé. 5) La gynécie est située au sommet d'un rameau dressé ne présentant jamais d'innovations du type «*Radula*». 6) Le lobule des bractées ♀ est généralement fortement réduit. 7) Le périanthe est comprimé, possède 0-2(3) carènes ventrales et des carènes latérales habituellement ailées-dentées dans la moitié apicale; sa surface dorsale est habituellement lisse. 8) Des propagules pluricellulaires disciformes se développent sur les feuilles ultimes de rameaux dressés.

SCHUSTER (Hep. Anth. North America 4, 1980) a récemment reconnu trois sous-genres, bien définis, au sein du genre *Caudalejeunea*.

\* Laboratoire de Palynologie et de Phytosociologie de l'Université catholique de Louvain, place Croix-du-Sud, 4-B 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique.

Nous n'avons pu examiner le type de *Caudalejeunea acutifolia* Gerola (Lavori di Botanica, Inst. Bot. Univ. Padova, 478, fig. 13 a-c, 1947), récolté en Ethiopie méridionale, à Uondo. La plante relève peut-être du genre *Caudalejeunea* bien qu'elle croissait sur le sol, alors que les autres espèces sont corticoles ou épiphyllées, que ses tiges feuillées soient brunes, et non vertes, que les amphigastres des tiges stériles soient entiers, orbiculaires et arrondis au sommet, que les bractées ♀ aient de grands lobules. La forme du périanthe, à 3 carènes ailées-dentées (une carène ventrale et deux carènes latérales), si elle a été correctement observée, exclut pourtant une appartenance au genre *Lopholejeunea* (Spruce) Schiffn. D'après la description et les dessins de GEROLA, *Caudalejeunea acutifolia* différencierait principalement des autres taxons relevant du genre par les feuilles des tiges stériles aiguës ou obtuses-mucronées au sommet et par la bractéole ♀, suborbiculaire, tronquée et densément dentée au sommet.

### CLÉ DES ESPECES

1. Des rameaux dressés propagulifères à feuilles et amphigastres nettement distincts, par leur forme et leurs dimensions, des feuilles et des amphigastres des tiges appliquées contre le substrat. Amphigastres de ces rameaux propagulifères à bords latéraux parfois révolvés obliquement (Subgen. *Vermilejeunea*) . . . . . 2

1\* Pas de rameaux propagulifères nettement différents des rameaux stériles et des tiges appliquées contre le substrat. Amphigastres jamais à bords latéraux révolvés obliquement . . . . . 5

2. Feuilles des rameaux propagulifères à lobe plié longitudinalement en forme de gouttière, rigides même à l'état sec. Amphigastres de ces rameaux 3-5 fois aussi larges que la tige, pourvus d'une bosse médiane, faisant hernie à la face ventrale, surmontée d'un petit appendice foliacé. Périanthe probablement à 2 carènes ventrales . . . . . 1. *C. yangambiensis*

2\* Feuilles des rameaux propagulifères à lobe non plié longitudinalement en gouttière, parfois à marge ventrale involutée. Amphigastres dépourvus d'une bosse médiane surmontée d'un petit appendice foliacé. Périanthe à 0-2 carènes ventrales . . . . . 3

3. Amphigastres des rameaux propagulifères 4-5 fois aussi larges que la tige, entiers, tronqués à rétus au sommet . . . . . 4. *Caudalejeunea* sp. A

3\* Amphigastres des rameaux propagulifères 5-7 fois aussi larges que la tige, brièvement bidentés au sommet et à partie distale denticulée . . . . . 4

4. Bractéole ♀ suborbiculaire ou largement obovale. Périanthe pourvu de 1-2 carènes ventrales souvent irrégulièrement ailées dans leur partie distale . . . . . 3. *C. madagassa*

4\* Bractéole ♀ elliptique, environ 1,25 fois aussi longue que large. Périanthe sans carène ventrale ou pourvu d'une carène ventrale obtuse . . . . . 2. *C. dusenii*

5. Rameaux du type «*Fruillania*» éventuellement présents. Bractées ♀ à lobe bien développé, longuement libre au sommet. Papille hyaline des lobules



- foliaires insérée sur la face interne du lobule. Périanthe à 5 carènes, dont 2 carènes ventrales et une carène dorsale, celle-ci faiblement développée. Pas de propagules. Plante appliquée contre le substrat, à rameaux feuillés larges de 1000-1300  $\mu\text{m}$  (Subgen. *Acaudalejeunea*) . . . . . 5. *C. grolleana*
- 5\* Jamais de rameaux du type «*Frullania*». Bractées ♀ à lobule réduit à une lame subrectangulaire étroite. Papille hyaline des lobules foliaires marginale. Périanthe à 0-2 carènes ventrales et à 0(-2) carènes dorsales. Propagules souvent présents. Rameaux feuillés normalement larges de plus de 1500  $\mu\text{m}$  (Subgen. *Caudalejeunea*) . . . . . 6
6. Périanthe à 2 carènes ventrales principales et à 2-4 courtes carènes supplémentaires, ventrales et dorsales, dans la partie apicale de l'organe (groupe du *C. katangensis*) . . . . . 7
- 6\* Périanthe à 0-1 carène ventrale, parfois 2 carènes ventrales faiblement individualisées, sans carènes supplémentaires (groupe du *C. hamingtonii*) . . . . . 8
7. Lobe des bractées ♀ entier, éventuellement un peu sinué-crispé au bord. Bractéole ♀ brièvement bidentée au sommet, à bords latéraux entiers-sinués, présentant une bosse médiane surmontée d'un petit appendice foliacé. Espèce probablement dioïque . . . . . 6. *C. katangensis*
- 7\* Lobe des bractées ♀ denticulé. Bractéole ♀ bidentée au sommet et denticulée dans sa partie apicale, ne présentant pas de bosse médiane surmontée d'un petit appendice foliacé. Espèce monoïque . . . . . 7. *Caudalejeunea* sp. B
8. Périanthe à une carène ventrale aiguë ou à plusieurs carènes ventrales nettement individualisées. Espèces monoïques ou dioïques . . . . . 9
- 8\* Périanthe dépourvu de carène ventrale ou présentant une carène ventrale très obtuse; parfois 2 carènes ventrales faiblement individualisées. Espèces monoïques . . . . . 10
9. Bractéole ♀ largement ovale, atténuée-aiguë et bidentée au sommet, à bords latéraux entiers-sinués; pas de carène médiane-longitudinale portant à son sommet 1-2 appendices foliacés. Espèce monoïque . . . . . 8. *C. lehmanniana*
- 9\* Bractéole ♀ ovale-oblongue, obtuse et bidentée au sommet, à bords latéraux irrégulièrement dentés-laciniés; une carène médiane-longitudinale portant éventuellement 1-2 appendices foliacés à son sommet. Espèce dioïque . . . . . 9. *C. lewallei*
10. Lobes foliaires des rameaux stériles plus ou moins appliqués contre la tige à l'état sec, distinctement dentés, à cellules centrales relativement étroites, 20-24  $\mu\text{m}$  x 35-40  $\mu\text{m}$ . Androcées à 8-15(-30) paires de bractées . . . . . 11. *C. africana*
- 10\* Lobes foliaires des rameaux stériles étalés à l'état sec, subentiers, à cellules centrales relativement larges, 24-30  $\mu\text{m}$  x 30-40  $\mu\text{m}$ . Androcée courte, à 3-8 paires de bractées . . . . . 10. *C. hamingtoni*

## ÉNUMÉRATION DES TAXONS

**Subgen. *Vermilejeunea* Schust.** — Plantes relativement robustes; des rameaux propagulifères dressés, à feuilles et amphigastres nettement différents des feuilles et amphigastres des autres rameaux; amphigastres des rameaux propagulifères à bords latéraux habituellement révolutes obliquement. Pas de rameaux du type «*Frullania*». Périanthe à 0-2 carènes ventrales.

1. — *Caudalejeunea yangambiensis* (Vand. Bergh.) E. Jones, *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 3(2) : 192 (1957). VANDEN BERGHEN, *Rev. Bryol. Lichénol.* 44 (2) : 124 (1978).

*Ptychocoleus yangambiensis* Vand. Bergh., *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 84 : 61, fig. A-1 (1951).

**Description et figures :** VANDEN BERGHEN 1951 et 1978.

**Écologie :** Épiphyte, surtout sur des branchettes, dans la forêt sempervirente équatoriale.

RÉPUBLIQUE DU CONGO : Environs de l'Anneau de Saturne, Assel 165B (EGR, PC). — ZAÏRE : District forestier central, Yangambi, Louis 7626 ! (BR : holotype). — OUGANDA : Budongo Forest, E.W. Jones 557 (herb. Jones). — RWANDA : Butare, J.J. De Sloover 12 443 ! (NAM et herb. Vanden Berghen).

2. — *C. dusenii* Steph., *Spec. Hep.* 5 : 11 (1912). VANDEN BERGHEN, *Rev. Bryol. Lichénol.* 17 : 96 (1948). E.W. JONES, *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 2 (2) : 165, fig. 1 (1953).

**Description et figures :** E.W. JONES 1953.

**Écologie :** Épiphyte, principalement sur des arbres isolés.

NIGÉRIA : Bénin Province, Okomu, E.W. Jones 189 et 190 p.p.; Sapoba, E.W. Jones 165 p.p. (herb. Jones). Calabar Province : Obom Itiat, E.W. Jones 16867 (herb. Jones). — CAMEROUN : Jumbo, Dusen 670 ! (G : holotype). Nkongosamba. Augier 841 ! (herb. Vanden Berghen). — TANZANIE : Monts Uluguru, Bondwa, Pócs 6855 (EGR).

3. — *C. madagassa* Steph., *Spec. Hep.* 5 : 11 (1912) (Fig. 1, 2 et 3).

Plante monoïque, formant de petits gazonnements vert vif. Tige longue de 2-3,5(-6) cm, irrégulièrement pennée-bipennée, à tige principale et rameaux stériles appliqués contre le substrat, à rameaux sexués et à rameaux propagulifères dressés; rameaux feuillés stériles larges de 2400-3200  $\mu\text{m}$ ; diamètre de la tige : 180-220  $\mu\text{m}$ . Feuilles des rameaux stériles imbriquées, étalées à l'état humide; lobe asymétriquement ovale, subaigu à subobtus au sommet, à bord dorsal fortement convexe et à bord ventral droit ou faiblement arqué, ne débordant pas la tige dorsalement ou ne la débordant que faiblement, entier ou irrégulièrement denticulé au sommet par de petites dents obtuses ou aiguës, 800-900  $\mu\text{m}$  x 1300-1500  $\mu\text{m}$ ; lobule fusiforme, à carène légèrement arquée formant un angle très obtus avec le bord ventral du lobe, à bord libre involuté, convexe, portant, outre la dent apicale, 2 petites dents formées de 1-2 cellules, 150-220  $\mu\text{m}$  x 450-530  $\mu\text{m}$  (lobule non étalé). Cellules foliaires hexagonales-allongées, à parois minces pourvues de trigones noduleux (1 face concave, 2 faces

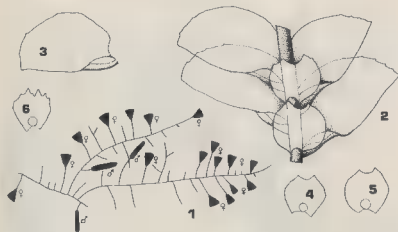


Fig. 1. -- *Caudalejeunea madagassa* Steph. -- 1 : Représentation schématique d'une plante portant des andrécies et des gynécies (x 3). 2 : Fragment de tige feuillée, en vue ventrale (x 22). 3 : Feuille (x 22). 4-6 : Amphigastres (x 22). D'après G 21 937: holotype.

convexes) et d'épaississements pariétaux nettement localisés; cellules centrales : (18-)20-27  $\mu\text{m}$  x 35-40(-45)  $\mu\text{m}$ ; cellules apicales : 15-20  $\mu\text{m}$  x 20-25(-30)  $\mu\text{m}$ ; cellules basales : 26-35  $\mu\text{m}$  x 45-60  $\mu\text{m}$ . Amphigastres habituellement distants, 3-4 fois aussi larges que la tige, suborbiculaires à largement obovales, bidentés au sommet, à dents aiguës séparées par un sinus souvent arrondi, présentant parfois des dents aiguës supplémentaires dans sa partie distale, 500-600  $\mu\text{m}$  x 550-680  $\mu\text{m}$ . Andrécie au sommet d'un court rameau latéral dressé, longue de 1300-1800  $\mu\text{m}$ , large de 600-800  $\mu\text{m}$ , à 6-10 paires de bractées imbriquées. Gynécie au sommet d'un rameau dressé habituellement court, parfois allongé, portant des feuilles et des amphigastres semblables à ceux des rameaux stériles. Bractées et bractéole nettement plus grandes que les feuilles et amphigastres qui les précèdent sur le rameau, dressées-étalées. Bractées à lobe oblancolé, incurvé et aigu au sommet, à partie distale irrégulièrement denticulée par de petites dents aiguës, 800-1000(-1200)  $\mu\text{m}$  x 1600-2150  $\mu\text{m}$ ; lobule étroitement subrectangulaire. Bractéole suborbiculaire ou largement obovale, récurvée au sommet; celui-ci subentier, rétus ou bidenté et alors à sinus étroit; bords de la partie distale irrégulièrement denticulés par de petites dents aiguës; (1100-) 1200-1250(-1350)  $\mu\text{m}$  x 1200-1500(-1600)  $\mu\text{m}$ . Périanthe à contour obovale, largement arrondi à subtronqué au sommet, fortement comprimé; carènes latérales irrégulièrement bordées d'une aile, parfois mieux développée d'un côté que de l'autre, large jusqu'à 150-230(-300)  $\mu\text{m}$ , souvent interrompue, parfois dédoublée en 2 carènes faiblement marquées mais portant souvent quelques lacines; dimensions, ailes non comprises : 880-1200  $\mu\text{m}$  x 1400-1700  $\mu\text{m}$ ; bec cylindrique, souvent arqué, long de 100-135  $\mu\text{m}$ , à ouverture crénelée.

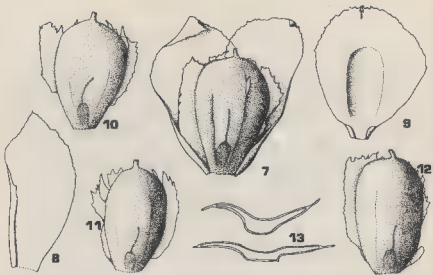


Fig. 2. — *Caudalejeunea madagassa* Steph. — 7: Périanthe ■ les deux bractées ♀ (x 22), 8 : Bractée ♀ (x 22), 9 : Bractéole ♀ (x 22), 10-12 : Périanthe (x 22), 13 : Coupes transversales dans un périanthe (x 25). D'après G 21 937 : holotype.

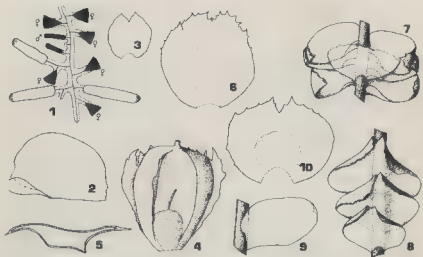


Fig. 3. — *Caudalejeunea madagassa* Steph. — 1: Représentation schématique d'une plante portant des andrécies, des gynécies et des rameaux propagulifères (x 3), 2 : Feuille d'une tige appliquée contre le substrat (x 22), 3 : Amphigastre d'une tige appliquée contre le substrat (x 22), 4 : Périanthe, en vue ventrale (x 22), 5 : Coupe transversale dans un périanthe (x 25), 6 : Bractéole ♀ (x 22), 7 : Fragment d'un rameau propagulifère, en vue ventrale (x 22), 8 : Amphigastres de la base d'un rameau propagulifère, à bords latéraux révolutés obliquement (x 22), 9 : Feuille d'un rameau propagulifère (x 22), 10 : Amphigastre d'un rameau propagulifère (x 22). D'après Tixier 7658.

Rameaux propagulifères nettement distincts des rameaux stériles, dressés perpendiculairement au substrat, plus ou moins rigides, longs de 5-8 mm, larges de 1800-2000  $\mu\text{m}$ . Feuilles fortement imbriquées, étalées; lobe ovale, à sommet incurvé, subaigu à tronqué, denticulé par de petites dents aiguës, environ 600  $\mu\text{m}$  x 1100-1200  $\mu\text{m}$ ; lobule fusiforme, à carène plus ou moins concave, à bord libre fortement involuté. Amphigastres imbriqués, 5-7 fois aussi larges que la tige, suborbiculaires-réniformes, brièvement bidentés au sommet, à partie distale denticulée par des dents aiguës, 1000-1250  $\mu\text{m}$  x 1200-1350  $\mu\text{m}$ ; bords latéraux souvent révolutés dans leur moitié distale. Propagules disciformes, environ 110  $\mu\text{m}$  x 135  $\mu\text{m}$ , formés d'une centaine de cellules.

**Écologie** : Épiphyllé dans des forêts denses humides.

MADAGASCAR : Ost-Madagascar, Völtzkow, 1904 (G 21 937 : holotype !). Ile Sainte-Marie, forêt de Kalalao, vers 25 m, Tixier 7658 ! (PC et herb. Vanden Berghen).

Obs. — 1. L'holotype de *Caudalejeunea madagassa*, peu copieux, est dépourvu de rameaux propagulifères. Par contre, la récolte Tixier 7658 est constituée de plantes développées de façon optimale, avec des rameaux fertiles et de nombreux rameaux propagulifères.

2. *C. madagassa* est certainement fort proche de *C. dusenii*. Nous hésitons pourtant à réduire le taxon en synonymie. En effet, 1) la bractéole ♀ est suborbitale ou très largement obovale, non 1,25 fois aussi longue que large, 2) le périlanthe présente habituellement 2 carènes ventrales, ailées et érodées dans leur partie distale, souvent inégalement développées; enfin 3) il y a un passage brusque des feuilles inférieures, normales, du rameau ♀ aux grandes bractées et bractéoles de la gynécie (la transition est progressive chez *C. dusenii*).

#### 4. — *Caudalejeunea* sp. A (Fig. 4).

Stérile. Rameaux feuillés (appliqués contre le substrat) larges de 3600  $\mu\text{m}$  environ. Feuilles faiblement imbriquées, étalées; lobe entier, environ 1100  $\mu\text{m}$  x 1700  $\mu\text{m}$ ; cellules centrales : 26-30  $\mu\text{m}$  x 40-46  $\mu\text{m}$ ; lobule fusiforme, environ 270  $\mu\text{m}$  x 520  $\mu\text{m}$ , à dent apicale formée de 2 cellules placées bout à bout, longue de 50  $\mu\text{m}$  environ, à bord libre étalé ou incurvé, pourvu de 1 (2) petites dents supplémentaires. Amphigastres distants, suborbiculaires, arrondis à rétus au sommet, entiers, 5 fois aussi larges que la tige, 900-950  $\mu\text{m}$  x 950-1000  $\mu\text{m}$ .

Rameaux propagulifères nettement distincts des rameaux stériles, dressés, longs de 5-10 mm, larges de 2000-2200  $\mu\text{m}$ . Feuilles imbriquées, étalées; lobe ovale-oblong, arrondi à subaigu au sommet, entier ou paucidenté dans la partie apicale, concave ventralement, à bord ventral incurvé, à cellules souvent convexes sur leur face dorsale; lobule réduit à une lame subrectangulaire; amphigastres imbriqués, suborbiculaires, tronqués ou rétus au sommet, 4-5 fois aussi larges que la tige, concaves ventralement. Propagules à contour suborbitale, convexes, 140-190  $\mu\text{m}$  x 150-200  $\mu\text{m}$ , formés de 75-80 cellules.

**Écologie** : Épiphyllé dans la forêt dense.

MADAGASCAR : Région de Tananarive, Ambatoloana, 1200 m, Tixier 8346 ! (PC).

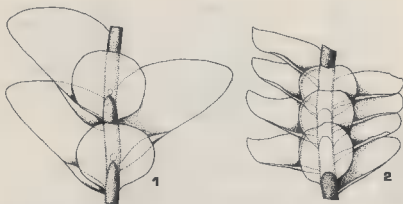


Fig. 4. — *Caudalejeunea* sp. A. — 1 : Fragment de tige appliquée contre le substrat, en vue ventrale (x 22). 2 : Fragment d'un rameau propagulifère, en vue ventrale (x 22). D'après Tixier 8346.

**Obs.** — L'échantillon, peu copieux et stérile, présente des rameaux propagulifères nettement distincts des rameaux stériles; leur caractères, notamment la forme et les dimensions des amphigastres, sont remarquables.

**Subgen.** *Acaudalejeunea* Schuster. — Plante délicate, appliquée contre le substrat, présentant parfois des rameaux du type «*Frullania*». Bractées ♀ à lobule bien développé, libre au sommet. Périanthe à 5 carènes (2 carènes ventrales et une carène dorsale, celle-ci faiblement développée).

5. — *C. grolleana* Gradstein, *Acta Bot. Neerl.* 23 (3) : 334, pl. I, fig. 1-14 (1974).

**Description et figures :** GRADSTEIN 1974.

**Écologie :** Épiphyte et xylophyte dans les forêts primaires.

MADAGASCAR : Nossi-Bé, Lokobe, Onraedt M. 5119 (herb. Onraedt : holotype). Anivorano-Nord, Antsohy, Cremers 2524 a (herb. Onraedt et JE).

**Subgen.** *Caudalejeunea* — Plantes relativement robustes; des rameaux propagulifères dressés mais à feuilles et amphigastres peu différents de ceux des rameaux appliqués contre le substrat; amphigastres des rameaux propagulifères à bords non révolutés. Pas de rameaux du type «*Frullania*». Bractée ♀ à lobule réduit.

Nous distinguons deux groupes d'espèces, sans précision de rang, au sein du sous-genre *Caudalejeunea* :

a. - Groupe du *Caudalejeunea katangensis* - Périanthe à 4 carènes principales (dont 2 carènes ventrales) et à 2-4 courtes carènes supplémentaires (carènes ventrales et dorsales).

6. — *C. katangensis* Vand. Bergh., Expl. Hydrobiol. Bassin Lac Bangweolo Luapula 8 (1) : 94, fig. 37 (1972).

Description et figures : VANDEN BERGHEN 1972.

Écologie : Épiphyllé dans une forêt dense à microclimat humide.

ZAÏRE : Shaba, plateau des Muhila, Malaisse 2073 ! (BR : holotype).

7. — *Caudalejeunea* sp. B (Fig. 5 : 2-6).

Monoïque. Rameaux feuillés (appliqués contre le substrat) larges de 2200  $\mu\text{m}$  environ. Feuilles faiblement imbriquées, étalées; lobe subentier ou paucidenté au sommet; lobule fusiforme, environ 200  $\mu\text{m}$  x 450  $\mu\text{m}$ , à dent apicale arquée, formée de 3 cellules placées bout à bout, longue de 60  $\mu\text{m}$  environ; bord libre incurvé. Amphigastres 3-4 fois aussi larges que la tige, environ 450  $\mu\text{m}$  x 520  $\mu\text{m}$ , distants ou contigus, suborbiculaires, bidentés au sommet, à dents aiguës séparées par un sinus arrondi; parfois quelques petites dents supplémentaires. Androcée au sommet d'un rameau court souvent inséré à proximité d'une gynécée, à 3-5 bractées imbriquées. Gynécée au sommet d'un rameau plus ou moins allongé, à bractées et bractéole à peine plus grande que les feuilles et amphigastres qui les précèdent sur la tige; bractées à lobe ovale, subaigu à subobtus au sommet, à partie apicale pourvue de nombreuses petites dents aiguës, environ 600  $\mu\text{m}$  x 1500-1720  $\mu\text{m}$ ; bractéole ovale, brièvement bidentée au sommet, à partie apicale finement denticulée, 850-1050  $\mu\text{m}$  x 1100-1400  $\mu\text{m}$ . Périanthe exsert, comprimé, à contour obovale, présentant dans sa partie distale 2(3) carènes ventrales et 1(3) carènes dorsales; carènes latérales et carènes ventrales

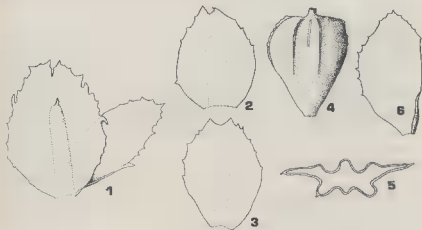


Fig. 5. — *Caudalejeunea lewalli* Vanden Berghen. — 1 : Bractéole et bractée ♀ (x 22). D'après Tixier 8342. — *Caudalejeunea* sp. B. — 2 et 3 : Bractéoles ♀ (x 22). 4 : Périanthe, en vue ventrale (x 22). 5 : Coupe transversale dans un périanthe (x 30). 6 : Bractée ♀ (x 22). D'après Tixier 7635.

principales étroitement ailées et grossièrement érodées, 920-1000  $\mu\text{m}$  x 1200-1450  $\mu\text{m}$ ; bec long de 75-100  $\mu\text{m}$ .

MADAGASCAR : Région de Tamatave, Antalava, vers 20 m, Tixier 7635 ! (PC).

Obs. — L'échantillon Tixier 7635 relève probablement d'une espèce non encore décrite, proche parente de *Caudalejeunea katangensis*.

b. - Groupe du *Caudalejeunea hanningtoni* - Périanthe à 2-3 carènes (0-1 carène ventrale; pas de carène dorsale).

8. — *C. lehmanniana* (Gott. in Gott., Lehm. et Lindenb.) Evans, *Bull. Torrey Bot. Club* 34 : 544, pl. 33, fig. 1-12 (1907). R.M. SCHUSTER, *Hep. Anth. North America* 4 : 779, fig. 654 et 655 (1980).

*C. tricarinata* E. Jones, *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 2 (2) : 169, fig. 2 (1953).

Description et figures : SCHUSTER 1980 et E.W. JONES 1953.

Écologie : Épiphyte pionnier, principalement sur des brindilles, dans des stations au microclimat constamment humide.

NIGÉRIA : Benin Province, Okomu, E.W. Jones 33 B (herb. Jones : holotype de *C. tricarinata*), E.W. Jones 70 p.p. et 190 A (herb. Jones); Sapoba, E.W. Jones 165 B (herb. Jones).

Obs. — *Caudalejeunea lehmanniana* est une espèce amphiatlantique dont l'aire s'étend, d'une part du Brésil à la Floride, d'autre part sur l'Afrique tropicale occidentale.

9. — *C. lewallei* Vand. Bergh., *Bull. Jard. Bot. Nat. Belgique* 42 (4) : 434, fig. 1 et 2 (1972) et *Expl. Hydrobiol. Lac Bangweolo Luapula* 8 (1) : 97, fig. 38 (1972) (Fig. 5 : 1).

Description et figures : VANDEN BERGHEN 1972 a et 1972 b.

Écologie : Épiphyte dans des forêts denses humides.

BURUNDI : Bururi, Lewalle 5703 ! et De Sloover 19 267 ! (herb. Vanden Berghen); Bubanza, Lewalle 4488 ! (BR : holotype), 5571 !, 5954 !, 5960 !, 6252 !, 6254 !, 6258 !, 6259 ! (herb. Vanden Berghen). — ZAÏRE : Shaba, plateau des Muhila, Malaisie 607 e !, 2003 !, 2006 !, 2048 !, 2075 !, (herb. Vanden Berghen). — TANZANIE : Monts Uluguru, Pêcs 6176 W, 6181 W, 6221 G !, 6912 AA (EGR). — ZIMBABWE : Mont Peni, Vanden Berghen 868 ! (herb. Vanden Berghen). — MADAGASCAR : Région de Tananarive, Ambatoloana, Tixier 8342 ! (PC). — La plante aurait aussi été récoltée en Éthiopie.

Obs. — L'espèce est principalement notée dans la région afromontagnarde où elle paraît être le vicariant de *Caudalejeunea hanningtoni*.

10. — *C. hanningtoni* (Mitt.) Schiffn. in Engler & Prantl., *Natürl. Pflanzenfam.* 1 (3) : 129 (1909). VANDEN BERGHEN, *Rev. Bryol. Lichénol.* 17 : 98, fig. 3 et 4 (1948). E.W. JONES, *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 2 (2) : 167 (1953). S. ARNELL, *Hep. South Afr.* : 236, fig. 173 (1963).

*Lejeunea (Odontolejeunea) Hanningtoni* Mitt., *J. Linn. Soc., Bot.* 22 : 324, pl. 18, fig. 5-8 (1886).

*Caudalejeunea Zenkeri* Steph., *Spec. Hep.* 5 : 12 (1912).



*Odontolejeunea Hanningtoni* (Mitt.) Steph., Spec. Hep. 5 : 172 (1912).

*Caudalejeunea* sp. Vand. Bergh., Expl. Hydrobiol. Bassin Lac Bangweolo Luapula 8 (1) : 99, fig. 39 (1972).

Description et figures : MITTEN 1886, VANDEN BERGHEN 1948 et 1972.

Écologie : Épiphyte pionnier, généralement sur des brindilles, ou épiphyllé, dans des forêts denses humides, éventuellement aussi dans des forêts secondaires et des plantations.

NIGERIA : Benin Province, Okomu, E.W. Jones 90 ! (herb. Jones et herb. Vanden Berghen). Ondo Province, C.A. Thorold TN 127 et 130 (herb. Jones). — CAMEROUN : Entre Banga et Bopo, E.W. Jones 243 et 267 (herb. Jones). — ZAÏRE : District forestier central, Yangambi, Louis 6983 ! (BR); Panzi, Duvigneaud 998 g ! (herb. Vanden Berghen). Province de l'Équateur, Ikengo sur Congo, Lebrun 854 ! (BR), Luali, Bequaert 644 ! (BR). Bas Uélé, Likati, Lisowski 47 597 et 50 574 ! (herb. Vanden Berghen). Ituri, environs de Nduye, au NE de Maitatu, Lisowski 20 094 ! (herb. Vanden Berghen). Shaba, plateau des Mubila, Lisowski 6115 a ! et Malaisse 302 e ! (herb. Vanden Berghen). — TANZANIE : Monts Uluguru, Pócs 6854 G, 6856 L, 6874 AD (ECR). Monts Usagara, Hannington (NY : holotype). — ZIMBABWE : Monts Vumba, Wild 6450 B (EGR). — MADAGASCAR : Région de Tamatave, Mandialaza, Tixier 7668 ! (PC). — La plante aurait aussi été récoltée dans la Province du Cap.

Obs. — *Caudalejeunea hanningtoni*, comme le souligne JONES (1953), est une espèce très variable. En particulier, le périanthe est pourvu ou dépourvu d'une carène ventrale basse et obtuse; ses carènes latérales portent une aile frangée plus ou moins bien développée, parfois presque nulle. La bractéole ♀ et les amphigastres insérés sous elle ne sont jamais pourvus d'une bosse allongée médiane-longitudinale faisant hernie à la face ventrale mais peuvent porter, le cas échéant (Lisowski 47 597 et 50 574), un appendice comparable à celui observé chez *Caudalejeunea lewalli*, réduit à quelques cellules.

11. — *C. africana* (Steph.) Steph., *Hedwigia* 34 : 233 (1895) et Spec. Hep. 5 : 10 (1912). VANDEN BERGHEN, *Rev. Bryol. Lichénol.* 17 : 96, fig. 2 (1948).

*Thysananthus africanus* Steph., *Bot. Jahrb. Syst.* 8 : 93, Taf. III, fig. 6-8 (1887).

*Thysananthus Moenkemeyeri* Steph., *Hedwigia* 34 : 234 (1895) nom nud.

Description et figures : STEPHANI 1887, VANDEN BERGHEN 1948.

Écologie : Épiphyte dans les forêts ombrophiles sempervirentes denses.

NIGERIA : Benin Province, Okomu, E.W. Jones 70 A ! (herb. Jones et herb. Vanden Berghen). — FERNANDO PO : Moenkemeyer 545 ! (G : holotype). — ZAÏRE : District forestier central, Bamanía sur Ruki, Lebrun 929 ! (BR).

Nous sommes particulièrement heureux de faire l'hommage de ce modeste travail à Madame le Professeur S. Jovet Ast en remerciement des grands services qu'elle nous a rendu, avec une constante amabilité, tout au long de notre carrière.



LA NOTION D'ESPECE DANS LE GENRE *COLOLEJEUNEA*  
LE COMPLEXE *COLOLEJEUNEA LONGIFOLIA* (MITT.) BEN.  
EST-IL MONOTYPIQUE ?

P. TIXIER\*

SUMMARY. — The author gives his point of view on the species *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Ben. and its synonyms.

Dans cet article, suite de plusieurs autres (TIXIER 1975, 1977, 1981), l'auteur étudie la morphologie et la variabilité de *C. longifolia* (Mitt.) Ben., espèce longtemps nommée *C. minuta* (Mitt.) Steph. (SCHUSTER 1963, MIZUTANI 1961). L'auteur s'excuse auprès du lecteur qui voudra bien admettre que cet article concerne une seule espèce, probablement taxon monotypique. Nous ne reprendrons pas ici l'historique de la nomenclature du genre *Cololejeunea*.

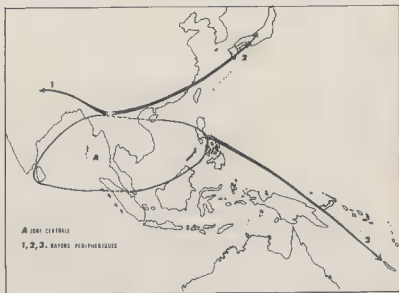
Dans les travaux modernes, BENEDIX (1953) divise le genre *Cololejeunea* en 9 sous-genres dont *Rhadinolejeunea* avec l'espèce *C. longifolia* (Mitt.) Ben. En 1961, MIZUTANI distingue, toujours dans le genre *Cololejeunea*, 5 sous-genres, comprenant, aussi, *Aphanolejeunea* réduit à un sous-genre. Il inclut *C. minuta* (Mitt.) Steph. dans le sous-genre *Leptocolea* (Spruce) Evans. SCHUSTER (1963), dont le travail est contemporain de celui de MIZUTANI, divise le genre *Cololejeunea* en 9 sous-genres. *C. minuta* appartient, selon SCHUSTER, à la section *Minutae* Schust. du sous-genre *Protocolea* Schust. CHEN & WU (1964), connaissant le travail de MIZUTANI, séparent le « complexe » *Cololejeunea* en 4 genres, et *C. minuta* s'inclut dans la section *Longifolium* Chen & Wu du genre *Leptocolea* (Spruce) Evans, mais CHEN & WU rangent certaines espèces considérées ici comme synonymes de *C. minuta* dans la section *Leptocolea*. En 1967, GROLLE établit la synonymie *C. longifolia* = *C. minuta* avec priorité pour la première espèce. Notons que le binôme *C. longifolia* a déjà été utilisé par SCHIFFNER (1900, nom. nud.), le matériel correspondant à *C. hillebrandii* (Aust.) Steph. Enfin KITAGAWA (1972) constate l'identité de *C. longifolia* et de *Physocolea diversifolia* (Mitt.) Steph.

\* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue Buffon, 75005 Paris.

I. — RÉPARTITION DE *C. LONGIFOLIA* (MITT.) BEN.

*C. longifolia* a été signalé de l'Asie du Sud-Est au Japon. Si on considère l'Asie du Sud-Est comme le centre de distribution, l'aire se répartit comme suit :

Vers le Nord (Japon, Chine) : *Physocolea gemmifera* Chen, *Physocolea oblonga* Herz., *Physocolea leptolejeuneoides* Schiffn. Vers l'Ouest : *Cololejeunea longifolia* (Steph.) Ben. et *Physocolea diversifolia* (Mitt.) Steph. de l'Himalaya, *Cololejeunea gottschei* (Steph.) Mizut. de Ceylan et enfin *Physocolea acinacifolia* Steph. des îles Andaman. Aux Philippines, dans l'Est de l'Indo-Malaisie, on a décrit *Cololejeunea polillensis* (Steph.) Mizut. de l'île de Polillo, dans le centre de l'archipel, et *Cololejeunea paroica* Mizut. au Sabah (Nord-Bornéo).



Carte. — Distribution du complexe *C. longifolia*.

## MATÉRIEL OBSERVÉ\*

HIMALAYA : Sikkim, J.D. Hooker 1497 (G, sub *P. diversifolia*).

ANDAMAN : Andaman méridionale, Namunat Ghat, dans la jungle, Man 772 (G-10927, sub *P. acinacifolia*).

\* Sauf indication contraire, les spécimens sont conservés dans l'herbier de l'auteur.

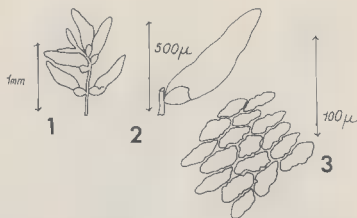


Fig. 1. — *Lejeunea diversifolia* Mitt. — 1 : tige. 2 : feuille. 3 : cellules du lobe (holotype-G).

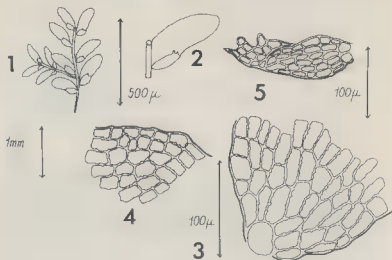


Fig. 2. — *Cololejeunea parvica* Mizut. — 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5 : lobule (Iwatsuki 5779).

CEYLAN : Thwaites s. n. (G-10933) Galle district, forêt de Hiniduma Kam-meliya, 100 m, Onraed: 77.1.4061 (les deux échantillons sub *C. gottschei*).

BANGLADESH : Kaptai, forêt dense de vallée, 100 m, Tixier 140; pluviosité de 3000 mm/an.

THAÏLANDE : Surat Thani, forêt dense de basse région, Tixier 675; pluviosité autour de 2500 mm/an.

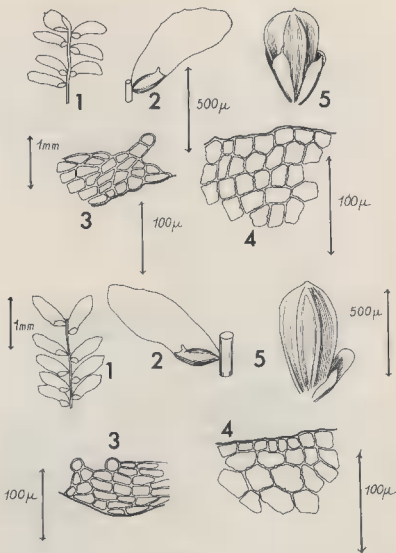


Fig. 3. — Haut : *Cololejeunea gottschei* (Steph.) Mizut. 1 : tige. 2 : feuille. 3 : apex du lobule. 4 : apex du lobe. 5 : périanthe (G-10933). — Bas : *Cololejeunea polillensis* (Steph.) Mizut. 1 : tige. 2 : feuille. 3 : apex du lobule. 4 : apex du lobe. 5 : périanthe (G-001954).

CAMBODGE : Siemreap, Phnom Kulen, forêt de Peam Kré, 400 m, Tixier 4039, 4040 etc.; pluviosité autour de 1800 mm/an — Koh Kong, Kirirom, forêt dense de bas fond, 600 m, Tixier 2538; pluviosité autour de 1800 mm/an — Kampot, Mont Bokor, Phouvankhone, forêt dense, 900 m, Tixier 3521, pluviosité autour de 5000 mm/an.

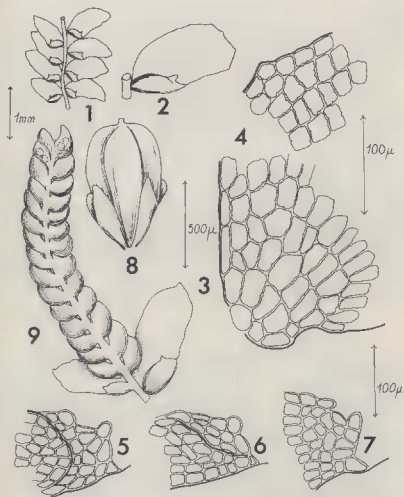


Fig. 4. — *Cololejeunea gottschei* (Steph.) Mizut. — 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5-7 : apex du lobule. 8 : périanthe. 9 : épil mâle (Onraedt 77.1.4061).

VIETNAM : Tuyên Duc, Dalat, station forestière de Manline, 1500 m, Tixier s. n.; pluviosité de 1850 mm/an — Lam Đông, piste forestière de la Dalao, Tixier s. n.; pluviosité autour de 4000 mm/an. — Long Khann, Dinh Quan, forêt dense, 120 m, Tixier s. n.; pluviosité 2500 mm/an — Hoa Binh, Monts Nui Voi, forêt dense, 400 m, Pocs & Nguyễn Bích 3157/1.

MALAISIE : Pulau Pinang, Georgetown, Waterfall Gardens, forêt dense. 20 m, Tixier 5491; pluviosité autour de 2000 mm/an. — Pulau Pinang, Penang Hills, épiphyllé en forêt de bas fond, 700 m, Tixier 5541, 5545, 5546, 5547, 5548,

5549, 5550 – Idem, Tixier 5581, 5590, 5591, 5594; pluviosité autour de 2500 mm/an – Johore, Mont Ophir, forêt près du barrage, 300 m. Tixier 6293; pluviosité vers 2500 mm/an.

NOUVELLE-CALÉDONIE : Mont Panié, forêt de pente à palmiers, épiphyllé. Schmid 948; pluviosité 3000 mm/an et plus – Haute Yaté. Rivière Bleue. forêt sur péridotites, 250 m. Jaffré 948 – Poindimié. Povila. forêt humide sur schistes, épiphyllé sur *Psychotria* sp., 400-500 m, Mac Kee 29890 – Idem sur *Seizaea dichotomica*, 950 m, Mac Kee 300 83 – Haute Yaté, forêt du mois de Mai, forêt humide sur alluvions serpentineuses, épiphyllé sur *Pandanus* sp., Mac Kee 32208.

Ainsi, contrairement à certaines assertions, les limites écologiques des différents taxons demeurent assez strictes, une seule station se situant à plus de 1000 m, à Manline, au Vietnam; deux se trouvent en basse région à Pulau Pinang, en Malaisie, et, à Dinh Quan, au Vietnam; les autres se rencontrent dans la zone la plus favorable aux épiphyllés, 300-1000 m, dans la région de l'Océan Indien. En ce qui concerne la pluviosité, *C. longifolia* est euryombrique; cependant l'espèce a une préférence pour les valeurs moyennes se situant autour de 2000 mm/an et au-dessus. Les échantillons provenant de stations éloignées de la moyenne, pour l'un ou l'autre facteur écologique, ne présentent pas de variations morphologiques particulières.

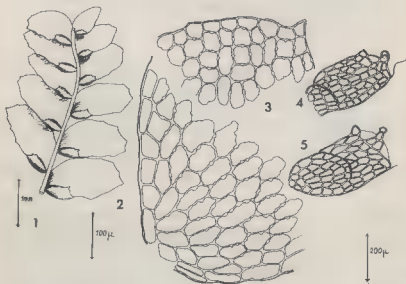


Fig. 5. — *Cololeicium longifolia* (Mitt.) Ben. — 1 : tige. 2 : base du lobe. 3 : apex du lobe. 4-5 : lobule (Bangladesh, Kaptai, Tixier 121).



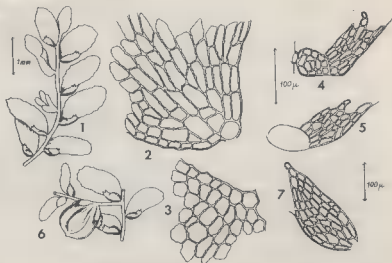


Fig. 6. — *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Ben. — 1 : tige. 2 : base du lobe. 3 : apex du lobe. 4-5 : lobule. 6 : périanthe. 7 : apex du lobule des bractées périanthaires (Thaïlande. Surat Thani, Tixier 675).

Nous savons que l'altitude, la pluviosité, la température restent des paramètres liés entre eux, pour les espèces à vaste répartition. Une espèce de basse altitude, en zone tempérée, peut devenir une espèce de moyenne altitude sous les tropiques.

Jusqu'ici, la distribution du complexe *C. longifolia* restait une mosaïque constituée de plusieurs aires de distribution, situées soit en Asie orientale, soit en Asie tropicale. Cette révision permet d'établir une répartition continue de l'Himalaya et de Ceylan à l'Ouest, jusqu'au Japon et à la Nouvelle-Calédonie à l'Est et au Sud, en passant par les îles Andaman, le Bangladesh, l'Indochine, la Malaisie, Java (?), les Philippines, la Nouvelle-Guinée, Taïwan, la Chine.

## II. — SYNONYMES

*COLOLEJEUNEA LONGIFOLIA* (Mitt.) Ben., *Feddes Repert. Beih.* 134 : 15, 1953.

**Synonymes.** — *Cololejeunea acutata* Steph. ex Yoshinaga, *Bot. Mag. (Tokyo)* 15 : 91, 1901, nom. nud.

*Cololejeunea gottschei* (Steph.) Mizut., *J. Hattori Bot. Lab.* 28 : 117, 1965.

*Cololejeunea minuta* (Mitt.) Steph., *Bull. Herb. Boissier* 5 : 79, 1965; Mizutani, *J. Hattori Bot. Lab.* 24 : 257, 1961; Schuster, *Beih. Nova Hedwigia* 9 : 166, 1963.

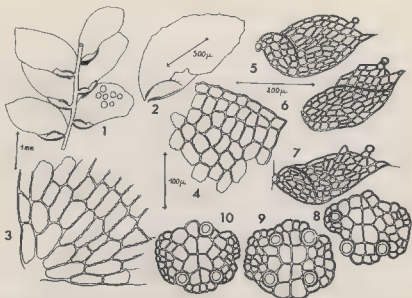


Fig. 7. - *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Ben. - 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5-7 : lobule. 8-10 : propagules (Cambodge, Bokor, Tixier s. n.).

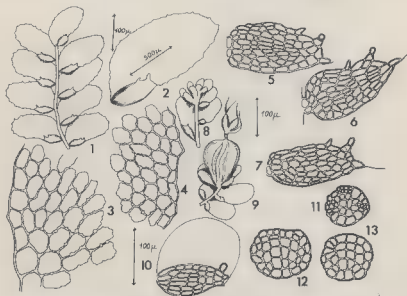


Fig. 8. - *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Ben. - 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5-7 : lobule. 8 : épi mâle. 9 : périlanthe. 10 : bractée périlanthaire. 11-13 : propagules (Cambodge, Phnom Kulen, Tixier 4033).

- Cololejeunea paroica* Mizut., *J. Hattori Bot. Lab.* 29 : 160, 1966.  
*Cololejeunea polillensis* (Steph.) Mizut., *J. Hattori Bot. Lab.* 28 : 119, 1965.  
*Lejeunea diaphana* Mitt. ex Steph., *Spec. Hep.* 5 : 894, 1916.  
*Lejeunea diversifolia* Mitt. *Proc. Linn. Soc.* 5 : 118, 1861.  
*Lejeunea longifolia* Mitt., *Proc. Linn. Soc.* 5 : 117, 1861.  
*Lejeunea minuta* Mitt., *Trans. Linn. Soc. London*, ser. 2, 3 : 203, 1891.  
*Leptocolea yunnanensis* Chen, *Act. Phytotax. Sinica* 9, 3 : 262, 1964.  
*Physocolea acinacifolia* Steph., *Spec. Hep.* 5 : 887, 1916.  
*Physocolea gemmifera* Chen, *Feddes Repert.* 58 : 887, 1916.  
*Physocolea gottschei* Steph., *Spec. Hep.* 5 : 894, 1916.  
*Physocolea diversifolia* (Mitt.) Steph., *Spec. Hep.* 5 : 892, 1916.  
*Physocolea leptolejeuneoides* Schiffn., *Annales Bryol.* 2 : 95, 1929.  
*Physocolea oblonga* Herz. in HANDEL-MAZZETTI, *Symb. Sinicae* 5 : 55, 1930.  
*Physocolea polillensis* Steph., *Spec. Hep.* 5 : 901, 1916.

Icones — MITTEN, *Trans. Linn. Soc. London*, ser. 2, 3 : 203, pl. 51, 24-25, 1891.  
 SCHIFFNER, *Annales Bryol.* 2 : 95, fig. 5-6, 1929.  
 HERZOG in HANDEL-MAZZETTI, *Symb. Sinicae* 5 : 55, fig. 21, 1-3, 1930.  
 MIZUTANI, *J. Hattori Bot. Lab.* 24 : 256, fig. 23, 14-24, 1961; 28 : 116, fig. 6, 11, 1965; 29 : 161, fig. 3, 9-19, 1966.  
 CHEN, *Acta Phytotax. Sin.* 9, 3 : 262, fig. 21, 1-6, 1964.  
 TIXIER, *Nova Hedwigia* 31, 1-2 : 762, fig. 23, 1-5, 1979.

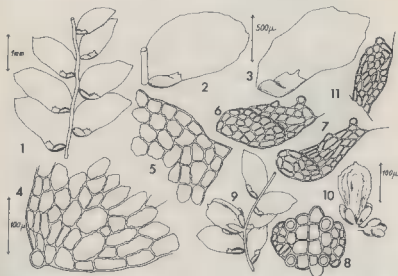


Fig. 9. — *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Ben. — 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 6-7 : lobule. 8 : propagule. 9 : périanthe. 10 : inflorescence synoïque. 11 : lobule de bractée périanthaire (Vietnam, Dinh Quàn, Tixier s. n.).

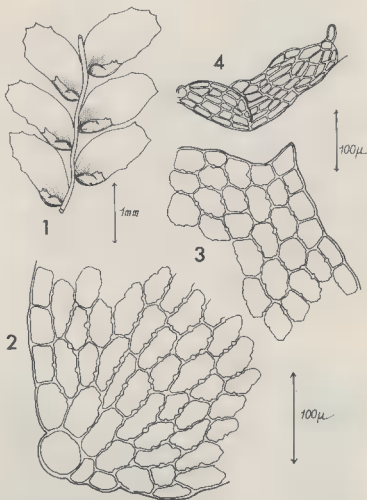


Fig. 10. — *Cololejeunea diversifolia* (Mitt.) Ben. — 1 : tige. 2 : base du lobe. 3 : apex du lobe. 4 : lobule (Vietnam, Dalao, Tixier s. n.).

### III. — MORPHOLOGIE ET CARACTERES DE L'ESPECE

Plante moyenne pour le genre, vert pâle, non appliquée au support (sous-genre *Rhadimolejeunea* apud Benedix), épiphyllé. Tiges longues jusqu'à 1-2 cm, assez régulièrement ramifiées. Feuilles distinctes, espacées sur la tige (moyenne de la distance,  $\bar{x} = 0,45 \pm 0,04$  mm). Leur forme demeure assez variable : rhomboïdale, rhomboïdale-crénelée, oblongue, mais le rapport longueur/largeur

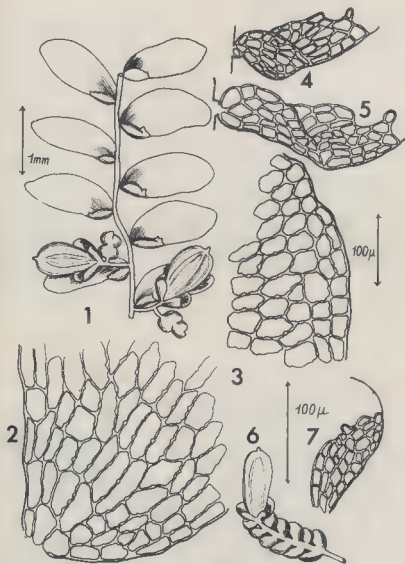


Fig. 11. — *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Ben. — 1 : tige. 2 : base du lobe. 3 : apex du lobe. 4-5 : lobules. 6 : inflorescences pariétales. 7 : lobule de bractée périnthaire (Vietnam, Manline, Tixier s. n.).

demeure constant; la longueur maxima se situe vers 1 mm ( $\bar{x} = 0,81 \pm 0,16$ ), la largeur maxima vers 0,5 mm (moyenne  $\bar{x} = 0,38 \pm 0,12$ ). Les feuilles raméales sont un peu plus petites que les feuilles caulinaires.

Le lobule est en forme de sac, allongé, gonflé à la base, par suite du développement d'un petit massif méristématique (moyenne de la longueur,  $\bar{x} = 0,28 \pm 0,08$  mm, moyenne de la largeur,  $\bar{x} = 0,12 \pm 0,03$ ). L'apex du lobule demeure plan ou parallèle au lobe. Les deux dents, apicale et médiane, réduites chacune à 1 ou 2 cellules à parois minces, restent très semblables d'un taxon à l'autre. Papille hyaline sous la dent médiane, sphérique, de  $15 \mu\text{m}$  de diamètre.

Chez tous les taxons envisagés le tissu de la feuille possède une architecture cellulaire à forts trigones et à importants épaississements intermédiaires, disposition qui caractérise, en particulier, les genres *Leptolejeunea* et *Colura*. Nous avons sélectionné, dans nos mesures, les cellules de l'apex et celles de la base du lobe. On peut constater que les dimensions des apicales oscillent autour de  $20 \mu\text{m}$ ; les basales ont une longueur de  $\bar{x} = 53 \pm 4 \mu\text{m}$  (chez *L. yunnanensis*, elles n'atteignent que  $40 \mu\text{m}$ ) et une largeur d'une trentaine de microns.

La morphologie des propagules est le seul caractère dont la variabilité apparaît discontinue d'après les descriptions des synonymes. On rencontre, selon le nombre de cellules du propagule, trois classes : une classe à moins de 20 cellules (*Leptocolea yunnanensis* : 12 cellules), une classe à 25-30 cellules (*C. minuta*, *C. polillensis*) et une classe à environ 50 cellules (*C. parvica*). Nos échantillons font partie des deux dernières classes (cf. iconographie). L'analyse permet de constater :

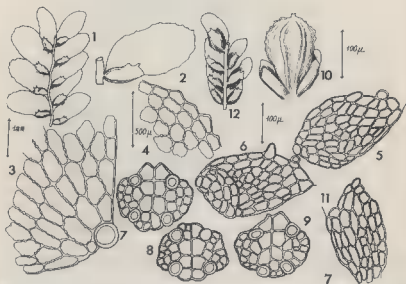


Fig. 12. - *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Ben. - 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobule. 4 : apex du lobe. 5-6 : lobules. 7-9 : propagules. 10 : périanthe. 11 : lobule de bractée périanthaire. 12 : épi mâle (Malaisie, Penang, Tixier 5549).

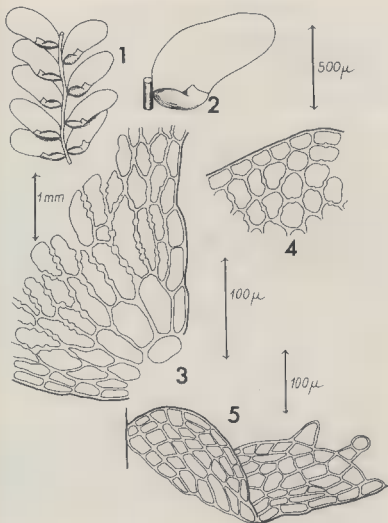


Fig. 13. — *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Ben. — 1 : tige. 2 : feuille. 3 : base du lobe. 4 : apex du lobe. 5 : lobule (Nouvelle-Calédonie, Mont Panié, Schmid 948).

— que les propagules de *Leptocolea yunnanensis* ont une taille très inférieure ( $50 \mu\text{m}$ ) à celle observée chez les autres taxons. Cette espèce semble avoir été décrite sur un matériel peu abondant.

— que les différences entre les deux autres classes ne proviennent pas d'un accroissement de la taille des propagules, mais d'une prolifération plus ou moins

importante des cellules situées aux extrémités de leur grand axe.

Nous demeurons persuadé que la morphologie du propagule constitue un caractère anatomique intéressant pour autant qu'elle soit liée à d'autres caractères morphologiques, mais nous restons ici réticent car la différence du nombre de cellules provient d'un phénomène de multiplication secondaire dont les causes sont inconnues. Les propagules ont 130  $\mu\text{m}$  de diamètre, ils ont une forme «en tabouret» avec 4 cellules à parois cellulaires épaisses.

Les inflorescences femelles se développent sur des rameaux latéraux ou sessiles : bractées périnthaires courtes, au tiers du périnthe. Périnthe oboval, avec ou sans plis ventraux, légèrement crénelé au sommet, rectiligne, de 0,8-1 mm en hauteur et large de 0,4-0,6 mm. Épi mâle latéral ou axial plus ou moins long, à bractées diandres. On trouve des inflorescences «hermaphrodites» avec les combinaisons suivantes : - inflorescences femelles et mâles bien séparées sur le rameau, - inflorescence synoïque où le rameau mâle naît de l'innovation sous le périnthe, - inflorescence paroïque avec des bractées périnthaires contenant des anthéridies. MIZUTANI (1966) a décrit *C. paroica*, bien que les inflorescences paroïques soient fréquentes chez le genre *Cololejeunea*. JONES (1957) a signalé ce fait pour un certain nombre d'espèces africaines. D'autre part, notre échantillon de Manline possède à la fois des inflorescences mâles naissant sous l'inflorescence femelle (synoécie) et une inflorescence à paroécie particulière puisque le périnthe couronne une longue inflorescence mâle. Le caractère monoïque ou dioïque d'une espèce n'est pas non plus absolu. Le genre *Cololejeunea* possède une tendance caractéristique à la protandrie (rameau mâle issu des propagules).

#### IV. — CONCLUSIONS

Les trois seuls caractères qui pourraient servir à séparer les taxons : morphologie du lobe, morphologie des propagules, rapports entre inflorescence mâle et inflorescence femelle, ne nous ont pas apporté de solution. Nous avons vu que les variations d'un échantillon à l'autre étaient faibles et continues, que les différences morphologiques des propagules demeuraient insuffisantes pour séparer les espèces, et qu'il en était de même à propos des fructifications. Ceci, ajouté aux considérations biogéographiques antérieures, nous a mené à conclure que le complexe était monotypique.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BENEDIX E.H., 1953 — Indomalayische Cololejeunen. *Feddes Rept. Beih.* 134 : 1-86.  
 CHEN P.C. & WU P.C., 1964 — Study on epiphyllous liverworts of China. *Acta Phytotax. Sin.* 9 (3) : 213-273.  
 GROLLE R., 1967 — *Miscellanea hepatoologica*. 41. *J. Jap. Bot.* 40 (7) : 206.



- GROLLE R., 1972 - Die Namen der Familien und Unterfamilien der Lebermoose (Hepaticopsida). *J. Bryol.* 7 (2) : 201-236.
- JONES E.W., 1957 - African Hepatics, XII. *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 3 (2) : 191-207.
- KACHROO P. & SCHUSTER R.M., 1961 - The genus *Pycnolejeunea* and its affinities to *Cheilolejeunea*, *Euosmolejeunea*, *Nipponolejeunea*, *Tuyamaella*, *Siphonolejeunea* and *Strepsilejeunea*. *J. Linn. Soc. Bot.* 56 : 457-509.
- KITAGAWA N., 1972 - Notes on little known species of Hepaticae. *J. Hattori Bot. Lab.* 36 : 444-454.
- MIZUTANI M., 1961 - A revision of Japanese Lejeuneaceae. *J. Hattori Bot. Lab.* 24 : 115-302.
- MIZUTANI M., 1965 - Studies on the little known Asiatic species of Hepaticae in Stephani Herbarium. 2 - On some little known Asiatic species of the genus *Cololejeunea*. *J. Hattori Bot. Lab.* 28 : 107-121.
- MIZUTANI M., 1966 - Epiphyllous species of Lejeuneaceae from Sabah (North Borneo). *J. Hattori Bot. Lab.* 29 : 153-172.
- SCHIFFNER V., 1900 - Hepaticae massartianae javanicae. *Hedwigia* 39 : 191-208.
- SCHIFFNER V., 1929 - Ueber epiphyllie Lebermoose aus Japan nebst einigen Beobachtungen ueber Rhizoiden, Elateren und Brutkoerper. *Ann. Bryol.* 2 : 87-106.
- SCHUSTER R.M., 1963 - An annotated Synopsis of genera and subgenera of Lejeuneaceae. *Beih. Nova Hedwigia* 9 : 7-201.
- TIXIER P., 1975 - La définition de l'espèce dans le genre *Cololejeunea*. *Cololejeunea bolombensis* (Steph.) Vanden Berghen dans les ravins de Dalat. *Rev. Bryol. Lichénol.* 41 (1) : 27-33.
- TIXIER P., 1976 - La notion d'espèce chez le genre *Cololejeunea*. Une espèce circumtropicale : *Cololejeunea filicaulis* Steph. *Rev. Bryol. Lichénol.* «1975» 1976, 41 (4) : 465-472.
- TIXIER P., 1977 - La notion d'espèce chez le genre *Cololejeunea* : *C. schmidtii* (Steph.) P. Tx. et les taxa voisins. *Rev. Bryol. Lichénol.* 43 (1) : 35-52.
- TIXIER P., 1980 - Systématique et Écologie. Les Lejeunéacées et les «complexes biotaxonomiques». *Compt. Rend. Soc. Biogéogr.* 494 : 117-128.
- TIXIER P., 1981 - La notion d'espèce chez le genre *Cololejeunea*. Le complexe *Cololejeunea floccosa* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 2 (1) : 47-76.



**MEESIA LONGISETA HEDW. EN UNA TURBERA  
DEL CUATERNARIO SUPERIOR  
EN EL PLA DE L'ESTANY (GARROTXA, GIRONA)**

M. CARTAÑÁ i C. CASAS\*

RÉSUMÉ. — *Meesia longiseta* Hedw. a été découvert à l'état subfossile dans les sédiments à 2.00-3.70 m de profondeur, dans un sondage réalisé au Pla de l'Estany (Garrotxa, Girona). D'après la technique du  $C^{14}$ , ces sédiments ont 2120 à 3800  $\pm$  50 ans, c'est à dire qu'ils appartiennent au Subatlantique et au Subboréal. C'est la première fois que cette espèce est signalée en Espagne à l'état subfossile et il n'existe aucune citation récente qui indiquerait sa présence actuelle.

### INTRODUCCION

Un sondeo realizado dentro del estanque comprendido entre los volcanes de Bellaire, can Gengí y l'Estany, nos ha permitido la observación de las diferentes capas de sedimentos, arcillosos y turbosos, que colmataron el estanque durante el Postglaciario (Holoceno).

El objetivo de esta nota es dar a conocer la presencia de *Meesia longiseta* Hedw. en estos sedimentos a una profundidad de 2.0-2.3 m, de 2.9 m, de 3.2 m, y de 3.5-3.7 m. Aunque solamente hayamos encontrado gametófitos y, hasta ahora, ningún esporófito, hemos determinado esta especie con seguridad.

### SITUACION GEOGRAFICA Y CARACTERISTICAS DEL SONDEO

El punto donde hemos efectuado el sondeo está situado en las coordenadas 31 TDG 6171, según la notación U.T.M. La altitud es aproximadamente de 510 m. La profundidad total del sondeo es de 17 m, en los que hemos observado restos vegetales desde 2 a 4 m y desde 11,1 a 11,3 m. Las capas arcillosas, que alternan con las de restos vegetales, son rojizas, mientras que éstas tienen una apariencia de turba compacta, oscura, con dominancia de musgos. El estado de estos vegetales se llama semifósil.

\* Departamento de Botánica, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, España.

NOTA: Este trabajo ha sido beneficiado con la ayuda de la CIRIT (Comissió Interdepartamental de Recerca i d'Innovació Tecnològica), Generalitat de Catalunya.

El antiguo estanque queda circumscrito, por el N, W i S, por tres volcanes estrombolianos, dos de ellos sin cráter visible y el tercero, el más septentrional, con el cráter abierto hacia el NNW, por donde surgió una pequeña colada basáltica. Por el lado de levante, en cambio, limita con una vertiente constituida por conglomerados de la formación Bellmunt, de edad Biarritziano-Priaboniano inferior, encima de la cual reposan las rocas efusivas.

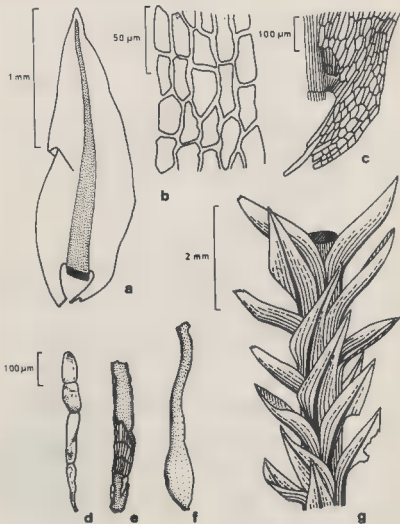


Fig. 1. - *Meesia longiseta* Hedw. - a) Filidio. b) Células del medio. c) Detalle de la base. d) Paráfisis. e) Anteridio. f) Arquegonio. g) Fragmento de caulidio.

Disponemos de tres dataciones (MENENDEZ-AMOR 1964) realizadas con C14 por el Dr. H. de Waard, de la Universidad de Groningen (Holanda) :

- a) 2,37-2,50 m de profundidad,  $2120 \pm 50$  años (antes del 1964), que corresponden al periodo subatlántico.
- b) 3.40-3.50 m,  $2860 \pm 65$  años, periodo subboreal.
- c) 4.10-4.23 m,  $3800 \pm 45$  años, periodo subboreal.

### DESCRIPCION DEL MATERIAL SEMIFOSIL

Características de la familia Meesiaceae (JOVET-AST 1967) son, la disposición de los filidios en 3-8 hileras, con una fuerte nerviación, unas células pequeñas, lisas o papilosas; la cápsula lleva una larga seta curvada con peristoma doble. El material examinado de *M. longiseta* está formado por trozos de caulidio sin ramificaciones, con gran cantidad de filidios como se observa en la figura; otros tienen los filidios más espaciados entre sí. Los primeros corresponden a los brotes y los segundos a la parte inferior del caulidio (HALL 1979), donde se observa una gran cantidad de rizoides. También hemos encontrado anteridios y arquegonios con paráfisis, en el ápice de algún brote. La forma de los filidios es ligeramente variable, pero principalmente son lanceolados; la anchura disminuye desde la base hasta el ápice; el nervio es grueso y las células son rectangulares y lisas.

Hemos tomado las medidas de anchura y longitud de las células de diez filidios situados a diferentes niveles del caulidio. De cada filidio hemos medido diez células de la base, diez del medio y diez del ápice : en total trescientas células. Las de la base son ligeramente más grandes que las del medio y el ápice :

	Anchura	Longitud
Base	5-20 $\mu\text{m}$	15-85 $\mu\text{m}$
Medio y ápice	2,5-22,5 $\mu\text{m}$	10-75 $\mu\text{m}$

En general, las anchuras varían menos que las longitudes. En las gráficas siguientes se pueden ver las distintas frecuencias observadas de anchura y longitud.

Para tener idea de las medidas de los filidios, hemos medido anchuras y longitudes de noventa y seis filidios obteniendo los resultados expresados también en gráficas. El filidio mayor mide  $0,8 \times 2,0$  mm y el menor  $0,3 \times 0,5$  mm. El margen de variación es muy amplio, pero dentro de él hay otro más estrecho en donde se observan las frecuencias mayores, tal como se ve en la gráfica correspondiente.

*M. longiseta* se diferencia de *M. tristicha* por la disposición de los filidios y los márgenes foliares enteros o casi enteros, y de *M. hexastica* por los márgenes foliares planos a casi planos (DICKSON 1973).

Junto a la especie descrita hemos encontrado *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst., *Leptodictyum kochii* (B.S.G.) Warnst., *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. y *Sphagnum* sect. *Subsecunda* (Lindb.) Schlieph.

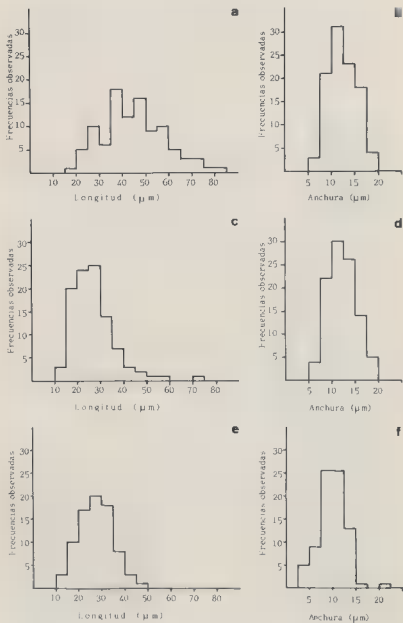


Fig. 2a a, b) Medidas de las células de la base. c, d) Medidas de las células del medio. e, f) Medidas de las células del ápice.

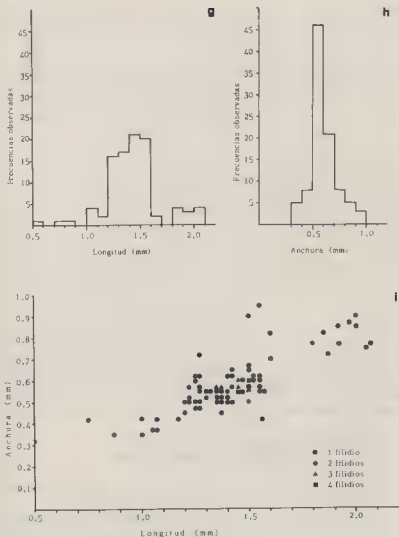


Fig. 2b - g, h, i) Medidas de los filidios.

### HABITAT Y DISTRIBUCION ACTUAL

Zonas pantanosas, a veces en márgenes húmedos (NYHOLM 1958). Generalmente en hábitats similares a *M. triquetra* y en las mismas comunidades vegetales, pero considerablemente menos frecuente (ABRAMOVA 1956).

Especie circumboreal con una área que llega hasta el S del círculo glacial ártico. Extendida por Europa pero rara. La mayoría de localidades se encuentran en las regiones nórdicas, centro y E de Europa. Ausente en el S de los Alpes y en el W y SW de Europa (Bretaña, W de Francia e Iberia) (DICKSON & BROWN 1966). Del centro de Europa se extiende hacia Siberia y Camchatca. En N-América está confinada al E de los Estados Unidos y del Canadá, también se encuentra en la Columbia Británica y en Groenlandia (HALL 1979).

La importancia de este descubrimiento reside en el hecho que actualmente no conocemos ninguna cita de *M. longiseta* viviente en España. Únicamente tenemos citas de los especímenes del mismo género :

*Meesia uliginosa* Hedw. (= *M. tricbodes* Spruce) — Núria, DG 39, en lugares turbosos y humbríos (VAYREDA 1882); cerca del Santuario, en dirección a la collada de Finestrelles (CASAS 1952); taludes pedregosos a lo largo del Torrent de Nou Fonts, 2000-2100 m (ALLORGE y CASAS 1976). Valle de l'Empriu a orillas del torrente que baja del Portilló (Benasque), BH 91, 2400 m (CASAS 1956).

*Meesia triquetra* (L.) Aongstr. (= *M. tristicha* Br. Eur.) — Sierra de Guadarrama en Cercedilla, VI 11 (RÖLL 1897). Agua Agrilla de Portugos (Alpujarras), VF 78 (HÖHNEL 1895).

Es importante destacar que estas localidades se encuentran en altitudes superiores a 2000 m, mientras que la localidad donde hemos encontrado *M. longiseta* está a 500 m. Esto nos sugiere que el clima existente en la Garrotxa (Gerona) en estos periodos, era más frío y húmedo, pero según BIRKS (1980) y MILLER (1980) ésto no se puede afirmar, ya que los musgos aportan datos de los microhábitats y por ellos mismos son poco útiles en la reconstrucción de microclimas pasados. A pesar de todo, pensamos que el clima era, tal como hemos dicho, más frío y húmedo que el actual, dado que se trata de una especie glacial relictiva (HERZOG 1926) y que no se ha encontrado viva en el Pirineo.

### REGISTROS SEMIFOSILES

Las localidades del W de Europa donde se ha encontrado *M. longiseta* semifósil son las siguientes :

a) **Datadas en el periodo postglaciar** : Holne Fen, Huntingdonshire (DICKSON & BROWN 1966). Amberley Wild Brooks, Sussex (DICKSON 1966). Askham Bogs Nature Reserve, prop. de York (HALL 1979). Las tres en Gran Bretaña. Engbertsdijksveen, Holanda (GEEL 1976). Bélgica (DELVOSALLE 1969). Francia, cerca de París (HUSNOT 1884). Irlanda, Littleton Bog, Co. Tipperary (BARRY & SYNNOTT 1973).

b) **Datadas en el periodo interglaciar Riss-Würm** : Gran Bretaña, Wing, Rutland (HALL 1979).

JOVET-AST (1967) la menciona en depósitos glaciares y postglaciares en



Suiza, Alemania, Dinamarca y Polonia. Ahora añadimos la localidad del Estany (Girona) datada también en el Postglaciar. Todo ello indica que la extinción de *M. longiseta* ha sido reciente (DICKSON 1973).

AGRADECIMIENTOS. — Agradecemos al Dr. Joan M. Roure y al Sr. Joan Monteis su colaboración, facilitándonos el material objeto del estudio; al Sr. Joseph M. Mallarach la aportación de los datos geológicos que se mencionan y a los Drs. J.H. Dickson y A.C. Crundwell la revisión de las especies acompañantes.

#### REFERENCIAS

- ABRAMOVA A.L., 1956 — A monographic survey of the family Meesiaceae in the U.S.S.R. *Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk SSR* ser. 2, 10 : 393-489.
- ALLORGE V. y CASAS C., 1976 — Contribución al estudio de la flora briológica catalana. III. Musgos y hepáticas del Valle de Núria. *Collect. Bot. (Barcelona)* 10 : 13-28.
- BARRY T.A. and SYNNOTT D.M., 1973 — Subfossil *Meesia longiseta* Hedw. in Ireland. *Irish Naturalists' J.* 17 (9) : 318.
- BIRKS H.H., 1980 — Plant macrofossils in Quaternary lake sediments. *Ergebn. Limnol.* 15 : 1-60.
- CASAS C., 1952 — Una excursión briológica al Valle de Núria. *Collect. Bot. (Barcelona)* 3 : 199-206.
- CASAS C., 1956 — Contribución al estudio de la flora briológica de los Pirineos Centrales (Huesca). *Actes IIème. Congr. Internat. Etud. Pyrénéennes* 3 (2) : 44-59.
- CASAS C., BRUGES M. y CROS R.M., 1979 — Referencias bibliográficas sobre la flora briológica hispánica. *Treb. Inst. Bot. Barcelona* VII.
- CASAS C., 1981 — The mosses of Spain. An annotated Check-list. *Treb. Inst. Bot. Barcelona* V.
- DELVOSALLE L. et al., 1969 — Plantes rares, disparues ou menacées de disparition en Belgique : L'appauvrissement de la flore indigène. *Trav. serv. Rés. Nat.* 4 : 1-128.
- DICKSON J.H., 1966 — Subfossil *Meesia longiseta* Hedw. in Sussex. *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 5 : 352.
- DICKSON J.H. and BROWN P.D., 1966 — Late Post-glacial *Meesia longiseta* Hedw. in South-eastern England. *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 5 : 352.
- DICKSON J.H., 1973 — Bryophytes of the Pleistocene. The British Record and its Chorological and Ecological Implications. Cambridge : Cambridge University Press.
- GEEL v.B., 1976 — A palaeoecological study of Holocene peat bog sections, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. University of Amsterdam. Hugo de Vries Laboratory. 75 p. and XVIII pl.
- HALL A.R., 1979 — A note on the Quaternary history of *Meesia longiseta* Hedw., in Britain. *J. Bryol.* 10 : 511-515.
- HERZOG T., 1926 — Geographie der Moose. Jena.
- HÖHNEL Fr. v., 1895 — Beitrag zur der Laubmoosflora des Hochgebirgssteiles der Sierra

- Nevada in Spanien. *Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Cl. Abt. 1* , 104 : 297-336.
- HUSNOT T., 1884-1890 — *Muscologia Gallica*. Cahen : Husnot.
- JOVET-AST S., 1967 — Bryophyta. In : BOUREAU, E. *Traité de Paléobotanique*. Paris : Masson. 2 : 108.
- MALLARACH J.M., 1982 -- Carta geològica de la Regió Volcànica d'Olot. Ajuntament d'Olot.
- MENENDEZ-AMOR J., 1964 -- Estudio palinológico de la turbera del Estany (Olot, Gerona). *Geologie en Mijnbouw* : 118-122.
- MILLER N.G., 1980 — Mosses as paleoecological indicators of Late-glacial terrestrial environments : some North-American studies. *Bull. Torrey Bot. Club*. 107 : 373-391.
- NYHOLM E., 1958 — *Illustrated Moss Flora of Fennoscandia*. II. Musci. Fasc. 3. Lund.
- RÖLL J., 1897 — Beiträge zur Laubmoosflora von Spanien. *Hedwigia* 36 : 37-42.
- VAYREDA E., 1882 — Catàleg de la Flora de la Vall de Núria. *Associació d'Excursions Catalana* : 88-91.

## AN EASTERN ELEMENT WITHIN THE NORWEGIAN MOSS FLORA

P. STØRMER\*

RÉSUMÉ. — Étude de la distribution de quelques mousses de la partie centrale de la Norvège. Aucune de ces espèces n'atteint les îles Britanniques, mais la plupart sont largement réparties en Europe. L'explication de la présence de cet élément oriental dans la bryoflore norvégienne peut être soit écologique, soit historique.

My wife Ingrid, who has checked text and language, and I, are happy to be asked to contribute with a greeting from Norway to our dear friend on her 70th birthday. The paper deals with some eastern mosses in our country.

Within the Norwegian moss flora there is a group of species which are chiefly restricted to the inland of southern Norway. They are lacking or very rare along the SW coast of Norway, but some of them are found as far north as the county of Finnmark.

None of these eastern species have been recorded from The British Isles.

Nearly all of them have reached their western distribution limit in Norway. We may distinguish between two groups: 1) The North-European group, characterized by a predominantly N-European distribution and 2) The Central-South-East European group, characterized by a predominantly Central-South-Eastern distribution in Europe.

### 1. — THE NORTH-EUROPEAN GROUP

The species referred to this group are lacking, or very rare in the area comprising the Central- and SE European countries. To this group the following species

\* In order to save space, a literature list is omitted in the present paper. As to the titles of the papers referred to in the text regarding the European distribution of a species, the present author refers to the literature list in his recent paper: «Characteristic Features of the Moss Flora of the various parts of Europe» (1983). This paper is available on request to the author; address: University of Oslo, Botanical Garden and Museum, Trondheimsveien 23 B, Oslo 5, Norway.

are referred :

<i>Dichelyma falcatum</i> (Hedw.) Myr.	<i>Splachnum luteum</i> Hedw.
<i>Dicranum drummondii</i> C. Müll.	<i>Splachnum rubrum</i> Hedw.
<i>Sphagnum wulfianum</i> Girg.	<i>Uloa curvifolia</i> (Wahlenb.) Lilj.

In the following, some comments on the individual species are given.

*Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myr. (Fig. 1. a). — This moss occurs in a very special habitat, viz. on rocks and stones or tree-roots alongside rivers and brooks, in the zone which is periodically inundated.

The bulk of the occurrences belongs to the South-Eastern part of Norway. There are two isolated occurrences in the far north, in Kistrand and in Tana, both in the county of Finnmark. The locality in Tana is the northernmost known.

Outside Norway, *D. falcatum* is reported from Sweden : Småland, Västergötland, Dalsland, Värmland, and from Finland : Regio aboënsis, Regio Tavastia australis, acc. to NYHOLM (1969), from Poland (SZAFRAN 1961), from Czechoslovakia (PILOUS & DUDA 1960) and from The Soviet Union : Central Siberia (BARDUNOV 1969).

*Dicranum drummondii* C. Müll. (Syn. : *D. robustum* Blytt). — A very robust *Dicranum*-species forming big tufts. The stems can be up to 10 cm long. The



Fig. 1. — a : *Dichelyma falcatum*, b : *Uloa curvifolia*.

moss prefers acid humus on rocks or on the ground in coniferous woods.

The moss is common in the SE part of southern Norway, reaching up to about 1000 m. In SW Norway there are some occurrences in the Fjord-districts. The northernmost known Norwegian find is an isolated one by Sappen in Nordreisa, Troms county.

Outside Norway *D. drummondii* is reported from Finland («throughout the country») and Sweden: Småland-Torne Lappmark (according to NYHOLM 1969), from the Soviet Union: Ural, Crimea (SAVICZ-LJUBITZKAJA & SMIRNOVA 1970) and Central Siberia (BARDUNOV 1969).

*Sphagnum wulfianum* Girg. — An easily recognized species, owing to the thick head formed by numerous densely crowded branches. The moss prefers moist soil in coniferous woods, often at the margin of bogs. In Norway it is reported from the following counties: Østfold, Akershus, Hedmark and Oppland.

Outside Norway, the moss is reported from Sweden: Småland, Östergötland, Värmland, Närke, Vestmanland, Upland, Dalarna and Torne Lappmark. From Finland throughout the whole country (NYHOLM 1969). In the Soviet Union, from European Russia, including the Arctic region and Ural (ABRAMOVA, SAVICZ-LJUBITZKAJA & SMIRNOVA 1961), from Altai and Sajon in Siberia (BARDUNOV 1974), from Poland (OCHYRA & SZMAJDA 1978) and from Roumania (PAPP 1967).

*Splachnum luteum* Hedw. — A remarkable moss, owing to the wide yellow hypophysis, the long seta and the occurrence on mouldy dung in damp woodland soils. In Norway it has a wide distribution in the northern part of the country, but it is more rare in the south. It chiefly occurs in the subalpine region and is recorded from the following Norwegian counties: Østfold, Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold, Telemark, V-Agder, S-Trøndelag, N-Trøndelag, Nordland, Troms, Finnmark.

Outside Norway, *S. luteum* is reported from the following countries: from Sweden: Skåne, Småland, Dalsland, Värmland, Närke, Vestmanland, Södermanland Upland, Dalarna-Torne Lappmark; from Finland: throughout the country (NYHOLM 1954), from the Soviet Union: European part, Ural (ABRAMOVA, SAVICZ-LJUBITZKAJA & SMIRNOVA 1961), Altai and Sayan (BARDUNOV 1974).

*Splachnum rubrum* Hedw. — This species is differing from *S. luteum* in the dark purple hypophysis and the more strongly dentate leaves.

In Norway the moss is reported from the following counties: Østfold, Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud, Telemark, Nord-Trøndelag and Finnmark. In Sweden: Småland, Dalsland, Vestergötland, Östergötland, Värmland, Närke, Vestmanland, Södermanland. In Finland: up to Ostrobothnia borealis, Ostrobothnia kajansensis, Lapponia kemensis and Lapponia inarensis (NYHOLM 1954). In the Soviet Union: European part, Ural (ABRAMOVA, SAVICZ-LJUBITZKAJA & SMIRNOVA 1961), Altai and Sajon (BARDUNOV 1974).

*Ulota curvifolia* (Wahlenb.) Lilj. (Fig. 1. b). — *U. curvifolia* differs from the other Norwegian species of the genus by the strong incrassate and highly papillose leaf cells. This is easily seen through the binocular microscope, even in the dry state. The moss grows on rocks, and has a wide distribution in southern Norway, chiefly in the subalpine region, although the moss occurs in the lowlands in some places.

There are no collects from the county of Østfold, nor from a broad belt along the south- and west-coast north to Nordland county, where several finds of the moss have been made. The northernmost known locality in Norway is situated by Mantermukka in Kistrand, Finnmark county.

Outside Norway, *U. curvifolia* is recorded from the following countries: Sweden: Värmland, Södermannland - Torne Lappmark. Finland: throughout the country (NYHOLM 1969), The Soviet Union: the Arctic part of European Russia, Ural (ABRAMOVA, SAVICZ-LJUBIZKAJA & SMIRNOVA 1961), E Sajan in Siberia (BARDUNOV 1965), and Switzerland (AMMAN 1912).

## 2. — THE CENTRAL-SOUTH-EAST EUROPEAN GROUP

The species referred to this group are characterized by predominantly Central-South-East European distribution. In Norway the species belonging to this group chiefly occur in the south-eastern part («Østlandet»). None of the species reach further north than to the southernmost part of Nord-Trøndelag county.

To this group the following species are referred:

*Brachythecium geheebii* Milde                      *Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv.  
*Callicladium haldanianum* (Grev.) Crum      *Neckera webbiana* (Mont.) Düll  
*Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. Kop.

*Brachythecium geheebii* Milde — *Brachythecium* is a rather difficult genus. However *B. geheebii* is, as pointed out by NYHOLM (1954), recognizable by the stiff, strongly plicate and longly decurrent glossy leaves, with the long and stout nerve. The moss is attached to the substratum by bundles of reddish rhizoids. *B. geheebii* preferently grows on rocks in deciduous woods of warmth-demanding tree species. In Norway the moss has been found in the following counties: Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold, Telemark, Aust-Agder and Sogn & Fjordane.

Outside Norway *B. geheebii* is recorded from the following European countries: Poland (OCHYRA & SZMAJDA 1978), Germany (DÜLL 1977), Czechoslovakia (PILOUS & DUDA 1960), Austria (LIMPRICHT 1904), Roumania (PAPP 1967), Switzerland (AMANN 1912), France (AUGIER 1966), Italy (GIACOMINI 1947), Yugoslavia (PAVLETIC 1955), Bulgaria (STEFANOFF & PETROV 1962), Hungary (BOROS 1968).

*Callicladium haldanianum* (Grev.) Crum (Syn.: *Heterophyllum haldanianum* (Grev.) Fleisch.). — *C. haldanianum* grows on decaying wood, tree stumps or

humus-rich soil in woods. In Norway the moss occurs in the following counties: Østfold, Oslo, Akershus, Vestfold, Buskerud, Hedmark and N-Trøndelag.

Outside Norway *C. haldanianum* is reported from Sweden: Dalsland, Värmland, Närke, Dalarna, Härjedalen, Finland: in most provinces north to Ostrobothnia kajansensis (NYHOLM 1969), The Soviet Union: European part (ABRAMOVA, SAVICZ-LJUBITZKAJA & SMIRNOVA 1961, ZICKENDRATH 1894), Central Siberia (BARDUNOV 1969), Poland (OCHYRA & SZMAJDA 1978), Czechoslovakia (PILOUS & DUDA 1960), Roumania (PAPP 1967), Bulgaria (PETROV 1975), Yougoslavia (PAVLETIC 1955), Austria (LIMPRICHT 1904), Switzerland (AMMAN 1912), Germany DDR. and Bund. R. (DÜLL 1977), France (AUGIER 1966), Spain (CASAS SICART 1981) and Italy (GIACOMINI 1947).

*Eurhynchium angustirete* (Broth.) Kop. (Syn.: *E. zetterstedtii* Størm.) (Fig. 2. a). — The moss grows on mouldy ground or over low, mould-covered stones on the ground, in woods of exacting deciduous trees or of *Picea excelsa*.

Since 1942, when the present author described this moss as a new species sub. nom. *Eurhynchium zetterstedtii*, the moss has been recorded from various parts of the world. From Sweden (PERSSON 1943), Denmark (KØJE 1947), Czechoslovakia (SMARDA 1948), Germany (PAUL & POELT 1950), Hungary (BOROS 1951), France (LACHMANN 1954, BIZOT 1960, GAUME & LACHMANN 1961), Poland (GROCHOWSKA 1961), Roumania (PALL 1962), Yugoslavia (GROM 1962), Finland (KOPONEN 1963), Germany (SCHULTZEMOTEL 1967, KOPPE 1966), NW Europe (KOPONEN 1964), Bulgaria (MICKIEWICZ 1966), Turkey (HENDERSON & MUIRHEAD 1958).

In 1967 KOPONEN (in *Mem. Soc. F. Fl. Fenn.* 43: 53-59) proved that *E. zetterstedtii* Størm. is identical with *Brachythecium angustirete* described in 1929 by BROTHERUS. KOPONEN introduced the new combination *Eurhynchium angustirete* (Broth.) Kop. In his paper KOPONEN presents a map of the world distribution of the moss. In 1968, DE SLOOVER reported the moss (sub nom. *E. zetterstedtii*) from Belgium and Grand-Duché de Luxembourg. In the same year the moss was reported from the Netherlands by TOUW (1968) and from Latvia by ABOLINA (1968). Furthermore, the moss was reported from the Central Pyrenées in Spain by CASAS DE PUIG (1974).

Fossil remains of *E. angustirete* have been found in Abchazia, Caucasus, Soviet Union (ABRAMOVA & ABRAMOV 1959). From Siberia the moss is reported from Altai and Sayan by BARDUNOV (1974).

*Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv. — In Norway this moss occurs in woods of various types, forming mats on stones, tree trunks or stumps, or on rotten wood on the ground, nearly always with sporophytes. *H. pallescens* is restricted to the southern part of Norway, where the bulk of the occurrences are found in the SE, viz. in Østlandet. The northernmost known locality is Nordkringen in Meråker, Nord-Trøndelag county, where the author collected the moss in 1974. There it grew on *Corylus* in an *Ulmus*-wood on a slope facing

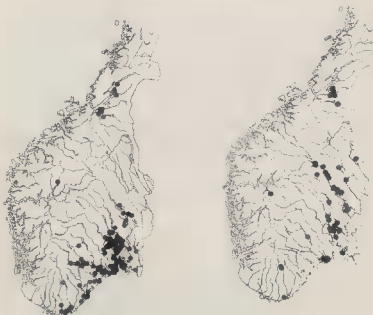


Fig. 2. — a : *Eurhynchium angustirete*, b : *Neckera webbiana*.

S. A specimen from Fauskeåsen in Nordland county, leg. et det. I. Hagen (Herb. Oslo) proved to be *Hypnum revolutum* (Mitt.) Lindb.

Outside Norway *H. pallescens* is reported from Sweden («in most provinces, Småland-Västerbotten») acc. to NYHOLM (1969), Finland («in most provinces up to Ks.» Ibid.), The Soviet Union : Latvia (ABOLINA 1968), Moldavia (STEFUREAC, MIHAI, PASCAL & BARABAS 1973), Altai and Sayan (BARDUNOV 1914), Poland (OCHYRA & SZMAJDA 1978), Germany : Bund. Rep. (DÜLL 1977), Czechoslovakia (PILOUS & DUDA 1960), Austria (LIMPRICHT 1904), Roumania (PAPP 1967), Bulgaria (PETROV 1975), Yugoslavia (PAVLETIC 1955), Switzerland (AMANN 1912), France (AUGIER 1966), Italy (GIACOMINI 1947).

*Hypnum pallescens* has been found in Holocene deposits in Czechoslovakia (PILOUS 1968).

*Neckera webbiana* (Mont.) Düll (Syn. : *Neckera besseri* (Lob.) Jur.) (Fig. 2. b). — At first sight, *Neckera webbiana* might be taken for a slender form of *N. complanata*, which occurs in similar habitats, i. e. on vertical or overhanging rock-faces in shady woods. Under the lens, however, they are easily identified. The rounded obtuse leaves of *N. webbiana* are quite different from the apiculate leaves of *N. complanata*.



*N. webbiana* occurs on acid as well as on basic rocks, and occasionally on tree-trunks. Thus, the author has collected the moss on a trunc of *Acer platanoides* in the southernmost part of Norway. The moss chiefly occurs in the lowlands, although it has been found in the subalpine region as well, up to some 800 m.

The Norwegian distribution of *N. webbiana* is chiefly concentrated on SE Norway. There are, however, a few occurrences of the moss in Trøndelag and isolated finds in the southernmost part of the country and in the inner part of the Sognefjord in SW Norway.

Outside Norway, *E. webbiana* is reported from Sweden (Småland, Västergötland, Östergötland, Värmland, Närke, Vestmanland, Hälsingland, according to NYHOLM 1954). Finland (Regio aboënsis, Karelia australis, Satakunta, Tavastia australis, Savonia australis and Karelia borealis, according to FAGERSTRÖM & HAAPASAARI 1966).

Poland (OCHYRA & SZMAJDA 1978), Czechoslovakia (PILOUS & DUDA 1960), Germany Bund. rep. and DDR (DÜLL 1977), France (AUGIER 1966), Spain (CASAS SICART 1981), Switzerland (AMANN 1912), Italy (GIACOMINI 1947), Austria (KERN 1908), Yugoslavia (PAVLETIC 1955), Greece (DUELL 1979), Bulgaria (PETROV 1975), Roumania (PAPP 1967) and Hungary (BOROS 1968).

#### SOME REFLECTIONS REGARDING THE EASTERN MOSSES IN NORWAY

The facts presented on the foregoing pages prove the existence of a markedly eastern moss element in Norway.

The mosses belonging to this element have a wide distribution in Europe apart from The British Isles, where none of the species have been found. The reason for the absence of these twelve species from these Islands can obviously not be due to insufficient bryological investigations, nor to the lack of habitats suitable to these species.

A possible explanation might be, that the oceanic climate in the westernmost parts of Europe does not suit these eastern species. Transplantations or laboratory experiments might perhaps help us to solve this problem.

Finally, a historical reason might be indicated, viz : these eastern species may, during their dispersal, not yet have reached so far as SW Norway and the British Isles.



## SOME HEPATICAE FROM St. VINCENT ISLANDS.

NOTES AND ADDITIONS TO THE *HEPATICAE ELLIOTTIANAE*  
BY R. SPRUCE IN 1895

M. FULFORD\*

ABSTRACT. — Hepaticae from St. Vincent Island, collected by W.R. Elliott and not cited in *Hepaticae Elliottianae* (SPRUCE 1895) are listed. Nomenclatural changes since that publication, and collections made by J. Eggers are also included.

Through the kindness of several herbaria, hepatics from the West Indies were sent to me for determination. Among those from the British Museum (BM), were some 40 packets from St. Vincent collected by W. R. Elliott which had not been cited by SPRUCE (1895). Since most of these packets contained a mixture of several species, the number of additional records is quite large. A few packets collected by J. Eggers, from the Field Museum (F) in Chicago, are also included.

In the more than 85 years since the report by SPRUCE, there have been many nomenclatural changes in the names and many of those changes have been indicated here. For example, SPRUCE considered all of the *Lejeuneaceae* to be members of the genus *Lejeunea*, which he subdivided into many named subgenera. These latter have now been raised to generic rank, sometimes with a change of name. Also, some of his species have been transferred to other genera, while others have been reduced to synonymy under older names.

The list which follows is divided into three sections : 1. Leafy Jungermanniales, 2. *Lejeuneaceae*, 3. Thalloid Species.

\* Dept. Biological Sciences, University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio 45221. U.S.A.

## 1. LEAFY JUNGERMANNIALES

- Adelanthus decipiens* (Hook.) Mitt. — St. Vincent : without locality, Elliott 87a (NY).
- Alicularia succulenta* Spruce = *Nardia succulenta* (Rich. ex Lehm.) Spruce 1885.
- Alobiella dominicensis* Spruce (1895 : 335. Tab. 26, n. sp.) = *Alobiellopsis dominicensis* (Spruce) Schust.
- Bazzania cuneistipula* (Gott. & Lindenb.) Trevis. — Without locality, Breutel (G).
- Bazzania falcata* (Lindenb.) Trevis. — St. Andrews, Eggers (F); s. l., ex Hb Hooker (NY).
- Bazzania longistipula* (Lindenb.) Trevis. — Type : without locality, Hb Hooker (type G, isotypes FH, W); s. l., Rev. L. Guilding (NY).
- Bazzania stolonifera* (Sw.) Trevis. — Mt. St. Andrews, Rev. L. Guilding, ex Hb Hooker (the type of *Jungermannia vincentina* Lehm. & Lindenb. NY); same locality, Elliott 80 c p. p. (BM); s. l., Menzies (NY); s. l., Hb Hooker 170 (NY); s. l., Hart (BOSWELL 1887 : 50).
- Calypogeia peruviana* Nees & Mont. in Mont. — Without locality, Smith (G); s. l. C. W. Wright, type of *Kantia vincentina* (G-1830); s. l., Hb Hooker (NY); Richmond Park, Elliott 209, 214 (BM).
- Herberta elliottii* (Spruce) Fulford = *Sendtnera elliottii* Spruce (1895 : 352. Tab. 25. n. sp.) - St. Andrews, Elliott 70 d p. p. lectotype, 80 c p. p. (BM).
- Isotachis erythrorhiza* (Lehm. & Lindenb.) Steph. — Type : without locality, ex Hb Lehmann (isotype NY); s. l., ex Hb Hampe (BM); s. l., ex Hb Meissner (G) (HATCHER 1961 : 17); Souffrière, Elliott 34b (BM).
- Jungermannia callithrix* Lindenb. & Gott. — Mt. Souffrière, Elliott (BM). (VÁ-  
NÁ 1974 : 187).
- Jungermannia dominicensis* Spruce (1895 : 363. Tab. 29. n. sp.) = *Kymatocalyx dominicensis* (Spruce) Váně 1970.
- Lethocolea amplexifolia* (Hpe ex Lehm.) Grolle = *Tylimanthus amplexifolius* (Hpe ex Lehm.) Spruce (GROLLE 1969 : 3, n° 110). — Type locality : St. Vincent (GOTT., LINDENB. et NEES 1844 : 49).
- Lophocolea guadeloupensis* Steph. — Type : without locality, Hb Hooker as *L. connata* var.  $\beta$  (isotype NY); Mariagua Hills, Elliott 19 f p. p. (BM).
- Plagiochila adiantoides* (Sw.) Dumort. — Without locality, Eggers (F).
- Plagiochila abrupta* Lehm. & Lindenb. — Type : «St. Vincent, in Hb Hooker, ex Hb Lindenb. (G).» (BONNER 1962 : 3); Mt. St. Andrews, Elliott 68 a (BM); Richmond Peak, Elliott 170 c. p. p. (BM); s. l., Hart (BOSWELL 1887 : 49).
- Plagiochila arcuata* Lindenb. — Type locality : «Ins. St. Vincent, sub *Jungermannia renitens* var. *B.* in Hb Hooker.» (BONNER 1962 : 21).
- Plagiochila bidens* Gott. — Mt. St. Andrews, Elliott 78e. 80 c p. p. (BM).
- Plagiochila bursata* (Desv.) Lindenb. — Mt. St. Andrews, Elliott 73 a p. p. (BM); Bonhomme Valley, Elliott 58 b p. p. (BM); Bucament Valley, Elliott 162 d p. p. (BM).

- Plagiochila divaricata* Lindenb. — **Type locality** : «St. Vincent, in Hb Hooker, Hb K, Hb G.» (BONNER 1962 : 90); Mt. St. Andrews, Elliott 71 d p. p. (BM); Bucament Valley, Elliott 155 f, 157 a (BM); Richmond Peak, Elliott 166 b p. p. (BM); Richmond Valley, Elliott 173 a (BM).
- Plagiochila flaccida* Lindenb. — **Type locality** : «St. Vincent, sub *J. superbae* in Hb Hooker, in Hb K, in Hb G.» (BONNER 1962 : 111).
- Plagiochila frondescens* var.  $\beta$  *diffusa* Nees — **Type locality** : «St. Vincent.» (BONNER 1962 : 116).
- Plagiochila guadeloupensis* Hott. — Without locality, Eggers (F); Mt. St. Andrews, Elliott 81 c p. p. (BM); [Souffrière]-edge of crater, Elliott 41 c (BM).
- Plagiochila subbidentata* Tayl. — Mt. St. Andrews, Elliott 76 a (BM).
- Plagiochila vincentina* Lindenb. — **Type locality** : «ex Hb Hooker in Hb K, lectotype ?» (BONNER 1962 : 311).
- Radula angulata* Steph. — SPRUCE (1895 : 349), cited 2 collections made by Elliott, n<sup>os</sup> 221 and 112, but according to CASTLE (1964 : 194), this species is known only from South America.
- Radula antillana* Castle — According to CASTLE (1960 : 17), the *R. pallens* ? var. cited by SPRUCE (1895 : 349) from Morne Garu, Elliott 53, is an example of this species.
- Radula elliotii* Castle — CASTLE stated that plants from Richmond Valley, Elliott 212 (BM) cited by SPRUCE, p. 345 under *R. fendleri*, belong to this species. Mt. St. Andrews, Elliott 70 d p. p., 72 j p. p. (BM); Richmond Peak, Elliott 166 b p. p. (BM).
- Radula fendleri* Gott. & Steph. — CASTLE (1963 : 5), made no mention of collections by Elliott from either Dominica or St. Vincent.
- Radula kegelii* Gott. ex Steph. — The collection from Morne Garu, Elliott 62 (SPRUCE 1895 : 340 as *R. pallens* ? var.), is an example of this species (CASTLE 1960 : 17).
- Radula korthalsii* Steph. — The plants from Gibson Mountain, Elliott 2, and Richmond Peak, Elliott 213 cited by SPRUCE, p. 349, belong to another species according to CASTLE (1966 : 8).
- Radula neotropica* Castle — Cited without locality, H.H. & G.W. Smith as *R. pallens* in part (YU) (CASTLE 1959 : 31); Bucament Valley, Elliott 162 d p. p. (BM); Richmond peak, Elliott 170 c p. p. (BM).
- Radula obovata* Castle — Without locality, H.H. & G.W. Smith as *R. pallens* (YU) in CASTLE (1959 : 18).
- Radula pagani* Castle — Without locality, H.H. & G.W. Smith 1384, as *R. pallens* (K, YU) (CASTLE 1959 : 35).
- Radula portoricensis* Steph. — The collection number from Richmond Valley, Elliott 212, was cited by SPRUCE under this species and under *R. fendleri*. CASTLE cited Elliott 212 under *R. elliotii*. He did not cite any collections from St. Vincent under *R. portoricensis* (CASTLE 1939 : 33).
- Sendtnera* Endl. = *Herberta* S. F. Gray
- Trichocolea elliotii* Steph. — Without locality, Smith 1445 (FH) (HATCHER 1957 : 158); Richmond Peak, Elliott 172 c (BM).

## 2. LEJEUNEACEAE

- Acrolejeunea torulosa* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. — SPRUCE cited plants from Richmond Valley, Elliott 219, under this species. However, according to GRADSTEIN (1975 : 72) SPRUCE and others have confused some of the American plants which they named *A. torulosa* with those of *A. emergens* (Mitt.) Steph. He does not cite Elliott's collections.
- Ceratolejeunea comuta* (Lindenb.) Steph. — Without locality, Hb Hooker (NY); s. l. Caley (G-11312).
- Ceratolejeunea maritima* (Spruce) Steph. — Without locality, Hb Hooker (NY); Mt. St. Andrews, Elliott 180 b (BM); s. l., Eggers (F).
- Ceratolejeunea plumula* (Spruce) Steph. — Bonhomme Valley, Elliott 2 p. p., 58 b p. p. (BM).
- Ceratolejeunea spinosa* (Gott.) Steph. — Without locality, Eggers 3 p. p. (F).
- Cheilolejeunea inflexa* (Hampe ex Lehm.) Grolle — *Lejeunea* (*Strepsilejeunea*) *inflexa* (Hpe) Spruce = *Trachylejeunea inflexa* (Hpe ex Lehm.) Steph. — Mt. St. Andrews, Elliott 79 e (BM); s. l., Eggers (F).
- Cheilolejeunea rigidula* (Nees & Mont.) Schust. = *Eusmolejeunea rigidula* (Nees & Mont.) Steph. = *Lejeunea* (*Euosmolejeunea*) *duriuscula* (Nees) Spruce — Government House, Elliott 26 (BM); Grand Bonhomme, Elliott 156 b (BM); road to Fort Charlotte, Elliott 197 b (BM).
- Crossotolejeunea prionocalyx* Steph. — Richmond Peak, Elliott 181 c p. p. (BM).
- Cyclolejeunea accedens* (Gott.) Evans = *Lejeunea* (*Prionolejeunea*) *leptocardia* Spruce 1884 = *Lejeunea* (*Odontolejeunea*) *accedens* Steph. 1888 — St. Vincent.
- Cyclolejeunea chitonina* (Tayl.) Evans = *Odontolejeunea subbifida* Steph. — Without locality or collector, cited by STEPHANI (1896 : 17).
- Cyclolejeunea convexistipa* (Lehm. & Lindenb.) Evans = *Lejeunea* (*Odontolejeunea*) *convexistipa* (Spruce) Steph. = *Lejeunea* (*Odontolejeunea*) *surinamensis* (Mont.) Spruce 1884 — Type locality : Mt. St. Andrews, St. Vincent, and Barbados (GOTT., LINDENB. & NEES 1845 : 328).
- Cyrtolejeunea holostipa* (Spruce) Evans = *Lejeunea* (*Harpa-Lejeunea*) *holostipa* Spruce 1884 = *Lejeunea* (*Microlejeunea*) *holostipa* Spruce 1895 — Gibson Mountain, 500', Elliott 6 b (BM).
- Cystolejeunea lineata* (Lehm. & Lindenb.) Evans = *Lejeunea* (*Cheilolejeunea*) *lineata* Steph. 1888 — Souffrière, Elliott 43 a, 49 a, 95 a (BM).
- Diplasiolejeunea unidentata* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. — Type locality : «Habitat in Insula St. Vincent . . . Hb Hooker, L. et Lg» (GOTT., LINDENB. & NEES 1845 : 392).
- Drepanolejeunea inchoata* (Meissn.) Steph. = *Lejeunea* (*Drepanolejeunea*) *inchoata* (Meissn.) Spruce — Mariagua, Elliott 22 (MANCH); and s. l. Elliott 914 (BM), reported by BISCHLER (1964 : 44).
- Harpalejeunea* — see under *Lejeunea* (*Harpalejeunea*).
- Subgenus *Homalojeunea* = *Marchesinia*

- Hygrolejeunea cerina* (Lehm. & Lindenb.) Steph. = *Lejeunea* (*Hygrolejeunea*) *cerina* (Lehm. & Lindenb.) Spruce – Without locality, Eggers 3 p. p. (F).
- Lejeunea disjecta* Spruce (1895 : 347, Tab. 24. n. sp.) – Bonhomme Valley, Elliott 58 b p. p. (BM).
- Lejeunea flava* (Sw.) Nees – Chateau Belair, Elliott 159 a (BM).
- Lejeunea glaucophylla* Gott. = *Lejeunea laetevirens* Nees & Mont.
- Lejeunea* (*Acrolejeunea*) *acroviridis* Spruce (1895 : 355, Tab. 20. n. sp.) = *Lopholejeunea atroviridis* (Spruce) Evans.
- Lejeunea* (*Cheilolejeunea*) *lineata* (Lehm. & Lindenb.) Spruce 1884 = *Cystolejeunea lineata* (Lehm. & Lindenb.) Evans.
- Lejeunea* (*Cololejeunea*) *heteromorpha* Spruce (1895 : 348, Tab. 24. n. sp.) = *Cololejeunea myriocarpa* (Nees & Mont.) Steph.
- Lejeunea* (*Drepanolejeunea*) *inchoata* (Meissn.) Spruce = *Drepanolejeunea inchoata* (Meissn.) Steph.
- Lejeunea* (*Euosmolejeunea*) *duriuscula* Nees = *Cheilolejeunea rigidula* (Nees & Mont.) Schust.
- Lejeunea* (*Harpalejeunea*) *asperrima* Spruce = *Echinocolea asperrima* (Spruce) Schust.
- Lejeunea* (*Microlejeunea*) *atheatostipa* Spruce in Gepp (1895 : 83) = *Microlejeunea aetheatostipa* (Spruce ex Gepp) Steph. But, according to BISCHLER et al. (1963 : 402), the plants do not belong to the genus *Microlejeunea*.
- Lejeunea* (*Microlejeunea*) *erectifolia* Spruce – see under *Microlejeunea erectifolia* (Spruce) Steph.
- Lejeunea* (*Microlejeunea*) *holostipa* Spruce = *Cyrtolejeunea holostipa* (Spruce) Evans.
- Lejeunea* (*Microlejeunea*) *megalantha* Spruce = *Harpalejeunea megalantha* (Spruce) Steph.
- Lejeunea* (*Odontolejeunea*) *chaerophylla* Spruce = *Odontolejeunea sieberiana* (Gott.) Schiffn.
- Lejeunea* (*Odontolejeunea*) *accedens* (Gott.) Spruce = *Cyclolejeunea accedens* (Gott.) Evans.
- Lejeunea* (*Odontolejeunea*) *convexistipa* (Spruce) Steph. = *Cyclolejeunea convexistipa* (Lehm. & Lindenb.) Evans.
- Lejeunea* (*Odontolejeunea*) *peruviana* (Lehm. & Lindenb.) Spruce = *Cyclolejeunea peruviana* (Lehm. & Lindenb.) Evans.
- Lejeunea* (*Odontolejeunea*) *surinamensis* (Mont.) Spruce = *Cyclolejeunea convexistipa* (Lehm. & Lindenb.) Evans.
- Lejeunea* (*Prionolejeunea*) *asperrima* Spruce = *Echinocolea asperrima* (Spruce) Schust.
- Lejeunea* (*Prionolejeunea*) *vulcanica* Spruce (1895 : 337, Tab. 21. n. sp.) = *Prionolejeunea aemula* (Gott.) Evans.
- Lejeunea* (*Prionolejeunea*) *leptocardia* Spruce = *Cyclolejeunea accedens* (Gott.) Evans.
- Lejeunea* (*Strepsilejeunea*) *inflexa* (Hampe) Spruce = *Cheilolejeunea inflexa*

- (Hpe ex Lehm.) Grolle.
- Lopholejeunea atroviridis* (Spruce) Evans = *Lejeunea (Acrolejeunea) atroviridis* Spruce – **Type** : Richmond Valley, Elliott 219 (SPRUCE 1895 : 335).
- Microlejeunea acutifolia* Steph. – Without locality or collector (STEPHANI 1896 : 113; BISCHLER et al. 1963 : 365).
- Microlejeunea bullata* (T. Tayl.) Steph. – **Type locality** : St. Vincent, Rev. L. Guilding, ex Hb Hooker (G) (BISCHLER et al. 1963 : 369); s. l. Elliott 202 (BM).
- Microlejeunea erectifolia* (Spruce) Steph. = *Lejeunea (Microlejeunea) erectifolia* Spruce = *Lejeunea (Harpalejeunea) erectifolia* Spruce (1895 : 348) – BISCHLER et al. (1963 : 405) excluded the species from the genus *Microlejeunea*, since the type, Elliott 212 – on *Radula*, seems to be lost.
- Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees – Souffrière, Elliott 37 b (BM); Mt. St. Andrews, Elliott 73 a p. p., 80 c p. p. (BM); s. l., Eggers (F).
- Subgenus *Platylejeunea* Spruce = *Symbiezidium* Trevis.
- Subgenus *Prionolejeunea* = *Prionolejeunea*.
- Prionolejeunea aemula* (Gott.) Evans = *Lejeunea (Prionolejeunea) vulcanica* Spruce – Mt. St. Andrews, Elliott 71 a p. p., 72 j p. p., 73 a p. p. (BM).
- Prionolejeunea ? alata* Steph. – Mt. St. Andrews, Elliott 70 d p. p., 87 a p. p. (BM); Richmond Peak, Elliott 170 c (BM).
- Prionolejeunea denticulata* – Mariagua Hills, Elliott 19 b p. p. (BM); Richmond Peak, Elliott 181 c p. p. (BM). The determinations are based on the drawing in Stephani's *Icones Hepaticarum*, *Prionolejeunea* n<sup>o</sup> 19, made from plants collected by Spruce. See EVANS (1904 : 213) for a discussion of the confusion over the type.
- Prionolejeunea grossipapulosa* Steph. – Mt. St. Andrews, Elliott 76 a p. p. (BM).
- Symbiezidium transversale* (Sw.) Trevis. – *Lejeunea hobsoniana* Lindenb. with the type from Mt. St. Andrews, leg. Hobson, 1882, in Hb Hooker (isotypes H, NY).
- Symbiezidium subrotundum* (Hook.) Trevis. = *Lejeunea (Platylejeunea) vinctina* Spruce – **Type locality** : St. Vincent, without collector's name, Hb Hooker (isotype H).
- Taxilejeunea debilis* (Lehm. & Lindenb.) Nees & Mont. – **Type locality** : St. Vincent, Rev. L. Guilding (NY).
- Taxilejeunea renistipula* (Lindenb.) Steph. = *Omphalanthus renistipulus* Lindenb. – **Type** : «In Insula St. Vincentii, Hb Hooker.» (GOTT., LINDENB. & NEES 1845 : 308).
- Taxilejeunea sulphurea* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. – «In Insula St. Vincentii, Hb Hooker.» (GOTT., LINDENB. et NEES 1845 : 307); Souffrière, Elliott 37 b p. p. (BM).

### 3. THALLOID SPECIES

- Metzgeria* sp. – Mt. St. Andrews, Elliott 72 j p. p. and Bonhomme Valley, Elliott 89 (BM).



- Riccardia fucoides* (Sw.) Mont. & Nees — Richmond Peak, Elliott 181 c p. p. (BM).  
*Symphogyna brongnartii* Mont. — Mariagua Hills, Elliott 19 f p. p. (BM).  
*Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees — Mt. St. Andrews, Elliott 87 a p. p. (BM).  
*Marchantia chenopoda* L. — Souffrière, Elliott 37 b p. p. (BM).  
*Dendroceros crispus* (Sw.) Nees — Without locality : Eggers (F).

To my good friend and colleague Congratulations and Best Wishes.

## LITERATURE CITED

- BISCHLER H., BONNER C.E.B. & MILLER H., 1963 — Studies on the Lejeuneaceae IV. The genus *Microlejeunea* in Latin, Central and South America. *Nova Hedwigia* 5 : 359-411. 19 pl.
- BISCHLER H., 1964 — Le genre *Drepanolejeunea* Steph. en Amérique Centrale et Méridionale. *Rev. Bryol. Lichénol.* 33 : 15-179. 34 fig., 9 maps.
- BONNER C.E.B., 1962 — Index Hepaticarum. I. *Plagiochila*. Weinheim : J. Cramer. 349 p.
- BOSWELL H., 1887 — Jamaica mosses and Hepaticae. *J. Bot.* 25 : 45-50, 118.
- CASTLE H., 1939 — A revision of the genus *Radula*. Introduction and Part I. Subgenus *Cladoradula*. *Ann. Bryol.* 9 : 13-56.
- CASTLE H., 1959 — Idem. Part II. Subgenus *Cladoradula*. Section 3. *Dichotomae*. *J. Hattori Bot. Lab.* 21 : 1-52. f. A, B, 1-22.
- CASTLE H., 1960 — *Radula pallens* (Sw.) Dumortier, an unrecognized species of the leafy Hepaticae. *Rev. Bryol. Lichénol.* 29 : 10-25. Fig. A-F.
- CASTLE H., 1963 — A revision of the genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 6. *Saccatae*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 32 : 1-48. 21 fig.
- CASTLE H., 1964 — Idem. Section 8. *Acutilobulae*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 33 : 185-210. 11 fig.
- CASTLE H., 1966 — Id. Section 10. *Ampliatae*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 34 : 1-81. 35 fig.
- EVANS A.W., 1904 — Hepaticae of Puerto Rico. IV. *Odontolejeunea*, *Cyclolejeunea* and *Prionolejeunea*. *Bull. Torrey Bot. Club* 31 : 183-226. Pl. 8-12.
- GEPP A., 1895 — Additional notes on Mr. W.R. Elliott's Hepaticae. *J. Bot.* 33 : 82-84, 95.
- GOITSCHE C.M., LINDENBERG J.B.G. & NEES von ESENBECK C.G., 1844-1847 — Synopsis Hepaticarum. Hamburg : Meissner. Fasc. 1 : 1-144, 1844; Fasc. 2, 3 : 145-464, 1845; Fasc. 4 : 465-624, 1846; Fasc. 5 : 625-834, 1847.
- GRADSTEIN S.R., 1975 — A taxonomic monograph of the genus *Acrolejeunea* (Hepaticae). *Bryophyt. Biblioth.* 4 : 1-62. 24 pl.
- GROLLE R., 1969 — Miscellanea hepaticologicae nos. 101-110. *Österr. Bot. Z.* 117 : 1-6.
- HATCHER R., 1957 — The genus *Trichocolea* in North, Central, and South America

- (Hepaticae). *Lloydia* 20 : 139-185. 185 fig.
- HATCHER R., 1960[1961] — A monograph of the genus *Isotachis* (Hepaticae). Part 1. *Nova Hedwigia* 1960, 2 : 573-608. Part 2. *Nova Hedwigia* 1961, 3 : 1-35. Fig. 1-167.
- SPRUCE R., 1884-1885 — Hepaticae amazonicae et andinae. *Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh* 15 : 1-308. pl. 1-4. 1884. i-xi, 309-588. pl. 5-22. 1885.
- SPRUCE R., 1895 — Hepaticae Elliottianae, insulis Antillanis Sti. Vincentii et Dominica a clar. W. R. Elliott, annis 1891-92, lectae Ricardo Spruce determinatae. [Edited and arranged by A. Gepp.] *J. Linn. Soc. Bot.* 30 : 331-372, Pl. 20-30.
- STEPHANI F., 1896 — Hepaticarum species novae. IX. *Hedwigia* 3 : 73-140.
- VÁNĀ J., 1974 — Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae). 4. *Jungermannia*, Subg. *Plectocolea* und Subg. *Solenostoma* : Allgemeines, süd- und mittelamerikanische Arten. *Folia Geobot. Phytotax.* 9 : 179-208. 7 fig.

LE GROUPEMENT A *JUNGERMANNIA GRACILLIMA*  
DES LAIES ET LAYONS DU PLATEAU DES TAILLES  
(HAUTE ARDENNE BELGE)

V. MESSE et J.R. DE SLOOVER\*

**SUMMARY.** — Investigations on terrestrial bryophytic communities were carried out along forest service-paths in the Plateau des Tailles area (Belgian High Ardenne). A table consisting of 70 vegetation relevés supported by soil analysis allows to describe a *Jungermannia gracillima* community that comprises a mountain variant with *Oligotrichum hercynicum*. This community belongs to the *Solenostomum crenulati* Neumayr 1971 and occurs on acidic, essentially silty and humus-poor soils.

La végétation bryophytique terricole du Plateau des Tailles a déjà fait l'objet de deux notes consacrées respectivement aux communautés des voies forestières empierrées (MESSE 1982) et aux groupements à *Calypogeia* (MESSE 1983). La présente communication résume les observations relatives au groupement à *Jungermannia gracillima* qui paraît lié aux layons dont le sol est essentiellement limono-argileux.

Septante relevés — extraits d'une documentation qui en comporte 116 — permettent, grâce aussi à l'appui fourni par des analyses de sol, de donner une description détaillée de ce groupement, du moins à l'échelle de ce haut plateau ardennais.

#### PHYSIONOMIE

Le groupement à *Jungermannia gracillima* s'observe en pionnier le long des laies et des pare-feu où il colonise surfaces de roulement, ornières, talus et bas-côtés fraîchement décapés, le plus souvent par les convois de débardage.

Ce sont surtout les feutrages formés par les hépatiques qui confèrent à ce groupement son aspect caractéristique; celles-ci forment en effet des tapis typiquement vert-jaunâtre surmontés d'une strate plus sombre de mousses

\* Laboratoire d'Écologie végétale, Univ. Cath. Louvain, Place Croix du Sud 4, B-1348 Louvain-la-Neuve.

acrocarpes, parmi lesquelles figurent souvent *Dicranella heteromalla*, *Atrichum undulatum* ...

Le recouvrement total est élevé (en moyenne 88 %) et les bryophytes y sont dominantes avec quelque 78 %. La strate herbacée, mal représentée dans les stades pionniers (4 %), prend de l'extension dans les stades plus évolués où elle finit par recouvrir en moyenne 61 % des surfaces inventoriées.

Le nombre moyen d'espèces est de l'ordre de 11 (avec, en moyenne, 6 bryophytes).

### COMPOSITION FLORISTIQUE (Tableau 1, voir dépliant)

Les bryophytes qui contribuent à ce peuplement initial sont, pour la plupart, des espèces tenues pour pionnières et ressortissant au *Dicranellion heteromallae* Philippi 1963 : cette alliance réunit les associations bryophytiques qui colonisent des sols présentant une réaction acide.

*Jungermannia gracillima* est fréquente et a été désignée pour dénommer la communauté aux côtés de l'aigue verte filamenteuse *Microspora amoena* qui manifeste, à l'échelle régionale, une grande fidélité vis-à-vis du groupement.

Le tableau 1 vise d'une part à mettre en évidence les variantes phytogéographiques liées à l'altitude, d'autre part à préciser la dynamique du peuplement muscinal.

Dans les formes de colonisation initiales, représentées par deux variantes — une variante typique (r. 1 à 17) et une variante montagnarde à *Oligotrichum hercynicum* (r. 18 à 35) — les bryophytes pionnières jouent un rôle important; par contre, les plantes herbacées caractéristiques des landes y sont très discrètes, voire même souvent absentes.

L'évolution du tapis muscinal se marque par le développement d'espèces plus robustes, telles *Polytrichum commune* et *P. formosum* (r. 36 à 47). Sous leur couvert, les espèces pionnières sont encore bien représentées; toutefois, l'extension des plantes supérieures témoigne en faveur de la maturité plus accusée de cette forme de colonisation. Par le fait du hasard des prospections, ce stade n'a été relevé que sur le haut plateau mais, selon toute vraisemblance, il existerait également à plus basse altitude.

La dernière étape de la colonisation se signale par l'apparition des tapis denses ou des treillis formés par les mousses pleurocarpes *Hypnum cupressiforme*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Pleurozium schreberi*, *Pseudoscleropodium purum* ainsi que par l'hépatique *Lophocolea bidentata*; *Polytrichum commune* et *P. formosum* sont encore souvent présentes tandis que les bryophytes pionnières tendent à disparaître. Par ailleurs, la strate herbacée se développe pour former progressivement une lande dominée par *Agrostis tenuis*, *Galium saxatile*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* et *Potentilla erecta* : il s'agirait d'une forme herbeuse, peu diversifiée au point de vue floristique, du *Calluno-Vaccinietum vitis-idaeae* Bükér 1942, association à laquelle ressortissent les landes à callune et à airelle du Plateau des Tailles (DE SLOOVER et al. 1975). Ce stade terminal

est illustré par les deux variantes déjà reconnues dans les formes initiales (variante typique : r. 48 et 52 et variante montagnarde : r. 53 à 70).

### CARACTERES ÉDAPHIQUES (Tableau 2)

Le groupement à *Jungermannia gracillima* s'installe sur des sols acides, présentant un pH moyen de 4,7. Il s'agit de substrats essentiellement minéraux où la teneur en carbone organique n'atteint que 4 % en moyenne.

	$\bar{X} \pm sm$	Intervalle de confiance pour P = 0,05	Nombre d'observations
pH	4,7 $\pm$ 0,0	4,6 - 4,8	20
C org. (%)	4,0 $\pm$ 0,3	3,4 - 4,6	20
Sables grossiers (%)	10,4 $\pm$ 1,0	8,3 - 12,5	20
Sables fins (%)	8,0 $\pm$ 0,6	6,7 - 9,3	20
Limons (%)	61,9 $\pm$ 1,6	58,6 - 65,2	20
Argiles (%)	19,7 $\pm$ 0,8	18,0 - 21,4	20
Capacité au champ (%)	37,9 $\pm$ 2,0	33,7 - 42,1	20

Tab. 2. — Valeurs moyennes ( $\bar{X}$ ), erreurs-types (sm) et intervalles de confiance de quelques paramètres concernant les caractères édaphiques du groupement à *Jungermannia gracillima*.

Comme le montrent les analyses granulométriques, la charge limoneuse du substrat est considérable (61,9 % en moyenne); la teneur moyenne en argiles n'est pas non plus négligeable (19,7 %); par contre, la fraction sableuse est mal représentée (10,4 % de sables grossiers et 8,0 % de sables fins, en moyenne).

Enfin, la capacité au champ, déterminée par le procédé de LECOINTE (1978), est assez importante (37,9 % en moyenne); cette valeur, exprimée en pourcentage du poids humide, n'est pas surprenante lorsqu'on prend en considération la proportion élevée de particules fines (limons et argiles) dans le substrat.

### POSITION SYNSYSTÉMATIQUE

a) Le *Pogonatum urigeri* Herzog 1943, association largement répandue et observée par NEUMAYR (1971), v. HÜBSCHMANN (1975), BREUER (1977) et PHILIPPI (1982) se rapproche quelque peu de notre groupement par sa composition floristique. Son écologie fort différente ne permet cependant pas de pousser plus loin la comparaison.

b) Malgré la présence parfois bien marquée de *Nardia scalaris*, notre groupement ne peut être assimilé au *Nardietum scalaris* Philippi 1956, association

apparemment fréquente en Europe centrale (PHILIPPI 1963 et 1965, NÖRR 1969, NEUMAYR 1971, v. d. DUNK 1972) mais dont la composition floristique diffère profondément : présence de *Pogonatum umigerum*, *Nardia geoscyphus*, *Marsupella funckii* et meilleure représentation de *Diplophyllum albicans* et *Jungermannia caespiticia*. PHILIPPI (1982) ne considère plus actuellement son *Nardietum* comme une association autonome mais plutôt comme une sous-association du *Pogonatum umigeri* liée aux stations plus fraîches (cf. aussi le «*Pogonatum umigerum* - Sozion» décrit par KOPPE en 1955).

c) Dans leur étude de la végétation du Mont Pinçon (Calvados), LECOINTE & PROVOST (1970) décrivent un groupement pionnier des talus forestiers siliceux dont l'écologie et la composition floristique sont fort apparentées au nôtre. Sa dynamique est également semblable : au peuplement initial caractérisé notamment par *Nardia scalaris* et *Jungermannia gracillima* succèdent des espèces de plus grande taille telle *Polytrichum formosum*; le stade final - l'*Hylocomietum* - est dominé par de grandes mousses pleurocarpes. Ces communautés à *Diplophyllum albicans* ainsi décrites par LECOINTE & PROVOST ne représentent peut-être qu'une variante de notre groupement de Haute Ardenne.

d) Par ailleurs, dans la partie nord-orientale du massif ardennais, SCHUMACKER et al. (1980) ont décrit des groupements pionniers comparables au nôtre. Ces communautés présentent des exigences écologiques et une composition floristique à laquelle nous estimons donc pouvoir assimiler pro parte le *Dicranello heteromallae* - *Oligotrichetum hercynici* de SCHUMACKER et al. A notre sens, *Oligotrichum hercynicum* ne devrait pas être retenue parmi les espèces signalétiques de l'association : en effet, si cette mousse joue un rôle important dans les peuplements observés au-dessus de 400 m, elle est totalement absente des groupements similaires établis à plus basse altitude; aussi la considérons-nous comme différentielle d'une variante montagnarde.

e) Les peuplements bryophytiques décrits ci-dessus doivent finalement être assimilés au *Jungermannietum gracillimae* récemment décrit du Harz par PHILIPPI (1982). Cette association des substrats frais, acides et ombragés avait en fait été observée dès 1971 par NEUMAYR dans le Jura de Franconie et les préalpes bavaroises sous l'appellation de *Solenostometum crenulati*. Selon les règles de la nomenclature phytosociologique, c'est cette dernière dénomination qui devrait prévaloir.

## RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Le *Solenostomum crenulati* Neumayr 1971, observé en Haute Ardenne belge, dans le Harz, en Bavière et en Franconie doit être tenu pour une association largement répandue en Europe centrale et occidentale du moins dans l'étage montagnard et la partie supérieure de l'étage collinéen : en Belgique, elle se rencontre aussi bien sur les hauts plateaux que sur leurs versants, entre 350 et 650 m d'altitude. Elle monterait même jusque dans l'étage subalpin : nous l'avons ainsi observée dans les pessières des alpes valaisannes jusqu'à près

de 2000 m d'altitude à l'ubac du Val de Bagnes. Il est vraisemblable que les observations faites dans le Cantal entre 1500 et 1600 m par LECOINTE et al. (1980) puissent également être rapportées au même groupement.

#### RÉFÉRENCES

- BREUER H., 1977 — Moosvegetation und Moosflora des Naturschutzgebietes «Gebirgsbach Rura» bei Monschau. *Decheniana* 130 : 45-59.
- DE SLOOVER J.R., DUMONT J.M. & LEBRUN J., 1975 — Les landes à callune et airelle du Plateau des Tailles (Haute Ardenne belge). In : Colloques Phytosociol. II : La Végétation des Landes d'Europe occidentale (Lille 1973). Vaduz : Cramer, pp. 1-12.
- HÜBSCHMANN A. von, 1975 — Moosgesellschaften des nordwestdeutschen Tieflandes zwischen Ems und Weser. II. Teil : Erdmoos - Gesellschaften. *Herzogia* 3 : 275-326.
- KOPPE F., 1955 — Moosvegetation und Moosgesellschaften von Altötting in Oberbayern. *Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 55 : 92-144.
- LECOINTE A., 1978 — Les associations bryologiques des éteules en Normandie (France). *Doc. Phytosociol. n. s.*, 2 : 283-300.
- LECOINTE A. & PROVOST M., 1970 — Étude de la végétation du Mont Pinçon (Calvados). *Mém. Soc. Linn. Normandie n. s., Sect. Bot.*, 3, 218 p.
- LECOINTE A., SCHUMACKER R., PIERROT R.B. & ROGEON M.A., 1980 — Cortèges et listes de bryophytes observées pendant la 7ème session extraordinaire de la société botanique du Centre-Ouest dans le Cantal. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest n. s.*, 11 : 49-85.
- MESSE V., 1982 — La végétation bryophytique des chemins empierrés au Plateau des Tailles (Haute Ardenne belge). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 115 (2) : 161-176.
- MESSE V., 1983 — Les groupements terricoles à *Calypogeia* du Plateau des Tailles (Haute Ardenne belge). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 116 (2) : 167-177.
- NEUMAYR L., 1971 — Moosgesellschaften der südöstlichen Frankenalb und des Vorderen Bayerischen Waldes. *Hoppea* 29, 364 p. + 100 tabl.
- NÖRR M., 1969 — Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes Bodetal. *Hercynia* 6 (4) : 345-435.
- PHILIPPI G., 1963 — Zur Kenntnis der Moosgesellschaften saurer Erdraine des Weserberglandes, des Harzes und der Rhön. *Mitt. Florist. Soziol. Arbeitsgem. N.F.* 10 : 92-108.
- PHILIPPI G., 1965 — Die Moosgesellschaften der Wutachschlucht. *Mitt. Bot. Landesvereins Naturh. Naturschutz N.F.* 8 (4) : 625-668.
- PHILIPPI G., 1982 — Zur Kenntnis der Moosvegetation des Harzes. *Herzogia* 6 : 85-181.
- SCHUMACKER R., DE ZUTTERE Ph. & JOYE Ch., 1980 — *Oligotrichum hercynicum* (Hedw.) Lam. & DC. (*Musci, Polytrichaceae*) in Belgium : chorological, ecological and phytosociological observations. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 113 : 173-186.
- VON DER DUNK K., 1972 — Moosgesellschaften im Bereich des Sandsteinkeupers in Mittel- und Oberfranken. *Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth* 14 : 7-100.

## Légende du Tableau 1

Les nombres entre parenthèses correspondent aux numéros des relevés dans la documentation du Plateau des Tailles déposée au Laboratoire d'écologie. Les espèces non reprises dans le tableau sont mentionnées dans cette liste.

## — Stade initial, variante typique :

- 1 (643) RENDEUX, Marcourt, Bois de la Hesse des Tailles, 23.04.1981; *Ditrichum lineare* : 1.1.
- 2 (385) EREZÉE, Bois du pays, 26.08.1980; *Juncus tenuis* : + .2; graminée sp. (juv.) : + .1; *Lophozia incisa* : + .1; protonémas : + .2.
- 3 (292) HOUFFALIZE, Mont, Dri les Aiwes, 18.06.1980.
- 4 (323) TENNEVILLE, Erneuville, 16.07.1980; *Luzula* sp. (juv.) : 1.1; plantule : + .1.
- 5 (328) TENNEVILLE, Erneuville, 16.07.1980; *Luzula campestris* : 1.1; *Hieracium laevigatum* : 1.1.
- 6 (289) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Hives, Dessous la Hé, 18.06.1980; *Carex* sp. : + .1.
- 7 (326) TENNEVILLE, Erneuville, 16.07.1980; plantule : + .1.
- 8 (291) HOUFFALIZE, Mabompré, Nabiselle, 18.06.1980; *Poa annua* : 2a. 2.
- 9 (345) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Maboge, Navepire, 24.07.1980; protonémas : + .2.
- 10 (305) RENDEUX, Beffe, Bois de Tâve, 24.06.1980; protonémas : + .2.
- 11 (290) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Hives, Dessous la Hé, 18.06.1980.
- 12 (304) RENDEUX, Beffe, Bois de Tâve, 24.06.1980.
- 13 (286) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Hives, Dessous la Hé, 18.06.1980; *Luzula multiflora* : + .1; *Carex* sp. : 1.2; *Poa nemoralis* : + .1.
- 14 (293) HOUFFALIZE, Mont, Dri les Aiwes, 18.06.1980; *Pohlia campyotrachelia* : 1.1.
- 15 (288) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Hives, Dessous la Hé, 18.06.1980; *Carex* sp. : + .1; *Digitalis purpurea* (pl.) : + .1; *Mnium hornum* : + .1.
- 16 (344) HOUFFALIZE, Taverneu, Petit Forêt, 24.07.1980; algue verte filamenteuse : 3.4.
- 17 (322) TENNEVILLE, Erneuville, 16.07.1980; algue verte filamenteuse : 3.4; protonémas : 1.2.

## — Stade initial, variante montagnarde :

- 18 (20) VIELSALM, Bihain, Laid Bois, 16.05.1979.
- 19 (27) VIELSALM, Bihain, Sur l'Âsse Fagne, 30.05.1979; *Blechnum spicant* (pl.) : + .1.
- 20 (53) VIELSALM, Bihain, au N de Pisserotte, 13.06.1979; plantule : + .1; algue verte filamenteuse : + .2; protonémas : + .1.
- 21 (33) VIELSALM, Bihain, Sur l'Âsse Fagne, 30.05.1979; *Ditrichum lineare* : + .2.
- 22 (29) VIELSALM, Bihain, Sur l'Âsse Fagne, 30.05.1979.
- 23 (30) VIELSALM, Bihain, Sur l'Âsse Fagne, 30.05.1979.
- 24 (101) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Samrée, Les Haquers, 11.07.1979.
- 25 (15) VIELSALM, Bihain, Laid Bois, 16.05.1979.
- 26 (38) VIELSALM, Provédroux, Hé de Provédroux, 30.05.1979.
- 27 (32) VIELSALM, Bihain, Sur l'Âsse Fagne, 30.05.1979.
- 28 (83) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Samrée, Bois de Saint Jean, 04.07.1979; algue verte filamenteuse : + .3.
- 29 (25) VIELSALM, Bihain, Sur l'Âsse Fagne, 30.05.1979; *Juncus acutiflorus* (pl.) : + .1.
- 30 (85) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Samrée, Bois Saint Jean, 04.07.1979; *Rubus* sp. (pl.) : + .1; *Sphagnum auriculatum* var. *auriculatum* : + 1; algue verte filamenteuse : 1.4.
- 31 (54) VIELSALM, Bihain, au N de Pisserotte, 13.06.1979; algue verte filamenteuse : + .2.



- 32 (24) VIELSALM, Bihain, Sur l'Âsse Fagne, 30.05.1979; *Polytrichum* sp. (juv.) : +.1;  
*Ditrichum lineare* : +.1.  
 33 (64) HOUFFALIZE, Tailles, Bois de Cédrogne, 13.06.1979; *Polytrichum* sp. (juv.) :  
 +.1.  
 34 (55) VIELSALM, Bihain, au N de Pisserotte, 13.06.1979.  
 35 (56) VIELSALM, Bihain, au N de Pisserotte, 13.06.1979.

— Stade à *Polytrichum* :

- 36 (34) VIELSALM, Bihain, Sur l'Âsse Fagne, 30.05.1979.  
 37 (250) HOUFFALIZE, Tailles, Bois de Cédrogne, 28.05.1980; *Betula pendula* (juv.) :  
 +.1.  
 38 (299) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Samrée, 18.06.1980.  
 39 (86) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Samrée, Bois Saint Jean, 04.07.1979; *Betula pubes-*  
*cens* (pl.) : +.1; protonémas : +.3.  
 40 (248) HOUFFALIZE, Tailles, Bois de Cédrogne, 28.05.1980.  
 41 (67) HOUFFALIZE, Tailles, Bois de Cédrogne, 14.06.1979.  
 42 (300) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Samrée, 18.06.1980; protonémas : +.2.  
 43 (251) HOUFFALIZE, Tailles, Bois de Cédrogne, 28.05.1980.  
 44 (65) HOUFFALIZE, Tailles, Bois de Cédrogne, 13.06.1979.  
 45 (69) HOUFFALIZE, Tailles, Bois de Cédrogne, 14.06.1979; plantule : +.1.; *Sphag-*  
*num girgensohnii* : 2b.3.  
 46 (68) HOUFFALIZE, Tailles, Bois de Cédrogne, 14.06.1979; *Sphagnum auriculatum*  
 var. *auriculatum* : +.1; *Plagiothecium curvifolium* : +.1.  
 47 (301) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Samrée, 18.06.1980; protonémas : +.2.

— Stade terminal, variante typique :

- 48 (295) HOUFFALIZE, Mont, Dri les Aiwes, 18.06.1980; protonémas : +.2.  
 49 (324) TENNEVILLE, Erneuville, 16.07.1980; *Luzula campestris* : +.2; plantule : +.1.  
 50 (325) TENNEVILLE, Erneuville, 16.07.1980; *Holcus lanatus* : 1.2; *Hieracium laevigatum* :  
 +.1; *Juncus tenuis* : 1.2; *Ceratodon purpureus* : 1.2; protonémas : 1.3.  
 51 (329) TENNEVILLE, Erneuville, 16.07.1980; *Luzula campestris* : 1.1; *Hieracium*  
*laevigatum* : 1.1; *Teucrium scorodonia* : +.1; *Rubus* sp. (juv.) : +.1; *Salix* sp.  
 (pl.) : +.1; *Ceratodon purpureus* : 1.2; *Polytrichum juniperinum* : +.1; *Cephalo-*  
*ziaella* sp. : +.1; *Cladonia thalle primaire* : +.1; protonémas : 1.3.  
 52 (294) HOUFFALIZE, Mont, Dri les Aiwes, 18.06.1980; *Plagiothecium denticulatum* :  
 2b.2; *Lophocolea heterophylla* : 1.1; *Plagiothecium curvifolium* : 2b.2.

— Stade terminal, variante montagnarde :

- 53 (704) MANHAY, Odeigne, Le Poteau, 18.06.1981; *Carex* sp. : 2a.2; *Lophozia incisa* :  
 1.2; *Scapania irrigua* : 1.2; protonémas : +.2.  
 54 (96) LA ROCHE-EN-ARDENNE, Samrée, Bois Saint Jean, 10.07.1979; *Carex* sp. :  
 +.1.  
 55 (270) VIELSALM, Bihain, 04.06.1980; *Luzula campestris* : +.1; *Carex* sp. : +.1;  
 protonémas : 1.4.  
 56 (267) VIELSALM, Bihain, 04.06.1980; *Brachythecium rutabulum* : +.1; *Plagiothecium*  
 sp. (juv.) : +.1; protonémas : +.3.  
 57 (266) VIELSALM, Bihain, 04.06.1980; *Plagiothecium* sp. (juv.) : +.1; protonémas : 1.3.  
 58 (651) GOUVY, Langlire, 10.06.1981; *Sphagnum recurvum* var. *muconatum* : 2b.4;  
*Campylopus paradoxus* : 1.2.  
 59 (37) VIELSALM, Provédroux, Hé de Provédroux, 30.05.1979; *Bryum* sp. : +.1;  
 protonémas : 2a.4.  
 60 (648) GOUVY, Langlire, 10.06.1981; *Sphagnum recurvum* var. *muconatum* : 1.3.

- 61 (268) VIELSALM, Bihain, 04.06.1980; *Anthoxanthum odoratum* : + .1.; *Hieracium* sp. : + .1.; *Plagiothecium denticulatum* : + .1.; protonémas : 1.3.
- 62 (652) GOUVY, Langlire, 10.06.1981; *Sphagnum recurvum* var. *mucronatum* : 1.4; *Lophozia ventricosa* : + .1.; *Campylopus paradoxus* : + .1.; *Lepidozia reptans* : + .1.
- 63 (269) VIELSALM, Bihain, 04.06.1980; protonémas : 1.4.
- 64 (662) GOUVY, Langlire, 11.06.1981.
- 65 (654) GOUVY, Langlire, 10.06.1981; *Lophozia ventricosa* : 1.3.
- 66 (661) GOUVY, Langlire, 11.06.1981; *Dicranum scoparium* : 1.2.
- 67 (653) GOUVY, Langlire, 10.06.1981.
- 68 (382) VIELSALM, Otré, Fagne en Mireenne, 26.08.1980; *Salix X multinervis* : 1.1; *Succisa pratensis* : + .2.
- 69 (39) VIELSALM, Provédroux, Hé de Provédroux, 30.05.1979; *Teucrium scorodonia* : 2a.2; *Anthoxanthum odoratum* : 2a.2; *Dicranum scoparium* : + .1.; protonémas : + .3.
- 70 (279) VIELSALM, Bihain, Laid Bois, 10.06.1980.



## NOTES ON THE LOBULE IN THE LEJEUNEOIDEAE

E.W. JONES\*

SUMMARY. — European and African Lejeuneoideae are grouped according to the structure of their lobules. The number of cells in the free margin of the lobule of *Lejeunea cavifolia* is 4-6, usually 5, but in many African species, including the «*L. flava* complex» the number is almost constantly 4. The free margin is usually more or less incurved, and in some members of the *L. flava* complex is folded inwards so sharply that it is directed towards the keel. In this group also the cells of the free margin tend to be more differentiated than in most *Lejeunea* spp. The length and curvature of the apical tooth and the differentiation of the sinus proximal to it afford useful taxonomic characters. *Lejeunea confusa* and *Microlejeunea* spp. are allied in lobule-structure with other genera that have long curved apical teeth rather than with the majority of the genus *Lejeunea*. Lobule characters help to separate *Microlejeunea africana* from *M. ulicina*, and suggest that the West African *Taxilejeunea epiphyta* should be separate from the Mascarene *T. conformis*.

Species with distal hyaline papilla have 4-15, usually at least 5, cells in the free margin, which is not differentiated. Most have incurved free margins, but *Strepsilejeunea brevifissa* resembles a few species of *Lejeunea* in having a flat free margin and distal area of the lobule.

Though some genera of the Lejeuneoideae are clearly defined (e. g. *Ceratolejeunea*, *Leptolejeunea*) the delimitation of others remains very unsatisfactory. This is especially so with the complex of genera centred on *Lejeunea*, and indeed *Lejeunea* itself is very heterogenous. I believe that ultimately a fresh approach to the classification of this complex will be necessary, in which the form of the perianth will be given much less weight than has been customary, while some hitherto neglected features will be given much more weight. It would, however, be premature to formulate a new classification until we can draw on a much greater body of accurate descriptive detail from a much greater range of species than we have at present.

Thus lobules have rarely been described in detail, apparently because it has been assumed that they are too variable to be worth describing. They are indeed liable to be greatly reduced, presumably in response to environmental conditions, but well developed lobules present several features that might be taxonomically valuable, in addition to the shape of the keel and of the apical tooth, which have often been recorded. Thus the free margin (i. e. the margin between the apical tooth and the stem) may be flat or incurved to a varying degree, and its cells may resemble the inner cells of the lobule, or may be differentiated

\* The Green, Kirtlington, Oxford OX5 3HJ, England.

from them by thinner walls or a different shape. Moreover the free margin is so often composed of four cells that it seemed possible that this number was taxonomically useful. In this paper I present the results of a survey of the lobules of some European and African species which was intended to explore the value of some of these features. The observations are neither as extensive nor as thorough as I should wish, but as they are time-consuming, and their value will appreciate as further observations are added to them, I place them on record.

The majority of the *Lejeuneoideae* have a hyaline papilla on the proximal side of the apical tooth. The adjacent cell on this side of the apical tooth often differs somewhat from its neighbours and lies a little way behind them, so that it forms the bottom of a small notch or sinus in which lies the hyaline papilla; it does not come into line with the range of cells proximal to it, and I consider it as not forming part of the free margin. This cell is, however, by no means always distinguishable from the cells of the free margin proper. It may be in line with them so that a sinus is completely absent (Figs. 1, 6, 8, 14), or it may be inset so slightly that the sinus is very shallow and ill-defined (Fig. 2); this is the condition, for example, in *Lejeunea cavifolia*, the generitype. Where the sinus is well-developed, as in *Drenapolejeunea hamatifolia* and *Harpalejeunea ovata*, the distal end of the free margin often projects as a slight tooth\* (Fig. 5, 15).

The free margin is normally turned more or less inwards, sometimes only close to the stem, but more often along most of all of its length, so that it is not visible when the leaf is still attached to the stem. When the free margin is turned inwards only slightly it is easily seen in a detached leaf without or with slight pressure to the coverslip. I have described this condition as *incurved*. With more pronounced curvature the free margin is directed towards the lobe, and may not be clearly visible even with considerable pressure to the coverslip. If the lobe is detached and the lobule is viewed antically, the edge of the free margin is seen (Fig. 13). I have described this condition as *inrolled*. In more extreme cases the margin of the lobule is folded inwards so sharply that the free margin is directed towards the keel, and can only be seen in antical view, after detaching the lobe (Fig. 10). I have described this condition as *inflexed*. It is easy in such cases to mistake the cells on the fold of the lobule for the free margin, the free margin itself being both thin-walled and completely concealed from the postical side.

In genera with distal hyaline papilla the apical tooth is in line with the cells of the free margin; it is not clearly separated. In counting the number of cells in the free margin I have excluded only the single projecting cell or, where the apical tooth is pluricellular, the uniseriate cells of the tooth.

All records in the following list have been made from specimens in my own herbarium and collected by me unless otherwise indicated. Only well developed

\* This tooth is obviously homologous with the «apical tooth» of genera with distal hyaline papilla — e. g. *Cheilolejeunea*, while in these genera the slight tooth distal to the notch in which the hyaline papilla lies is homologous with the apical tooth of the «lejeuneoid» lobule. In *Harpalejeunea ovata* the two teeth are sometimes very nearly equal in size.

saccate lobules have been examined; in some specimens such lobules are restricted to subgynoecial innovations, the lobules on main shoots being reduced. Collecting numbers and herbarium reference numbers are italicized. The unitalicized number(s) which are not in brackets indicate the number(s) of cells in the free margin that have been observed. Numbers in brackets indicate the number of lobules in which the preceding number of cells has been ascertained with certainty. Thus in *Lejeunea cavifolia* collected by myself in Haugh Wood six cells were found in the free margin of one lobule, and four cells in each of five lobules; while in *L. mandoni* collected by Hallingbäck the numbers 3, 4 and 5 have been found, three lobules each having five cells. Where no number is given in brackets there has usually been only one accurate count, though generally with supporting evidence to show that the number quoted is normal. Indeed, in nearly all instances there have been several «probable» counts for one «certain» count. Where the number of cells is preceded by a query there is a possibility that the proximal one or perhaps two cells of the free margin have been lost; thus the true number of cells in the free margin may be larger, but not smaller than the number cited.

The records have been grouped partly into generally accepted genera and partly into groups based on the general character of the lobules, as shown especially by the apical teeth and the free margins.

#### NUMBERS OF CELLS OBSERVED IN THE FREE MARGINS OF LOBULES

##### A. — Genera with proximal hyaline papilla; *Lejeunea*

1) Apical tooth short (length/breadth 1.5-2.0), blunt, straight or slightly curved, free only at its apex; sinus proximal to it only slightly or not differentiated from the free margin. Free margin incurved, generally not visible in situ, its cells not or scarcely differentiated from the inner cells of the lobule.

*Lejeunea cavifolia* (Ehr.) Lindb. (Fig. 1-2). — ENGLAND : Devonshire, S Tawton, 5; Herefordshire, Haugh Wood, 6 (1), 4 (5); Monmouthshire, Tintern, 5 (1), 4 (2); Oxfordshire, Watlington, 5. FRANCE : Alpes Maritimes, Sospel, 5, 4. CORSICA : Calanches, 5. ALGERIA : Yakouren, 5, 4.

*L. patens* Lindb. — IRELAND : Kerry, Killarney, Torc Cascade, 5 (4); Lough Currane, 4 (many), 5 (1); Antrim, Drummasole, 6, 5, 4. SCOTLAND : Roxburgh, Black Burn, 5 & 4 equally frequent; Cairngorms, Pass of Ryvoan, 7, 5, 4.

*L. mandonii* (Steph.) K. Müll. — IRELAND : Co. Leitrim, Glenade, leg. Perry & Fitzgerald, 4 (3). ENGLAND : Cornwall, Bonython Plantation, 3, (3), 4. CANARIES : La Palma, leg. T. Hallingbäck, 3, 4, 5 (3).

*L. caespitosa* Lindenb. (Fig. 3) — Free margin inrolled proximally, and here the cells very thin walled. GHANA : Aburi Bot. Gdns, 4 (2), 3 (3); Aiyinasi Forest Res., E.W.J. 1363b, 4. NIGERIA : Okomu Forest Res., E.W.J. 93, 3 (4);

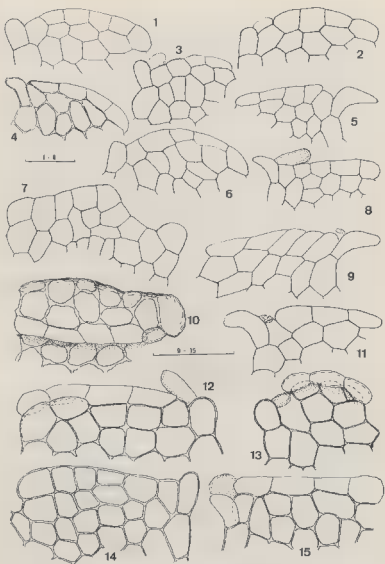


Fig. — Free margins and apical teeth of lobules in the Lejeuneoideae.

1 : *Lejeunea cavifolia* (Ehr.) Lindb., Watlington, proximal sinus absent. 2 : *L. cavifolia* (Ehr.) Lindb., Tintern, with shallow proximal sinus. 3 : *L. caespitosa* Lindenb., Okomu, E.W.J. 93. 4 : *L. ramosissima* Steph., Sierra Leone, E.W.J. 1422b. 5 : *Drepanolejeunea hanatifolia* (Hook.) Schiffn., Cloonee Lough; the part of the lobule drawn is flat. 6 : *Taxilejeunea conformis* (Nees & Mont.) Steph., Réunion, Colville Barclay 525; the lobule is convex with inturned free margin. 7 : *T. conformis* (Nees & Mont.) Steph., Sierra Leone, E.W.J. 1498a (? *T. epiphyta* Steph.); the part drawn is flat. 8 : *Ceratolejeunea calabariensis* Steph., Calabar, E.W.J. 205; the proximal cell of the free margin was inrolled, the distal cells incurved; hyaline papilla large and persistent in all examined

153a, 3. TANZANIA : W Usambara, Lushoto, E.W.J. 658, 3 (2).

*L. capensis* Gott. (Fig. 13) — Apical tooth very short (length/breadth less than 1.5). Free margin inrolled, often visible only after dissection of lobule. MADAGASCAR : Parc de Esimbazaza, Benoit 166, PC, 3 (3). MALAWI : Limbe, E.W.J. 749b, 3 (2).

*L. ibadana* Harringt. & E. Jones. — Lobule often obsolete. SIERRA LEONE : Bambawo, E.W.J. 1548, 4. GHANA : Pra-Suhien Forest Res., E.W.J. 1344c, 4.

*L. rhodesiae* (Sim) E. Jones. — TANZANIA : Arusha, Ngurdoto Crater, A.C. Crundwell 633, 4 (3), margin inrolled. SHABA : Elizabethville, E.W.J. 794, 3, 4 (2), margin incurved.

*L. setacea* Steph. — Lobule usually reduced to a seta. CAMEROUN : Mukonge, Thorold 12, 5, 4, 3 (2).

2) The *Lejeunea eckloniana* complex : Apical tooth short (length/breadth 1.2-2.1), straight or slightly curved, blunt, free only at apex; sinus proximal to it absent. The free margin is less incurved than in the preceding group, and tends to lie against the lobe; nevertheless it is usually not visible while the leaf is attached to the stem because the lobe itself recedes from view, but it is readily seen in a detached leaf. The marginal cells may or may not be differentiated; the proximal cell is frequently very small. Lobule very often obsolete.

*Lejeunea eckloniana* Lindenb. — SIERRA LEONE : Loma Mtns, E.W.J. 1406a, 4; E.W.J. 1467, 4. GHANA : Kade, E.W.J. 1216a, 4; Amedzofe, E.W.J. 1259, 4, 3; Aburi Bot. Gdns, s. n., 4. TANZANIA : Uluguru Mts above Morogoro, Pöcs 6048 p. p., 4. SOUTH AFRICA : Knysna, Deepwall Forest, S. Arnell 1621, S-PA, 4. REUNION : Plaine des Caffres, Onraedt 69R 113, 4, 5; 69R 559, 4.

*L. amelliana* Schust. — TANZANIA : Kilimanjaro, E.W.J. 1732, 4; E.W.J. 1733, 4; E. Usambata, Amani, E.W.J. 1745, 4. Uluguru Mts, Lupanga, Pöcs 6123B, 4.

*L. cyathearum* E. Jones. — Kilimanjaro, E.W.J. 1731, 4. Uluguru Mts, Bondwa, E.W.J. 1725, 4.

3) Apical tooth long (length/breadth 2-3.5), curved, blunt, free only at its apex, sinus proximal to it absent. Free margin incurved, its cells not differentiated.

specimens. 9 : *Prionolejeunea grata* (Gottsche) Schiffn., Nigeria, Kwa Falls. 10 : *Lejeunea brenanii* E.W. Jones, Sierra Leone, E.W.J. 1457b; the inflexed free margin in antical view, after removal of lobe. 11 : *Microlejeunea africana* Steph., Sierra Leone, E.W.J. 1443c; the part drawn is flat. 12 : *Lejeunea flava* ssp. *moorei* (Lindb.) Schust., Upper Lake, Killarney; lobule detached and compressed; the free margin was inrolled but the distal cell and apical tooth visible obliquely in some lobules without pressure. 13 : *L. capensis* Gottsche, Madagascar, Benoit 166, in antical view, after removing lobe; the edge of the 3-celled inrolled margin is seen. 14 : *L. hibernica* Bischl. et al., Mullaghanattin. 15 : *Harpalejeunea ovata* (Hook.) Schiffn., Glen Stockdale. (Scales = 50  $\mu$ m).



*Lejeunea hibernica* Bischl. et al. ex Grolle (Fig. 14). — IRELAND : Kerry, Mullaghanattin, leg. Birks & Radcliffe, 5, 6. In the structure of the lobule near to *Rectolejeunea*, and very different from *Microlejeunea*.

4) Apical tooth long (length/breadth 2.3-5), curved, blunt, the sinus proximal to it well developed, free for 1/3 to 1/2 its length or more. The free margin incurved or inrolled, its cells not differentiated. The structure of the lobule approaches or resembles that of *Microlejeunea*, *Ceratolejeunea*, etc.

*Lejeunea autoica* Schust. — GHANA : Atewa Hills, E.W.J. 1286, 4; E.W.J. 1291, 4 (4). CAMEROUN : Cameroon Mtn, E.W.J. 300, 4.

*L. camerunensis* Steph. (non *L. kamerunensis* (Steph.) Vanden Berghen). — SIERRA LEONE : Loma Mts, E.W.J. 1467b, 4. NIGERIA : Sapoba, E.W.J. 160, 4 (4); Okomu Forest Res., E.W.J. 173, 4. CAMEROUN : Mabeta Farm, leg. Luce, G9350 (type), 4; Kumba, E.W.J. 280c, 4. TANZANIA : E Usambara, Amani, E.W.J. 670, 4 (4). MALAWI : Mirale Forest Res., E.W.J. 734, 4 (2).

*L. confusa* E. Jones. — Apical tooth longer than in the preceding two species, length/breadth usually 2.8-3.5. SIERRA LEONE : Seradu, E.W.J. 1522a, 4. GHANA : Ankasa River For. Res., E.W.J. 1369c, 4. NIGERIA : Okomu For. Res., E.W.J. 77, 4; Idanre, E.W.J. 117, 4 (3). CAMEROUN : N'Diam, leg. Dusen, G7905 (sub *L. saccatiloba* Steph.), 4; Lonaka, leg. Heim, PC, 4. TANZANIA : Kilimanjaro, E.W.J. 2164c, 4.

5) Apical tooth short (length/breadth 1.2-1.6, exceptionnally 2.0), the sinus proximal to it well developed. Free margin incurved, inrolled, or frequently inflexed, its cells differentiated (except in *L. acuta*) by their thin walls. Plants with large underleaves and large sharply defined trigones : the «*Lejeunea flava* complex».

*Lejeunea flava* (Sw.) Nees ssp. *flava*. — SIERRA LEONE : Freetown, Leicester Peak, E.W.J. 1430, 4 (4), 5 (1), free margin inflexed; Bathurst, E.W.J. 1437, 4; Bo Gardiner 130, 4 (3); Loma Mts, E.W.J. 1498, 4 (2). GHANA : Kade, E.W.J. 1226, 4 (2).

*L. flava* ssp. *moorei* (Lindb.) Schust. (Fig. 12) — IRELAND : Kerry, Waterville, E.W.J., 4; Upper Lake, Killarney, E.W.J. & Pitkin, 4.

*L. flava* ssp. *tabularis* (Spreng.) S. Arnell. — NIGERIA : Calabar, E.W.J. 198, 4 (3); E.W.J. 210, 4 (3). CAMEROUN : Cameroon Mt, Mimbia, epiphyllous, E.W.J. 297, 4, inrolled. UGANDA : Mpanga For. Res., Lye B300, 4, inflexed. TANZANIA : Meru, E.W.J. 1890a, 4, incurved; Kilimanjaro, epiphyllous, E.W.J. 2185, 7 (2), 6 (1), inflexed; E Usambara, Amani, epiphyllous, E.W.J. 2179, 4, 7 (inflexed). MALAWI : Zomba Mt, Crundwell 272, 4, inflexed. COMORES : Anjouan, leg. Mouzon, PC, 4.

*L. grossecristata* Steph. — GHANA : Aburi Botanic Gdns, E.W.J. s. n., 4; Amedzofe, E.W.J. 1257e, 4 (4); Bunso, E.W.J. 1317a, 4 (6), 5 (1).

The separation of the above four taxa is critical. Except for the degree of incurvature of the free margin the lobules are remarkably uniform. The apical

tooth almost always has length/breadth 1.5-1.6. In *ssp. flava* an inflexed free margin was seen only in E.W.J. 1457a, a form with long shoots pendent from twigs near a mountain top which presumably receives much mist. In *ssp. tabularis* the free margin tends to be more strongly inrolled or even inflexed than in the others, and is correspondingly more difficult to see. The combination in the two epiphyllous specimens from Tanzania, E.W.J. 2179 & 2185, of inflexion with more than four cells in the free margin suggests that they may possibly represent a different taxon.

*L. brenanii* E. Jones (Fig. 10). — SIERRA LEONE, Leicester Peak, E.W.J. 463, 4; E.W.J. 1457b, 4, inflexed. GHANA : Krokosua Hills, E.W.J. 1398, 4, inrolled or narrowly inflexed; E.W.J. 1401, 4.

*L. isophylla* E. Jones. — Free margin inrolled, very thin walled. KIVU : Nyamlagiri, leg. Humbert, 4. TANZANIA : Kilimanjaro, E.W.J. 2019, 4; Uluguru Mts, Bondwa, Pòcs 6051, 4, E.W.J. 1603, 4; Lupanga, Pòcs 6071/AA, 4. MALAWI : Mlanje Mt, Lupton 215, 4.

*L. ramosissima* Steph. (Fig. 4) — Apical tooth length/breadth 1.6-2.0, tending to be longer than in preceding members of group 5. SIERRA LEONE : Loma Mts, E.W.J. 1422b, 4 (2). GUINEA : Macenta, 680 m, leg. Lisowski, 4 (3). CAMEROUN : Cameroon Mt, Liwange, 1970 m. E.W.J. 384, 4; Buea, 1970 m, E.W.J. 448, 4. TANZANIA : Uluguru Mts, Lupanga, Pòcs 6066/M, 4.

*L. acuta* Mitt. — Cells of the free margin not or scarcely differentiated from other cells of lobule, often with trigones, the free margin inrolled or inflexed. CAMEROUN : Cameroon Mt, E.W.J. 312, 4 (3), E.W.J. 401, 4 (3), inflexed. TANZANIA : Uluguru Mts, Bondwa, Pòcs 6051 p. p., 2 (1), 4 (3).

6) Apical tooth long (length/breadth ca 3.0), nearly straight, free only at its apex. Distal part of lobule flat, more or less appressed against the lobe, the free margin not or slightly incurved, readily visible in situ.

*Lejeunea hepaticola* Steph. — TANZANIA : W Usambara, Mazumbai, E.W.J. 2044, 8, 9, outer walls of marginal cells thin; Uluguru Mts, Bondwa, Pòcs 6051 p. p., 7 (3), 8 (1), marginal cells only slightly differentiated.

*L. lomana* E. Jones. — SIERRA LEONE : Loma Mts, E.W.J. 1479c, 7; E.W.J. 1503, 6.

#### B. — Other genera with proximal hyaline papilla

7) *Taxilejeunea* : Apical tooth short (length/breadth 1.0-2.0), straight or nearly so, sinus proximal to it slightly or not differentiated from the free margin; cells of the free margin not differentiated.

*Taxilejeunea pulchriflora* Pears. — Length/breadth of apical tooth 1.5-2.0. SIERRA LEONE : Loma Mts, Sokurela, E.W.J. 1466a, 4. CAMEROUN : Cameroon Mt, E.W.J. 301, 4 (7).

*T. conformis* (Nees & Mont.) Steph. — Length/breadth of apical tooth 1.0-1.5. Lobule often obsolete; thus few specimens available for study. SIERRA

LEONE : Loma Mts, E.W.J. 1498a, 7. CAMEROUN : Cameroon Mt, E.W.J. 377, 6, 5; E.W.J. 394, 7 (2); E.W.J. 487, 6. RÉUNION : Rivière des Remparts, Colville Barclay 525, 4 (6), 3 (1); Plaine des Palmistes, Eén 191, 3. The two Reunion plants have lobules which resemble those of *T. pulchriflora* and many species of *Lejeunea* «group 1» in their main features. The West African plants have a lobule which, though rather variable, differs markedly in having a total of 7.9 cells (including the «sinus») between the apical tooth and the stem. The free margin may be incurved throughout its length or more or less flat distally and appressed against the lobe, so as to be readily visible in situ; both conditions may be found on the same shoot. There is also a tooth, sometimes very strong, 3-4 cells from the apical tooth; it is not clear whether this tooth should be taken as marking the distal end of the free margin or whether it should be taken as a tooth on the free margin, equivalent to those frequently present in the large lobules of many Ptychanthoideae. These differences suggest that, contrary to my earlier opinion (JONES 1967) possibly the West African plants should be separated from *T. conformis*, under the name *T. epiphyta* Steph.

8) *Pycnolejeunea contigua* (Nees) Grolle. Apical tooth short (length/breadth ca 1.5) but pointed, its apex thickened, sinus proximal to it well developed, the free margin involute along its whole length, not visible in situ, all the cells with trigones, even on the outer margin, and exactly resembling inner cells of the lobule.

SIERRA LEONE : Gola Hills, E.W.J. 1563, 7. GHANA : Aiyoola For. Res., E.W.J. 1234, 5. NIGERIA : Okomu For. Res., E.W.J. 46, 5.

9) Apical tooth long (length/breadth greater than 2), free only at its apex, curved, blunt. Sinus proximal to it well developed. Cells of the free margin not or slightly differentiated.

*Rectolejeunea arnellii* E. Jones. — SIERRA LEONE : Kambui Hills, E.W.J. 1532, 4. TANZANIA : Arusha, Ngurdoto Crater, Crundwell 619, 6; Meru, E.W.J. 1637, 6 (4); Mufindi, E.W.J. 1636, 5, 6.

*Harpalejeunea ovata* (Hook.) Schiffn. (Fig. 15) — IRELAND : Kenmare, Glenbeg Lough, E.W.J. & Pitkin, 5 (3), 4 (2). SCOTLAND : Argyll, Glen Stockdale, leg. Wallace, 4 (8).

*Drepanolejeunea claviformis* Steph. — CAMEROUN : Cameroon Mt, E.W.J. 310, 4.

*D. friesii* Vand. Bergh. — SIERRA LEONE : Loma Mts, E.W.J. 1477b, 4. GHANA : Atewa Hills, E.W.J. 1319a, 4. CAMEROUN : Cameroon Mt, E.W.J. 376, 4. See JONES & HARRINGTON (1983) for discussion of identity of 1319a and 1477b. In both *D. claviformis* and *D. friesii* the apical tooth has a lenticular thickening on the side of the apex.

10) Apical tooth long (length/breadth 2-5), free for a half its length or more, strongly curved, often tapering and acute, the sinus proximal to it well developed except in *Ceratolejeunea* and *Prionolejeunea*. Free margin

mostly incurved.

*Ceratolejeunea*. — Sinus proximal to apical tooth absent or very slight; free margin incurved, its cells slightly or not differentiated.

*C. calabariensis* Steph. (including *C. jungeri* Steph.) — GHANA : Ankasa River For. Res., E.W.J. 1275, 4. NIGERIA : Sapoba, E.W.J. 155, 4 (2), 3 (2, from stem with reduced lobules); Calabar, E.W.J. 205, 4. TANZANIA : E Usambara, Amani, Pòcs 6100/AK, 4 (2).

*C. zenkeri* Steph. sensu Vanden Berghen. — GHANA : Ankasa River For. Res., E.W.J. 1378a, 4 (2), 2 (on reduced lobule). NIGERIA : Okomu For. Res., E.W.J. 75, 4 (3).

*C. belangeriana* (Gott.) Steph. — RÉUNION : Above St Philippe, Coode 4673j, 4 (4).

The preceding three species are doubtfully distinct; for discussion of their taxonomy see JONES & HARRINGTON 1983.

*Ceratolejeunea diversicornua* Steph. — GHANA : Ankasa River For. Res., E.W.J. 1382c, 4.

*Prionolejeunea grata* (Gott.) Schiffn. (*P. sernula* (Mitt.) Steph.) (Fig. 9) — GHANA : Subri For. Res., E.W.J. 1352, 4 (3). NIGERIA : Kwa Falls, Calabar, E.W.J. 224, 4 (4). A sinus is not differentiated; the two distal cells of the free margin resemble the cell proximal to the apical tooth, thus making a row of three cells elongated obliquely to the margin.

*Trachylejeunea serrulata* Steph. — GHANA : Ankasa River For. Res., E.W.J. 1375, 5 (2), 4 (3), 3 (2).

*Microlejeunea ulicina* (Tayl.) Evans. — ENGLAND : Cumberland, Seatoller, 5; Isle of Man, leg. Paton, 5; Surrey, Box Hill, 5-7 (4); Hampshire, New Forest, 5. SCOTLAND : Arran, Corrie, 7. IRELAND : Kerry, Lough Carragh, 5, 6. FRANCE : Manche, Mortain, 5; Vosges, Remiremont, 5.

*M. africana* Steph. (Fig. 11) — SIERRA LEONE : Bo, leg. Revell, epiphyllous, 3, Freetown, E.W.J. 1443c, 3. NIGERIA : Ibadan, E.W.J. 6, 3; Okomu For. Res., E.W.J. 31, 3; Idanre, E.W.J. 106, 3 (5); Enugu, E.W.J. 856, 4. TANZANIA : W Usambara, Mazumbai, E.W.J. 2177j, 3 (4).

*M. kamerunensis* Steph. — CAMEROUN : Cameroon Mt, E.W.J. 294, 3. TANZANIA : Kilimanjaro, Moshi, E.W.J. 654, 3 (4).

In *M. ulicina* and *M. africana* the distal part of the lobule is flat and more or less appressed against the lobe; the free margin is readily visible in situ, and its cells are not differentiated. The apical tooth of *M. ulicina* is 12-14 x 23-26  $\mu$ m, that of *M. africana* 9-10 x 25-35  $\mu$ m, thus relatively longer, while that of *M. kamerunensis*, 10 x 40-50  $\mu$ m, is even longer, and also more tapered. The free margin of *M. kamerunensis*, though apparently flat, is inturned and is not visible in situ, though readily seen in a detached leaf with slight pressure; its cells are thinner walled than the inner cells of the lobule.

*Drepanolejeunea hamatifolia* (Hook.) Schiffn. (Fig. 5) — IRELAND : Kenmare, Cloonee Lough, E.W.J. & Pitkin, 4. Distally the lobule is flat, and the free margin readily visible in situ.

*D. cultrella* (Mitt.) Steph. — CAMEROUN : Cameroon Mt, E.W.J. 324, 4. TANZANIA : Kilimanjaro, E.W.J. 2167d, 4; W Usambara, Mazumbai, E.W.J. 2177, 4.

*D. ankasica* E. Jones. — GHANA : Ankasa River For. Res., E.W.J. 1377, 4.

In *D. cultrella* and *D. ankasica* the free margin is incurved along its whole length, thus not visible in situ.

### C. — Genera with distal hyaline papilla

*Anomalolejeunea pluriplicata* (Pears.) Spruce. — TANZANIA : W Usambara, Mazumbai, E.W.J. 1951 p. p., 9; S Highlands, Rungwe, E.W.J. 1947, 8, ?9.

*Cheilolejeunea exinnovata* E. Jones. — SIERRA LEONE : Gola North For. Res., E.W.J. 1568, 4. GHANA : Ankasa River For. Res., E.W.J. 1875, 4. RHODESIA : Makuripini Forest, Williams 19RSES, MISS, 5. BRAZIL : S. Gabriel, Spruce L419, MANCH, ?6.

*C. intertexta* (Lindenb.) Steph. (*C. inflata* Steph.). — NIGERIA : Ife, Thorold 2D, 7; Okomu For. Res., E.W.J. 70, 7.

*C. serpentina* (Mitt.) Mizut. (*C. principensis* Steph.). — GUINEA : Macenta, leg. Lisowski, 5.

*C. newtoni* Steph. — SIERRA LEONE : Freetown, E.W.J. 1419b, 5; Kambui Hills, E.W.J. 1529, 7.

*C. trifaria* (Reinw., Bl. & Nees) Mizut. (*Euosmolejeunea brachytoma* (Gott.) Steph.). — SENEGAMBIA : leg. Heudelot, PC, 6, 7.

*Strepsilejeunea brevifissa* (Gott.) Steph. — SIERRA LEONE : Loma Mts, E.W.J. 1495, ?6. TANZANIA : W Usambara, Shume-Magamba For. Res., E.W.J. 665, 13; Misalai, E.W.J. 1705, ?11; Uluguru Mts, Lupanga, leg. Pòcs, 7.

*S. cordistipula* Steph. — CAMEROUN : Cameroon Mt, E.W.J. 431, 20. TANZANIA : Kilimanjaro, Old Moshi, E.W.J. 654, 15; above Marangu, E.W.J. 1642, 15. MADAGASCAR : leg. Hildebrandt, G17668 (type), ca. 18.

## DISCUSSION

The number of cells in the free margin is variable in many species; it tends to be both larger and more variable in the species with distal hyaline papilla than in those with proximal hyaline papilla. Nevertheless there are many species where the number is either constantly four, or where this number predominates, e. g. throughout the whole of group 5 (the «*Lejeunea flava* complex») and in most species of groups 7, 9 and 10. GROLLE (1976) has noted the prevalence in *Drepanolejeunea* subgenus *Drepanolejeunea* of a free margin of four cells. In *Lejeunea caespitosa* and *L. caespensis* three may perhaps be the predominant number, but the examples examined are too few to be conclusive. In *Microlejeunea africana* and *M. kamerunensis* the number is usually three, though four

occurs exceptionnally, and this provides a useful distinction from *M. ulicina* in which the number ranges from five to seven.

The cells of the free margin usually tend to be differentiated from the interior cells of the lobule by having thinner walls, but in many species the distinction is slight and inconstant. Thus in *Lejeunea mandoni* from Ireland the marginal cells were recorded as very thin walled, while in the La Palma specimen they were not differentiated. The differentiation is greatest where the cells of the lobe and lobule have greatly thickened walls, and it also tends to be greater the greater the incurvature of the free margin. Thus it is a conspicuous feature through the «*Lejeunea flava* complex», except in *L. acuta*. One of the most characteristic features of the lobules of *Lejeunea acuta* and of *Pycnolejeunea contigua* is the absence of any differentiation of the marginal cells despite considerable incurvature of the margin and large trigones throughout the leaf.

The cells of the free margin may also be differentiated by their shape and proportions — a character that it more readily appreciated visually than by measurement. Throughout groups 1, 2, 3, 6, 7, and 8 the marginal cells differ little in shape from the adjacent cells of the lobule. In *Harpalejeunea ovata* the average ratio length/breadth of the marginal cells is 2.3-3.0 (in individual cells up to 4.0), and in *Trachylejeunea serrulata* it is ca 2.0, with individual cells up to 3 or more.

The cells of the free margin tend to be more elongate than the inner cells in group 5, where the average length/breadth ranges from 1.7-2.5, than in groups 1 and 2, where the average length/breadth is usually 1.0-1.6, and only exceptionnally as high as 2.0\*.

The degree of incurvature of the free margin is also rather variable in many species; it tends to be greater towards the proximal base than at the distal end. At one extreme are species in which the lobule is inflated proximally and along the keel, but is flat distally and along the free margin so that the free margin is exposed to view throughout its length, at least in a detached leaf. This condition is found in the «*Lejeunea eckloniana* complex» with a free margin of four cells; SCHUSTER (1965) illustrates such a lobule in «*Taxilejeunea sharpii* Schust. It is also found in group 6, where it is combined with a larger number of cells in the free margin. There are other probably undescribed species belonging to group 6 in Africa; the group seems to be well defined. At the other extreme is the inflexion of the free margin throughout its whole length. This is a very remarkable condition, but it is not necessarily (perhaps never ?) present in all the lobules of a plant. I have not studied the distribution of inflexed free margins on a single shoot or throughout a single collection; such an investigation would scarcely be practicable without the use of a microtome. It is probably significant that I have seen inflexion only in group 5, the «*L. flava* complex», where it appears to be associated with either a pendent or an epiphyllous habit in habitats where mist is doubtless frequent.

\* Average length = total length of free margin divided by number of cells. Average breadth was measured at about the middle of the free margin; inevitably it is an approximate figure.

The species of group 1 closely resemble the genetype *Lejeunea cavifolia* in their lobules. On this basis they would certainly be classed as *Lejeunea*, though there may be other reasons for removing some of them from the genus. *L. hibernica*, *L. autoica* and *L. kamerunensis* lobules differ from group 1 only in relatively slight and probably unimportant features of the apical tooth. The latter two species can be regarded as intermediate in lobule to *L. confusa*, which agrees in lobule with group 10. In *L. confusa* the tip of the long curved apical tooth rests against inflated cells on the inner surface of the lobe (JONES 1972). Similar structures are associated with long curved apical teeth in *Drepanolejeunea* spp., *Harpalejeunea ovata*, *Prionolejeunea grata*, and *Cheilolejeunea decursiva* (Sde Lacoste) Schust. (*C. tisserantii* Vand. Bergh. et Jov.-Ast), though apparently not in *Ceratolejeunea* or *Microlejeunea*. As *L. confusa* also differs from typical species of *Lejeunea* in its subcompressed perianth and shortly keeled female bracts there is a strong case for removing it from that genus.

The «*Lejeunea flava* complex» is defined chiefly by areolation, underleaves and general facies; the lobules alone would not justify the segregation of the group as a subgenus or perhaps even a section. Nevertheless the frequency of inrolling or inflexion of the free margin, the differentiation of the marginal cells, the often shorter apical tooth and the more pronounced sinus proximal to it all help, in combination with the other features, to characterise a group that seems to be natural (with the possible exclusion of *L. acuta*) and worth recognition at least as a subgenus.

In group 10 we are dealing mainly with genera about whose definition there has been little argument, the exception being *Microlejeunea*. *Microlejeunea* fits so well into this group, and deviates so much from groups 1-5 in its lobule that its maintenance as a distinct genus seems well justified, provided that it is narrowly defined, as I have suggested elsewhere (JONES 1969). The presence of ocelli is an additional feature linking *Microlejeunea* with the genera of this group. I can see no reason for including a species such as *Lejeunea autoica* in *Microlejeunea* apart from a superficial resemblance due to its small size and small underleaves.

There is very much less prospect of the lobule providing taxonomically useful characters in the genera with distal hyaline papilla. The length of the apical tooth and the number of cells in the free margin of the lobule are both subject to considerable intraspecific variation, and the cells of the free margin are not differentiated from the inner cells, either in thickening of the walls or in shape. Even in *Cheilolejeunea decursiva* not all the lobules have the long spiniform apical tooth that is characteristic of the species. In most species the free margin is incurved or inrolled along its whole length. The most striking deviation is in *Strepsilejeunea cordistipula*, the large lobules of which are flat distally, thus resembling the lobules of group 6.

## REFERENCES

- GROLLE R., 1976 — *Drepanolejeunea* subgenus *Kolpolejeunea* — eine neue Untergattung aus der Paläotropis. *J. Hattori Bot. Lab.* 40 : 191-216.
- JONES E.W., 1967 — African Hepatics XVIII : *Taxilejeunea* and *Lejeunea* with eplicate perianths. *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 5 : 289-304.
- JONES E.W., 1969 — African Hepatics XXI : *Microlejeunea*, *Chaetolejeunea* and *Pycnolejeunea*. *Trans. Brit. Bryol. Soc.* 5 : 775-789.
- JONES E.W., 1972 — African Hepatics XXIII : Some species of *Lejeunea*. *J. Bryol.* 7 : 23-43.
- JONES E.W. and HARRINGTON A.J., 1983 — The hepatics of Sierra Leone and Ghana. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Bot.* 11 (3) : 215-289.
- SCHUSTER R.M., 1965 — North American Lejeuneaceae, IX : *Taxilejeunea*. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* 81 : 32-50.





## UN NÉOTYPE POUR

### *PLAGIOCHASMA RUPESTRE* (J.R. et G. FORST.) STEPH.

H. BISCHLER\* et C. SÉRGIO\*\*

*Aytonia rupestris* fut décrit en 1775 par J.R. et G. FORSTER en même temps que le genre *Aytonia* dont c'est l'espèce-type (cf. GROLLE 1983). Sa provenance n'est alors indiquée que par une partie du titre de l'ouvrage dans lequel il figure : «in itinere ad insulas maris australis». Ce n'est que dans un travail postérieur de G. FORSTER (1787) que son origine géographique est précisée : «Madeira, in locis umbrosis...».

Cet *Aytonia* appartient au genre *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb., genre dont j'ai publié récemment l'étude taxonomique (BISCHLER 1977-1979). Malgré mes recherches, je n'ai pas réussi à localiser dans aucun herbier son spécimen-type. Selon STAFLEU & COWAN (1976), les plantes récoltées par les Forster ont été dispersées dans différentes collections, mais aucune ne semble contenir cet *Aytonia*. Je n'ai pas non plus trouvé de spécimen abondant, pourvu de réceptacles ♂ et ♀ et d'archégoniophores, et provenant de Madère, que j'aurais pu désigner comme néotype. Ce choix se révèle toutefois nécessaire puisqu'il s'agit d'une espèce à distribution pantropicale (40° N à 40° S environ, cf. BISCHLER 1977) qui est périodiquement redécrite sous de nouveaux noms.

Au cours d'un voyage à Madère, C. Sérgio a récolté un très bel échantillon, abondant et muni de nombreux réceptacles ♂, ♀ et d'archégoniophores contenant des spores mûres, qui correspond, quant à sa morphologie, parfaitement à *Plagiochasma rupestre* var. *rupestre* ainsi que je l'ai défini en 1978. Son nombre chromosomique est de  $n=18$ , comme celui de toutes les populations méditerranéennes et atlantiques.

*Plagiochasma rupestre* (J.R. et G. Forst.) Steph., Spec. Hep. 1 : 80. 1898.

**Basionyme** : *Aytonia rupestris* J.R. et G. Forst., Char. gen. pl. ed. 1 (folio) : 74. 1775; ed. 2 : 148. 1776.

**Néotype** : MADEIRA, Funchal, Quinta do Bom Sucesso, 250-300m, 12.V.1982, Sérgio & Nóbrega 3873 (holotype LISU, isotypes PC, BM, G, MADJ).

Le spécimen a été prélevé sur un mur artificiel, exposé au S, où il formait une population pure d'environ 0.5 m<sup>2</sup>. Les fissures de ce mur étaient colonisées également par *Tortula muralis* Hedw., *Bryum argenteum* Hedw., *B. radiculosum* Brid., *B. gemmiferum* Wilcz. & Demar., *Tortella flavovirens* (Bruch) Broth., et *Adiantum capillus-veneris* L., *Aeonium* sp., *Erigeron karwinskianus* DC., *Eupatorium adenophorum* Spreng., *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.

\* Laboratoire de Cryptogamie, L.A. n° 257, 12, rue Buffon, 75005 Paris (France).

\*\* Laboratório e Jardim Botânico, Faculdade de Ciências, 1200 Lisboa (Portugal).



Fig. — *Plagiochasma rupestre*, néotype (PC). 1: thalle, réceptacles ♂ et ♀, archégoniophores, 2: arrangement des écailles sur la face ventrale d'un thalle, 3: coupe transversale de pores épidermiques et de l'assise assimilatrice d'un thalle, 4: coupe transversale d'un thalle, 5: pores épidermiques, 6: oléocellules, 7: écailles, 8: appendice d'une écaille, 9: chromosomes, 10: écailles d'un réceptacle ♂, 11: écaille d'un réceptacle ♀, 12: tissu d'une capsule, 13: spore, 14: élatères.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BISCHLER H., 1977 — *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. I. Le genre et ses subdivisions. *Rev. Bryol. Lichénol.* 43 : 67-109.
- BISCHLER H., 1978 — Id. II. Les taxa européens et africains. *Rev. Bryol. Lichénol.* 44 : 223-330.
- BISCHLER H., 1979 — Id. III. Les taxa d'Asie et d'Océanie. *J. Hattori Bot. Lab.* 45 : 25-79.
- FORSTER J.R. & G., 1775 — *Characteres generum plantarum*, Ed. 1 (folio). London.
- FORSTER J.R. & G., 1776 — Idem. Ed. 2. London : White, Cadell & Elmsly.
- FORSTER G., 1787 — *Plantae Atlanticae. Comment. Soc. Regiae Sci. Gött.* 9 : 46-74.
- GROLLER R., 1983 — *Nomina generica Hepaticarum; references, types and synonymies. Acta Bot. Fennica* 121 : 1-62.
- STAFLEU F.A. & COWAN R.S., 1976 — *Taxonomic Literature*. Ed. 2, 1. *Regnum Vegetabile* 94.

## QUELQUES BRYOPHYTES NOUVEAUX POUR LE DÉPARTEMENT DE L'YONNE

D. STEWARD\*

La flore bryologique de l'Yonne a été étudiée au siècle dernier par DÉY (1852 et 1854) et RAVIN (1875 et 1903). DUCLOS (1934), établissant une revue critique des herbiers des deux auteurs ci-dessus, signale des plantes présentes dans les deux herbiers, non répertoriées dans leurs ouvrages. Récemment, PIERROT (1892) a signalé la présence de *Rhodobryum ontariense* (Kindb.) Kindb. dans l'herbier Boreau-Bouvet d'Angers, récolté à Merry sur Yonne en 1850. Pour ma part, mes recherches se sont orientées dans deux directions : récoltes personnelles, objet du présent article, et revue des herbiers bryologiques locaux.

Mes recherches sur le terrain m'ont permis de découvrir les espèces suivantes comme nouvelles pour le département :

### HÉPATIQUES

*Lunularia cruciata* (L.) Dum. — Paron, terre piétinée en bordure de ruisseau; stérile.

*Cbiloscyphus polyanthos* (L.) Corda. — Paron, bassin à truites du Chateau; stérile.

*Calypogeia fissa* (L.) Raddi. — St Sauveur, route près de l'Étang du Chassin, terre de fossé recalibré; stérile. — Vernes en Pourrain, talus humide en sous-bois; stérile.

### MOUSSES

*Didymodon cordatus* Jur. — Marault, «le Moulin Cadoux», granit au bord de la route; stérile.

\* 14, rue Jacques Taveau, 89100 Sens.

- Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. — Val de Mercy, pelouse calcaire orientée S; stérile.
- Grimmia trichophylla* Grev. var. *trichophylla* — Pourrain, Perron nord de l'ancienne gare; stérile.
- Bryum flaccidum* Brid. — Marault, «le Moulin Cadoux», sur souche d'aulne au bord du Cousin; stérile. — Paron, tronc de tilleul, parc du Château; fructifié. Ce dernier échantillon paraît plus proche de *B. laevipilum* Syed mais les rapports entre les deux taxons sont à préciser (SYED 1973, SMITH 1978).
- Bryum radiculosum* Brid. — Pourrain, mur nord du quai de l'ancienne gare; stérile.
- Plagiomnium affine* (Bland. ex Funck) T. Kop. — Forêt d'Othe, sol de chemin forestier; stérile. — Marault, «le Moulin Cadoux», rocher humide au bord de la route; stérile.
- Isopterygium elegans* (Brid.) Lindb. — Forêt d'Othe, Étang de St Ange, talus humide argileux; stérile.

Je tiens à remercier ici Madame Jovet qui m'a introduit à la Bryologie et qui m'a permis de reprendre dans son laboratoire des recherches personnelles.

#### BIBLIOGRAPHIE

- DÉY A., 1852 — Synopsis des mousses de l'Yonne. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Yonne* 6 : 107-117 et 209-251.
- DÉY A., 1854 — Synopsis des mousses de l'Yonne. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Yonne* 8 : 67-99.
- DUCLOS P., 1934 — Les herbiers bryologiques de Déy et de Ravin. *Bull. Assoc. Naturalistes Vallée du Loing* 17 : 56-65.
- PIERROT R.B., 1982 — *Rhodobryum ontariense* (Kindb.) Kindb. en France. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n. s., 13 : 234-236.
- RAVIN E., 1875 — Flore de l'Yonne, 2e partie : Cryptogames, Mousses. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Yonne* 29 : 21-136, 76 pl.
- RAVIN E., 1903 — Flore de l'Yonne, 2e Partie : Cryptogames, Hépatiques. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat.* 57 : 101-115.
- SMITH A.J.E., 1978 — The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 706 p.
- SYED H., 1973 — A taxonomic study of *Bryum capillare* Hedw. and related species. *J. Bryol.* 7 : 265-326.

Dr. MARIE L. HICKS' *FRULLANIA* COLLECTION  
MADE IN NORTHERN QUEENSLAND

S. HATTORI\*

ABSTRACT. — 12 taxa of *Frullania*, collected by M.L. Hicks in northern Queensland, Australia, in 1982, are listed. *Frullania* (*Frullania*) *apiculata* var. *parva*, *F.* (*Frullania*) subsp. *queenslandica* and *F.* (*Trachycolea*) *hicksiae* are described as new for science and are illustrated.

Dr. Marie L. Hicks made a second bryohunting trip in northern Queensland, Australia, from August to October of 1982, collecting bryophytes near Mossman southwest of Cairns (16° 51' S. Lat., 145° 43' E. Long.). She placed 16 duplicate specimens of *Frullania* at my disposal. Because only a few, scattered collections of *Frullania* have been made in northern Queensland, I anticipated finding many interesting taxa among these specimens. Upon examination I confirmed the following 12 species of *Frullania* which included a few new taxa and some not known previously from Australia. From these data the *Frullania* flora of northern Queensland may be regarded as closely related to that of southern Queensland and New South Wales.

To economize space such place names as Australia and N Queensland, the dates of collection, and name of collector (all the specimens were collected by Dr. Marie L. Hicks) are not indicated under the Specimen Citations, except for those of newly proposed taxa. The voucher specimens are kept in NICH and hb M.L. Hicks.

- 1) *F.* (*Frullania*) *apiculata* (Reinw. et al.) Dum. var. *parva* Hatt., var. nov.  
(Fig. 1)

*A typo recedit apicibus loborum foliorum saepe rotundati-obtusis (spina apicali obsoleta), parietibus cellularum valde incrassatis, lobulis foliorum fere oblique patentibus, amphigastriis caulinis ca. 0.4 mm longis, 0.45 mm latis,*

\* Hattori Botanical Laboratory, 3888 Obi-Honmachi, Nichinan-shi, Miyazaki-ken 889-25, Japan.

*2/5-3/8-bifidis*, bracteola femina intima 1.2 mm longa, 1.1 mm lata, fere ad *2/3-bifida*, marginibus lateralibus loborum minute dentatis vel  $\pm$  repandi-angulatis.

Plants small, deep brown, in patches on bark of trees; stem ca. 3 cm long, 0.15 mm in diam., with leaves ca. 0.9 mm wide, pinnately and  $\pm$  densely branched, branches obliquely spreading, 2-4 mm long, rarely longer and again branched (thus similar to the stem). Lobes of stem-leaves densely imbricate, widely or rarely slightly obliquely spreading, dorsally slightly extending beyond farther edge of stem, concave with incurved apices; when flat, ovate with (or rarely without) minutely apiculate apices and truncate dorsal bases, 0.6-0.63 mm long and 0.53-0.6 mm wide; cavities of marginal cells 7-10  $\mu$ m, pale yellow-ocher, of median cells 17-22 x 12  $\mu$ m, yellowish-red, of basal cells 35-50 x 22-30  $\mu$ m, yellowish-red, walls of marginal cells subhyaline, of median cells pale yellowish-red (darkly so along middle lamellae), walls of both cells strongly thickened, of basal cells thin, with large, nodulose trigones and intermediate thickenings, pale yellowish-red (dark brown along middle lamellae), leaf-lobules remote and  $\pm$  obliquely spreading from stem, clavate-cylindric, 0.2-0.22 mm long and 0.1-0.12 mm thick, with obtuse apices and slightly arched, crenulate mouths; stili minute, foliaceous with apiculate-toothed apices, 12-15-celled. Stem-underleaves slightly imbricate, nearly flat, widely obovate-cuneate, ca. 0.4 mm long and 0.45 mm wide, *2/5-3/8-bifid*, sinus acute, narrow, lobes subtriangular, acute - apiculate-acute, insertions transverse; rhizoid-initial areas below the middle, convex, rhizoids frequent, subhyaline.

Dioicous. Gynoecium terminal on stem or main branch, which is usually with an innovation below, innovation again floriferous and/or elongate and often pinnately branched (thus similar to stem); bracts 3 pairs; innermost bract-lobe ablong-obovate with acuminate and pilose apex, 1.15-1.4 mm long and 0.5-0.58 mm wide, often very slightly and bluntly angular along upper margin, the lobule *2/5-* (or slightly less) connate with the lobe, oblong, narrowly triangular above, with pilose apex, 1-1.3 mm long, 0.33-0.5 mm wide, 1-2-toothed near base of free margin; innermost bracteole folded, when flat widely oval in outline, 1.2-1.3 mm long and 1.1 mm wide, *3/5-2/3-bifid*, sinus acute, lobes triangular with acuminate and pilose apices and often remotely and minutely toothed and/or angular-repand above shoulders; perianth semi-exserted, clavate with rounded - subtruncate apex, 1.8-1.9 mm long and 0.9-0.95 mm thick, 3-keeled,  $\pm$  concave dorsally, smooth, apical beak 0.15 mm long, 0.12 mm in diam., with slightly widened, crenulate opening. Androecium lateral on stem or branch, with short stalk (with 2-4 pairs of  $\pm$  reduced leaves), or terminal on short branch, capitate with 2-3 pairs of bracts, rarely innovating from apex.

AUSTRALIA. N Queensland : Devil's Thumb, W of Mossman, 1150 m, bark of tree, Oct. 9, 1982, Marie L. Hicks 11287 (c. per.) - (holotype in NICL, dupl. in hb M.L. Hicks) - 11292 (c. andr.) (NICL & hb Hicks).

Distr. - Known only from the type collections. Var. *apiculata* is widely

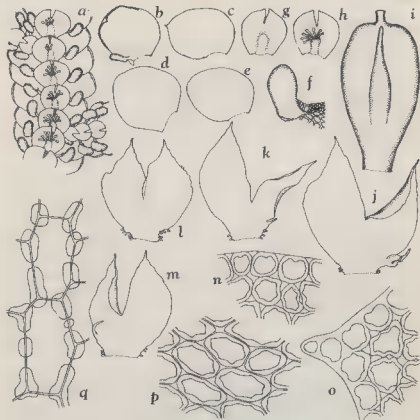


Fig. 1. — *Frullania apiculata* (Reinw. et al.) Dum. var. *parva* Hatt. — a: Portion of stem, ventral view, x 29. b-e: Stem-leaves, c-e: flattened and lobules removed, all x 29. f: Lobule and stylus of stem-leaf, x 73. g-h: Stem-underleaves, x 29. i: Perianth, ventral v., x 22. j-k: Innermost pair of female bracts, x 29. l-m: Innermost and second innermost female bracteoles, x 29. n-q: Cells of lobe of stem-leaf, n from margin, o from apex, p from middle, q from base, all x 580. Drawn from holotype (M.L. Hicks 11287).

distributed in the Palaeotropics (including the Pacific Is., New Guinea, and Africa).

This variety is different from the type variety in that 1) the apical tooth of the lobe of stem-leaf is minute or often obsolete, 2) the cell-walls of leaf lobes are much thickened, 3) the leaf-lobule is mostly  $\pm$  obliquely spreading, 4) the well-developed stem-underleaves are about 0.4 mm long and 0.45 mm wide and 2/5-3/8-bifid, 5) the plant is small with densely branched stems and densely imbricate leaves, and 6) the innermost female bracteole is nearly 2/3-bifide



and its lobes are often minutely dentate and/or  $\pm$  repand-angular above the shoulders.

2) *F. (Diastaloba) australis* Steph.

Mt Windsor Tableland, NW of Mossman, bark of tree on exposed rock outcrop, no 11205.

Distr. — Known previously only by the type collection made in East Ballina, New South Wales.

3) *F. (Frullania) hasskarliana* Lindenb. subsp. *queenslandica* Hatt., subsp. nov. (Fig. 2)

*Planta robusta, fusca; caulis rigidus, 5-6 cm longus, bipinnatim ramosus; lobi foliorum caulinarum imbricati, apice incurvo, acumine spinoso, basi dorsali truncata, lobulis cylindricis, stylis parvis, multicellularibus; cellulae loborum parvae parietibus valde incrassatis (ipsis cellularum basalibus tenuibus sed trigonis et ipsis intermediis magnis, nodulosis); amphigastria caulina majora, supra medium fere angulati-dentata, ad 1/2-bifida; dioica; gynoeceium laterale in caule vel ramo; lobus bracteae intimae fem. oblongus, apice piloso, margine minute spinato; bracteola fem. intima conduplicata, 1/2-bifida, lobis anguste triangulatis, apice piloso, margine irregulariter spinato; perianthium clavatum, tricarinatum, laeve, apice distincte rostrato; androeceium laterale in ramo, pedicellatum, capitatum cum bracteis trijugis.*

*A subsp. hasskarliana differt amphigastriis caulinis ad 1/2-fidis, margine saepe angulati-dentatis.*

Plants  $\pm$  large and robust, dark fuscous, in dense patches on rocks, bark of trees or on branches of shrubs; stem 5-6 cm long, 0.23 mm in diam., with leaves 1-1.3 mm wide, 2-pinnately branched, branches widely spreading, primary branches usually 1-2 cm long, secondary branches 3-7 mm long, branches often attenuate and  $\pm$  arcuate toward apices. Lobes of stem-leaves imbricate, somewhat obliquely spreading, dorsally extending slightly to half the stem-width beyond farther edge of stem, ventral margin (excluding basal portion) strongly incurved toward apices; when flat, ovate with slenderly pointed acumina and truncate dorsal bases, 0.65-0.75 mm long and 0.55-0.7 mm wide; cavities of marginal cells 8-10  $\times$  6-8  $\mu$ m, of median cells 12-23  $\times$  8  $\mu$ m, of sub-basal cells 20-30  $\times$  8-10  $\mu$ m, of basal cells 35-40  $\times$  20-27  $\mu$ m, cavities pale orange-ocher to pale reddish-orange, walls thick with subnodulose-confluent trigones (intermediate thickenings often seen), pale brown but fuscous along middle lamellae; leaf-lobules remote from, and spreading obliquely or subparallel with, stem, cylindrical with obtuse apices and smooth, slightly arched ( $\pm$  bilabiate) mouths, ca. 0.25 mm long and 0.1 mm wide; styli minute, subtriangular with apiculate apices, ca. 15-celled. Stem-underleaves contiguous, nearly orbicular in outline, narrowly recurved along margins (strongly so near bases), when well-developed 0.6-0.65 mm long and wide and 1/2-bifid (smaller ones ca. 0.5 mm long and

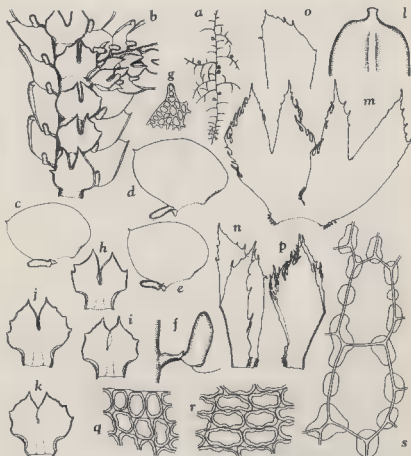


Fig. 2. — *Frullania hasskarlana* Lindenb. subsp. *queenslandica* Hatt. — a : Branching, open circles showing gynoecia, x ca. 0.8. b : Portion of stem, ventral view, x 29. c-e : Stem-leaves flattened, x 29. f : Lobule and stylus on stem, x 73. g : Stylus, x 146. h-k : Stem-underleaves flattened, x 29. l : Upper portion of perianth, dorsal v., x 29. m : Innermost female bract and bracteole flattened, x 29. n : Innermost fem. bract, x 29. o : Upper portion of innermost bract-lobe, x 29. p : Innermost fem. bracteole, x 29. q-s : Cells of stem-leaf, q from margin, r from middle, s from base, all x 580. Drawn from holotype (M. L. Hicks 11 258).

0.4 mm wide and to 2/5-bifid), sinus acute, lobes triangular with spinose apices and angular-dentate outer margins (but those on lower portions or on poorly developed stems often entire or nearly entire margins), insertions subtransverse; rhizoid-initial areas not developed, rhizoids not seen.

Dioicous. Gynoecium lateral on stem or leading branch, shortly stalked (stalks with 3-4  $\pm$  reduced leaves); bracts 3 pairs; innermost bract-lobe oblong with attenuate and pilose apex, ca. 1.6 mm long and 0.45 mm wide, irregularly spinosely toothed on upper 1/3 of free margin (inner margin scarcely or slightly so), with many mucilaginous cells at  $\pm$  dentate base, the lobule ca. 1/2-connate, oblong-lanceolate with long pilose apex, as long as the lobe, ca. 0.3 mm wide, with remote and spinose teeth along margin (except near base where many hyaline mucilaginous cells are seen); innermost bracteole conduplicate, when flat oval in outline, ca. 1.5 mm long and 0.8 mm wide, ca. 1/2-bifid, sinus acute, lobes narrowly triangular with long pilose apices and spinose teeth above middle of outer margins (teeth of inner margins much shorter, often nearly denticulate), base often shortly connate at one side with the bract-lobe; perianth exserted, cylindrical, 2.2-2.5 mm long and 0.9 mm thick, 3-keeled (keels smooth and  $\pm$  inflated), dorsally concave, subtruncate and beaked at apex, beak ca. 0.1 mm long and thick, with crenulate,  $\pm$  widened opening. Male plants slender and often pendant; leaves often contiguous or shortly distant and distally involute; androecium lateral on primary branch, pedicellate (stalk with ca. 2 pairs of  $\pm$  reduced leaves), capitate with 3 pairs of bracts.

AUSTRALIA. N Queensland: Devil's Thumb, W of Mossman, 1150 m, over rock outcrop, Oct. 9, 1982, Marie L. Hicks 11258 (holotype NICH, dupl. in hb M. L. Hicks); top of Broken Nose, 1000 m, Mt. Bartle Frere, branches of trees, Aug. 1, 1982, M. L. Hicks 11034 (NICH & hb M. L. Hicks).

As mentioned in the above Latin diagnosis, the present new subspecies is different from subsp. *hasskarlana* by its more deeply bifid stem-underleaves with narrowly recurved and usually angular-dentate (above middle) margins. The subsp. *hasskarlana* is distributed in tropical regions of Asia (including New Guinea). The present subspecies is known only from the above-cited type collections in northern Queensland. If more and adequate material becomes available from other regions of Australia, more knowledge on the relation of the above two taxa may be obtained.

4) *F. (Trachycolea) bicksiae* Hatt., sp. nov.  
(Fig. 3)

*Planta mediocris, rufa vel flavescens-rufa; caulis irregulariter pinnatim ramosus; lobi foliorum caulinarum leviter imbricati, saepe  $\pm$  squarrosi, fere orbiculares, appendiculis basalibus semicircularibus; cellulae lobi folii majores, parietibus tenuibus, trigonis et incrassationibus magnis, subnodulosis; lobuli asymmetrici, falcato-galeatis, rostro curvato-elongato, oblique truncato, folii marginem attingente vel superante; styli minuti, filiformes, 5-6 cellulis uniseriatis compositi; amphigastria caulina contigua, late obovato-orbicularia, latiora quam longiora margine superno saepe repando vel  $\pm$  lobulato, (1/4-)1/5-bifida, sinuatim inserta, radiculis subhyalinis, fasciculatis.*

Plants medium-sized, red-ocher or yellowish red, often olive above, in patches on bark of trees and shrubs; stem ( $\pm$  reddish) brown, 3-4 cm long, 0.2 mm in

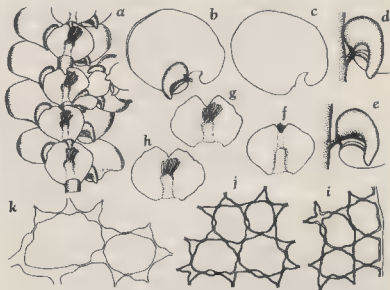


Fig. 3. — *Frullania hickstae* Hatt. — a : Portion of stem, ventral view, x 22. b-c : Stem-leaves. c - flattened and lobule removed, both x 22. d-e : Lobules and styli of stem-leaves, x 57. f-h : Stem-underleaves, f - ventral v., g-h - dorsal v., all x 29. i-k : Cells of lobe of stem-leaf, i from margin, j from middle, k from base, all x 455. Drawn from holotype (M. L. Hicks 11115).

diam., 1.3-1.5 mm wide with leaves, irregularly pinnately branched, branches 5 mm (or less) long, occasionally longer and again branched. Lobes of stem-leaves loosely imbricate, widely (or somewhat obliquely) spreading, dorsally extending 1/2-1 the stem-width beyond farther edge of stem, often  $\pm$  squarrose, with narrowly incurved apices, when flat nearly orbicular, ca. 0.8 mm long and 0.8-0.85 mm wide, with rounded apices and semirotund-ligulate basal appendages; cell-cavities pale yellowish red (but in dorsal base of leaf usually subhyaline), cavities of marginal cells 17-25 x 15-20  $\mu$ m, of median cells 25-35 x 20-25  $\mu$ m, of basal cells 33-50 x 25-35  $\mu$ m, walls thin but with large, subnodulose,  $\pm$  confluent trigones and intermediate thickenings, hyaline or nearly so (but usually with very thin, dark brownish red outer layers); leaf-lobules asymmetric-galeate, 0.25-0.3 mm long and 0.25-0.28 mm wide,  $\pm$  falcate with curved-elongate, obliquely truncate beaks which are contiguous or across beyond the ventral margins of lobes; styli minute, filiform, of a row of 5-6 uniseriate cells. Stem-underleaves contiguous, widely obovate-orbicular, often repand or  $\pm$  lobulate above shoulders, subtruncate below, 0.5 mm long and 0.75 mm wide. (1/4-) 1/5-bifid, sinus acute, lobes widely ovate-triangular with shortly acute or sub-acute apices, insertions sinuose; rhizoid-initial areas well-developed, convex, rhizoids subhyaline, short, in bundles.

AUSTRALIA. N Queensland : Mt. Lewis, SW of Mossman. 1100 m, bark of tree in rain forest, Aug. 29, 1982, Marie L. Hicks 11115 (holotype NICH, dupl. in hb M. L. Hicks, + *F. serrata*, *F. monocera*); 11128 (+ *F. serrata*, *F. subhampeana* subsp. *queenslandensis*); Mt. Windsor Tableland NW of Mossman, bark of shrub on exposed outcrop, Sept. 12, 1982, M. L. Hicks 11213 (+ *F. rostrata*) (Both in NICH and hb M. L. Hicks).

**Distr.** : Known only from the type collections.

The above-cited specimens bear a few gynoecia unfortunately too young to describe, and the androecia can not be found. As in most cases in subgen. *Trachycolea*, the present species seems to be dioicous. The diagnostic characters of the present species are 1) the widely obovate-orbicular (much wider than long) and shortly bifid underleaves often repand or ± lobulate above the shoulders and subtruncate below, 2) the often ± squarrose, widely orbicular lobes of stem-leaves with rotund - ligulate appendages at the dorsal bases and the large, falcate-galeate lobules whose beaks are well-developed and contiguous to, or extending beyond, the ventral margins of the lobes, and 3) the red-ocher color of plants in herbaria. I am not aware of any similar species in Australia and the neighbouring regions.

5) *F. (Frullania) johnsonii* Steph.

South Peak, Mt. Bartle Frere. 1657 m (ca. 17° 25' S. Lat., 145° 20' E. Long), pendant from branches of shrubs, no 11288 (+ *F. tematensis* var. *non-appendiculata* ?).

**Distr.** : Previously known only from the type collection made on Bellender Ker Range, NW from Cardonvale, N Queensland, ca. 17° 25' S. Lat. and 145° 20' E. Long.

Two species were found in the same packet - one is slender and pendant and the other is robust and not pendant. The pendant species is represented by male plants bearing androecia; its leaves are usually somewhat remotely imbricate and distally involute so that the plants become slender. This seems to be identical with the tropic Asian *Frullania tematensis* Gott. var. *non-appendiculata*. The species not pendant is represented by female plants bearing young gynoecia; its leaves are usually imbricate and much less involute, and stem is shorter and more densely branched. This is identical with *F. johnsonii* Steph.

6) *F. (Trachycolea) monocera* (Tayl.) Tayl.

Mt Lewis, SW of Mossman, ca. 1100 m, bark of tree in rain-forest. no 11115 (+ *F. hicksiae*, *F. serrata*).

**Distr.** : Widely distributed in Australasia, Asia and the Pacific islands.

7) *F. (Rostratae) rostrata* (Hook. & Tayl.) Hook. & Tayl.

Mt. Windsor Tableland, NW of Mossman, bark of shrub on exposed outcrop, no 11213 (+ *F. hicksiae*).

Distr. : ES Australia (incl. Tasmania). New Zealand and adjacent small island-groups. Common.

Not previously known in Queensland. The above-cited specimen seems to be a poorly developed form - plants are small with small, caducous leaves, though bearing perianths.

8) *F. (Trachycolea) rubella* Steph. var. *elongata* (Steph.) Hatt.

Mt. Windsor Tableland, NW of Mossman, bark of tree in rain forest, no 11204; Mt. Lewis, SW of Mossman, on tree branches in rain-forest, no 11152.

Distr. : var. *rubella* - Queensland (Towcomba), New South Wales (East Ballina, Aberdeen); var. *elongata* - Queensland (without definite locality), New South Wales (Richmond R.).

9) *F. (Frullania) serrata* Gott.

(Fig. 4)

Plants large and robust, in dense patches on bark of trees, dark brown in herb., stem rigid, fuscous, ca. 5 cm long and 0.26 mm in diam., 1.3-1.4 mm wide with leaves, bipinnately branched, primary branches widely spreading, 1-2 cm long, secondary branches ca. 5 mm long, both branches mostly slightly arcuate and attenuate toward apices. Lobes of stem-leaves densely imbricate, widely spreading but with strongly incurved apices, dorsally extending 1/2-1 the stem-width beyond farther edge of stem; when flat, ovate with acuminate-acute and  $\pm$  pilose apices and strongly ligulate or auriculate dorsal appendages, 0.8-0.9 mm long and wide; cavities of marginal cells 8-10  $\times$  6-8  $\mu$ m, of median cells 10-20  $\times$  6-10  $\mu$ m, of basal cells 25-45  $\times$  18-25  $\mu$ m, cavities pale reddish-brown except for those of basal cells which are pale yellow-ocher or subhyaline, walls of marginal cells subhyaline (but thin outer layers are dark reddish-brown),  $\pm$  thick with triangular - subnodulose,  $\pm$  confluent trigones, walls of median cells subhyaline along middle lamellae, dark reddish-brown along outer layers, rather thick,  $\pm$  flexuose with subnodulose,  $\pm$  confluent trigones, walls of basal cells thin but with large, nodulose trigones, pale yellow-ocher; leaf-lobules cylindrical with obtuse apices and wide, nearly smooth mouths whose slits reach 1/3 the lobule-length where minutely protruding probosces are often seen, ca. 0.34 mm long and 0.11 mm thick; styli filiform, minute, 6-7 cells long, uniseriate above and biseriate below middle. Stem-underleaves loosely imbricate to contiguous, strongly recurved above (thus the lobe-apices hamately patent) and at and near bases,  $\pm$  plicate along median line, when flat widely orbicular-ovate, ca. 0.65 mm long and 0.75 mm wide,  $\pm$  auriculate at bases, 1/3-bifid (or slightly less), sinus acute, lobes triangular-ovate with acuminate-acute and  $\pm$  spine-like apices, insertions sinuate; rhizoid-initial areas not developed, rhizoids not seen.

Autoicous (but most shoots bear gynoeccia only). Gynoeccium lateral on stem or leading branch, shortly stalked (stalk with 2-4 pairs of  $\pm$  reduced leaves); bracts ca. 3 pairs; innermost bract-lobe oblong-lanceolate, 1.7-1.8 mm long and 0.5 mm wide, irregularly spinose along upper margin (= upper 1/3), narrowly

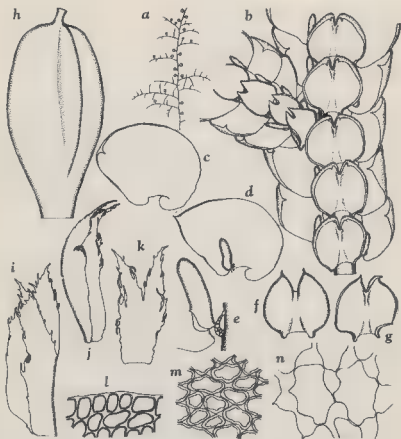


Fig. 4. — *Frullania serrata* Gott. — a : Branching, open circles showing gynoecia, solid circles androecia, x ca. 0.7. b : Portion of stem, ventral view, x 29. c-d : Stem-leaves, c - flattened and lacking lobule, both x 29. e : Lobule and stylus on stem, x 73. f-g : Stem-underleaves, f - dorsal v., g - ventral v., both x 29. h : Perianth, ventral v., x 29. i : Innermost female bract, x 29. j-k : Innermost and second innermost female bracteoles, j - second one flattened, x 29. l-n : Cells of lobe of stem-leaf, l from margin, m from middle, n from base, all x 580. Drawn from specim. from N Queensland (M. L. Hicks 11201).

triangular above, with pilose acumen, the lobule ca. 1/2-connate with the lobe, lanceolate, 1.65-1.7 mm long and 0.3 mm wide, irregularly spinose above middle, with pilose acumen; innermost bracteole folded, when flat narrowly subrectangular, ca. 1.6 mm long and 0.7-0.8 mm wide, 1/2- (or less) bifid, sinus acute and narrow, lobes narrowly triangular attenuating toward pilose acumina, with large marginal tooth usually at middle and 1-2 much smaller ones below

each lateral margin; perianth semi-exserted, long clavate, 2-2.2 mm long and 1-1.1 mm thick, smooth, 3-keeled, apex rounded-obtuse, apical beak 0.13-0.15 mm long and 0.1-0.12 mm in diam., with slightly crenulate and  $\pm$  wide opening. Androecium lateral on primary branch, pedicellate (stalk with 2-3 pairs of reduced leaves), rarely terminal on secondary branch, capitate with ca. 3 pairs of bracts.

The above description and Fig. 4 were based on specim. coll. M. L. Hicks 11201.

«Split Rock», Mt. Windsor Tableland, NW of Mossman, on bark, base of tree on granitic outcrop, no 11201; bark of tree in rain forest, no 11208; Mt. Lewis SW of Mossman, bark of tree in rain forest, 1100 m, no 11115 (+ *F. hicksiae*, *F. monocera*); on branch of shrub in rain forest, no 11128 (+ *F. hicksiae*, *F. subhampeana*); forest, no 11146; Mt. Spurgeon, W of Mossman, branches of trees in rain forest, no 11079.

**Distr.** : Widely distributed in tropical regions of the Palearctic (incl. Pacific Islands, New Guinea, and Africa) and in tropical regions of Australia.

Australian *Frullania ballinensis* Steph. was reduced by HATTORI (1979) to a synonym of *F. serrata*. *F. ballinensis* was known only from the type locality, East Ballina, New South Wales, and *F. serrata* has not previously been recorded elsewhere. Hicks' collection shows that *F. serrata* is not uncommon in northern regions of Australia.

10) *F. (Trachycolea) subhampeana* Hodgs.

Mt. Spurgeon, W of Mossman, bark of avocado tree near old miner's shack, no 11068; Mt. Lewis, SW of Mossman, bark of tree in rain forest, ca. 1100 m, no 11128 (+ *F. hicksiae*, *F. serrata*).

**Distr.** : Known from New Zealand and Australia (New South Wales).

The northern Queensland population is more robust and larger than New Zealand plants, and usually fuscous in herbaria (a few months after collection), though a few shoots still keep  $\pm$  pale green color. It may be highly possible for the N Queensland population to be a different geographical form or race of this species.

11) *F. (Frullania) ternatensis* Gott. var. *non-appendiculata* Hatt. (?)  
(Fig. 5)

Plants slender, usually pendant from branches of shrubs, densely fuscous in herb.; stems 5-8 cm long, 0.13 mm in diam., deeply fuscous, 1-2-pinnately branched, branches widely spreading, primary branches to 1 cm long, often longer and again branched (thus  $\pm$  similar to stem), secondary branches short (3-5 mm long), branches often attenuate toward apices. Lobes of stem-leaves shortly distant to contiguous, widely spreading, dorsally extending 1/2-1 the stem-width beyond farther edge of stem, distally strongly incurved; when flat, ovate, ca. 0.65 mm long and 0.52 mm wide, with minutely acuminate-acute



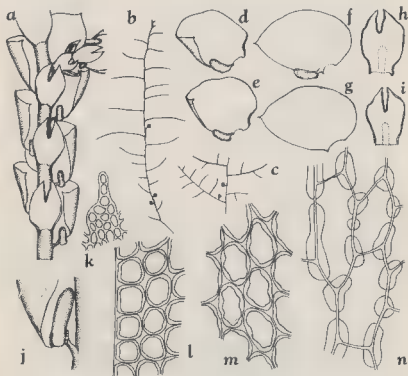


Fig. 5. — *Frullania ternatensis* Gott. var. *non-appendiculata* Hatt. (?). — a : Portion of stem, ventral view, x 35. b-c : Branching, x ca. 1.2. d-g : Stem-leaves, f-g - flattened, all x 35. h-i : Stem-underleaves, x 35. j : Lobule and stylus on stem, x 88. k : Stylus, x 164. l-n : Cells of lobe of stem-leaf, l from margin, m from middle, n from base, all x 695. Drawn from specim. from N Queensland : Mt. Bartle Frere, M. L. Hicks 11288.

apices and subtruncate (and non-appendiculate) dorsal bases; cavities of marginal cells 8-12 x 7-10  $\mu\text{m}$ , subhyaline, of median cells 15-20(-25) x 10  $\mu\text{m}$ , pale rose-ocher, of basal cells 30-40 x 15-20  $\mu\text{m}$ , red-brown, walls of marginal cells thick, pale red-ocher, with large, hyaline trigones, walls of median cells thick, red-brown,  $\pm$  flexuose with large, subnodulose, subhyaline to pale red-brown trigones, walls of basal cells thin, dark reddish-brown, with very large,  $\pm$  pale red-brown, often confluent trigones and occasionally, intermediate thickenings; leaf-lobules somewhat remote from, and subparallel with, stem, small, cylindrical, ca. 0.2 mm long and 0.07 mm wide, with obtuse apices and arched,  $\pm$  crenulate mouths; styli foliaceous, ca. 12-celled, with apical spine of a row of 3 cells. Stem-underleaves remote, nearly flat (but usually with very narrowly recurved margins), oval, ca. 0.5 mm long and 0.38 mm wide, ca. 2/5-bifid, sinus subacute,

narrow, lobes narrowly subtriangular with attenuate-acute apices, insertions subtransverse; rhizoid-initial areas poorly or not developed, rhizoids not seen.

Dioicous (gynoecia not seen). Androecia lateral on stems and leading branches, sessile (stalks with ca. 2 pairs of  $\pm$  reduced leaves), capitate with 3-4 pairs of bracts.

South Peak, Mt. Bartle Frere, 1957 m, pendant from branches of shrubs, n<sup>o</sup> 11288 (+ *F. johnsonii*).

Distr. : var. *ternatensis* - widely distributed in tropical regions of Asia (incl. New Guinea) and Fiji Is.; var. *non-appendiculata* - Borneo, Sumatra, Philippines.

Unfortunately only one collection of male plants was investigated. As cited above, the known geographical range of this variety is Borneo, Sumatra and the Philippines. Due to the disjunctive occurrence from the known range and the lack of gynoecia in the N Queensland material, I can not identify this material with certainty with *F. ternatensis* var. *non-appendiculata* that was illustrated and discussed by me (1975 : 310; 1976 : 498-502) together with *F. ternatensis* Gott.

#### 12) *F. (Australes) yorkiana* Steph.

Mt. Windsor Tableland, NW of Mossman, bark of tree on exposed granitic outcrop, n<sup>o</sup> 11202.

Distr. : Previously known from the type collection made at Cape York, northernmost Queensland (10° 42' S. Lat., 142° 32' E. Long.).

This species is closely related to, or may be conspecific with, *Frullania baileyana* Steph. which is also known only from the type collection made in Queensland.

ACKNOWLEDGEMENTS. — Grateful acknowledgement is made of the financial support for this study provided by a Grant-in-Aid for Scientific Researches by the Ministry of Education, Science and Culture. Dr Marie L. Hicks, Appalachian State University, placed her *Frullania* collection of northern Queensland at my disposal and Prof. A.J. Sharp, University of Tennessee, assisted me in the English, to whom I am also greatly indebted.

#### REFERENCES

- HATTORI S., 1975 — Notes on the Asiatic species of the genus *Frullania*, Hepaticae. VII. *J. Hattori Bot. Lab.* 39 : 277-313, f. 140-157.  
 HATTORI S., 1976 — Idem. X. *J. Hattori Bot. Lab.* 40 : 461-507, f. 178-200.  
 HATTORI S., 1979 — A revision of the Australasian species of the genus *Frullania*, Hepaticae. II. *J. Hattori Bot. Lab.* 46 : 119-153, f. 28-49.



A *RADULA* COLLECTION MADE  
BY Dr M. L. HICKS IN QUEENSLAND, AUSTRALIA

K. YAMADA\*

SUMMARY. — Three new species, *Radula hicksiae* Yamada, *R. jovettiana* Yamada, and *R. patens* Yamada from Queensland, Australia, are described and figured. Three species, *Radula retroflexa* Tayl., *R. kurzii* Steph., and *R. multiflora* Gott. ex Schiffn., are new additions to the hepatic flora of Australia.

Recently, I studied 28 *Radula* specimens made by Dr. H.L. Hicks in Queensland, Australia, including 3 new species.

***RADULA HICKSIAE*** Yamada sp. nov. (Fig. 1)

*Planta mediocris, flavobrunnea; caulis irregulariter pinnatus, ramis fere amentulosis, parvis; lobi foliorum caulinarum dense imbricati, ± oblique patuli, ovati vel late ovati, apice obtuso, valde incurvo; cellulæ medianæ 17-20(-23) × 15-17 µm, trigonis magnis; cuticula laevis; lobuli subquadrati vel anguste ovati, leviter imbricati, margine anguste recurvo, basi leviter auriculato, carina subrecta vel leviter arcuata.*

Plants medium-sized, yellow-brown in herb. Stem 5-20 mm long, 0.15 mm in diam., with leaves 2.3-2.5 mm wide, irregularly pinnately branched; branches obliquely spreading, 2-5 mm long, 0.09 mm diam., with leaves 1.4-1.6 mm wide; branches usually amentulose, minute, 0.5-0.7 mm long, with 1-3 pairs of small, ± fusiform leaves; cross-section of stem 7-9 cells thick, cortical cells as large as medullary cells, both cells somewhat thick-walled with large trigones, cortical cells red-brown, medullary cells subhyaline. Leaf-lobes somewhat obliquely spreading, densely imbricate, concave, ovate to widely ovate, 1.2-1.4 mm long, 1.0-1.2 mm wide, apices obtuse, usually strongly incurved, margins entire, dorsal margins substraight, slightly auriculate at bases, slightly extending

\* 941-47 Funayama, Seta-cho, Ise-shi, Mie-ken 516; also Hattori Botanical Laboratory, 3888 Obi-Honmachi, Nichinan-shi, Miyazaki-ken 889-25, Japan.



Fig. 1. — *Rodula hicksiae* Yamada. a : Portion of stem with female bracts, ventral view, x 13. b : Portion of cross-section of stem, x 400. c : Stem-leaves on stem, dorsal view, x 13. d-g : Stem-leaves, x 13. h-j : Cells of lobe of stem-leaf, h from margin, i from middle, j from base, all x 400. k, l : Female bracts, x 13. Drawn from holotype.

beyond the farther edge of stem, insertions substraight; cells thin-walled with large trigones (intermediate thickenings not seen), marginal cells  $13-15 \times 10-11 \mu\text{m}$ , median cells  $17-20(-23) \times 15-17 \mu\text{m}$ , basal cells  $23-26 \times 10-12 \mu\text{m}$ ; cuticle smooth, leaf-lobules usually slightly imbricate, obliquely spreading, subquadrate to narrowly ovate, ca.  $1/2$  the lobe-length,  $0.74-0.8 \text{ mm}$  long,  $0.4-0.5 \text{ mm}$  wide, apices rounded, not elongate. abaxial margins substraight to slightly arched, not decurrent to the ventral margins of leaf-lobes, adaxial margins slightly arched, usually narrowly recurved, basal portions small and rounded, not auriculate. covering the stem  $2/3$  to  $1/2$  the stem-width or frequently beyond the farther edge of stem, insertions substraight, carinal regions slightly inflated, rhizoid-initial area small and weakly convex; rhizoids not seen;

keel spreading at angles of 60-70° with the stem, 0.8-0.9 mm long, substraight to slightly arched, not decurrent, the sinus wide.

Dioicous (androecia not seen)? Gynoecium intercalary on stem or branch, with one subfloral innovation, bract-lobe oblong with rounded apex, bract-lobe spatulate with rounded apex and slightly sinuate keel; perianth not seen.

**Specim. exam.** — AUSTRALIA. N Queensland: Mt. Bartle Frere, slope of Broken, on bark of tree in rainforest, 1 Aug. 1982, M. L. Hicks 11047-holotype (NICH; dupl. in BOON).

**Distr.** — Known only from the type collection.

The diagnostic characters of this species are 1) the medium-sized plants, yellow-brown in herb., 2) the minute, amentulose branches with 1-3 pairs of ± fusiform leaves, 3) the densely imbricate, somewhat obliquely spreading, ovate to widely ovate leaf-lobes with usually strongly incurved obtuse apices, 4) the thin cell-walls of leaf-lobes with large trigones and smooth cuticle, and 5) the slightly imbricate, obliquely spreading, subquadrate to narrowly ovate leaf-lobules with usually narrowly recurved adaxial margins and small, rounded basal portions.

The present species is most closely related to *Radula formosa* (Meissn.) Nees from tropical Asia, but the latter is distinguished by the plane and strongly arched adaxial margins of leaf-lobules, and adaxial margins depressed in the middle of leaf-lobules.

The present species is also related to *Radula grandis* Steph. from New Zealand (endemic to New Zealand), but the latter differs from the present species in 1) the absence of amentulose branches, 2) the minutely verrucose cuticle of the leaf-cells, 3) the flat adaxial margins of leaf-lobules, and 4) the presence of marginal gemmae on leaf-lobes. This new species belongs to the section *Amentulosae* of subgenus *Radula*.

**RADULA JAVANICA** Gott. in Gott. et al., Syn. Hep.: 257. 1844.

**Spec. exam.** — Mossman Gorge, west of Mossman, bark of tree in rainforest, Hicks 11182; west of Babinda, base of tree in rainforest, Hicks 10943.

**Distr.** — Widely distributed in the tropical and subtropical regions of south-eastern Asia and the Pacific Islands. Previously reported by CASTLE (1966) from Australia (but without definite locality).

**RADULA JOVETIANA** Yamada, sp. nov. (Fig. 2)

*Planta mediocris, obscure olivaceo-viridis; caulis irregulariter vel regulariter dichotome ramosus; lobi foliorum caulinarum laxè imbricati vel contigui, ovati, apice obtuso; cellulae medianae 16-20(-24) x (11-)15-17 µm, parietibus tenuibus, trigonis mediocribus, cuticula laevi; lobuli subquadrati, remoti, oblique patuli, carina valde inflata, arcuata, margine adaxiali depresso in medio. Dioica (androecia haud visa)? Gynoecia in ramis et caulibus terminalia vel mediana; perianthia bucciniformia.*

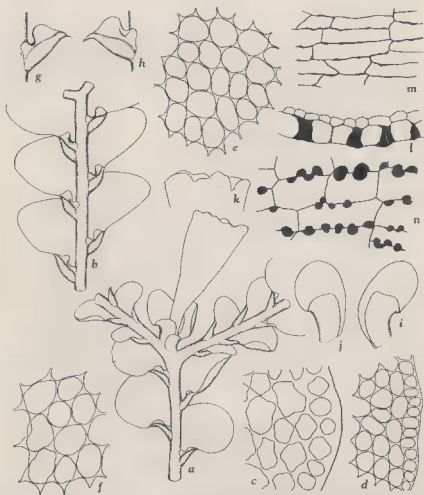


Fig. 2. - *Rudula joveitana* Yamada. a, b : Portions of plants (a with perianth), ventral view,  $\times 1.3$ . c : Portion of cross-section of stem,  $\times 400$ . d-f : Cells of leaf-lobe, d from margin, e from middle, f from base, all  $\times 400$ . g, h : Leaf-lobules,  $\times 33$ . i, j : Female bracts,  $\times 19$ . k : Mouth of perianth,  $\times 19$ . l : Cross-section of capsule-wall,  $\times 400$ . m : Cells of inner layer of capsule-wall, surface view,  $\times 400$ . n : Cells of outer layer of capsule wall, surface view,  $\times 400$ . Drawn from holotype.

Plants medium-sized, dark to olive-green in herb. Stem 10-40 mm long, 0.2-0.24 mm in diam., with leaves 2.4-2.7 mm wide, irregularly or regularly dichotomously branched; branches usually obliquely spreading, 5-10 mm long.

ca. 0.18 mm in diam., with leaves 1-1.6 mm wide; cross-section of stem 10-13 cells thick, cortical cells somewhat smaller than medullary cells, pale brown, both cells thick-walled with large trigones, medullary cells subhyaline. Leaf-lobes loosely imbricate to contiguous, widely to obliquely spreading, concave, ovate, 1-1.3 mm long, 1-1.1 mm wide, apices obtuse, not incurved, margins entire, dorsal margins rounded, not auriculate at bases, covering the stem  $1/3-3/4$  the stem width, often slightly extending beyond the farther edge of stem, insertions substraight; cells thin-walled with medium-sized trigones, often intermediate thickenings seen in basal cells, marginal cells  $10-12 \times 6-7 \mu\text{m}$ , median cells  $16-20(-24) \times (11-)15-17 \mu\text{m}$ , basal cells  $23-26 \times 16-18 \mu\text{m}$ ; cuticle smooth; leaf-lobules remote, obliquely spreading, subquadrate, ca.  $1/3$  the lobe-length, 0.4-0.5 mm long, 0.25-0.35 mm wide, apices obtuse, not elongate, abaxial margins substraight, usually decurrent to the ventral margins of leaf-lobes, adaxial margins substraight but usually depressed at middle, bases arched (not auriculate), covering the stem  $1/5-1/4$  the stem-width, insertions substraight, carinal regions narrowly and strongly inflated; rhizoid-initial area slightly convex, rhizoids numerous, brown; keel spreading at angles of ca.  $40^\circ$  with the stem, 0.48-0.65 mm long, substraight to slightly arched, not decurrent, the sinus very wide.

Diocious (androecia not seen) ? Gynoecium terminal or intercalary on branch or stem, with two subfloral innovations, bract-lobe falcate-oblong with obtuse apex, bract-lobule subrectangular with bluntly angular to obtuse apex and slightly sinuate keel; perianth trumpet-shaped with wide mouth, ca. 2.8 mm long, 1.1 mm wide at mouth, mouth irregularly repand; capsule wall thin in two layers, cell-walls of inner layer with poorly developed secondary thickenings, outer layer thin-walled with red brown, secondary thickenings.

**Specim. exam.** — AUSTRALIA. N Queensland : Devil's Thumb, west of Mossman, over rock outcrop in rainforest, 1150 m, 9 oct. 1982, M. L. Hicks 11263-holotype (NICH; dupl. in BOON), 11264; Mt. Bartle Frere, slope of Broken Nose, over rock outcrop, 1 Aug. 1982, M. L. Hicks 11013; bark of tree in rainforest, M. L. Hicks 11045.

**Distr.** — Known only from the type collections.

The diagnostic characters of this species are 1) the medium-sized, dark to olive-green, irregularly or regularly dichotomously branched plants, 2) the loosely imbricate to contiguous, widely to obliquely spreading, ovate leaf-lobes with obtuse apices, 3) the thin-walled cells of leaf-lobes with smooth cuticle, 4) the obliquely spreading, subquadrate leaf-lobules with adaxial margins depressed in the middle, strongly inflated carinal regions, and with substraight to slightly arched keels, and 5) the dioicous plants with trumpeted-shaped perianths.

The present species is closely related to *Radula buccinifera* (Hook. f. & Tayl.) Tayl. from Australasia, but the latter is easily distinguished from the present species by 1) the irregularly pinnately-branched stems, 2) the subquadrate to quadrate leaf-lobules not depressed at middle of adaxial margins, with slightly



inflated carinal regions and slightly sinuate keels, and 3) the long-cylindric perianth.

The present species belongs to the section *Dichotomae* of subgenus *Radula*. The specific epithet «*jovetiana*» is proposed for this new species in honor of Dr. S. Jovet-Ast who has made an extensive and valuable study of Hepaticae.

**RADULA KURZII** Steph., *Hedwigia* 23 : 153. 1884.

**Specim. exam.** — Mt. Lewis, SW of Mossman, over rock outcrop in rainforest, Hicks 11141; near Josephine Falls, north of Innisfail, over shaded rock in rainforest, Hicks 10958; Mt. Bartle Frere near Innisfail, over rock along Majuba Creek, Hicks 11229; Broken Nose, Mt. Bartle Frere, over rock outcrop, Hicks 11020, 11025, 11027; North of Innisfail, over rock outcrop near Josephine Falls, Hicks 10901.

**Distr.** — Ceylon, India, Andamann Is. New to Australia !

**RADULA MULTIFLORA** Gott. ex Schiffn., in Engler, *Forschungs-r. Gazelle* 4 : 20. «1889» 1890.

**Specim. exam.** — Mt. Lewis, SW of Mossman, bark of tree in rainforest, Hicks 11173; Mossman Gorge, north of Cairns, on bark of large tree in rainforest, Hicks 10860.

**Distr.** — Widely distributed in tropical Asia and Pacific Islands. New to Australia !

**RADULA NOVAE-HOLLANDIAE** Hampe in Lehmann, *Nov. Min. Cogn. Stirp. Pugillus* 7 : 24. 1838.

**Specim. exam.** — Mt. Lewis, SW of Mossman, over rock outcrop along small stream in rainforest, Hicks 11134; Mt. Spurgeon, west of Mossman, over rock outcrop in rainforest, Hicks 11101; Devil's Tumb, west of Mossman, over shaded rock in rainforest, 1150 m, Hicks 11274; Broken Nose, Mt. Bartle Frere, over rock outcrop in rainforest, Hicks 11031; Mt. Bartle Frere near Innisfail, over rock along Majuba Creek, Hicks 11228; Mt. Bartle Frere, over rock with other bryophytes in rainforest, slope of Broken Nose, Hicks 11032.

**Distr.** — Australia.

CASTLE (1961) gave a detailed description and illustrations of this species, and cited many localities in Australia.

**RADULA OCELLATA** Yamada, *J. Hattori Bot. Lab.* 45 : 209. 1979.

**Specim. exam.** — Mt. Windsor Tableland, NW of Mossman, on bark of tree in rainforest, Hicks 11218, 11224, 11226; Mt. Surgeon, west of Mossman, over rock outcrop in rainforest, Hicks 11103; Mt. Bartle Frere, bark of tree along Majuba Creek, Hicks 11236.

**Distr.** — Australia.

I (1979) proposed a new subgenus *Odontoradula* based on *Radula ocellata* Yamada, the type species of *Odontoradula*, where I gave merely a short Latin diagnosis. Later, in 1980, I gave a detailed description and illustrations of this species.

**RADULA PATENS** Yamada, sp. nov. (Fig. 3)

*Planta mediocris, fragilis, fusca; caulis irregulariter pinnatus: lobi foliorum caulinarum laxe imbricati vel contigui, rarius ± remoti, ovati vel ± obovati, apice rotundato, haud incurvo, basi caulem haud vel parum tegente, parietibus cellularum aequaliter tenuibus, trigonis indistinctis vel nullis, cuticula laevi; lobuli remoti, subquadrati, apice late rotundato, carina sub angulo 90° patens, sinu lato fere nullo. Sterilis.*

Plants medium-sized, fragile, blackish brown in herb. Stem 15-25 mm long, 0.14-0.19 mm in diam., with leaves 2.1-2.3 mm wide, irregularly pinnately branched; branches obliquely spreading, 2-6 mm long, 0.14 mm in diam., with leaves 1.4-2 mm wide; cross-section of stem 6-7 cells thick, cortical cells somewhat larger than medullary cells, red-brown, cortical and medullary cells thin-walled with medium-sized trigones, medullary cells pale yellow. Leaf-lobes widely spreading, loosely imbricate to contiguous, rarely ± remote, slightly concave, ovate to ± obovate, 1-1.1 mm long, 0.7-0.9 mm wide, apices rounded,

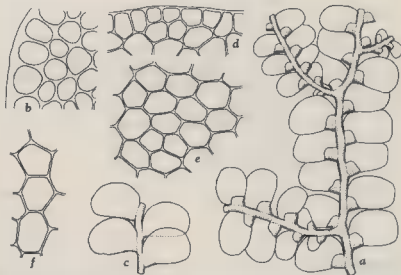


Fig. 3. — *Radula patens* Yamada. a : Portion of plant, ventral view, x 14. b : Portion of cross-section of stem, x 400. c : Leaf-lobes on stem, dorsal view, x 14. d-f : Cells of leaf-lobes, d from margin, e from middle, f from base, all x 400. Drawn from holotype.

not incurved, margins entire, dorsal margins slightly arched, not or slightly covering the stem, insertions substraight; marginal cells 10-13 x 5-8(-10)  $\mu\text{m}$ , median cells 20-22 x 13-16(-19)  $\mu\text{m}$ , basal cells 22-27(-35) x 20-24  $\mu\text{m}$ , cells uniformly thin-walled, trigones indistinct or absent (intermediate thickenings not seen); cuticle smooth; leaf-lobules subquadrate, ca. 1/4-1/3 the lobe length, 0.18-0.25 mm long, 0.25-0.29 mm wide, apices widely rounded, often falling away at apical portions, abaxial margins substraight,  $\pm$  somewhat decurrent to the ventral margins, adaxial margins substraight, bases not covering the stem, insertions substraight, long, carinal regions somewhat arched, rhizoid-initial area  $\pm$  convex, rhizoids few, brown; keel spreading at angles of ca. 90° with the stem, 0.22-0.25 mm long, usually substraight, not decurrent, the sinus wide or nearly none.

Sexual organs not seen.

**Specim. exam.** — AUSTRALIA. N Queensland : along Saltwater Creek, west of Mossman, on wet shaded rock, 18 oct. 1982, M. L. Hicks 11328-holotype (NICH; dupl. in BOON).

**Distr.** — Known only from the type collection.

The diagnostic characters of this species are 1) the blackish brown plants, 2) the widely spreading (at angles of ca. 90° with the stem), ovate to  $\pm$  obovate leaf-lobes with rounded apices, 3) the uniformly thin cell-walls of leaf-lobes, 4) the subquadrate leaf-lobules with widely rounded apices (often falling away at apical portions), and 5) the very wide sinus.

The present species is unique and seems to have no close relative in Asia, the Pacific Islands and Australasia.

**RADULA RETROFLEXA** Tayl., *London J. Bot.* 5 : 378. 1846.

**Specim. exam.** — Mt. Windsor Tableland, NW of Mossman, bark of tree in rainforest, Hicks 11200; Mt. Windsor Tableland, NW of Mossman, over rock outcrop next to Lana Ri, Hicks 11191.

**Distr.** — Widely distributed in tropical Asia and The Pacific Islands. New to Australia !

**RADULA (DENSIFOLIAE) sp.**

**Specim. exam.** — Mossman Gorge, west of Mossman, over bark of tree in rainforest, Hicks 11174.

**ACKNOWLEDGEMENTS.** — I wish to express my sincere thanks to Dr. S. Hattori, Hattori Botanical Laboratory, for his critical advices and to Dr. M. L. Hicks of Appalachian State University, for giving me an opportunity to study these very interesting collections. I also wish to thank Dr. A. J. Sharp, for his correction of the English text. The voucher specimens are kept in the herbaria of NICH, BOON.

## REFERENCES

- CASTLE H., 1961 — A revision of the genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*, Section 5. *Acutifoliae*. *Rev. Bryol. Lichénol.* 30 : 21-54.
- CASTLE H., 1966 — Idem. Section 10. *Ampliatae*. *Ibidem* 34 : 1-84.
- YAMADA K., 1979 — A revision of Asian Taxa of *Radula*. Hepaticae. *J. Hattori Bot. Lab.* 45 : 201-322.
- YAMADA K., 1980 — Notes on *Radula ocellata* Yamada. *Misc. Bryol. Lichenol.* 8 (9) : 178-180.



## ANTHOCEROS PUNCTATUS L., SUS ESPORAS

G.G. HÄSSEL DE MENÉNDEZ\*

SUMMARY. — A description and detailed micrographs, obtained with the SEM, of the spores of the isolectotype of *Anthoceros punctatus* L. are given to allow a comparison of spores within the species of the genus *Anthoceros* L. At the same time, photographs of the Dillenius and the H-SOL original type specimens are provided with a historical review of the *Anthoceros* nomenclature.

### INTRODUCCIÓN

Se ha sostenido que dos de las especies de '*Anthoceros*' de Linné, *Anthoceros punctatus* L. y *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk., tienen gran dispersión en el mundo. Esta última especie en particular, tendría según PROSKAUER (1958a) probablemente unos 200 sinónimos, y según el mismo autor (l. c. : 129, fig. 3) estaría en todos los continentes, excepto en la Antártida. En cuanto a *A. punctatus*, también se le han asignado algunos sinónimos y se la ha citado, además de su presencia en Europa, para Asia, Norte y Sudamérica, N y S Africa, Macaronesia (PATON 1979).

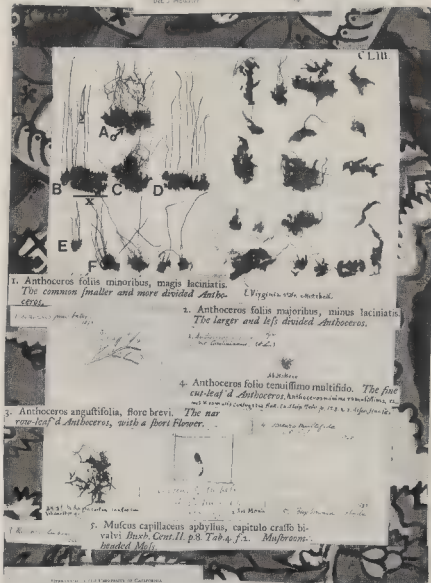
Estas presunciones, compartidas por varios autores, inclusive por esta autora hasta hace algún tiempo (HÄSSEL DE MENÉNDEZ 1962), se deben a los pocos detalles precisos y constantes conocidos en estas plantas, cuyos talos se contraen en estado seco, y a veces no vuelven a su estado natural, cuando remojados, impidiendo un estudio anatómico eficaz.

Ante la sospecha de que aquellas aseveraciones son inexactas y en la posibilidad de definir ahora caracteres específicos con la técnica del MEB aplicada al estudio de las esporas, que en otros géneros de las Anthocerotales han demostrado resultados notables (HÄSSEL DE MENÉNDEZ 1976 : fig. 1-3; CAMPBELL 1982 : pl. I-IV), considero necesaria la reinvestigación de estos órganos en las dos especies de Linné, pero en base al material tipo, a fin de obtener datos fidedignos de comparación. El presente artículo versa sobre *A. punctatus*, especie de la cual he visto material original.

\* Museo Argentino de Ciencias Naturales 'B. Rivadavia'. Av. Angel Gallardo 470, 1405 Buenos Aires, Argentina; Miembro de la Carrera del Investigador Científico del CONICET de Argentina.

Det. J. Proskauer

25



CLIII

1. *Anthoceros foliis minoribus, magis laciniatis.*  
The common smaller and more divided *Anthoceros*.  
*Virginica* Steud. *virgata* Hook.
2. *Anthoceros foliis majoribus, minus laciniatis.*  
The larger and less divided *Anthoceros*.  
*virginica* Steud.
3. *Anthoceros angustifolia, flore brevi.* The narrow-leaf'd *Anthoceros*, with a short flower.
4. *Anthoceros folio tenuissimo multifido.* The fine cut-leaf'd *Anthoceros*, *Anthoceros-minimus* var. *foliosus*, etc.  
*virginica* Steud.
5. *Musci capillaceus apybilis, capitulo crasso bivalvi* Buxb. *Cent. II. p. 8. Tab. 4. f. 2.* *Musciroom*-headed Moss.

Lám. 1. - Hoja CLIII del herb. Dillenius (OXF.) Sector '1. *Anthoceros foliis minoribus...* con las indicaciones de J. Proskauer. B : lectotipo de *Anthoceros punctatus* L.

## ANTECEDENTES

La nomenclatura actual del género *Anthoceros* L. nace en 1753 con la incorporación de citas anteriores al 'Species Plantarum' de LINNÉ. Detalles sobre lo actuado por este autor en Hepaticología se puede consultar en el artículo de ISOVIITA (1970).

LINNÉ (1753) cita 3 especies de *Anthoceros*: 1. *A. punctatus*, hab. Angliæ et Italiæ; 2. *A. laevis*, hab. Europa et America boreali y 3. *A. multifidus*, hab. Germania; esta última es un sinónimo de *Riccardia multifida* según LINDBERG (1883) y PROSKAUER (1958b: en página adicional con las 'Berichtigungen').

Se observa que en los casos de *A. punctatus* y *A. laevis* L., LINNÉ se basa para nombrarlas, además de otras obras, en la de DILLENIIUS 'Historia muscorum . . .' (1742) y la de MICHEL 'Nova Genera . . .' (1729).

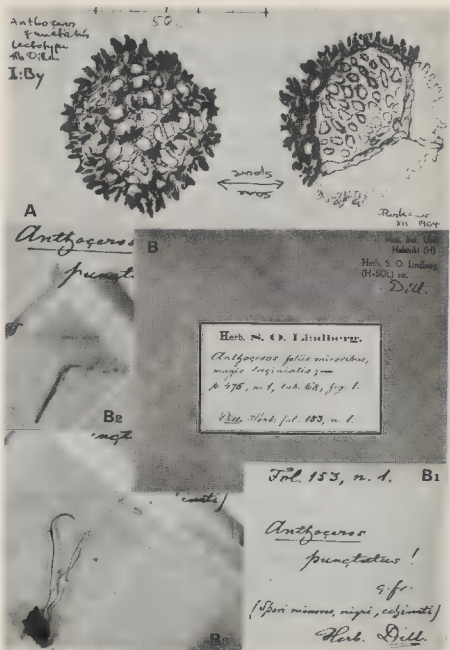
DILLENIIUS (1742) citó 4 especies de *Anthoceros*: 1. *Anthoceros foliis minoribus, magis laciniatis*; 2. *Anthoceros foliis majoribus, minus laciniatis*; 3. *Anthoceros angustifolia, flore brevi* (es *Utricularia* según PROSKAUER 1965) y 4. *Anthoceros folio tenuissimo multifido* (es *Riccardia multifida* según LINDBERG l. c. y PROSKAUER l. c.). El material correspondiente se encuentra en su herbario, en la hoja CLIII, conservado en el Field-Druce Herbarium del Departamento de Botánica de la Universidad de Oxford (OXF) (Lám. 1).

La dilucidación de la taxonomía del género *Anthoceros* fue iniciada por Johannes PROSKAUER (1948), pero lamentablemente su labor quedó interrumpida con su fallecimiento en 1970. La presencia o ausencia de cámaras mucilaginosas, la organización de la pared de los anteridios y el color de las esporas (pardas o amarillentas) han servido para diferenciar los géneros *Anthoceros* L. y *Phaeoceros* Prosk. designando especie lectotípica de éste último a *A. laevis* L. (PROSKAUER 1951). Pero de allí en más, para distinguir especies y variedades, se han indicado otros caracteres no siempre posibles de definir con certeza, como lo son la sexualidad, el tamaño de los anteridios maduros, el período de vida, la fenología, la presencia de bulbillos, los caracteres citológicos, el número de cromosomas, etc., algunos de éstos ya imposibles de confirmar en el material tipo.

Las esporas y sus ornamentaciones han sido vagamente mencionadas en muchas descripciones originales, a veces sin ilustraciones o con dibujos poco satisfactorios, dependiendo en parte de la calidad de los instrumentos ópticos correspondientes a las distintas épocas. Sin embargo se puede observar que con posterioridad algunos autores han empleado caracteres de las esporas en las claves para diferenciar especies, o aún los han empleado para establecer secciones, sin ilustrar adecuadamente las esporas del material original. También es cierto que en los años en los que PROSKAUER realizó sus estudios aún no se aplicaba al estudio de las esporas de las Hepáticas la técnica del MEB, que seguramente hubiera esclarecido aún más sus meticulosos trabajos.

Vista la dificultad e inseguridad para asignar especímenes a las especies de *Anthoceros* L. con los caracteres morfológicos tradicionales, y ante la ausencia de un estudio de las esporas, aun del lectotipo de éste género, punto de partida





Lam. 2. - A. Dibujo de las esporas del lectotipo de *Anthoceros punctatus* L. (original de Proskauer en OXF). B. Duplicado del herb. Dillenius de '*Anthoceros foliis minoribus...*' en H-SOL, sobre exterior: B1. sobre interior: B2. y B3. contenidos en B1.

obligado de la taxonomía de este taxón me permito dar a conocer, las fotografías y fotomicrografías que conciernen al material original de *A. punctatus* L., transcribiendo al mismo tiempo algunas consideraciones originales de Proskauer.

Recurrí al Prof. F. White, curador del Fielding Druce Herbarium (OXF), quien me facilitó las fotografías de la hoja CLIII del herbario Dillenius (Lám. 1). En ésta he indicado las marcas de Proskauer según una fotocopia del sector '*Anthoceros foliis minoribus...*' también recibida de ese herbario, que corresponden a las notas de Proskauer (ver pag. 205, 207).

Por otra parte en el herbario del Departamento de Botánica de la Universidad de Helsinki, en el herbario de S.O. Lindberg (H-SOL) existen duplicados del herbario Dillenius (ISOVIITA 1970). Tuve acceso a la muestra correspondiente a '*Anthoceros foliis minoribus, magis laciniatus*' (H-SOL) que ilustro en este artículo (Lám. 2, B, B1-B3 y Lám. 3).

### ANTHOCEROS PUNCTATUS L.

Hace más de trescientos años, MERRET (1667 : 72) citó esta especie como '*Lichen capillaceus, ex plurimis capillamentis nigricantibus constans*', luego J. RAY (1724 : 169 n.l.) la mencionó como '*Lichenastrum gramineo . . .*' y MICHEL (1729 : 11, tab. 7, fig. 2) la describió e ilustró como '*Anthoceros minor*' procedente de '*in sylvis . . .*'

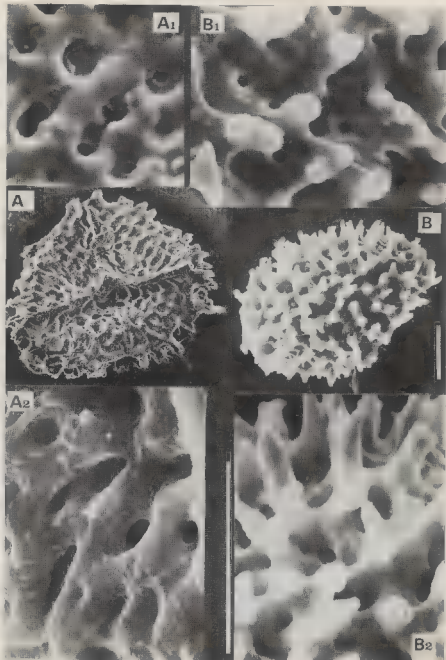
DILLENIIUS (1742 : 476, tab. LXVIII, A, B, C, D) volvió a citarla y describirla como '*Anthoceros foliis minoribus magis laciniatis*' acompañando una ilustración.

Del texto se deduce que tuvo en sus manos seis ejemplares :

1) 'ad Middleton-tire'; 2) 'in a lane a Mile from Heptamstall at Greenwood Lee, in comitatu Eboraces', . . . referente Merreto; 3) 'ipse postea inveni in ericeto prope Woolwich ad aggeres, locis opacis subudis, serd sparce'; 4) 'postea copiose comitatu Th. Manningham prope Farnhurst in Sussexia, juxtam viam loco uliginoso umbroso, vocato Farnhurst Lane, ubi graminis instar recent erumpentis dense pullulabant pediculi, aestate'; 5) 'item juxta Nosted, milliariis spatio a Petersfield in Hamptoniensi Comitatu, loco simili'; 6) 'Nuper vero eum ad me misit Wilh. Harrison repertum in rupis parte elatiore, at Knot-mill Dam, prope Mancunium, in Comitatu Lancastriensi.'

Como el ejemplar de *A. punctatus* existente en el herbario de Linné tuvo entrada en el mismo con posterioridad a 1753 (PROSKAUER 1958b) son los ejemplares indicados más arriba, los syntipos de Dillenius, los que Proskauer tomó en consideración para la lectotipificación de *A. punctatus* L. Como se ve en la fotografía (Lám. 1, 1) no hay indicación de localidad en la correspondiente hoja del herbario Dillenius. A continuación transcribo los comentarios de Proskauer existentes en hoja adjunta al herb. Dillenius (OXF) referentes a este tema.

'For lettering see attached photograph, showing the material prior to my manipulation.



Lám. 3. — Esporas del isolectotipo de *Anthloceros punctatus* L. (H-SOL). A, cara proximal; A1 y A2: detalle; B: cara distal; B1 y B2: detalle (escalas en blanco equivalentes a  $10\mu\text{m}$ ).

B. *Anthoceros punctatus* L., Species plantarum 2 : 1139. 1753.

*Lectotype*. Cf. PROSKAUER, in Rabenhorst. Krypt. Flora, Ed. 3, 6 : 1307. 1958.

(The only relevant specimen of *A. punctatus* sensu lato in Hb. Linné was sent by Schreber later than 1753. Linné cited Dillen, Hist. muscorum, *Anthoceros foliis minoribus* . . . , and annotated the relevant illustration accordingly in his copy of the work.)

Following preexisting breakage lines, I soaked off the part of the specimen labelled 'x'. To my amazement it proved to be all part of one single plant, with lobes of different age. Much, if not all, the remainder of the patch also are part of the same plant. The material was put back on the sheet as exactly as possible, but with some of the lobes better displayed. A small part of sporophyte 'y' was also removed. I append copies of some of my drawings.

This material probably served as model for Historia musc. Tab. 68 : 1. On the evidence of the unlabelled Merrett material in Hb. Sloane 34 : 130 I surmise that it is one of the Yorkshire collections, either from Heptonstall or Middleton-Tyas. I have visited both localities but found the plant in neither, but this is in keeping with the industrial revolution westward displacement. (But cf. Gibson, in R. Howard, History of the thypus of Heptonstall-Slack; Hebden Bridge 1844, 83 p., where *Anthoceros punctatus* is still listed for High Greenwood. But the name, at that time embraced both it and *Phaeoceros laevis*; I indeed found a minute plant presumed to be of the latter there.)

C, D, and E. *Anthoceros punctatus* L.

Determination confirmed in the case of C and E by finding (as in the Type B) antheridia with bodies in the 110-130  $\mu$ m range. D probably belongs to the same collection as B, but because of the uncertainty is excluded from the Lectotype.

A, and F. *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.

A belongs to the dioecious subsp. *laevis*, fide typical male thallus in area marked by circle. F probably also belongs to this subspecies.

N.B. The text in Historia muscorum should be read in conjunction with that of Ray, Synopsis, ed.3, Dillen ed., p. 109-110.

I soaked off the upper part of the Hist. musc. cutout label, to expose the MS labels below

Berkeley, California. 5 i 1965

J. Proskauer'

Hago notar que estas anotaciones fueron realizadas con posterioridad a la publicación de la lectotipificación de *A. punctatus* L. pero siempre se trata de los mismos ejemplares en las esquinas superiores de la muestra '*A. foliis minoribus* . . .' que son las que constituyen el *lectotipo* escogido por Proskauer.

El herbario de S.O. Lindberg de Helsinki (H-SOL) posee un material del herbario Dillenian con la leyenda '*Anthoceros foliis minoribus* . . . L.' (ISOVII-TA 1970, isolectotipo); es el que está ilustrado en la Lám. 2, B, que a su vez contiene 1 sobre la leyenda *A. punctatus* !, que incluye 2 pequeños sobres de distinto tamaño, ninguno de ellos con indicación de localidad. Se pueden apreciar en las Figs. B2 y B3 las porciones de plantas que contienen. Las esporas de

las cápsulas de los dos sobres son análogas, como lo revela la observación al microscopio óptico y coinciden con el dibujo de Proskauer del material de Dillenius en Oxford (Lám. 2, A). El detalle de estas esporas (H-SOL), observadas con el MEB, se ilustran en la Lám. 3.

Por razones de orden interno del herbario Fielding-Druce, no me fueron cedidos en préstamo los ejemplares de Dillenius. Pero afortunadamente con las indicaciones del Dr. Proskauer y sus dibujos, muy en particular de las características de las ornamentaciones prominentes de las esporas, pudo confirmar que las porciones de *A. punctatus* que el H-SOL posee, forman parte del lectotipo. Por lo tanto las ilustraciones correspondientes a las fotomicrografías obtenidas (H-SOL) con el MEB representan las esporas del lectotipo de *A. punctatus* L.

### DESCRIPCIÓN DE LAS ESPORAS (Lám. 3)

Esporas de color pardo grisáceo, de 39-45  $\mu\text{m}$  de diámetro (excluyendo las prominencias). Cara distal con foveolas de superficie y contorno irregular de 3-6  $\mu\text{m}$  de diámetro, 1-3(?) foraminadas, dispuestas entre un retículo incompleto irregular en contorno y altura, sobre el cual se disponen sin regularidad prominencias calificadas como espinas hasta capilli 2-4-fidos, de 3-4,5  $\mu\text{m}$  de alto, cónicos en la base, constrictos a laminares en la porción media, con ramas divergentes en sus ápices. Esta ornamentación se extiende en general sin interrupción hasta limitar con las áreas proximales triangulares. Cara proximal con 3 crestas radiales prominentes enteras confluyentes, desde las cuales se extiende sin interrupción un retículo bajo, levemente granulado, enmarcando foveolas de aproximadamente 2  $\mu\text{m}$  de diámetro también foraminadas; existiendo en la línea recta imaginaria entre el vértice de las crestas y el borde de las superficies triangulares 4-6 foveolas; forámenes de menor diámetro que las foveolas, no se aprecian con nitidez en el microscopio óptico.

Descripción de los pseudoelateres acompañantes : constituidos por 1-2 células; células pardogrisáceas de 96-120  $\mu\text{m}$  de largo, torcidas irregularmente, de 9-12  $\mu\text{m}$  de diámetro, con espesamiento parietal del mismo color, irregular, indefinido, interrumpido.

Nota : De la comparación del dibujo inédito de Proskauer (Lám. 2, A) con las fotomicrografías del MEB (Lám. 3) resulta que además de tratarse del mismo material, tomando como parámetro las foveolas, los capilli y las escalas acompañantes, el MEB revela también la existencia de forámenes, aun no descritos en las esporas de este género. Sin embargo, aunque no señalados específicamente, se presentan en material de N. Zelandia (CAMPBELL 1982, pl. II, fig. 6 a-b y 8 a-b) asignado a éste género. La presencia de forámenes en la esporodermis de las esporas probablemente constituye un carácter distintivo adicional del género *Anthoceros* respecto de los demás géneros de la familia *Anthocerotaceae*.

AGRADECIMIENTOS. — Quiero dejar constancia de mi agradecimiento por su generosa ayuda al Dr. P. Isoviita (Helsinki), quien me permitió el acceso al isolecotipo de *A. punctatus* L. (H-SOL) y me remitió además fotocopias de literatura imprescindible para este estudio, como también al Prof. Dr. F. White (OXF) y a su asistente Miss Marnier, quienes localizaron fotografías y las notas de Proskauer en el herbario Dillenius, y gentilmente me hicieron llegar copias de ellas. Asimismo quiero agradecer el apoyo prestado por los Sres. Dante Giménez y Guillermo Garbino del CFMIEBFO, Universidad de Buenos Aires, quienes prepararon los materiales para el MEB y las ampliaciones, y al Sr. J. Banchnero de la División Museología del Museo Argentino de Ciencias Naturales quien con sumo cuidado realizó las fotografías relativas al material del H-SOL. No puedo dejar de mencionar la ayuda del CONICET y del Museo Argentino de Ciencias Naturales 'B. Rivadavia' que con aportes de diverso orden permitieron la concreción de este artículo.

## BIBLIOGRAFIA

- CAMPBELL E.O., 1982 — Some Anthocerotae of New Zealand with particular reference to their geographical distribution. *J. Hattori Bot. Lab.* 52 : 37-44.
- DILLENIUS J.J., 1742 — *Historia Muscorum*. Oxford. '1741' 1742. XVI + 576 p.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ G.G., 1962 — Estudio de las Anthocerotales y Marchantiales de la Argentina. *Opera Lilloana* 7, 297 p., 12 lám.
- HÄSSEL DE MENÉNDEZ G.G., 1976 — Taxonomic problems and progress in the study of the Hepaticae. *J. Hattori Bot. Lab.* 41 : 19-36.
- ISOVIITA P., 1970 — Dillenius's 'Historia Muscorum' as the basis of Hepatic nomenclature, and S.O. Lindberg's collection of Dilleniian Bryophytes. *Acta Bot. Fenn.* 89 : 1-28.
- LINDBERG S.O., 1883 — Kritisk granskning af Mossorna uti Dilleni Historia Muscorum. Helsingfors, 59 p.
- LINNAEUS C., 1753 — *Species plantarum*, ed. I Holmiae, 1200 p.
- MERRETT C., 1667 — *Pinax rerum naturalium britannicarum*. Londini, 223 p., praef.
- MICHEL P., 1729 — *Nova plantarum genera juxta Tournefortii methodum disposita*. Florentiae, xxiv + 234 p., 108 tab.
- PATON J.E., 1979 — *Anthoceros agrestis*, a new name for *A. punctatus* var. *cavernosus* sensu Prosk. 1958, non (Nees) Gottsche et al. *J. Bryol.* 10 : 257-261.
- PROSKAUER J., 1948 — Studies on the Morphology of *Anthoceros*. I. *Ann. Bot. (London)*, n. s. 12 : 237-265, pl. VI, 9 fig.
- PROSKAUER J., 1951 — Studies on Anthocerotales. III. *Bull. Torrey Bot. Club* 78 (4) : 331-349.
- PROSKAUER J., 1958a — Studies on Anthocerotales. V. *Phytomorphology* '1957' 1958, 7 (2) : 113-135, 23 fig., 2 tab.
- PROSKAUER J., 1958b — Nachtrag zur Familie Anthocerotaceae, in Rabenhorst's Kryptogamenflora, ed. 3, 6 : 1303-1319, fig. 508-514.
- PROSKAUER J., 1965 — Bruno Tozzi's little mystery, or a quarter millennium of confusion. *Webbia* 20 (1) : 227-239.
- RAY J., 1690 — *Synopsis methodica stirpium britannicarum*. Londini, 317 p., praef., 2 tabl.



ROBERT DU BUYSSON (1861-1946)  
ET LA BRYOLOGIE DANS L'ALLIER ENTRE 1870 ET 1895

D. LAMY\*

ABSTRACT. — Robert du Buysson (1861-1946), French naturalist, was chiefly an entomologist, but he worked on bryology during 1880-1895 and published a revision of the genus *Amblystegium*. The citations of these publications are discussed. The bryoflora of the department of Allier (France) is illustrated by the contributions of A. Pérard (1834-1887), abbé V. Berthoumieu (1840-1916) and R. du Buysson. The new taxa published by R. du Buysson are listed with their correct citations.

En mars 1983, R. Ochyra (Pologne) m'écrit : «Recently I found very short incomplete information about Buysson's treatment of the genera of the Amblystegiaceae : *Amblystegium cashii* Buys., Essai Genr. Amblyst. ed. 2 : 8, 1889. Unfortunately, I was unfortunate to find any closer informations about this treatment. Ed. 2 suggests that there is also ed. 1». Ce fut le point de départ de mes recherches. Je fus amené à établir une bibliographie bryologique exacte de R. du Buysson, et par le fait à essayer de connaître ce naturaliste du Bourbonnais.

Robert, François du Buysson est né le 6 mai 1861 au Vernet, par Broût-Vernet (Allier), de François Charles du Buysson dit «le comte du Buysson» (1825-1906) et de Mathilde de Montaignac de Chauvance. Aux côtés de son père, orchydophile réputé, et de son frère, Charles Julien Henri du Buysson (1856-1927), naturaliste lui-aussi, Robert se familiarise très vite avec la nature, que ce soit les plantes ou les animaux (notamment les insectes). Il acquiert une grande faculté d'observation remarquée lors de son service militaire dans l'infanterie. A ce sujet, Mme Y. Du Réau m'écrit : «A des grandes manœuvres un détachement a été envoyé à la Courtine (je crois). Pour aller, tout s'est bien passé, mais au retour, à un carrefour, l'officier ou sous-officier ne savait plus quelle route prendre, les soldats étaient d'avis divers — Il y a eu la possibilité de choisir entre deux routes. Mon père avait remarqué une certaine plante auprès de la route et près du carrefour et était sûr de la bonne à prendre — Ceux qui avaient choisi l'autre sont venus les rejoindre au pas de course».

\* Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue Buffon, F-75005 Paris. — LA 257 (CNRS)





Très tôt il herborise aux alentours de Broût-Vernet, de Moulins et de Saint-Pourçain sur Sioule, en famille, et/ou en compagnie de la famille Olivier, qui habite près de Moulins, de l'abbé V. Berthoumieu, de Pérard, Migout ... Alors que son frère s'intéresse surtout aux plantes supérieures, Robert du Buysson se met à étudier les mousses de la région. Il entre en relation avec F. Renauld, l'abbé Boulay, T. Husnot, le frère Héribaud, F. Camus et bien d'autres bryologues. Petit à petit il élargit son champ d'études aux lichens, aux cryptogames vasculaires, comme il l'écrit à F. Camus, le 21 décembre 1883 : « Ainsi que vous me le recommandez, je ne me borne pas aux Muscinées, J'ai entrepris les Cryptogames vasculaires et les Lichens. Comme vous le voyez le champ de mes études est vaste et son horizon s'éloigne à mesure que je vais plus avant. » Il publiera de 1888 à 1893, un inventaire des cryptogames vasculaires d'Europe dans la *Revue Scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France*, fondée par E. Olivier en 1888.

Alors que l'étude des muscinées ne semble l'avoir occupé qu'une courte période, entre 1880 et 1894 approximativement, l'étude des insectes, notamment des Hyménoptères, le passionne longtemps. C'est ainsi que le 27 avril 1898, il obtient un poste de préparateur temporaire d'entomologiste au laboratoire de Zoologie du Muséum National d'Histoire Naturelle, à Paris. En 1900, nommé préparateur titulaire pour les insectes et les crustacés dans le même laboratoire, il lègue sa collection d'Hyménoptères au laboratoire de Zoologie. C'est vers cette époque qu'il épouse Claire d'Espinay, dont il aura une fille, Marie-Cécile. Son travail d'entomologiste est encouragé par l'Académie des Sciences qui lui décerne en 1909, le prix Savigny pour sa « Révision des Chrysidides d'Égypte » (BOUVIER 1909). En 1912, il démissionne pour raisons de santé et se retire, avec sa femme et sa fille, à Saint Rémy-la-Varenne (Maine), où il meurt le 16 mars 1946.

En dehors de sa collection d'Hyménoptères, actuellement au Laboratoire d'Entomologie du Muséum, il laisse un herbier composé de bryophytes, lichens et cryptogames vasculaires, en possession de la famille Olivier, aux Ramillons, par Chemilly près de Moulins (Allier)<sup>1</sup>. Cet herbier de bryophytes reflète bien la courte incursion de R. du Buysson dans ce groupe. Composé de 13 dossiers de mousses et de 3 d'hépatiques, l'herbier comporte des échantillons récoltés par lui-même dans le Bourbonnais et au Mont-Dore, et de nombreux spécimens qui lui ont été communiqués pour comparaison, de France ou d'Europe. On y relève les noms de H. vanden Broeck, Gravet, Lindberg, Boulay, Philibert, Renaud, Cardot ... Les échantillons, collés, sont classés par espèce, avec indication des localités mais peu souvent des dates de récolte. A ce jour, aucune note manuscrite n'a pu être retrouvée.

L'activité bryologique de Robert du Buysson comporte deux volets : un travail systématique sur le genre *Amblystegium* et une contribution à la bryoflore du Bourbonnais.

Le dossier des *Amblystegium* dans l'herbier R. du Buysson est manifestement celui qui a servi pour son étude. On y distingue le remodelage nécessité par sa deuxième révision et l'apport de nouveaux spécimens.

L'« Essai analytique sur le genre *Amblystegium* » est présenté par l'abbé Hy à la séance du 13 novembre 1883, de la Société Nationale d'Agriculture, des Sciences et des Arts d'Angers, société dont il était membre correspondant. Ce texte n'est publié qu'en 1884. HUSNOT (1884) le commente en ces termes : « Cette brochure est plus importante que son titre ne semble l'indiquer: il ne s'agit pas d'une simple clef analytique, l'auteur donne aussi la description des espèces (...). Plusieurs variétés sont décrites comme nouvelles ». En fait R. du Buysson ne décrit que 2 variétés nouvelles dans ce document.

1. Pierre Olivier n'a pu me préciser à quelle date sa famille est entrée en possession de cet herbier. Les Olivier conservent aux côtés de cet herbier, l'herbier phanérogamique de H. du Buysson (17 classeurs), celui de l'abbé Bourdot et celui assemblé par la famille Olivier sur 3 générations. Ces collections constituent un patrimoine important pour la flore de l'Allier.

Après cette publication, il continue d'étudier le genre, cherchant à obtenir les échantillons types, ce qui ne va pas sans difficulté. Il s'en explique à F. Renaud, dans une lettre du 5 juin 1885 : «Sauriez-vous par hasard quelque chose sur l'existence des *Amblystegium curve*, *tenuissimum* et *Finmarchicum* ? Je ne puis obtenir de réponse de Mr Lindberg au sujet de l'*A. parphyrrhizon* in Sch. car plusieurs personnes m'ont assuré que Schimper avait erronément appelé *A. parphyrrhizon* ce que Lindberg avait baptisé *A. pachyrrhizon* ! Je suis fort contrarié sur ce petit incident qui a pourtant son importance au point de vue de la synonymie. C'est cette dernière partie qui me donne le plus de peine pour mon petit opuscule sur les *Amblystegium* d'Europe, que je refais ainsi que j'ai du vous le dire depuis longtemps. J'ai beaucoup de difficulté à me procurer les échantillons typiques. Je n'ai jamais pu savoir ce que sont devenus les herbiers de Lorentz et de Gumbel. C'est feu Blytt aîné qui a découvert l'*A. enerve* Sch., mais aucun échantillon de cette plante ne se trouve dans son herbier qui se trouve entre les mains de son frère. Le Dr Kiaer a bien voulu y chercher plus minutieusement mais sans plus de succès. Sans doute Schimper a gardé la plante que lui avait communiquée Blytt.

Je ne puis rien faire sans avoir libre examen des échantillons classiques et encore je trouve souvent quelques erreurs. Jusqu'à M l'abbé Boulay qui prend pour l'*A. hygrophilum* un mauvais *A. serpens* var. *squarrosus* Warnst. etc..».

Malgré ces difficultés et son désir de bien faire, il publiera à la fin de 1885 l'«Étude sur les caractères du genre *Amblystegium* et description des espèces».

La citation et la date de parution de cet article ont été la source de nombreuses confusions. HUSNOT (1886) accumule deux erreurs lorsqu'il écrit : «Robert du Buysson : Étude sur les caractères du genre *Amblystegium* et description des espèces. Mémoires de la Soc. Nat. d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers, tome XXV, p. 161. Tirage à part in-8° de 23 p., 1fr50 chez l'auteur au Vernet par Broût-Vernet (Allier).

C'est une deuxième édition de l'Essai analytique du genre *Amblystegium* du même auteur; 12 espèces et un grand nombre de variétés et de formes y sont décrites au nombre desquelles une espèce nouvelle, l'*A. cashii* des environs de Manchester».

T. Husnot fait une première erreur en prenant la note infrapaginale de la première page de l'article pour la référence de celui-ci; ce n'est autre que la citation de la référence de l'«Essai ...». Le fait de considérer cette «Étude ...» comme une deuxième édition de l'«Essai ...» est une deuxième confusion. Il ne peut s'agir d'une deuxième édition, tant les modifications taxonomiques et systématiques sont nombreuses (il y a 28 nouveaux taxons).

Les auteurs de l'Index Muscorum (VAN DER WIJK et al. 1959-1969) ont repris cette dernière erreur, en y ajoutant une mauvaise date de parution : «1889». Cette date ne correspond en rien à la réalité.

L'«Étude ...» de R. du Buysson a été publiée dans les numéros de décembre 1885 et janvier 1886 de la *Revue de Botanique*, éditée par l'Abbé Angel Lucante, et organe de diffusion de la Société Française de Botanique. Dans le même

temps, R. du Buysson a distribué un tirage-à-part, avec une pagination nouvelle. Celui-ci fait partie des «dons faits à la Société» lors de la séance du 11 décembre 1885 de la Société Botanique de France. BESCHERELLE (1886) en en faisant une analyse détaillée, le cite de «1885». La bibliothèque du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, possède un tirage-à-part ayant appartenu à A. Pérard, portant la mention manuscrite «reçu cet opuscule le 6 décembre 1885». Par conséquent ce tirage-à-part a été diffusé fin novembre 1885.

L'article de R. du Buysson compose l'essentiel du numéro double 42/43 de décembre 1885 - janvier 1886 de la *Revue de Botanique*. La page de couverture de ce fascicule porte la date de 1885. De plus, d'après les Registres du Dépôt Légal du département du Gers pour l'année 1885, ce fascicule a été déposé par l'imprimeur, à la préfecture d'Auch, durant la deuxième quinzaine de décembre 1885. En admettant un décalage entre la date d'impression du périodique et celle de son dépôt à la préfecture, il est vraisemblable d'admettre que le tirage-à-part et la *Revue* ont été imprimés en même temps : novembre 1885, mais diffusés à des dates légèrement différentes.

Ainsi les nouveautés taxonomiques de R. du Buysson, notamment l'*Amblystegium cashii*, auront pour référence : «*Rev. Bot. (Toulouse)* «1885-1886» 1885, 4 : numéro de la page du périodique».

Ces erreurs relevées dans l'Index Muscorum, et provenant sans aucun doute de PARIS (1894-1898 et 1904-1906) rendent nécessaire la liste annotée (Annexe) des taxons nouveaux (genres, espèces et variétés) décrits par R. du Buysson avec les références exactes des publications concernées.

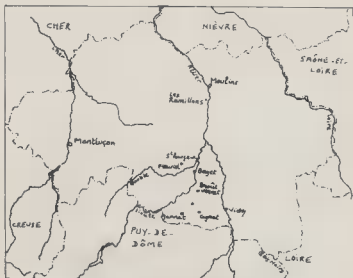
R. du Buysson achève son étude du genre *Amblystegium* par une petite note publiée en 1894, à propos de quelques espèces dont il a pu enfin obtenir les échantillons types, dont l'*Amblystegium finmarchicum* Lor. ex Hartm.

On pourra regretter le manque d'illustrations et peut-être le manque d'aboutissement d'une telle étude. Mais seules la diversité des occupations de Robert du Buysson et surtout sa passion des Hyménoptères peuvent expliquer ce survol du genre *Amblystegium*.

Parallèlement à ce travail de systématicien, Robert du Buysson a contribué à la connaissance de la bryoflore du Bourbonnais.

Le Bourbonnais est une région du Nord du Massif Central dont le département de l'Allier constitue le principal élément. A l'époque de R. du Buysson, cette région fait l'objet de nombreuses herborisations sous l'impulsion de A. Pérard (1834-1887) et de A. Migout (1830-1894). Les phanérogames sont surtout à l'honneur, mais Pérard fait connaître dès 1869, les cryptogames de l'arrondissement de Montluçon; par la suite son étude s'étendra à l'ensemble du département de l'Allier (PÉRARD 1871, 1872). En 1881, il publie un «Supplément au catalogue des Mousses du Bourbonnais» dans lequel il joint à ses récoltes, celles de R. du Buysson et de l'abbé Berthoumieu.

La rencontre entre Robert du Buysson et l'abbé Victor Berthoumieu (21 novembre 1840 - 15 décembre 1916), curé de Bayet dès 1874, nous est relatée



Le département de l'Allier – Le Bourbonnais

par OLIVIER (1923) . « A cette époque (vers 1874), ses notions en histoire naturelle portaient sur les Phanérogames et les Lépidoptères : elles se développèrent par suite de ses relations avec M. François du Buysson qui habitait au château du Vernet, commune de Broût-Vernet, voisine de Bayet. M. du Buysson, esprit fin et cultivé, s'intéressait à toutes les sciences et ses deux fils Henri et Robert avaient des goûts semblables. A leur fréquentation l'abbé Berthoumieu se sentit davantage attiré vers les choses de la nature, et dès lors une amitié inaltérable s'établit avec MM du Buysson. Dès que les devoirs de son ministère lui laissaient quelques loisirs, l'abbé Berthoumieu se rendait avec sa voiture au Vernet où il avait table ouverte; son petit cheval arrivait tout seul par les allées du parc, tandis que lui s'attardait à fermer la barrière ou examiner quelques plantes, et ses hôtes prenaient un plaisir extrême à voir la petite bête prendre correctement le tournant de la basse-cour où un grain d'avoine l'attendait. Après déjeuner on partait en excursion, et, comme les trois amis étaient de bons marcheurs, ils étudièrent à fond non seulement les localités voisines : Jenzat, Chantelle-la-Vieille, Fleuriel, Saint-Didier, etc., mais leur activité s'étendit jusqu'aux montagnes du Forez et de l'Auvergne (...). Plus tard, M. Robert du Buysson lança l'abbé Berthoumieu dans l'étude des Hyménoptères et de la Bryologie ». Leur collaboration se concrétisa par le catalogue des mousses et des hépatiques de l'Allier, publié en 1883. Et ainsi se réalise l'espoir de PÉRARD (1869) : « Ces trois grandes classes des Cryptogames Amphigènes, ainsi qu'une partie de celle des Acrogènes, les Mousses et les Hépatiques, réclament une étude spéciale dans

le département de l'Allier, attendu qu'il n'a rien encore paru jusqu'à ce jour qui les concerne (...) J'ai donc publié ces listes, ainsi que le résultat de quelques observations, en attendant qu'un travail plus complet puisse être exposé sur les diverses parties de cette branche difficile de la botanique». Les trouvailles de R. du Buysson et Berthoumieu, dont 7 variétés nouvelles, seront reprises par BOULAY (1884).

Alors que Pérard herborise essentiellement dans la région de Montluçon, l'ouest du département, nos deux amis explorent la partie centre et sud-sud-est du Bourbonnais, allant même plus au Sud, dans les Monts-Dore. H. du Buysson évoquera en 1908 leurs herborisations dans le Mont-Dore : «En 1885, j'avais passé les trois premiers jours de juillet à excursionner au Mont-Dore, en compagnie de M. l'abbé Berthoumieu et de mon frère»; et en 1913, leurs excursions au Montoncel (partie du Forez, à la limite des départements de l'Allier, de la Loire et du Puy-de-Dôme) : «l'excellent souvenir que j'ai gardé de deux voyages faits jadis, au point de vue de l'histoire naturelle (...) la première excursion que je fis au Montoncel fut faite en compagnie de M. Ernest Olivier, en fin de mai 1880. Mon excellent collègue était venu pour cela de Moulins coucher au Vernet-sur-Sioule, avec chevaux et voiture (...) La seconde également dirigée par M. Ernest Olivier, eut lieu le 6 juin 1881. Nous avions avec nous l'abbé Berthoumieu qui cherchait alors les Muscinées et les Lichens. M. Ernest Delvaux de Cambord nous avait rejoints à Laprugne (...) (ils y rencontrèrent) deux savants botanistes : MM Pérard et Migout (...) Autrefois ce village (Lavoine) était abandonné dans son isolement, et il était peu commode d'y séjourner. Mon frère et M. l'abbé Berthoumieu, qui y étaient allés à la recherche des Mousses et des Lichens, avaient reçu la bonne hospitalité de l'abbé Mioche, ancien camarade de collège de mon père, et alors curé de l'endroit». Le fruit des herborisations dans le Mont-Dore fit l'objet d'une publication en commun (BERTHOUMIEU et DU BUYSSON 1887). La liste des récoltes en Auvergne fut communiquée par R. du Buysson au Frère Héribaldi, pour ses «Muscinées d'Auvergne» (HÉRIBAUD 1899).

Quelques temps plus tard l'activité bryologique de R. du Buysson et de l'abbé Berthoumieu semble avoir cessé. Il faudra attendre 1905 pour que l'Allier connaisse un nouveau bryologue : G. Tourret (1881-1914).

Si l'activité scientifique de Robert du Buysson semble se limiter à la botanique et aux Hyménoptères, celle de l'abbé Berthoumieu, ayant quitté sa cure de Bayet en 1893 pour s'installer à Moulins, s'étend dans toutes les disciplines : botanique, paléobotanique, géologie, entomologie et même l'histoire.

Leurs noms restent attachés à la bryologie par deux espèces :

- Orthotrichum berthoumieu* R. du Buysson - 1882. *Feuille des Jeunes Naturalistes* 12 : 94. Récolté à Bayet (Allier) par l'abbé Berthoumieu.  
*Barbula buyssoni* Philibert - 1886. *Rev. Bryol.* 13 : 36. Récolté dans le Mont-Dore par R. du Buysson.

REMERCIEMENTS. — Je tiens à remercier M. Philippe Devoucoux du Buysson (Brouët-Vernet), Mme Y. du Réau de la Gaignonnière (St-Rémy-la-Varenne), fille de Robert du Buysson, M. Adrien Roudier, spécialiste du Bourbonnais, MM Gaston Pic et Louis Guillot de la Société Scientifique du Bourbonnais, et Pierre Olivier (Les Ramillons) pour tous les renseignements et documents concernant Robert du Buysson qu'ils ont eu la gentillesse de mettre à ma disposition.

Il me faut aussi remercier Mme Suzanne Jovet-Ast, dont on fête les soixante-dix ans, qui m'a initié aux rudiments de la bryologie et m'a permis d'explorer toutes les possibilités de la documentation en bryologie.

## ANNEXE

### Taxons nouveaux publiés par R. du BUYSSON

- Amblystegium cashii* R. du Buyss. — 1885. *Rev. Bot. (Toulouse)* 4 : 197. (1)  
*A. fluviatile* var. *irriguum* (Hook. et Wils.) R. du Buyss. — 1885. *Rev. Bot. (Toulouse)* 4 : 201. (1)  
*A. f.* var. *julaceum* R. du Buyss. — «1883» 1884. *Mém. Soc. Natl. Agric. Angers* 25 : 169, 170. (4)  
*A. leptophyllum* var. *cylindricum* R. du Buyss. — «1883» 1884. *Mém. Natl. Agric. Angers* 25 : 178. (2)  
*A. riparium* var. *curvipes* (B.S.G.) R. du Buyss. — 1885. *Rev. Bot. (Toulouse)* 4 : 209. (1)  
*A. r.* var. *kochii* (B.S.G.) R. du Buyss. — 1885. *Rev. Bot. (Toulouse)* 4 : 209. (1)  
*A. r.* var. *rigidum* Berth. et R. du Buyss. — 1883. *Rev. Bot. (Toulouse)* 2 : 219. (5)  
*Bryum erythrocarpum* var. *limbatum* Berth. et R. du Buyss. — 1883. *Rev. Bot. (Toulouse)* 2 : 173 (*Rev. Bryol.* 10 : 68, nom. inval. Art. 34.1 (b)). (7)  
*Dicranella varia* var. *elongata* Berth. et R. du Buyss. — 1883. *Rev. Bot. (Toulouse)* 2 : 166. (4)  
*Eurhynchium striatum* var. *depressum* Berth. et R. du Buyss. — 1883. *Rev. Bot. (Toulouse)* 2 : 217. (4)  
*Gasterogrimmia* (Schimp.) R. du Buyss. — 1883. *Feuille Jeunes Naturalistes* 13 : 63. (3)  
*G. anodon* (B.S.G.) R. du Buyss. — 1883. *Ibidem* 13 : 63. (3)  
*G. arvensis* (Philibert) R. du Buyss. — 1883. *Ibidem* 13 : 63. (3)  
*G. crinita* (Brid.) R. du Buyss. — 1883. *Ibidem* 13 : 64. (3)  
*G. plagiopoda* (Hedw.) R. du Buyss. — 1883. *Ibidem* 13 : 63. (3)  
*Hypnum cuspidatum* var. *flaccidum* Berth. et R. du Buyss. — 1883. *Rev. Bot. (Toulouse)* 2 : 220. (4)  
*Orthotrichum berthoumieuï* R. du Buyss. — 1882. *Feuille Jeunes Naturalistes* 12 : 94. (6)  
*Phascum cuspidatum* var. *longisetum* Berth. et R. du Buyss. — 1883. *Rev. Bot. (Toulouse)* 2 : 165. (4)  
*Webera nutans* var. *fragilifolia* R. du Buyss. — 1887. *Rev. Bot. (Toulouse)* 5 : 256.  
*Sarcoscyphus sphacelatus* var. *gracilis* Berth. et R. du Buyss. — 1887. *Rev. Bryol.* 14 : 27 (nom. inval. Art. 34.1 (b)).

- (1) Index Muscorum, vol. I cite : «Essai genr. Amblyst. ed. 2 ... 1899», pour l'*Amblystegium riparium* var. *kochii*, la date citée est «1883».
- (2) Index Muscorum, vol. I cite : «Essai genr. Amblyst. 18. 1876 ≡ *Leptodyctium riparium* (Hedw.) Warnst. var. *cylindricum* (Buyss.) Wijk et Marg.» Wijk & Margadant 1959 (*Taxon* 8 : 73) indiquent la même référence erronée.
- (3) Index Muscorum, vol. 5 cite : «Clef Anal. Mouss. Fam. Grimm. 2. 1883», référence du tiré-à-part et non du périodique.
- (4) Ces taxons ne sont pas cités dans l'Index Muscorum.
- (5) La page indiquée dans l'Index Muscorum, vol. 5, est celle du tiré-à-part.
- (6) Index Muscorum, vol. 5 cite : «*berthoumiei* Buyss., *Feuill. Jeun. Nat.* 140. 1880 = *O. anomalum* Hedw. f. fid. Berth. et Buyss. *J. de Bot.* 2 : 12. 1883», *Ce J. de Bot.* 2 : 12, est en fait *Rev. Bot. (Toulouse)* 2 : 171.
- (7) L'Index Muscorum, vol. I cite : «Berth. *Rev. Bryol.* 10 : 68. 1883». Or Berthoumieu dit : «si on doit y voir une variété, je la nommerais var. *limbatum*». Ce taxon n'est donc pas valablement publié; alors que la publication de BERTHOUMIEU & R. DU BUYSSON (1883) est très nette pour cette nouvelle variété.
- (8) Deux taxons publiés par R. du Buysson sont cités dans l'Index Muscorum avec un mauvais rang taxonomique :

*Amblystegium serpens* f. *majus* R. du Buyss. - 1885. *Rev. Bot. (Toulouse)* 4 : 206 «major». Ce taxon est cité : *A. serpens*. var. *majus* Buyss., *Essai Genr. Amblyst. ed. 2.* 8. 1889 = *A. s. f. Podp.*, *Consp.* 564. 1954.

PODPÉRA (1954) cite : «fo. *majus* Podp. - *Ambly. serpens* var. *major* Buyss. *Étud.* 8. 1889». Podpéra, hormis le fait qu'il cite de plusieurs manières les deux articles concernant les *Amblystegium*, a mal lu DU BUYSSON, pour qui il s'agit bien de forme et non de variété.

*Amblystegium sprucei* f. *anzianum* (De Not.) R. du Buyss. - 1885. *Rev. Bot. (Toulouse)* 4 : 196.

est cité : «var. *anzianum* (De Not.) Buyss. ... 7. 1889 = *Amblystegiella jungermannioides* (Brid.) Giac.» Là encore, il y a mauvaise lecture du texte de R. du Buysson; il s'agit bien d'une forme et non d'une variété.

- (9) Un taxon est attribué erronément à R. du Buysson.  
«*Amblystegium finmarchicum* (Lor.) Buyss., *Essai Genr. Amblyst. ed. 2* : 9. 1889. (*Hypnum*, 1871)». HARTMANN (1871) décrit cet *Amblystegium*, en le citant : «*A. finmarchicum* (Lor.)» et donne pour synonyme l'*Hypnum finmarchicum* Lor. Mskr. R. DU BUYSSON (1885) : 207. (18 du tiré-à-part) l'attribue à Hartmann et donne une traduction française du texte en suédois. DU BUYSSON (1894) décrit l'échantillon type en français. Par conséquent ce taxon doit être cité :  
*Amblystegium finmarchicum* Lor. ex Hartm. (ou Hartm.) - 1871 - *Handb. skand. fl.* ed. 10 : 20.



**Publications bryologiques de A. Pérard (PER.), de l'abbé Berthoumieu (BERT.)  
et de R. du Buysson (BUYS.) en ordre chronologique**

- PER., 1869 – Sur les cryptogames de l'arrondissement de Montluçon et du département de l'Allier. *Bull. Soc. Bot. France* 16 : 255-269, 303-310.
- PER., 1871 – Énumération des cryptogames de l'arrondissement de Montluçon (Addenda). *Bull. Soc. Bot. France* 18 : 272-283.
- PER., 1872 – Communications faites au Congrès Scientifique de France : La flore de l'Allier comparée à celle des départements limitrophes ... (suivi de) Énumération des cryptogames cellulaires observées jusqu'ici dans le département de l'Allier. Congrès Scientifique de France, Sessions Moulins 1870. Moulins 1872, 45 p.
- PER., 1881 – Supplément au catalogue des mousses du Bourbonnais. *Bull. Soc. Emulation Allier* 16 : 589-601.
- BUYS., 1882 – Note sur des mousses du Bourbonnais. *Feuille Jeunes Naturalistes* 12 : 92-95.
- BUYS., 1882 – Les Sphaignes du Bourbonnais. *Ibidem* 13 : 10-11.
- BERT., 1883 – Note sur quelques mousses du Bourbonnais. *Rev. Bryol.* 10 : 67-69.
- BUYS., 1883 – Clef analytique des mousses de la famille des Grimmiées. *Feuille Jeunes Naturalistes* 13 : 63-65.
- BERT. & BUYS., 1883 – Mousses et hépatiques de l'Allier. *Rev. Bot. (Toulouse)* «1883-1884» 1883, 2 : 160-175, 214-226.
- BUYS., 1884 – Essai analytique du genre *Amblystegium*. *Mém. Soc. Natl. Agric. Sci. Arts Angers* «1883» 1884, 25 : 161-178.
- BUYS., 1884 – Influence climatérique sur la fructification des mousses. *Rev. Bot. (Toulouse)* «1883-1884» 1884, 2 : 314-315.
- BUYS., 1885 – (*Plascum bryoïdes* Dicks., sur le talus argileux qui borde le Boulbon, près Fourilles (Allier) par M. du Buysson – *Pottia heimii*, au marais de Vauvernier, près Jeuzat, même département, par le même explorateur). *Rev. Bot. (Toulouse)* «1884-1885» 1885, 3 : 290.
- BERT., 1885 – Deux mousses nouvelles pour la France. *Rev. Bryol.* 12 : 60-61 (signalé aussi in *Rev. Bot. (Toulouse)* «1885-1886» 1885, 4 : 165).
- BUYS., 1885 – Étude sur les caractères du genre *Amblystegium* et description des espèces. *Rev. Bot. (Toulouse)* «1885-1886» 1885, 4 : 190-212.
- BERT. & BUYS., 1887 – Catalogue des muscinées du Mont-Dore. *Rev. Bryol.* 14 : 25-29.
- BUYS., 1887 – Nouvelle contribution aux mousses et hépatiques de l'Allier. *Rev. Bot. (Toulouse)* «1886-1887» 1887, 5 : 254-258.
- BERT., 1888 – Distribution naturelle des muscinées en Bourbonnais. *Rev.*

- Sci. Bourbonnais* 1 : 230-241.
- BUYS., 1894 — Contribution à la monographie des *Amblystegium* d'Europe. *Rev. Bryol.* 21 : 20-22.
- BERT., 1899-1900 — Essai bibliographique sur l'histoire naturelle du Bourbonnais. *Rev. Sci. Bourbonnais* 1899, 12 : 10-22, 41-49, 104-131, 126-136, 201-211, 221-238; 1900, 13 : 38-45, 90-103, 115-163.
- BERT., 1902-1903 — Flore carbonifère et permienne du Centre de la France. *Rev. Sci. Bourbonnais* 1902; 15 : 125-138, 170-180, 4 pl.; 1903, 16 : 49-57, 87-102, 111-116, pl. 1-2.

## BIBLIOGRAPHIE

- BESCHERELLE E., 1886 — «Étude sur les caractères du genre *Amblystegium* et description des espèces; par M. Robert du Buysson». *Bull. Soc. Bot. France* 33 : (162)-(163).
- BOULAY N., 1884 — Muscinées de la France. 1<sup>e</sup> partie. Mousses. Paris.
- BOUVIER E.L., 1909 — [Rapport pour l'attribution du prix Savigny (Anatomie et zoologie)]. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 145 : 1241-1242.
- DU BUYSSON H., 1908 — Vingt-deux ans après. Une promenade au Mont-Dore. *Rev. Sci. Bourbonnais* 21 : 69-78.
- DU BUYSSON H., 1913 — Une promenade au Montoncel (1292 mètres). *Ibid.* 26 : 58-68.
- HÉRIBAUD frère, 1899 — Les Muscinées d'Auvergne. Clermont-Ferrand.
- HUSNOT T., 1884 — «R. du Buysson. Essai analytique du genre *Amblystegium*». *Rev. Bryol.* 11 (3) : 43.
- HUSNOT T., 1886 — «Robert du Buysson. Étude sur les caractères du genre *Amblystegium* et description des espèces». *Rev. Bryol.* 13 (2) : 31.
- MORIOT J., 1888 — A. Pérard. Notice biographique. *Rev. Sci. Bourbonnais* 1 : 265-270.
- OLIVIER J., 1923 — Le chanoine Berthoumieu, 1840-1916. *Ibidem* 1923 : 66-69.
- PARIS E.G., 1894-1898 — Index Bryologicus. Ed. 1. Paris.
- PARIS E.G., 1904-1906 — Index Bryologicus. Ed. 2. Paris.
- PODPERA J., 1954 — *Conspectus muscorum europaeorum*. Praha.
- VAN DER WIJK R., MARGADANT W.D. & FLORSCHÜTZ P.A., 1959-1969 — *Index Muscorum*. Utrecht.

## INFORMATIONS

*Association française de Lichénologie* - L'Association vient de publier, en 1983, le 8(2) de son Bulletin d'Informations. Sont exposés : les travaux des membres, le compte rendu de l'excursion à Dijon en sept. 1981, la bibliographie, la vie de l'association. 2 notes lichénologiques sont publiées. Une excursion dans le Limousin, du 9 au 15 juillet 1984, est envisagée. (J.C. Boissière, Secrétaire de l'Association, Lab. Biol. Végét., Route de la Tour Denécourt, 77300 Fontainebleau).

## Ouvrages reçus récemment :

- FRAHM J.P. und FREY W. - Moosflora. Stuttgart : Ulmer. 1983, 522 p., 108 fig. (Unitaschenbücher 1250). (ISBN 3-8001-2463-7; prix : DM 29.80; Verlag E. Ulmer, Postfach 7005 61, D-7000 Stuttgart 70).
- MAGILL R.E. - Bryophyta. Part I. Mosses. Fasc. I. Sphagnaceae - Grimmiaceae. In: LEISTNER O.A., Flora of Southern Africa. Pretoria : Bot. Res. Inst., Dept. Agric. & Fisheries. 1981, XV + 291 p., ill. (ISBN 0-621-06951-5; prix : R 30,40; Private Bag X144, Pretoria 0001, South Africa).
- MILLER H.A., WHITTIER H.O. and WHITTIER B.A. - Prodrum florae hepaticarum Polynesiae with a key to genera. Vaduz : J. Cramer. 1983, 423 p. (Bryophytorum Bibliotheca 25). (ISBN 3-7682-1373-0; prix : DM 150.-; J. Cramer, in den Springäckern 2, D-3300 Braunschweig).
- SCHUSTER R.M. - New Manual of Bryology. Miyazaki (Japan) : The Hattori Botanical Laboratory. 1983, vol. 1 : v + 626 p., ill.; 1984, vol. 2 : 627-1295 p., ill. (ISBN 4-938163-3045; prix, vol. 1 : \$ 45.00 (incl. envoi); vol. 2 : \$ 50.00 (incl. envoi); The Hattori Botanical Laboratory, 3888 Obi, Nichinan-shi, Miyazaki-ken 889-25, Japan).

## NOUVEAU PÉRIODIQUE :

YUSHANIA, journal trimestriel publié par la Biological Society of Tunghai University. Il contiendra des articles de botanique (taxonomie, écologie et phytogéographie, surtout des cryptogames). 1er numéro en Mars 1984. Renseignements : Dr S. LIN, P.O. Box 968, Dept. Biol., Tunghai Univ., Taichung, Taiwan 400, Rep. China; prix : US \$ 2.50 chaque numéro.

## ANNONCE DE DÉCÈS :

Le Professeur Marius CHADEFAUD est mort le 11 mai 1984 à l'âge de 84 ans. Spécialiste en Cryptogamie (notamment en algologie et mycologie), il était l'auteur d'un important "Traité de Botanique systématique".

## BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

D. LAMY\*

## SYSTEMATIQUE, NOMENCLATURE

- 84-001 ANDO H. and HIGUCHI M. - *Gollania taxiphyloides* Ando et Higuchi, sp. nov. and *Gollania japonica* (Card.) Ando et Higuchi, comb. nov. (Hypnaceae, Musci) from Japan. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 189-195, 4 fig. (Bot. Inst., Fac. Sci., Hiroshima Univ., Higashisenda, Naka-ku, Hiroshima 730, Japan).  
Diagn., descr., ill. de *Gollania taxiphyloides* sp. nov., des aires calcaires de basse altitude des zones montagneuses du Japon du SW. Descr., ill. de *Gollania japonica* (Card.) comb. nov. (=Symphyodon).
- 84-002 DEMARET F. et WILCZEK R. - *Bryum canariense* Brid. distinct de *B. provinciale* Philib. *Bull. Jard. Bot. Natl. Belgique* 1982, 52(1/2) : 231-239, 5 fig., 1 tabl. (Jard. Bot. Natl. Belgique, Domaine de Bouchout, B-1860 Meise).  
Taxonomie, descr., ill., distr. de *Bryum canariense* et de *B. provinciale*, 2 esp. bien distinctes.
- 84-003 GROLLE R. - Übersicht der Lejeuneaceae in Tasmanien. *Wiss. Z. Friedrich-Schiller Univ. Jena, Math. Naturwiss. Reihe* 1982, 31(2) : 207-228, 1 fig. (Sekt. Biol., Friedrich-Schiller Univ., DDR-6900 Jena).  
Clés aux genres et esp. des Lejeuneaceae de Tasmanie. Liste des esp. avec taxonomie, syn., types, spécimens examinés. Noter 5 taxons exclus de la flore de Tasmanie. *Cheilojeunea hamlinii* nom. nov. (= *C. oarnovii* (Steph.) Schust. 1963 non Steph. 1895), *C. macroloba* (Herz.) c.n. (= *Streptojeunea*), *C. rufescens* (Lindenb.) c.n. (= *Lejeunea*), *Lejeunea howsoni* nom. nov. (= *Cheilojeunea wattiana* Howe 1914 non *Lej. wattiana* (Steph.) H. Mill. et al. 1967), *Lejeunea horvitzii* sp. nov. de Tasmanie (descr., diagn., ill.).
- 84-004 KITAGAWA N. - Miscellaneous notes on little-known species of Hepaticae, 51-70. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 67-72 (Biol. Lab., Nara Univ. Educ., Takabatakecho, Nara 630, Japan).  
Etude de nombreux spécimens-types de Jungermanniales asiatiques dont 20 sont placés en synonymie. 3 comb. nov. : *Cheilojeunea khasiana* (Mitt.) (= *Lejeunea*), *Chiloscyphus kehdingianus* (Steph.) (= *Isophacoolea*) et *Cololejeunea grosscapitosa* (Horik.) (= *Aphanolejeunea*). Taxonomie, distr., notes pour chaque taxon.
- 84-005 KRZAKOWA M., SZWEJKOWSKI J. - A species concept in the genus *Pleurocladula* (Hepaticae). *Acta Soc. Bot. Poloniae* 1981, 50(3) : 465-479, 13 fig. (Dept. Genetics, Biol. Inst., Adam Mickiewicz Univ., 60-594 Poznań, Poland).

\*Lab. Cryptogamie, 12 rue Buffon, F-75005 Paris

Cultures comparées, études biométriques, différences en isozymes et en composés phénoliques, mettent en évidence 2 taxons génétiquement différents : *P. albesoens* (Hook.) Grolle et *P. islandica* (Nees) Grolle.

84-006 NOGUUCHI A. and INOUE S. - Identity of *Clastobryella kusatsuensis* (Besch.) Iwats. with *Brotherella yokohamae* (Broth.) Broth. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 39-44, 1 tabl., 17 fig. (Dept. Biol., Fac. Sci., Kumamoto Univ., Kurakami 2-chome, Kumamoto 860, Japan).

Etude taxonom. et caryol. de *Brotherella henonii*, *B. yokohamae* et *Clastobryella kusatsuensis*. Cette dernière esp. est syn. de *B. yokohamae*. L'affinité caryologique de *B. y.* et *B. h.* permet de placer *Stereodon yokohamae* Broth. dans les *Brotherella* plutôt que dans les *Clastobryella*.

84-007 OCHI H. - Taxonomic position of *Anomobryopsis*, Musci. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 55-57, 1 fig. (Biol. Inst., Fac. Educ., Tottori Univ., Koyama-cho, Tottori 680, Japan).

Descr. d'*Anomobryopsis tereticaulis* Gard. dont les capsules ont un endostome et dont les feuilles possèdent des aréolations. Le genre est exclu des Bryoideae et placé dans la sous-fam. des Anomobryopsidae sous-fam. nouv.

84-008 SCHLJAKOV R.N. - Combinationes et nomina bryophytorum novae. *Nov. Sist. Wisł. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 209-210, en russe.

*Herbertus arcticus* (Inoue et Steere) c.n. (= *H. sakurai* subsp.). *Massula* Schljak. comprend 3 sections : *Heterogemma* (Jörg.) c.n. (= *Lophosia* sect.), *insidiosa* (C. Jens.) c.n. (= *Jungermannia* Gruppe), *Sahisookhlopsis* (N. Kitag.) c.n. (= *Lophosia* subgen.). *Massula cornuta* (Steph.) c.n. (= *Bohistochila*), *Polytrichastrum longisetum* f. *anomaliu* (Milde) c.n. et stat. nov. (= *Atrichum* a.), *P. fragile* (Bryhn) c.n. (= *Polytrichum*), *P. norvegicum* (Hedw.) c.n. (= *Polytrichum*) et *Plagiomium curvatum* (Lindb.) c.n. (= *Astrophyllum*).

84-009 SCHUSTER R.M. - Studies on Hepaticae, LIX. On *Sandoeothallus* Schust., gen. n. and the classification of the Metzgeriales. *Nova Hedwigia* 1982, 36(1) : 1-16 (Dept. Bot., Univ. Massachusetts, Amherst, MA 01035, USA).

Les Metzgeriales sont divisées en 4 familles : Pelliaceae, Allisoniaceae (sous-fam. : Allisonioideae, Sandeothalloideae subfam. nov.), Pallaviciniaceae (sous-fam. : Pallaviciniioideae, Moerckioideae subfam. nov. (*Moerckia*, *Greeneothallus*), Symphyogynioideae, Podomitrioideae), et Makinoaceae (sous-fam. : Makinoideae, Verdooitioideae). Descr. de *Sandoeothallus* gen. nov., esp. type : *S. radiculosa* (Steph.) c.n. (= *Calycularia* n. Steph. 1900). Comparaison entre *C. n.* Steph. 1893 et *Pallavicinia radiculosa* (Sande Lac.) Schiffn. Phylogénie.

84-010 SEKI T. - Two new species of the genus *Rhaphidorrhynchium* (Sematophyllaceae, Musci) from Japan. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 239-246, 4 fig., 1 tabl. (The Miyajima Nat. Bot. Gard., Fac. Sci., Hiroshima Univ., Murohama, Miyajima-cho, Saiko-gun, Hiroshima 739-05, Japan).

Diagn., descr., ill. de *Rhaphidorrhynchium hyoji-wanukii* du Mt Hakkôda et de *R. chichibuense* des Mts Chichibu. Position de ces deux esp. dans le genre *Rhaphidorrhynchium*, par des méthodes numériques.

84-011 SOLARI S.S. - Miscelanea briologica (Hepaticae) IV. Novedades en "Lejeuneaceae". *Com. Mus. Arg. Ci. Nat. "Bernardino Rivadavia" Bot.* 1981, 2(11) : 67-75, 3 fig. (Div. Cript., Mus. Arg. Ci. Nat. "Bernardino Rivadavia", Buenos-Aires, Argentina).

Diagn., descr., ill. de *Harpalejeunea hasselti* sp. nov. du Chili et d'Argentine (cité aux 3 *Harpalejeunea*), de *Cheilolejeunea australis* sp. nov. du Chili et d'Argentine et de *C. papillata* sp. nov. du Chili.

84-018 UDAR R. and NATH V. - *Frullania hattoriantha* sp. nov. from India. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1981, 9(2) : 44-47, 1 fig. (Dept. Bot., Univ. Lucknow, Lucknow, India).

Diagn., descr., ill. de *Frullania hattoriantha* sp. nov. de l'Himalaya E, affine de *F. physantha* Mitt.

VOIR AUSSI : 84-018, 84-016, 84-015, 84-016, 84-017, 84-031, 84-081.

## MORPHOLOGIE, ANATOMIE

84-018 AMAKAWA T. - A revision of the subgenus *Pliticaelyx* of the genus *Soopania*. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 117-127, 1 tabl., 6 fig. (Fac. Home Economics, Nakamura Gakuen College, Bifu, Nishi-ku, Fukuoka 814, Japan).

Clé, descr., ill., distr. des 5 esp. du sous-genre *Pliticaelyx* de *Soopania* : *S. ferruginea* (Lehm. et Lindenb.) Gott., *S. maxima* Horik., *S. ciliatospina* Horik. et *S. orientalis* Steph. ex K. Müll. (syn. nov. : *S. ferruginea* var. *longispina* Amak.). Nouvelles observations sur le périlanthe et la capsule.

84-016 DE SLOOVER J.L. - Note de bryologie africaine XI - *Campylopus* subgen. *Pseudocampylopus*. *Bull. Jard. Bot. Natl. Belgique* 1982, 52(1/2) : 95-113, 137 fig. (Fac. Univ. Namur, Lab. Bot., rue de Bruxelles 61, B-5000 Namur).

Clé, ill. et notes pour *Campylopus denticulatus* Broth., *C. perichaetialis* P. de la Varde et Thér., et *C. stramineus* (Mitt.) Jaeg., 3 esp. du sous-genre *Pseudocampylopus* des montagnes d'Afrique centrale. Utilisation de nouveaux caractères spécifiques : feuilles périchétiales, cellules de la nervure en vue dorsale. Notes pour *C. paludicola* Broth., *C. leptodrypanium* (C. Müll. ex Broth.) Broth., *C. diaranoides* Thér. et Nav., *C. subperichaetialis* Biz. et Klüb. et *C. arbogastii* Ren. et Card.

84-015 EGUNYOMI A. - How reliable are the specific characters in the genus *Campylopus*? *Misc. Bryol. Lichenol.* 1981, 9(2) : 41-44 (Dept. Bot., Univ. Ibadan, Ibadan, Nigeria).

84-016 INOUE H. - On two species of *Cephalosia* (Hepaticae) new to the Japanese Flora. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 101-104, 10 fig. (Div. Cryptog., Natl. Sci. Mus., Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 160, Japan).

Descr. de *Cephalosia gollanii* Steph. et de *C. bicuspadata* (L.) Dum. nouv. pour le Japon. *C. asymmetrica* Horik. est syn. de *C. gollanii*. Noter n=18 pour *C. bicuspadata*.

84-017 IWATSUKI Z. and DEGUCHI H. - Propagules found in *Isopterygium pohliaeacarpum* and related species. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 105-110, 2 fig. (Hattori Bot. Lab., Obi, Nichinan-shi, Miyazaki-ken, 889-25, Japan).

Descr. des propagules de *I. pohliaeacarpum* (Sull. et Lesq.) Jaeg., *I. densum* Card., *I. elegans* (Brid.) Lindb. et *I. maebanae* Sak. 1<sup>o</sup> observation pour ce dernier taxon. Chaque esp. produit un type différent de propagules. Ceux-ci sont considérés comme des caractères spécifiques distinctifs aux côtés des autres caractères morphol. chez *Isopterygium*. Noter *I. rawdas* Toyama syn. de *I. densum*.

84-018 KATO Y., SATO H. and TODA Y. - Relationship between cell division and gametophore bud formation in axenic cultures of the protonema of *Amblystegium riparium*. *Phytomorphology "1980"* 1981, 30(2/3) : 224-230, 1 tabl., 8 fig. (Biol. Lab., Fukui Univ., Fukui 910, Japan).

La croissance, mesurée par le nombre de cellules du protonéma primaire ou secondaire, et la formation de bourgeons de gamétophores sont étudiés chez *Amblystegium riparium*. Importance du milieu, de la cytokinine. Rôle des divisions cellulaires dans l'induction des bourgeons.

84-019 KAWAI I. - Systematic studies on the conducting tissue of the gametophyte in Musci (10). Organization of the stem and its origin. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 29-33, 5 fig. (Dept. Biol., Fac. Sci., Kanazawa Univ., Marunouchi, Kanazawa 920, Japan).

Les tiges et les cellules du cortex contiennent de nombreux chloroplastes. Le leptome et l'hydrome semblent originaires de la cellule B du segment, l'épiderme et le cortex, des cellules A.

84-020 MATSUDA Y. - Comparison of morphological characters among *Sphagnum ariculatum*, *S. amplexifolium* and *S. angustifolium*. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 403-412, 7 fig., 3 tabl., en japonais, rés. angl. (Asahi 1-9-13, Matsumoto 390, Japan).

Comparaison des caractères des feuilles raméales et caulinaires.

84-021 OLARINMOYE S.O. - Gemmae in *Biophila crenulata* C. Müll. ex Dus. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1981, 9(2) : 47-48, 8 fig. (Bot. Dept., Univ. Ibadan, Ibadan, Nigeria).

VOIR AUSSI : 84-001, 84-002, 84-007, 84-008, 84-010, 84-011, 84-012, 84-022, 84-048, 84-061.

#### CYTOLOGIE, ULTRASTRUCTURE

84-022 BERRIE G.W. and WEBSTER P.M. - Ultrastructure of plastids and mitochondria in gemmae of *Marchantia polymorpha* L. *Ann. Bot. (London)* 1982, 50(2) : 199-206, 4 fig. (Dept. Biol., Chancellor College, Univ. Malawi, P.O. Box 280, Zomba, Malawi).

Observation, au microscope électronique, des cellules méristématiques et mûres des gemmes de *Marchantia polymorpha* : division des plastides par partition (et non par fission comme pour les cellules initiales des oléocorps et des rhizoïdes) ; cellules méristématiques à mitochondries pléomorphes, associées aux organelles ; nature de la membrane des plastides.

84-023 FABRE M.C. et DRCIVAL J. - Données ultrastructurales sur les apex végétatif et sexualisé de *Sphagnum flexuosum* Dozy et Molk. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci., Sér. III* 1982, 294(22) : 1073-1080, 3 pl. (Lab. Bryol., UER Biol., Univ. Sci. Techn. Lille, F-59655 Villeneuve d'Ascq Cedex).

Lors du processus de sexualisation, les plastes semblent affectés par le changement physiologique de l'apex. Noter l'apparition dans le cytoplasme de complexes formés de zones dont le centre est de nature lipoprotéique.

84-024 INOUE S. - Karyological study of the genus *Tetraxis* (Musci). *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 35-37, 6 fig., 1 tabl. (Dept. Biol., Fac. Sci., Kumamoto Univ., Kurakami 2-chome, Kumamoto 860, Japan).

Les différentes populations de *T. geniculata* Girg. ex Mild. et *T. pellucida* Hedw. ont n=8. Comparaison caryologique entre ces deux esp. affines.

VOIR AUSSI : 84-006, 84-018.

#### PHYSIOLOGIE, CHIMIE

84-025 ASAHY Y., TOYOMA S. - Some factors affecting the chloroplast replication in the moss *Plagiomnium trichomanes*. *Protoplasma* 1982, 111(1/2) : 9-16, 7 fig. (Dept. Biol., Fac. Sci., Ochanomizu Univ., Dtsuka, Tokyo, Japan).

Il y a une corrélation significative entre le nombre de chloroplastes par cellule et le volume des cellules des feuilles à n'importe quel stade du développement.

Le facteur essentiel pour la répliation du chloroplaste n'est pas l'augmentation de volume des cellules mais la lumière.

84-026 ASAKAWA Y. and MATSUDA R. - Riccardin C, a novel cyclic bibenzyl derivative from *Reboulia hemisphaerica*. *Phytochemistry* 1982, 21(8) : 2143-2144 (Inst. Pharmacognosy, Tokushima Bunri Univ., Yamashiro-cho, 770 Tokushima, Japan).

Mis en évidence, chez *Reboulia hemisphaerica*, de la riccardine C, nouveau dérivé cyclique bibenzyle, avec des liaisons éther bibenzyle et biphenyla et de l'ent-aristolone déjà connu. L'éther triméthylé de la riccardine C est un dérivé diméthoxy de la riccardine A, trouvé chez *Riccardia multifida*.

84-027 BARBIER P., BENEZRA C. - Stereospecificity of allergenic contact dermatitis (ACD) induced by two natural enantiomers, (+)- and (-)-frullanolides, in Guinea Pigs. *Naturwissenschaften* 1982, 69(6) : 296-297, 1 tabl. (Lab. Dermatologie, Univ. Louis Pasteur, Clinique Dermatol., F-67091 Strasbourg Cedex).

84-028 GAY L. - Synthèses d'acides nucléiques et de protéines au cours de la régénération sur les feuilles de *Polytrichum juniperinum*. 2. *Pflanzenphysiol.* 1982, 106(4) : 337-345, 5 fig., 1 tabl. (Univ. Lyon I, Physiol. Végét. 405, F-69622 Villeurbanne Cedex).

Après séparation de la feuille et de la tige, il y a une rapide synthèse d'ARN et de protéines qui permet ensuite la réalisation de la synthèse d'ADN aboutissant vers le 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> jour de culture à la mitose du filament du protonéma secondaire. Comparaison avec la régénération du thalle de *Riella*.

84-029 MAYNARD P.M. and CLYMO R.S. - Profiles of water content and pore size in *Sphagnum* and peat, and their relation to peat bog ecology. *Proc. Roy. Soc. London, B. Biol. Sci.* 1982, 215(1200) : 299-325, 13 fig., 3 tabl. (Dept. Bot. & Biochem., Westfield College, London NW3 7ST, U.K.).

*Sphagnum capillifolium* et *S. papillosum* sont testés.

84-030 LÖTSCHERT W. und WANDTNER R. - Schwermetallakkumulation im *Sphagnetum magellanicum* aus Hochmooren der Bundesrepublik Deutschland. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 1982, 95(2) : 341-351, 4 fig., 4 tabl. (Bot. Inst., Johann Wolfgang Goethe-Univ., D-6000 Frankfurt a. M.).

Étude de l'accumulation en Pb, Cd, Cu, Zn et Mn par les esp. de 30 tourbières de la RDA : *Sphagnum magellanicum*, *S. subillum*, *Polytrichum striatum*, *Vaccinium oxycoccos*. Comparaison des accumulations entre les esp., selon les parties de la plante. Corrélations entre les métaux lourds.

84-031 MATSUO A., HAYASHI S. and INOUE H. - Differential distribution of sesquiterpenoids in three forms of *Plagiochila acanthophylla* Gott. subsp. *japonica* (Lav.) Inoue. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 455-465, 1 fig., 3 tabl., en japonais, rés. angl. (Dept. Chemistry, Fac. Sci., Hiroshima Univ., Higashisenda, Naka-ku, Hiroshima 730, Japan).

Différences chimiotaxonomiques entre les formes *japonica*, *fragilis* et *robusta* de *Plagiochila acanthophylla* subsp. *japonica*. Présence de 4 sesquiterpénoïdes : 8-pompène, maalioxyde, bicyclohumulénone, cyclocolorénone.

84-032 NAKANISHI K. and IRAOKA K. - Calcium content in bryophytes collected from the limestone area of Hiraodai, Fukuoka Prefecture. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 313-316, 2 tabl., 2 fig., en japonais, rés. angl. (Inst. Biol., Fac. Liberal Arts, Nagasaki Univ., Bunkyo-machi, Nagasaki 852, Japan).

Les bryophytes croissant en habitat calcaire absorbent plus de calcium que ceux en hab. non calcaire. Mise en évidence des relations entre le contenu total en Ca dans les bryophytes et dans le sol.



84-033 ÖQUIST G. and FORK D.C. - Effects of desiccation on the 77°K fluorescence properties of the liverwort *Forsella navicularis* and the isolated lichen green alga *Trebouxia pyriformis*. *Physiol. Pl. (Copenhagen)* 1982, 56(1) : 63-68, 3 tabl., 3 fig. (Dept. Pl. Physiol., Univ. Umeå, S-90187 Umeå).

Implications écologiques. Distribution de l'énergie dans la plante.

84-034 PENNY M.G. and BAYFIELD N.G. - Photosynthesis in desiccated shoots of *Polytrichum*. *New Phytol.* 1982, 91(4) : 637-646, 2 fig., 5 tabl. (Inst. Terrestrial Ecol., Banchoy, Kincardineshires AB3 4BY, UK).

Matériel : *Polytrichum commune*, *P. piliferum*. Noter qu'une lente dessiccation de *P. c.* est substantiellement moins dommageable qu'un rapide dessèchement.

VOIR AUSSI : 84-005, 84-023, 84-082.

#### REPARTITION, ECOLOGIE, SOCIOLOGIE

84-035 ABRAMOV I.I., ABRAMOVA L.A. - Ad bryofloram partis boreali-occidentalis URSS. *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 167-170, en russe (Dept. Cryptog., Komarov Bot. Inst., Acad. Sci. USSR, Prof. Popov Str. 2, Leningrad P-22, USSR).

Liste de 3 hépatiques et 58 mousses avec loc. du territoire d'Arkhangelsk.

84-036 ABRAMOV I.I., ABRAMOVA A.L. - Conspectus bryoflora Kareliae borealis. *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 170-174, 1 tabl., en russe (Ibidem).

84-037 ABRAMOVA A.L., AFONINA O.M., DUDA J. - Ad floram hepaticarum paeninsulae Czukotka. IV. *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 184-186, en russe (Ibidem).

Liste de 32 taxons dont 13 sont nouv. pour la Péninsule Czukotka.

84-038 ABRAMOVA A.L., TSEGMED Ts. - Ad bryofloram montis Otgon-Tenger (Respublica popularis Mongolia). *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 175-183, en russe (Ibidem).

97 esp. avec loc. Noter la présence de *Voitia nivalis* Hornsch. et de *Trichostomum arcticum* Kaal.

84-039 AFONINA O.M. - Addimenta ad bryofloram paeninsulae Czukotka. 2. *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 187-190, 1 fig., en russe.

Liste de 17 taxons avec loc. Noter la présence de *Euaralia polaris* Bryhn.

84-040 BLAGODATSKICH L.S. - Species muscorum pro provincia Magadan novae et rariae. *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 190-194, 1 fig., en russe.

Liste de 65 mousses avec loc. de la prov. Magadan (Sibérie orientale).

84-041 BLAGODATSKICH L.S., DUDA J. - Ad floram hepaticarum partis meridionalis regionis Magadan. *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 195-199, en russe.

66 hépatiques avec loc. de la région de Magadan (Sibérie orientale).

84-042 BLAGODATSKICH L.S., DUDA J. - Addimenta ad floram hepaticarum paeninsulae

Taimyr. *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 199-200, en russe.

10 hépatiques avec loc. de la région de Taimyr (Sibérie arctique).

84-043 DE SLOOYER J.L. - *Romaliodendron scalpellifolium* (Mitt.) Fleisch. à l'île Maurice. *Bull. Jard. Bot. Natl. Belgique* 1982, 52(1/2) : 245 (Fac. Univ. Namur, Lab. Bot., rue de Bruxelles 61, B-5000 Namur).

*Romaliodendron scalpellifolium* est nouveau pour l'Afrique.

84-044 DUDA J. - Ad distributionem hepaticarum in Caucaso notula. *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 200-204, en russe (Stilium Mus., Dept. Bot., 746 46 Opava, Czechoslovakia).

Liste de 49 hépatiques avec loc. du Caucase.

84-045 HADA Y. and HONDA M. - Moor vegetation in the eastern part of Nagoya city, Japan. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 487-496, 10 tabl., 1 fig., en japonais, rés. angl. (Biol. Lab., Okoyama Univ. Sci., Ridai-cho, Okoyama 700, Japan).

Descr. de 7 communautés : à (1) *Rhynchospora rubra*, (2) *Dimeria ornithopoda* var. *tanera*, (3) *Moliniopsis japonica*, (4) *Sphagnum palustre*, (5) *S. papillosum*, (6) *Labellia sessilifolia*, (7) *Ilex crenata*. Phytosociol., succession.

84-046 HASEGAWA J. - *Dendroceros borbonicus* Steph. - A new record for Sri Lanka. *Misa. Eryol. Lichenol.* 1981, 9(2) : 39-41, 1 fig. (Lab. Appl. Bot., Fac. Agric., Kyoto Univ., Kitashirakawa-Oiwake-cho, Kyoto 606, Japan).

Descr. et ill. de *Dendroceros borbonicus*, nouv. pour le Sri Lanka.

84-047 HUKUSIMA T. - The relationship between vegetation units and soil types in the beech forest of Dshugidani, Hakusan National Park. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 359-369, 3 tabl., 3 fig. (Lab. Nat. Conservat., Fac. Horticult., Chiba Univ., Matsudo 271, Japan).

La forêt est identifiée comme une association : *Lindero membranaceae* - *Fagetum arenatae*, divisée en 4 sous-ass. 6 types de sols sont mis en évidence. Relations entre les unités syntaxonom. et les types de sols. Bryophytes associés.

84-048 KANDA H. - Flora and vegetation of mosses in ice-free areas of Soya Coast and Prince Olav Coast, East Antarctica. *Hikobia* 1981, Suppl. 1 : 91-100, 6 fig., 5 tabl. (Natl. Inst. Polar Res., 9-10 Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173, Japan).

Descr. des loc. Distr. des esp. de cette région. La communauté bryophytique de Cape Ryugu, Prince Olav Coast, est répartie en 5 groupes. Evolution de cette végétation. Lichens associés.

84-049 KUBÍNSKA A., PIŠŮT I. - Beitrag zur Kenntnis der Laub- und Lebermoose der Slowakei. *Zborn. Slov. Národn. Mus. Prír. Ved. (Acta Res. Nat. Mus. Natl. Slov. Bratislava)* 1982, 28 : 17-27 (Ústav exper. biol. & ekol. SAV, Csc.-814 34 Bratislava).

Liste, avec loc., d'hépatiques et de mousses de Slovaquie.

84-050 MESTE C. - Le genre *Philonotis* dans les Pyrénées : le cas particulier de *Philonotis rigida* Brid. *Compt. Rend. 106<sup>e</sup> Congr. Natl. Soc. Sav. (Perpignan 1981) Sect. Sci.*, 1982, 2 : 203-216, 6 fig. (Lab. Bot. Biogéogr., Univ. Paul Sabatier, F-31062 Toulouse Cedex).

Esquisse phytogéographique de *Philonotis* dans les Pyrénées.

- 84-061 MILLER N.G. and IWATUSKI Z. - *Loeskehyllum wisconsinense* (Musci, Amblystegiaceae) in Alaska. *Misc. Bryol. Lichenol.* 1981, 9(2) : 37-39, 1 fig. (Harvard Univ. Herb., 22 Divinity Ave., Cambridge MA 02138, USA).
- 84-062 NEHIRA K. and UNE K. - Distribution and ecology of epiphytic bryophytes in urban environments of Hiroshima City. *Hikobia* 1982, Suppl. 1 : 425-429, 2 tabl., 2 fig., en japonais, rés. angl. (Fac. Integrated Arts & Sci., Hiroshima Univ., Higashisenda, Naka-ku, Hiroshima 730, Japan).  
Distr. et écol. de 25 mousses et 6 hépatiques épiphytes des environs d'Hiroshima. Distinction de 3 zones de pollution selon la reproduction des bryophytes. Différences dans la composition de la végétation bryophytique selon les phorophytes.
- 84-063 SCHLJAKOV R.N. - De Bryophytis novis curiosis in URSS inventis notula. *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 211-213, 2 fig., en russe (Polar-alpine Bot. Gard., Kirovsk 6, Murmansk, USSR).  
*Mossula aornuta* (Steph.) Schljak., *Cynodontium susceium* (H. Arn. et C. Jens.) I. Hag., *Desmatodon cernuus* (Hüb.) B.S. & G., *Cyrtomitium hymenophyllum* (B.S. & G.) Holmen, *Sphagnum subnitens* Russ. et Warnst., et *Hamatortia pseudostraminea* (C. Müll.) Tuom. et T. Kop. sont nouv. pour l'URSS.
- 84-064 STØRMER P. - Characteristic features of the mossflora of the various parts of Europe. Erlingsem Offsert. A.s., 1983, 91 p., 3 fig., 12 tabl. (Bot. Mus., Univ. Oslo, Trandheimsveien 23B, N-0510 5).  
Division de l'Europe en 6 aires bryogéographiques : arctique, boréale, centrale, pontique, méditerranéenne, atlantique. Esp. caractéristiques de ces aires. Indication des mousses importées de l'extérieur; influence de l'homme.
- 84-065 TAFFETANI F. - Una nuova stazione di *Riccia fluitans* L. nelle Marche. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* "1980" 1982, 56(3/4) : 161-168, 1 fig., 2 tabl. (Ist. Bot. Univ., Camerino (Macerata), Italia).  
Descr. de la loc. où a été récolté *Riccia fluitans*, nouv. pour la Marche. Descr. du *Ricciatum fluitantis* Slovníč 1956.
- 84-066 TIXIER P. - Contribution à la connaissance bryologique de la Malaysia. IV. Promenades bryologiques (Udjong Kulang et la région de Singapour). *Nov. Hedvigia* 1982, 36(1) : 81-87 (Lab. Cryptogamie, 12 rue Buffon, F-75005 Paris).  
Liste de 54 mousses avec loc.
- 84-067 ZHUKOVA A.L. - *Lophozia heteromorpha* Schust. et Dash. - species ad floram hepaticarum URSS nova. *Nov. Sist. Nizš. Rast., Inst. Bot. Komarova, Akad. Nauk SSSR* 1982, 19 : 204-208, 1 fig., 1 tabl., en russe (Dept. Cryptog., Komarov Inst. Bot., Acad. Sci. USSR, Prof. Popov St. 2, Leningrad P-22, USSR).  
Descr. et ill. de *Lophozia heteromorpha* nouv. pour l'URSS, de l'île de Bol'Soj Ljakovskij (Novosibirskie ostr.).

VOIR AUSSI : 84-001, 84-002, 84-003, 84-004, 84-010, 84-011, 84-012, 84-013, 84-014, 84-016, 84-029, 84-032, 84-033, 84-058, 84-080, 84-081, 84-082, 84-087, 84-088.

#### POLLUTION

- 84-068 BAUDOIN R. - Contribution à la recherche de bio-indicateurs des nuisances volcaniques : étude des facteurs écologiques influençant la végétation des Hépatiques épiphytes sur les *Guamania plumieri* de la Soufrière de Guadeloupe. Paris, Thèse Doct. 3<sup>e</sup> cycle, Univ. P. & M. Curie, 1983, 161 p., 51 fig., 7 pl.

(Lab. Cryptogamie, 12 rue Buffon, F-75005 Paris).

L'échantillonnage de l'abondance en épiphylls dans la population de *Guzmania* et la descr. des milieux physiques et biotiques sont codés pour permettre leurs traitements statistiques par l'analyse factorielle des correspondances. Certains facteurs, comme ceux liés à l'humidité atmosphérique, ont une action directe sur la végétation épiphylls; celle-ci est particulièrement sensible à la physionomie de la végétation environnante. Les phénomènes volcaniques ont une action comparable sur la végétation phanérogamique et sur les épiphylls. Les fumerolles se révèlent avoir un effet direct sur l'abondance des épiphylls. Il serait possible d'utiliser les épiphylls pour suivre l'évolution dans le temps de ces émissions fumerolliennes.

84-060 ŚWIEBODA M., KALEMBA A. - The use of *Sphagnum recurvum* Pal. Beauv. as biological tests for determination of the level of pollution with fluorine compounds and sulphur dioxide in the environment. *Acta Bot. Soc. Pol.* 1981, 50(3): 541-551, 1 tabl., 4 fig. (Dept. Protection Nature & Nat. Resource, Polish Acad. Sci., 31-512 Kraków, Poland).

Utilisation des parties vertes de *Sphagnum recurvum* comme test biologique de la pollution par F et SO<sub>2</sub> dans la région des usines d'aluminium "Skawina" (Pologne du S).

VOIR AUSSI : 84-052.

#### OUVRAGES GÉNÉRAUX

84-060 FRAHM J.P. und FREY W. - Moosflora. Stuttgart : Ulmer 1983, 522 p., 108 fig. (Uni-Taschenbücher 1250) (Gesamthochschule Duisburg, Fachbereich 6, Lotharstr. 65, D-4100 Duisburg).

En format "de poche", cette nouvelle flore d'Allemagne est rendue pratique par un glossaire illustré et une bonne illustration des espèces. Elle se présente sous forme de clés aux familles, aux genres, aux espèces (si nécessaire). Chaque espèce est décrite et accompagnée de courtes indications écologiques et de répartition.

84-061 MAGILL R.E. - Bryophyta. Part 1. Mosses. Fasc. I Sphagnaceae- Grimmiaceae. In : LEISTNER O.A., Flora of Southern Africa. Pretoria : Bot. Res. Inst., Dept. Agric. & Fisheries, 1981, XV + 291 p., 83 fin., 110 cartes (Bot. Res. Inst., Private Bag x101, Pretoria 0001, South Africa).

La région étudiée comprend : S Africa, Transkei, Lesotho, Swaziland, Bophuthatswana, SW Africa/Namibia, Botswana, et Venda. La végétation de la région, les méthodes de récolte et d'identification des mousses, un glossaire (13 p.) ainsi qu'un prospectus permettent au lecteur de se familiariser avec les mousses. Une clé aux 13 familles étudiées dans ce premier fascicule précède le traitement taxonomique où chaque famille, genre et espèce sont décrits. Pour chaque espèce : description, et distribution avec cartes et notes. De nombreuses clés aux genres et aux espèces ainsi qu'un index complètent cette flore. Il faut remarquer les illustrations de Mrs Rita WEBER et noter que cet ouvrage fait suite à la Checklist publiée en 1979 par MAGILL R.E. & SCHELPE E.A. Taxons nouveaux : *Acaulon recurvatum* et *A. rufocastaneum* (Cap), *Andreaea bistratosa* (Cap), *Barbula microcalyptina* (Natal), *Bryochlaena foveolata* (SW Africa/Namibia), *Chorisodontium falcatum* (Cap), *Crossidium apiculatum* (Cap), *C. spiralefolium* (Cap), *Pisidens caprivienensis* (Namibia), *Huanobliella plicata* (Lesotho), *Leucoparichaetium eremophilum* gen. et sp. nov. (Namibia), *Pleuridium papillosum* (Cap), *Pottia namaquensis* (Cap), *Wetziopsis involuta* (Botswana), et *Desmatodon longipedunculatus* (C. Müll.) c.n. (= *Barbula*).

84-062 MILLER H.A., WHITTIER H.D. and WHITTIER B.A. - Prodrromus Florae Hepaticarum Polynesiae with a key to genera. Vaduz : Cramer. 1983, 423 p. (Bryophytorum Bibliotheca 25) (Dept. Biol. Sci., Univ. Central Florida, Orlando, Florida)

32 016, USA).

Catalogue alphabétique des espèces présentes dans les îles du bassin du Pacifique. Clé aux genres. Pour chaque taxon : synonymie, réf. bibliographique pour la région concernée et les régions proches telle la Nouvelle-Calédonie. Les synonymes ont aussi été inclus dans cette liste alphabétique avec renvoi au taxon conservé. 83 p. de bibliographie. Malheureusement, il faut déplorer l'absence d'index par îles ou groupes d'îles qui aurait permis d'utiliser de façon plus efficace cet énorme travail de compilation.

DOCUMENTATION, HISTOIRE DES SCIENCES

84-083 BLOCKEEL T.L. - William Ingham : the Yorkshire Connection with the Moss Exchange Club. *Naturalist (Leeds)* 1982, 107 (963) : 129-131.

84-084 CASAS DE PUIG C. - Valentine Allorge (1888-1977). Su contribucion a la brioflora española. *Acta Bot. Malacitana* 1982, 7 : 39-43, 1 portr. (III Simpo. Nac. Bot. Criptoq., Malaga 1978) (Dept. Bot., Fac. Ci., Univ. Autonoma de Barcelona, Bellaterra, España).

84-085 CONTRÉ E. - Nécrologie. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n.s. 1982, 13 : 3, photo.

E. Contré (Paizay-le-Tort (Deux Sèvres), 4 mars 1916 - 18 nov. 1981). Institutur, Vice-Président de la Soc. Bot. Centre-Ouest. Son herbier est déposé dans cette Société.

84-086 LE SUEUR F. - The Jersey Herbarium of Frère Louis-Arsène. *Watsonia* 1982, 14(2) : 167-176, 1 tabl., 1 fig. (Les Hâtivieux, Val de la Mare, St Ouen, Jersey, Channel Islands).

Le Frère Louis-Arsène (J.M. Bizeul, Héric (Loire-Atlantique) 5 août 1875 - 25 janv. 1959), frère de l'Instruction chrétienne de Ploermel, a récolté à Jersey de 1922 à 1956. Il a réalisé un journal avec les localités visitées et les espèces récoltées. Comparaison de ces récoltes avec celles du Frère Ariste. Les spécimens du Frère Arsène ont été distribués dans le Moss Exchange Club.

## BIBLIOGRAPHIE LICHENOLOGIQUE

D. LAMY\*

## SYSTEMATIQUE, NOMENCLATURE

84-067 FILSON R.B. - A contribution on the genus *Parmelia* (Lichens) in Southern Australia. *Austral. J. Bot.* 1982, 30(5) : 511-582, 23 fig. (Nat. Herb. Victoria, South Yarra, Vic. 3141, Australia).

Clé aux esp. et descr. des taxons avec, pour chacun : propriétés chimiques, variations, affinités, spécimens représentatifs, distr. Diagn., descr. des esp. nouv. : *Parmelia bellatula* Kurok. et Fils., *P. glaucaea* Kurok. et Fils., *P. helmsii* Kurok. et Fils., *P. nebulosa* Kurok. et Fils. et *P. willisii* Kurok. et Fils. Comb. nouv. : *P. australasica* (Galloway) (= *Xanthoparmelia*).

84-088 TRASS H. - On systematics of *Phaeophyscia hispidula* (Ach.) Essl. *Folia Cryptog. Estoniae* 1981, 15 : 1-2, en russe, rés. angl. (Dept. Pl. Taxon. & Ecol., Tartu State Univ., SU 202400 Tartu, 40 Michurin Str., Estonian SSR, USSR).

*P. hispidula* est divisé en 3 esp. : *P. hispidula* (Ach.) Essl. emend. Trass (soredies marginales, isidies et soralies au sommet), *P. primaria* (Poelt) comb. et stat. nov. (= *P. h.* subsp. *primaria*, sans soredies ni isidies), *P. sulphurascens* (Zahlbr.) comb. et stat. nov. (= *P. setosa* f. *sulph.*, médulle, soralies jaunes).

VOIR AUSSI : 84-070.

## MORPHOLOGIE, ANATOMIE

84-062 HONEGGER R. - The ascus apex in lichenized fungi III. The *Pertusaria*-type. *Lichenologist* 1982, 14(3) : 205-217, 6 fig. (Inst. Pl. Biol., Cytol. Dept., Univ. Zürich, Zollikerstr. 107, CH-8008 Zürich).

A l'aide des microscopes optique, électroniques à balayage et à transmission, mise en évidence des caractéristiques de la structure, des propriétés de métallisation et du mode de déhiscence de l'asque unifuniquée de type *Pertusaria*. Importance de la couche interne amyloïde lors de la déhiscence et de l'éjection des spores. Le type *Pertusaria* peut représenter une branche latérale dans l'évolution des bituniqués vers les unifuniqués, chez les Lecanorales.

84-070 RENNER B. and GALLOWAY D.J. - Phycosymbiodemes in *Pseudocyphellaria* in New Zealand. *Mycotaxon* 1982, 16(1) : 197-231, 11 fig. (Fachbereich Biol., Univ. Marburg, Lahnberge, D-3550 Marburg).

Ontogénie et analyse chimique des *Pseudocyphellaria* de Nouvelle-Zélande, dont les thalles d'espèces différentes sont attachés entre eux. Importance des caractéristiques

\*Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue Buffon, F-75005 Paris

tères chimiques, surtout dans l'évaluation des influences des différents symbiontes algaux. "Phycosymbiodème" est proposé comme un terme descriptif pour les thalles attachés du sous-ordre des Peltigerineae et surtout des fam. Peltigeraceae et Lobariaceae. Diagn., descr., chimie de *Pseudocephalaria allanii* D. Gall. aff. de *P. sorliacea*, de *P. margaritae* D. Gall. aff. de *P. pubescens*, et de *P. murayii* D. Gall. aff. de *P. rufoviridescens* (Church. Bab.) c.n. (= *Sticta richardii* var. n.), trois esp. nouv. corticicoles de Nouvelle-Zélande.

VOIR AUSSI : 84-087, 84-088, 84-093, 84-096, 84-098.

#### CYTOLOGIE, ULTRASTRUCTURE

84-071 SHARMA P., BERGMAN B., HÄLLBOM L. and HOFSTEN A. von - Ultrastructural changes of  *nostoc* of *Poltrigara ranina* in presence of SO<sub>2</sub>. *New Phytol.* 1982, 92 (4) : 573-579, 2 fig., 1 tabl. (Inst. Phys. Bot., Univ. Uppsala, Box 540, S-75121 Uppsala).

Observation d'une baisse du nombre de carboxysomes qui indique une perturbation dans les possibilités photosynthétiques du lichen. La présence de SO<sub>2</sub> augmente le nombre de granules de cyanophycine.

#### PHYSIOLOGIE, CHIMIE

84-072 BARENDREGT A., VAN DEN DRIES P.J.L. and SIPMAN H.J.M. - A new chemical strain of *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. (Lichenes). *Acta Bot. Neerl.* 1982, 31(5/6) : 491-494, 2 fig. (Inst. Syst. Plantkunde, Meidelberglaan 2, 3508 TC Utrecht, The Netherlands).

Mise en évidence d'une race de *Cladonia furcata* contenant de l'ac. psoromique. La valeur taxonomique du remplacement de l'ac. fumarprotocétrarique par l'ac. psoromique est discutée.

84-073 COXSON D.S., HARRIS G.P. and KERSHAW K.A. - Physiological-environmental interactions in lichens. XV. Contrasting gas exchange patterns between lichenized and non-lichenized terrestrial *Nostoc* cyanophyte. *New Phytol.* 1982, 92(4) : 561-572, 2 tabl., 5 fig. (Dept. Biol., McMaster Univ., Hamilton, Ontario, Canada L8S 4K1).

Mise en évidence du rôle du mycobionte.

84-074 GREEN T.G.A. and SNELGAR W.P. - Carbon dioxide exchange in lichens : relationship between the diffusive resistance of carbon dioxide and water vapour. *Lichenologist* 1982, 14(3) : 255-260, 3 fig. (Biol. Sci., Waikato Univ., Private Bag, Hamilton, New Zealand).

Les Stictaceae ont des adaptations structurelles qui séparent les fonctions d'absorption et de stockage de l'eau et d'échanges de CO<sub>2</sub>.

84-075 HORSTMANN J.L., DENISON W.C. and SILVESTER W.B. - <sup>15</sup>N<sub>2</sub> fixation and molybdenum enhancement of acetylene reduction by *Lobaria* spp. *New Phytol.* 1982, 92 (2) : 235-241, 4 tabl. (Dept. Biol., Univ. Oregon, Eugene, Oregon, USA).

Etude de *Lobaria pulmonaria* et de *L. oregana*.

84-076 HUNECK S. - (+)-isorangiformic acid, a lichen substance from *Lecanora ste-nocarpa*. *Phytochemistry* 1982, 21(9) : 2407-2408 (Inst. Pl. Biochem., Res. Centre Mol. Biol. & Med., Acad. Sci. GDR, GDR-401 Halle/Saale, Weinberg).

Il s'agit de l'ac. (+)-2S-méthoxycarbonyle-3S-heptadecanedicarboxylique.

84-077 JONES D., WILSON M.J. and LAUNDON J.R. - Observations on the location and form of lead in *Stereocaulon vesuvianum*. *Lichenologist* 1982, 14(3) : 281-286, 2 tabl., 3 fig. (Dept. Microbiol. & Mineral Soils, The Macaulay Inst. Soil Res., Craigiebuckler, Aberdeen AB9 2QJ, UK).

Les poussières de cheminées sont la source majeure de plomb présent chez *Stereocaulon vesuvianum*. Le rôle du substrat rocheux n'est pas évident.

84-078 LARSON D.W. - Environmental stress and *Umbilicaria* lichens : the effects of high temperature pretreatments. *Oecologia* 1982, 55(1) : 102-107, 4 fig., 1 tabl. (Dept. Bot. & Genetics, Univ. Guelph, Guelph, Ontario, N1G 2W1 Canada).

Chez les 4 *Umbilicaria* testés, les échanges de CO<sub>2</sub> sont modifiés lors de l'exposition à la chaleur. Les plantes hydratées sont plus sensibles que les plantes sèches; mais dans les deux cas la sensibilité augmente avec la température d'exposition.

84-079 LARSON D.W. - Environmental stress and *Umbilicaria* lichens : the effect of subzero temperature pretreatments. *Oecologia* 1982, 55(2) : 268-278, 7 fig., 5 tabl. (Ibidem).

L'exposition à des temp. de l'ordre de - 25°C entraîne une chaîne de réponses, allant de sérieux dommages à une stimulation apparente, lorsque les plantes sont hydratées.

84-080 LEGAZ M.E., DE BUITRAGO G.G. and VICENTE C. - Exogenous supply of L-arginine modifies free amino acids content in *Evernia prunastri* thallus. *Phyton (Buenos-Aires)* 1982, 42(2) : 213-218, 1 tabl., 3 fig. (Dept. Pl. Physiol., Lichen Team, Complutense Univ., Madrid 3, Spain).

En présence d'apport extérieur de L-arginine, les thalles d'*Evernia prunastri* présentent une augmentation importante de L-ornithine tandis que les L-alanine et l'ac. L-glutamique disparaissent.

84-081 MILLBANK J.W. - Nitrogenase and hydrogenase in cyanophilic lichens. *New Phytol.* 1982, 92(?) : 221-228, 4 tabl. (Dept. Pure & Appl. Biol., Imperial College, London SW7 2BB, UK).

Etude in vivo, chez *Peltigera membranacea*, *P. polydactyla*, *Lobaria pulmonaria*, de la production d'hydrogène lors de la fixation de l'azote et de son recyclage. Mécanismes mis en jeu lors de la perte d'énergie en conditions normales.

84-082 MILLBANK J.W. - The assessment of nitrogen fixation and through-put by lichens. III. Losses of nitrogenous compounds by *Peltigera membranacea*, *P. polydactyla* and *Lobaria pulmonaria* in simulated rainfall episodes. *New Phytol.* 1982, 92(2) : 229-234, 4 tabl. (Dept. Pure & Appl. Biol., Imperial College, London SW7 2BB, UK).

Jusqu'à trois fois le total d'azote fixé par jour pourrait être perdu en une seule pluie par ces lichens. Ces pertes d'azote pourraient être récupérées par les mousses qui leur servent de substrat.

84-083 NASH III T.H., MOSER T.J., BERTHE C.C., LIK S.O., SIGAL L.L., WHITE S.L. and FOX C.A. - Photosynthetic patterns of Sonoran Desert Lichens. I. Environmental considerations and preliminary measurements. *Plora* 1982, 172(4) : 335-345, 3 tabl., 1 fig. (Dept. Bot. & Microbiol., Arizona State Univ., Tempe AZ 85287, USA).

L'environnement de l'intérieur du désert de Sonora, à Phoenix (Arizona), est peu favorable à l'activité photosynthétique des lichens. Comparaison avec le désert du Négev. La production des lichens est beaucoup plus basse à Sonora que dans le Négev.



84-084 TÅNSBERG T. - Variolic acid, a depsidone new to Physciaceae and Ramalina-ceae. *Lichenologist* 1982, 14(3) : 279-280 (Dept. Bot., Univ. Trondheim, N-7055 Dragvoll).

84-085 WETMORE C.M. - Lichen decomposition in a black spruce bog. *Lichenologist* 1982, 14(3) : 267-271, 2 fig. (Bot. Dept., Univ. Minnesota, St Paul, Minnesota 55108, USA).

Décomposition de *Parmelia caperata*, *P. flaventior*, *P. subrudecta*, *Evernia mesomorpha*, *Hypogymnia physodes* et *Umbilicaria mushlenbergii* dans les tourbières. La présence d'ac. usnique n'intervient pas. Les lichens se décomposent rapidement, mais pas plus rapidement que certaines plantes vasculaires.

VOIR AUSSI : 84-070, 84-086, 84-100.

#### REPARTITION, ECOLOGIE, SOCIOLOGIE

84-086 BEGUINOT J. - Le genre *Cetrelia* (Lichens Parméliacées) en Autunois. Présence d'une espèce nouvelle, *Cetrelia ohicita*. *Bull. Soc. Hist. Nat. & Amia Mus. Autun* 1982, n° 104 : 9-12.

Présence de *Cetrelia ohicita* (Culb.) Culb. et Culb. et de *C. oetrarioidea* (Del. ex Duby) Culb. et Culb. en Autunois. Chimie et distr. de ces 2 espèces.

84-087 CAROLL S.B. and BLISS L.C. - Jack-pine-lichen woodland on sandy soils in northern Saskatchewan and northeastern Alberta. *Canad. J. Bot.* 1982, 60(11) : 2270-2282, 4 tabl., 11 fig. (Dept. Bot., Univ. Alberta, Edmonton, Alta. T6G 2E9, Canada).

Répartition de 28 peuplements dans les communautés suivantes : comm. à *Pinus banksiana*/*Vaccinium myrtillioides*, à *P. b./Cladina mitis* et à *P. b./Vaccinium m./Clad. m.* dans les hautes terres, et comm. à *P. b.-P. mariana/Ledum groenlandicum/Cladina* spp. dans les basses terres. Importance du feu qui revient à peu près tous les 38 ans. Bryophytes et lichens associés.

84-088 CASARES M. y LLIMONA X. - Líquenes de los Peñones de San Francisco (Sierra Nevada, Sur de España). *Acta Bot. Malacitana* 1982, 7 (III Simp. Criptoq., Málaga 1978) : 5-10 (Dept. Bot., Fac. Farmacia, Univ. Granada, Granada, España).

Liste de 45 lichens méditerranéens, orophiles et alpins. *Peltigera degonii*, *Ramalina obtusata*, *Coloplaca anthon-phoenicea* sont nouv. pour l'Espagne.

84-089 CULBERSON W.L. and CULBERSON C.F. - Evolutionary modification of ecology in a common lichen species. *Syst. Bot.* 1982, 7(2) : 158-169, 1 tabl., 5 fig. (Dept. Bot., Duke Univ., Durham, North Carolina 27706, USA).

Etude de la compétition entre *Pseudoparmelia caperata* et *P. baltimorensis* sur les arbres et les rochers non calcaires. Importance des reproductions asexuée ou sexuée dans l'implantation de ces espèces.

84-090 DERUELLE S. - Ecologie des lichens du Bassin Parisien. Impact de la pollution atmosphérique (engrais, SO<sub>2</sub>, Pb) et relations avec les facteurs climatiques. Thèse Doct. Etat Sci. Nat., Paris VI (P. & M. Curie) 1983. Paris 1983, 360 p., 91 fig., 48 tabl. + vol. annexe de 202 p. et 59 fig. (Lab. Cryptogamie, Univ. Pierre et Marie Curie, 9 quai Saint-Bernard, F-75005 Paris).

L'étude de la flore lichénique de 3 sites de la Région Parisienne, touchés chacun par une pollution de nature différente (azotée, acide, plombique), en relation avec les facteurs climatiques, permet de mettre en évidence l'intérêt qu'offrent les lichens pour détecter la pollution atmosphérique. Les 3 parties de la recherche et de la thèse correspondent aux trois techniques employées : bioindication (relation : abondance des esp. nitrophiles sur la basilique Notre-Dame de

l'Epine (Marne) et apport de substances azotées d'origine anthropozotique); bioestimation (cartographie de la pollution acide dans un rayon de 30 km autour de Paris); bioaccumulation (altération physiologique du thalle, accumulation du Pb dans le thalle augmentant près d'une voie de circulation automobile). Ces recherches, étayées par une bibliographie de 28 p., une méthodologie à la fois complexe et précise, des relevés nombreux en pollution acide, font conclure avec l'auteur que les "lichens se comportent en véritables observatoires permanents de la qualité de l'air".

84-091 EGEA J.M. y LLIMONA X. - Los líquenes silíceos de la Sierra del Cabo de Palos; estudios florístico, fitosociológico y ecológico. *Acta Bot. Malacitana* 1982, 7 (III Simp. Nac. Bot. Criptog., Málaga 1978) : 11-38, 6 fig., 4 tabl. (Dept. Bot., Fac. Ci., Univ. Murcia, Murcia, España).

Catalogue floristique de 61 lichens avec notes morphol., hab., loc. Ebauche phytosociol. des communautés lichéniques. Descr. des associations. Noter le *Xanthorietum resendae diplocladatum* subass. nov.

84-092 HOUMEAU J.M., ROUX Cl., LECOINTE A. et SCHUMACKER R. - Lichens observés lors de la septième session extraordinaire de la SBCO dans le Cantal : compléments et corrections. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n.s., 1982, 13 : 278-280 (1 av. Aristide Briand. F-79200 Parthenay).

19 lichens sont à ajouter à la liste précédemment publiée. Noter *Lopadium pezizoideum* (Ach.) Körb. nouv. pour le Massif Central.

84-093 JAHNS H.M. - The cyclic development of mosses and the lichen *Basomyces rufus* in an ecosystem. *Lichenologist* 1982, 14(3) : 261-265, 11 fig. (Bot. Inst., Johann Wolfgang-Goethe Univ., Siesmayerstr. 70, D-6 Frankfurt a. M.).

Succession cyclique entre les communautés de mousses et *Basomyces rufus* : les coussins de différentes mousses sont supplantés par le lichen. Après une période de 3 ans, le lichen meurt et la localité est reprise par les mousses. La reproduction végétative du lichen est adaptée à ce cycle écologique.

84-094 NORDNES J. - *Cladonia polycarpoides* ny for Norge. *Blyttia* 1982, 40(3) : 187-189, 1 fig., 2 tabl. (Bot. og mus., Univ. Oslo, Trondheimsveien 23B, N-0slo 5).

84-095 OISETH K.B. og AARVIK S. - Laven *Bryoria implexa* ny for Norway. The lichen *Bryoria implexa* new to Norway. *Blyttia* 1982, 40(2) : 83-84 (Vestmarkveien 27, N-1300 Sandvika).

84-096 PIHLSTRÖM M. - Kalkastendammets inverkan på epifytiska lavar i Kalkstrand, Sibbo (Sydfinland). *Mem. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1982, 54(8) : 102-112, 5 cartes, 2 diag., en finnois, rés. angl. (Dragontorp. Tolls, 02400 Kyrkslätt, Finlande).

Etude des lichens épiphytes de *Pinus sylvestris*. Nature du substrat et croissance des lichens sont étudiées.

84-097 TIMDAL E. - Bidrag til Norges Lavflora. Contribution to the lichen flora of Norway. *Blyttia* 1982, 40(3) : 179-185, 1 fig. (Bot. og mus., Univ. Oslo, Trondheimsveien 23B, N-0slo 5).

Liste de 15 lichens avec loc.; *Leclidea margaritella* Hult. est nouv. pour la Norvège.

84-098 TURIAN G. - Croûtes lichénoïdes brunes du *Verrucaria macrostoma* Duf., colonisatrice des rocs calcaires en zone urbaine. *Sauvassura* 1982, 13 : 35-40, 5 fig. (Lab. Microbiol. Gen., Dept. Biol. Végét., Univ. Genève, 3 pl. Université, CH-1211 Genève).

Les croûtes brunes, devenant verdâtres par humidification, se développant sur les rocs calcaires des jardins urbains, sont le stade imparfait du pyrénolichen *Verrucaria macrostoma* Duf., ayant comme algobionte le *Protococcus* (= *Coccobotrys*) *verrucariae macrostomae*. Les croûtes noires généralement fertiles sont le *Verrucaria nigrescens* Pers., avec comme algobionte le *Protococcus verrucariae nigrescensis*.

VOIR AUSSI : 84-048, 84-067, 84-070, 84-101, 84-102, 84-103.

#### POLLUTION

84-099 JONES M.P., CATARINO F.M., SÉRGIO C. and BENTO-PEREIRA F. - The Sines industrial complex monitoring programme : a preliminary report. *Environmental Monitoring and Assessment* 1981, 1 : 163-173, 4 fig., 1 tabl. (Dept. Appl. Biol., Chelsea College, Univ. London, Hortensia Road, London SW10 0QX, UK).

Etude des perturbations de la morphologie et de la distribution des lichens épiphytes utilisés comme bioindicateurs, par la pollution dans la région du complexe industriel de Sines, Alentejo, Portugal.

VOIR AUSSI : 84-071, 84-090.

#### TECHNIQUES, EXSICCATA, DOCUMENTATION

84-100 CULBERSON C.F. and JOHNSON A. - Substitution of methyl *tert.*-butyl-ether for diethylether in the standardized thin-layer chromatographic method for lichen products. *J. Chromatography* 1982, 238 : 483-487, 1 tabl. (Dept. Bot., Duke Univ., Durham, North Carolina 27706, USA).

84-101 HERTEL H. - Die Exsiccatenwerke des Flechtenherbars der Botanischen Staatssammlung. *Mitt. Bot. Staatssamm. München* 1982, 18 : 297-340 (Inst. Syst. Bot., Menzingerstr. 67, D-8000 München 19).

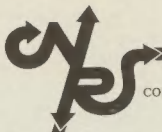
Liste de 150 titres d'Exsiccata, publiés ou probablement publiés, et de séries de lichens, intercalés dans l'herbier général de M. Pour chaque exsiccata : titre, bibliographie, histoire de son acquisition, type, si complet ou non.

84-102 HERTEL H. - Bemerkungen zum Faszikel III der "Lecideaceae exsiccata". *Mitt. Bot. Staatssamm. München* 1982, 18 : 443-454, fig. (Ibidem).

N° 41-63. Localités, habitat, quelques notes de descr. pour cert. lichens.

84-103 PARNELL J.A.N. - The lichen herbarium of Trinity College Dublin (TCD). *Lichenologist* 1982, 14(3) : 280-281 (School Bot., Trinity College, Dublin 2, Ireland).





COLLOQUE INTERNATIONAL  
du CNRS N° 258

**ÉCHANGES IONIQUES TRANSMEMBRANAIRES  
CHEZ LES VÉGÉTAUX  
TRANSMEMBRANE IONIC EXCHANGES IN PLANTS**

org. : **G. Ducet, R. Heller, M. Thellier**  
Universités de Rouen et Paris VII - 5-11 juillet 1976

- analyse des modèles théoriques ● recherche des couplages métaboliques ou autres
  - études électrophysiologiques ● cas particulier des transferts d'anions et de molécules organiques ● localisation d'ions et aspects structuraux et moléculaires ● intervention d'échanges ioniques dans les régulations intercellulaires
  - kinetic and thermodynamic considerations, model systems
  - metabolic and other couplings, ATPases
  - particular features of anionic transfers
  - electrophysiology of the ionic transfer
  - absorption of organic molecules
  - localization, molecular and structural aspect of the transfers
  - interference of the transmembrane transfers in other processes than absorption
  - ion exchanges in cell organites
- (69 communications dont 64 en anglais et 5 en français)

21 x 29, 7 - 608 pages - broché

286 fig. - 89 tabl. - 30 phot.

ISBN 2-222-02021-2

(co-édition CNRS-Université de Rouen)

180 F

# Editions du CNRS

5 quai Anatole France. 75700 Paris

CCP Paris 9061-11 - Tél. 555.92.25

M. \_\_\_\_\_  
profession \_\_\_\_\_  
adresse \_\_\_\_\_  
achète le livre \_\_\_\_\_

chez son libraire   
à défaut aux Editions du CNRS (chèque joint)   
et demande votre documentation  
 Sciences humaines  
 Sciences exactes et naturelles  
 Trésor de la langue Française  
 Revue de l'Art

## SOMMAIRE

Préface .....	1
H. ANDO and M. HIGUCHI — <i>Caribaeohypnum</i> , a new genus for a northern Latin American moss, <i>Hypnum polypterum</i> (Mitt.) Broth. ....	7
D.M. VITAL — Notes on <i>Campylopus</i> and <i>Microcampylopus</i> (Musci) .....	15
R. GROLLE — <i>Cyrtolejeunea suzannensis</i> spec. nov. ein weiteres fossiles Lebermoos in Dominikanischem Bernstein .....	27
J.P. HÉBRARD — Remarques sur la répartition géographique et l'écologie d' <i>Anacolia webbii</i> (Mont.) Schimp., d' <i>Entosthodon curvisetus</i> (Schwaegr.) C. Müll. et de <i>Grimmia tergestina</i> Tomm. ex B., S. et G. var. <i>tergestina</i> .....	33
S.R. GRADSTEIN, D.H. VITT and R.S. ANDERSON — The epizoid occurrence of <i>Daltonia angustifolia</i> (Musci) in Papua New Guinea .....	47
G. SAYRE — Thomas Potts James : a Bio-Bibliography .....	51
P. GEISSLER — A propos de <i>Riccia breidleri</i> Jur. ex Steph. en Suisse et en Haute-Savoie .....	63
E. BURY — Description de la paroi des élatères de <i>Frullania dilatata</i> (L.) Dum. Comparaison avec la paroi sporale .....	69
A. SEE and G.M. GLIME — Distinction of <i>Fontinalis dalecarlica</i> and <i>F. flaccida</i> from transverse sections of the stem .....	79
C. SÉRGIO et M. SIM-SIM — <i>Dialytrichia mucronata</i> (Brid.) Broth. au Portugal et à Madère. Taxonomie, écologie, adaptation à la sécheresse .....	87
C. VANDEN BERGHEM — Le genre <i>Caudolejeunea</i> (Steph.) Schiffn. (Lejeuneaceae, Hepaticae) en Afrique .....	99
P. TIXIER — La notion d'espèce dans le genre <i>Cololejeunea</i> . Le complexe <i>Cololejeunea longifolia</i> (Mitt.) Ben. est-il monotypique ? .....	111
M. CARTAÑA i C. CASAS — <i>Meesia longiseta</i> Hedw. en una turbera del Quaternario superior en el Pla de l'Estany (Garrotxa, Girona) .....	127
P. STØRMER — An Eastern Element within the Norwegian Moss Flora .....	135
M. FULFORD — Some Hepaticae from St. Vincent Island. Notes and additions to the <i>Hepaticae Elliottianae</i> by R. Spruce in 1895 .....	143
V. MESSE et J.R. DE SLOOVER — Le groupement à <i>Jungermannia gracillima</i> des laies et layons du plateau des Tailles (Haute Ardenne Belge) .....	151
E.W. JONES — Notes on the lobule in the Lejeuneoideae .....	159
H. BISCHLER et C. SÉRGIO — Un néotype pour <i>Plagiochasma rupestre</i> (J.R. et G. Forst.) Steph. ....	173
D. STEWARD — Quelques bryophytes nouveaux pour le département de l'Yonne .....	175
S. HATTORI — Dr. Marie L. Hick's <i>Frullania</i> collection made in Northern Queensland .....	177
K. YAMADA — A <i>Radula</i> collection made by Dr. M.L. Hicks in Queensland, Australia .....	191
G.G. HÄSSEL DE MENENDEZ — <i>Anthoceros punctatus</i> L., sus esporas .....	201
D. LAMY — Robert du Buysson (1861-1946) et la bryologie dans l'Allier entre 1870 et 1895 .....	211
INFORMATIONS .....	222
BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE .....	223
BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE .....	233