

**Zeitschrift:** Saussurea : journal de la Société botanique de Genève  
**Herausgeber:** Société botanique de Genève  
**Band:** 6 (1975)

**Artikel:** La cytotaxonomie à Genève : un laboratoire au service de la systématique  
**Autor:** Thiébaud, Marc-André  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1099056>

### **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:** 17.04.2026

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

## La cytotaxonomie à Genève: un laboratoire au service de la systématique

MARC-ANDRÉ THIÉBAUD

Conservateur aux Conservatoire et Jardin botaniques

### *Historique et travaux genevois*

Avec nos grandes personnalités telles la lignée des Candolle, Boissier, Briquet, etc., la botanique genevoise a acquis une solide réputation dont la vocation était essentiellement liée à la systématique. Comme nous le verrons plus loin, cette science ne se suffit plus à elle seule aujourd'hui, et le Professeur Jacques Miège, très ouvert aux idées nouvelles l'a fort bien compris; ainsi, lors de son arrivée à Genève en 1965, il a su donner un renouveau à la biologie végétale en cette ville. Sa grande expérience en cytologie, acquise durant des années de labeur en Afrique tropicale, l'a poussé à introduire également cette discipline chez nous. A la tête de la botanique (municipale d'une part: directeur des Conservatoire et Jardin botaniques, et cantonale d'autre part: titulaire de la chaire de botanique à l'Université et directeur de l'Institut de botanique systématique de l'Université), grâce à ces deux institutions et avec l'aide du Fonds national de la recherche scientifique, il a équipé un laboratoire de cytologie, ouvrant du même coup une voie nouvelle à Genève. La responsabilité de ce laboratoire fut confiée à un assistant du Professeur Miège, Hervé M. Burdet, qui le premier sut en tirer un profit maximum, si l'on en juge par les résultats de ses travaux.

Est-ce l'effet d'un heureux hasard, si l'Université de Genève a fait appel à un Professeur comme C. Favarger, directeur de l'Institut de botanique de l'Université de Neuchâtel? Quoi qu'il en soit, même si cet éminent cytologiste n'a aucun laboratoire ici, sa seule présence, une fois par semaine à Genève, ne peut être qu'un encouragement moral et un stimulant pour tous ceux à qui la cytologie tient à cœur.

Parallèlement à l'Université, M. Miège était désireux que le Conservatoire botanique participe également à cette science, et c'est ce qui nous a valu le privilège d'être engagé dès 1970 comme conservateur, cytologiste, dans l'institution qu'il dirige.

Il faut cependant préciser que par tradition, la botanique genevoise se doit de maintenir la systématique au premier plan. C'est pourquoi le laboratoire de cytologie ne peut être développé à outrance, il ne doit constituer qu'un appui, un complément, même s'il est indispensable, à la systématique pure. L'équilibre scientifique restera ainsi fidèle à la tradition. Sa valeur n'en est pas amoindrie pour autant; en effet, fréquents sont les cas où le recours à la cytologie devient une nécessité. Dans la collection du Jardin alpin de la Fondation J.-M. Aubert à Champex (VS, Suisse) par exemple, deux *Eryngium* (*E. alpinum* et *E. bourgatii*), le premier venant des Alpes et le deuxième des Pyrénées, se sont trouvés à proximité l'un de l'autre et se sont croisés. Le nouvel hybride n'a pu être déterminé avec certitude qu'au

moyen d'une étude caryologique qui a pu confirmer les critères morphologiques déjà établis (Burdet & Miège, *Candollea* 23: 109-120. 1968). Durant son long séjour en Afrique, le Professeur Miège a consacré de nombreux travaux à la flore tropicale ainsi qu'au genre *Adansonia*; il était donc naturel que ses recherches se poursuivent même à Genève: c'est ce qu'il a fait en collaboration avec H. M. Burdet (Miège & Burdet, *Candollea* 23: 59-66. 1968) et Nicole Josserand (Miège & Josserand, *Candollea* 27: 283-292. 1972). D'autre part, sous l'instigation de W. Greuter principalement, le Conservatoire botanique a entrepris d'importantes études sur la végétation de la Grèce et de l'île de Crète. Une contribution cytologique a également été faite pour appuyer ces recherches (Miège & Greuter, *Ann. Mus. Goulandris* 1: 105-111. 1973). Dans le cadre de nos travaux personnels sur les amphiphytes lacustres et palustres, nous avons aussi soumis les populations étudiées à un contrôle cytologique qui nous a fourni d'intéressants renseignements venant corroborer ou modifier ceux que nous avons déjà antérieurement (Thiébaud, *Candollea* 25: 209-219. 1970 et inéd.). Enfin, des études cytologiques ont été entreprises sur des plantes nutritives d'Afrique tropicale, possédant un coefficient écologique extrêmement faible et ne supportant ni les inondations excessives de la saison des pluies, ni les trop grandes sécheresses. Notre but était d'obtenir, soit par hybridation, soit par création de polyploïdes, une race plus résistante aux conditions écologiques, et offrant un meilleur rendement économique.

#### *Quelques aspects de la cytotaxonomie*

La systématique, science descriptive par excellence, devient de plus en plus complexe au cours de son développement. Si, à ses débuts, elle ne représentait qu'une suite d'études morphologiques générales, il n'en va plus de même aujourd'hui. Dans un genre donné, plusieurs espèces peuvent être si ressemblantes qu'il est impossible de les distinguer avec le seul critère morphologique. L'anatomie et l'histologie depuis longtemps déjà contribuent à donner de précieux renseignements supplémentaires, toutefois, surtout dans l'étude de plantes polymorphes ou très variables selon les conditions écologiques, ce nouvel apport n'est toujours pas suffisant. Plusieurs sciences se sont alors développées, fournissant des renseignements toujours plus précis et plus détaillés quant à la biologie végétale, pénétrant ainsi dans la plus profonde intimité des plantes. Deux orientations se sont présentées, aussi différentes qu'originales: l'une de naturalistes, étudiant la sociologie et l'écologie des plantes, et l'autre mettant à profit toute une série de techniques de laboratoire, telles la physiologie, l'analyse des pollens, des contenus chimiques des cellules ou des organes, et enfin l'étude des divisions cellulaires et plus particulièrement des chromosomes. C'est cette dernière science, aussi appelée cytotaxonomie lorsque sa finalité sert à l'étude taxonomique, qui nous occupera ici.

La connaissance des chromosomes: leur nombre, leur forme, leur structure et tout leur processus de développement au cours de la caryocinèse ont permis à la biosystématique de faire un bond en avant.

### *Buts et possibilités*

Au début de la division cellulaire, la membrane nucléaire et les nucléoles disparaissent, la chromatine, qui devient plus intensément colorable, prend un aspect moins homogène, une structure moins granuleuse et plus filiforme, c'est la différenciation en chromosomes. La forme et les dimensions de ces derniers sont des plus variables; d'une petite sphère de quelques dixièmes de  $\mu$  aux bâtonnets classiques droits ou arqués pouvant dépasser 20  $\mu$  de longueur, tous les intermédiaires peuvent se rencontrer. Il est maintenant unanimement reconnu que le nombre, la forme et la structure des chromosomes d'une espèce biologique définit l'espèce en question. Ce postulat admis, il est tout à fait normal d'utiliser les données de la caryologie et plus précisément de la chromosomologie en taxonomie. De nombreux problèmes insolubles par les seuls critères morphologiques et anatomiques peuvent trouver une solution grâce à l'étude des chromosomes. Chez les Brassicacées par exemple, Burdet (*Candollea* 22: 107-156. 1967) montre que l'espèce *Turritis glabra*, très fréquemment incluse au genre *Arabis* par le fait qu'elle a un aspect si voisin de l'espèce collective *Arabis hirsuta* possède cependant une formule chromosomique sans aucune ressemblance avec celle des *Arabis*: le nombre de base, le nombre de paires de centromères ainsi que la longueur des chromosomes sont autant de facteurs totalement différents qui authentifient la valeur taxonomique du *Turritis glabra*.

L'étude cytologique est donc un complément précieux aux données de la morphologie, de la chorologie et de l'écologie, elle permet souvent d'assurer la délimitation précise d'un taxon, mais son intérêt va beaucoup plus loin encore, puisqu'il touche la phytogéographie historique, et notamment le domaine des affinités, de l'origine, de l'évolution et des migrations d'une flore. Il est fréquent de constater que les systématiciens ne s'accordent pas pour reconnaître la valeur de certains caractères morphologiques, surtout dans l'étude d'un système phylogénétique. Par contre, chacun reconnaît actuellement que dans une même espèce collective, les taxons polyploïdes sont les plus jeunes et dérivent des diploïdes. Ainsi, l'inventaire cytologique des taxons communs à deux flores de régions différentes par exemple, permet par comparaison, de comprendre les rapports de parenté entre les deux flores en question (Küpfer, *Boissiera* 23. 1974).

### *Moyens d'investigation*

Un dénombrement particulièrement précis des chromosomes peut être opéré durant la méiose. L'étude de la microsporogenèse est d'un grand intérêt chez les races polyploïdes, dysploïdes ou aneuploïdes (Thiébaud, 1970, l.c.). Les mitoses, bien que d'observation parfois plus délicate, surtout si le nombre de chromosomes est élevé, sont étudiées fréquemment dans les méristèmes radiculaires ainsi que dans les pièces florales et notamment dans les ovaires.

Nous ne mentionnerons pas ici de techniques particulières et nous nous référons simplement au travail de Burdet (1967, l.c.) qui en fait une description détaillée. Il faut cependant relever qu'une "technique" est en général une méthode de travail purement théorique qui, en pratique, doit être adaptée à chaque cas particulier et surtout à chaque matériel. Lors de prétraitement à l' $\alpha$ -monobromonaphtalène par exemple, qui offre le grand avantage d'étaler les chromosomes tout en

les contractant, nous nous sommes rendu compte que de nombreuses Monocotylédones, et surtout les Graminées et les Cypéracées, sont très résistantes aux agents mitochlasiques et nécessitent par conséquent des temps de prétraitement allant du simple au double. L'expérience seule permet un dosage judicieux des différents produits chimiques constituant les fixateurs et les colorants. De même, le moment de prélèvement du matériel à fixer ne peut être déterminé d'une façon absolue; si en règle générale une matinée ensoleillée semble être le moment le plus propice aux divisions cellulaires, au contraire pour certaines plantes et peut-être selon les conditions écologiques, il en va tout autrement, et de nombreux essais infructueux seront parfois indispensables pour déterminer le moment de fixation le plus favorable. La maturation des étamines peut également poser quelques problèmes: dans un même genre, certaines espèces contiennent à l'intérieur d'un bouton floral en début de formation, encore non visible extérieurement, des étamines dont les jeunes microspores sont déjà formées, alors que chez d'autres espèces, la maturité du pollen est beaucoup plus tardive. Pour l'étude de la microsporogénèse, les anthères extrêmement jeunes doivent être fixées, sans quoi seule la télophase II, ultime stade des mitoses polliniques est observable, ce qui est naturellement déjà trop tard pour permettre un comptage chromosomique.

#### *Valeur et portée de la cytotaxonomie*

Favarger (*Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.* 76: 133-169. 1953) pense très justement que "l'étude cytologique détaillée de nos végétaux alpins en rajeunira la taxinomie, en l'appuyant sur des arguments plus solides." Des résultats très intéressants ont en effet été confirmés ou énoncés grâce à cette science. Briquet (in Burnat, *Flore des Alpes maritimes*, vol. 7. Genève. 1931), par des critères morphologiques avait rapproché le genre *Berardia* des genres *Jurinea* et *Saussurea*. Favarger (*Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.* 82: 255-285. 1959) a pu confirmer l'hypothèse de Briquet en montrant que les caractères cytologiques du *Berardia subacaulis* se rapprochent nettement de ceux du genre *Saussurea*. On a longtemps cru que nos plantes alpines n'étaient que des variétés, des formes récentes, de simples accommodats créés par le climat alpin à partir d'ancêtres planitiaires. Toujours selon Favarger (*Rev. Cytol. Biol. Vég.* 25: 397-410. 1962), c'est l'inverse qui est généralement de rigueur. En effet, grâce à la cytologie, on a pu se rendre compte par exemple que l'*Anthoxanthum alpinum* est un diploïde et que son vicariant planitiaire est l'*Anthoxanthum odoratum* s. str. tétraploïde, qui par conséquent, est un descendant du taxon alpin.

Les études cytologiques n'ont cependant pas toujours une valeur absolue et univoque. Leur intérêt est certes très considérable, mais, hormis l'interprétation parfois très difficile des plaques chromosomiques, il faut éviter de tomber dans une vision par trop stricte des critères taxonomiques à conserver. La position systématique est souvent beaucoup plus ambiguë qu'elle ne le laisse supposer au départ, et ne trouve parfois aucune solution valable même avec l'apport des données taxonomiques nouvelles. Il existe par exemple des races chromosomiques correspondant probablement à des polyploïdes récents, encore mal différenciés, en voie d'adaptation à un nouveau milieu, qui ne méritent pas un rang taxonomique élevé, contrairement aux anciens polyploïdes, parfaitement établis et différenciés, dont la race chromosomique permet de constituer une véritable espèce. C'est pourquoi il peut être facile et même alléchant d'attacher une importance capitale à des

résultats nouveaux, “à la mode”, et de bouleverser ainsi complètement des données antérieurement acquises, et parfois au prix de quel effort! L’interprétation objective des résultats cytologiques exige donc du chercheur beaucoup de discernement.

En conclusion, nous reprendrons une phrase de Favarger (*Arch. Julius Klaus-Stiftung Vererbungsf.* 31: 277-285. 1956): “Seule, l’évaluation des critères cytologiques, en fonction de tous les autres, doit permettre de décider si une race chromosomique doit être traitée comme espèce, sous-espèce ou variété. Ainsi la taxinomie, tout en élargissant son cadre, restera fidèle à l’esprit qui en fait la force”.

