

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE LYON

FONDÉE EN 1822

ET DES

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE LYON
SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON

RÉUNIES

ANNÉE 1923

NOUVELLE SÉRIE. — TOME SOIXANTE-DIXIÈME



α βοτάναι σιγηλῶς τὸ ὄφελόν
προΐσχονται.

LYON

JOANNÈS DESVIGNE & C^{IE}, LIBRAIRES-ÉDITEURS

36 A 42, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU

1924

SUR LES
CLEFS DICHOTOMIQUES
ET LA
CLASSIFICATION NATURELLE

PAR
F. GAGNEPAIN

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon, en la Séance du 25 Septembre 1922.

ORIGINE DES CLEFS. — On ne fait pas remonter plus haut que Lamarck, l'invention des clefs dichotomiques et, ce faisant, on est un peu incomplet et injuste. En réalité, Lamarck a mis en usage, a popularisé la clef dichotomique, mais ne l'a pas plus inventée que Parmentier n'a inauguré la culture de la pomme de terre. Déjà Van Wachendorff, dans son *Horti ultrajectini Index*, Trajecti ad Rhenum, 1747, dans la partie *Methodus botanica*, pp. III-XXX, donne une clef dichotomique dans la majorité des cas et toujours synoptique avec la disposition typographique *ad hoc*. Voici les premières lignes (p. III) de cette clef :

- I Floribus manifestis. Phaneranthæ
 - A. Seminibus bi-vel pluri-valvibus, seu foliis seminalibus simplici aut uno pluribus. Polycotyledones.
 - 1. Floribus singulis sibi sufficientibus ; hinc completis seu perfectis.....

Mais Wachendorff a trop abusé du grec en agglutinant ses racines. C'est lui qui a inventé ces classes de *Scheseostemonopetalæ*, *Homoiodiperianthæ*, *Eleutheromacrostemones*... parfaitement
SOC. LINN., T. LXX, 1923. 6

logiques, mais qui n'ont guère survécu à cause du ridicule de leurs appellations. Et même, avant Wachendorff, nous trouvons, dans le grand botaniste Ray, des clefs dichotomiques indubitables.

Rajus, *Historia plantarum*, 1693, essai (I, pp. 59-62) de nous donner une clef du règne végétal, où la méthode n'est pas parfaite, mais où la forme avec ses accolades est nettement dichotomique et synoptique. Que l'on en juge :

Herbæ sunt :

Imperfectæ, quæ partibus præcipuis flore scilicet et semine carere videntur, etc...

Perfectiores, quæ flore et semine donantur, saltem semine. Hæ vel sunt semine

Minutissimo et nudis oculis inconspicuo.....

Majore ; quæ vel sunt plantula seminali

Bifoliâ, seu bivalvi, binisve cotyledonibus instructa.....

.....
Unifoliâ aut aphylo, i. e. singulis aut nullis cotyledonibus donatâ.....

Voilà les Cryptogames, les Phanérogames, les Dicotylédones et les Monocotylédones qui se séparent et qui s'ordonnent.

LEUR UTILITÉ. — Depuis lors, depuis Lamarck surtout, les clefs dichotomiques rendent de grands services en botanique. Il n'est pas de Flore qui ne donne une clef dichotomique des familles, des genres ou des espèces de plantes, de sorte que l'usage en est devenu général. La clef dichotomique est destinée à poser une série de doubles alternatives à celui qui s'efforce de déterminer une plante, qui doit répondre à chacune par oui ou par non et qui se trouve à chacune en présence d'une bifurcation de chemins. Doit-il prendre à droite ou à gauche pour ne pas s'égarer ? Chaque bifurcation de sa route est une dichotomie et on a bien raison ainsi d'appeler cela une clef dichotomique, puisqu'à la fois elle ouvre des routes, qui sans cesse bifurquent jusqu'au but poursuivi.

Mais on se rend compte aussi de la difficulté extrême que l'on trouve à confectionner une de ces clefs, de l'importance énorme d'une erreur initiale, car enfin plus tôt on égare le lecteur qui chemine, plus on l'éloigne du but. Il y a donc de mauvaises clefs et elles abondent ; il y en a de bonnes et il faut en être reconnaissant aux auteurs.

On se rend compte facilement de l'utilité des clefs dichotomiques, puisqu'elles sont en usage dans une multitude de flores, que par elles le botanophile s'initie à la connaissance des plantes, que le botaniste même s'en sert utilement. Si les clefs trompent, les personnes se trouvent découragées ; si elles les conduisent au but, c'est pour ces personnes une invitation à continuer. L'avenir de la botanique descriptive est donc quelque peu soumis aux clefs dichotomiques.

Il en est de même de la physiologie, de la biologie, de l'anatomie ; car si tous les botanistes ne sont pas tenus de connaître, comme les descripteurs, un grand nombre de plantes, chacun a le devoir de nommer en toute certitude les espèces qu'il expérimente ou passe au microtome ; faute de quoi il attribuerait à l'espèce *b* ou *m* ce qui appartient à *a* et toute une œuvre, peut-être excellente et laborieuse, serait faussée dès sa base.

EXÉCUTION D'UNE CLEF. — Comment exécuter une clef dichotomique ? Pour le faire comprendre, on peut employer un exemple bien vulgaire, le jeu de trente-deux cartes.

Les cartes à jouer présentent des caractères que l'on peut classer ainsi : *couleur*, *forme*, *personnification* et *nombre*. Parmi les personnages, on distingue les *sexes* et la *préséance* ; dans les nombres, il y a *parité* ou *non*, *décade* ou *sous-décade*, *unité*. Ainsi il y a des caractères dans les cartes comme dans les plantes, bien que beaucoup plus difficiles à entrevoir dans ces dernières.

Nous avons, dans les cartes, classé ci-dessus ces caractères dans un certain ordre : c'est la hiérarchie des caractères.

Si nous avons adopté un autre ordre, par exemple, *personnification*, *nombre*, *forme* et *couleur*, tout autre aurait été la classification obtenue. Pour les cartes, la hiérarchie des caractères n'a pas beaucoup d'importance ; elle varie d'ailleurs suivant le jeu qui se joue. Pour les plantes, au contraire, on prévoit que cette hiérarchie des caractères a une importance primordiale : 1^o Si on veut prendre des caractères certains qui conduiront indubitablement au but ; 2^o Si on désire se rapprocher beaucoup de l'ordre naturel.

Mais, notre jeu de 32 cartes en main, il s'agit de les classer dichotomiquement :

Première opération (couleur). — Deux groupes se font naturel-

lement, celui des rouges, celui des noires : les rouges seront A, les noires A A.

Deuxième opération (forme). — Nous prenons les rouges A, qui comportent deux formes : la forme carrée que nous appelons B, la forme cordée qui sera B B. Ici encore deux groupes, deux tas, les B (carreaux), les B B (cœurs).

Troisième opération (personnages et nombre). — Nous prenons les B, les carreaux qui donnent deux tas : les personnages que nous appellerons C et les cartes sans figure, les nombres, qui deviennent C C.

Quatrième opération (sexes). — Nous prenons les C ; il y a deux sexes : le féminin D (honneur aux dames !) ; mais D ne comporte qu'une carte, la reine qui est déterminée. Il reste D D, sexe masculin.

Cinquième opération (préséance). — Nous avons D D. Si nous faisons jouer la préséance, encore deux groupes : E, le roi, supérieur au valet E E. Le roi est seul ; le valet est seul. Encore deux entités déterminées.

Pour en finir avec les carreaux, il nous reste C C, les nombres.

Sixième opération (décade ou non). — Encore deux groupes : 1^o la décade (10) ce sera D' et ce qui est inférieur à la décade (D' D'). Déjà le 10 est seul ; encore une entité isolée, donc définie.

Septième opération (multiple de 1 ou unité). — Nous avons D' D' qui, naturellement, se divise en deux groupes : E', tous les multiples de 1 et E' E' l'unité elle-même. 1, c'est l'as E' E' qui est isolé.

Huitième opération (sous-décade ou non). — Nous reprenons le groupe E' et, en faisant jouer les caractères indiqués, nous obtenons F qui comprend la sous-décade, le 9 qui, étant seul, est classé et F F le groupe des autres nombres.

Neuvième opération (parité ou non). — Dans F F, deux groupes également : le nombre pair 8, G, qui est classé parce qu'isolé et le nombre impair 7, G G, qui est dans le même cas. C'est fini pour le groupe B, les carreaux. On pourrait opérer de même pour B B, les cœurs. De la même manière on classerait A A, les noires. Pour être brefs, tenons-nous en à cet exemple et, pour nous résumer,

disposons le tableau suivant qui présente synoptiquement les opérations successives et les résultats obtenus :

A	Rouges (couleur).	
B	Carreaux (forme).	
C	Personnages.	
D	Sexe féminin.	1. Reine
D D	Sexe masculin.	
E	Préséance	2. Roi
E E	Subordination	3. Valet
C C	Nombres.	
D'	Décade.	4. Dix
D' D'	Sous-décades (les).	
E'	Multiples de 1	
F	Sous-décade (la)	5. Neuf
F F	Autres nombres.	
G	Nombre pair	6. Huit
G G	Nombre impair	7. Sept
E' E'	Unité.	8. As
B B	Cœurs.....	
A A	Noires.....	

On pourrait, de même, construire la partie de la clef qui comporte les B B (cœurs), les A A (noires). Le lecteur peut continuer pour s'exercer, pour se rendre encore mieux compte et pouvoir se servir de la clef entière.

Il est intéressant de se servir pour les enfants de cette clef complétée, non pour leur enseigner à jouer aux cartes (à Dieu ne plaise!), mais pour donner à leur intelligence l'habitude de la méthode. Je me figure un enfant tenant la clef en main et posant des questions à celui qui a tiré une carte qu'il connaît et que le questionneur voudrait bien deviner. Si les interrogations sont bien posées et les réponses sincères, le succès est certain. Et d'ailleurs ce petit jeu de société, à propos de cartes, peut devenir un exercice intellectuel fécond porté dans d'autres domaines. Dichotomiquement, les investigations peuvent être concrètes ou abstraites, dans l'espace ou dans le temps ; elles peuvent être les plus inattendues et les plus piquantes : « Devinez ce que je pense ? devinez... » et, après un bon nombre de questions méthodiques et de réponses, positives ou non, mais toujours sincères, la réponse est celle-ci : « Vous songiez à la queue du chien d'Alcibiade ».

Construire une clef dichotomique botanique, c'est employer la même méthode qui vient de nous servir. Utiliser une clef bota-

nique, c'est suivre la même voie, c'est se poser des questions analogues à celle du petit jeu de société dont nous avons parlé. Il est bien évident que si les objets changent, sont changés également les caractères distinctifs employés.

CE QU'ÉTAIENT LES ANCIENNES CLEFS. — Revenons au procédé imaginé ou plutôt popularisé par Lamarck, à sa clef dichotomique ; elle était beaucoup moins perfectionnée : 1^o elle n'était pas synoptique ; 2^o elle n'était pas homogène ; 3^o elle n'était pas rigoureusement dichotomique ; 4^o elle était artificielle. Une simple citation prouvera ce que j'avance, prise au hasard, p. XIII du *Synopsis plantarum in Flora gallica descriptorum*, éd. 1806, par Lamarck et de Candollé. On y trouve :

147	{	Stamina 4	<i>Hypecoum</i> p. 369
		Stamina 6	<i>Iberis</i> p. 389
		Stamina 7	<i>Æsculus</i> p. 413
148	{	Stamina 10 vel magis	148
		Petala laciniata	<i>Reseda</i> p. 384
149	{	Petala integra	153
		Stigmata 5	<i>Geraniæ</i> p. 406
150	{	Stigma 1	150
		Stamina 8 vel minus	151
		Stamina 10	<i>Leguminosæ</i> p. 340

Le procédé n'est pas *synoptique*, en effet, puisque le numéro 148 nous renvoie à un autre numéro qui peut être assez distant, 153. Il en résulte que le lecteur ne se rend pas compte du chemin parcouru ou à parcourir ; il lui est difficile de se retourner pour voir en arrière, de s'arrêter pour voir en avant ; ses yeux ne dominent pas le paysage. Notre clef, au contraire, est synoptique. Ce qui est subordonné à A offre le même caractère (rouge) et tout ce qui présente ce caractère est groupé côte à côte. De même de C à C C exclusivement nous n'avons que des personnages ; de C C à B B exclusivement s'assemblent les nombres. La qualité synoptique de notre clef consiste dans ce fait que nous avons constitué des groupes, alors que le procédé lamarckien procède par exclusions ou exceptions, considérant d'abord un caractère isolé pour s'en débarrasser en le sortant.

Le procédé de Lamarck n'est pas *homogène* et il est facile de s'en rendre compte. Sortent en effet de la clef les *Hypecoum*, *Iberis*, *Æsculus*, *Reseda* (4 genres) ; puis les *Geraniæ* et les *Legu-*

minosæ (2 familles). Notre petite clef ne sort uniquement que des cartes, entités de même nature. Elle est homogène, notre petite clef.

Le procédé de Lamarck n'est pas purement *dichotomique*. En effet, au n° 147 correspondent 4 lignes (étamines 4, 6, 7, 10 ou plus). La dichotomie est absolument rigoureuse dans notre petite clef.

La classification de Lamarck est *artificielle*: 1° la clef rapproche les *Iberis* (Crucifères) des *Hypecoum* (Fumariacées), des *Æsculus* (Hippocastanées) qui en sont très distants. Autre fait les Géraniées et les Légumineuses, deux familles si différentes, sont toutes surprises de se trouver côte à côte ; 2° nous voyons utilisés tour à tour les étamines, les pétales, les stigmates, les étamines derechef. Il semblerait logique de n'avoir pas à revenir sur un même caractère tiré d'un même organe. Ici je ne chercherai pas à prouver que notre clef des cartes est naturelle.

CE QUE DOIT ÊTRE UNE CLEF. — Les clefs de Lamarck n'avaient qu'un objet : conduire le lecteur au nom d'une famille, d'un genre, puis d'une espèce. Elles font intervenir indifféremment un caractère à un point quelconque sans trop s'occuper de son opportunité ou de sa valeur. Il importe donc peu qu'un caractère de dernier ordre soit employé en premier lieu ou inversement, puisque, ici où là, il sera toujours utilisé et aura son effet quand même. Qu'importe même que ces caractères soient scientifiques ou empiriques, qu'ils contribuent à faire *connaître* mieux les plantes dans leur essence, ou qu'ils servent seulement à les faire *reconnaître* ou distinguer facilement. Beaucoup de botanistes ne demandent pas davantage aux clefs, soit en les utilisant, soit en les confectionnant.

Pourtant les progrès sont indéfinis et elle semble légitime l'ambition qui consiste à construire des clefs qui cherchent une classification naturelle. Cependant cette opinion, si féconde et si heureuse qu'elle soit, n'a pas beaucoup de partisans, car on suppose *a priori* que la classification naturelle est incompatible avec la disposition dichotomique.

Pour détruire cette opinion fautive, revenons à notre classification des cartes. Un fait qui doit retenir l'attention longuement à cause de sa grande importance, c'est que nous aurions pu changer la hiérarchie des cartes en comprenant autrement la hiérarchie

des caractères qui ont présidé à leur classification. Galamment la reine a été placée au premier rang, en utilisant d'abord le caractère *sexe* ; nous l'aurions placée au second rang, en utilisant d'abord le caractère *préséance*.

Nous aurions eu :

C	Personnages	
D	Préséance absolue	1. Roi
D D	Subordination...	
E	Sexe féminin ; préséance relative	2. Reine
E E	Sexe masculin ; subordination	3. Valet

Nous avons placé l'as le dernier des nombres, naturellement par ordre numérique descendant. Supposons qu'il devînt utile de faire venir l'as après le valet, il suffirait dans le groupe C C de placer le caractère *unité* en premier lieu et nous avons :

C C	Nombres	
D	Unité	4. As
D D	Multiple de 1.	
E	Décade, etc.....	

Il aurait été facile de mettre d'abord le dix, puis l'as en tête : il suffisait de faire jouer le caractère *nombres* (avant le caractère *personnages*), puis les caractères *décades* et *unité* à la suite. Nous aurions pu obtenir, en renversant la suite des caractères employés, une clef exactement dans l'ordre inverse, commençant par le 7 et finissant par la reine.

Deux règles donc s'imposent dès maintenant à notre esprit :

I. *Dans une clef dichotomique quelconque, on peut changer une hiérarchie préétablie dans une de ses parties quelconques ;*

II. *On peut modifier entièrement un ordre quelconque établi.*

Et cette dernière conclusion est d'une importance qui n'échappera à personne, car sa conséquence immédiate est qu'*en faisant jouer les caractères dans toutes les combinaisons permises, on peut arriver à une classification linéaire parfaite des familles, des genres et des espèces* et quand on dit linéaire parfaite, cela signifie parfaite en tant que linéaire.

Pour cela deux conditions sont indispensables, qui se résument presque en une seule :

1° Il ne faut employer qu'un caractère à la fois.

2° Il faut que les familles, les genres, les espèces soient des entités définies, non confluentes.

Or chaque naturaliste a remarqué que la deuxième condition est rarement atteinte et, cela étant, il faut souvent distinguer une entité (famille, genre ou espèce) par plusieurs caractères groupés dans une même dichotomie, ce qui rend la première condition peu utilisable.

L'habitude que l'on a de trouver la première condition en défaut fait que l'on ne songe pas à en profiter lorsqu'elle existe. Aussi ne comprend-on pas ces ouvrages descriptifs qui offrent des clefs suivant un certain ordre et la liste systématique des descriptions d'après un rangement tout différent, sans parallélisme.

Les auteurs de tels travaux peuvent être renfermés dans ce dilemme : ou bien la clef n'est pas naturelle, et il faut l'améliorer ; ou bien la liste des descriptions qui suit est faussement ordonnée, et il faut la modifier. D'après ce qui précède, l'auteur de la clef a dû utiliser tous les meilleurs caractères sans exception et après les avoir jugés, critiqués, hiérarchisés, et quand il a accompli cette suite d'opérations difficiles et complexes, quand il est arrivé en employant des caractères intimes à un résultat qui a des chances d'être bon, il l'abandonne pour quelque vague appréciation instinctive, faite à l'œil sur les caractères les plus extérieurs, donc les plus variables. Abandonner son intelligence, son jugement, la connaissance que l'on a obtenue à grand'peine des meilleurs caractères, pour se fier à une divination, à un certain flair, c'est ce qui paraîtra une énormité et c'est pourtant ce qui est commun dans les ouvrages botaniques.

Pour tout esprit logique, cet empirisme est à rejeter et la classification naturelle ne peut résulter que : 1^o de l'analyse qui trouve tous les caractères et surtout les plus intimes ; 2^o du jugement qui les apprécie ; 3^o de la synthèse intelligente qui les utilise suivant leur valeur.

On sait que les plantes, en relation de voisinage et d'affinités, ne se groupent point comme les points non équidistants d'une ligne pointillée droite, ni comme les contrées sur une carte géographique, ni même comme les astres en projection sur un planisphère céleste. Elles ne sont réellement disposées ni en ligne courbe ou sinueuse, ni en surface, mais dans l'espace à trois dimensions au moins. Et continuant la comparaison du monde végétal avec les mondes célestes, on pourrait dire que les plantes devraient être rapprochées dans l'espace en raison inverse de leurs différences, en raison directe de leurs affinités.

Si dans ces conditions la disposition linéaire est loin d'être parfaite, on conviendra facilement que ce n'est pas une raison, au contraire, pour éluder tout effort afin de donner à cet ordre linéaire une perfection relative. La perfection, dans les clefs, c'est donc un idéal qu'il faut avoir toujours dans l'esprit et s'efforcer constamment d'atteindre.

HIÉRARCHIE DES CARACTÈRES. — Différences et affinités sont donc de toute première importance; les unes et les autres se trouvent dans les caractères différents ou semblables. La difficulté est de connaître ces caractères, de les distinguer, de les évaluer, de les sérier par ordre d'importance; voilà le travail le plus difficile du systématicien, celui qui est à la base de toute classification, de toute monographie.

Les caractères des plantes, quelle que soit leur nature, résident dans les organes qui sont, on le sait, d'ordre végétatif ou d'ordre sexuel. C'est donc dans les organes végétatifs ou sexuels qu'il faut les trouver.

On a vu avec quelle facilité a été construite la clef des 32 cartes; cela tient à plusieurs causes dont l'une doit surtout retenir l'attention. Toutes les cartes, en effet, sont elles-mêmes chacune à chacune; aucune équivoque, aucun intermédiaire ne subsistent entre le roi et la reine, entre le 8 et le 7; toute carte est fixée, délimitée, précisée. Il est loin d'en être ainsi de toutes les familles, de tous les genres, de toutes les espèces botaniques. Parfois deux entités d'un ordre quelconque sont si voisines qu'elles sont confluentes. Ce fait est dû à une cause *objective*: la nature ayant élaboré le monde végétal sans préoccupation d'une classification quelconque, c'est nous qui, ayant besoin de limiter pour comprendre, cherchons un hiatus, un fossé servant de limite à des entités que nous considérons comme telles. Cette limite n'a pas toujours été bien observée, ni bien placée, et nombreuses sont les discordances entre botanistes. Telle famille, ainsi admise par l'un, n'est qu'une sous-famille pour d'autres; on lui incorpore tel genre que d'autres excluent. Les genres eux-mêmes sont de place plus ou moins certaine et d'une étendue variable en espèces suivant les opinions des botanistes. De telle sorte que la perturbation *subjective*, la différence des caractères d'esprit, la tendance propre à chaque botaniste s'ajoutent aux difficultés de la question.

Pour établir des clefs dichotomiques plus parfaites, une nécessité s'impose donc : c'est de connaître d'une manière très approfondie les familles ou les genres ou les espèces, de manière à les préciser respectivement en toute connaissance de cause, en suivant les devanciers, mais aussi en les complétant, en les améliorant, en les modifiant même suivant les nécessités les mieux établies.

Les esprits oscillent entre deux pôles : les uns sont synthétistes, comprenant mieux les ensembles ; pour eux les familles, les genres, les espèces ne seront jamais assez vastes, assez compréhensifs ; car ils perçoivent plutôt en eux des analogies ; les autres, au contraire, apercevant bien plus les différences, ont des tendances à faire ces mêmes groupes plus étroits ; toute fissure leur semble un fossé ; tout fossé, une vallée : ce sont les analystes. Entre ces tendances opposées, la vérité se tient, impassible, et ne cédant à aucune tendance instinctive.

Enfin, il ne faut jamais oublier qu'une classification étant destinée à être publiée, donc enseignée, doit être pratique et compréhensible. Pour cela elle ne doit pas être trop compréhensive, et admettre ce point, c'est proscrire les entités construites par enchaînement dans lesquelles on a fait un trop large abus des caractères communs, ce qui les rend confluentes et par conséquent indéfinissables.

En résumé, il faut se garder de ces deux excès : l'un qui tendrait à faire des familles, genres ou espèces, un seul ou une seule ; l'autre qui tendrait à les multiplier à l'infini, de sorte que les familles ne seraient plus que des genres, ceux-ci des espèces et ces dernières des individus. Ces tendances opposées et exagérées mèneraient également à l'absurde.

OÙ SE TROUVENT LES CARACTÈRES. — À un autre point de vue, les caractères sont internes si on les observe sur des préparations spéciales au microscope, externes si l'œil nu ou la loupe sont suffisants pour les voir. Les premiers concernent surtout la structure interne des tissus ; les seconds plutôt la forme, la position, etc., des organes. *A priori* les uns et les autres se valent. En pratique, à notre époque et peut-être longtemps encore, les seconds auront un emploi prépondérant parce que facilement on observe leurs variations, leur fixité, donc leur importance relative. Il est

possible à notre époque de comprendre la hiérarchie des caractères fournis par la morphologie externe ; il est bien rarement possible d'être en situation de faire avec la même certitude, la même appréciation sur ceux que donne la morphologie interne. Nous passerons donc sous silence volontairement ceux-ci.

Mais deux catégories existent dans la morphologie externe : caractères basés sur des organes végétatifs, caractères basés sur les organes sexuels. Lesquels de ces caractères, lesquels de ces organes devront plutôt retenir notre attention ?

Il y a longtemps qu'une sorte de divination a guidé les botanistes et leur a fait chercher et trouver les caractères les meilleurs dans la fleur et le fruit. Ce qui distingue les grands groupes, tels que familles, genres, ce sont presque toujours les caractères sexuels ; c'est presque exclusivement que ces caractères servent ; c'est presque unanimement qu'ils sont employés depuis longtemps. On l'oublie peut-être un peu de nos jours et il n'est pas mauvais d'insister sur ce point capital.

Une plante, étant un être vivant, par conséquent modifiable dans de certaines limites, varie suivant les influences multiples du milieu où elle vit. La chaleur, l'humidité, la lumière, le sol et ses éléments modifient plus ou moins, ses racines, sa tige et ses branches, ses feuilles, sa pilosité, etc..., dans un ou plusieurs sens, suivant une amplitude qui varie suivant les espèces, dans un temps qui est toujours appréciable compris entre quelques semaines et plusieurs siècles.

Mais voici un bouton de fleur ; il est un point, il est clos, il grossit. Etant clos, il est soustrait aux influences extérieures qui lui permettent de vivre, mais n'ont sur son contenu aucune action. Ce bouton s'épanouit ; il est une fleur. Un jour, deux jours, quelques heures peut-être et cette fleur est morte. Ce grand facteur de toutes choses, le temps, n'a aucune action sur elle. Aussitôt ouverte, elle est parfaite. Les agents extérieurs n'ayant pu agir sur elle, les agents intérieurs seuls ont présidé à sa formation. D'ailleurs, sauf dans le calice et l'ovaire, la fleur ne possédant que rarement de la chlorophylle, la fonction élaboratrice lui est à peu près interdite.

Les caractères semblent nés de l'habitude, plus ou moins puissante, qui résulte d'une descendance plus ou moins longue et sont de nature ancestrale ou héréditaire.

Il en est de même du fruit qui résulte de l'ovaire comme la fleur succède au bouton. C'est également une cavité close que l'ovaire, et les ovules sont devenus graines par la seule influence des conditions internes ou d'hérédité.

L'ovaire était destiné, par la fécondation, à devenir le fruit et à contenir les semences. Il se développe à l'air, augmente la quantité de chlorophylle qu'il possède, élabore la sève pour son propre compte, grossit plus ou moins suivant la quantité de sève reçue, suivant le nombre des ovules fécondés et viables ; bref, il participe de la vie de l'individu comme une tige ou une feuille. Il y a donc en lui quelque chose de variable par nature (grosueur, forme, coloration, etc.) : tout ce qui est subséquent et végétatif, tout ce qui n'est pas dans la nature même de l'ovaire.

Il y a aussi en lui quelque chose de fixe qui s'est acquis et perpétué par hérédité : telle est la formation d'une partie charnue, le durcissement d'un noyau osseux, la croissance d'aiguillons, la présence de cellules pierreuses, la présence de saillies membraneuses, etc..., qui ne sont pas dus à des conditions extérieures.

Mais ce fruit est une enveloppe ; le contenu, la ou les graines, s'est développé en lui à l'abri des circonstances extérieures, et donne, comme les organes centraux de la fleur, des caractères fixes pour la plupart. Une graine examinée possède, en gros, les caractères des autres, bien que la compression mutuelle puisse amener des déformations purement mécaniques, qu'une disette de sève produise une réduction des dimensions, que la direction des funicules puisse être influencée par le voisinage trop immédiat d'une voisine ; mais la forme du hile, la structure et les ornements des enveloppes, la présence ou l'absence d'albumen, la forme et la direction des cotylédons, l'orientation de la radicule ne dépendent que des conditions internes ou héréditaires et fournissent des caractères fixes.

Quelle que soit la définition que l'on prenne de la nature des végétaux et du critérium de leur classification, homologie ou parenté, il n'en est pas moins vrai que la fleur et le fruit fournissent à la fois les caractères les plus fixes et les plus héréditaires. Ces caractères sont donc les plus certains quant à leur valeur propre et à la filiation.

Il paraît donc très probable que les organes les plus extérieurs de la fleur et du fruit sont comparativement ceux qui sont

les moins sûrs : ainsi la coloration, la forme et les dimensions des sépales et des fruits. Enfin il est logique de penser que les ovules et les graines, leur disposition, leur nature, celles des stigmates, des étamines et des pétales, donnent des caractères qualitatifs en gradation descendante, comme les organes sont en gradation centrifuge. Ces grandes vérités, entrevues depuis longtemps, n'ont pas été assez répétées, ne sont pas suffisamment utilisées dans les classifications.

CLEFS CENTRIFUGES. — Ainsi, en résumé et en principe, les caractères sont d'autant meilleurs qu'ils sont plus internes, plus près du centre de la fleur et du fruit. L'emploi successif des caractères dans une classification se ferait dans un ordre centrifuge. De là à construire des clefs centrifuges, il n'y a qu'un pas que la logique franchit allègrement. Une autre vérité qui paraît une antithèse a été préconisée par beaucoup d'excellents esprits, c'est la suivante : Tous les caractères, pourvu qu'ils soient fixes, sont excellents. Il faut donc prendre les meilleurs caractères où qu'ils se trouvent.

En combinant ces différents principes, qui ne s'excluent pas, on se trouve dans les meilleures conditions pour exécuter une clef excellente.

Ainsi examiner, évaluer, employer d'abord les caractères centraux, puis de plus en plus extérieurs, semble devenir la règle à suivre.

Ici quelques exemples ne seront pas inutiles :

Voici une famille caractérisée par des caractères constants, ce sont : 1^o nature de l'ovule ; 2^o ovaire infère ; 3^o gamopétalie ; 4^o présence de stipules. Retenons que tous ces caractères, séparément et dans l'ensemble, appartiennent à toutes les espèces de la famille. Les voilà rangés par ordre centrifuge, tels qu'ils pourront être utilisés successivement dans la clef des familles.

A côté de ces caractères communs, d'autres ne le sont plus à tous les genres qui peuvent être classés aussi dans l'ordre centrifuge, par exemple : 1^o présence et absence d'albumen ; 2^o fruit sec ou charnu ; 3^o anthères en nombre variable (5 ou 10) ; 4^o anthères déhiscents par lignes ou pores ; 4^o corolle plus ou moins lobée ; 5^o calice persistant ou caduc. Voilà autant de coupes qui peuvent être utilisées dans une clef, d'après l'ordre indiqué, centrifuge.

Enfin, parmi les espèces d'un genre donné, nous constatons que les divisions suivantes se réalisent : 1^o stigmate sessile ou style présent ; 2^o anthères mucronées ou mutiques ; 3^o corolle velue ou glabre en dehors ; 4^o feuilles palmées-lobées ou entières. Rien n'empêche de les utiliser dans cet ordre qui est centrifuge. Ainsi dans la classification des familles, des genres et des espèces de l'une d'elles, nous avons pu employer les clefs centrifuges.

J'ai déjà insisté plusieurs fois sur l'utilité des dessins d'analyse florale ; il est inutile d'y revenir ; qu'il suffise d'exprimer ici que les dessins d'analyse, qui présentent à l'œil tous les caractères spécifiques d'un groupe, mettent le botaniste en possession des caractères communs et différenciels de ce groupe, les lui rendent facilement consultables, déchargent sa mémoire de la partie documentaire et lui rendent l'intelligence plus libre et plus lucide pour la classification naturelle. C'est par les dessins d'analyse que l'on arrivera facilement à grouper les espèces, par exemple, suivant leurs caractères communs, à les éloigner par leurs caractères différents, de manière que la clef bien qu'en série linéaire soit aussi naturelle que possible.

CONCLUSIONS. — Nous avons vu que la clef lamarckienne ne visait pas cette perfection, qu'elle n'était qu'un procédé rapide et sûr, mais artificiel, pour arriver au nom de la plante et à sa description.

Dès maintenant nous savons que l'on peut, que l'on doit faire mieux en rendant les clefs synoptiques, homogènes, dichotomiques et naturelles.

Pour qu'elles soient *synoptiques*, les botanistes doivent envisager des ensembles et non des exceptions, grouper les entités à caractères communs.

Pour qu'elles soient *homogènes*, il faut successivement trois sortes de clefs au moins : clef des familles, clef des genres, clef des espèces.

Pour qu'elles soient *dichotomiques*, il faut que le lecteur n'ait à choisir toujours qu'entre deux caractères bien tranchés ne permettant qu'une alternative.

Pour qu'elles soient *naturelles*, il faut que l'auteur soit documenté amplement, très méthodique, d'un jugement sûr pour cette opération complexe et délicate : la hiérarchisation des caractères.

Ainsi comprises du botaniste qui a la volonté décidée de faire bien, les clefs dichotomiques sont le chef-d'œuvre du systématique. Il y a mis toutes les ressources de son esprit de combinaison, toute la rectitude de son jugement, toute la connaissance précise et documentée des plantes dont il traite.

Entreprise dans ces conditions et avec cet esprit, une clef, même brève, est très laborieuse, comportant de multiples retouches. On en est satisfait le soir après une journée de travail à elle consacrée ; le lendemain on la biffe et on la recommence.

Ce que Boileau a dit du sonnet en poésie peut être avancé de la clef dichotomique :

Une clef sans défaut vaut seule un long ouvrage.