

Zeitschrift: Saussurea : journal de la Société botanique de Genève
Herausgeber: Société botanique de Genève
Band: 31 (2000)

Artikel: Faut-il brûler votre "Binz" et votre "Flora Helvetica" ou que change la systématique moléculaire dans notre flore?
Autor: Jeanmonod, Daniel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1098847>

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>

FAUT-IL BRÛLER VOTRE «BINZ» ET VOTRE «FLORA HELVETICA»

ou

Que change la systématique moléculaire dans notre flore?

Daniel Jeanmonod

Découverte

On sait que la biologie moléculaire fait la une des journaux en révolutionnant notre systématique des végétaux. On a lu ici que le lotus (*Nelumbo*) n'a rien à voir avec les nénuphars, mais est proche parent du platane, et là que le tilleul est une Malvacée. Alors faut-il brûler vos flores et réapprendre la systématique, ou bien pensez vous: "Cause toujours, on en reparlera demain"? Êtes-vous de ceux qui s'enflamment et se précipitent sur leur séquenceur, ou de ceux qui serrent leur flore dans leur poche en disant: "Vient donc sur le terrain me déterminer quelques *Carex*"?

Mais au delà des réactions, finalement, qu'est-ce qui a vraiment changé? Est-on réellement dans une ère nouvelle? Nos résistances sont-elles identiques à celles des contemporains de Darwin qui criaient à l'hérésie? La «révolution» est-elle si dérangement?

En ce qui concerne la flore de la Suisse, tentons d'analyser la situation actuelle. Le *Nouveau Binz* (Aeschimann & Burdet, 1994) propose 131 familles d'Angiospermes selon l'arrangement aujourd'hui classique de Cronquist (1968) en 2 classes et 10 sous-classes (laissons de côté le délicat problème des fougères et notamment des Polypodiacees). *Flora Helvetica* (Lauber & Wagner, 2000) s'est manifestement inspiré du même modèle.

Les données récentes de la systématique moléculaire (voir notamment: Angiosperm Phylogeny Group, 1998; Judd & al., 1999; Qiu & al., 1999; Soltis & al., 1999; Barkman & al., 2000; Spichiger & al., 2000; entre autres) ont, sur les familles de la flore de Suisse, les implications résumées dans la table 1¹. Ces données sont issues, pour la plupart, de l'analyse d'au moins 3 séquences de gènes (*rbcL*, *atpB*, 18S), parfois davantage (*atpL*, *matR*), situés dans 3 compartiments distincts de la cellule végétale. Les gènes *rbcL* et *atpB* proviennent du chloro-

plaste et ne sont donc transmis chez les Angiospermes, sauf exception, que par voie maternelle. Les chloroplastes sont, en effet, présents dans l'ovule, mais pas dans les deux noyaux du pollen qui le féconde. En revanche, le gène 18S est d'origine nucléaire et il est donc transmis par les deux parents. Enfin, les gènes *atpL* et *matR* proviennent des mitochondries et sont, comme ceux du chloroplaste, transmis en principe par voie maternelle.

Ces données comparées donnent des arbres phylogénétiques qui semblent assez solides, comme l'écrivent dernièrement Soltis & al. (1999): "Malgré quelques zones de faible résolution, la structure générale de la phylogénie des Angiospermes est maintenant claire et bien soutenue", bien que "l'image ne soit pas encore complète". De l'avis général, il ne faut plus s'at-

¹ Nous exposons ici les résultats parmi les plus récents (Judd & al., 1999, Soltis & al., 1999), les autres ouvrages mentionnés ne présentant que des résultats encore partiels, notamment Spichiger & al., 2000, l'un des très rares ouvrages en français, mais dont la conception date de 1998. Par ailleurs l'Angiosperm Phylogeny Group (1998) inclut les Najadacées dans les Hydrocharitacées, et les Zannicheliacées dans les Potamogetonacées, mais cette conception ne semble pas avoir été retenue récemment (Judd & al., 1999).

Flore de Suisse	Concept actuel
<i>Acorus</i> (<i>Araceae</i>)	séparé dans <i>Acoraceae</i>
<i>Lemnaceae</i>	dans <i>Araceae</i>
<i>Liliaceae</i> éclatées comme suit:	
– <i>Tulipa</i> , <i>Gagea</i> (fig. 1), <i>Lilium</i> , <i>Lloydia</i> , <i>Erythronium</i> , <i>Fritillaria</i>	restent dans <i>Liliaceae</i>
– <i>Paris</i>	dans <i>Trilliaceae</i>
– <i>Colchicum</i> , <i>Bulbocodium</i>	dans <i>Colchicaceae</i>
– <i>Asparagus</i>	dans <i>Asparagaceae</i>
– <i>Convallaria</i> , <i>Maianthemum</i> , <i>Streptopus</i> , <i>Polygonatum</i> , <i>Ruscus</i>	dans <i>Convallariaceae</i>
– <i>Anthericum</i> , <i>Paradisea</i>	dans <i>Anthericaceae</i>
– <i>Asphodelus</i>	dans <i>Asphodelaceae</i>
– <i>Allium</i> (fig. 2)	dans <i>Alliaceae</i>
– <i>Scilla</i> , <i>Ornithogalum</i> , <i>Muscari</i> (fig. 3)	dans <i>Hyacinthaceae</i>
– <i>Tofieldia</i>	dans <i>Tofieldiaceae</i>
– <i>Veratrum</i>	dans <i>Melianthaceae</i>
– <i>Hemerocallis</i>	dans <i>Hemerocallidaceae</i>
– <i>Aphyllantes</i>	dans <i>Aphyllantaceae</i>
<i>Nelumbo</i> (<i>Nymphaeaceae</i>)	séparé dans <i>Nelumbaceae</i>
<i>Fumariaceae</i>	dans <i>Papaveraceae</i>
<i>Chenopodiaceae</i>	dans <i>Amaranthaceae</i>
<i>Hypericaceae</i>	dans <i>Clusiaceae</i>
<i>Tiliaceae</i> (fig. 4)	dans <i>Malvaceae</i> (fig. 10)
<i>Aceraceae</i> & <i>Hippocastaneaceae</i>	dans <i>Sapindaceae</i>
<i>Punicaceae</i> & <i>Trapaceae</i>	dans <i>Lythraceae</i>
<i>Pyrolaceae</i> & <i>Empetraceae</i>	dans <i>Ericaceae</i>
<i>Asclepiadaceae</i>	dans <i>Apocynaceae</i>
<i>Hydrophyllaceae</i>	dans <i>Boraginaceae</i>
<i>Globulariaceae</i> (fig. 8), <i>Hippuridaceae</i> & <i>Callitrichaceae</i>	dans <i>Plantaginaceae</i>
<i>Scrophulariaceae</i> éclatées comme suit:	
– <i>Verbascum</i> , <i>Scrophularia</i>	restent dans <i>Scrophulariaceae</i>
– <i>Veronica</i> (fig. 7), <i>Paederota</i> , <i>Linaria</i> , <i>Chaenorrhinum</i> , <i>Cymbalaria</i> , <i>Kickxia</i> , <i>Antirrhinum</i> , <i>Gratiola</i> , <i>Lindernia</i> , <i>Mimulus</i> , <i>Digitalis</i> , <i>Annarhinum</i> , <i>Misopates</i> , <i>Asarina</i> , <i>Erinus</i> & <i>Odontites</i>	dans <i>Plantaginaceae</i> (fig. 6)
– <i>Pedicularis</i> , <i>Euphrasia</i> , <i>Bartsia</i> , <i>Tozzia</i> , <i>Lathraea</i> (fig. 9), <i>Melampyrum</i> & <i>Rhinanthus</i>	dans <i>Orobanchaceae</i> (fig. 10)

Tableau 1. Différences de conception entre les dernières flores de Suisse et les données récentes de l'analyse moléculaire

tendre à de grands changements, les nouveaux gènes analysés ne modifiant pas fondamentalement ces données. On cherche plutôt à mieux préciser la position de certaines familles, analyser les niveaux génériques et spécifiques, et surtout à mieux définir la base de l'arbre, c'est-à-dire trouver les plantes les plus ancestrales (à la base de l'arbre phylogénétique).

Analysons donc dans le détail les changements qu'apportent ces données dans notre conception habituelle de la flore suisse. Procédons par trois étapes successives:

Les changements quantitatifs

Sur l'ensemble de la flore suisse, ce sont 30 familles qui sont touchées par des changements importants (comme les Scrophulariacées) ou mineurs (comme les Nymphéacées), soit 23% des familles, ce qui paraît beaucoup. Quatre types de cas se dessinent.

1) Une famille, celle des Liliacées, éclate totalement, en 13 familles.

2) Deux genres se singularisent (*Acorus* et *Nelumbo*) en formant chacun une famille à eux seuls.

Figures 1 - 3

1. *Gagea lutea*,
2. *Allium schoenoprasum*,
3. *Muscari racemosum*



Découverte

3) 16 familles se font absorber par 12 autres familles qui prennent du poids.

4) Une famille, les Scrophulariacées, maigrit très fortement en perdant les 9/10 de ses membres, les donnant aux Orobanchacées et surtout aux Plantaginacées (famille particulièrement gourmande puisqu'elle avale, en sus, les Callitrichacées, les Hippuridacées et les Globulariacées).

Au total, la systématique moléculaire fait disparaître 16 familles de Suisse, mais nous en fait gagner 15 autres. Nous nous retrouvons donc avec 130 familles d'Angiospermes.

Bien, direz-vous, mais franchement, on se retrouve avec beaucoup de familles (10) qui n'ont qu'un genre (Acoracées, Trilliacees, Asparagacées, etc.). Oui certes, mais nous nous sommes débarrassés des Tiliacées, des Acéracées, des Hippocastanéacées, des Punicacées, des Trapacées, des Empétracées, des Hydrophyllacées, des Globulariacées, des Hippuridacées et des Callitrichacées, soit 10 familles, toutes monogénériques en Suisse. D'un point de vue strictement comptable, cela se vaut.

Il est temps d'examiner de façon plus approfondie la nature réelle de l'apport moléculaire, en reprenant successivement les quatre cas évoqués ci-dessus.

Les changements de conception

1) L'éclatement de la famille des Liliacées n'est pas nouveau. On savait que cette famille était polyphylétique, d'autant plus que l'on y trouvait des dialypétales comme des gamopétales, des capsules comme des baies, etc. (fig. 1-3).

Cet éclatement avait été proposé, il y a une vingtaine d'années déjà, par Dahlgreen (voir notamment Dahlgreen & al., 1985) sur des bases morphologiques et nullement moléculaires. De plus, au début du siècle, bien des flores traitaient les Asparagacées et les Colchicacées séparément (Coste, 1906, par exemple). L'analyse moléculaire n'a fait «que» confirmer une tendance déjà bien établie. Si celle-ci n'a pas eu prise sur les flores suisses, c'est que l'ancienne conception large, mais artificielle, des Liliacées est extrêmement pratique, comme l'est celui des Polypodiacees au sens large, ou encore celui des Reptiles dans le monde animal.

2) Qu'*Acorus* ne soit pas une Aracée n'est pas franchement étonnant: il n'a pas de spathe. Que *Nelumbo* ne soit pas une Nymphéacée non plus : avez-vous vu son étrange fruit?

3) De nombreuses familles se font absorber. Pour certaines, la tendance était déjà marquée, si ce n'est établie depuis longtemps. La plupart des flores considèrent les Fumariacées comme partie intégrante des Papavéracées puisqu'il existe des genres parfaitement intermédiaires (par exemple le cœur de Jeannette: *Dicentra spectabilis*). Que les Pyrolacées et les Empétracées soient dans les Ericacées n'étonne pas non plus. Que les Hypéricacées soient des Clusiacées, il y avait longtemps que les "tropicalistes" le savaient. Mais pour les autres familles? Est-ce que cela vous dérange vraiment que les Chénopodiacees soient des Amaranthacées? Combien de fois n'avons-nous pas hésité dans notre détermination, oscillé devant le «périanthe herbacé» ou «scarieux»? Les



Figures 4. Fleurs de tilleul (*Tilia* spp.)

Figures 5. Fleurs de mauve (*Malva* spp.)

Asclépiadacées sont des Apocynacées! Il y a longtemps que la différence est considérée comme bien ténue. Enfin, les Hydrophyllacées dans les Boraginacées! N'avez-vous pas pensé, la première fois que vous avez vu ces magnifiques champs de phacélies, engrais vert à la mode: «Tiens quelle est cette Boraginacée?»?

Il n'en reste pas moins quelques cas plus difficiles à avaler:

Le tilleul est une Malvacée! Si vous regardez de près, vous verrez que les tilleuls ont les filets des étamines partiellement soudés à la base (fig. 4), ce qui les rapproche des filets soudés en colonne, caractère typique des Malvacées (fig. 5). Les deux familles n'avaient pas de caractères morphologiques fondamentalement différents et étaient déjà considérées comme très proches dans l'ordre des *Malvales*.

L'absorption des Lemnacées par les Aracées est bien étrange! Songez que les Lemnacées sont des plantes extrêmement spécialisées avec des structures très réduites. Des genres comme *Lemna* et *Spirodela* possèdent d'ailleurs une spathe représentée par une sorte de membrane qui manque complètement chez d'autres genres comme *Wolffia*. Les Lemnacées étaient déjà

placées dans les *Arales*, à côté des Aracées, et l'on pensait qu'elles dérivait peut-être du genre *Pistia*, une Aracée aquatique flottante, très connue dans les eaux tropicales. L'analyse moléculaire a mis en évidence le fait que les Lemnacées étaient une lignée particulière au sein même des Aracées, ayant dérivé d'une plante ancestrale moins spécialisée.

Les Acéracées et Hippocastanéacées sont placées dans les Sapindacées! Là encore, nous avons affaire à deux familles très caractéristiques par leurs fruits et leurs feuilles, mais composées chacune d'un ou deux genres. De fait, elles étaient déjà placées dans les *Sapindales* et étaient considérées comme très proches des Sapindacées (Heywood, 1978, Cronquist, 1968). L'analyse moléculaire montre que les Acéracées et les Hippocastanéacées ne sont que deux lignées particulières, spécialisées, au sein même des Sapindacées.

Les Punicacées et Trapacées sont mises dans les Lythracées! Si l'inclusion de la minuscule famille de la grenade (Punicacées) dans les Lythracées n'a vraiment rien d'étonnant quand on compare leurs fleurs, en revanche, celle de la Châtaigne d'eau (Trapacées) est plus surprenante. Pourtant, elle était déjà placée dans l'ordre des *Myrtales*, avec les deux autres familles. Avec ses fleurs au calice soudé à l'ovaire et à 4 lobes persistants, ses 4 pétales et ses 4 étamines, elle n'est pas si différente des fleurs des Lythracées qui ont un calice persistant à 4 ou 6 lobes entourant l'ovaire, 4-6 pétales et 2-15 étamines. Une fois de plus, il ne s'agit que d'une forme spécialisée, extrême, au sein d'une famille plus large.

4) Les Plantaginacées «absorbent» des plantes aussi diverses que *Veronica*, *Linaria*, *Hippuris*, *Globularia* ou *Callitriche*. Les Orobanchacées absorbent les mélampyres, euphraises et autres scrophulariacées. La famille des Scrophulariacées devient une toute petite famille! Ces changements détonnants valent la peine d'être analysés sur plusieurs plans.

a- Ces 5 familles faisaient partie de 3 ordres très proches: *Callitrichales*, *Plantaginales* et *Scrophulariales*. Quatre de ces familles étaient très typées avec 1 ou 2 genres seulement et une morphologie très particulière (encore que je vous défie de songer à mettre *Littorella* dans les Plantaginacées quand vous la voyez pour la première fois). La 5^{ème} famille, celle des



Figures 6 - 10

6. *Plantago media*, 7. *Veronica spicata*, 8. *Globularia bisnagarica*, 9. *Lathraea squamaria* et 10. *Orobanche alba*

Scrophulariacées, était, au contraire, une de ces familles très diversifiées que n'aiment guère les étudiants: certains genres ressemblaient à s'y méprendre aux Lamiacées, d'autres, comme *Erinus*, à une Primulacée, la plupart avaient des fleurs zygomorphes, mais on y trouvait aussi des fleurs actinomorphes ou quasi, comme dans les molènes (*Verbascum*, autrefois séparé en tant que famille distincte) et les véroniques.

b- En y réfléchissant bien, en mettant côte à côte *Plantago media* (fig. 6), *Veronica spicata* (fig. 7), *Globularia* (fig. 8) et, d'autre part, *Lathraea* (fig. 9) et *Orobanche* (fig. 10), comment classeriez-vous ces plantes? Faut-il rappeler que les Orobanchacées ont longtemps été considérées comme des Scrophulariacées?

c- Quand l'analyse moléculaire montre que le genre parasite *Lathraea* et que les genres hémiparasites comme *Melampyrum*, *Rhinanthus*, *Euphrasia*..., font partie de la même lignée qu'*Orobanche*, est-ce si surprenant?

Il reste, finalement, une famille très large, les Plantaginacées, avec des fleurs très diversifiées, d'actinomorphes à zygomorphes, voire apétales, avec des ports très différents, depuis des plantes totalement aquatiques jusqu'à des arbustes. Mais est-ce plus déroutant que l'ancienne conception des Scrophulariacées? Est-ce plus étrange

que ces alchémilles et ces pommiers que l'on met ensemble dans les Rosacées, ou que ces anémones, ces aconits et ces clématites rassemblées dans les Renonculacées? D'ailleurs, si ce nom de Plantaginacées vous gêne pour une si grande famille, sachez qu'une demande a été faite auprès de la Commission internationale de Nomenclature pour conserver le nom d'*Antirrhinaceae* contre celui de *Plantaginaceae* (Reveal et al., 1999).

Les changements phylogénétiques

Après avoir analysé les changements au niveau de la famille, il est intéressant de s'attacher, sans entrer trop dans les détails, à l'arrangement global de ces familles, aux grands groupes, en quelque sorte. A mon avis, l'analyse moléculaire a beaucoup apporté à ce niveau, et certaines données sont particulièrement éclairantes. Nous sommes, par exemple, agréablement surpris de constater que les Polygalacées (fig. 11) sont très proches des Fabacées (ensemble dans l'ordre des *Fabales*), et non des Linacées ou des Acéracées, comme autrefois, ou encore que les Papavéracées sont incluses dans les *Ranunculales*, à côté des Renonculacées. Plus globalement, on relèvera les données suivantes (voir la fig. 12):



Figure 11. *Polygala chamaebuxus*

1. La traditionnelle stricte séparation entre Monocotylédones et Dicotylédones (les deux classes des *Liliopsida* et *Magnoliopsida*) est partiellement remise en question. Si les Monocotylédones sont effectivement monophylétiques, les Dicotylédones ne le sont pas. De fait, il faut distinguer dans ce dernier groupe les vraies Dicotylédones (ou Eudicotylédones) monophylétiques, d'un groupe qui se révèle ancestral aux Monocotylédones (et peut-être aussi aux Eudicotylédones, mais les résultats à ce sujet varient selon les gènes analysés): ce sont les Paléohérbes et Paléoarbres. Ces plantes ont généralement deux cotylédons, mais des fleurs, soit très petites et apétales, soit très grandes avec, généralement, de nombreux pétales en insertion spiralée. On y trouve, notamment, les Illiciacées, Magnoliacées, Lauracées et autres familles proches (Paléoarbres ou complexe magnolidien), ainsi que les Nymphéacées, Piperacées, etc. (Paléohérbes). On remarquera que ces ex-Dicotylédones nous posaient souvent des problèmes quant à leurs caractéristiques morphologiques: elles présentent toutes un pollen à un seul pore (une caracté-

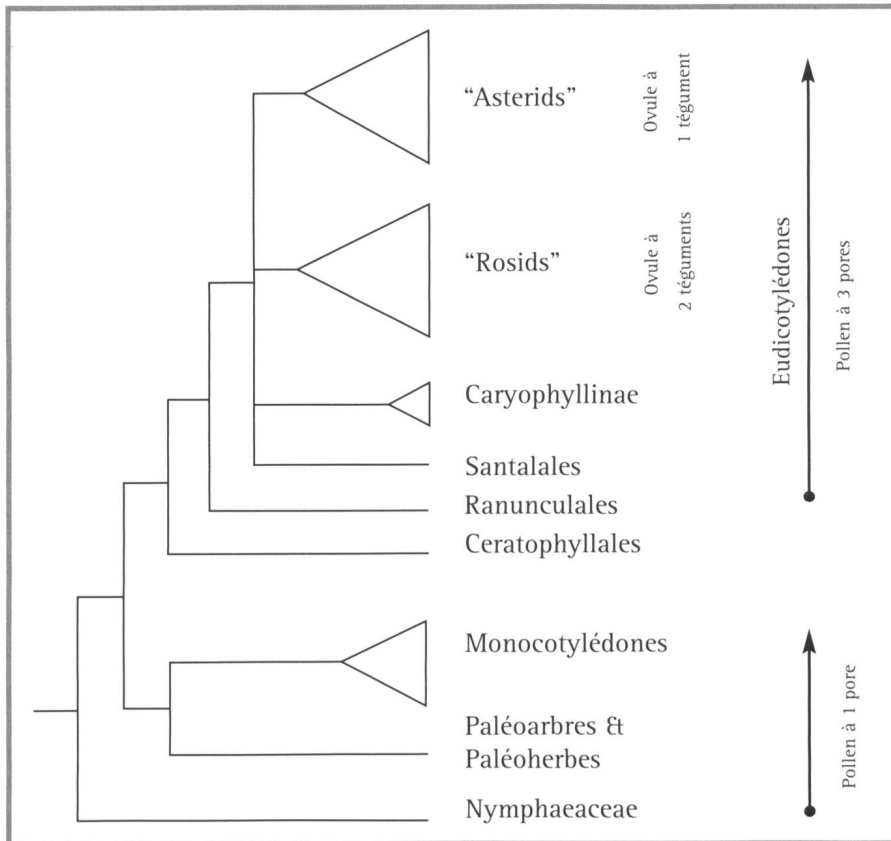


Figure 12. Schéma simplifié de l'articulation phylogénétique des grands groupes d'Angiospermes

téristique des monocotylédones), elles sont aussi souvent apétales, ou alors à fleurs trimères ou spiralées.

2. Les grandes sous-classes définies par Cronquist (1968) ne résistent pas à l'analyse moléculaire. Dans les Dicotylédones, la séparation *Dilleniidae-Rosidae* est notamment artificielle (à mon grand soulagement, tant elle était difficile à expliquer!). Sans aller dans les détails, mentionnons que les Eudicotylédones sont essentiellement composées de deux grands groupes: les «Rosids» (nouvelle version, très étoffée, des *Rosidae*) et les «Asterids» (nouvelle version, à peine plus étoffée, des *Asteridae*). En dehors, il reste des *Caryophyllidae* quasi intactes (sous le nom de *Caryophyllinae*) et quelques ordres particuliers comme les *Santalales*, *Proteales* (avec les Platanacées et les Nelumbacées) et enfin, tout à la base, les *Ranunculales* ainsi que les *Ceratophyllales*.

3. Dans la grande discussion pour savoir qui et comment était la première Angiosperme, le débat qui fait rage depuis plus d'un siècle n'a pas encore été clos par les données moléculaires. Parmi les toutes premières plantes, on trouve aussi bien des fleurs nues très réduites (Piperacées, Ceratophyllacées) que des fleurs très grandes et colorées (Nymphéacées (fig. 13), Magnoliacées). Aux dernières nouvelles, les plantes les plus anciennes seraient les Amborellacées (famille monotypique ligneuse de Nouvelle-Calédonie), immédiatement suivies par nos Nymphéacées (Soltis & al., 1999; Barkman & al., 2000). Il paraît en tout cas évident que les pétales sont apparus plusieurs fois, à partir des sépales dans certains cas, d'étamines dans d'autres. Ils ont également régressés et disparus dans plusieurs lignées.

Finalemment...

Finalemment, ces molécularistes ne nous font pas subir des modifications pires que celles qui ont eu lieu durant les décennies précédentes. Les relations entre les plantes se précisent et s'affinent, tout simplement. Dans la maison de la Taxonomie, les murs de certaines familles ont été légèrement déplacés, et certaines parois, bien minces, ont été détruites, mais la plupart des murs ont été consolidés. Toutefois, la définition et la limite des genres, non discutées ici, font l'objet de recherches de plus en plus nombreuses et pourraient bien être passablement bousculées.

Sans présager du futur, ni entrer dans le débat de savoir si la classification doit nécessairement



Figure 13. *Nymphaea capensis*

refléter la phylogénie (l'arbre généalogique des plantes), on peut néanmoins parier que certaines flores futures adopteront, au moins en partie, ces nouvelles conceptions de familles.

On peut donc constater que l'analyse moléculaire est un nouvel outil qui, à côté des autres, apporte des éléments très intéressants (que d'aucuns considèrent comme plus objectifs), nourrit des débats passionnants (notamment en phylogénie, en phylogéographie et en génétique des populations) et nous oblige parfois à remettre en question quelques vieilles conceptions dont on avait oublié la fragilité.

Mais on admettra aussi que les molécularistes et les phylogénéticiens ne mettent pas beaucoup d'ardeur à la confection de clés de détermination, et ne nous fournissent que bien peu d'éléments morphologiques pour adapter nos flores et pouvoir déterminer les familles selon leurs nouvelles conceptions. Ils restent dans leur labo où ils nous préparent une autre surprise, qui risque bien, si elle aboutit, d'être autrement plus révolutionnaire et destructrice: cette surprise s'appelle le phylocode. On en reparlera un jour!

Bibliographie

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (1998). An ordinal classification for the families of flowering plants. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 85, p. 531 - 553.
- AESCHIMANN, D. & H. M. BURDET (1994). *Le nouveau Binz, Flore de la Suisse et des territoires limitrophes*. 2^{ème} éd. Ed. du Griffon. Neuchâtel.
- BARKMAN, T. J., G. CHENERY, J. R. MCNEAL, J. LYONS-WEILER, W. J. ELLISENS, G. MOORE, A. D. WOLFE & C. W. DE PAMPHILIS (2000). Independant and combined analyses of sequences from all three genomic compartments converge on the root of flowering plant phylogeny. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 97, p. 13166 - 13171.
- COSTE, H. (1906). *Flore descriptive et illustrée de la France*. 3 vol. Ed. Blanchard. Paris.
- CRONQUIST, A. (1968). *The evolution and classification of flowering plants*. Houghton Mifflin, Boston.
- DAHLGREEN, R. M. T., H. T. CLIFFORD & P. F. YEO (1985). *The families of Monocotyledones*. Springer-Verlag, Berlin.
- HEYWOOD, V. H. (1978). *Flowering Plants of the World*. Oxford University Press, Oxford.
- JUDD, W. S., C. S. CAMPBELL, E. A. KELLOGG & P. F. STEVENS (1999). *Plant systematics. A phylogenetic approach*. Sinauer ass., Sunderland.
- LAUBER, K. & G. WAGNER (2000). *Flora Helvetica*. Ed. Haupt. Bern.
- QIU, Y-L, J. LEE, F. BERNASCONI-QUADRONI, D. E. SOLTIS, A. ZIMMER, Z. CHEN, V. SAVOLAINEN & M. W. CHASE (1999). The earliest angiosperms: evidence from mitochondrial, plastid and nuclear genomes. *Nature*, 402, p. 404 - 407.
- REVEAL, J. L., W. S. JUDD & R. OLMSTEAD (1999). Proposal to conserve the name Antirrhinaceae against Plantaginaceae (Magnoliophyta). *Taxon*, 48, p. 182.
- SOLTIS, P. S., D. E. SOLTIS & M. W. CHASE (1999). Angiosperm phylogeny inferred from multiple genes as a tool for comparative biology. *Nature* 402: 402-404.
- SPICHIGER, R., V. SAVOLAINEN & M. FIGEAT (2000). *Botanique systématique des plantes à fleurs*. Presses Polytechniques et Universitaires romandes. Lausanne.

Texte et photographies

Daniel Jeanmonod
Conservatoire et jardin botaniques
Case postale 60
daniel.jeanmonod@cjb.ville-ge.ch