

Michel Botineau

Préface de Jean-Marie Pelt



Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs



Editions
TEC
& **DOC**

Lavoisier

Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs

Michel Botineau

Professeur de botanique
Faculté de pharmacie de Limoges

Préface

Jean-Marie Pelt



11, rue Lavoisier
75008 Paris

Chez le même éditeur

Pharmacognosie

Phytochimie, plantes médicinales

J. Bruneton, 4^e édition, 2009

Plantes à risques

Un ouvrage destiné aux pharmaciens, médecins, toxicologues et biologistes

D. Frohne, H.-J. Pfänder, R. Anton, 2009

Plantes aromatiques

Épices, aromates, condiments et huiles essentielles

E. Teuscher, R. Anton, A. Lobstein, 2005

Plantes toxiques - Végétaux dangereux pour l'Homme et les animaux

J. Bruneton, 3^e édition, 2005

Plantes thérapeutiques

Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique

M. Wichtl, R. Anton, 2^e édition, 2003

Botanique - Traité fondamental

U. Lüttge, M. Kluge, G. Bauer, 3^e édition, 2002

La flore du pharmacien

J. Reynaud, 2002

Dessins d'après A. Faguet,
extraites du *Traité de botanique médicale*
de H. Baillon (1883-1884)

Photographies de l'auteur



© LAVOISIER, 2010

ISBN : 978-2-7430-1112-3

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins - 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1^{er} juillet 1992 - art. L. 122-4 et L. 122-5 et Code pénal art. 425).

À Marie-France
À Alain et Gilles
À tous mes amis

Préface

Les plantes occupent dans les préoccupations de nos contemporains une place de plus en plus grande. Et pourtant la botanique semble exclue du monde universitaire et de la recherche, largement accueillie en revanche, dans le monde des associations, des amateurs de jardin, des collectionneurs, des autodidactes et naturellement de tous ceux qui entendent conserver une large place aux thérapeutiques et aux médicaments allopathiques ou homéopathiques à base de plantes.

Dans un tel contexte, il est significatif et réjouissant qu'un universitaire ait osé prendre à contre-pied l'étonnant discrédit dont souffre la botanique dans les programmes d'études supérieures pour proposer un ouvrage qui va droit à l'essentiel. Certes le pari est ambitieux car il ne s'agit pas moins, pour Michel Botineau de nous présenter le monde végétal dans toutes ses dimensions.

Le botaniste confirmé comme le botaniste en herbe trouvera dans cet ouvrage toutes les informations pour comprendre et connaître la classification des plantes à fleurs intégrant aujourd'hui dans ses critères les apports les plus récents de la génétique et de la biologie moléculaire qui permettent de jeter un pont entre le macroscopique et le microscopique, la morphologie et les éléments caractéristiques du génome. Ainsi la classification qui nous est proposée épouse la modernité des sciences de la vie tout en restant fidèle à la longue tradition des botanistes, ceux qui depuis plusieurs siècles ont tenté, avec des fortunes diverses, de découvrir l'« ordre de la nature » en nous proposant des classifications de plus en plus élaborées au fur et à mesure de l'avancée des sciences, les plus récentes intégrant notamment les paramètres liés à l'évolution des plantes, la phylogénie. Les plantes sont désormais classées en fonction de leur ancienneté et de leur place dans l'évolution biologique. De ce point de vue, la classification des plantes exprime et reflète l'état évolutif des connaissances des temps historiques jusqu'à nos jours. Aussi l'ouvrage de Michel Botineau associe-t-il très heureusement tradition et novation. Intégrant les données les plus récentes et les plus modernes, il ne néglige pas le labeur des anciens dont les noms restent à jamais inscrits dans l'histoire naturelle. Le lecteur retrouvera par exemple les très classiques classifications de Tournefort, de Linné, d'Antoine Laurent

de Jussieu. Le système sexuel de Linné évoquant d'une manière si suggestive la sexualité humaine ne manquera pas de surprendre, l'approche scientifique la plus rigoureuse s'alliant ici à un imaginaire particulièrement fécond.

L'originalité de l'ouvrage de Michel Botineau tient aussi à l'étendue des domaines qu'il recouvre, fidèle en cela à l'immémoriale tradition des sciences pharmaceutiques et des enseignements dispensés dans les facultés de Pharmacie. Il évoque à propos de chaque famille la composition chimique et les propriétés pharmacologiques des plantes les plus importantes ainsi que leurs applications en thérapeutique, une préoccupation qui à ma connaissance ne figure jamais, en tous cas avec une telle précision, dans les ouvrages de botanique systématique. Mais l'auteur va plus loin : il intègre les données récentes de la sociologie des plantes, la phytosociologie, précisant l'écologie des espèces et leur place dans la classification qu'ont établi les phytosociologues s'inspirant de celle des systématiciens, en intégrant chaque espèce dans les associations, les alliances, les ordres et les classes qui expriment leur place dans la nature.

On admirera particulièrement la précision avec laquelle l'auteur aborde chacun de ces domaines, jamais à ma connaissance rassemblés dans une oeuvre unique qui de ce point de vue mérite d'être considéré comme une véritable somme de la botanique. L'accessibilité de l'ouvrage est grandement facilitée par de multiples index qui renvoient au texte et apportent souvent des précisions utiles et inédites, comme par exemple la classification des familles en fonction du nombre des espèces qu'elles contiennent. De même pas moins de 3 254 genres sont référencés ce qui n'est pas une mince performance pour un ouvrage qui se veut abordable par tous.

Réussir une oeuvre aussi complète et aussi dense sous un volume aussi modeste était une gageure et un défi. L'auteur l'a relevé avec brio et on reste interdit devant l'étendue de sa culture botanique couvrant la botanique systématique, la chimie végétale, la pharmacognosie, la phytosociologie toutes disciplines spécifiques rarement reliées les unes aux autres dans une vision globale ce qui est le cas ici.

Sans doute n'est-ce pas par un hasard si l'oeuvre qui nous est présentée est celle d'un professeur de faculté de pharmacie que ses études ont ouvert à la diversité des sous disciplines de la botanique mais aussi à la biologie moléculaire. Aussi sa classification n'est plus seulement un descriptif sec des familles mais bien davantage une exploration approfondie des potentialités de chacune d'elles.

À une époque trop injustement dominée par l'imperium de la biologie moléculaire sur l'ensemble de la biologie, au risque de confiner cette dernière à des approches trop étroitement réductionnistes, l'ouvrage de Michel Botineau a le mérite de relancer la botanique au moment où tant de jeunes dans nos universités aimeraient s'y adonner mais n'en trouvent plus ni l'occasion ni les moyens. Marquerait-il le signal d'un nouveau départ ? Je le souhaite profondément.

À une époque où la protection de la biodiversité est un enjeu majeur, où les OGM font peser des menaces sur celle-ci, comment pourrait-on se passer de spécialistes capables d'en mesurer l'érosion et de défendre sa protection si les scientifiques ne connaissent plus les plantes et les animaux. Si l'on peut se permettre une métaphore n'est-il pas temps de réconcilier la science d'en haut et les aspirations des gens d'en

bas ; les choix des spécialistes pointus et les intérêts d'une majorité de nos contemporains en faveur d'une plus grande proximité avec le monde végétal. La botanique systématique telle que l'entend Michel Botineau peut être de ce point de vue un lieu de retrouvailles et d'interfécondité entre la biologie moléculaire qui donne un nouvel éclairage aux efforts des classifications, et la tradition botanique ; un lieu de rencontres entre disciplines aujourd'hui trop séparées et qui ont tout à gagner de dialoguer et de collaborer.

Je ne doute pas que l'ouvrage de Michel Botineau connaîtra un grand succès et qu'il sera utile à beaucoup ; il honore son auteur, et suscitera l'intérêt des jeunes et des moins jeunes attirés aujourd'hui comme hier par cette science noble et majeure qu'est la botanique.

Jean-Marie Pelt

Président de l'institut européen d'écologie
Professeur émérite de l'université de Metz

Avant-propos

L'enseignement de la botanique systématique est aujourd'hui moribond en France. Pourtant, on n'a jamais autant parlé des plantes...

De nouvelles plantes alimentaires, provenant de pays lointains, apparaissent sur les étals. Parfois, plus simplement, le désir d'un certain retour à la Nature amène à récolter soi-même des plantes pour les consommer.

Des médicaments récents sont issus de molécules d'origine végétale, soit directement, soit après des modifications chimiques.

Entre les deux, la notion d'alicament, mise à la mode, concerne naturellement le monde végétal au premier chef, la frontière entre nutriment et médicament étant parfois difficile à situer.

Des notions récentes apparaissent : engrais verts, biocarburants, plantes transgéniques... Un autre aspect, encore trop méconnu, est celui de la bio-indication dont les enseignements sont pourtant exemplaires.

Enfin, les jardinerie connaissent un succès de plus en plus grand.

Bref, les plantes sont un sujet d'actualité !

Oui, mais on ne connaît souvent plus les plantes, ou parfois de façon trop imprécise, ce qui est la cause de problèmes qui ne sont pas toujours considérés à leur juste valeur.

Concernant les plantes alimentaires, il y a plusieurs aspects :

- l'utilisation de termes plus ou moins précis, conduisant à des ambiguïtés : par exemple, Raifort et Radis noir, Salsifis et Scorsonères..., les « piments »... ;
- des appellations trompeuses, tel l'« artichaut de Jérusalem » qui n'est autre que le Topinambour ;
- des ressemblances morphologiques, qui amènent à des confusions parfois dommageables : ainsi des feuilles de Digitales consommées à la place de feuilles de Consoude ;
- l'apparition d'allergies nouvelles.

Si les médicaments d'origine végétale sont analysés de façon particulièrement approfondie, de nombreux problèmes sont liés à la Phytothérapie qui ne doit pas être considérée comme une médecine anodine :

- des plantes, utilisées depuis des temps très anciens sans problèmes apparents, se sont révélées toxiques, voire mortelles : l'existence de chimiotypes différents, non différenciés préalablement, en est l'une des principales causes ;
- la méconnaissance des noms locaux (parfois ambigus), voire des caractères botaniques, a été à l'origine de confusions ayant quelquefois entraîné la mort.

Les plantes constituent une ressource inépuisable, à condition toutefois qu'une gestion raisonnée leur soit appliquée ; ce n'est malheureusement pas souvent le cas, la disparition des forêts tropicales en est un exemple dramatique.

Le besoin d'« améliorer » les plantes a conduit au développement de la transgénèse végétale. Sans aborder les problèmes qui sont liés à la méthode même, ce qui n'est pas le sujet de l'ouvrage, il convient de réfléchir aux éventuelles conséquences environnementales.

Chaque espèce végétale a une écologie qui lui est propre. Aussi sa présence traduit-elle un climat, un sol, une humidité, l'action d'autres êtres vivants (par exemple pour la fécondation ou la dissémination)..., autant de caractères qu'il est possible de « lire » par la simple observation de la répartition des plantes. Et lorsque plusieurs plantes ayant les mêmes affinités s'assemblent, elles vont définir des « habitats ».

L'essor des jardinerie conduit à introduire dans son jardin et même dans son habitation des plantes souvent fort belles, mais qui peuvent être très toxiques, ou, de façon plus insidieuse, allergisantes.

Voilà, entre autres raisons, la nécessité de connaître les plantes. Pour cela, il n'y a pas d'autres moyens que d'apprendre leurs caractères morphologiques et de les comparer. Mais les plantes sont nombreuses, peut-être plus de 400 000 pour les plantes à fleurs (environ 4 760 en France). C'est ce qui a nécessité de longue date à classer les plantes.

Cet ouvrage a ainsi pour ambition de présenter les aspects botaniques et appliqués de toutes les familles définies à ce jour.

Présentation des chapitres

Pour chaque grande subdivision des plantes à fleurs, une clef aide à mettre en relation la classification actuelle avec quelques caractères morphologiques permettant de différencier les familles entre elles.

Les principales familles sont développées selon le plan suivant.

FAMILLE

A.L. de Jussieu (1789)

Antoine-Laurent de Jussieu est l'auteur du *Genera plantarum* (1789), ouvrage considéré comme la base de la nomenclature des familles par le Code international de la nomenclature botanique. Son nom sera donc souvent cité à la suite d'un nom de famille.

Introduction

Importance de la famille en nombre de genres et d'espèces, sa répartition générale dans le monde, et sa représentation éventuelle en France, avec des exemples choisis parmi les plus représentatifs. La nomenclature suivie est celle de Kerguelen (1993) pour la flore française, et de Mabberley (1997) pour le reste de monde.

Étymologie du nom de la famille : les règles de la nomenclature veulent que le nom d'une famille soit dérivé de celui d'un genre ; c'est la raison pour laquelle certaines appellations familières, telles que « Graminées » ou « Ombellifères », sont remplacés par « *Poaceae* » [du genre *Poa*] ou « *Apiaceae* » [du genre *Apium*].

Description des caractères botaniques

(Un certain nombre de définitions sont reprises dans un glossaire, en fin d'ouvrage).

I. Appareil végétatif

Types biologiques : arbre, arbuste, herbe vivace ou annuelle ; ou plus précisément : phanérophyte, chaméphyte, hémicryptophyte, géophyte, hydrophyte, thérophyte...

Parties souterraines.

Tige et feuilles.

Adaptations morphologiques éventuelles.

Particularités anatomiques.

II. Appareil reproducteur

► *Inflorescence*

C'est la manière dont les fleurs se regroupent entre elles. On distingue les inflorescences dites « indéfinies » (sans fleur à l'apex) ou centripète [grappe, épi, corymbe, ombelle, capitule], et les inflorescences dites « définies » (l'apex est occupé par une fleur) ou centrifuge [cyme].

► *Fleur*

Actinomorphe (régulière) ou zygomorphe (irrégulière).

Hermaphrodite ou unisexuée, la plante étant alors monoïque ou dioïque.

- Le périanthe, c'est-à-dire les pièces protectrices que sont les sépales et les pétales.
- L'androcée ou ensemble des étamines.
- La pollinisation : celle-ci est le plus souvent entomophile (pratiquement pour les $\frac{3}{4}$ des espèces françaises) ou, dans les régions tropicales, ornithophile voire cheiroptophile ; sinon, elle est anémophile ; mais il existe également des plantes autogames, processus qui peut pallier aussi à une défection des Insectes ; la pollinisation peut enfin parfois être hydrophile.
- Le gynécée ou ensemble des carpelles, avec la placentation et le type d'ovule.
- Formule florale et diagramme floral.

► *Fruit*

Type de fruit : sec ou charnu, déhiscent ou non.

La graine et sa dissémination.

III. Classification interne

Lorsque la famille est subdivisée en sous-familles et tribus, avec mention des espèces constitutives. Par convention, sous-familles et tribus sont mentionnées en caractères italiques gras, et les genres représentatifs en italiques ordinaires.

IV. Place dans la systématique

Ce paragraphe a pour but de montrer l'évolution de la position de la famille dans les classifications successives. En effet, une classification n'est pas figée, évoluant en fonction du savoir de l'époque.

Le fait d'établir et d'utiliser une classification remonte à nos origines, dès qu'il a fallu transposer notre expérience des plantes, avec notre connaissance de leur intérêt alimentaire, de leurs vertus médicinales ou de leurs dangers.

C'est peut-être au philosophe grec **Théophraste** (environ 370-285 av. J.-C.) que l'on doit la première classification, où l'on trouve 480 espèces rangées en fonction de leur port et déjà par quelques caractères morphologiques de la fleur (pétales unis ou séparés).

Trois siècles plus tard, le médecin grec **Dioscoride** ne fit pas si bien, mais c'est pourtant son œuvre qui sera utilisée pendant quinze siècles.

Ce n'est ensuite qu'à la fin du XVI^e siècle qu'apparaît une nouvelle proposition de classification, celle de l'italien **Césalpin**, mais qui n'apporte en fait guère de progrès. Vers la même époque, le travail des frères suisses **Bauhin** préfigure les grandes classifications à venir, avec une ébauche de hiérarchie taxonomique.

Au tout début du XVIII^e siècle, apparaissent les premières classifications véritablement scientifiques, œuvres du français Joseph **Pitton de Tournefort** et de l'anglais John **Ray**. Le concept de genre est parfaitement défini chez Tournefort : il classe 9 000 espèces en 698 genres, eux-mêmes groupés en 22 « classes ». Une hiérarchie taxonomique apparaît donc, même si les caractères choisis amènent à des groupes disparates.

Les grands principes sont ainsi posés. Le XVIII^e siècle voit l'émergence de nombreuses classifications, en particulier le « Système sexuel » proposé par le suédois **Linné**, qui aujourd'hui nous apparaît bien artificiel, mais dont la simplicité l'a fait rapidement adopter. Son intérêt réside surtout dans les progrès de nomenclature qu'elle a permis.

Le concept de famille, tel qu'on l'utilise encore, se dégage lors de la transition entre les XVIII^e et XIX^e siècles, dans les œuvres de trois français : Michel **Adanson**, Antoine-Laurent **de Jussieu**, et Jean-Baptiste **Monet de Lamarck**, qui proposent des classifications se voulant « naturelles », c'est-à-dire rassemblant entre eux des taxons qui présentent des ressemblances objectives.

De nombreuses classifications suivent au cours du XIX^e siècle, préfigurant les classifications évolutives. Les premières classifications dites « phylogénétiques » furent l'œuvre de botanistes allemands ; elles veulent classer les végétaux actuels dans un ordre retraçant l'histoire évolutive des végétaux. Le premier « arbre généalogique » fut publié par **Haeckel** en 1866, puis suivirent la classification d'**Eichler** en 1883, qui sera reprise par **Engler**. Il faut comprendre le radical « *- phyle* » comme « lignée » ou « filiation » ; un groupe polyphylétique rassemble des plantes issues de plusieurs lignées descendant chacune d'une souche distincte ; un « phylum » est un taxon de rang élevé, supposé monophylétique.

Aujourd'hui, les essais de reconstitution de l'évolution des végétaux se basent sur des études moléculaires en comparant des séquences de fragments d'ADN, ce qui permet de mettre en évidence des parentés génétiques. C'est le but que s'est donné l'*Angiosperm Phylogeny Group* – ou APG (D. et P. Soltis, M. Chase...).

Un rappel de quelques classifications se trouve en index.

V. Habitat

L'écologie d'un certain nombre d'espèces est précisée, et, particulièrement pour la flore française, des indications phytosociologiques sont données. La Phytosociologie est une méthode scientifique permettant de distinguer les divers ensembles du couvert végétal. Un répertoire succinct des grandes unités phytosociologiques est indiqué en fin d'ouvrage.

La nomenclature phytosociologique paraît particulièrement complexe aux personnes non initiées ; elle est pourtant très pratique, et la hiérarchie que l'on trouve dans ce système peut être mis en parallèle avec la classification des espèces.

La classe constitue l'unité supérieure. Elle correspond généralement à un fait structural : ainsi, l'abondance de chaméphytes ligneux (Callune, Bruyères) et de nanophanérophytes (Ajoncs) définit une lande, qui correspond à la classe des *Calluno vulgaris* – *Ulicetea minoris*. La règle nomenclaturale est d'ajouter le suffixe – etea au nom de genre de l'espèce retenue comme caractéristique de cette unité phytosociologique ; si deux genres sont associés, ce qui est le cas général, on ajoute le suffixe – o au nom du premier genre : d'où *Calluno vulgaris* – *Ulicetea minoris*.

Une classe regroupe généralement plusieurs ordres, qui se séparent en fonction d'un fait géographique majeur : on distingue par exemple les landes atlantiques riches en Ajonc nain, des landes continentales dans lesquelles cet Ajonc a disparu au profit de la Myrtille et du Genêt pileux. La règle nomenclaturale est d'ajouter ici le suffixe – etalia au nom de genre de l'espèce considérée comme caractéristique de ce niveau : ainsi on distingue l'ordre des *Ulicetalia minoris*, correspondant aux landes cantabro-atlantiques, et celui des *Vaccinio myrtilli* – *Genistetalia pilosae*, continentales.

Un ordre peut rassembler lui-même plusieurs alliances, dont la distinction repose sur des différences écologiques majeures. À titre d'exemple, les landes d'une grande partie du Limousin sont de type atlantique, et cependant présentent une composition floristique différente de celle des landes strictement littorales. Le suffixe – ion est alors ajouté au nom de genre de l'espèce caractéristique : on distingue ici l'*Ulicion minoris* et l'*Ulicion maritimi*.

Il est parfois devenu nécessaire de créer des paliers intermédiaires entre ces unités.

Enfin, une alliance rassemble des associations, qui sont les unités fondamentales, élémentaires, de la classification phytosociologique (comme l'espèce est l'unité fondamentale de la systématique des êtres vivants). Nous n'irons pas jusqu'à ce degré de précision, qui illustre des faits écologiques mineurs, correspondant à des aspects plus locaux. La terminaison est ici en – etum.

Par convention, les unités phytosociologiques seront indiquées dans le texte en caractères gras italiques. La classification suivie est celle de Bardat *et al.* (2000).

VI. Confusions possibles

Des confusions peuvent exister, soit pour des raisons de ressemblance morphologique, soit pour des raisons de nomenclature ambiguë. Une mise en garde est alors mentionnée.

Applications

I. Historique

Des utilisations historiques de certaines plantes sont rappelées. Souvent, sera évoquée la « théorie des Signatures » : sans doute peut-elle laisser perplexe l'homme du XXI^e siècle, mais il faut se rappeler ce caractère magique que l'on attribuait à telle ou telle plante ; par ailleurs, elle aide également à comprendre l'étymologie de nombreuses espèces.

II. Composés du métabolisme primaire

Tous les êtres vivants assurent leur croissance grâce à un ensemble complexe de réactions chimiques, auxquelles on donne le nom général de métabolisme.

Parmi ces réactions, celles qui permettent la synthèse et l'utilisation de substances essentielles pour la vie, comme les sucres, les acides aminés, les nucléotides, et les polymères qui en dérivent (polysaccharides, protéines, acides nucléiques) constituent ce que l'on appelle le métabolisme primaire.

Il est remarquable de constater que l'ensemble des êtres vivants, de la bactérie à l'homme en passant par le végétal, utilise les mêmes types de métabolites primaires, suggérant ainsi une même origine pour toute la vie sur notre planète.

Les métabolites primaires élaborés par les plantes peuvent ainsi avoir une valeur nutritive intéressante pour l'homme et les animaux. Seront abordés successivement :

- ▶ *Glucides*
- ▶ *Lipides*
- ▶ *Protides*

III. Composés du métabolisme secondaire

La plupart des êtres vivants élaborent également des substances qui, contrairement aux précédentes, ne paraissent pas indispensables à la survie de l'organisme. Les réactions qui sont à leur origine portent le nom de métabolisme secondaire.

Il est évident qu'il n'est pas toujours aisé de séparer l'un de l'autre ces deux types de métabolisme, d'autant plus que nombre de métabolites secondaires (alcaloïdes, terpènes, etc.) dérivent de petites molécules (acides aminés, acide shikimique...) issues du métabolisme primaire. Des choix seront donc nécessaires.

Si les métabolites primaires illustrent en termes moléculaires la profonde unité du monde vivant, les métabolites secondaires en traduisent sa diversité. En effet, beaucoup d'entre eux sont spécifiques d'un seul genre, voire même ne sont élaborés que par une seule espèce. C'est particulièrement démonstratif dans le règne végétal, avec par exemple la morphine qui n'existe que chez le seul *Papaver somniferum* L.

Jusqu'à une époque récente, on avait tendance à considérer ces métabolites secondaires comme des « déchets » du métabolisme, ne présentant pas d'intérêt apparent pour l'organisme qui les synthétise. Mais aujourd'hui, on sait que ces substances ont souvent un rôle de messagers chimiques, responsables des relations qui se sont établies entre les êtres vivants.

C'est ainsi qu'un certain nombre de plantes (Noyer, Eucalyptus, Épervière piloselle...) colonisent le territoire en produisant des phytotoxines qui éliminent les espèces concurrentes. De même, la production de substances toxiques (alcaloïdes, tanins) ou répulsives (lactones sesquiterpéniques) protège les plantes contre les herbivores.

À l'opposé, d'autres messagers sont émis pour indiquer une source de nourriture. Certaines plantes élaborent ainsi des phagostimulants, responsables de la spécificité alimentaire d'Insectes monophages ou oligophages. Certains sont indispensables au bon déroulement du cycle biologique d'une espèce, comme le parfum des fleurs qui attire des Insectes pollinisateurs bien définis.

Bon nombre de ces métabolites secondaires développent des activités pharmacologiques sur l'homme et les animaux, ce qui peut s'expliquer. En effet, certains d'entre eux ont donc été sélectionnés au cours de l'évolution comme messagers chimiques, pourvus d'une action sélective sur les récepteurs biochimiques des êtres vivants que sont les protéines ou l'ADN par exemple. Or un bon médicament doit justement présenter de telles propriétés. Il n'est donc pas surprenant que les métabolites secondaires, en particulier les toxines (neurotoxines, cardiotoxines...) soient à l'origine de nouveaux médicaments. Et le règne végétal est loin d'avoir été totalement exploré en ce domaine.

Par convention, le nom des principes actifs est indiqué en caractères gras.

IV. Intoxications

La toxicité de beaucoup de ces métabolites secondaires doit être connue, afin que chacun prenne conscience que ce qui est « naturel » n'est pas forcément anodin. Il faut bien connaître les plantes avant de les utiliser.

Dans ce paragraphe, sont mentionnés également d'autres inconvénients, comme les dermites de contact et les phénomènes d'allergies qui peuvent survenir avec certaines espèces.

V. Utilisations traditionnelles et potentielles

► *Usages agricoles*

Avec pour corollaire des maladies cryptogamiques dont certaines sont particulièrement liées à une famille et alors mentionnées.

► *Industrie*

► *Parfumerie*

► *Ornement*

► *Matériel d'étude biologique*

Index

Afin de faciliter des recherches rapides, de nombreux index se trouvent en fin d'ouvrage :

- Importance relative des principales familles, en nombre d'espèces et de genres.
- Index des familles, ordres et classes. Rappel de quelques classifications historiques.
- Index des noms scientifiques des genres.
- Index des noms usuels.
- Index de phytosociologie, suivi d'une classification des classes phytosociologiques.
- Index des principes actifs.
- Index des propriétés des plantes.
- Index des préparations à base de plantes.
- Glossaire des termes botaniques.

Table des matières

Préface	V
Avant-propos	IX
Présentation des chapitres	XI

Première partie

Paléo-plantes

<i>Amborellaceae</i>	2
<i>Nymphaeaceae</i>	2
<i>Cabombaceae</i>	6
« Chloranthales »	8
<i>Chloranthaceae</i>	8
Austrobaileyales	9
<i>Austrobaileyaceae</i>	9
<i>Trimeniaceae</i>	11
<i>Schisandraceae</i>	11
<i>Illiciaceae</i>	11
Ceratophyllales	12
<i>Ceratophyllaceae</i>	13
Magnoliides	15
Magnoliales	16
<i>Magnoliaceae</i>	16
<i>Myristicaceae</i>	21
<i>Eupomatiaceae</i>	25
<i>Himantandraceae</i>	26
<i>Degeneriaceae</i>	26
<i>Annonaceae</i>	27

Laurales	35
<i>Lauraceae</i>	35
<i>Hernandiaceae</i>	45
<i>Monimiaceae</i>	45
<i>Siparunaceae</i>	47
<i>Calycanthaceae</i>	47
<i>Atherospermataceae</i>	49
<i>Gomortegaceae</i>	51
Canellales	51
<i>Canellaceae</i>	51
<i>Winteraceae</i>	53
Piperales	55
<i>Piperaceae</i>	55
<i>Saururaceae</i>	62
<i>Aristolochiaceae</i>	62
<i>Lactoridaceae</i>	67
(« Rafflesiales »)	67
<i>Rafflesiaceae</i>	67
<i>Cytinaceae</i>	68
<i>Hydnoraceae</i>	69

Deuxième partie

Monocotylédones ou Liliopsida

I. Monocotylédones archaïques	74
Acorales	74
<i>Acoraceae</i>	74
Alismatales	77
<i>Cymodoceaceae</i>	78
<i>Zosteraceae</i>	78
<i>Ruppiaceae</i>	78
<i>Posidoniaceae</i>	79
<i>Potamogetonaceae</i>	79
<i>Aponogetonaceae</i>	81
<i>Scheuchzeriaceae</i>	82
<i>Juncaginaceae</i>	82
<i>Tofieldiaceae</i>	83
<i>Alismataceae</i>	83
<i>Butomaceae</i>	86
<i>Limnocharitaceae</i>	87
<i>Hydrocharitaceae</i>	87
<i>Araceae</i>	91
II. Monocotylédones supérieures	100
« Liliiflores »	100
Liliales	106
<i>Colchicaceae</i>	107

<i>Liliaceae</i>	111
<i>Melanthiaceae</i>	115
<i>Campynemathaceae</i>	118
<i>Smilacaceae</i>	118
<i>Rhipogonaceae</i>	121
<i>Philesiaceae</i>	121
<i>Luzuriagaceae</i>	121
<i>Alstroemeriaceae</i>	121
<i>Corsiaceae</i>	122
Asparagales	122
<i>Alliaceae</i>	124
<i>Amaryllidaceae</i>	127
<i>Asparagaceae</i>	130
<i>Aphyllanthaceae</i>	136
<i>Hyacinthaceae</i>	137
<i>Xanthorrhoeaceae</i>	140
<i>Agavaceae</i>	145
<i>Asteliaceae</i>	148
<i>Hypoxidaceae</i>	148
<i>Tecophilaeaceae</i>	149
<i>Iridaceae</i>	149
<i>Orchidaceae</i>	156
Dioscoréales	167
<i>Burmanniaceae</i>	168
<i>Nartheciaceae</i>	169
<i>Dioscoreaceae</i>	170
Pandanales	173
<i>Pandanaceae</i>	174
<i>Cyclanthaceae</i>	176
<i>Stemonaceae</i>	178
<i>Velloziaceae</i>	179
<i>Triuridaceae</i>	180
Commelinides	180
Arecales	181
<i>Areceaceae</i>	182
Poales	193
<i>Typhaceae</i>	195
<i>Sparganiaceae</i>	195
<i>Mayacaceae</i>	195
<i>Flagellariaceae</i>	196
<i>Joinvilleaceae</i>	196
<i>Juncaceae</i>	196
<i>Thurniaceae</i>	198
<i>Restionaceae</i>	198
<i>Eriocaulaceae</i>	199
<i>Centrolepidaceae</i>	199
<i>Cyperaceae</i>	200
<i>Poaceae</i>	205

<i>Rapateaceae</i>	237
<i>Xyridaceae</i>	237
<i>Bromeliaceae</i>	237
Commelinales	241
<i>Commelinaceae</i>	241
<i>Hanguanaceae</i>	243
<i>Pontederiaceae</i>	243
<i>Haemodoraceae</i>	245
<i>Philydraceae</i>	245
Zingiberales	245
<i>Musaceae</i>	246
<i>Lowiaceae</i>	248
<i>Strelitziaceae</i>	249
<i>Heliconiaceae</i>	250
<i>Zingiberaceae</i>	251
<i>Costaceae</i>	257
<i>Cannaceae</i>	257
<i>Marantaceae</i>	260

Troisième partie

Eu-dicotylédones : Paléo eu-Dicotylédones

<i>Trochodendraceae</i>	266
<i>Sabiaceae</i>	267
<i>Buxaceae</i>	268
<i>Didymelaceae</i>	270
Proteales	271
<i>Nelumbonaceae</i>	271
<i>Proteaceae</i>	273
<i>Platanaceae</i>	276
Ranunculales	278
<i>Eupteleaceae</i>	279
<i>Ranunculaceae</i>	280
<i>Circaeasteraceae</i>	299
<i>Berberidaceae</i>	299
<i>Menispermaceae</i>	307
<i>Lardizabalaceae</i>	312
<i>Papaveraceae</i>	314
<i>Fumariaceae</i>	329

Quatrième partie
Pré eu-dicotylédones

<i>Aetoxicaceae</i>	334
<i>Berberidopsidaceae</i>	335
<i>Dilleniaceae</i>	335
Gunnerales	337
<i>Gunneraceae</i>	337
Caryophyllales	339
<i>Nyctaginaceae</i>	342
<i>Phytolaccaceae</i>	345
<i>Aizoaceae</i>	350
<i>Cactaceae</i>	352
<i>Didiereaceae</i>	359
« <i>Portulacaceae</i> »	360
<i>Basellaceae</i>	361
<i>Simmondsiaceae</i>	362
<i>Molluginaceae</i>	364
<i>Gisekiaceae</i>	365
<i>Amaranthaceae</i>	365
<i>Halophytaceae</i>	376
<i>Sarcobataceae</i>	376
<i>Caryophyllaceae</i>	376
<i>Asteropeiaceae</i>	385
<i>Physenaceae</i>	385
<i>Polygonaceae</i>	385
<i>Plumbaginaceae</i>	397
<i>Rhabdodendraceae</i>	400
<i>Ancistrocladaceae</i>	400
<i>Dioncophyllaceae</i>	401
<i>Droseraceae</i>	402
<i>Drosophyllaceae</i>	406
<i>Nepenthaceae</i>	406
<i>Tamaricaceae</i>	408
<i>Frankeniaceae</i>	410
Santalales	412
<i>Santalaceae</i>	413
<i>Loranthaceae</i>	420
<i>Misodendraceae</i>	422
<i>Opiliaceae</i>	423
« <i>Olacaceae</i> »	424
<i>Balanophoraceae</i>	425
<i>Cynomoriaceae</i>	427
Saxifragales	427
<i>Cercidiphyllaceae</i>	429
<i>Altingiaceae</i>	429
<i>Hamamelidaceae</i>	432

<i>Daphniphyllaceae</i>	434
<i>Grossulariaceae</i>	435
<i>Iteaceae</i>	439
<i>Aphanopetalaceae</i>	439
<i>Haloragaceae</i>	439
<i>Crassulaceae</i>	441
<i>Saxifragaceae</i>	445
<i>Paeoniaceae</i>	447

Cinquième partie

Eu-dicotylédones moyennes ou Rosides

I. Familles et ordres à part	452
<i>Vitaceae</i>	454
<i>Aphloiaceae</i>	462
<i>Geissolomataceae</i>	462
<i>Ixerbaceae</i>	463
<i>Picramniaceae</i>	463
<i>Strasburgeriaceae</i>	463
Crossosomatales	463
<i>Crossosomataceae</i>	464
<i>Stachyuraceae</i>	464
<i>Staphyleaceae</i>	464
Geraniales	465
<i>Geraniaceae</i>	465
<i>Vivianiaceae</i>	470
<i>Ledocarpaceae</i>	471
<i>Melianthaceae</i>	471
Myrtales	472
<i>Combretaceae</i>	474
<i>Myrtaceae</i>	476
<i>Melastomataceae</i>	489
<i>Onagraceae</i>	493
<i>Oliniaceae</i>	497
<i>Lythraceae</i>	497
<i>Vochysiaceae</i>	502
<i>Crypteroniaceae</i>	503
<i>Alzateaceae</i>	503
<i>Rhynchocalycaceae</i>	503
<i>Penaeaceae</i>	503
<i>Heteropyxidaceae</i>	504
<i>Psiloxylaceae</i>	504
II. Eu-Rosides I	504
<i>Zygophyllaceae</i>	504
<i>Krameriaceae</i>	508
<i>Huaceae</i>	509

Celastrales	509
<i>Celastraceae</i>	510
<i>Lepidobotryaceae</i>	513
<i>Parnassiaceae</i>	514
Oxalidales	514
<i>Oxalidaceae</i>	514
<i>Cunoniaceae</i>	519
<i>Brunelliaceae</i>	520
<i>Connaraceae</i>	521
<i>Cephalotaceae</i>	521
<i>Elaeocarpaceae</i>	522
Malpighiales	524
<i>Clusiaceae</i>	527
<i>Hypericaceae</i>	531
<i>Euphorbiaceae</i>	536
<i>Pandaceae</i>	556
<i>Picrodendraceae</i>	557
<i>Chrysobalanaceae</i>	557
<i>Ochnaceae</i>	559
<i>Linaceae</i>	562
<i>Ctenolophonaceae</i>	566
<i>Ixonanthaceae</i>	566
<i>Irvingiaceae</i>	567
<i>Humiriaceae</i>	567
<i>Erythroxylaceae</i>	568
<i>Rhizophoraceae</i>	574
<i>Malpighiaceae</i>	577
<i>Elatinaceae</i>	579
<i>Salicaceae</i>	580
« <i>Flacourtiaceae</i> »	584
<i>Lacistemataceae</i>	587
<i>Peridiscaceae</i>	588
<i>Passifloraceae</i>	588
<i>Achariaceae</i>	591
<i>Violaceae</i>	591
<i>Balanopaceae</i>	595
<i>Bonnetiaceae</i>	595
<i>Caryocaraceae</i>	596
<i>Goupiaceae</i>	596
<i>Lophopyxidaceae</i>	596
<i>Podostemaceae</i>	596
Fabales	597
<i>Fabaceae</i>	598
<i>Surianaceae</i>	635
<i>Quillajaceae</i>	635
<i>Polygalaceae</i>	635

Rosales	640
<i>Rhamnaceae</i>	641
<i>Rosaceae</i>	646
<i>Elaeagnaceae</i>	666
<i>Barbeyaceae</i>	668
<i>Dirachmaceae</i>	668
<i>Ulmaceae</i>	668
<i>Celtidaceae</i>	672
<i>Cannabaceae</i>	673
<i>Moraceae</i>	684
<i>Urticaceae</i>	693
Fagales	701
<i>Fagaceae</i>	702
<i>Nothofagaceae</i>	710
<i>Betulaceae</i>	711
<i>Myricaceae</i>	714
<i>Casuarinaceae</i>	716
<i>Juglandaceae</i>	718
<i>Ticodendraceae</i>	721
Cucurbitales	722
<i>Cucurbitaceae</i>	722
<i>Begoniaceae</i>	734
<i>Datisceae</i>	735
<i>Tetramelaceae</i>	736
<i>Coriariaceae</i>	736
<i>Anisophylleaceae</i>	738
<i>Corynocarpaceae</i>	739
III. Eu-Rosides II	740
Brassicales	740
<i>Brassicaceae</i>	741
<i>Resedaceae</i>	758
<i>Limnanthaceae</i>	760
<i>Tovariaceae</i>	761
<i>Koerberliniaceae</i>	761
<i>Setchellanthaceae</i>	761
<i>Akaniaceae</i>	762
<i>Salvadoraceae</i>	762
<i>Pentadiplandraceae</i>	762
<i>Emblingiaceae</i>	762
<i>Bataceae</i>	763
<i>Gyrostemonaceae</i>	763
<i>Tropeolaceae</i>	763
<i>Caricaceae</i>	766
<i>Moringaceae</i>	769
Sapindales	771
<i>Rutaceae</i>	772
<i>Burseraceae</i>	785

<i>Anacardiaceae</i>	790
<i>Meliaceae</i>	797
<i>Sapindaceae</i>	802
<i>Simaroubaceae</i>	809
<i>Kirkiaceae</i>	814
<i>Biebersteiniaceae</i>	814
<i>Nitrariaceae</i>	814
Malvales	816
<i>Malvaceae</i>	817
<i>Muntingiaceae</i>	832
<i>Dipterocarpaceae</i>	832
<i>Cistaceae</i>	835
<i>Bixaceae</i>	838
<i>Thymeleaceae</i>	841
<i>Neuradaceae</i>	845
<i>Sarcolaenaceae</i>	845
<i>Sphaerosepalaceae</i>	846

Sixième partie

Eu-dicotylédones évoluées ou Asterides

Asterides archaïques	848
Cornales	849
<i>Cornaceae</i>	850
<i>Curtisiaceae</i>	853
<i>Hydrangeaceae</i>	853
<i>Loasaceae</i>	855
<i>Hydrostachyaceae</i>	856
<i>Grubbiaceae</i>	856
Ericales	856
<i>Sapotaceae</i>	859
<i>Sarraceniaceae</i>	863
<i>Roridulaceae</i>	866
<i>Clethraceae</i>	866
<i>Actinidiaceae</i>	866
<i>Balsaminaceae</i>	868
<i>Ericaceae</i>	870
<i>Cyrillaceae</i>	881
<i>Lecythidaceae</i>	881
<i>Pentaphylacaceae</i>	884
<i>Theaceae</i>	884
<i>Tetrameristaceae</i>	890
<i>Marcgraviaceae</i>	891
<i>Theophrastaceae</i>	891
<i>Myrsinaceae</i>	893

<i>Maesaceae</i>	894
<i>Primulaceae</i>	895
<i>Styracaceae</i>	901
<i>Ebenaceae</i>	903
<i>Symplocaceae</i>	906
<i>Diapensiaceae</i>	906
<i>Fouquieriaceae</i>	907
<i>Polemoniaceae</i>	907
II. Eu-Asterides I	908
<i>Boraginaceae</i>	909
<i>Icacinaceae</i>	917
<i>Oncothecaceae</i>	918
<i>Vahliaceae</i>	919
Garryales	919
<i>Garryaceae</i>	919
<i>Aucubaceae</i>	920
<i>Eucommiaceae</i>	920
Solanales	921
<i>Solanaceae</i>	921
<i>Convolvulaceae</i>	944
<i>Hydroleaceae</i>	952
<i>Montiniaceae</i>	952
<i>Sphenocleaceae</i>	952
Gentianales	953
<i>Gentianaceae</i>	955
« <i>Loganiaceae</i> »	959
<i>Gelsemiaceae</i>	964
<i>Apocynaceae</i>	966
<i>Rubiaceae</i>	980
Lamiales	1006
<i>Oleaceae</i>	1007
<i>Tetrachondraceae</i>	1015
<i>Plocospermataceae</i>	1016
<i>Stilbaceae</i>	1016
<i>Verbenaceae</i>	1016
<i>Phrymaceae</i>	1019
<i>Lamiaceae</i>	1021
<i>Lentibulariaceae</i>	1045
<i>Byblidaceae</i>	1046
<i>Gesneriaceae</i>	1047
<i>Orobanchaceae</i>	1049
<i>Scrophulariaceae</i>	1052
<i>Plantaginaceae</i>	1056
<i>Calceolariaceae</i>	1065
<i>Acanthaceae</i>	1065
<i>Paulowniaceae</i>	1067
<i>Bignoniaceae</i>	1068

<i>Schlegeliaceae</i>	1070
<i>Pedaliaceae</i>	1071
<i>Martyniaceae</i>	1073
<i>Carlemanniaceae</i>	1073
III. Eu-Asterides II	1073
<i>Bruniaceae</i>	1074
<i>Columelliaceae</i>	1074
<i>Eremosynaceae</i>	1075
<i>Escalloniaceae</i>	1075
<i>Polyosmaceae</i>	1076
<i>Tribelaceae</i>	1076
<i>Paracryphiaceae</i>	1076
<i>Sphenostemonaceae</i>	1076
Aquifoliales	1077
<i>Aquifoliaceae</i>	1077
<i>Cardiopteridaceae</i>	1080
<i>Helwingiaceae</i>	1080
<i>Phyllonomaceae</i>	1080
<i>Stemonuraceae</i>	1082
Apiales	1082
<i>Apiaceae</i>	1082
<i>Araliaceae</i>	1108
<i>Mackinlayaceae</i>	1115
<i>Myodocarpaceae</i>	1115
<i>Aralidiaceae</i>	1115
<i>Griselinaceae</i>	1115
<i>Melanophyllaceae</i>	1116
<i>Toricelliaceae</i>	1116
<i>Pennantiaceae</i>	1116
<i>Pittosporaceae</i>	1116
Dipsacales	1117
<i>Adoxaceae</i>	1118
<i>Caprifoliaceae</i>	1123
Asterales	1130
<i>Stylidiaceae</i>	1131
<i>Phellinaceae</i>	1133
<i>Menyanthaceae</i>	1133
<i>Rousseaceae</i>	1136
<i>Campanulaceae</i>	1136
<i>Pentaphragmataceae</i>	1141
<i>Alseuosmiaceae</i>	1141
<i>Argophyllaceae</i>	1142
<i>Goodeniaceae</i>	1142
<i>Calyceraceae</i>	1142
<i>Asteraceae</i>	1143
Références bibliographiques	1195

Index

Importance relative des familles botaniques	1199
Familles - Ordres - Classes	1203
Rappels de quelques classifications	1213
Noms scientifiques	1225
Noms usuels	1265
Phytosociologie (Habitats)	1283
Classification succincte des unités phytosociologiques	1289
Principes actifs	1297
Propriétés des plantes	1305
Préparations à base de plantes	1311
Glossaire des termes botaniques	1315

Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs

réunit, pour la première fois en un seul volume, non seulement les caractères botaniques de toutes les familles sans exception mais aussi leurs applications potentielles.

Il fournit tout d'abord les éléments pour comprendre l'évolution de la classification, depuis Linné jusqu'à nos jours, avec des clefs de détermination permettant d'identifier la famille, voire la sous-famille et la tribu d'un échantillon végétal. De plus la situation des plantes dans la nature, ainsi que la définition de certains habitats avec leurs espèces caractéristiques, appelée sociologie végétale, aspect généralement oublié des ouvrages de botanique systématique est également décrite.

Pour chaque famille, sont ensuite développées les applications potentielles des plantes. Le premier aspect concerne la chimie végétale, avec les produits issus du métabolisme primaire ouvrant la voie à des applications nutritionnelles, puis les métabolites qualifiés de secondaires, souvent à haute activité pharmacologique ou toxicologique. Enfin, sont abordés les usages agricoles, industriels, tinctoriaux, de parfumerie, et d'autres applications plus ponctuelles.

Plus de 3250 genres sont ainsi référencés, accompagnés de leurs potentialités nutritionnelles, pharmacologiques, thérapeutiques...

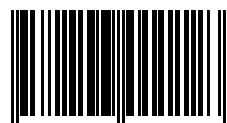
Une abondante iconographie constituée d'illustrations d'une grande précision et de 128 photographies en couleurs complètent ces informations et de nombreux index permettent d'accéder rapidement à chaque sujet traité.

Cet ouvrage a pour ambition d'initier le botaniste systématicien vers les potentialités que peut développer telle ou telle plante, et d'amener le chimiste végétal - voire le biologiste moléculaire - à mieux connaître l'organisme producteur de la molécule sur laquelle il travaille.

Michel Botineau, docteur ès sciences pharmaceutiques, HDR, professeur des universités est responsable des enseignements de Botanique à la faculté de Pharmacie de Limoges, chargé en particulier de la Botanique systématique et d'un enseignement sur les plantes médicinales et toxiques (formation initiale et enseignement post-universitaire pour les pharmaciens d'officine).

Ancien secrétaire général de la Société botanique de France, ancien président de la Société botanique du Centre-Ouest.

978-2-7430-1112-3



9 782743 011123

