Zeitschrift: Boissiera : mémoires de botanique systématique
Herausgeber: Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève
Band: 4 (1939)

Artikel: Monographie du genre Cistus L. : thèse
Autor: Dansereau, Pierre Mackay
Kapitel: Introduction
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-895396

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.12.2025

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

Première Partie

INTRODUCTION

1. HISTORIQUE.

Les *Cistes* sont un groupe à ce point homogène que les botanistes des XVIme et XVIIme avaient très bien su les réunir, même en l'absence des critères plus rigoureux qui devaient servir de base à la classification linnéenne. Charles de l'Ecluse et à sa suite Tabernæmontanus, Barrelier, Bauhin décrivirent presque toutes les espèces de *Cistes* que nous connaissons aujourd'hui sauf celles des Iles Canaries que Lamarck devait être le premier à connaître. Ces botanistes se basaient sur l'allure générale de la plante plutôt que sur des détails de structure et réunissaient sous le nom de *Cistus* les plantes à feuilles ovales et souples et sous le nom de *Lédon* celles à feuilles étroites et plus ou moins résineuses.

Ils distinguaient ordinairement très bien les *Helianthèmes,* et Tournefort avait insisté sur la séparation des deux genres. On est d'autant plus surpris de voir Linné les réunir de nouveau (*Sp. Pl.* 1753). Mais il n'est pas douteux qu'à cette époque l'habitude de considérer les *Helianthèmes* comme un genre à part faisait loi pour un grand nombre de botanistes, car Miller (1754), quoiqu'il n'eût pas adopté la nomenclature binaire, séparait les deux genres. Lamarck (1786) maintient la conception de Linné, tandis que Gærtner (1788) et Pourret (1788) reviennent à la division de Tournefort et de Miller. De même Willdenow (*Enum.* (1809) et non *Sp. Pl.*!)

Le premier botaniste de l'ère linnéenne qui tenta un essai monographique du genre *Cistus* fut Pourret: il habitait à proximité de la région qui est vraisemblablement le centre de dispersion du genre et avait vu tous les *Cistus*

qu'il décrivit dans la nature. On lui doit la première description du *C. varius* et de nombreuses plantes que nous savons aujourd'hui être des hybrides. Sa «*Cistographie*» — malheureusement publiée un siècle plus tard (1875) — contient une grande richesse d'observations nouvelles.

Avec la publication du *Prodrome,* Dunal met au point, en quelque sorte, les connaissances acquises sur les Cistes, mais n'apporte rien de nouveau. Cette synthèse est d'ailleurs immédiatement compromise par la publication (1825-30) des «*Cistineae*» de Sweet où sont décrites 33 espèces; en réalité 14 espèces et leurs variétés et hybrides. Les planches en couleurs publiées par Sweet sont admirables et, mieux que la description, témoignent à la fois du grand nombre de formes que produisent les croisements et de l'homogénéité du genre.

Or, c'est nonobstant ces innombrables formes de transition que constituent les hybrides (non encore reconnus comme tels!) que Spach (1836) scinda le genre *Cistus* en *Rhodocistus,* pour les espèces canariennes, *Rhodopsis* pour l'hybride × *C. purpureus* Lam. *(C. ladaniferus* × *villosus)*, *Cistus* pour les autres *Cistes* à fleurs rouges ou roses, *Ladanium* pour les *Cistus* à grandes fleurs blanches et *Ledonia* pour les autres *Cistes* à fleurs blanches, sauf le *C. monspeliensis* devenu le *Stephanocarpus monspeliensis*. Quant au *C. libanotis* (le seul de sa section décrit à l'époque), Spach le place dans le genre *Halimium,* en dépit de ses 5 carpelles. Il n'y a pas de doute que ces distinctions sont fondées et que cet auteur a su délimiter des groupes naturels: les études ultérieures lui donnent raison. Mais on s'est refusé à considérer les catégories établies par lui comme des genres.

Willkomm (1856), dans sa belle monographie, confirma les divisions de Spach, mais en les réduisant au rang de sections. On avait d'ailleurs, dans l'intervalle, redécouvert le *C. varius* Pourr. (baptisé *C. Pouzolzii* par Delile [1839]) et Munby avait décrit le *C. sericeus* Munby (1847) (= *C. Munbyi* Pomel (1874) à cause d'un homonyme antérieur) et enfin, Cosson avait décrit le *C. Bourgeanus* Coss. (1848). Il n'a plus été trouvé d'espèce nouvelle depuis ce temps. Willkomm avait donc devant lui toute la série des *Cistes* et sa monographie, si elle correspond assez mal à nos notions modernes de la nomenclature, présente une image singulièrement fidèle, au point de vue taxonomique, du genre *Cistus*. Il décrivit cependant, comme espèces, quelques hybrides et ne sut pas trier l'énorme matériel laissé par Sweet.

C'est alors que Timbal-Lagrave (1860) reconnut le problème fondamental du genre: l'hybridation. Il se mit en devoir, au cours de ses nombreuses herborisations dans l'Aude, d'étudier ce problème. Il fit même quelques croisements expérimentaux pour mettre à l'épreuve les interprétations qu'il avait déjà données. Le mécanisme de la transmission des caractères s'en trouva éclairé.

Il le fut bien davantage à la suite des expériences de Bornet (1860-75) qui avait réuni à la Villa Thuret (Antibes) une collection très complète de *Cistes*. Selon des méthodes très rigoureuses, il opéra de multiples croisements entre espèces et variétés de *Cistes* et obtint un grand nombre d'hybrides dont beaucoup étaient inconnus dans la nature. Il obtint même un hybride de *C. salviifolius* × *Halimium umbellatum*. Malheureusement, ces beaux résultats ne purent servir aux botanistes que beaucoup plus tard, puisqu'ils ne devaient voir le jour qu'en 1910-13.

L'ampleur des recherches de Bornet permit d'établir que l'hybridation était facile (et donc probablement fréquente dans la nature) entre beaucoup d'espèces et que beaucoup étaient autostériles. Enfin ces recherches décidèrent du status de plusieurs plantes dont on soupçonnait l'hybridité (on disait «l'origine hybride») sans en être certain, ex.: × *C. hybridus* Pourr., *C. nigricans* Pourr., × *C. glaucus* Pourr., × *C. florentinus* Lam.

Rouy et Foucaud se servirent donc (1895) des descriptions de Timbal-Lagrave et de ce qu'ils connaissaient des expériences de Bornet. S'ils eurent le tort de diviser à l'infini certaines espèces et hybrides et d'embrouiller la nomenclature, du moins surent-ils séparer définitivement les bonnes espèces de leurs rejetons «illégitimes».

Dans sa monographie, Grosser (*Pflanzenreich* 1903) reprit toute la question, s'attaqua carrément à toutes les formes proposées par Sweet et s'engagea résolument dans le maquis de la nomenclature. Il ne se trompa gravement que sur le *C. varius* dont il fit un hybride. Par ailleurs il réunit les différentes formes provenant d'un même croisement et relégua dans la synonymie les innombrables variantes proposées antérieurement.

C'est cette monographie qui, depuis, a fait autorité. En ce qui concerne le genre *Cistus* (à l'exception du *C. varius*) il faut convenir qu'elle transcrit exactement la réalité. La nomenclature y est en plusieurs points défectueuse mais cela provient surtout de ce que le «Kew rule» fut adopté à Vienne deux ans après sa publication.

Janchen (1925) rectifia la plupart de ces erreurs, du moins pour les sections et les espèces. Sir O. Warburg et

E. A. Warburg (1930) publièrent une révision sommaire du genre et s'en tinrent à peu près aux données de Grosser, tout en signalant des localités nouvelles. Ils donnèrent surtout des notes de culture extrêmement précieuses. Mentionnons à ce propos l'épreuve de la pureté génétique du *C. varius* Pourr.

L'exploration systématique de l'Afrique du Nord (Jahandiez, Maire, Emberger, Sennen, Mauricio, Font-Quer) s'est montrée très féconde en ce qui concerne les *Cistus*. Dans beaucoup d'espèces on a découvert des variétés ou des formes nouvelles. Il n'est pas douteux que des études phytogéographiques et taxonomiques coordonnées sont appelées à éclairer très vivement le problème de la formation des espèces dans ce secteur.

Les *Cistus* ont été l'objet de beaucoup d'autres études. Nous n'avons signalé que les grandes lignes ici. Mais il n'est pas douteux qu'ils constituent un sujet de choix pour l'étude de l'hybridité et de son rôle dans l'évolution des espèces.

2. POSITION DU GENRE CISTUS.

Le genre *Cistus* est le type de la famille des *Cistaceae* Adans. emend. Vent., ordre des *Parietales*. Il appartient à la tribu des *Cisteae* Spach et à la sous-tribu des *Cistinae* Spach.

Les Cistacées sont voisines des Bixacées et des Tamaricacées (Engler-Diels, Wettstein, Warming), des Canellacées et des Frankeniacées (Hutchinson), des Résédacées et des Violacées (Benth. & Hook.).

Les *Cisteae* sont caractérisées par leurs 5 pétales, leur style lobé (et non divisé), leur embryon enroulé.

Les *Cistinae* se distinguent des *Fumaninae* Spach par leurs ovules orthotropes et leurs étamines toutes fertiles.

Le genre *Cistus* se distingue très facilement des autres membres de cette sous-tribu *(Halimium, Crocanthemum, Tuberaria, Helianthemum)* par ses 5-10 loges à l'ovaire, ses pétales jamais jaunes, son port plus élevé.

Il existe cependant une très grande ressemblance entre la dernière section du genre *Cistus* (*Halimioides* Willk.) et la première section du genre *Halimium (Leucorrhodion* Spach.). Cette ressemblance est à ce point accusée que certaines plantes, selon qu'elles auront 3 ou 5 loges à l'ovaire, seront classées comme *Cistus libanotis* L. ou

comme *Halimium umbellatum* (L.) Spach, aucun autre caractère sûr ne pouvant servir au diagnostic.

Les *Cistus* et les *Halimium* s'hybrident d'ailleurs très librement; au point que la barrière générique paraît bien fragile. On connaît actuellement une quinzaine de ces hybrides. Pour notre part nous croyons voir là une évolution parallèle avec anastomoses occasionnelles (et peut-être échanges de caractères?) mais la silhouette morphologique de chacun demeure trop nette pour que nous songions à les réunir.

3. DÉFINITION DU GENRE CISTUS.

Racines. — Les racines des *Cistus* sont très ramifiées et peuvent atteindre à une profondeur sensiblement égale à la hauteur de la partie aérienne.

Tige. — La tige est toujours fortement ligneuse et peut atteindre un diamètre de 4 ou 5 cm. Les *Cistus* ne dépassent cependant guère 20 ans, même dans les jardins où on les cultive. L'écorce est tantôt complètement lisse comme celle du *Hêtre (C. monspeliensis)*, tantôt très écailleuse *(C. crispus)*. Il y a beaucoup de variation dans le port des *Cistus*: le *C. salviifolius* est le plus souvent diffus, aplati sur le sol, a des ramifications nombreuses mais courtes de sorte que l'ensemble est très dense, que les feuilles se recouvrent presque et entretiennent une certaine humidité; au contraire, le *C. ladaniferus* a des rameaux longs et grêles, peu feuillus, à entrenœuds assez longs, à feuilles étroites, le tout porté très haut au-dessus du sol. Entre ces deux extrêmes, il y a le *C. monspeliensis*, touffu mais bien dégagé du sol dès sa base, le *C. villosus* qui est très compact et résistant au froid, les *C. Bourgeanus, libanotis* et *Munbyi,* qui sont petits, grêles et à feuillage lâche.

Rameaux. — Les rameaux portent, très visibles, les cicatrices des feuilles tombées qu'une croissance ultérieure efface imparfaitement. Ce caractère est d'ailleurs assez variable avec les espèces: certaines allongent assez considérablement leurs entrenœuds *(C. monspeliensis)*, d'autres très peu *(C. crispus)*.

Feuilles. — Les feuilles sont toujours opposées et entières. Elles sont le plus souvent connées à la base, même quand elles sont sessiles: cela va de la longue gaine

des *Cistus* des Canaries aux feuilles complètement libres du *C. hirsutus*. Les pétioles sont de deux sortes: à section ellipsoïde, comme dans le *C. villosus* où il est largement ailé et insensiblement fondu dans le limbe, ou à section ronde comme dans les *C. populifolius* et *salviifolius* où il est aussi net que sur une feuille de *Populus*. La forme de la feuille est très variable: aciculaire *(C. libanotis)*, lancéolée *(C. monspeliensis)*, ovale *(C. albidus)*, cordée *(C. populifolius)*, elliptique *(C. symphytifolius)*, suborbiculaire *(C. villosus)*; le contour en est toujours entier (quoique souvent ondulé)[1]. La texture est assez variable: mince et membraneuse comme chez les *Oenothera (C. hirsutus)*, mince et ferme, avec nervures fibreuses comme chez les *Populus (C. populifolius)*; le limbe est à la fois membraneux et glutineux *(C. monspeliensis)*, glutineux et coriace *(C. ladaniferus)* ou mou et feutré *(C. albidus)*; du reste, ces types comportent des termes de passage. La rigidité des feuilles varie avec les saisons: par exemple le *C. parviflorus* cultivé à Antibes, a eu tout l'hiver des feuilles rigides au point d'en être presque cassantes; au départ de la végétation, en mars, ces feuilles sont devenues d'une grande souplesse. Les dimensions des feuilles sont très variables, d'environ 10 mm. *(C. libanotis)* jusqu'à 10 cm. *(C. symphytifolius)*. Pour une même espèce, ces dimensions peuvent varier, à vrai dire beaucoup plus dans certains cas que dans d'autres. Le *C. heterophyllus,* par exemple, porte bien son nom: il a des feuilles de deux sortes, la plupart étant très petites mais certains rameaux en produisant de grandes. Chez le *C. salviifolius* ce sont les rameaux stériles qui produisent — comme chez les *Populus, Platanus*, etc. — ces feuilles énormes; chez les *C. albidus* et *heterophyllus,* de grandes feuilles apparaissent sur les rameaux florifères.

Inflorescence. — Des inflorescences uniflores ne se trouvent que chez les *C. ladaniferus* et *salviifolius* et quelquefois chez le *C. heterophyllus*. En général, l'inflorescence des *Cistus* est une cyme effectant la forme d'un corymbe *(C. albidus)*, d'une ombelle *(C. laurifolius)* ou même d'un capitule par réduction extrême des pédoncules *(C. crispus)*, ou encore, la cyme est unilatérale et scorpioïde *(C. monspeliensis, C. varius)*. Dans la plupart des cas il y a des inflorescences latérales. Les bractées sont le

1) C'est pourquoi il est impossible d'assigner une identité au *C. capensis* L. *Sp. Pl.* I (1753) 523, qui est censé être denticulé. Tout au plus le *C. salviifolius* a-t-il une marge fortement rugueuse qui suggère une série de petites incisions.

plus souvent semblables aux feuilles normales mais souvent assez fortement dilatées à la base; elles ne sont pas toujours persistantes. Le nombre des articles, de l'axe principal de l'inflorescence jusqu'au pédicelle floral est extrêmement variable: chez le *C. crispus* le pédicelle floral est le seul article de l'inflorescence; chez le *C. albidus,* la ramification de la cyme fait quelquefois que le pédicelle floral est rattaché à l'axe principal par 2 ou 3 articles intermédiaires. Dans les descriptions ci-après nous entendons donc par pédicelle l'article le plus près de la fleur, par pédoncule l'article ou l'ensemble des articles suivants qui font la transition jusqu'à l'axe.

Bouton floral. — Il y a deux types de bouton floral: un type ellipsoïde, un peu aplati où les bractées enferment complètement la fleur de leur limbe (ex.: *C. albidus, villosus*) et un second type où les extrémités des jeunes bractées sont retournées vers l'extérieur et où l'enveloppe est constituée par le pétiole dilaté *(C. parviflorus, C. populifolius).* Les boutons floraux des *C. ladaniferus* et *populifolius* sont enveloppés de nombreuses bractées scarieuses et caduques.

Sépales. — Les interprétations ont varié en ce qui concerne les sépales. Certains auteurs ont voulu en voir 5 partout, c'est-à-dire une coalescence là où il y en a 3. D'autres n'en voient en tous cas que 3, car là où existent 5 pièces, ils les considèrent comme un calycule. Cette dernière manière de voir semblerait assez plausible si l'on ne considérait que les pièces extérieures très petites du *C. symphytifolius* ou très grandes du *C. populifolius*; mais que dire des pièces toutes égales des *C. albidus* ou *parviflorus*? Pour notre part, nous n'hésitons pas à admettre l'existence des 5 sépales. Ces sépales sont le plus souvent convexes, quelquefois même en forme de cupule *(C. parviflorus, C. ladaniferus)*; tout au moins sont-ils renflés vers l'extérieur, à la base *(C. villosus).* Seuls, les extérieurs sont quelquefois presque planes *(C. varius).* Leur forme est toujours ovale, quelquefois cordée *(C. populifolius).*

Pétales. — Les pétales sont toujours d'une texture fragile: imbriqués et contournés dans le bouton, ils demeurent plus ou moins chiffonnés jusqu'à leur chute — comme ceux de la plupart des *Papaver.* Leur forme chez les *Cistus* à fleurs rouges *(C. albidus, symphytifolius)* et dans la section *Ladanium* (fleurs blanches) est ordinairement orbiculaire ou ovale; chez les *Cistes* à petites fleurs

blanches ou roses *(C. monspeliensis, parviflorus, libanotis, salviifolius* et même *populifolius)* elle est surtout triangulaire. La couleur va du blanc pur, en passant par le blanc ivoire (voire jaunâtre, cf. *C. monspeliensis* f. *flavescens* (Briq.) P. Dans.), le rose pâle *(C. parviflorus)*, au rose violacé et même au rose vif *(C. crispus)*.

Etamines. — Les étamines sont en nombre très grand et très variable, entre 60 et 200. Elles sont disposées en couronne sous l'ovaire, prenant naissance sur un renflement, les intérieures étant toujours les plus longues. Il est probable qu'elles dérivent de deux cycles de 5 dont le second, opposé aux sépales, se divise un très grand nombre de fois. Le filet est jaune, droit ou plus souvent flexueux. Les deux anthères demeurent très nettement séparées par le connectif: tout au plus se touchent-elles quelquefois au sommet, mais dans plusieurs cas le connectif les dépasse. Elles s'ouvrent par des fentes longitudinales.

Pistil. — Le pistil est formé de 5 carpelles. Dès le début, les placentaires, croissant vers l'intérieur, divisent l'ovaire en 5 loges sans toutefois se souder tout à fait, si ce n'est vers le haut où ils se retournent à l'extérieur et, se couvrant de papilles, donnent naissance au stigmate. La placentation des ovules est pariétale et les funicules sont très longs. L'ovaire est ordinairement globuleux, quelquefois un peu allongé en forme de poire ou un peu aplati en forme de disque *(C. ladaniferus)*; il est toujours couvert d'une pubescence blanche et soyeuse, souvent extrêmement dense, mais qui ne persiste pas jusqu'à la maturité du fruit. Le style peut être très long et géniculé à peu près à mi-hauteur (section *Macrostylia*), ou seulement de la même hauteur que les étamines ou les dépassant de peu *(C. albidus, C. varius)*. Chez plusieurs espèces il est très réduit et les lobes retombants et papilleux du stigmate arrivent à le cacher complètement *(C. monspeliensis)*, on peut même dire que certaines espèces n'en ont pas *(C. parviflorus, C. salviifolius)*. Le stigmate des espèces ayant un long style est hémisphérique, porte 5 sillons au sinus des 5 lobes — à peine distincts — et des papilles extrêmement réduites, de sorte qu'il est dur au toucher. Au contraire, les espèces à style court ont un stigmate à très longues papilles et si les lobes sont encore là peu visibles, c'est à cause de l'enchevêtrement de ces papilles.

Fruit. — Le fruit est une capsule à 5 loges (exceptionnellement 6-10 loges), fortement lignifiée, loculicide, s'ou-

vrant jusqu'à la base ou quelquefois jusqu'au milieu seulement. Les loges dans le fruit mûr, sont complètement séparées par des cloisons lignifiées.

Graine. — Les graines varient en nombre, de 4 à 16 environ par loge. Elles ont un diamètre de ± 1 mm., selon les espèces. Elles sont ordinairement polyédriques mais souvent presque sphériques. Elles sont rarement lisses, mais portent des appendices soit punctiformes, très petits et très régulièrement distribués sur toute leur surface, soit verruqueux et faisant nettement saillie. La germination — dans les conditions expérimentales, du moins — est ordinairement très bonne et rapide (7-10 jours environ).

Pubescence. — On distingue tout d'abord les poils étoilés. Ces poils sont de deux sortes: 1°) à branches très épaisses, courtes ou longues et plus ou moins soudées à leur base; 2°) à branches grêles plus ou moins nombreuses et longues et plus ou moins soudées à la base. On note encore des poils dits fasciés qui ne sont autres que des poils étoilés privés de la symétrie actinomorphe propre à ceux-ci. Tous ces poils se retrouvent dans presque chaque espèce. Par contre, les poils en écusson, sortes de petites écailles frangées, n'existent que dans la section *Ladanium*. Les poils simples varient beaucoup en longueur et surtout en densité; on distingue aussi des poils d'un blanc argenté et des poils verts ou jaunâtres. Enfin, chez presque toutes les espèces il existe des poils glanduleux à une ou plusieurs cellules, punctiformes, cylindriques ou en forme de poire ou de carafe. La plupart des espèces portent des cistolithes, cristaux d'oxalate de chaux sur une infrastructure cellulosique.

Chromosomes. — Les chromosomes des *Cistus* sont au nombre de n = 9. Ce nombre se retrouve chez les *Halimium* — avec lesquels les *Cistes* s'hybrident — tandis qu'il est réduit à 8 ou un multiple de 8 chez les *Helianthemum, Fumana, Tuberaria*. A la métaphase mitotique ils apparaissent comme des bâtonnets droits ou en forme de V ou de U. Ils portent quelquefois un satellite ou une constriction subterminale. A la métaphase méiotique ils sont presque parfaitement sphériques et cette contraction extrême entraîne apparemment la terminalisation complète. On peut donc les ranger dans la catégorie C de Darlington (*Recent Advances in Cytology,* 1937, p. 109, fig. 34). Dans toutes les espèces, une série complète de bivalents se forme indiquant la complète harmonie cyto-nucléaire caractéristique de la plupart des espèces bien fixées. Cette

harmonie est considérablement bouleversée chez les hybrides, comme il faut s'y attendre et les irrégularités donnent de précieuses indications sur les affinités.

4. PHYSIOLOGIE.

Les Cistes en culture peuvent peut-être atteindre une trentaine d'années. Il ne semble pas que, dans la nature, ils dépassent 20 ans.

Les feuilles sont toujours persistantes. Le cas cité par Marckgraf d'un Ciste à feuilles caduques nous paraît très douteux. Les feuilles sont abondamment protégées contre la transpiration par le réseau des poils étoilés ou par l'enduit glutineux qui les revêt parfois à la face supérieure, tandis que les stomates se trouvent à la face inférieure. Le revêtement glutineux protège éventuellement ces feuilles contre le vent et le froid.

Les feuilles et les tiges, souvent glutineuses, répandent une forte odeur: dans la chaleur du jour et même sous le vent du soir, la garrigue méditerranéenne en est toute parfumée.

Deux espèces secrètent une résine — le ladanum — en quantité assez abondante pour être exploitée: le *C. ladaniferus* var. *albiflorus*[1] et le *C. villosus* var. *undulatus*. On en pratique l'exploitation en Grèce, en Espagne et dans le Midi de la France.

Les Cistes fleurissent au printemps, du mois de février jusqu'en juillet, selon la latitude et l'altitude. Il y a cependant quelquefois des floraisons anormales. Ainsi on a observé en décembre des *C. salviifolius* en fleurs à Nice et nous avons trouvé nous-même un *C. villosus* fleuri en octobre aux environs de Livourne.

Il serait très intéressant d'établir des courbes coordonnées de la croissance des différentes pièces florales des Cistes. Les sépales ont apparemment une poussée régulière et relativement rapide, tandis que les pétales, qui apparaissent immédiatement après les sépales, sont, à un moment donné, dépassés par les étamines. En ouvrant un bouton qui, normalement, se serait ouvert dans 24 ou 48 heures, on constate que les pétales non seulement sont encore faiblement colorés (s'il s'agit de *Cistes* à fleurs rouges) mais sont encore loin de leur longueur normale à laquelle il peut manquer $^1/_3$ et plus! La courbe de crois-

1) Voir plus loin le sens que les «Règles internationales de la Nomenclature» nous ont obligé à accorder à ce nom.

sance subit donc, quelque temps avant l'ouverture du bouton, un fléchissement, puis un redressement qu'on peut supposer assez brusque. La croissance de la corolle, au cours des dernières heures, se précipite et force finalement le bouton à s'ouvrir. Les pétales imbriqués, contournés et chiffonnés se déploient: les nervures qui les strient dans le sens de la longueur prennent de la force et tendent à aplanir ce qui reste des plis. Mais — au moins dans les *Cistus* à fleurs rouges — ce mécanisme est devancé par un autre qui fait tomber le pétale avant qu'il se soit aplani. Il est probable, en effet, que le grand mouvement de croissance qui affecte tout le pétale se fait particulièrement sentir à son insertion — relativement très étroite — où sont réunies toutes les fibres qui, en se durcissant tendent à l'aplanir. Cet accroissement étant disproportionné avec l'espace restreint de l'attache, le pétale tombe.

On remarque que les *Cistus* à pétales rouges s'ouvrent le matin, plus tôt que les autres, et leurs pétales tombent aussi plus tôt. Ceux à pétales blancs peuvent garder leur corolle *(C. laurifolius* et *ladaniferus)* deux jours. Les fleurs ne s'ouvrent que le matin, tout au plus celles qui sont «prêtes» l'après-midi commencent-elles à désimbriquer leurs pétales pour le lendemain.

Il est à remarquer que les sépales se referment après la chute des pétales, avant le soir et même, le plus souvent, immédiatement et quelquefois si rapideemnt qu'on peut observer le mouvement à l'œil nu.

Les étamines sont déhiscentes presque au moment même où s'ouvre la fleur; tandis que le stigmate ne devient réceptif qu'une ou quelques heures plus tard. La fécondation croisée est la règle et s'opère d'autant plus facilement que ces plantes à fleurs voyantes, à feuilles odorantes, attirent beaucoup d'insectes. Le pollen est dans tous les cas extrêmement abondant et on peut voir peu de temps après le lever du soleil que tous les stigmates en sont déjà jaunes. Les Cistes sont, dans presque tous les cas, autostériles.[1]

La littérature tératologique est extrêmement pauvre en ce qui concerne notre genre. Chiarugi a relevé des troubles de l'appareil sexuel chez le *C. laurifolius*. On a observé très souvent et nous avons trouvé nous-même plusieurs fois des × *C. florentinus* privés d'étamines.

On peut encore observer certaines particularités dues à l'éclairage et à la chaleur. Le *C. crispus* quand il pousse

1) Ceci a été expérimenté par Bornet pour presque toutes les espèces. Les hybrides, cependant — qui produisent des gamètes hétérogènes — sont peut-être auto-fertiles.

trop à l'ombre allonge ses entrenœuds et présente des feuilles un peu moins crépelées.

De même la longueur des pétales peut varier beaucoup. En plaçant des *Cistes* en pots dans une serre très éclairée et où la température était de plusieurs degrés supérieure à la température ambiante, nous avons obtenu une réduction de 50 % dans le diamètre des fleurs de plusieurs *Cistes*. Il n'y a pas de doute que dans la nature le même phénomène se produit dans des dépressions ou des endroits abrités: dans les garrigues du Midi de la France, on observera souvent, ainsi, des *C. monspeliensis* à fleurs très petites.

5. CARACTÈRES SPÉCIFIQUES.

Si l'on considère les entités taxonomiques comme des points de confluence de courants porteurs de gènes, il est clair qu'aucun gène n'a nécessairement en soi d'importance primordiale par rapport aux autres. Cela se vérifie à tous les degrés de l'échelle: ne voit-on pas chez les *Dicotyles* la gamopétalie servir de distinction de sous-classe, tandis que le même caractère ne joue plus qu'à un rang très inférieur chez les *Monocotyles*? Ce que nous avons tenté de traduire dans la classification proposée ici, c'est l'orientation de la différenciation qui — dans un groupe restreint comme l'est un genre — suit une direction sinon unique, du moins à divergences observables. De sorte qu'il est possible d'établir la «valeur» d'un gène d'après son dynamisme ou sa fixité dans le groupe observé.

La clef ci-après fait voir quels sont les caractères qui servent de base à la distinction des groupes taxonomiques chez les *Cistes*.

On remarque tout d'abord un certain nombre de corrélations qui permettent de faire deux grands groupes. Il se trouve, en effet, que les *Cistes* à fleurs rouges et ceux à fleurs blanches sont caractérisés par de nombreux autres caractères: longueur du style, texture de la feuille, forme du pétiole, nombre des sépales, etc.

La longueur du style est certainement un caractère de première importance, puisqu'elle représente une adaptation très particulière et très constante: le mode de formation du style par coalescence et du stigmate par le repliement des placentas vers l'extérieur présente une différenciation plus poussée chez les espèces à style court. Ce caractère donc peut servir à distinguer des sections.

Des caractères quantitatifs sont ensuite extrêmement utiles pour séparer les espèces: dimensions des feuilles, sépales, pétales, densité de la pubescence.

L'absence ou la présence d'un pétiole s'avère aussi très commode: ce caractère se retrouve du commencement à la fin du genre et ne peut être considéré comme caractéristique d'aucune section.

Quant à la pubescence, nous avons estimé qu'il fallait lui conserver toute l'importance que lui ont accordé jusqu'ici les systématiciens, sans croire, comme Gard, qu'elle soit absolument constante pour une espèce.

Nous avons partout considéré comme «formes» les plantes à pétales maculés ou les albinos de plantes à fleurs normalement rouges.

6. HYBRIDATION.

On connaît maintenant près de 50 hybrides entre les 17 espèces de *Cistus*. Ce nombre, et la multitude des individus hybrides qu'on trouve dans la nature, indiquent assez clairement l'importance des croisements dans ce genre. Cette constatation s'étend du reste à toute la famille des *Cistacées,* surtout à celles de l'Ancien Monde. Le rôle joué par l'hybridation dans la genèse des espèces paraît d'autant plus évident que le groupe est homogène: on pourrait dire que la garniture en gènes est strictement limitée et que les espèces diffèrent surtout par l'agencement d'un petit nombre de caractères. Ainsi le *C. varius* ne contient à peu près pas de caractères que l'on ne retrouve chez les *C. monspeliensis* et *crispus*. Les auteurs allemands ont considéré ce *Ciste* comme un hybride des deux autres. La culture a prouvé qu'il n'en est rien, car le *C. varius* se reproduit fidèlement de semis (Warburg)[1]. Mais il n'en est pas moins probable que cette espèce aujourd'hui fixée — i. e. homozygote — a trouvé son origine dans le croisement précité. Il en va de même pour d'autres espèces encore, car peu d'entre elles possèdent l'exclusivité d'un caractère: les feuilles crépues du *C. crispus* et les 10 carpelles du *C. ladaniferus* suggèrent seuls des mutations indépendantes et n'ayant pas passé ensuite dans d'autres espèces.

L'hybridation se manifeste, ici, à tous les degrés de la hiérarchie. A l'intérieur d'une espèce elle est quelquefois intense comme chez le *C. salviifolius* où, pour cette raison,

1) Journ. Roy. Hort. Soc. 55: 1-52, 1930.

il devient pratiquement impossible de distinguer des variétés, et même des formes, d'autant plus que les gènes ne subissent qu'une très relative localisation géographique.

Les croisements interspécifiques sont les plus intéressants et nous donnent sur les affinités de précieuses indications. Quelques croisements sont particulièrement faciles et, pour ainsi dire, fatals dès que les deux espèces sont en présence; par exemple: les *C. albidus* × *villosus, albidus* × *crispus, monspeliensis* × *salviifolius, populifolius* × *salviifolius, ladaniferus* × *laurifolius*. Ceci est tout-à-fait évident dans les jardins botaniques où sont le plus souvent réunies plusieurs espèces: la plupart des arbustes produisent une graine qui donne naissance à des hybrides, d'où l'inexactitude très fréquente de l'étiquetage.

Cependant, dans la nature, cette facilité d'hybridation n'est pas toujours favorisée. Par exemple en ce qui concerne les *C. villosus* et *albidus,* séparés dans presque toute leur aire et souvent par des barrières écologiques. De plus, il semble que l'aire du *C. villosus* soit en voie de régression. Il y aurait donc là un essai de formation d'une espèce nouvelle d'ores et déjà condamné.

On pourrait citer d'autres cas assez nombreux qui se rattachent à ce type: les hybrides des *C. laurifolius* × *monspeliensis, populifolius* × *monspeliensis, heterophyllus* × *albidus,* etc.

Or, pour que se fasse la recombinaison chez un hybride susceptible d'entraîner l'homozygotie, il faut que les parents coïncident sur une aire assez étendue et que le nombre des individus hybrides soit lui-même assez élevé pour faire éventuellement concurrence aux parents. C'est apparemment le cas des *C. monspeliensis* et *salviifolius* qui se croisent avec la plus grande facilité et coïncident sur presque toute leur aire. Leur produit, le × *C. florentinus,* est le plus souvent fertile et forme quelquefois jusqu'à 10 ou 12 % du total des Cistes dans certaines garrigues italiennes.

L'étude statistique de ces deux espèces et de leur hybride révèle quelques particularités très intéressantes et constitue un document sur l'évolution par hybridation (sans polyploïdie). La destruction dans toute la région méditerranéenne du *Quercetum Ilicis,* et en général des climax arborescents, et les ravages du feu auront beaucoup favorisé l'expansion du *C. monspeliensis* et, dans une moindre mesure, du *C. salviifolius*. Le rôle de l'hybridation n'aura-t-il pas été d'aplanir en quelque sorte les différences d'écologie existant entre les deux espèces et de produire chez toutes deux une adaptation à un microclimat nouveau,

artificiel mais permanent? Cette supposition peut s'appuyer sur le fait que certains caractères du *C. salviifolius* sont bel et bien passés dans le *C. monspeliensis*. Un tableau de la répartition géographique des caractères le fait bien voir.[1]

Quant au × *C. florentinus* — que Lamarck considérait comme une espèce — ne paraît-il pas avoir beaucoup de chances de se fixer, puisque c'est à travers lui que les parents déteignent l'un sur l'autre et tendent à se rejoindre et puisque, d'autre part, il est fertile et ne présente à la division hétérotypique pratiquement pas d'irrégularités? Il est, de plus, excellement adapté au climax secondaire des bois de *Pins* clairsemés et du *Quercetum* dégradé qui couvrent de vastes étendues du littoral méditerranéen. Les individus sont dès maintenant assez nombreux pour rendre possibles et même éventuellement viables des recombinaisons homozygotes.

Il ne manque d'ailleurs pas d'exemples où ce processus a engendré des entités nouvelles. On citerait le *C. hirsutus* var. *psilosepalus* qui est bien un *C. hirsutus*, dont il a les caractères diagnostics, mais qui provient d'une hybridation du *C. hirsutus* avec le *C. monspeliensis*. On citerait encore le *C. ladaniferus* var. *tangerinus* ou le *C. hirsutus* var. *brevifolius*. Seules des cultures prolongées et nombreuses peuvent nous renseigner sur l'état d'homozygotie de ces caractères, empruntés à une autre espèce qui distinguent maintenant ces variétés. Il est loisible, en attendant, de les considérer comme variétés de l'espèce prédominante ou de les appeler hybrides A × AB ou A > × B.

Quelle que soit la décision que l'on prenne dans chaque cas particulier — et qui sera dictée par la commodité avant tout — il n'en demeure pas moins que beaucoup d'hybrides se forment facilement, et que la nature favorise certaines combinaisons qui peuvent, par la suite, régresser (comme c'est probablement le cas du *C. varius*) ou progresser (formes du *C. albidus* en Catalogne, provenant du croisement avec le *C. monspeliensis*).

On voit que les hybridations sont, en somme, des tâtonnements et que le potentiel d'évolution qu'elles contiennent est fonction de l'harmonie cyclo-nucléaire réalisée et des chances de survie offertes par le milieu. Ainsi, les hybrides entre *Cistus* de sections très éloignées (comme le × *C. Rodiei (albidus × ladaniferus)* extrêmement rare,

1) Cet aspect de la question a été exposé en détail ailleurs. Cf. Dansereau, *Bull. Soc. Bot. Fr.* 85: 668-678, 1938.

quoique les parents soient très souvent ensemble) n'ont manifestement que très peu d'avenir.

Quant aux hybrides bigénériques — on peut en citer une quinzaine — leur instabilité est sans doute encore plus grande. Ils sont, eux aussi, très souvent fertiles et les *Halimium* croisés avec la section *Halimioides* du genre *Cistus* donnent des plantes assez difficiles à distinguer de l'un ou de l'autre parent; il n'est nullement improbable que des hybridations *Halimium* × *Cistus* aient produit la section *Halimioides*.

Il convient de noter que ni la facilité d'hybridation ni la fertilité ne sont en rapport direct et évident avec l'affinité taxonomique, du moins telle que nous la concevons. Par exemple, les hybrides × *C. canescens* et × *C. florentinus* se forment avec une égale facilité et sont également fertiles. Or, on a vu que ce dernier (hybride entre espèces de sections différentes) est très répandu dans la nature et peut-être en train de former une espèce nouvelle, tandis que le premier (hybride intrasectionnel) n'a pratiquement aucune chance de survie. Ce même × *C. florentinus* est aussi mieux équilibré génétiquement que le × *C. hybridus (populifolius* × *salviifolius)*. On remarquera encore que certains *Halimiocistus* sont plus fertiles que certains hybrides de *Cistus*.

Ces nombreuses hybridations à tous les degrés de la hiérarchie indiquent-elles la nécessité de diminuer le nombre des variétés, espèces, sections? voire de réunir les genres *Halimium* et *Cistus*? Nous ne le croyons pas. L'examen d'un matériel abondant nous a convaincu que chaque genre, section et espèce possède des caractères bien nets et une fluctuation remarquablement restreinte (sauf dans 2 cas). Il importe de constater qu'on n'éprouve aucune difficulté à distinguer, dans la pratique, les *Cistes* des *Halimium*: on peut en voir la preuve dans le fait que ceux-ci furent longtemps rattachés aux *Hélianthèmes*, et ils le sont encore par beaucoup de botanistes. Il nous semble donc indiqué de maintenir séparés ces deux genres. La même chose s'applique aux sections et aux espèces de *Cistus* où aucune confusion sérieuse ne peut résulter de l'hybridation, chaque entité ayant une silhouette morphologique bien nette. Les multiples croisements produisent un nombre en somme limité d'intermédiaires et laissent toujours subsister un minimum de discontinuité qui favorise une classification précise.

La continuité d'une série dépend des caractères mis en cause et de la cohésion qui existe entre eux. La série sera d'autant plus complète que la cohésion est moins

grande. Dans le cas des *Cistus,* les allélomorphes ont ordinairement une valeur nette de dominance ou de récessivité et peu de caractères individuels chez les hybrides sont intermédiaires entre ceux des parents. De plus, la transmission se fait, la plupart du temps, par groupes de gènes, ce qui laisse supposer un degré élevé de linkage. Ce mode de transmission favorise naturellement la création d'entités à faciès caractéristique et se séparant nettement des parents.

7. GÉOGRAPHIE.

Le genre *Cistus* est méditerranéen presque exclusivement, puisqu'il ne dépasse pas au S. les Iles Canaries et qu'au N., il s'arrête à Landerneau (Bretagne)[1], Chiavenna (Italie) et en Crimée; à l'E. il ne s'éloigne pas beaucoup des rivages de l'Asie Mineure. Il est donc compris entre les 28° et 48° de latitude N., les 35° de longitude E. et 10° de longitude W. et les isothermes 12° et 22°.

Trois espèces ont une très vaste distribution: les *C. monspeliensis* et *salviifolius* font le tour complet de la Méditerranée; le *C. villosus* fait de même mais manque à l'W. de la Spezia en Italie, en France, Espagne et Portugal. Une seule espèce appartient exclusivement à la Méditerranée orientale, le *C. parviflorus*. Le *C. laurifolius* a une aire fortement disjointe (Maroc, Espagne, France, Italie, Anatolie). Quelques espèces sont particulières à l'Afrique du NW., les *C. heterophyllus* et *Munbyi*. Le *C. hirsutus* ne se trouve que sur la Péninsule ibérique et en Bretagne, tandis que les *C. symphytifolius* et *osbeckiaefolius* sont limités aux Iles Canaries. Les autres espèces, enfin, sont localisées dans la région méditerranéenne occidentale: les *C. albidus, crispus, varius, populifolius, ladaniferus, libanotis, Bourgeanus*.

Le maximum de concentration en espèces se situe donc au Maroc. Une région comprenant le sud de la Péninsule ibérique et le Maroc compterait 14 espèces sur 17. Il est difficile de douter que là se trouve le centre de diffusion du genre, surtout en l'absence de concentrations notables dans d'autres secteurs. D'autant plus que cette région se situe à proximité des Iles Canaries, aire des *C. symphytifolius* et *osbeckiaefolius*, les deux espèces les moins évoluées.

Un centre secondaire d'évolution a pu se former dans le bassin oriental de la Méditerranée qui aura donné

1) Station, d'ailleurs adventice.

naissance au *C. villosus* var. *undulatus* et au *C. parviflorus* — peut-être par hybridation d'un *Ciste* à fleur rouge et à long style par un *Ciste* à fleur blanche et à style sessile.

L'aire de plusieurs espèces est visiblement en voie de régression. Le *C. albidus* atteignait vraisemblablement l'Attique (où le signalent Sibthorp et Smith!) et sa station des environs de Vérone est distante de plusieurs centaines de kilomètres de son aire principale. Les petites stations isolées du *C. laurifolius* jalonnent vraisemblablement une distribution anciennement continue et qui serait allée du Maroc, par le continent européen, jusqu'en Asie Mineure. Le *C. crispus* est cité par plusieurs auteurs à des endroits où on ne le retrouve plus aujourd'hui. Son aire est très discontinue aussi. Le *C. villosus* a peut-être existé autrefois en Provence et certainement en Espagne, car on possède quelques plantes mises en herbier au XVIIIme. Le *C. ladaniferus* se trouve à l'E. (Var) séparé de son aire principale par plusieurs centaines de kilomètres. L'aire du *C. varius* est tellement disjointe qu'on est presque tenté de croire au polytopisme ou tout au moins de penser que cette espèce est très ancienne. Cette dernière hypothèse n'est pas sans vraisemblance puisque cette espèce établit une sorte de transition entre les deux sous-genres et que, par ailleurs, elle ne s'hybride pas avec les autres Cistes.

En revanche, l'aire des *C. salviifolius* et *monspeliensis* pourrait bien être en voie de progrès. Il est indéniable que le défrichement et l'action indirecte de l'homme (ex.: l'incendie) leur ont ouvert de nouvelles possibilités de colonisation.

Il est enfin des espèces assez strictement localisées, probablement récentes: *C. heterophyllus, C. Munbyi, C. Bourgeanus, C. parviflorus.*

On trouvera à la suite de la description de chaque espèce des précisions à ce sujet.

Les *Cistes* habitent les garrigues, maquis, sous-bois clairs de pins, bords des routes et lieux découverts et secs, pierreux, bien drainés, à végétation assez ouverte. D'une façon générale, ils ne semblent pas avoir une préférence marquée — ni surtout exclusive — pour un sol plutôt calcaire que silicieux ou plutôt alcalin qu'acide. Il est des cas, cependant, où la préférence d'une espèce pour le calcaire est très marquée; ex: le *C. albidus,* dans le Midi de la France, est seul sur les terrains calcaires dont le *C. monspeliensis* ne réussit pas à s'emparer, tandis qu'en Italie, le *C. monspeliensis* réussit sur tous les sols.

Les *Cistus* sont très grégaires et on ne les trouve guère isolés. Ils arrivent même, à la suite d'un incendie, à consti-

tuer des formations pures qui se maintiennent plusieurs années.

8. PHYLOGÉNIE.

Il est très facile, dans le genre *Cistus,* de se représenter quelles sont les affinités des espèces entre elles, car il semble que les sections correspondent à des groupes très naturels. Si l'on reporte sur un plan les principaux caractères qui ont servi à la classification des Cistes, comme nous l'avons fait dans la Fig. 1, on constate que les espèces d'une même section se juxtaposent très étroitement. Nous avons représenté par de simples lignes allant d'une espèce à l'autre les hybridations: ces lignes sont d'autant plus courtes que le croisement est fréquent et que son produit paraît caryologiquement équilibré.

On arrive ainsi à constituer un réseau de liens et des îlots où se concentrent certaines combinaisons de caractères bien définies et constantes. Ces îlots nous apparaissent alors comme le point d'aboutissement, d'intersection ou de confluence des caractères auxquels nous accordons une valeur systématique. Il nous faut alors tenter de figurer ces courants eux-mêmes et non seulement le sens de leur course mais sa direction. C'est ce que nous avons voulu rendre dans la Fig. 2.

Pour plus de clarté, nous avons donné à cette figure la forme d'un arbre généalogique.

Il a été généralement admis jusqu'ici que les Cistes à fleurs rouges sont plus primitifs que ceux à fleurs blanches et notamment que ceux à 3 sépales. On a déjà vu, aussi, que ces deux grands groupes sont caractérisés par un ensemble considérable de caractères. L'existence du *C. varius* qui a le style long et les feuilles tomenteuses, et d'autre part la fleur blanche, l'inflorescence scorpioïde, les sépales externes très grands, et le fait que ce *Cistе* a l'aire la plus fortement disjointe de tout le genre, nous incite à voir en lui non seulement un type de transition entre les deux grands groupes mais le type le plus ancien du sous-genre *Leucocistus*. Il ne semble dès lors pas trop hasardé de faire dériver les deux grands courants qui ont donné naissance aux deux sous-genres d'un point pour ainsi dire un peu en amont du *C. varius*.

Ce qui frappe tout particulièrement dans ce graphique, ce sont, sans doute, les convergences assez nombreuses. Nous avons mentionné déjà à plusieurs reprises

le rôle important que nous croyons devoir assigner à l'hybridation chez les Cistes. La formation par ce moyen du *C. parviflorus* nous semble extrêmement probable et ne représenterait, en somme — à un degré supérieur — rien que nous n'ayons déjà constaté, par exemple dans la formation des variétés du *C. hirsutus*.

On notera encore que l'aboutissement de ces courants à des branches figurant les espèces se fait dans un ordre qui permet de circonscrire assez étroitement les sections telles que décrites ci-après.

Quelle que soit la nature hypothétique d'un pareil schéma — basé sur le plus grand nombre possible de vraisemblances — il nous paraît qu'il peut donner une idée de l'homogénéité des groupes qui constituent le genre *Cistus*. Il peut surtout être intéressant de noter quelles espèces nous semblent les plus évoluées et lesquelles nous croyons avoir contribué à la formation des autres. On notera cependant que, pour plus de prudence, nous n'avons placé aucune espèce sur le courant principal, mais toujours sur un diverticule plus ou moins long.

Fig. 1. - Les points noirs situent les espèces à l'intersection des caractères indiqués dans la marge. Les caractères «contour allongé» et «contour arrondi» se rapportent à la feuille. Contrairement à ce qui a lieu pour les autres caractères, il a fallu circonscrire par une ligne courbe, en pointillé, les espèces à feuilles allongées, toutes les autres ayant des feuilles arrondies.

En haut à gauche: «st. gén.» = style géniculé; «st. droit» = style droit. Les indications «style nul» et «style court» placées au bas ne s'appliquent, naturellement, qu'aux espèces situées au-dessous d'une ligne horizontale passant entre «parviflorus» et «varius», c'est-à-dire prolongeant la ligne supérieure de «Fl. roses».

Le *C. ladaniferus* est représenté par 2 points juxtaposés: la var. *albiflorus* ayant des feuilles sessiles et la var. *petiolatus* des feuilles pétiolées. Les traits qui réunissent les points figurent les hybridations: ils sont dessinés d'autant plus courts que celles-ci sont plus fréquentes.

Fig. 2. - Les noms placés au bout des branches sont ceux des espèces. Les sections sont figurées par des cercles ou des ellipses et leurs noms sont encadrés. On notera que plusieurs espèces résultent de convergences et ont été placées au point de rencontre de deux branches.

Fig.1

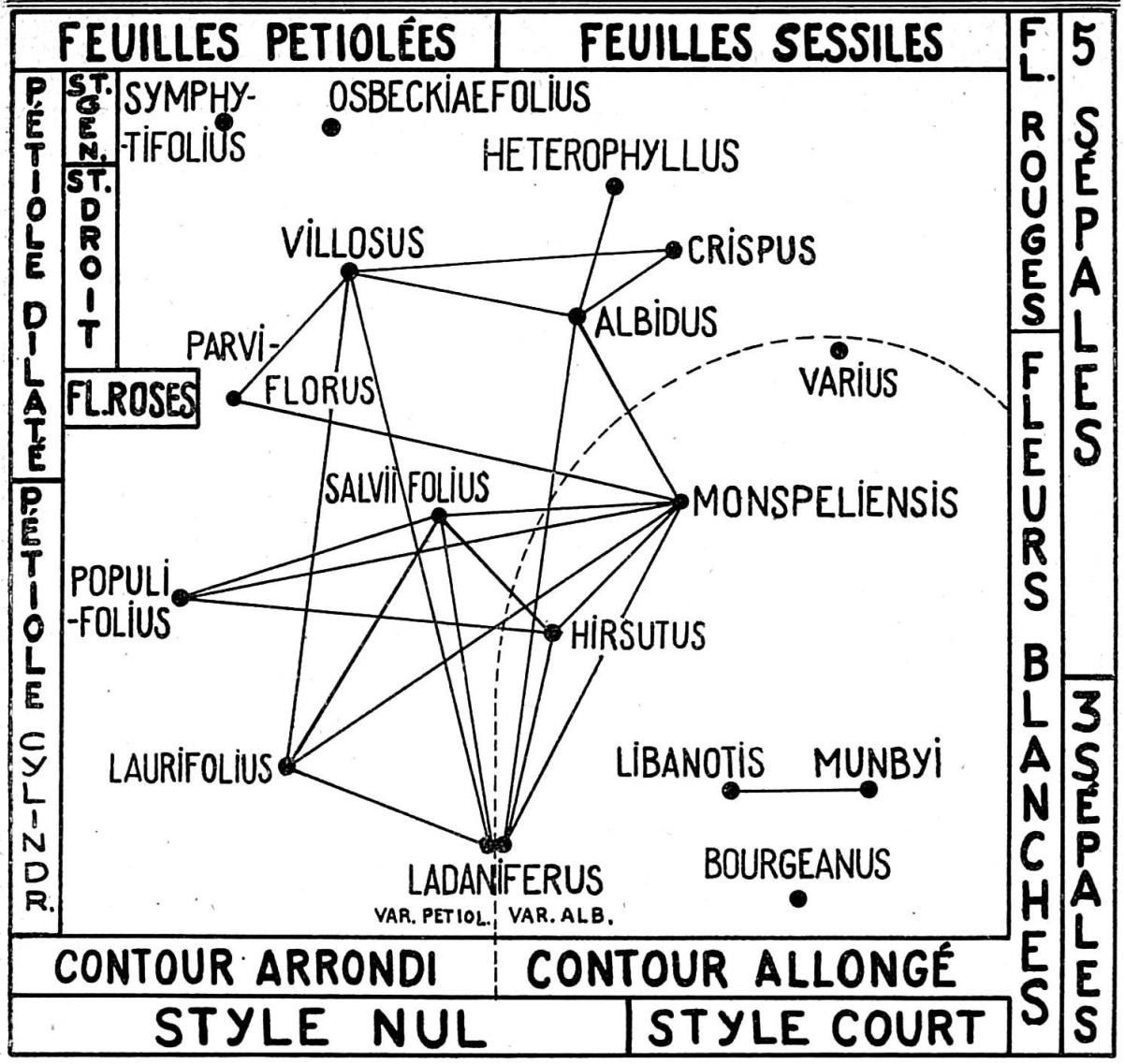
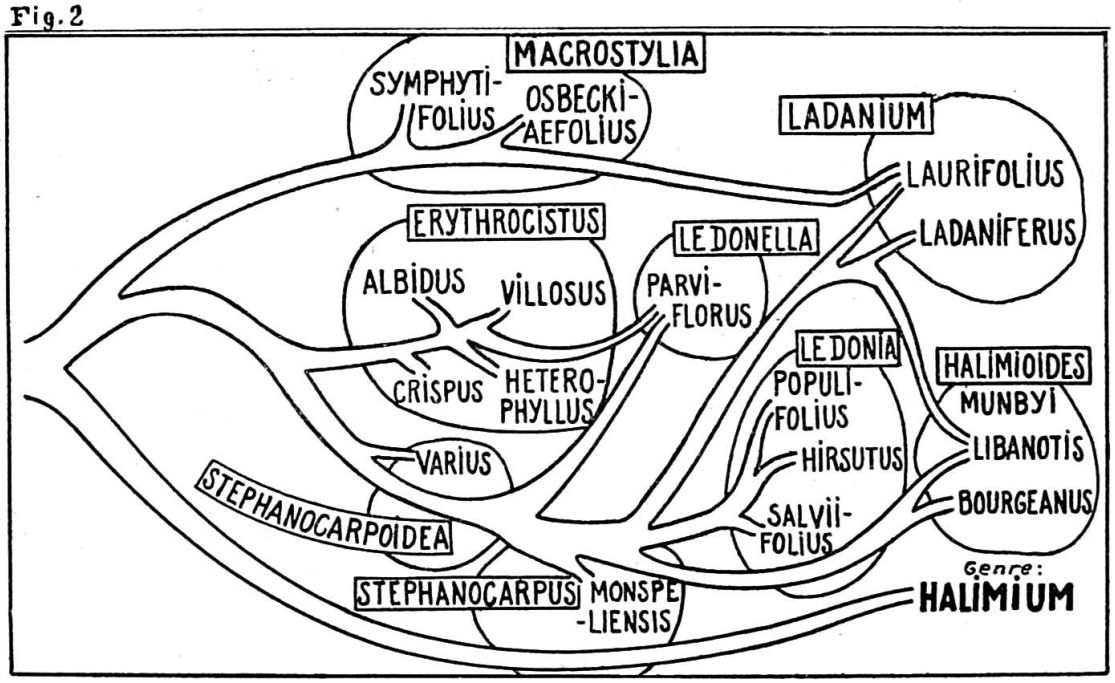

FEUILLES PETIOLÉES
FEUILLES SESSILES
PÉTIOLE DILATÉ
PÉTIOLE CYLINDR.
ST. GEN.
ST. DROIT
FL. ROSES
SYMPHY-TIFOLIUS
OSBECKIAEFOLIUS
HETEROPHYLLUS
VILLOSUS
CRISPUS
ALBIDUS
PARVI-FLORUS
VARIUS
SALVIIFOLIUS
MONSPELIENSIS
POPULI-FOLIUS
HIRSUTUS
LAURIFOLIUS
LIBANOTIS
MUNBYI
BOURGEANUS
LADANIFERUS
VAR. PETIOL.
VAR. ALB.
CONTOUR ARRONDI
CONTOUR ALLONGÉ
STYLE NUL
STYLE COURT
FL. ROUGES
FLEURS BLANCHES
5 SÉPALES
3 SÉPALES

Fig.2


MACROSTYLIA
SYMPHYTI-FOLIUS
OSBECKI-AEFOLIUS
LADANIUM
LAURIFOLIUS
LADANIFERUS
ERYTHROCISTUS
ALBIDUS
VILLOSUS
LEDONELLA
PARVI-FLORUS
CRISPUS
HETERO-PHYLLUS
VARIUS
LEDONIA
POPULI-FOLIUS
HIRSUTUS
SALVII-FOLIUS
HALIMIOIDES
MUNBYI
LIBANOTIS
BOURGEANUS
STEPHANOCARPOIDEA
STEPHANOCARPUS
MONSPE-LIENSIS
Genre:
HALIMIUM