

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.  
Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Actes de la Société  
Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative  
= Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 140 (1960)

**Vereinsnachrichten:** Sektion für Botanik

**Autor:** [s.n.]

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## 8. Sektion für Botanik

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Samstag, den 24. September 1960

*Präsident:* Prof. Dr. C. FAVARGER (Neuenburg)

*Sekretär:* Prof. Dr. Ch. TERRIER (Neuenburg)

### 1. HEINZ ELLENBERG (Zürich). – *Kausale Vegetationskunde: Probleme und Ergebnisse.*

Nach den Ursachen der mehr oder minder engen Beziehungen zwischen Pflanzengemeinschaften und ihrer Umwelt haben sich schon die Altmeister der Vegetationskunde gefragt. Meist sucht man der Antwort durch vergleichende Beobachtungen näherzukommen. Exakter ist die Messung einzelner Standortsfaktoren, die man als entscheidend ansieht. Auf beiden Wegen gelangt man gewöhnlich zu dem Schluß, daß sich die in der Flora gegebenen Arten nach ihren «Ansprüchen» an die Umwelt verteilen. «Kalkliebende» finden sich auf kalkreichen, «säureliebende» auf sauren, «trockenheitsliebende» auf trockenen Standorten zusammen usw. Sie bilden eine «Tischgemeinschaft», in der sie zwar um das gebotene Licht, Wasser, Nitrat, Phosphat und um andere Lebenserfordernisse zeitweilig kämpfen müssen, in der aber die meisten Partner – besonders die Charakterarten – optimal gedeihen. Ist diese landläufige Vorstellung richtig?

Schon einfache Beobachtungen in der Natur, besonders aber Experimente zeigen, daß die Kausalkette, die von einem bestimmten Standort zu der darauf entwickelten Pflanzengemeinschaft führt, in vielen Fällen komplizierter ist. Unsere Waldföhre zum Beispiel herrscht in der Naturlandschaft einerseits auf trockenen Kalkfelsen sowie auf ebenfalls trockenen, aber kalkarmen Standorten, andererseits aber auch auf sehr nassen und sauren Moorböden. Dabei handelt es sich nicht etwa um erblich verschiedene Typen; sondern ein und dieselbe Lokalrasse kann an allen drei Standorten gedeihen. Bei forstlicher Pflege, das heißt bei Ausschluß von Konkurrenten, leistet sie aber auf mäßig feuchten, schwach sauren Böden von mittlerem Nährstoffgehalt am meisten. Aus diesem Optimalbereich wird sie in der Natur von Schatthölzern, wie Buche, Tanne oder Fichte, ferngehalten, die hier ebenfalls gut wachsen.

Entsprechendes läßt sich durch Rein- und Mischkulturen mit verschiedenen Pflanzenarten zeigen, insbesondere mit kurzlebigen Acker-

unkräutern oder Wiesengräsern. Die meisten Arten ähneln einander in ihrem «physiologischen Verhalten», insbesondere in der Lage des Optimums gegenüber den untersuchten Faktoren, viel mehr, als man gewöhnlich annimmt. Erst durch Konkurrenten werden sie in extremere Bereiche ihrer physiologischen Amplitude abgedrängt. Oft genügt schon ein einziger Wettbewerber, um eine Verschiebung in Richtung auf das «ökologische Optimum» zu bewirken, das heißt auf den Bereich ihres häufigsten Vorkommens in der natürlichen Umwelt, zu der ja die anderen Pflanzen ebenso gehören wie der anorganische Standort.

Das Hervortreten einer Pflanzenart auf bestimmten Standorten sagt also noch nichts über ihre physiologischen Ansprüche aus. *Bromus erectus* zum Beispiel erweist sich im Experiment gar nicht als xerophil, obwohl er fast ausschließlich in Trockenrasen zu finden ist. Er ist im Gegenteil mesophil, erträgt aber Trockenheit besser als *Arrhenatherum* und andere hoch- und raschwüchsige Wettbewerber, die ihn von mittleren Standorten nach der trockenen, aber auch nach der nassen Seite hin abschieben. Auf nassen Böden vermag er sogar große Interzellularen in seiner Wurzelrinde auszubilden, sich also wie eine Sumpfpflanze zu verhalten. Neben seiner großen Toleranz gegenüber Trockenheit und Nässe und seinem starken Lichtbedürfnis scheint der eigentlich entscheidende Faktor für sein Auftreten oder Fehlen in Grünlandgesellschaften seine Fähigkeit zu sein, mit geringen Stickstoffmengen besser hauszuhalten als alle Konkurrenten, die ihm auf stickstoffreichen Böden gefährlich werden. Häufig austrocknende und dauernd durchnäßte Böden sind nämlich stickstoffarm, weil in ihnen die Ammonifikation sowie die Nitrifikation gehemmt beziehungsweise die letztere durch Denitrifikation überboten wird.

Solche und andere experimentell untersuchte Beispiele weisen auf die große Bedeutung der Konkurrenz für das Zustandekommen bestimmter Pflanzenkombinationen hin. Neben wenigen Arten, die sich wie die Rotbuche oder der Glatthafer in ihrem mehr oder minder weiten physiologischen Optimalbereich zu behaupten vermögen, müssen die meisten Partner mit außeroptimalen Verhältnissen vorliebnehmen. Die Pflanzengesellschaft ist also keine einfache Funktion ihrer anorganischen Umwelt und des physiologischen Verhaltens der in der Flora gegebenen Arten, sondern zugleich das Ergebnis einer schwer übersehbaren Auseinandersetzung zwischen diesen. Hierbei spielt der Wettbewerb um Licht, Wasser, Nährstoffe und andere Standortsgegebenheiten wahrscheinlich eine größere Rolle als Stoffausscheidungen oder sonstige Mittel der direkten gegenseitigen Beeinflussung.

Soweit sie experimentell arbeitet, hat die kausale Vegetationskunde erst wenige Schritte auf das weite Forschungsfeld hinaus getan, das sich ihr öffnet. Sie arbeitete bisher nur mit einfachen Modellen von 2 bis 5 Partnern und Abstufungen von 1 bis 3 Standortfaktoren. Ihr letztes Ziel ist die kausale Analyse des Verhaltens aller Arten einer Pflanzengesellschaft zueinander und zu ihrer gemeinsamen Umwelt.

2. J.-D. BERSIER et G. BOCQUET (Genève). — *L'ovule campylotrope: les Rhoadales.*

Le présent travail est une application aux *Rhoadales* de la terminologie et des idées exposées par l'un de nous au sujet de l'ovule et de sa valeur systématique (G. Bocquet 1958, G. Bocquet 1959). Cette terminologie, plus nuancée que la terminologie classique, doit permettre de mieux exprimer la structure de l'ovule. Une étude de l'ovule chez les *Légumineuses* (G. Bocquet et J.-D. Bersier 1959) a permis de confirmer déjà la signification phylogénétique des différentes catégories d'ovules distinguées.

Cette nouvelle étude a porté sur un nombre considérable d'espèces; elle s'est effectuée selon les méthodes précédemment employées: éclaircissement de la fleur au chloral-lactophénol et examen des ovules sous le microscope à contraste de phase, sans coupe ni coloration.

Les conclusions les plus importantes peuvent se résumer ainsi:

1° En ce qui concerne la structure de l'ovule, l'ordre des *Rhoadales* est assez homogène. Isolé, cet argument n'est certes pas suffisant pour justifier le maintien d'un groupement systématique, mais il peut être utilisé pour appuyer d'autres arguments.

2° Chez les *Papavéracées*, l'ovule montre une large variation. Il est anatrophe (donc d'un type primitif) chez les *Chélidoniées* et les *Eschscholtziées* (sf. des *Papaveroïdées*); il est hémicampylotrope chez les *Hypecoïdées* et chez les *Papavérées* (sf. des *Papaveroïdées*); il est hémiamphitrope (donc d'un type très évolué) chez les *Fumarioïdées*. Les *Fumarioïdées* et les *Hypecoïdées* apparaissent comme des groupes homogènes, tandis que les *Papaveroïdées* présentent deux types d'ovules. La présence simultanée chez les *Fumarioïdées* d'une symétrie bilatérale dans la fleur et d'une amphitropie de l'ovule est une nouvelle preuve que l'amphitropie est une structure évoluée.

3° L'ovule des *Résédacées* est très semblable à celui des *Fumarioïdées*. Il est hémiamphitrope, donc d'un type évolué. Cette constatation est importante pour situer les *Résédacées* dans l'ordre des *Rhoadales*.

4° L'ovule des *Capparidacées* est hémiamphitrope (amphitropie faible): il se rapproche davantage de celui des *Hypecoïdées* et des *Papavérées* que de celui des *Fumarioïdées*.

5° La présence d'ovules hémicampylotropes et hémiamphitropes dans des fleurs à étamines nombreuses (*Papavérées* et *Capparidacées*) suggère que la polystémonie des *Rhoadales* est secondaire et non pas primitive comme chez les *Ranales*: une étude de la structure vasculaire de la fleur est nécessaire pour résoudre ce problème souvent discuté (Murbeck 1912, Hirmer 1917).

6° L'ovule des *Crucifères* est hémiamphitrope. Il se rattache à notre avis sans difficulté au type général des *Rhoadales*. Cependant la courbure campylotrope est fugace, souvent incomplète et marquée par une forte amphitropie.

7° Ce raccourci dans la morphogénèse de l'ovule aboutit dans certains cas (*Cardamine* par exemple) à une orthotropie apparente de l'ovule. Il sera intéressant de comparer cette pseudo-orthotropie aux formes orthotropes d'ovules rencontrées chez les *Centrospermées*.

Nous avons suivi dans ce travail l'ordre systématique du «*Die natürlichen Pflanzenfamilien*» (Engler u. Prantl 1936).

#### Bibliographie

- Bocquet G. (1958): Structure de l'ovule campylotrope. Actes Soc. helv. Sci. nat. Glaris 138, 135.  
— (1959): The campylotropous ovule. Phytomorphology, 9, 222.  
— Bersier J.-D. (1959): Les formes d'ovules chez les Légumineuses. Actes Soc. helv. Sci. nat. Lausanne, 139, 158.  
Engler A. u. Prantl K. (1936): Die natürlichen Pflanzenfamilien. 17b.  
Hirmer Max (1917): Beiträge zur Morphologie der polyandrischen Blüten. Flora, 110, 140.  
Murbeck Sv. (1912): Untersuchungen über den Blütenbau der Papaveraceen. Kungl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handl., L. 1, 168 pp.

### 3. M. WELTEN (Bern). — *Pollenanalytisch erfaßte würmeiszeitliche Interstadiale am Nordalpenrand.*

Bei der umfangreichen Untersuchung zahlreicher Schieferkohlenvorkommen durch W. Lüdi (1953) konnten meistens keine zuverlässigen pollenanalytischen Kriterien für die zeitliche Einstufung aufgezeigt werden. Das liegt wohl einerseits an der Ähnlichkeit der Vegetationen verschiedener Zeitabschnitte, andererseits daran, daß im Einzelfall die stratigraphischen Verhältnisse zu wenig und pollenanalytisch zu wenig umfassend in die Untersuchung einbezogen werden konnten.

Der Verfasser legt die Untersuchung einer 6,8 m mächtigen Sedimentschicht an der Wässeriflüh im Glütschtal und einer 5 m mächtigen Sedimentschicht aus der Wildkirchlihöhle vor. Beide Profile umfassen wahrscheinlich die wesentlichen Erscheinungen der ganzen Würmeiszeit. An den Schieferkohlen der Wässeriflüh konnten überdies C<sub>14</sub>-Altersbestimmungen im C<sub>14</sub>-Labor in Bern ausgeführt werden.

Die Ausbildung der stadialen und interstadialen Erscheinungen stimmt in bemerkenswerter Weise mit den jüngsten Ergebnissen der Quartärforschung überein, sowohl mit denjenigen in Holland und Dänemark (Andersen, Zagwijn, de Vries) als mit den O<sub>18</sub>-Temperaturkurven aus den Ozeanen als auch mit Resultaten der Lößuntersuchung in Österreich und der Tschechoslowakei. Die Ergebnisse werden anderwärts ausführlich publiziert werden.

### 4. W. SCHAFFNER (Buchs). — *Über die Verbreitung von Pilzen durch Tiere.*

5. G. BOCQUET et J.-D. BERSIER (Genève). — *A propos de la vascularisation florale dans le genre Silene sect. Gastrolychnis (Fenzl) Chowdhuri.*

Dans un précédent travail, l'un de nous (G. Bocquet 1958, G. Bocquet 1959) retrouvait chez un *Silene L. sensu* Chowdhuri sect. *Gastrolychnis* (Fenzl) Chowdhuri (syn. *Melandrium* sect. *Gastrolychnis* Fenzl) le cordon vasculaire central que van Tieghem (1871) et Thomson (1942) avaient décrit chez le *Silene dioica* (L.) Clairv. L'étude de la vascularisation florale après éclaircissement au chloral-lactophénol a permis de démontrer que ce cordon vasculaire n'est pas un prolongement de l'axe floral. Par son origine et par sa fonction, il se rattache aux cordons placentaires: il irrigue les ovules les plus haut placés dans l'ovaire. Les raisons morphogénétiques de cette structure ont été exposées (G. Bocquet 1959).

Ces conclusions permettaient d'affirmer que la placentation n'était centrale libre qu'en apparence et que les ovules naissaient en réalité sur un territoire carpellaire. Par contre, B.M. Moeliono (1959), dans un excellent travail et à l'aide des techniques classiques de l'histologie végétale (coupes et colorations), aboutissait à des conclusions diamétralement opposées, chez une *Alsinoïdée* il est vrai, *Stellaria media* (L.) Vill. Pour lui, les ovules naissent sur l'axe floral et la placentation est effectivement centrale libre.

Il était important pour nous de résoudre cette contradiction afin de connaître la valeur de la méthode que nous employons. Différents exemples tirés des *Caryophyllacées* et des *Renonculacées* nous ont permis de comprendre que la vascularisation (comme d'ailleurs les malformations) était une structure conservatrice dont l'évolution propre retarde sur l'évolution des formes extérieures. L'étude de la vascularisation (rendue aisée par les techniques d'éclaircissement) renseigne donc sur l'organisation primitive d'un groupe, au même titre que la paléontologie ou la tératologie. Au contraire, les coupes en série mettent parfaitement en évidence la morphogénèse des organes extérieurs, qui sont des structures novatrices, en avance sur le système vasculaire: les coupes renseignent donc sur les tendances évolutives actuelles d'un groupe.

Il s'ensuit que les deux techniques, celle des éclaircissements et celle des coupes en série, sont complémentaires. Il est donc souhaitable de les employer conjointement. Il est clair cependant que les résultats en seront parfois contradictoires, puisque les tendances évolutives actuelles d'un groupe s'éloignent souvent de son organisation primitive et qu'il existe de ce fait, juxtaposées dans la plante, des structures elles-mêmes contradictoires. C'est le cas des «développements directs», sortes de raccourcis de la morphogénèse. Zimmermann (1959 p. 529) en donne un bon exemple avec l'ovule des *Renonculacées*: chez les *Anémonées*, les *Renonculées* et les *Clématidées*, l'ovule ne se forme plus sur les marges carpellaires; il naît en face du bourgeon carpellaire, comme un bourgeon indépendant, que le carpelle enveloppe ultérieurement. Ce développement direct (auquel Zimmermann applique le nom de néoténie) apparaît nettement dans des

coupes. Par contre, le système vasculaire se met en place (et d'éventuelles malformations surgissent) comme dans l'ovaire de structure primitive d'une *Helléborée* ou d'une *Paeoniée*: ni la tératologie, ni la vascularisation ne reflètent l'évolution récente du groupe.

La placentation des *Caryophyllacées*, à des degrés divers selon la sous-famille il est vrai, est un exemple de développement direct. A une placentation axile à l'origine se substitue une placentation centrale libre: l'étude de la vascularisation rappelle les anciennes structures où l'ovule se rattachait aux carpelles; les coupes traduisent au contraire la tendance évolutive récente avec les ovules naissant sur l'axe. La contradiction entre nos travaux et ceux de B. M. Moeliono exprime donc une réalité.

Cet exemple doit rappeler que les controverses en phylogénie et en morphogénèse sont bien souvent en partie une question de terminologie et de méthode, comme le souligne W. Zimmermann dans son «*Phylogenie der Pflanzen*» (P. c. p. 19).

#### Bibliographie

- Bocquet G.* (1958): La structure de la colonne placentaire de l'ovaire des Caryophyllacées. Actes Soc. helv. Sci. nat. Glaris, 138, 137.
- (1959): The structure of the placental column in the genus *Melandrium* (Caryophyllaceae). Phytomorphology, 9, 217.
- Chowdhuri P. K.* (1957): Studies in the genus *Silene*. Notes roy. bot. Garden Edinburgh, 22, 221.
- Thomson B. F.* (1942): The floral morphology of the Caryophyllaceae. Amer. J. Bot., 29, 333.
- Tieghem Ph. van* (1871): Recherche sur la structure du pistil et l'anatomie comparée de la fleur. Extrait du tome 21 des Mémoires présentés par divers savants à l'Institut de France.
- Zimmermann W.* (1959): Die Phylogenie der Pflanzen. Stuttgart.

#### 6. C. FAVARGER (Neuchâtel). — Une espèce nouvelle pour la Flore du Jura: *Carex rupestris* All.

Le 19 juin 1960, lors d'une excursion organisée par le Conservatoire botanique de Genève<sup>1</sup> au Reculet (Dépt. de l'Ain), nous avons eu la bonne fortune de découvrir, sur l'arête culminale de cette montagne, entre le sommet et la Pierre de la Lune, à l'altitude approximative de 1690 m, une colonie d'une trentaine d'exemplaires d'un *Carex*, qui d'emblée nous a paru étranger à la flore habituelle du Jura, et qu'à Neuchâtel le lendemain, nous avons identifié comme étant le *Carex rupestris* All.

<sup>1</sup> Ont participé à cette excursion: M. G. Bocquet, conservateur de l'Herbier Boissier, qui en a assumé l'organisation, et M<sup>me</sup> G. Bocquet, M. le Dr R. Weibel (conservateur principal à Genève), le Dr H. O. Sleumer, conservateur au Rijks-herbarium à Leiden, le Dr L. Bernardi (Genève), M<sup>me</sup> H. Bischler, Dr ès sciences (Genève), M. J. D. Bersier, assistant au Conservatoire botanique, M. Cl. Farron, assistant à l'Institut de Botanique de Neuchâtel, MM. A. Zimmermann et J. Iff, respectivement jardinier-chef et jardinier au Jardin botanique de Genève, et le soussigné.

A notre connaissance, cette espèce n'a jamais été rencontrée dans le Jura.

Le *Carex rupestris* représente la troisième phanérogame alpine intéressante, découverte au Reculet depuis une trentaine d'années, la première étant *Ranunculus Seguieri* Vill. trouvée en 1930 par le regretté Jules Favre (9) et la deuxième: *Trisetum distichophyllum* récoltée par l'Abbé A. Richard, en 1936 et déterminée par A. Becherer (cf. Richard et Becherer [19]).

Les deux premières espèces font partie du même groupe écologique. Ce sont des plantes d'éboulis calcaires, appartenant à l'alliance du *Thlaspeion rotundifolii*. Par contre le *Carex rupestris* est plutôt une espèce des vires calcaires et des pelouses culminales battues des vents (stades pionniers du *Firmetum* et de l'*Elynetum*, aux Grisons, d'après Braun-Blanquet et Rübel [6]).

Conformément à cette différence d'écologie, les trois plantes citées ne se rencontrent pas *ensemble* au Reculet. D'après J. Favre, le *Ranunculus Seguieri* croît au bord nord du précipice des Alpines, dans des rocaillies calcaires où ses « racines profondes trouvent l'eau nécessaire provenant du ruissellement ».

En 1932, A. Richard (dans Becherer [2]) a reconnu que la station trouvée par Favre était le prolongement d'un peuplement beaucoup plus étendu.

Le *Trisetum distichophyllum* vit, d'après Richard et Becherer (19) à 1100 mètres sur un talus marneux dans la Gorge du Troublery. Il y est d'ailleurs accompagné par *Ranunculus Seguieri*. D'après Becherer (3), le Trisète a été trouvé en 1937 à un autre endroit sur le flanc oriental de la Combe d'Ardran à 1500–1550 m.

Par contre, *Carex rupestris* végète en plein vent sur l'arête culminale, à peu de distance horizontale de la station où se trouvent, d'après A. Zimmermann (communication orale) *Ranunculus Seguieri* et *Erysimum dubium*, mais quelque 200 m au-dessus.

La présence du *Carex rupestris* dans le Haut-Jura méridional est ~~inté-~~ressante à divers égards.

### 1. Au point de vue écologique tout d'abord.

La qualité d'espèce haut-alpine peut difficilement être contestée à *Carex rupestris*. Dans les Alpes des Grisons, d'après Braun-Blanquet et Rübel (op. cit.) il croît le plus souvent au-dessus de 2100 m (et jusqu'à 3010 m) et représente, ainsi que nous l'avons dit plus haut, une espèce pionnière du *Firmetum* ou de l'*Elynetum*. Dans les Pyrénées orientales, d'après Braun-Blanquet (5), il se rencontre dans une association rupicole sur calcaire dévonien: le *Saxifragetum mediae*, dont Braun-Blanquet dit qu'elle est, tout comme l'*Androsacetum helveticae*, essentiellement alpine (2100 à 2740 m) et dans l'*Elyneto-Oxytropidetum Foucaudi*, groupement caractéristique « des croupes et crêtes battues par les tempêtes » (2200 à 2750 m).

Enfin, dans les Abruzzes, où l'espèce fut découverte en 1957 par E. Furrer (10) elle vit, d'après Furrer et Furnari (11), entre 2200 et 2420 m d'altitude et fait partie de la végétation des rochers, de la pelouse à *Sesleria tenuifolia*, ou à *Carex firma*, ou bien encore de la végétation des crêtes à *Elyna Bellardi*.

On voit, par cette rapide revue, que dans les hautes montagnes de l'Europe occidentale, méridionale et centrale, tout au moins, l'écologie du *Carex rupestris* est toujours à peu près la même et que cette espèce aux feuilles tenaces, bien faites pour résister aux vents, a pour compagne fidèle *Elyna myosuroides*.

Or dans le Jura, ni le *Firmetum*, ni l'*Elynetum* ne sont représentés. Actuellement le *Carex rupestris* se contente au Reculet des parties les plus ouvertes d'une pelouse à Sesslerie (*Seslerio-Sempervirentetum*). Mais on peut se demander s'il en a toujours été ainsi, et si notre espèce ne représente pas le dernier survivant d'une pelouse alpine du type *Firmetum* ou *Elynetum*, autrefois mieux développée. Le raisonnement pourrait s'étendre à d'autres espèces du Reculet. Ainsi, la présence de *Ranunculus Seguieri* et de *Trisetum distichophyllum*, l'abondance du *Linaria alpina* (sous la variété *jurana*) parlent en faveur d'un *Thlaspeion rotundifolii*, dont il ne subsiste de nos jours que des fragments.

Cela nous fait penser que l'étude phytosociologique précise des pelouses et prairies alpines naturelles du Haut-Jura genevois, au sens de Briquet, serait intéressante. Elle permettrait peut-être, entre autres avantages, de déceler quelques espèces ou micromorphes ayant échappé jusqu'ici aux investigations.

## 2. Au point de vue chorologique et pour l'histoire de la flore.

Comme la plupart des espèces alpines du Haut-Jura, le *Carex rupestris* a dû gagner le Reculet, à partir des Alpes du Dauphiné et de la Savoie. Les stations les plus rapprochées semblent se trouver dans la région de Tignes (cf. Guinier [12]) en Tarentaise. D'après Husnot (14) il croîtrait aussi aux Aiguilles-Rouges et au Mont-Blanc, mais ces dernières localités nous paraissent sujettes à caution, car, contrairement à ce qu'écrivent divers auteurs, l'espèce est nettement calcicole<sup>1</sup>. A notre connaissance, le *Carex rupestris* n'a pas été signalé dans le massif de la Grande-

<sup>1</sup> D'après Perrier de la Bâthie (Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Savoie, vol. 2, 1928), la seule localité précise du district granitique de la Savoie où on ait récolté le *Carex rupestris* serait le col de Balme; ceci n'a rien d'improbable, car le col de Balme se trouve à la limite des terrains primitifs et sédimentaires. Nous ne l'avons pas vu nous-même à cet endroit et il conviendrait de le rechercher. Le Reculet est séparé du col de Balme par les Alpes Lémaniennes où la plante ne se trouve pas. Un transport récent par graines est improbable. Nous pensons donc que le *Carex rupestris*, entraîné par les glaciers de la Vanoise jusque dans la vallée du Rhône, a gagné le Haut-Jura lors d'une période interglaciaire.

Les renseignements émanant du volume de Perrier de la Bâthie nous ont été aimablement communiqués par le Dr A. Becherer que nous sommes heureux de remercier ici.

Chartreuse, qui possède tant d'espèces communes avec le Haut-Jura. Un transport récent des graines à partir de stations situées à environ 100 km du Reculet et séparées de ce sommet par un écran de montagnes (chaîne du Reposoir) paraît fort improbable.

Le *Carex rupestris* est une espèce *arctico-alpine*, qui possède un territoire étendu en Scandinavie, en Sibérie et dans l'Amérique du Nord (circumpolaire). Braun-Blanquet, dans son étude sur les Pyrénées orientales, range *Carex rupestris* dans l'élément boréo-arctique de l'*Elynetum* et constate que cette espèce dépasse le 80° de latitude boréale.

Cela ne tranche pas la question de l'origine : arctogène ou alpigène du *Carex rupestris*.

Kulczynski (16) admet pour notre espèce un centre tertiaire en Europe, Asie et Amérique. Elle serait pour lui alpigène, tandis que Steffen (20) ne peut se prononcer sur son origine.

Personnellement nous penchons pour une origine arctique, ou sub-arctique. En effet, *Carex rupestris* n'a pas pénétré en Corse<sup>1</sup>, ni dans les Balkans. Or, selon Kulczynski, aucune espèce d'origine arctique n'a passé dans l'île de Corse qui selon toute vraisemblance n'a plus été réunie au continent depuis la fin du Tertiaire. D'autre part, *Carex rupestris* existe en Islande. D'après Löve et Löve (17) la grande majorité des espèces de la flore de cette île serait d'origine préglaciaire.

Il n'est certes pas dépourvu d'intérêt de constater que les trois espèces alpines récemment découvertes au Reculet : *Ranunculus Seguieri*, *Trisetum distichophyllum* et *Carex rupestris* se rencontrent dans les Préalpes de la Suisse centrale (Unterwald). Pour la première, c'est même la seule localité helvétique. De même, toutes les trois appartiennent à la flore du Mont-Ventoux. Enfin, l'étendue de la disjonction qui sépare l'avant-poste jurassien des stations des Alpes austro-occidentales est à peu près la même pour *Ranunculus Seguieri* et pour *Carex rupestris*. Par contre, *Trisetum distichophyllum* a des stations beaucoup plus rapprochées dans les Alpes Lémaniennes (cf. Richard et Becherer op. cit.).

Ces coïncidences sont trop frappantes pour être dépourvues de signification géobotanique. Elles nous paraissent fournir un argument sérieux à la thèse développée depuis une dizaine d'années par Merxmüller (18) qui admet l'existence d'un important refuge dans le Jura méridional pendant les glaciations. Les Préalpes de la Suisse centrale et probablement le Ventoux sont à ranger aussi dans la catégorie des territoires refuges ou des nunatakker.

Dans son importante étude (op. cit. p. 54 et al.) Merxmüller a souligné le parallélisme qui existe entre la distribution dans les Alpes d'espèces d'origine arctique et d'espèces alpigènes. Ces plantes présentent les mêmes disjonctions. Et l'auteur d'en conclure :

<sup>1</sup> Certains auteurs, à la suite d'Ascherson et Graebner (1), par exemple Kükenthal (15), et Suessenguth (ds Hegi [13]) l'indiquent en Corse. Mais cette espèce n'est même pas citée dans le Prodrome de la flore corse, de Briquet et de Litardière (7).

- 1<sup>o</sup> que ces espèces nordiques ont dû émigrer très tôt lors des premières glaciations;
- 2<sup>o</sup> qu'elles ont dû endurer les glaciations sur les mêmes refuges que les espèces autochtones, et que leur territoire a été morcelé de la même manière.

La découverte du *Carex rupestris* au Reculet et de l'*Empetrum hermaphroditum* au Crêt de la Neige (cf. Favarger, Richard et Duckert [8]) apporte une preuve à l'appui des idées de Merxmüller et confirme l'existence de refuges jurassiens où des espèces nordiques émigrées de bonne heure dans les Alpes (*Empetrum*, *Carex*) voisinent avec des espèces alpines d'affinités méridionales (*Trisetum distichophyllum*<sup>1</sup>, *Ranunculus Seguieri*).

Mieux que celle de l'immigration postglaciaire, l'hypothèse d'un important refuge dans le Jura méridional permet de comprendre la richesse en plantes alpines de la chaîne du Reculet (*Hutchinsia alpina*, *Saxifraga moschata*, *Heliosperma quadridentatum*, *Ranunculus Seguieri*, *Trisetum distichophyllum*, *Carex rupestris*<sup>2</sup>).

Signalons pour terminer que nous avons récolté sur l'arête culminale du Reculet, en plusieurs points, l'*Avena pubescens* Hudson, variété *alpina* Gaudin. La distribution dans le Jura de cette variété mériterait d'être étudiée.

#### Ouvrages cités

1. Ascherson, Graebner P.: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, II, 12–13 (1902–1904).
2. Becherer A.: Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora. Bull. Soc. bot. suisse, 43, 56 (1934).
3. — Idem. Ibidem, 48, 284 (1938).
4. — Ein halbes Jahrhundert floristischer Neufunde in der Schweiz. Verh. Naturf. Ges. in Basel, 62, 233 (1951).
5. Braun-Blanquet J.: La végétation alpine des Pyrénées orientales, 1–306. Barcelone 1948.
6. — Rübel E.: Flora von Graubünden. Veröff. Geob. Inst. Rübel, 7, 218 (1932).
7. Briquet J., de Litardière R.: Prodrome de la flore corse. Paris 1910–1955.
8. Favarger C. Richard J.L., Duckert M.M.: La camarine noire, *Empetrum nigrum* et *Empetrum hermaphroditum* en Suisse. Bull. Soc. bot. suisse, 69, 249–260 (1959).
9. Favre J.: Le *Ranunculus Seguieri* Vill. dans le Haut-Jura. Candollea, IV, 281–283 (1931).
10. Furrer E.: Due *Carex* nuove per l'Appennino. Annali di Botanica, 25, fasc. 3, 1–3 (1957).
11. Furrer E., Furnari F.: Ricerche introduttive sulla vegetazione di altitudine del Gran Sasso d'Italia. Bull. dell'Ist. di Bot. dell'Univ. di Catania, ser. II, vol. II, p. 143–202 (1960).
12. Guinier Ph.: Savoie. Lac d'Annecy, Tarentaise. Dans Coupe botanique des Alpes. Bull. Soc. bot. France, 98, fasc. 10 (1951).

<sup>1</sup> D'après Furrer et Furnari (op. cit.) le *Trisetum distichophyllum* paraît remplacé dans les Abruzzes par *Trisetum villosum*.

<sup>2</sup> Nous ne citons ici que des espèces qui ont leur terminus jurassien dans la chaîne du Reculet.

13. *Hegi G.*: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 2<sup>e</sup> éd., vol. II, Monocotylédones (par K. Suessenguth), p. 68–69.
14. *Husnot T.*: Cypéracées de France, Suisse et Belgique. 1–83, Cahen 1905–1906.
15. *Kükenthal G.*: Cypéraceae-Caricoideae in Engler's Pflanzenreich. IV–20, 86–87 (1909).
16. *Kulczynski S.*: Das boreale und arktisch-alpine Element in der mitteleuropäischen Flora. Bull. Acad. polon. Sc. et Lettres, série B (1922–1925).
17. *Löve A., Löve D.*: Cytotaxonomical Conspectus of the Icelandic Flora. Acta hort. Gotoburg, 20, 1–291 (1956).
18. *Merxmüller H.*: Untersuchungen zur Sipplengliederung und Arealbildung in den Alpen, 1–105, Munich 1952.
19. *Richard A., Becherer A.*: Une graminée nouvelle pour la flore du Jura. Candollea, VII, 224–226 (1936–1938).
20. *Steffen H.*: Versuch einer Gliederung der arktischen Flora in geographische bzw. genetische Florenelemente. Bot. Arch., 6, 7, 49 (1924).

#### 7. RUTH WAEFFLER (Basel). – *Bodenpilze und Triazin-Herbizide.*

Mit der vermehrten Verwendung von Unkrautmitteln gewinnen auch Fragen über Wechselwirkungen von Herbizid und Boden an Bedeutung, besonders im Hinblick auf die Anbaufähigkeit und Fruchtbarkeit der Ackererde. Aus dem komplexen Problem wurden hier nur zwei Fragen angeschnitten:

- a) Wird die Mikroflora des Bodens durch Anwendung von Herbiziden direkt verändert?
- b) Vermag die Mikroflora des Bodens die Herbizide abzubauen?

Nach der vorliegenden Literatur konnten im allgemeinen bei den für die Herbizide jeweils empfohlenen Dosen keine groben, dauernden Veränderungen in der Zusammensetzung der Mikroflora festgestellt werden. Bei mehrfachen Überdosierungen dagegen ließen sich auf Bakterien und Pilze verschiedene Effekte nachweisen. Neuere Untersuchungen bestätigen diese Resultate auch für die Triazin-Herbizide, besonders Simazin, Propazin, Atrazin und Prometon.

Bei sehr hohen Dosierungen treten u. a. bakterizide und fungizide Effekte auf, und es überleben nur wenige Bakterien- und Pilzarten. Von den letzteren sind es besonders Fusarien, Penicillien, Aspergillen, Streptomyces-Arten sowie Cyndrocarpon, Gliocladium, Stachybotrys. *Guillemat* kultivierte solche überlebende Arten auf Agar-Nährböden mit Herbizidzusatz anstelle der C- oder N-Quelle (Rohrzucker, KNO<sub>3</sub>) und stellte anhand des Wachstums folgendes fest:

1. Ohne C und N praktisch kein Wachstum,
2. der Kohlenstoff des Simazins wird selten verwendet,
3. die überlebenden Pilze vermögen den Stickstoff des Simazins zu verwerten.

Der direkte Beweis fehlte jedoch und mußte von uns mit Hilfe von Mikroanalysen angetreten werden. Die 5 Pilze: *Cyndrocarpon radicola*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Penicillium cyclopium* und *Stachybotrys spec.* wurden in flüssigen Medien (Pulst, Czapek) kultiviert und zeigten bei Konzentrationen von 1–2% Rohrzucker und 0,05% KNO<sub>3</sub> gutes Wachstum.

Wurde Zucker oder  $\text{KNO}_3$  völlig durch Simazin ersetzt, wuchsen die Pilze kaum, so daß das Herbizid als alleinige C- oder N-Quelle nicht in Frage kam. Nur wo Kombinationen von Zucker,  $\text{KNO}_3$  und Simazin verwendet wurden, konnten Förderungen oder Hemmungen des Wachstums beobachtet werden. In allen Kulturen hörten die Pilze spätestens nach 1 Monat zu wachsen auf. Analog verlief das Wachstum für Atrazin.

Die Nitrat-Analysen nach 1 ½ Monaten ergaben, daß alles  $\text{KNO}_3$  aufgebraucht war, während zur gleichen Zeit nur 26 % des Zuckers aus der Nährlösung verschwunden war. Wo Atrazin beigegeben wurde, hatte der Zucker nur 12 % abgenommen. Entsprechend waren die Unterschiede des Myzelgewichtes.

Die Atrazin-Analysen ergaben keine gesicherten Abnahmen des Herbizides, jedoch blieb eine Lücke wegen des etwa 10%igen Analysenfehlers.

Gab man, nachdem in den Kulturen das Wachstum aufgehört hatte, erneut  $\text{KNO}_3$  zu, so begannen die Pilze wieder zu wachsen, so daß man nach 14 Tagen überall starke Gewichtszunahmen feststellen konnte. Es ist nach alledem nicht einzusehen, warum das Wachstum eingestellt wurde, wenn die Pilze Atrazin als N-Quelle hätten verwenden können.

Für die 5 verwendeten Pilzstämme kommen wir also zum Schluß, daß sie unter den obigen Bedingungen nicht in der Lage waren, Atrazin in größeren Mengen abzubauen. Es ist aber klar, daß dieses negative Resultat keineswegs besagt, daß Triazin-Herbizide durch die Bodenmikroflora nicht abgebaut werden können. Jedenfalls liegen eine ganze Reihe von Anhaltspunkten vor, die für einen Abbau sprechen.

### 8. H.U. STAUFFER (Aarau). — *Das «Herbarium Argoviense» und der Stand der Floristik im Aargau.*

Nachdem es längere Zeit wenig Beachtung gefunden hatte, wird das «Herbarium Argoviense» des Museums für Natur- und Heimatkunde in Aarau gegenwärtig vollständig neu aufgearbeitet. Es handelt sich darum, das wertvolle Material der frühesten Aargauer Floristen zu erhalten; die Arbeit wurde aber auch unternommen in der Absicht, Unterlagen über die Veränderungen der Flora unter dem ständig wachsenden Einfluß der technischen Zivilisation zu gewinnen. Neben der Sicherstellung der Herbarien ist für die Abklärung der Veränderungen eine erneute Durchforschung des Kantons erforderlich, die von einer Gruppe von Liebhabern und Fachleuten unternommen wird. Dabei liegt das Gewicht auf gründlicher Bearbeitung kleinerer Gebietsteile.

Einer deutlichen Verarmung der Flora (etwa ein Fünftel der Arten verschwunden oder am Erlöschen) steht eine beschränkte Einwanderung von Neubürgern gegenüber. Als Beispiele für Veränderungstendenzen in verschiedenen Standortskategorien werden herausgegriffen und genauer besprochen: *Typha minima* Hoppe, erloschen; *Hottonia palustris* L., am Erlöschen; *Drosera rotundifolia* L., teilweise stark zurückgegangen, im

Reußgebiet noch vielfach; *Chrysosplenium oppositifolium* L., unverändert; *Poa Chaixii* Vill., neu in Ausbreitung.

Als bemerkenswerte Neufunde werden demonstriert: *Carex vulpinoidea* Michaux, *Carex riparia* Curt., *Calamagrostis lanceolata* Roth und *Viola stagnina* Kit. alle aus der Reußebene; *Polystichum Lonchitis* (L.) Roth und *Asplenium Adiantum-nigrum* L. aus der westlichen Aargauer Molasse.

9. M. GEIGER-HUBER (Basel). — *W. Vischer, 1890–1960.* — Kein Manuskript erhalten.

10. F. CHODAT (Genève). — *Influence de la qualité de la lumière sur la période préinductive chez Perilla nankensis.* — Pas reçu de manuscrit.

11. CH. BONNER (Genève). — *La typification du genre Lejeunea.* — Pas reçu de manuscrit.

12. EDUARD FREY (Münchenbuchsee BE). — *Beitrag zur Flechtenflora des Schweizer Mittellandes mit besonderer Berücksichtigung des Aargaus.*

Die Ausführungen halten sich nicht ängstlich an die allgemein üblichen geographisch-morphologischen Grenzen, sondern schließen auch die Ausläufer des Tafeljuras östlich der Linie Aarau–Laufenburg mit ein, wie auch zum Teil das Alpenvorland. Die Beschränkung auf das Gebiet des Aargaus ergab sich aus dem Ort der diesjährigen Jahresversammlung der SNG und durch die Mithilfe von Forstingenieur H. K. Frehner, der zurzeit mit einer forstbotanisch-soziologischen Aufnahme der Wälder des westlichen Aargaus beauftragt ist.

Als mir Herr Frehner letzten Winter seine ersten Flechtenfunde zur Bestimmung einsandte, erkannte ich bald, daß in seinem Untersuchungsgebiet unerwartete Entdeckungen auf sich warten ließen. Die Wertung seiner Feststellungen, erweitert durch meine Exkursionsergebnisse, sollen sich vorläufig auf einige Blatt- und Strauchflechtenarten beschränken, deren übrige Verbreitung einigermaßen bekannt ist. Wir folgen dem System von Zahlbruckner.

Stizenberger erwähnt in seinen «*Lichenes Helvetici*» (1881/2) 3 Arten der Gattung *Sticta*, von der über 200 Arten bekannt sind, die zum großen Teil in den subtropisch-tropischen Zonen vorkommen. Von den 3 Arten fällt *Sticta limbata* (Sm.) Ach. für die Schweiz vorläufig aus, obschon Stizenberger von ihr schreibt: «*ad radices arborum et rupes muscosas*», und man also meinen könnte, diese Art wäre in der Schweiz allgemein verbreitet. Doch findet sich im Herbarium Stizenberger kein Beleg aus der Schweiz, und die Belege der Exsiccate von Hepp und Schärer in seinen «*Lichenes Helvetici exsiccati*» stammen aus NW-Frankreich und haben wohl infolge der unbestimmten Angabe Stizenbergers dazu Anlaß gegeben, daß diese ozeanische Art in der Literatur für die Schweiz mehrfach erwähnt wird. Auch Degelius hat diese Angaben übernommen und sich

dabei in seinem Werk über die ozeanischen Flechten (1935) auf mich berufen. Leider habe ich damals mich auf die Angabe von Charles Meylan verlassen und erst später in dessen Herbarium festgestellt, daß es sich um *Peltigera scutata* (Dicks.) Duby (= *Peltigera limbata* Del.) handelte.

Die beiden andern *Sticta*-Arten *fuliginosa* (Dicks.) Ach. und *St. sylvatica* (Huds.) Ach. sind immer wieder verwechselt worden. Da *St. fuliginosa* nach Degelius (loc. cit.) vor allem in den subtropisch-tropischen Zonen eine weite Verbreitung hat, so erweckt die Angabe Stizenbergers: «*in vallibus alpinis regionem Mughi attingens*», von vornherein Zweifel. Die 9 Belege aus der Schweiz im Herbarium Genf, als *fuliginosa* bestimmt, sind eindeutig *sylvatica*, die in den Alpentälern und im Jura verbreitet, wenn auch nicht häufig ist. Bis jetzt konnte ich einzig im Herbarium Hegetschweiler der Universität Zürich je einen Beleg vom Pilatus und vom Melchtal als wirkliche *fuliginosa* feststellen, ferner sammelte ich sie im Puschlav bei 1200 m ü. M. H. K. Frehner sandte sie mir zur Bestimmung aus einem Wald am Südfuß des Chilchberges bei Brittnau, wo wir sie gemeinsam in einer feuchten Waldmulde in den Kissen von *Neckera crispa* und *N. complanata* an alten Eschen vom Grund bis etwa 2,5 m über Boden feststellten. Das ist bis jetzt der einzige Fundort im Schweizer Mittelland. Das Vorkommen am Albis (nach Stizenberger) konnte ich mangels Belegen nicht bestätigen.

Zu den Stictaceen gehört auch die Gattung *Lobaria*. *Lob. pulmonaria*, die Lungenflechte, die stattlichste Blatflechte unserer Schweizer Flora, ist in Altbeständen gutgepflegter Wälder noch da und dort im Mittelland anzutreffen. Dagegen ist das Vorkommen der *Lob. verrucosa* (Huds.) Hoffm. im Boowald der Gemeinde Rothrist bemerkenswert, war doch diese Art bis jetzt nur aus den zentralen und südlichen Alpentälern bekannt und in der Literatur von Neuenburg erwähnt. Frehner fand sie bei Rothrist am bemoosten Stamm einer gefällten Eiche, später auch an Buchen, nicht weit vom ersten Fundort. Im Mai konnten wir sie im gleichen Bestand noch an den zum Abtransport bereitgestellten Buchen- und Eichenspalten konstatieren, leider aber nicht mehr an lebenden Bäumen.

Von den Peltigeraceen erwähnen wir nur die 2 Arten *Peltigera aphthosa* und *P. scutata*. *P. aphthosa* findet sich im Mittelland meist nur in der *var. variolosa* (Mass.) Thoms., die deutlich weniger extrem azidophil ist als der Typus, der mehr nur auf sauer-humösen Waldböden der Alpen und des Juras vorkommt. *P. scutata*, von der Stizenberger aus dem Mittelland nur 2 Fundorte nennt und die mehr in den Alpentälern und im Jura verbreitet ist, kommt auch im Aargau zerstreut vor.

Die Cladonien und Parmelien sind von mir letztes Jahr in den Berichten unserer Gesellschaft berücksichtigt worden (1959). Es sei nachgetragen, daß vor allem *Parmelia cetrarioides* Del. in den alten Wäldern des Aargaus im Westen allgemein verbreitet ist. *P. trichotera* Hue fand sich da und dort an besonnten, freistehenden Buchen und Eichen auch im westschweizerischen Mittelland; sie hat mehr eine atlantisch-mediterrane Verbreitung.

Aus der Familie der Usneaceen interessieren uns *Letharia divaricata*, *Ramalina thrausta* und einige Usneen.

*Letharia divaricata* (L.) Hue, die bisher nur im Jura und den Voralpen verbreitet und häufig zu sein schien, findet sich da und dort in größeren Waldungen im Mittelland, so auch im westlichen Aargau, gelegentlich sogar fruchtend. Von den Alectorien sind *A. implexa* und einige Formen von *A. jubata* im Mittelland ziemlich verbreitet, ebenso von den Ramalinen die beiden Arten *Ram. farinacea* und *R. pollinaria*, dagegen ist eigentümlich, wie *R. fraxinea*, *R. calicaris* und *R. fastigiata*, welche im Jura häufig sind, im Mittelland relativ selten vorkommen. Und doch sollte man annehmen, daß bei den vorherrschenden W-NW-Winden, die im allgemeinen der Flechtenverbreitung sehr günstig sind, diese Arten vom Jura her leicht in die Wälder des Mittellandes verbreitet werden könnten, finden sie sich doch wieder in den äußersten Voralpentälern nicht selten.

*Ramalina thrausta* (Ach.) Nyl. hat eine merkwürdige Entdeckungsgeschichte. In Stizenbergers «Lichenes Helvetici» ist von dieser Art nur die Angabe von Schleicher «in Helvetia» erwähnt, wie sie schon Acharius 1810 in seiner «Lichenographia Universalis» verzeichnet. Nachdem ich schon vor Jahren durch Degelius auf diese Art aufmerksam gemacht worden war, fand ich sie seither im ganzen Alpengebiet, dann auch in den Altwäldern des Emmentals, am Gurnigel usw., und nun haben Frehner und ich sie in vielen Stationen des westlichen Aargaus konstatiert, meist an absterbenden Fichtenästen, seltener an Weißtannen.

Von den Usneen, die durch die Weltmonographie Motykas stark aufgeteilt wurden (Frey 1952), sollen hier nur einige gut erkennbare Arten Erwähnung finden.

*Usnea ceratina* Ach., die von Stizenberger nur von 2 Orten aus den Alpen (ob richtig?) und vom Chaumont ob Neuenburg erwähnt wird, ist nach unseren Feststellungen ein charakteristischer Altwald-Epiphyt im Mittelland und bildet in den Voralpenwäldern des Emmentals und Entlebuches ausgedehnte Bestände in Fichten- und Tannenwäldern. Über 1000 m ü. M. tritt sie dann zurück gegenüber *U. dasypoga* und kommt in höheren Lagen nur noch kümmerlich vor.

Am häufigsten finden sich im Mittelland *U. comosa* (Ach.) Röhl. und *U. sorediifera* Nyl., die im Gegensatz zur meist mit Apothezien überladenen *U. florida* meist steril sind. *U. glabrata* Mot. ist vor der Erkennung durch Motyka meist für *U. sorediifera* gehalten worden. Sie unterscheidet sich aber sehr scharf von der letzteren durch die am Grunde stets glatten, nur an den Enden sorediösen Äste und Ästchen. Der buschige Wuchs täuscht *sorediifera* vor, welche aber beide von der Basis an stark papillös sind, *comosa* mit gebuckelten, isidiösen und *sorediifera* mit konkaven, größeren Soralen. Außer der *glabrata* fand sich im Aargau mehrfach eine täuschend gleichgeformte Art, die aber rotgefleckt ist. Diese reagiert auf Parphenylendiamin negativ, während die Sorale der *glabrata* beim Betupfen mit Diamin sofort orangerot werden. Die rotgefleckte Art gleicht auffällig einer *U. maculata*, die Motyka aus Zentralafrika beschrieben hat.

Insgesamt zeigt sich die Epiphytenflora im westlichen Aargau reicher als erwartet. Nach Osten hin nimmt dieser relative Reichtum sehr rasch ab. Die Wälder auf dem Geißberg bei Villigen, auf den Plateaus nördlich von Siggental und auch der Boowald nördlich von Schneisingen, wo sich der vielgenannte Reliktstandort von *Rhododendron ferrugineum* befindet, scheinen nach meinen Begehungen stark verarmt zu sein, ähnlich wie das Randenplateau nördlich Schaffhausen. Es ist zu vermuten, daß auch diese östlichen Teile des Aargaus wie das Randenplateau in früheren Jahrhunderten entwaldet und als Weide benützt wurden, worauf z. B. Namen wie «Geißberg» u. a. hindeuten. Durch diese radikalen Eingriffe wurde die autochthone Flechtenflora vernichtet, und nur die *Communissima* wie *Parmelia physodes*, *P. furfuracea* und *Evernia prunastri* konnten sich im Lauf von Jahrhunderten wieder einstellen. Dank ihrer wirksamen Verbreitungsmittel und ihrem großen Anpassungsvermögen können sie sich bei harten Eingriffen in das Waldbild behaupten, überwuchern unsachgemäße Aufforstungen und schlecht behandelte Altwaldbestände in kurzer Zeit und schädigen so den Baumwuchs viel mehr als die an eine ausgeglichene Waldgemeinschaft angepaßte, aber viel artenreichere Flechtenflora.

Wenn einerseits früher durch unzweckmäßige Waldwirtschaft die Flechtenflora verarmte, so sind dagegen historische Baumgruppen, Alleen, alte Denkmäler ideale Refugien für die Flechtenflora eines Gebietes: der Lindenbuck im Neeracherriet, das Greifenseedenkmal, alte Friedhöfe usw. Als ich letzthin die Wälder zwischen Kölliken und Zofingen während eines Tages durchstreifte, fand ich während dieser Zeit 8 Parmelien, 3 Cladonien, an Wegbäumen 3 Physcien und einige Lecanoren, 2 Alectorien, wenige Usneen und ein halbes Dutzend Pertusarien und Graphidineen. Abends konnten vor der Heimfahrt während einer halben Stunde an den alten Linden, die auf dem Heiterenplatz über Zofingen die geräumige Wiese umsäumen, 12 Parmelien, 6 Physcien, insgesamt 36 Arten Rinden bewohnende Großflechten, notiert werden.

#### Erwähnte Literatur

- Stizenberger Ernestus* (1882/83): *Lichenes Helvetici eorumque Stationes et Distributio*. Jahresber. St. Gall. Naturf. Ges.
- Degelius Gunnar* (1935): *Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien*. Acta Phytogeographica Suecica VII.
- Frey Eduard* (1952): *Die Flechtenflora und -vegetation des Nationalparks im Unterengadin*. I. Teil. Die diskokarpen Blatt- und Strauchflechten. *Ergebn. der wiss. Unters. Schweiz. Nat.parks*, Band 3 (neue Folge), S. 460 ff.
- (1959): *Beiträge zu einer Lichenenflora der Schweiz I*. Ber. Schweiz. Bot. Ges., 69, 155–245.

**13.** H. BISCHLER et C. E. B. BONNER (Genève). — *Le genre Microlejeunea Steph. (Hepaticae) en Amérique du Sud*.

Parmi les *Lejeuneacées*, on remarque un groupe assez homogène de genres, tous formés d'espèces de petite taille. La largeur totale de ces

plantes varie de 0,3–0,6 mm. Elles sont généralement épiphyllées : leurs feuilles, à lobules très grands, sont espacées ; leurs amphigastres, bilobés au moins jusqu'à la moitié de leur longueur, à peine plus larges que leurs tiges. *Microlejeunea* Steph. fait partie de ce groupe.

Le genre fut établi en 1888 par Stephani par une description générique-spécifique de *M. africana* Steph. Le type fut récolté sur l'île Principe, dans le golfe de Guinée. Au cours des années suivantes, environ 80 espèces, provenant de tous les continents, furent décrites. Elles ressemblent à *M. africana* Steph., type du genre, par leur petite taille et d'autres caractères analogues. Cependant la plupart de ces espèces ne lui correspondent pas très étroitement. *Microlejeunea* s'est élargi ainsi d'une façon très hétérogène. Jusqu'à ce jour, aucune révision monographique n'a été faite. Le genre est resté ainsi mal défini, et sa valeur comme unité taxonomique a souvent été contesté, même par des auteurs modernes.

Nous avons examiné *M. africana* Steph. et établi une définition provisoire du genre, le séparant de ses voisins :

Plantes de petite taille, larges de 0,2–0,6 mm, peu pigmentées. Insertion foliaire courte, l'axe longitudinal de la feuille étant parallèle à la tige. Feuilles espacées, à peine plus longues que larges, à marges entières ou crénelées. Apex foliaire arrondi ou pointu. Lobule grand, atteignant au moins la moitié de la surface du lobe, et portant sur le bord libre, qui n'est jamais enroulé, une seule dent. Amphigastres bifides, à lobes droits. Bractées et bractéoles entières, plus grandes que leurs homologues de la tige. Périanthe à cinq plis.

A cette définition correspondent environ  $\frac{1}{3}$  des espèces de *Microlejeunea*, soit 12 sud-américaines sur 42, 14 océaniques ou asiatiques sur 36, 10 africaines sur 21, et 2 de la zone tempérée nord sur 6 décrites. Elles forment un genre assez homogène. Le reste des espèces a dû être éliminé, ne correspondant pas à la définition. Elles appartiennent à des groupements voisins. Bien qu'elles soient souvent de petite taille, elles se distinguent des *Microlejeunea* typiques par leurs feuilles imbriquées ou insérées différemment, ou leurs lobules trop petits ou enroulés ou pluridentés, et leurs amphigastres trop grands ou à lobes divergents.

Malheureusement, un grand nombre des échantillons types de *Microlejeunea* ont été récoltés stériles. Il a donc fallu aborder leur étude sans pouvoir attacher une grande valeur distinctive aux caractères des fructifications.

Les *Microlejeunea* sud-américains typiques peuvent se subdiviser d'après la forme du sommet de leurs feuilles et leurs marges foliaires en trois groupes. Le premier, caractérisé par *M. africana* Steph. et *M. pusilla* (Spruce) Steph., a des sommets foliaires arrondis et des marges entières. Il contient le plus grand nombre d'espèces. Le second, caractérisé par *M. aphanella* (Spruce) Steph., a des sommets foliaires pointus et des marges entières. Le troisième, caractérisé par *M. crenulifolia* Steph., a des sommets foliaires arrondis et des marges crénelées. Ces trois groupes se retrouvent également parmi les espèces des autres continents.

Dans plusieurs espèces de *Microlejeunea*, apparaissent irrégulièrement des feuilles à lobules mal développés, parfois réduits à 4 cellules seulement. Elles existent plus ou moins nombreuses sur une même tige ou dans un même échantillon. Mais nous en avons observé également chez certaines espèces de genres voisins. Il se peut que leur apparition soit due à des conditions physiologiques particulières. En aucun de ces cas ce caractère n'a une valeur distinctive, générique ou spécifique.

Plusieurs *Lejeuneacées* également peuvent développer des rameaux juvéniles à feuilles plus petites, semblables à celles d'un vrai *Microlejeunea*. Ces rameaux ne portent jamais de fructifications. Leur existence est restée inexpiquée. Cela veut-il dire que les *Microlejeunea* sont des plantes qui n'arrivent jamais à l'état adulte tout en ayant acquis la faculté de fructifier normalement ? Nous espérons éclaircir ce point au cours des recherches à venir.

En considérant exclusivement les vrais *Microlejeunea*, on constate que ce genre a une distribution limitée aux zones tropicales et subtropicales. Seulement deux espèces semblent pouvoir se développer dans la zone tempérée nord. En Amérique, on trouve des *Microlejeunea* du Mexique au Paraguay et sur les Antilles. Dans ces régions, ils semblent être assez fréquents, comme nous avons pu le constater lors de nos récoltes d'hépatiques faites en Colombie.

La distribution de chaque espèce semble géographiquement limitée. Ce fait peut être expliqué par la structure des spores qui ne possèdent pas de tégument extérieur protecteur. Elles commencent à germer déjà à l'intérieur de la capsule de la plante mère et meurent presque aussitôt séparées d'elle si elles ne trouvent pas immédiatement un milieu propice à leur croissance. Le transport de spores vivantes par le vent ou des animaux sur de grandes distances est donc exclu : une même espèce ne se trouvera pas dans deux régions très éloignées ni sur deux continents différents.

Le système de classification des *Lejeuneacées* employé actuellement est très imparfait. La presque totalité des genres sont aussi mal définis que l'était *Microlejeunea*, et leur révision monographique serait urgente. Au cours de leur étude, nous espérons peu à peu découvrir la structure réelle de la famille.

14. W. LÜDI (Zollikon). — *Eduard Rübel, 1876–1960.* — Kein Manuskript erhalten.