

sainement conçue sont bien là, pas ailleurs — nous impose d'affronter la question d'où viennent les idées de cet auteur? À quelle source s'est-il inspiré? Peut-on montrer de l'indulgence à ce qu'il diffuse en russe, allemand, anglais aujourd'hui, et demain, que sait-on, peut-être en français, portugais, italien, turc, papou, bantou etc.?

Ce nous semble qu'en nous imposant la tâche ingrate d'affronter pareilles questions nous ne cherchons aucunement d'inutiles litiges, des arguties etc., mais nous nous acquittons tout au contraire d'un devoir envers nos lecteurs. Ils ont tout droit de savoir *exactement* ce que TAKHTAJIAN prône, en réalité, et quelles sont les raisons qui nous forcent à y refuser toute croyance, non seulement, mais à y voir un danger grave et pressant. Au courant de ce qu'il en est et de l'opinion que nous en avons, nos lecteurs en jugeront.

Déjà en 1954 (94; 15) TAKHTAJIAN prenait pour certaine l'opinion de DARWIN, SAPORTA et D. SCOTT que: «Close contacts with the life of insects has been the principal condition which determined the evolution of the class of the angiosperms and gave them the leadership among the present day vegetation». Ce texte exprime deux idées dont l'une est, de notre point de vue, fausse absolument, l'autre peut être vraie en partie. Il est *absolument faux* que: «The life of insects has been the principal condition which determined the evolution of the class of the angiospermes». Il peut être *vrai en partie* que les insectes ont contribué à la dispersion et à la multiplication des Angiospermes, mais cela n'est en tout cas pas plus vrai de ce que le vent a contribué à la dispersion et à la multiplication des non-Angiospermes, et que aujourd'hui encore le vent et les insectes s'occupent les deux de féconder les plantes à fleurs etc. Rappelons que TAKHTAJIAN cite toujours plusieurs auteurs avec lesquels il est d'accord, très rarement ou jamais ceux d'avis contraire. Ce n'est pas nous qui traitons nos lecteurs de la sorte: nous tâchons, répétons-le, de les informer au mieux de nos connaissances, et si pour assurer ce but nous nous exposons à être accusé de litigieux, acariâtre etc. c'est là un risque que nous courons volontiers, car le jeu vaut bien la chandelle. *C'est une longue expérience nous ayant appris que très peu de botanistes sont aujourd'hui au courant des origines de la pensée dont ils font emploi, et qu'ils croient — à tort — de bien connaître.*

Dans le même travail (op. cit. 43), TAKHTAJIAN cite directement DARWIN à l'effet que voici: «We encounter botanists who rank those plants the highest which have every organ, as sepals, petals, stamens and pistils, fully developed in each flower; whereas other botanists, probably with more truth, look at the plants which have their several organs much modified and reduced in number as the highest».

TAKHTAJIAN s'empresse de conclure: «Consequently from DARWIN's point of view, bisexual flowers with a developed perianth and with a large number

of segments are more primitive than the unisexual and apetalous flowers with a reduced number of segments. This means that such plants as the Fagaceae, the Betulaceae, the Casuarinaceae, the Urticaceae and the Salicaceae are more advanced (higher) than plants such as Magnoliaceae, the Ranunculaceae, the Nymphaeaceae and the Alismaceae. But, from this correct postulate on the primary nature of complete bisexual flowers and the secondary nature of unisexual flowers with a reduced number of segments, the natural conclusion was not drawn at once, namely that the Magnoliaceae and allied families are the most primitive contemporary angiosperms. If the flower is a variant of a shoot, then those flowers must be primitive in which the characteristic of an ordinary simple shoot with spirally disposed free foliar organs in an indefinite number, are expressed more fully. As we know now, the flowers of the Magnoliaceae and of plants related to them are of this kind».

Il nous est rarement arrivé de tomber sur un texte qui émet des conclusions aussi importantes en invoquant des raisons aussi insignifiantes. L'objet que TAKHTAJAN poursuit est de déterminer la famille qui est la tête de ligne de toute l'angiospermie, dans le but — rien moins — d'axer sur cette famille sa systématique et sa phylogénie, en un mot, l'évolution et la morphogénie des plantes à fleur. Or voici de quel pied il argumente: (1) DARWIN pense que les plantes dont les pièces florales sont les plus nombreuses et les mieux développées sont «primitives»; (2) Ce postulat est certain, donc hors de discussion; (3) La fleur n'étant qu'un axe de forme particulière, il s'en suit que la fleur approchant de plus près une branche de type courant, pourvue d'un nombre indéfini d'organes foliaires est «primitive»; (4) Or ce sont les Magnoliacées et leurs proches alliées qui portent des fleurs de cette nature. Ces plantes sont donc «primitives».

Rien de plus net, de plus absolu, de plus conforme à l'esprit du raisonnement moyenâgeux: quand ARISTOTE ou DARWIN parlent tout le monde est tenu à croire et se taire! Cette méthode d'argumenter ne manque aucunement de précédents dans l'histoire des «sciences» du passé, mais elle ne vaut assurément rien vis-à-vis de celle du futur. Imbu d'une doctrine qu'ABÉLARD n'eût enseigné à HÉLOÏSE, notre savant collègue Soviétique ne pense aucunement que DARWIN ait pu se tromper. Sa foi dans le «darwinisme» (dont THOMPSON a si bien vu les conséquences) est tellement grande, qu'il voudrait nous faire croire que les nectaires sont le fruit de «l'adaptation» de la plante à la «fertilisation entomophile»; que *Magnolia* est la reine de toute l'angiospermie dont les membres ne sont que des «magnoliophytes»; que les Pré-angiospermes étaient obligatoirement bisexués; que le «carpelle» est, somme toute, une «feuille» laquelle a peu à peu poussé des ovules sur ses marges; etc. etc. Comment pourrait-on lui pardonner des incartades aussi nocives et flagrantes? Il n'a fait que compiler, et il voudrait que nous en fassions autant à jamais. Si la botanique Nord-Amé-

ricaine a couronné la botanique de A. L. TAKHTAJIAN c'est bien que beaucoup reste à faire à la botanique de France, de Portugal, d'Italie, d'Espagne etc. pour remettre cette pauvre science sur ses pieds.

Instruit à fond de l'énorme importance de l'oeuvre de DARWIN dans tous les champs de la pensée biologique contemporaine, nous nous sommes appliqué à l'analyser en détail [voir, par exemple (14; 592-706, 727-771, 795-822)¹]. Nous ne rédirons pas ici ce que nous avons expliqué ailleurs en 200 pages à peu près. Nous citerons cependant un texte pris à l'original de *The Origin of Species* (Chapitre VI: *Organs of little apparent importance, as affected by Natural Selection*) qui semble être très mal connu malgré son importance. Le voici: «We may easily err in attributing importance to characters, and in believing that they have been developed through natural selection. We must by no means overlook the effects of the definite action of changed conditions of life, — of so-called spontaneous variations, which seem to depend in a quite subordinate degree on the nature of the conditions, — of the tendency to reversion to long-lost characters, — of the complex laws of growth, such as of correlation, compensation, of the pressure of one part on another, etc., — and finally of sexual selection, by which characters of use to one sex are often gained and then transmitted more or less perfectly to the other sex, though of no use to this sex. But structures thus indirectly gained, although at first of no advantage to a species, may subsequently have been taken advantage of by its modified descendants, under new conditions of life and newly acquired habits».

Nous distinguerons dans ce texte deux parties: (1) Dans la première et de beaucoup la plus importante («*We may err pressure of on part on another, etc.*»), DARWIN oppose à la *sélection naturelle* ce qu'il appelle les *lois de crois-*

¹ Très sagace comme observateur, très habile comme avocat *pro domo sua*, DARWIN a atteint le comble de ses pouvoirs dans le *Voyage de la Beagle*. Se fût-il limité à en élaborer les données sur la vicariance, les relations entre la biogéographie et la géologie etc., DARWIN aurait écrit une oeuvre immortelle. Malheureusement, il se mit à théoriser sur les observations d'autrui plus encore que sur les siennes et, beaucoup moins bien doué comme penseur, il ne sut dépurer les principes qu'il essaya de formuler. Ces principes étant confus, on peut tirer de *L'Origine de l'Espèce* différents cahiers farcis de oui-oui, non-non, oui-non, non-oui etc., où chacun trouve quelque chose qui lui plaît, mais un penseur peu de choses qui lui conviennent véritablement. Cette confusion foncière dans la pensée de DARWIN (que beaucoup de naturalistes prennent pour de l'impartialité) fait raison des énormes différences d'opinion parmi ceux qui ont jugé de son oeuvre. S'il est vrai qu'il a puissamment vulgarisé l'évolution, il l'a fait d'une manière telle à fomentier des égarements durables et pernicieux de la part de ceux (ils sont nombreux à vrai dire) qui ont fait du «darwinisme» un objet de culte irréfléchi. La vulgarisation est toujours dangereuse car, pour atteindre effectivement le public elle doit se dépouiller de tout ce qui pourrait exiger un surcroît de sens critique. L'ambiguïté ajoute infailliblement à son attrait.

sance dont il reconnaît explicitement l'indépendance. Ces lois englobent évidemment la *mutation* («so called spontaneous variations») sur laquelle le milieu n'exerce qu'une influence très limitée («which seems to depend in a quite subordinate degree on the nature of the conditions»), et la *morphogénie* en général («tendency to reversion to long-lost characters correlation, compensation ... pressure»). DARWIN est ici formel à l'effet que ni la *mutation*, ni les *assises structurales du génotype* sont sujettes à la sélection naturelle ¹; (2) La *sélection sexuelle* grâce à laquelle un sexe acquiert plus ou moins parfaitement et transmet à l'autre

¹ Naturellement, nous pourrions citer aussitôt un autre texte de *The Origin of Species* contredisant ce que nous venons de lire. Le voici (fin du sommaire du Chapitre VI): «It is generally acknowledged that all organic beings have been formed on two great laws — Unity of Type and the Conditions of Existence. By unity of type is meant the fundamental agreement in structure which we see in organic beings of the same class, and which is quite independent of their habits of life..... the law of the Conditions of Existence is the higher law; as it includes, through the inheritance of former variations and adaptations, that of the Unity of Type». Nous remarquerons: (a) La «Unity of Type» revient aux assises du génotype (un poisson est un poisson, aucunement un oiseau); (b) Les «Conditions of Existence» sont — dirait-on — le facteur principal de la *sélection naturelle*; (c) DARWIN affirme à fond de choses que la *sélection naturelle* opère sur ce que le *génotype* lui octroie comme champ d'action; ce qui, en d'autres mots, revient au principe: la *sélection naturelle* n'influe que *secondairement* sur l'*orthogénèse* (= ensemble d'assises assurant l'unité et la permanence de type); (d) Si, ainsi que DARWIN le reconnaît, l'Unité de Type ne doit rien aujourd'hui aux habitudes de l'animal (ou de la plante), on ne pourra que penser qu'elle n'a rien dû à ces mêmes habitudes pour le passé. L'Unité de Type est donc le facteur primaire d'évolution; (e) Il est vrai que le Type a été modifié, et est toujours modifiable, par des «variations» et «adaptations» qui font partie héréditaire de son être (pour mieux dire: de son génotype), mais il ne s'en suit aucunement ainsi que DARWIN l'assure, que ces «variations» et «adaptations» se doivent à la sélection naturelle («conditions of existence»). Une hirondelle n'est pas une autruche; et ce n'est certainement pas la «sélection naturelle» qui s'est chargée de «métamorphoser» l'un de ces oiseaux dans l'autre. C'est l'Unité de Type assurée dès l'instant où les Oiseaux apparurent qui a permis à l'hirondelle et à l'autruche, au colibri et à l'oie etc. d'évoluer dans ce que ces animaux sont différemment aujourd'hui en restant toujours membres de la classe *Aves*. Au même titre, c'est l'Unité de Type, aucunement les Conditions d'Existence (que seraient-elles après tout, ces Conditions?) qui répond des «Amentifères» d'une part, des Composées etc. d'autre part: (f) À fin de comptes, si les textes que nous venons de citer se contredisent, ce n'est pas le second qui l'emporte sur le premier; (g) Ce que nous lecteurs viennent d'entendre n'est qu'un exemple de la façon de laquelle DARWIN raisonne normalement: elle est vague, rarement précise, contradictoire. Tel s'en tiendra aux *Laws of Growth*, tel autre à la *Unity of Type* et aux *Conditions of Existence*, et personne jamais ne sera d'accord; (h) Nos lecteurs ne pourront éviter de remarquer eux aussi, ce dont nous avons été vivement frappé en lisant attentivement *The Origin of Species* pour la première fois: s'il est vrai que, avant que DARWIN ne publiât son *opus magnum*, les naturalistes étaient déjà d'accord sur deux: «Great laws — Unity of Type, and ... Conditions of Existence», qu'aurait-il DARWIN vraiment inventé de nouveau? N'aurait-il pas brouillé plutôt qu'éclairci ce que l'on savait déjà?

sexe des caractères qui lui sont inutiles. Ces derniers, acquis indirectement et d'abord loin d'être utiles à l'espèce, peuvent néanmoins — DARWIN dit — être plus tard avantageux à ses descendants en raison d'habitudes nouvellement formées en rapport à des conditions de vie différentes.

On remarquera: (A) On comprend que DARWIN, dont la théorie dépend principalement de la *sélection naturelle*, ne s'est pas empressé de faire grand bruit au sujet de *lois de croissance* qui n'en dépendent pas! Il a dû cependant les rappeler; averti de leur présence et pouvoir, un esprit candide et réfléchi ne se serait aucunement soustrait à l'obligation de les analyser dans toute la mesure de ses moyens. C'est rendre en effet un piètre service à une théorie de la *sélection naturelle* que de ne pas discuter des *lois de croissance* qui ne lui doivent guère. La formule exacte est ici que: les *lois de croissance* (c'est à dire, les assises du génotype) donnent incessamment des *mutations* sur lesquelles la *sélection naturelle* n'opère que secondairement. S'il est vrai que les conditions ambiantes (climat, sol, rayonnements, etc.) peuvent *déclancher la mutation*, il n'est pas moins vrai que ces conditions ne déclancheraient rien de ce qui ne serait déjà pas en puissance chez le génotype. On a souvent vu des poissons et des lapins monstrueux dûs à des troubles hormonaux etc., provoqués ou artificiels chez les parents, mais ce qu'on n'a pas encore vu est un brochet à tête de lapin ou un lapin à queue de truite. Cette «monstruosité» est interdite par le *Laws of Growth* et la *Unity of Type* à la fois, et la *Natural Selection* n'y peut, elle, rien.

La thèse que, grâce à son action vigilante et continuelle, la *sélection naturelle* aboutit à enrayer chez le génotype le pouvoir de produire des mutations «défavorables» dont aucune jamais ne se perpétue, est le sous-produit de la notion implicite dans le fond de la théorie de DARWIN, que *Homunculus* est à même de juger de ce qui est «bon» et «mauvais» dans l'oeuvre de la nature. Le fait est que DARWIN lui-même admettait que tel caractère qui ne sert à rien aujourd'hui peut devenir très utile demain. Si tel est le cas — le temps comptant pour très peu dans l'évolution en général — il est mieux s'abstenir de juger, en se bornant à constater que l'individu naissant incapable de vivre, meurt, et qu'il est véritablement mort, au sens profond du terme, lorsqu'il ne peut se reproduire du tout. Toute mutation qui n'atteint pas visiblement ce résultat est ni «favorable» ni «défavorable». L'idée que jamais une mutation suffit à mettre au monde une «bonne espèce» est fautive à l'évidence puisqu'un entomologue, par exemple, reconnaîtra sans doute, comme espèces différentes, des Diptères dont les antennes diffèrent d'une manière constante, et l'on sait que la mutation (14; 749 Fig. 82/A) est responsable chez certaines familles (Asilidées — par exemple) de longues séries d'antennes *différentes*, dont certaines rappellent de très près des pattes plus ou moins déformées. Un botaniste qui n'en connaîtrait pas l'origine et la nature ferait assurément un nouveau sous-genre ou genre de la forme de *Bidens*

(op. cit. 750 note 1) à longs akènes apparue récemment au Tanganyika. Comme le mâle de l'espèce *Homo* n'a jamais accouché, on ne voit pas la raison pour laquelle son génotype persiste à l'affubler de seins parfaitement inutiles; et comme tous les mâles des mammifères portent eux aussi des seins plus ou moins rudimentaires, on doit en conclure qu'une folle nature persiste à rappeler — chez les animaux supposés d'être les plus élevés — les temps et le niveau d'évolution où l'hermaphroditisme était loi. Lorsqu'on médite sur ce que nous venons de dire, et on lit dans *The Origin of Species*, au Chapitre IV, ce que voici: «Nature, if I may be allowed to personify the natural preservation or survival of the fittest, cares nothing for appearances, except insofar as they are useful to any being... Man selects only for his own good: Nature only for that of the being which she tends. Every selected character is fully exercised by her, as is implied by the fact of their selection» on comprend aisément que le monde — même des sciences — n'est aucunement à court de «darwinistes» faisant crédit aux insectes de la «presque-création» de l'angiospermie, de l'«adaptation» qui a mis au monde les nectaires etc. etc. C'est donc pour le bien des plantes que la Nature a fabriqué l'angiospermie, et pour le bien des bourdons, mouches, etc. qu'Elle a forgé le nectaire; empaqueté les ovules dans un «carpelle» dont la fonction principale est de les «protéger»; assigné aux *Magnoliales* la primauté autant pour leur gloire que pour le bonheur des Epurges etc. etc. Quel fatras que tout cela!

Ce point atteint à quoi bon aller plus loin? La logique perd son appel, le raisonnement sombre au devant de la foi et, tel que nous venons de le voir, le «darwinisme» cingle à toutes voiles vers les rivages d'un vague mysticisme. C'est là un voyage qui convient à des Argonautes en quête de la Toison d'Or au pays — curieuse coïncidence! — de Colchide. Nous sommes, hélas, trop prosaïque pour nous enrôler sous les bannières de Jason réincarné dans un personnage quelconque de l'époque contemporaine. C'est de *raisonner avec clarté* que nous sentons le besoin chaque fois qu'il est question des ouvrages de la nature. Ils sont d'ailleurs pleins d'admirable poésie, même lorsqu'on les considère sans la moindre intention d'en faire.

(K) CONCLUSIONS

Cet article se compose de dix chapitres, dont 3 s'occupent des Euphorbiacées en particulier [voir (B), (F), (G)], 7 de questions générales (considérations sur l'évolution, origine de l'angiospermie, origine de la fleur, examen de 3 travaux récents de notoire importance pour la botanique générale). Ce mélange de sujets peut sembler insolite à ceux de nos lecteurs qui n'y sont pas habitués, mais est ici nécessaire. Les Euphorbiacées ont rang parmi les 10 plus importantes

familles angiospermes, ce qui déconseille de les faire objet d'une étude «spécialisée» à l'excès. Elles présentent, en outre, des caractères floraux et végétatifs qui nullifient les conventions du langage courant quant à la fleur, à l'inflorescence, etc. Impossible donc de refuser à une famille de cette nature et envergure l'examen total qu'elle exige autant du point de vue des détails que des généralités.

Ces généralités exigent évidemment des considérations au sujet d'idées partagées par des botanistes connus, mais absolument opposées aux nôtres. Nous estimons que nos lecteurs ont le droit de nous demander: (a) D'être informés à fond de toute question d'importance majeure; (b) De connaître, en plus de notre pensée, celle de ceux qui nient les principes et les méthodes sur lesquels elle s'appuie. C'est pour ce motif que nous avons choisi comme sujets d'analyses particulières les oeuvres de: (1) ENDRESS sur l'inflorescence des Hamamélidacées. Si cet auteur avait raison, la position de tout premier ordre que nous assignons en systématique générale à cette famille pourrait être altérée et amener d'après nous, des conclusions fâcheuses d'un point de vue très général; (2) MULLER sur la palynologie dans ses rapports avec l'angiospermie. Cet auteur — sauf là où il se contredit — épouse exactement nos idées sur des sujets de haute importance, mais ne nous cite aucunement; ce qui signifie que ses lecteurs ignoreront les liens frappants rattachant aujourd'hui la palynologie à la (pan)biogéographie grâce non seulement au résumé de MULLER mais à tous nos travaux. Il n'est pas à exclure que l'article de MULLER serve à d'aucuns pour rappeler nos conclusions sans toutefois nous mentionner, mais nous ne pensons pas que cet «avantage» puisse compenser ce que nous venons de souligner plus haut; (3) TAKHTAJIAN sur les généralités de la botanique. Les travaux de cet auteur sont en train de gagner du terrain autant du fait qu'ils sont divulgués en plusieurs langues (russe, allemand, anglais) qu'en raison d'avoir déjà fait la conquête de la botanique systématique des Etats-Unis. Admettre la *philosophia botanica* de TAKHTAJIAN, et ses notions sur plusieurs questions affectant la botanique élémentaire (par exemple, évolution et nature du carpelle, morphogénèse du nectaire, évolutionnisme en général) équivaldrait à vouer à une stérilité totale non seulement ce qui est écrit dans cet article mais aussi dans nos travaux 1952-1973 ... Entre nos conceptions et celles de TAKHTAJIAN se fait une opposition absolue, et nos lecteurs sont tenus de savoir que si c'est lui qui a raison, c'est alors nous qui sommes dans l'erreur la plus grande. Un différend de cette profondeur doit être vidé au plus tôt et foncièrement. Pour nous, la botanique de TAKHTAJIAN, sous de spacieuses apparences de modernité, ne fait que compiler une pensée qui n'a rien contribué au progrès de la science des plantes à partir de 1790. Si nous nous trompons, notre savant collègue Soviétique saura sans doute le prouver, car il connaît maintenant exactement nos arguments, nos méthodes,

et nos points de vue. Entre les deux, c'est à nos lecteurs — et aux siens — de juger.

Ceci dit en général, voici quelques conclusions de détail sur les Euphorbiacées d'abord et d'autres sujets ensuite.

(1) Il est faux que les Euphorbiacées dérivent des «Magnoliales» et d'anciennes formes à «fleurs» ou «strobiles bisexués». Les Euphorbiacées sont un groupe primaire de l'angiospermie, et leur évolution ne cadre aucunement avec les «arbres généalogiques» de HUTCHINSON et de TAKHTAJIAN. Comme groupe primaire angiosperme, les Euphorbiacées existaient sans doute au Jurassique, et avaient fermement assuré leur répartition partout dans le monde déjà avant les débuts du Crétacé.

(2) Les Euphorbiacées sont particulièrement riches en pseudanthes. L'unisexualité de leur fleurs est un caractère primitif.

(3) Les Euphorbiacées se situent à mi-chemin, pour ainsi dire, entre les Sterculiacées et les Flacourtiacées. L'Ordre *Euphorbiales* ne peut contenir légitimement qu'une seule famille *Euphorbiaceae*.

(4) Il est faux qu'une «inflorescence/fleur» en «strobile» pareille à celle que nous connaissons chez les Magnoliales vaut à prouver que *Magnolia* est réellement le «type de nomenclature» des Angiospermes (ce qui est implicite dans le nom *Magnoliophyta* 1970 de TAKHTAJIAN); et que le groupe dont ce genre fait partie est la tête de ligne de l'angiospermie. On constate en effet la présence de «strobiles» morphogéniquement comparables à ceux des Magnoliales chez différentes familles (p.e., Humiriacées, Davidiacées) que personne ne supposera aujourd'hui d'être «primitives».

(5) La *mutation* est le facteur principal d'évolution dans le monde organique. Les thèses darwiniennes qui lui nient ce rôle en en faisant crédit à la *sélection naturelle* contredisent la nature. C'est le génotype qui contrôle la mutation, et si l'on donne à ce contrôle le nom d'*orthogénèse* — nom aucunement impropre —, on peut affirmer que: la *sélection naturelle n'opère qu'autant que l'orthogénèse le lui permet*, c'est à dire, dans les limites allouées par le génotype. La sélection naturelle — le génotype aidant — «adaptera» tel ou tel autre animal, plante à la montagne, au marais etc., mais jamais ne fera d'un Chêne une Lentille d'Eau, d'un Brochet une Loutre etc. Affirmer implicitement le contraire est dire des sottises. DARWIN lui même fut forcé de reconnaître que ce qu'il nommait «Lois de Croissance» (*Laws of Growth*) échappent aux emprises de la sélection naturelle, ce qui ne l'empêcha aucunement d'orienter sa théorie d'évolution dans un sens foncièrement contraire, et par conséquent fort nuisible au progrès des connaissances biologiques.

(6) La *mutation* d'une partie d'un ensemble d'organes ou de leurs parties, entraîne nécessairement de nouveaux rapports entre la partie ainsi modifiée

et le restant des parties ou organes qui sont en rapport avec elle. Le fait explique les *mutations en série* capables de transformer une inflorescence pré-angiosperme en une fleur angiosperme, des écailles en plumes et des bras en ailes etc. Le cours de ces mutations est sûr mais peut être plus ou moins long et profond (voir, par exemple, la patte-nageoire de la Tortue de Mer et les grosses écailles dont elle est pourvue en marge, et comparer cet ensemble à l'aile de l'oiseau et aux longues plumes qu'elle porte: la Tortue de Mer «vole» dans l'eau autant que le fait le Pingouin, mais ni l'un ni l'autre de ces animaux est capable de voler dans l'air: les *mutations en série* les ayant atteint n'étant pas allée assez loin et assez profond pour leur permettre de faire ce que font dans l'air l'Aigle et le Colibri). Ce qui, dans ce champ de nature, vaut pour les animaux s'applique également aux plantes. Inutile de dire que l'évolutionnisme de tels auteurs que TAKHTAJAN, CRONQUIST, MEEUSE etc. porte entièrement à faux. Il représente une malheureuse vulgarisation des thèses les plus douteuses du «darwinisme» populaire.

(7) La fleur angiosperme est une inflorescence pré-angiosperme atteinte de *mutations en série* qui non seulement en ont altéré la morphogénie et la morphologie en détail, mais ont réduit au minimum — chez la fleur — le stade végétatif de l'inflorescence pré-angiosperme dont elle derive, en accélérant au maximum le moment de la fertilisation. De cet fait, la fleur est capable de fonctionner reproductivement étant presque à l'état embryonnaire végétativement (c'est ce qu'on a appelé *néoténie*). La *pélorie* donne dans le monde contemporain des exemples extrêmement instructifs de mutations rapides et étendues chez l'inflorescence et la fleur. Au devant de tels exemples, la bisexualisation d'une fleur femelle effectuée par des étamines ajoutées en surnombre n'est qu'un jeu d'enfant. Ceux qui en nient la possibilité connaissent très mal les oeuvres de nature.

(8) Les ordres et les familles (du moins les plus importants) des Angiospermes ne se sont aucunement dérivés les uns des autres au niveau de l'angiospermie. Tout au contraire: tous les grands groupes de plantes angiospermes ont commencé à évoluer chacun à part au niveau de la pré-angiospermie. «Monophylétiques» par une tendance très général à transformer des inflorescences pré-angiospermes en fleurs angiospermes, les Angiospermes sont «polyphylétiques» autrement: un ancêtre angiosperme commun à l'Epurge et à la Laïche est inconcevable au niveau de l'angiospermie déjà achevée. Ces plantes ont assurément commencé à se différencier assez bas au niveau pré-angiosperme. Affirmer le contraire, et présenter des «arbres généalogiques» qui en feraient foi nuit aux connaissances.

(9) Il est évidemment faux que les «Magnoliales» sont la tête de ligne de l'angiospermie. Ceux qui le disent font preuve sur le champ d'un remarquable

manque de familiarité avec la botanique élémentaire¹. Le nom *Magnoliophyta* est abusif de tout point de vue et comme tel à proscrire définitivement.

(10) La symétrie est une partie essentielle de la morphogénèse, donc de la systématique. La botanique de nos jours ne connaît guère qui vaille au sujet.

(11) Une science incapable de s'exprimer par des mots dont la *sémantique* est nettement définie ne peut formuler des *concepts* valables. Il est malheureusement évident que la botanique s'est beaucoup plus préoccupée pendant les derniers 200 ans de décrire des *objets* que de formuler à leur compte des *concepts* appuyés sur un vocabulaire précis. Jamais le «carpelle», par exemple, n'eût donné lieu aux litiges dont il a rempli la littérature à partir de 1827, si A.-P. DE CANDOLLE se fût immédiatement donné la peine d'en dépurer le concept au lieu de céder passivement aux notions de GOETHE, 1790. Jamais les théories de DARWIN n'auraient abouti aux résultats dont on peut en toute justice leur faire tort, si immédiatement après 1859 les naturalistes avaient pris à coeur de soumettre à une minutieuse analyse la «sémantique» darwinienne: on ne raisonne que comme on parle. C'est un *fait* que le soleil parcourt activement la voûte des cieux, et personne ne peut contester un *fait* de ce genre. Ce n'est cependant pas ce *fait* qui *prouve* que la terre est véritablement immobile et le soleil tourne autour d'elle. Il est un *fait* que le «carpelle» peut simuler une «feuille» presque parfaitement, mais cela ne veut aucunement dire que le «carpelle» est à homologuer à une véritable feuille. C'est un *fait* que l'on peut sélectionner artificiellement une Laitue de telle sorte à en faire presque une «nouvelle espèce», mais ce *fait* est très loin de prouver que la «sélection naturelle» l'emporte sur la mutation. L'opposition absolue que nous manifestons personnellement à la *philosophia botanica* de TAKHTAJIAN, MEEUSE etc. n'est aucunement le résultat de nous croire infaillible, etc. Cette aversion est le fait de notre profonde certitude que cette *philosophia botanica* se nourrit d'apparences et manque absolument de concepts valables vis-a-vis des questions foncières de l'évolution, de la

¹ Cette affirmation est très nette et n'a rien d'exagéré. Nous nous demandons en effet à quel titre peut-on prétendre d'allouer aux «Magnoliales» la primauté angiosperme, quand des familles à fleurs supposées d'être «dérivées» (Graminées, Composées, Palmiers etc.) sont non seulement diffusées partout dans le monde mais, ainsi que les Palmiers, connues aujourd'hui comme fossiles à partir du Jurassique. La prétendue «primauté» des Magnoliales revient — pour ceux qui veulent bien la croire — au fait que la fleur de ce groupe est «strobilaire», le «carpelle» très «primitif» etc. Rien de tout ceci n'a aucune valeur à l'effet: rappelons une fois de plus que des «strobiles» du plus bel aloi sont cachés dans l'ovaire minuscule des Humiriacées etc. Il est grand temps que ceux qui s'occupent de plantes consentent à ne pas troquer les réalités contre des apparences. Si A.-P. DE CANDOLLE en 1827 (en suivant GOETHE 1790), DARWIN en 1859, VAN TIEGHEM en 1868, TROLL, TAKHTAJIAN, MEEUSE etc. se sont laissés prendre ce n'est pas là une raison pour les suivre.

morphogénèse et de la haute systématique végétales. Entre tels auteurs et nous la différence est radicale, et il est utile à tout le monde en cause que nos lecteurs le sachent carrement. Si nous avons tort on nous le fera savoir.

(12) Il est faux que l'appareil placentaire est — ainsi que l'on affirme couramment — appendiculaire à un «carpelle» qui serait «homologue» ou «analogue» à un titre quelconque à une «feuille». Cette fausse «homologie/analogie» à part, il est ÉVIDENT que *c'est le «carpelle» qui est appendiculaire au système placentaire*, dont les ovules sont la partie essentielle. Le rapport entre le «carpelle» et les macrogamétophores qu'il sous-tend sont donc essentiellement les mêmes qu'entre «l'écaille» et «l'ovule/akène» qu'elle sous-tend dans les inflorescences (cônes, chatons etc.) gymnospermes et pré-angiospermes. Dans les deux cas ce sont les parties directement sexuées qui priment, aucunement les organes accessoires (lame «foliaire» du carpelle, «écaille» etc.) qui les accompagnent à titre accessoire.

(13) L'axe central de la fleur angiosperme (existant ou abortif à différents degrés) est la contrepartie de l'axe de l'inflorescence pré-angiosperme dont la fleur est dérivée. Puisque cet axe, et les gamètes dont il est porteur établissent leur propre réseau fibro-vasculaire on ne saura se surprendre en constatant que les ovules prennent vis-à-vis du «carpelle» différentes positions. En effet, ils peuvent — dans la même fleur — tantôt opposer la cavité (loge) carpellaire tantôt en chevaucher les parois latéraux, ce qui n'est guère conforme à la notion que le «carpelle» porte — à titre foncièrement appendiculaire — les ovules sur ses marges. Si tel fût le cas, les ovules devraient obligatoirement se situer directement en face de la loge.

(14) Il est impossible d'établir des limites certaines entre l'ovule et l'ovaire. L'akène et l'endoglosse sont de fait intermédiaires aux deux. Un «ovaire» fertilisé par un grain de pollen ayant atteint l'appareil nucellaire directement, ou aux lèvres («micropyle») du tégument immédiat de l'appareil en question, est un «ovule». À l'inverse, un «ovule» fertilisé par un grain de pollen retenu par des teguments extérieurs au tégument nucellaire est un «ovaire». Au cas où le «micropyle» est formé conjointement par les deux téguments de la «graine» toute définition exacte devient impossible. En partant de ce point de vue et des énoncés des alinéas (12) et (13), l'étude des organes et parties de la fleur, de l'inflorescence, de l'angiospermie et de la pré-angiospermie etc. acquiert des possibilités de développement inconcevables d'après les définitions courantes. Ces définitions peuvent être utiles à *titre descriptif*; elles manquent de toute précision *du point de vue des concepts*. Or bien: c'est de *concepts* que la botanique a le plus grand besoin.

(15) On ne court aucun risque en reconnaissant en systématique deux lignées très naturelles que voici (nous ne citons que les familles princi-

pales): (A) Bétulacées — «Amentifères» en général — Hamamélidacées; ensuite d'une part: Davidiacées — Cornacées — Araliacées — Rhamnacées, d'autre part: Saxifragacées — Rosacées; (B) Euphorbiacées; ensuite d'une part: Sterculiacées — Bombacacées — Malvacées — Tiliacées; d'autre part: Flacourtiacées — Passifloracées. Ces lignées suivent à partir de groupes ataviques lesquels étaient indépendants l'un de l'autre déjà au niveau de la pré-angiospermie.

(L) ENGLISH RESUMÉ (BY THE AUTHOR)

The contents of this contribution may be resumed as follows:

(1) The *Euphorbiaceae* are definitely not derived from «Magnoliales», and ancient plant-forms with bisexual «strobiles» or «flowers». They stand as a primary group of angiospermy in their own right, and their evolution is misrepresented in the «genealogical trees» of such authors as HUTCHINSON and TAKHTAJAN. As a primary group of angiospermy, the *Euphorbiaceae* were beyond doubt in existence in the Jurassic, and had achieved repartition on a world-wide scale before the inception of the Cretaceous. No other family but *Euphorbiaceae* is legitimately entitled to form part of the Order *Euphorbiales*.

(2) The *Euphorbiaceae* are particularly rich in *pseudanthia* (= inflorescences simulating flowers). The unisexuality of their flowers is a primitive character. Staminal columns and glands (nectaries etc.) are important elements of their morphogeny/morphology. It is false that the nectary owes its existence to «natural selection» activated by «entomophily».

(3) Systematically speaking, the *Euphorbiaceae* hold the middle between the *Sterculiaceae* and the *Flacourtiaceae*. They are less «advanced» toward «perfect flower-making» than these two families.

(4) It is contrary to evidence and reason to claim that the angiospermous orders and families have diverged when already such. It is unconceivable that, for example, an Oak and a Duckweed could «derive» — whatever the nature and extent of the bond — one from the other at the angiospermous level. These, and all other important groups of present day's angiospermy began active differentiation at the gymnospermous or, at the latest, pre-angiospermous level of evolution before the end of the Jurassic, that is to say, on a type of geography entirely different from the one of the world of the Tertiary; which easily explains the «incongruities» observable between dispersal and modern geography (for example, a community of plants and animals across the Atlantic Ocean; direct relationships of affinity between Madagascar and Malaysia; etc.).

(5) *Mutation* is the prime factor of evolution of the organic world. The theories of Darwinian cognition attributing to *natural selection* a primary role

are erroneous. DARWIN himself was well aware that certain fundamental «Laws of Growth» stood outside the reach of «natural selection», which — had he not been ready to theorize at all costs — would impose on him the duty of carefully elaborating the relationships between *Laws of Growth* and *Natural Selection* before standing uncompromisingly by the latter against the former. This bias in the thinking of DARWIN has cost biology very dearly between 1859 and this day.

(6) The *mutation* interesting an organ or part of an organ necessarily involves new relations between the organ or part thus affected, and the system of organs of which this organ and part are members. This means that *mutations* may, and generally do, work themselves out in *series* with far reaching anatomical, physiological and morphogenetic results. The passage of gymnospermy/pre-angiospermy to angiospermy; the evolution of the feather and the wing; the adjustments which have turned osseous complexes of the reptilian head into the auditory organs of the mammals are examples of *mutations in series*. They are all ruled by the same general law in plants and animals although different in technical details.

(7) The angiospermous flower is a pre-angiospermous inflorescence modified by a series of mutations. The foremost manifestation of these mutations is seen in that — in the flower — vegetative development is cut down to a minimum and the fertilization of the macrogametes can take place at the moment when the floral organs are virtually in the «embryonal» stage. This accounts for the presence of large, at time enormous fruits developing from initially very small ovaries. In sum, in angiospermy rules a balance inverting the normal terms of pre-angiospermy: in the pre-angiospermous, eventually sexual assemblage of inflorescences and organs, the time of asexual vegetative evolution is long, in the angiospermous flower quite short by comparison. The virtual immaturity of the flower at fertilization is what is being called «neoteny» by sundry authors. The passage of pre-angiospermy to angiospermy was effected at a comparatively rapid pace, which is thoroughly in accordance with the normal rate of mutation. *Peloria*, so called, among the extant plants affords excellent examples of sweeping alterations in the organs of the flowers, and may be profitably referred to in teaching as illustration of the process of «flower-making» out of earlier «inflorescences» and «pseudanthia».

(8) The Angiosperms are «monophyletic» by tendency: we observe the same tendency toward «flower-making» alike in an Oak and a Duckweed. The degree may vary (an Alder, for instance, bears «inflorescences» and «flowers» less «angiospermous» on the whole, than a Gourd), but the tendency to «angiospermization» of the sexual organs and processes (double fertilization etc.) is the

same whether in Oak, Duckweed, Alder or Gourd. On the other hand, plants of the kind are certainly not derivable from common, immediately consanguineous ancestral nodes, by reason of which they are «polyphyletic». The ultimate roots of this polyphyletism are pre-angiospermous.

(9) The *Casuarinaceae* are a very primitive family. Their «leaves» are homologous of the «scales» on, e.g., the cup of the fruit of an Oak, and are not «true leaves» in the «angiospermous» sense. On the other hand, the strobile of the *Casuarinaceae* is morphogeneically quite comparable to that of, e.g., *Magnoliaceae*, *Betulaceae*, *Humiriaceae*, *Davidiaceae*, etc.

(10) The name *Magnoliophyta* proposed by TAKHTAJIAN to replace the name *Angiospermae* is absolutely unacceptable because of the following reasons: (a) No alteration in preexisting nomenclature is allowable unless for grave motives; (b) It is untrue that the *Angiospermae* are *magnoliophytic* on account of the *Magnoliaceae* representing the fountainhead of angiospermy. To claim it did not occur even to A.-P. de CANDOILLE, 1813, who is supposed by uninformed botanist to have been the first to enthrone the *Magnoliaceae* as the paragon of angiospermy. The *Angiospermae* are as much «magnoliophytic» as they are «alnophytic», «euphorbiophytic» etc. etc.; (c) TAKHTAJIAN himself proposes as «type» of the *Magnoliophyta* vague «concepts» of forms that paleobotany has not yet discovered in open violation of a basic requirement of typification. It is obvious that *Magnolia* L. is bound to be the «type of nomenclature» of *Magnoliophyta* Takht., which does not agree with the avowed intentions of the author of the name, and is ludicrous from whatever angle one would look at it.

(11) Symmetry is an *essential* end of morphogeny and systematic. It is a fact that contemporary botany has no information worth mentioning on the score. Botany is today likewise victim of improper semantics, lack of concepts, redundancy of definitions, and all too prone to mistake appearances for realities. Here is the proof: it is a *fact* that the sun visually revolves around the earth crossing the dome of the skies between sunrise and sunset. It is likewise a *fact* that the «carpel» may resemble very closely a vegetative leaf. It does not follow from these *facts* that the earth stands still, and that the «carpel» is «homologous» etc. of a «leaf». Astronomy, after millenia of error, has at last discovered that ARISTOTLE and PTOLEMY were wrong in believing that the sun revolves around the earth, and that visual appearances did belie natural realities. Botany, on the other hand, is still impregnated with the belief that — indeed! — the «carpel» is «homologous» of a «leaf», so because GOETHE was pleased to see in the appearance of the «carpel» a «metamorphosed leaf» in 1790, and nobody after that year proved willing or able to dismiss such a figment. Likewise, since DARWIN in 1859 had *mutation* playing second fiddle to *natural selection*, most natura-

lists refuse today to believe that, really, the opposite is true. Given these examples, the inability of botany to create concepts and to vest with proper semantics its vocabulary is flagrant. To expose it is accordingly a duty.

(12) According to the definition almost universally accepted today, the «carpel» is a body of «foliar nature» (or words to the same effect: nobody seems to be quite clear on the score) bearing ovules on, or by, its margins. Under this definition, the ovules are «appendicular» to the «carpel». The truth is to the exact opposite: the «carpel» is quite as «appendicular» to the «ovules» as the «scale» is «appendicular» to the gametophores it subtends in a cone.

(13) The central axis of the gynophore (whether extant as a body in central placentation, or dissolved on the contrary, and «connate» with the «carpellary walls» etc.) is homologous of the axis of the pre-angiospermous inflorescence from which the flower derives. This axis and its gametes are primary, not the «carpel» and other appendicular organs.

(14) Given the primacy of the central axis in the phylogeny and morphogeny of the flower, obvious is the reason why the ovules hold different positions in regard of the «carpel», either opposing the «carpellary cavity» or sitting astride its «lateral walls» (= mediastins) at different levels even in the same flower.

(15) It is impossible to draw a line definitely to separate the *ovary* from the *ovule*. The akene and the endoglossa are intermediate. An «akene» pollinated by a grain of pollen having germinated directly on the nucellus, or in direct contact with the tegument immediately adjacent to it is an *ovule*. An «akene» pollinated instead *via* the lips of a tegument other than as above is an *ovary*. The concept here advanced is not a trick, but a dynamic viewpoint of utmost practical and theoretical utility whenever problems in angiospermy/pre-angiospermy, flower- and inflorescence-making, carpology in general, morphogeny and phylogeny must be reduced to essentials in analysis. See, Fig. 5, Pl. I and 31, Pl. V of this article.

(16) The «carpel» is by no means a unitary «foliar» body as misrepresented by the so called «classical» and «orthodox» *Theory of the Flower*. It is on the contrary compound of different parts (see the Fig. 30, Pl. V of this article). It is surprising that this should not have been seen long ago, when patterns proving it can be observed at first sight by the most casual student of the flower and carpic structures. The transversal partition in the «carpel» of *Nigella damascena*; the endoglossa of sundry malvaceous plants (*Gaya* etc.); the perfectly double «carpellation» of *Cochlospermum* (see Fig. 29, Pl. V of this article) are more than sufficient to establish that the «orthodox» *Theory of the Flower* is a figment. By adhering to it subconsciously or otherwise authors like TEPFER, ROHWEDER, TAKHTAJAN, etc. have missed vital evidences, or indulged in misin-

terpretation of the facts directly under their eyes difficult to explain on any other ground.

(17) ENDRESS's claim (see Fig. 20) that *pseudanthia* do not exist in the immediate vicinity of *Distylium*/*Distyliopsis* is pointedly shown to be erroneous. Proof is given that the Hamamelidaceae stand on a line of affinity and morphogeny going from Betulaceae to Rosaceae at one hand, to Araliaceae/Rhamnaceae at the other hand. This line runs from the Betulaceae *upward*, not at all from the Rosaceae/Hamamelidaceae *downward* and upward as claimed by TAKHTAJIAN, CRONQUIST, MEEUSE, etc.

(18) MULLER's quite recent summary of the significance of palynology in regard to general systematics etc. agrees virtually to the last with our own conclusions, but no work of ours is allowed in its bibliography. This «oversight» may serve the purposes of authors factually intending to endorse our findings without mentioning our name at all — only MULLER's — but is definitely contrary to the interest of MULLER's own readers. It is obvious that the concordance already reached between palynology (as by MULLER), and (pan)biogeography (as by CROIZAT) represents an achievement of primary significance *for biology at large*. This concordance must be stressed, not silenced whatever the purpose and the reason: every botanist is interested in being properly informed of it by pertinent cross-references and full exact citations.

(19) In view of the importance recently acquired by the botanical and pedagogical work of TAKHTAJIAN, A.L., 1954-1970, in russian, german and english, and of the acceptance of its systematics as the standard of, e.g., the *Encyclopaedia Britannica* (now being published in Chicago Ill., USA), the entire *philosophia botanica* of this Sovietic authority has been pointedly analyzed. The result of this analysis is definitely unfavourable to his «botany» on grounds alike of evolutionism, morphogeny, morphology, systematics and general thinking. It is shown that under appearances of progressive modernity the «botany» in question actually compiles outworn notions, which, if accepted, would most adversely affect efficient teaching and productive investigation.

(20) Obvious is the existence in systematics and phylogeny/morphogeny of certain lines of *ascent* as follows: (A) From the Betulaceae and the «Amentiferae» in general to the Hamamelidaceae; and from the Hamamelidaceae on to the Saxifragaceae and Rosaceae at one hand, to the Cornaceae/Araliaceae/Rhamnaceae at the other hand; (B) From the Euphorbiaceae at one hand to the Sterculiaceae/Malvaceae, at the other hand to the Flacourtiaceae/Passifloraceae. The families involved in these lines (only some of the major ones are being mentioned here) do not «derive» one from another, but all go back by group to common pre-angiospermous nodes of origin. The «derivation» of the «Amentiferae» (Fagaceae, Casuarinaceae etc.) and Betulaceae from the

«Rosales/Hamamelidales» frequently postulated on the ground that the «amentiferous» flower is believed to be «reduced», is an unmitigated figment, radically disturbing to no point the whole of systematics.

In this article continuous reference is being made to CROIZAT's *Principia Botanica* 1960, and to a contribution by SATTLER [see (81) in the Bibliography] in which the *conceptual* needs of botany are pointedly stressed. Time and place is here to give passing mention to a criticism of the *Principia Botanica* published about ten years ago by Prof. H. GODWIN of Cambridge University U.K. [vide (70) in the Bibliography]¹. A discriminating reader simply by comparing the contents of this article, the *Principia Botanica*, the contribution by SATTLER and, finally, the criticism by GODWIN, will form his mind as to the value of the last. It is obvious that if the botanical polity were today in such conditions as GODWIN assumes and figures, the thinking of TAKHTAJIAN and MEEUSE would not be quite so influential. To add would spoil, for the case is indeed flagrant.

No attention is being paid in this *Resumé* to questions of general nature (for instance, comments on the thinking of TEILHARD DE CHARDIN, DARWIN etc.) which would not seem to interest the naturalists of either Soviet Russia or the Anglo-Saxon speaking countries [see (44; 173)]. They may be read, if ever, only in the french text.

¹ Another professor, if we are not mistaken from the same precincts, J. CHADWICK, is being quoted by MAYANI [162; p. 7 (unnumbered)] to the following effect: «The learned ones do not accept revolutionary changes without a most profound enquiry. Even then some do recalcitrate (text literally as by MAYANI: «Les savants n'acceptent pas de changements révolutionnaires sans l'examen le plus approfondi; et même alors, il y en a qui restent récalcitrants»). The stated is confirmed by the history of the sciences throughout, and it is only the naïve vulgus which believes that the actors in that history, more often than not, are above recalcitrating even long after the most profound enquiries and the most decisive proofs. The idea that Man — whether inside or outside the sciences — bows to reason and logics when shown is absolutely false. Intellectual dishonesty does reach oftentimes a quite incredible pitch, and those who have known it (Prof. CHADWICK in the number, when trying to convince the world that he and VENTRIS had really deciphered the Cretan alphabet B [(see: CHADWICK, J. — The Decipherment of Linear B. 1938, Cambridge Univ. Press U. K.; p. 84 ff., 90, 94 etc.)] can surely find no fault with MAYANI's own statement (162; 170)]: «Pervertir les choses de l'esprit du haut de la chaire, cela devrait être aussi condamnable qu'altérer les nourritures terrestres destinées à la consommation courante». May the reader jointly meditate the statements of GODWIN, CHADWICK, MAYANI and draw an ultimate conclusion.

(M) BIBLIOGRAPHIE

- (1) TAKHTAJAN, A. — Flowering Plants Origin and Dispersal 1969. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- (2) MUELLER ARGOVENSIS, J. — *Euphorbiaceae* [excl. *Euphorbiae*; voir plus bas (51)], en: DE CANDOLLE Prodr. XV². 1866.
- (3) KÖHLER, E. — Pollen Morphologie der Biovulaten Euphorbiaceae und ihre Bedeutung für die Taxonomie, en: Grana Palynologica 6: 26. 1965.
- (4) HUTCHINSON, J. — Tribalism in the family Euphorbiaceae, en: American Jour. Bot. 56 (7): 738. 1969.
- (5) HENRICUS QUATRE (nom de plume = CROIZAT, L.) — RAFINESQUE: A. Concrete Case; en: Archivio Bot. Italiano, 3 ser., 24 (iii-iv): 169. 1948.
- (6) SLEUMER, H. — The genus *Lophopyxis* Hook. f. (*Lophopyxidaceae*), en: Blumea 16 (2): 121. 1968.
- (7) AIRY SHAW, H. K. — *Tapoides williamilii* (Merr.) AIRY SHAW (Euphorbiaceae); en: Hook. Ic. Pl. 7: tab. 3632. 1967.
- (8) CROIZAT, L. — Notes on the Euphorbiaceae II i. The Systematic Position of *Omphalea*; en: Bull. Bot. Gard. Buitenzorg, ser. iii, XVII¹: 204. 1941.
- (9) CROIZAT, L. — Principia Botanica vol. 1^a et 1^b, 1960, Caracas.
- (10) MEEUSE, A. D. J. — The descent of Flowering Plants in the light of evidence from Phytochemistry and from other sources, en: Acta Bot. Neerl. 19 (1): 61, 19 (2): 133, 1970.
- (11) MEEUSE, A. D. J. — Angiosperms Past and Present; en: Inst. Adv. Sc. and Culture, Advancing Frontiers of Plant Sciences Vol. II (ed. Lokesh Chandra). 1965, New Delhi.
- (12) CRONQUIST, A. — The status of the general system of classification of Flowering Plants, en: Ann. Missouri Bot. Garden 52 (3): 281. 1965.
- (13) MESSERI, ALBINA — Embriologia di «*Grevillea macrostachya*» Brongn. & Gris, en: Nuovo Giorn. Bot. Italiano, n.s., 34: 1042. 1927.
- (14) CROIZAT, L. — Space, Time Form: The Biological Synthesis. 1962. Caracas.
- (15) LÖVE, A. — A remarkable Biological Synthesis, en: Ecology 48 (4): 704. 1967.
- (16) FAVARGER, C. & KÜPFER, PH. — Monotopisme ou Polytopisme? Le cas du *Viola parvula* Tin., en: Bol. Soc. Brot., 2^a ser., 43: 315. 1969.
- (17) OLIVIER, G. — L'Évolution et l'Homme, 1965. Petite Biblioth. Payot, No. 78. Paris.
- (18) CROIZAT, L. — Panbiogeography vol. 1, 2^a, 2^b, 1958. Caracas.
- (19) CROIZAT, L. — Manual of Phytogeography, 1952. The Hague, W. Junk.
- (20) TEILHARD DE CHARDIN, P. — Oeuvres, Vol. 3: La Vision du Passé 1957. Éditions du Seuil, Paris.
- (21) TEILHARD DE CHARDIN, P. — Oeuvres, Vol. 2: L'Apparition de l'Homme, 1956. Éditions du Seuil, Paris.
- (22) PAX, F. & HOFFMANN, K. — Euphorbiaceae, en: Engler & Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Zweite Aufl., 19^c: 11-233. 1931.
- (23) NOZERAN, R. — Contribution à l'Étude de quelques structures florales (Essai de Morphologie Comparée), en: Ann. Sciences Nat., Bot., 11 sér. p. 116. 1955.
- (24) BAILLON, H. — Étude Générale du groupe des Euphorbiacées, 1858. Paris, Masson.
- (25) LÉANDRI, J. — Euphorbiacées (Euphorbiaceae), en: Flore de Madagascar et des Comores, 111^e Famille, Tome 1, 1958. Firmin-Didot, Paris.

- (26) BAILLON, H. — Description du genre *Longetia*, en: *Adansonia* 6: 354. 1865 (Sept.)/1866 (Août).
- (27) SENERATRA, J. E. — Bisexual Flowers in the Manioc, *Manihot esculenta* Crantz (*M. utilissima* Pohl), en: *Ceylon Jour. Sc.* 12 (3): 169. 1945.
- (28) CROIZAT, L. — Thoughts on High Systematics, Phylogeny and Floral Morphogeny, with a note on the origin of the Angiospermae, en: *Candollea* 19: 17. 1964.
- (29) AIRY SHAW, H. K. — Notes on Malesian and other Asiatic *Euphorbiaceae*, en: *Kew Bull.* 21 (3): 353. 1966.
- (30) CROIZAT, L. — The Biogeography of the Tropical Lands and Islands east of Suez-Madagascar: with particular reference to the dispersal and form-making of *Ficus* L., and different other vegetal and animal groups, en: *Atti Ist. Botanico Lab. Crittogamico Univ. Pavia*, ser. 6, 4: 1-400. 1968.
- (31) CROIZAT, L. — Introduction Raisonnée à la Biogéographie de l'Afrique; en: *Mem. Soc. Brot.* 20: 1-451. 1968.
- (32) CROIZAT, L. — The Biogeography of India: A note on some of its fundamentals; en: *Procs. Symposium on Recent Advances in Tropical Ecology*, Part. II: 544. 1968. *Intern. Soc. Trop. Ecol.*, Varanasi, India.
- (33) SLEUMER, H. — Flacourtiaceae (voir p. 87-88: *Casearia pachyphylla* Gilg), pp. 1-106, en: *Flora Malesiana*, ser. I, 5¹. 1954. Djakarta-Leyden.
- (34) CROIZAT, L. — A Study in the Celastraceae: Siphonodonoideae subf. nov., en: *Lilloa* 13: 31. 1947.
- (35) MELVILLE, R. — Growth and Plant Systematics; en: *Procs. Linn. Soc. London*, Sess. 164(2) (1951-2): 173. 1953.
- (36) HEIRTZLER, J. R. — Sea-Floor Spreading; en: *Scientific American* 219 (6): 60. December 1968.
- (37) DIETZ, R. S. & HOLDEN, J. C. — The breakup of *Pangaea*; en: *Scientific American* 223 (4): 30. October 1970.
- (38) JEANNEL, R. — La Genèse des Faunes Terrestres, 1942. Presses Univ. France. Paris.
- (39) HARLAND, W. B. & RUDWICK, M. J. S. — The Infra-Cambrian Ice Age; en: *Scientific American* 211 (2): 28. August 1964.
- (40) HUTCHINSON, J. — The Biosphere, en: *Scientific American* 223 (3): 45. September 1970.
- (41) KUZMANOV, B. — On the origin of *Euphorbia* subg. *Esula* in Europe (Euphorbiaceae); en: *Blumea* 12 (2): 369. 1964.
- (42) HOWARD, H. — Fossil Evidence of Avian Evolution, en: *Ibis* 92: 1. 1950.
- (43) MULLER, J. — Palynological Evidence on early differentiation of Angiosperms, en: *Biol. Rev.* 45: 417. 1970.
- (44) CROIZAT, L. — Riflessioni sulla biogeografia in generale e su quella della Malesia in particolare; en: *Atti Ist. Botanico Lab. Crittogamico Univ. Pavia*, ser. 6, 5: 19-180 (Appendice, pp. 181-190: A proposito di alcune critiche di E. J. H. CORNER). 1969.
- (45) CROIZAT, L. — Consideraciones acerca de la Biogeografia en Ibero-America: Acier-tos, desaciertos y remedios (en mass. (Juin 1973)).
- (46) ZOHARY, M. — On the geobotanical structure of Iran; en: *Bull. Res. Council of Israel*, Sect. D. Bot. 11D, Suppl.: 1. 1963.
- (47) GATIN, C.-L. — Dictionnaire Aide-Mémoire de Botanique. 1924, Lechevalier, Paris.
- (48) VELENOVSKY, J. — Vergleichende Morphologie der Pflanzen, III Teil. 1910, Rivnac, Prag.
- (49) LAWALRÉE, A. — L'embryologie des Lemnacées. Observations sur *Lemna minor* L.; en: *La Cellule* 54 (3): 305. 1952.



- (50) DENIS, M. — Les Euphorbiées des Îles Australes d'Afrique. 1921, Nemours (voir également: *Revue Gén. Bot.* 34: 5-366. 1922).
- (51) BOISSIER, E. — *Euphorbiae*; en: De Candolle Prodr. XV²: 3. 1862 (Janvier).
- (52) A. ENGLER'S Syllabus der Pflanzenfamilien 2. 1964 (ed. H. Melchior). Borntraeger, Berlin.
- (53) GREGUSS, P. — Identification of Living Gymnosperms on the basis of xylotomy. 1955. Akadémiai Kiadó (Académie des Sciences). 1955. Budapest.
- (54) ERDTMAN, G. — Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. 1952. Almquist & Wiksell (Stockholm), The Chronica Botanica (Waltham Mass. USA).
- (55) EICHLER, A. W. — Blütendiagramme, Zweiter Teil. 1878. Engelmann, Leipzig.
- (56) TAKHTAJIAN, A. — Die Evolution der Angiospermen. 1959. Fischer, Jena.
- (57) CROIZAT, L. — *Trochodendron*, *Tetracentron* and their meaning in phylogeny; en: *Bull. Torrey Bot. Cl.* 74 (1): 60. 1947.
- (58) ENDRESS, P. K. — Systematische Studie über die Verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Hamamelidaceen und Betulaceen; en: *Bot. Jahrb.* 87 (4): 431. 1967
- (59) BOGLE, A. L. — Floral Morphology and Vascular Anatomy of the Hamamelidaceae. The apetalous genera of Hamamelidoideae, en: *Journ. Arnold Arb.* 51 (3): 310. 1970.
- (60) MORINI, F. — Anatomia del frutto delle Casuarine, en: *Mem. R. Accademia Sc. Istituto Bologna*, ser. 5, 1: 1, 279, 1890.
- (61) QUISUMBING, E. — Stony Layer in seeds of Gymnosperms; en: *Botanical Gazette* 79 (2): 121. 1925.
- (62) VAN HEEL, W. A. — Distally lobed integuments in some angiospermous ovules; en: *Blumea* 18 (1): 67. 1970.
- (63) CORNER, E. J. H. — Debunking the New Morphology; en: *New Phytologist* 65: 398. 1966.
- (64) SAINT-HILAIRE, A. — *Leçons de Botanique*. 1841, Loss, Paris.
- (65) HARMS, H. — Ueber eine Meliacee mit blattbürtigen Blüten; en: *Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch.* 35 (3): 338. 1917.
- (66) KUMAZAWA, M. — Studies on the structure of Japanese species of *Ranunculus*; en: *Jour. Fac. Sc. Imp. Univ. Tokyo* 2³: 297. 1930.
- (67) VENTURA, M. — Di un interessante caso teratologico in un frutto di *Iris pallida* Lam.; en: *Annali (Carano) di Botanica* 18; 235. 1929.
- (68) LAM, H. J. — Comments on GREGUSS's Phylogenetical Tree of Plants; en: *Blumea* 8 (2): 528. 1957. Voir également: LAM, H. J. — Again: The New Morphology — elucidated by the most likely phylogeny of the female coniferous cone; en: *Svensk Bot. Tidskr.* 48 (2): 347. 1954.
- (69) HUTCHINSON, J. — The Families of Flowering Plants, 2nd ed., 1 (Dicot.) 1959. Oxford G. B.
- (70) GODWIN, H. — Principia Botanica or Beginnings of Botany (a review), en: *Nature*, March 24th, p. 1115. 1962.
- (71) DRESSLER, R. L. — The Genus *Tetracoccus* (Euphorbiaceae); en: *Rhodora* 56 (No. 663): 45. 1954.
- (72) NORDENSTAM, B. — The genus *Euryops*, Part. 1: Taxonomy; en: *Opera Botanica (Lund)* No. 20. 1968.
- (73) NORDENSTAM, B. — Phytogeography of genus *Euryops* (Compositae) A Contribution to the Phytogeography of Southern Africa; en: *Opera Botanica (Lund)* No. 23. 1969.
- (74) HABER, J. M. — The anatomy and the morphology of the flower of *Euphorbia*; en: *Annals of Botany* 39 (No. 156): 657. 1925.

- (75) CROIZAT, L. — An Introduction to the Subgeneric Classification of «Euphorbia» L., with stress on the South African and Malagasy species II., en: *Webbia* 22: 83. 1967.
- (76) LÉONARD, J. — Angiospermae — Dicotyledones — Euphorbiaceae, Vol. viii¹: Flore du Congo et du Rwanda-Urundi. 1962. Bruxelles.
- (77) BUXBAUM, F. — Die Entwicklungswege der Kakteen in Südamerika, en: *Biogeography and Ecology in South America* (eds. Fittkau, Illies, Klinge, Schwabe & Sioli). 1969. Junk, The Hague.
- (78) CHEADLE, V. I. — The Origin and certain Trends of Specialization of the Vessel in Monocotyledons; en: *Amer. Jour. Bot.* 30: 11. 1943.
- (79) BAILEY, I. W. — The Development of Vessels in Angiosperms and its significance in morphological research; en: *Amer. Jour. Bot.* 31: 421. 1944.
- (80) SLEUMER, H. — [voir ci-haut (33): p. 37 (*Pangium edule*) (inflorescence)].
- (81) SATTLER, R. — Toward a more adequate approach to Comparative Morphology; en: *Phytomorphology* 16 (4): 417. 1966.
- (82) AUBRÉVILLE, A. — Préface à: CROIZAT, L.: L'Âge des Angiospermes en général et de quelques Angiospermes en particulier; en: *Adansonia*, n.s., 6 (1): 65. 1966.
- (83) ENDRESS, P. K. — Die Infloreszenzen der Apetalen Hamamelidaceen, ihre grundsätzlichen morphologische und systematische Bedeutung; en: *Bot. Jahrb.* 90 (1/2): 1. 1970.
- (84) MESSERI, A. — Sulla morfologia del sistema conduttore delle Cicadee; en: *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n. s., 34: 243. 1927.
- (85) CROIZAT, L. — The Concept of Inflorescence; en: *Bull. Torrey Bot. Cl.* 70 (5): 496. 1943.
- (86) RICKETT, H. W. — The *Inflorescence* of *Crataegus*; en: *Bull. Torrey Bot. Cl.* 70 (5): 489. 1943.
- (87) TAKHTAJAN, A. L., BAKRAMEEV, V. A., RODTCHENKO, G. P. — *Osnovy Paleontologii [Principes Fondamentaux de Paléontologie]: Golosemennye i Pokrytosemennye [Gymnospermes et Angiospermes]*. 1963. Moskva [Moscou].
- (88) CHEN, LUETTA — A Revision of the genus *Sabia* Colebrooke; en: *Sargentia* 3: 1. 1943.
- (89) TROLL, W. — *Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie, Erste Teil*. 1964. Jena, Fischer.
- (90) LEINFELLNER, W. — Der Bauplan des Syncarpen Gynözeum; en: *Oest. Bot. Zeitschr.* 97 (3-5): 403. 1950.
- (91) GAUSSEN, H. — *Juventud y Evolución*; en: *Holmbergia* 6: 103. 1960.
- (92) MARTENS, P. & WATERKEYN, L. — Structure du pollen «ailé» chez les Conifères; en: *La Cellule* 62 (2): 173. 1962.
- (93) TAKHTAJAN, A. L. — *Proiskhozhdenie i Rasselenie Tzvetkovykh Rastenii. Origine et Dispersion des Plantes à Fleur*. 1970, Léningrad.
- (94) TAKHTAJAN, A. L. — *Origins of Angiospermous Plants (Proiskhozhdenie Pokrytosemennykh Rastenii)* — Traduction à l'anglais du texte russe, 1954, par GANKIN, O. H., ed. G. Ledyard Stebbins. 1958, Washington D. C. USA. The American Institute of Biological Sciences.
- (95) GOLA G., NEGRI G., CAPPELLETTI C. — *Trattato di Botanica, Sec. Ed.*, 1946 Torino, Unione Tipografico-Editrice Torinese.
- (96) CORNER, E. J. H. — The complex of *Ficus deltoidea*: A recent invasion of the Sunda Shelf; en: *Phil. Trans. Roy. Soc. London, B*, 256 (No. 808): 281. 1969.
- (97) ENDRESS, P. K. — Gesichtspunkte zur Systematische Stellung der Eupteleaceen; en: *Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch.* 79: 229. 1969.
- (98) ROSENTHAL, K. — *Daphniphyllaceae*; en: *Engler & Prantl Nat. Pflanzenf., Zweite Aufl.*, 19^c: 233. 1931; Leipzig, Engelmann.

- (99) MUÑOZ PIZARRO, C. — Sinopsis de la Flora Chilena. 1959. Santiago (Chile), Edic. Univ. Chile.
- (100) DE CANDOLLE, AUGUSTIN-PYRAME — Théorie Élémentaire de la Botanique, ou Exposition des Principes de la Classification Naturelle et de l'Art de décrire et d'étudier les végétaux. 1813, Paris, Déterville.
- (101) DARWIN, CH. — The Origin of Species (introduction by W. R. THOMPSON, F. R. S.) No. 811 Everyman's Library, 1958, London: Dent & Sons, New York: Dutton & Co.
- (102) OZENDA, P. — Recherches sur les Dicotylédones Apocarpiques II; en: École Normale Supérieure, Publications des Laboratoires: Biologie. 1949, Paris.
- (103) CROIZAT, L. — Euphorbiaceae Novae vel Criticae Colombianae; en: *Caldasia* 2 (7): 124. 1943.
- (104) GAUSSEN, H. — Classification Naturelle des Spermatophytes; en: Recent Advances in Botany (Univ. Toronto), Sect. 2: 88. 1961.
- (105) TIPPO, O. — Comparative Anatomy of the Moraceae and their presumed allies; en: The Botanical Gazette 100 (1): 1. 1938.
- (106) BAILEY, I. W. & NAST, CH. G. — The Comparative Morphology of the Winteraceae II. Carpels; en: Jour. Arnold Arb. 24: 472. 1943.
- (107) ABBE, E. C. — Studies in the Phylogeny of the Betulaceae I. Floral and Inflorescence Anatomy and Morphology; en: The Botanical Gazette 97 (1): 1. 1935 — II. Extremes in the range of variation of Floral and Inflorescence Morphology; en: op. cit. 99 (3): 431. 1938.
- (108) LANGDON, L. MARY — Ontogenetic and Anatomical Studies of the Flower and Fruit of the Fagaceae and Juglandaceae; en: The Botanical Gazette 101: 301. 1939.
- (109) VERHOOG, H. — A Contribution towards the Developmental Gynoecium Morphology of *Engelhardia spicata* Lechen. ex Blume (Juglandaceae); en: Acta Bot. Neerl. 17 (2): 137. 1968.
- (110) WATERKEYN, L. — Études sur les Gnétales I. Le Strobile femelle, l'Ovule et la Graine de *Gnetum africanum* Welw.; en: La Cellule 56 (2): 103. 1954. — II. Le Strobile mâle, la Microsporogénèse et le gamétophyte mâle de *Gnetum africanum* Welw.; en: op. cit. 60 (1): 4. 1959.
- (111) THOMAS, H. HAMSHAW — The Quest for the Primitive Flower; en: The Naturalist 43. 1939 February.
- (112) KOZO-POLYANSKY, B. M. — Blizhaischie Perspektivi v filogeneticheskoj sistematike *Angiospermae* (sous-titre: «Some nearest prospects in the phylogenetical taxonomy of Angiospermae»); en: Trudy Gosudarstvennogo Timiryazevskovo Nauchno-Issledovatel'skovo Instituta, Otdelenie Eksperimentalnoi Evoluzzii (*Travaux de l'Institut National de Recherches Scientifiques Timiriasev — Section d'Évolution Experimentale*) Ser. 1, Otd. (Sect.) II, Vypusk (Issue) No. 1: 1. 1925. Vologda.
- (113) ARBER, AGNES (traductrice) — GOETHE'S Botany. The Metamorphosis of Plants (1790) and TOBLER'S Ode to Nature (1782); en: Chronica Botanica 10 (2): 63. 1946.
- (114) GUÉDÈS, M. — Le Carpelle et le Gynécée de *Merremia angustifolia* Hall. (Convolvulacées); en: La Cellule 67 (2): 138. 1968.
- (115) KAUSIK, S. B. — Morphology of Abnormal Flowers in some Angiosperms; en: The New Phytologist 37 (5): 396. 1938.
- (116) OZENDA, P. — La nature morphologique du Carpelle; en: Revue Scientifique 84 (7) No. 3259: 393. 1946.
- (117) PIVETEAU, JEAN — De los primeros Vertebrados al Hombre (traduction en espagnol de: Des Premiers Vertébrés à l'Homme). 1967, Barcelona Ed. Labor.

- (118) SATTLER, R. — Perianth Development of *Potamogeton richardsonii*; en: Amer. Journ. Botany **52** (1): 35. 1965.
- (119) TEPPER, S. S. — Floral Anatomy and Ontogeny in *Aquilegia formosa* var. *truncata* and *Ranunculus repens*; en: Univ. California Publs. Bot. **25** (7): 513. 1953.
- (120) ROHWEDER, O. — Karpellbau und Synkarpie bei Ranunculaceen; en: Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch. **77**: 375. 1967.
- (121) FINN, W. — Ein Fall von eigenartiger «Nacktsamigkeit» bei Angiospermen; en: Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. **53**: 178. 1935.
- (122) TILLSON, A. H. & BAMFORD, R. — The floral Anatomy of the Aurantioideae; en: Amer. Jour. Botany **25**: 780. 1938.
- (123) VENNING, F. D. — Accessory bundles in *Murraya koenigii* (Linn.) Spreng. (Rutaceae: Aurantioideae); en: Jour. Washington Acad. Scs. **35** (11): 352. 1945.
- (124) SAUNDERS, E. R. — The cause of petaloid colouring in «Apetalous» Flowers; en: Jour. Linn. Soc. Bot. (London): **49**: 199. 1933.
- (125) COPELAND, E. B. — Genera Filicum. The Genera of Ferns. 1947. Waltham Mass., USA, Chronica Botanica.
- (126) CUSSET, G. — Les nectaires extra-floraux et la valeur de la feuille des Passifloracées; en: Rev. Gén. Botanique **72**: 145. 1965.
- (127) FREY-WYSSLING, A. — The Phloem Supply to the Nectaries; en: Acta. Bot. Neerl. **4** (3): 358. 1955.
- (128) SPROTTE, K. — Untersuchungen über Wachstum und Nervatur der Fruchtblätter; en: Botanisches Archiv. **40**: 463. 1940.
- (129) LEINFELLNER, W. — Die U-förmige Plazenta als der Plazentationstypus der Angiospermen; en: Oest. Bot. Zeitsch. **98** (3): 338, 1951.
- (130) BAUM, H. — Die Stellung der Samenanlagen am Karpell bei *Asclepias syriaca*, *Cynanchum vincetoxicum* und *Erythraea centaurium*; en: Oest. Bot. Zeitschr. **95** (3): 215. 1948.
- (131) VAN TIEGHEM, PH. — Anatomie des fleurs et du fruit du Gui (*Viscum album*); en Ann. Sc. Nat. (Bot.) sér. 12, **5**: 115. 1869.
- (132) ARNAL, CL. — Recherches morphologiques et physiologiques sur la fleur des Violacées (Thèse Univ. Dijon). 1945.
- (133) STERLING, C. — Developmental Anatomy of the fruit of *Prunus domestica* L.; en: Bull. Torrey Bot. Cl. **80** (6): 457, 1953.
- (134) SATINA, S. & BLAKESLEE, A. F. — Periclinal Chimeras in *Datura* in relation to the Development of the Carpel en: Amer. Jour. Botany **30** (7): 453. 1943.
- (135) SATINA, S. — Periclinal Chimeras in *Datura* in relation to Development and Structure (A) of the Style and Stigma (B) of calyx and corolla; en: Amer. Jour. Botany **31** (8): 193. 1944.
- (136) BROWN, W. H. — The Bearing of Nectaries on the Phylogeny of Flowering Plants; en: Procs. American Philosophical Society **79** (4): 549. 1938.
- (137) MOELIONO, B. M. — De Caulomatische Oorsprong van Zaadknoppen bij Caryophyllaceen en Primulaceen (Thèse Univ. Amsterdam). 1966.
- (138) BAUM, H. — Postgenitale Verwachsung in und zwischen Karpell- und Staubblattkreisen; en: Sitzungsber. Oest. Akad. Wissensch., Math.-Naturwss. Kl., Abt. 1, **157** (1-5): 17. 1948.
- (139) BAUM, H. — Die Verbreitung der postgenitalen Verwachsung im Gynözeum und ihre Bedeutung für die typologische Betrachtung des coenokarpen Gynözeums; en: Oest. Bot. Zeitschr. **95** (1): 124. 1948.

- (140) BOKE, N. H. — Development of the stamens and carpels in *Vinca rosea* L.; en: Amer. Jour. Botany 36 (7): 535. 1949.
- (141) CROIZAT, L. — Observations on the Ovary of the Juglandaceae; en: The Southwestern Naturalist (Austin, Texas) 11 (1): 72. 1966.
- (142) BAEHNI, CH. — Révision du genre *Mollia* Mart. & Zucc.; en Candollea 5: 403. 1934.
- (143) DE CANDOLLE, A.-P. — Cours de Botanique, Deuxième Partie, 1827.
- (144) DING-HOU — *Celastraceae*; en: Flora Malesiana, Ser. 1, 6²: 227-291. 1962; op. cit. 6³ 389-421. 1964.
- (145) SAUNDERS, E. R. — Floral Morphology. A New Outlook, Vol. 1, 1937; Vol. 2, 1939; Cambridge (G. B.) Heffer & Sons.
- (146) SCHNARFF, K. — Vergleichende Embryologie der Angiospermen. 1931. Berlin, Bornträger.
- (147) SACHS, J. — Text-Book of Botany Morphological and Physiological (ed. Vines), 2nd ed., 1882, Oxford G. B.
- (148) CROIZAT, L. — «La Théorie du Durian contre la Théorie de la Lentille d'Eau»; en Adansonia, sér. 2, 11: 47. 1971.
- (149) DE CANDOLLE, C. — Théorie de la Feuille; en: Arch. Scs. Bibl. Universelle, pp. 1-35. 1868 (extrait).
- (150) WEIBEL, R. — La Placentation chez les Tiliacées; en: Candollea 10: 155. 1945.
- (151) HEGI, G. — Illustrierte Flora von Mittel-Europa 5 (1): 1-316 (1924), 317-674 (1925). München, Lehmanns Verl.
- (152) KRAPOVICKAS, A. — El género *Malvella* Jaub. & Spach (Malvaceae) en la República Argentina; en: Bonplandia 3 (5): 53. 1970.
- (153) VAN HEEL, W. A. — Morphology of the Androecium in Malvales; en: Blumea 13 (2): 180. 1966.
- (154) ARNALD, CL. — Étude sur les pistils à ovaire infère I. *Sambucus nigra*; en: Bull. Soc. Bot. France 95 (1-2): 60. 1948.
- (155) CUATRECASAS, J. — A Taxonomic Revision of the Humiriaceae; en Contr. U. S. Natl. Herb. 35 (2): 21. 1961.
- (156) MENÉNDEZ, C. A. — Die Fossilien Floren Südamerikas; en: Biogeography and Ecology in South America (eds. Fittkau, Illies, Klinge, Schwabe & Sioli). 1969. Junk. The Hague.
- (157) HILL, A. W. — No. 2. Studies in the Germination of Seeds; en: The Indian Association for the Cultivation of Science, Special Publ. No. VII: Seeds protected by stony endocarp, p. 31. 1939. Calcutta.
- (158) REHDER, A. — Manual of Cultivated Trees and Shrubs, 2nd. ed., 1940. New York MacMillan & Co.
- (159) BAILLON, H. — The Natural History of Plants (trad. Hartog, M. et al.), Vols. I-VIII. 1871-1888. London L. Reeve & Co.
- (160) WIEBES, J. T. — *Vijgen en vijgevespen* 180-206; en: Biosystematiek (ed. Centrum von Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen). 1970.
- (161) CROIZAT, L. — On Etrusco-Aegean Questions: I: Herodotus History as a main source on Etruscan Origins; en: Boletín del Museo de Ciencias Naturales (Caracas), Tomos VI y VII, No. 1-4: 15-57. 1960 (Décembre).
- (162) MAYANI, Z. — La Fin du «Mystère» Étrusque. 1970. Paris, Maloine ed.

(1) CHAPITRES ET SECTIONS

	Págs.
(A) Aperçu Préliminaire	5
(B) Coup d'oeil général sur les Euphorbiacées	17
(C) L'Origine de l'Angiospermie	24
(D) Comment se fait-elle une fleur? I	35
(E) Comment se fait-elle une fleur? II	44
(F) L'Ancêtre des Euphorbiacées; que put-il être?	62
(G) Les alliées des Euphorbiacées parmi les angiospermes contemporaines	76
(H) Quelques observations au sujet de trois textes	82
(I) — L'inflorescence des Hamamélidacées d'après ENDRESS	83
(II) — Le résumé palynologique de MULLER	90
(III) — Les Euphorbiales et la <i>philosophia botanica</i> de TAKHTAJAN	94
(i) Considérations générales	94
(ii) Les Magnoliales comme tête de ligne de l'angiospermie	98
(iii) Du carpelle en général	117
(I) Le Carpelle comme Concept	168
(J) Résumé au sujet de la <i>philosophia botanica</i> de A. L. TAKHTAJAN	179
(K) Conclusions	188
(L) Résumé en langue anglaise (<i>English Resumé</i>)	194
(M) Bibliographie	200

(2) PLANCHES ET FIGURES

Planche	I — Figures 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	32
»	II — Figures 8, 9, 10, 11, 12, 13	50
»	III — Figures 14, 15, 16, 17, 18, 19	66
»	IV — Figures 20, 21, 22, 23, 24, 25	86
»	V — Figures 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32	130
»	VI — Figures 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41	150
»	VII — Figures 42, 43, 44, 45, 46, 47	158
»	VIII — Figures 48, 49, 50	170



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
RESEARCH REPORT NO. 100
BY
J. H. GOLDSTEIN AND
R. F. W. WILSON
PUBLISHED BY THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILLINOIS, U.S.A.
1955

PLATE I

Fig. 1. X-ray diffraction patterns of polyethylene. The curves show the intensity of diffraction as a function of the diffraction angle 2θ. The peaks are labeled with Miller indices (hkl). The inset shows a magnified view of the region between 2θ = 15° and 20°.





