

Recherches sur les hybrides artificiels de Cistes,

obtenus par Ed. Bornet.

Troisième mémoire.

Les hybrides dérivés et les hybrides complexes.

Par M. Gard.

Introduction.

Les deux mémoires que j'ai publiés sur les hybrides artificiels de Cistes obtenus par M. Bornet, ont pour titres:

Le premier: Notes inédites et résultats expérimentaux obtenus par M. Bornet (Annales des Sciences naturelles. Botanique, 9e Série, tome XII, 1910).

Le second: Les espèces et les hybrides binaires (Beihefte zum Botanischen Centralblatt Bd. XXI, 1912).

Dans ce troisième mémoire sont étudiées successivement dans autant de chapitres distincts:

1^o Les plantes issues du croisement d'un hybride binaire avec l'un de ses composants ou hybrides 3/4.

2^o Les descendants d'hybrides 3/4.

3^o Les plantes issues de croisements d'hybrides 3/4 différents.

4^o Les plantes issues du croisement d'un hybride binaire avec une espèce étrangère à sa constitution, ou croisements ternaires.

5^o Les plantes issues du croisement d'un hybride ternaire avec une espèce étrangère à sa constitution, ou encore de deux hybrides binaires à composants différents, ou croisements quaternaires.

J'ai fait rentrer, dans le premier mémoire, parmi les hybrides ternaires, ceux qui renferment deux sous-espèces de *C. polymorphus*, par ex. *C. (albido-creticus) × C. (villosa-crispus)*. Il est plus commode de les considérer comme hybrides quaternaires; l'exposé de leurs caractères est rendu plus facile.

Chaque plante est désignée, en général, par deux numéros. Dans 53/7, par exemple, le premier est celui de la combinaison, le second celui de l'individu. Parfois, les graines, au lieu d'être semées en mélange, l'ont été par capsules, il y a alors trois numéros: dans 90/1/2, le premier est toujours celui de la combinaison, le second celui de la capsule et le troisième celui de l'individu.

Le signe \times signifie fécondé par; cette notation simple évite l'emploi des signes désignant les sexes et toute confusion devient impossible. M. Bornet utilise de préférence la notation suivante que je n'ai pas modifiée; il écrit par ex: *C. albido-creticus*, où *C. albidus* joue le rôle de père, selon une convention fréquemment adoptée.

Les termes *C. corbariensis* et *C. cupanianus* sont souvent employés soit par M. Bornet, soit par moi. Je rappelle que ce sont les hybrides réciproques de *C. populifolius* et de *C. salvifolius*, fréquents à l'état sauvage et que M. Bornet a obtenus artificiellement; *C. salvifolius* joue le rôle de mère chez le premier, par suite de père chez le second.

Tout ce que est en petit texte, appartient en propre à M. Bornet et a été extrait de ses notes et registres d'expériences.

Erratum. Dans le 2^e mémoire, page 316, ligne 4, à partir du haut, au lieu de: (sans stomates), lire: (avec stomates).

Chapitre I.

Hybrides 3/4.

Descendants de *C. albidus* et de *C. villosus* croisés avec leurs hybrides.

164. (*C. villosus* \times *C. albidus*) \times *C. albidus*. 18 plantes.

Le retour au *C. albidus* est presque complet. Un certain nombre d'exemplaires sont d'une végétation languissante et dans plusieurs les étamines sont plus courtes, moins nombreuses et moins bien développées que dans l'hybride et dans les parents.

Trouvé à l'état sauvage, cet hybride serait à peine remarqué. Les exemplaires sont fertiles.

Ces plantes sont très semblables au premier examen et, si l'on constate quelques différences entre elles, c'est seulement après une étude attentive. La plupart, peut-être toutes, sont des hybrides 3/4 *albidus*, où la présence de *C. villosus* est seulement indiquée par des poils simples plus ou moins abondants sur les pédicelles et sur la face ventrale du limbe. Ils peuvent manquer sur cette dernière. L'abondance de ces poils simples peut varier dans une mesure assez large d'une plante à l'autre. Partout ailleurs, on reconnaît l'influence marquée de *C. albidus* aussi bien dans les caractères extérieurs que dans les caractères anatomiques. Néanmoins, ils sont parfois un peu modifiés. Ainsi la dimension et la forme des feuilles peuvent, chez certains individus, différer un peu de celles de *C. albidus*, sans qu'on puisse affirmer que *C. villosus* ait provoqué ce changement. Avec tout autre composant, entrant pour 1/4, le résultat eut été le même ou très approché. Je m'en suis assuré en comparant entre eux un certain nombre de 3/4 *albidus*, d'origine variée. Ils diffèrent à peine entre eux, dans l'aspect général. C'est dans les petits détails seulement

qu'il est quelquefois possible de dire qu'un hybride $3/4$ provient de tel ou tel croisement. C'est dire combien ces plantes sont voisines des espèces dominantes. Pour un Morphologiste, ce serait des variétés ou des variations. S'il était démontré qu'ils puissent persister dans les générations suivantes, l'origine de certaines races ou de certains sports serait ainsi connue.

Un cas intéressant est fourni par le 166/4, représenté par deux rameaux assez différents: l'un à feuilles ovales, l'autre à feuilles presque lancéolées. Le premier a des poils simples sur pédicelles et sur limbes alors que l'autre en est dépourvu. Le pollen, chez 3 plantes, s'est montré normal.

165. **C. albidus** × (**C. villosus** × **C. albidus**). 35 plantes.

Cette combinaison est inverse de la précédente. Le résultat obtenu est sensiblement le même. Ce sont des $3/4$ *Albidus* avec quelques *Albidus* purs. Les mêmes remarques s'appliquent ici quant à la forme et à la dimension des feuilles, lesquelles ne sont pas pétiolées. Chez un individu 165/10, deux feuilles de la base du rameau sont orbiculaires voisines de celles de *C. villosus*. Partout ailleurs ce sont des feuilles grandes, plus que chez *C. albidus*, allongées, pointues ou plus ou moins obtuses, différant par suite un peu de celles d'*albidus*, mais, épaisses, blanchâtres, à tomentum plus ou moins serré comme chez ce Ciste.

Mêmes faits en ce qui concerne les caractères anatomiques.

218. **C. (albidus × villosus) × C. albidus**.

Un seul individu, non fleuri, en fruits. Très voisin d'*albidus* ou *albidus* pur; cependant quelques poils simples sur les pédicelles.

217. **C. albidus × C. (albidus × villosus)**. 11 plantes.

217/6 paraît être un *albidus* pur; son pollen est normal. Chez les autres, on reconnaît que le type *albidus* est un peu modifié, les feuilles sont pointues, les poils simples plus ou moins nombreux sur les pédicelles, parfois sur le limbe. Le pollen est beaucoup plus altéré (30 à 40 % sont vides).

167. **C. villosus × C. albido-villosus (32)**. 9 plantes.

8 exemplaires reproduisent presque exactement le *C. albido-villosus*. Dans la plupart des plantes, le feuillage est assez vert; dans les autres, il y a une nuance grise assez marquée. Dans tous, les feuilles sont nettement pétiolées.

La couleur des fleurs est généralement d'un rose assez vif. Dans deux exemplaires, elle tire sur le lilas et la corolle est plus petite.

Tous les exemplaires sont fertiles.

Le 167/9 paraît être un *C. villosus* pur: cependant, il manque de poils simples sur le limbe et ses poils étoilés sont un peu modifiés. Les autres numéros reproduisent l'hybride binaire père, ainsi que le dit M. B o r n e t. Quelques uns sont, toutefois, bien rapprochés de *C. villosus* et pourraient être de vrais $3/4$. A noter toujours

des variations dans l'intensité des poils simples des pédicelles et du limbe; chez un individu, je trouve 90 % de grains de pollen vides; chez un autre 30 %.

166. **C. albido-villosus** × **C. villosus**. 8 plantes.

8 exemplaires homogènes dans lesquels la prédominance du *C. villosus* est assez apparente. La brièveté du pétiole, la blancheur des jeunes feuilles, la couleur lilacée des corolles sont presque les seules traces qui rappellent la présence du *C. albidus*.

Dans la plupart des fleurs les pétales sont marqués de jaune très clair à l'onglet, et la tache est apparente en dehors du faisceau staminal.

Toutes les plantes sont fertiles et vigoureuses.

Les caractères anatomiques corroborent les données de M. B o r n e t. Ils ne révèlent pas, d'une manière bien précise la présence d'*Albidus*. Parfois, on note des poils étoilés assez serrés et à branches plus longues que chez *villosus*, des poils glanduleux unisériés un peu plus nombreux, ou quelques cellules épidermiques régulières. L'état du pollen est très varié: 20 à 30 %; 45 %; 85 %. 166/5 et 166/4 ont, d'après M. B o r n e t, les fleurs rouges tandis qu'elles sont lilacées chez les autres.

**Descendants de C. salvifolius et de C. populifolius
croisés avec leurs hybrides.**

53. **C. salvifolius** × (**C. populifolius** × **C. salvifolius**). 55 plantes.

1863. 6 fleurs fécondées. Six fruits bien développés. 375 graines. Moyenne: 62,5.

Les graines sont semées en mélange. Il en résulte 55 plantes qui peuvent être séparées en 4 groupes assez tranchés. Le 1^{er} reproduit presque le père, le dernier se distingue à peine du *C. salvifolius*.

1^{er} g r o u p e. Plantes se rapprochant du type paternel. Il y en a huit qui sont assez semblables entre elles. Les feuilles sont un peu plus petites que dans le *C. cupanianus*, mais elles ont la même forme allongée. Les bourgeons floraux sont disposés comme dans le *C. salvifolius*; les bractées sont rouges et membraneuses: souvent les bractées supérieures donnent naissance à des pédicelles fructifères.

Les calices sont quelquefois peu développés. Dans le n^o 33, ils sont tout-à-fait semblables à ceux du n^o 31 2^{ème} série. Les pédoncules florifères sont souvent à 3 ou 4 fleurs.

2^{ème} g r o u p e. 18 individus assez homogènes, différant du groupe précédent par leur teinte plus grise, leurs feuilles un peu plus courtes, leurs calices verts et non rouges. Les bractées florales sont vertes et souvent munies de pédicelles florifères. Les pédoncules portent de 2 à 4 fleurs.

3^{ème} g r o u p e. 8 individus dont le feuillage a les dimensions et la couleur de celui du *C. salvifolius*. Il s'en distingue toutefois parce que le limbe des feuilles est lancéolé aigu. Bractées florales herbacées.

4^{ème} g r o u p e. 23 individus peu ou pas distincts du *C. salvifolius*.

1^o Plantes intermédiaires entre les parents avec prédominance de l'hybride binaire. 8 plantes.

Le système pileux des pédicelles et du limbe est identique ou presque identique à celui de *C. salvifolius*; cependant chez

53/8, les poils étoilés sont beaucoup plus espacés. Chez tous, existence de poils fasciés sur les nervures de la face dorsale. Pollen: 50 à 60 % de grains vides. La coupe transversale du limbe est régulière avec ça et là des poils étoilés juchés. La forme de la coupe du pétiole est intermédiaire. Les poils unisériés de *C. salvifolius* dominant, parfois un peu modifiés. Dans la structure de la capsule *C. salvifolius* l'emporte.

2^o Plantes intermédiaires entre les parents; sans prédominance marquée de l'un ou de l'autre. 17 plantes.

La pilosité est à peu près la même que dans le groupe précédent. Tous les échantillons sont en fruits; je n'ai donc pu examiner le pollen. Les caractères anatomiques sont les mêmes, sauf peut-être dans la forme de la coupe du pétiole qui est plus rapprochée de celle de *C. salvifolius*.

3^o Plantes très rapprochées de *C. salvifolius* mais à feuilles pointues au sommet. 8 plantes.

Pilosité identique à celle de *C. salvifolius*. Le pollen est tout plein ou à peu près. La coupe du limbe est plus régulière que dans les cas précédents, les poils étoilés sont moins abondants à la face dorsale et rapprochés de ceux de *C. salvifolius* qui influence aussi beaucoup la coupe du pétiole.

4^o Plantes à peine distinctes du *C. salvifolius*. 22 plantes.

La coupe du limbe est moins irrégulière que chez *C. salvifolius*, mais la pilosité et les autres caractères sont identiques. Dans la capsule, la paroi est plus mince. Le pollen est à peu près normal; cependant chez 53/49, il y en a plus de 10 % de vides et surtout les grains sont très inégaux et très irréguliers.

En résumé, *C. salvifolius* domine de beaucoup. Il y a parfois divergence entre les caractères extérieurs et l'anatomie. Les deux dernières catégories renferment des plantes 3/4 *salvifolius* chez lesquelles les grains de pollen sont pleins. Rencontrées à l'état sauvage, elles seraient considérées comme une variété ou une variation de *C. salvifolius*. La connaissance de leur origine nous permet de conclure que de l'hybridation il sort parfois des formes singulières, comme celles du 3^{ème} groupe à feuilles pointues, nullement prévues, sur la constance desquelles nous ne sommes pas, il est vrai, renseigné.

91. ***C. populifolius* × (populifolio-salvifolius) 31.** 8 plantes.

1866. Cinq fleurs. 2 fruits bien développés.

Un d'eux contient 62 gr. (n^o 979.)

L'autre, piqué par les insectes, n'en renferme que 5. Semis du lot 979. Il naît 9 plantes dissemblables.

91/1, 2 et 7 sont du pur *Populifolius*. Quelques poils étoilés à la face inférieure des jeunes feuilles sont la seule trace apparente de la présence du *C. corbariensis*.

91/3, 4, 5 et 8 reproduisent presque entièrement le *C. populifolius*, mais ils s'en distinguent par leurs feuilles d'un tiers plus petites; par leurs bourgeons floraux moins gros et par leurs bractées souvent pourvues d'un limbe. Les jeunes feuilles sont tout-à-fait glabres (4, 5 et 8) ou pourvues de quelques poils étoilés.

91/6 est exactement intermédiaire entre les parents. Les bourgeons floraux sont formés de petites feuilles vertes et non de larges écailles rouges. Cet individu ressemble extrêmement à certains échantillons du *C. salvifolio-populifolius*. La forme des bractées florales dont le limbe est lancéolé aigu pourrait seul l'en faire distinguer.

Les deux lots de plantes provenant de la fécondation des *populifolius* et *Corbariensis* ne sont point exactement pareils.

L'influence maternelle se fait remarquer d'une manière assez sensible.

Dans les *C. Corbariensi-populifolius* (91) les plantes ont le feuillage ample et presque glabre du *C. populifolius*; les bourgeons floraux sont gros et les bractées ordinairement scarieuses comme dans la mère.

Le *C. populifolio-corbariensis* (131/1) a les feuilles moins grandes, moins longuement acuminées (sauf dans le n° 131/1/8), un peu plus garnies de poils. Les bourgeons floraux sont bien moins développés et les bractées sont ordinairement foliacées.

L'anatomie est en accord ici avec les caractères extérieurs décrits par M. B o r n e t. Il existe cependant des variations dans la coupe du pétiole. Ainsi, chez 91/4, la forme de la section transversale du limbe, le système pileux, les nervures sont bien de *C. populifolius*, mais le pétiole en diffère. Chez 91/6, qui se rapproche beaucoup de *C. cupanianus*, il y a 55 % de grains de pollen vides.

Nous devons donc conclure que dans l'hybride père, les grains de pollen de *C. populifolius* dominaient ou du moins les caractères de ce dernier y étaient-ils prépondérants.

131. *C. (populifolio-salvifolius)* 31 A × *C. populifolius*. 8 plantes.

1866. 5 fleurs fécondées. 5 fruits bien développés. 104 graines. Moyenne: 20,8.

On sème les graines dans des vases séparés.

131/1 donne 11 plantes assez dissemblables.

L'un des individus (131/1/1) ne se distinguerait qu'avec difficulté du *C. populifolius*. Les feuilles sont un peu plus brièvement acuminées et les bourgeons floraux un peu moins gros. Mais ces différences sont à peine sensibles.

Trois échantillons (131/1/4, 6 et 7) sont intermédiaires entre les parents et ressemblent presque entièrement au *C. corbariensi-populifolius* (n° 91/6). Ils sont cependant un peu plus voisins du *C. corbariensis*.

131/1/5 est également intermédiaire, mais il a les feuilles notablement plus courtes.

Dans le n° 131/1/8, au contraire, les feuilles sont remarquablement étroites et longues. Elles sont minces et dépourvues de rugosité comme celles du *C. populifolius*, mais elles n'ont point la base cordiforme.

Enfin le n° 131/1/3 est remarquable par sa végétation faible, ses feuilles aussi petites que celles du *C. salvifolius* à limbe ovale arrondi ou ovale oblong. Ressemble à quelques individus des *C. corbariensi-salvifolius* et inverse.

1866. Cinq fleurs. 5 fruits bien développés. 104 graines. Moyenne: 20,8.

Les graines de chaque fruit sont semées à part.

131/2. Deux plantes.

131/2/2 se rapproche beaucoup du *C. populifolius*. Il s'en distingue toutefois par ses feuilles plus petites, moins acuminées, par ses bourgeons floraux bien

moins gros et moins rapprochés. Cette plante est tout-à-fait conforme aux *C. corbariensi-populifolius* 91/3 et 91/4.

Les 131/2, 4, 5 et 8 paraissent être de vrais $3/4$ *populifolius*. Les 4 et 8 ont cependant 50 % de grains vides. Le 5 serait plutôt un *C. corbariensis* par la forme des feuilles et leurs dimensions, mais le système pileux est très lâche, comme chez *C. populifolius*. Le n° 8 a des poils unisériés de cette espèce et des poils intermédiaires.

Chez 131/2 la coupe du pétiole est intermédiaire. Parmi les poils unisériés, les uns sont intermédiaires, ce sont les plus nombreux; les autres sont de *C. populifolius* qui domine dans la coupe du limbe et l'épiderme.

Le n° 131/1 est une plante singulière un peu aberrante, à poils étoilés assez serrés sur le limbe, ce qui est du à *C. salvifolius*. Il est dépourvu de fleurs.

Donc, comme précédemment, les noyaux femelles de l'hybride appartenaient les uns à *Salvifolius*; chez d'autres, ce dernier prédominait. Enfin, dans un cas, ce noyau, véhicule des propriétés héréditaires, a transmis des caractères de *C. populifolius* pur.

51. *C. populifolius* × (*C. populifolius* × *C. salvifolius*) n° 52.
31 plantes.

1863. 5 fleurs fécondées. 3 fruits bien développés. 160 graines. Moyenne 53, 3.

1863. On sème les graines en mélange. Trente-deux plantes viennent à bien. En 1869 il en reste 27 vivantes. Elles se partagent en trois groupes.

Les unes, et ce sont les plus nombreuses, reproduisent le pur *C. populifolius* (51/3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 19, 21, 22, 23, 24, II et V). D'autres (51/5, 8, 12, 15, 26, 27) ont le feuillage du *C. populifolius*, mais les feuilles sont épaisses, rugueuses, et sont couvertes, quand elles sont jeunes, de tomentum étoilé.

Enfin les nos 51/1, 18, 20, 28 a, 29, 32, 33) rappellent à peu près complètement le *C. cupanianus*. Ils ne diffèrent de cette plante que par une plus grande ampleur du feuillage. Les bractées florales qui sont larges, membraneuses et colorées, sont couvertes extérieurement dans leur partie supérieure de poils étoilés comme dans le *C. cupanianus*.

Le n° 51/28 se rattache au groupe précédent par la forme, la rugosité et l'étroitesse de ses feuilles, mais il est glabre comme le *C. populifolius*.

Dans l'herbier, il y a 31 numéros; deux individus, n° 19 et 25 manquent, probablement morts.

Plus de la moitié des représentants, exactement 18, sont des *C. populifolius*. Chez les autres, l'influence de cette espèce est considérable; ces plantes sont, pour la plupart, des *C. cupanianus* ou très voisines; il pourrait y avoir de vrais $3/4$. Il est intéressant de remarquer qu'il n'y a pas un seul *C. corbariensis*, c'est-à-dire d'hybride binaire, inverse de *C. cupanianus* et où *C. populifolius* joue le rôle de père.

Le 51/4 est représenté par 7 rameaux: l'un d'eux est un *C. populifolius* pur; les six autres sont des *C. cupanianus* avec 65 % de grains de pollen vides. 51/18 par contre, est représenté par de nombreuses branches bien uniformes. 51/13 est une sorte de *Cupanianus*, mais à feuillage rabougri.

Chez plusieurs (26, 12, 27, 23), les feuilles sont identiques à celles de *C. populifolius*, tandis que le tomentum, tantôt des limbes jeunes, tantôt des pédicelles est bien hybride; ces individus pourraient être de vrais 3/4.

J'ai étudié l'anatomie d'une plante identique à *C. populifolius* par ses caractères extérieurs; il y avait concordance. Chez les autres, il y a quelque divergence; l'influence de *C. populifolius* est marquée dans la régularité de la coupe du limbe, dans le petit nombre des poils étoilés, leur petitesse. Les poils unisériés sont de *C. salvifolius* ou intermédiaires. L'étude du pollen confirme bien ces données: chez 51/9 identique à *C. populifolius*, il est normal; chez les hybrides, il y a quelques variations de 50 à 70 %.

40. ***C. cupanianus* (*C. populifolius* × *C. salvifolius*) × *C. populifolius*.** 5 plantes.

1863. 7 fleurs fécondées. 6 fruits bien développés. 110 graines. Moyenne: 18,3. Les graines semées en mélange produisent 6 plantes.

Deux (40/4 et 6) ne diffèrent du *C. populifolius* que par leurs feuilles moins longuement acuminées.

40/2 et 40/5 sont à peu près semblables et intermédiaires entre les parents. Leur aspect est plutôt celui de la mère que celui du père.

40/1 et 40/3 se ressemblent beaucoup et sont remarquables par leurs feuilles longues, étroites, aiguës et à peu près glabres. Dans le 40/3 le limbe est fortement crispé sur la marge. Ces deux plantes ont un aspect tout particulier qui se retrouve dans quelques autres combinaisons. Bractées florales du n° 40/1 (= 3) à limbe énorme.

Le n° 40/4 est remarquable par certains caractères; bien que très voisin de *C. populifolius*, il possède des rameaux différents; sur deux d'entre eux, les feuilles sont semblables à celles de *C. populifolius*, ainsi que les autres caractères; sur un 3^{ème} rameau, les feuilles aussi bien les anciennes que les jeunes, sont beaucoup plus petites, presque orbiculaires.

Chez 40/5, qui est un *corbariensis*, la coupe transversale du limbe est presque régulière. Les poils unisériés et les poils capités sont intermédiaires ou transmis par *C. populifolius*; le pétiole est très voisin de cette espèce. Les poils étoilés sont plutôt de *C. salvifolius* mais ils sont peu nombreux. En somme, l'influence de *C. populifolius* est plus grande que ne l'indiquent les caractères extérieurs.

Pollen. Chez 40/6 qui est un *C. populifolius* pur, le pollen est normal, chez 40/1 65 % vides; chez 40/5: 50 %.

90. ***C. salvifolius* × *C. corbariensis* (*C. salvifolius* × *C. populifolius*)** (31). 11 plantes.

Influence marquée du type paternel. Plante à feuillage bronzé, ample, arrondi. Bractées florales grandes. Ressemble presque complètement au 144/6 et 7.

Deux jeunes pieds d'un second semis sont semblables au précédent. L'un d'eux cependant se rapproche davantage du *C. corbariensis*.

Les notes précédentes de M. B o r n e t ne s'appliquent qu'à un petit nombre d'individus. C'est en vain que j'aie cherché un texte plus complet. La plupart de ces onze plantes sont des *C. corbariensis*, par suite reproduisent l'hybride binaire père. Il faut donc admettre que dans le pollen de la plante fonctionnant comme mâle, les grains de *C. populifolius* dominaient par le nombre, si, avec N a u d i n , on admet que la disjonction aille jusque là.

90/2/4 et 90/2/7 offrent des rameaux jeunes et à grandes feuilles tendant vers *C. populifolius*. Leur système pileux, par sa structure et son intensité est de même influencé par cette espèce.

Le 90/1 paraît être un vrai 3/4 *salvifolius*. Comparé à *C. corbariensis*, en effet, il a les bractées moins développées, moins rouges, les feuilles moins arrondies, assez variées. S'il y a des caractères anatomiques hybrides (les poils unisériés, par exemple), ils sont plus influencés par *C. populifolius*. Il a 35 % de grains de pollen vides.

144. ***C. corbariensis* (*C. salvifolius* × *C. populifolius*)** n° 31/6
× ***C. salvifolius***. 15 plantes.

1866. 7 fleurs. 4 fruits bien développés. 34 graines. Moyenne: 8, 5.

Semis en mélange.

15 plantes se partageant en deux groupes. Les unes (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9) se rapprochent du *C. corbariensis*; les autres (8, 10, 11, 12, 13, 14, 16) sont très voisines du *C. salvifolius*.

Les 8 individus du 1^{er} groupe ont à peu près la grandeur du feuillage du *C. corbariensis*. Ils en ont aussi la couleur bronzée et l'inflorescence. Toutefois, les feuilles en sont généralement moins cordiformes et le tomentum est un peu plus abondant sur les jeunes pousses. Quoique très voisins, les individus de ce groupe ne sont pas identiques. Les uns ont les feuilles plus allongées que les autres; quelques uns (4, 5, 6) ont les bractées florales foliacées comme le *C. salvifolius*; d'autres les ont scarieuses et colorées comme le *C. corbariensis*; enfin les n^{os} 3 et 7 ont les calices très développés.

Quelques individus, notamment le No. 144/4, sont identiques au *C. corbariensi-salvifolius* (90/1).

Parmi les individus du second groupe, 2 (les n^{os} 11 et 12) ne sauraient être distingués du *C. salvifolius*. Les 4 autres en diffèrent par leurs feuilles notablement plus grandes, plus minces, plus glabres, moins rugueuses, et par leurs bractées florales, moins foliacées. La nervation propre au *C. populifolius* est très apparente dans ces échantillons.

Sur ces 15 plantes, 7 rappellent beaucoup le *C. salvifolius* par l'ensemble de leur caractères anatomiques; je n'ai pu étudier leur pollen, faute de fleurs.

Parmi les autres, le 144/5, qui offre les mêmes caractères extérieurs que les numéros 2, 3, 4 etc. est, au point de vue anatomique, très rapproché de *C. salvifolius*, plus que ne l'indique la morphologie externe. Le seul caractère d'hybridité est fourni par quelques poils simples le long des pédicelles. Le pollen y est à peu près normal, tandis que 30 % des grains chez 144/7, 50 % chez 144/6, et 40 % chez 144/1 sont vides. Ce dernier est un *Corbariensis*.

101. (**C. populifolius** × **C. salvifolius**) 52 × **C. salvifolius**. 4 plantes.

Quatre plantes. — 101/1 reproduit la mère de façon presque complète; il ne s'en distingue que par le tomentum plus abondant qui recouvre les jeunes feuilles et par le grand limbe de ses bractées florales.

101/4 ressemble beaucoup au précédent. Il s'en éloigne par ses feuilles plus courtes et plus obtuses et par ses bourgeons floraux à peine écailléux et ressemblant sous ce rapport à ceux du *C. salvifolius*.

101/2 est extrêmement rapproché du *C. salvifolius* dont il se distingue plutôt par l'aspect général que par des caractères bien précis. Il présente la teinte bronzée des *C. corbariensis*, a les fleurs nombreuses sur des entrenoeuds assez rapprochés; ses feuilles sont légèrement plissées en gouttière et ont souvent à la base des rameaux, quelque chose d'acuminé qui rappelle le *C. populifolius*. Si l'on ne connaissait l'origine de cette plante on la prendrait pour une simple forme du *C. salvifolius*.

101/3 est une plante panachée qui ne développe que des rameaux très grêles et souffreteux. Les feuilles sont entourées d'une bordure jaune et la tache décolorée occupe parfois presque tout le limbe. La forme des feuilles est très variable. A la base des rameaux elles sont tout à fait celles du *C. salvifolius*; au-dessus elles se rétrécissent et s'amincissent, deviennent aiguës aux deux extrémités et ressemblent aux feuilles de certains saules. En même temps, elles perdent leur tomentum et acquièrent l'apparence que présente les feuilles de *C. populifolius*, c'est-à-dire quelque chose de sec et de luisant.

Le 101/4 me paraît être un 3/4 *salvifolius*: il a 40 % de grains de pollen vides. Le 101/3 est une plante singulière, à caractères spéciaux, mais bien touchée par l'hybridité avec ses 90 % de grains altérés. Le 101/2, très rapproché de *C. salvifolius* a son pollen normal.

41. **C. (populifolius** × **C. salvifolius)** × **C. salvifolius**. 4 plantes.

41/3 reproduit presque complètement le type *Corbariensis*; l'influence du père se fait néanmoins remarquer par la diminution de l'ampleur du feuillage, par l'abondance beaucoup plus grande du tomentum et par la couleur plus claire du feuillage. Il ressemble à peu près complètement au *C. (cupaniano-salvifolius)* (53). Il a toutefois un feuillage moins sombre et la forme de ses feuilles rappelle davantage celle du *C. populifolius*.

41/6 ressemble beaucoup au précédent. Il est cependant un peu plus rapproché du *C. salvifolius* par la plus grande brièveté de ses feuilles. En revanche, le tomentum qui le recouvre est moins abondant.

41/7 rentre presque entièrement dans le *C. salvifolius*. Il présente cependant encore quelques traces de la plante maternelle. Son feuillage est un peu luisant; ses rameaux floraux sont rapprochés, courts et assez feuillés; enfin les feuilles du bas des rameaux ont une forme qui rappelle le *C. corbariensis*.

41/4. — Plante à végétation chétive. Rameaux grêles, feuilles étroites, minces, acuminées aux deux extrémités, plissées en gouttière, ayant beaucoup d'analogie avec 101/3. La présence du *C. populifolius* est assez apparente dans cette plante.

Il y a un parallélisme remarquable entre ces plantes et les précédentes. Elles sont aussi au nombre de 4 et l'une d'elles a, de même, une végétation chétive.

Descendants de *C. hirsutus* et de *C. salvifolius*, croisés avec leurs hybrides.

168. *C. hirsutus* × (*C. hirsutus* × *C. salvifolius*). 4 plantes.

168/3 a les feuilles étroites, allongées, les pédicelles très hirsutes. On y trouve les poils glanduleux unisériés des parents et des poils intermédiaires. Cette plante rappelle l'hybride binaire père; 50 % des grains de pollen sont vides.

168/4 est le plus abondamment représenté; ses feuilles sont plus variées de forme; elles sont revêtues d'abondants poils étoilés, de poils simples nombreux sur la face ventrale. La coupe du limbe est intermédiaire; les épidermes sont plus rapprochés de ceux de *C. hirsutus*. Les poils unisériés sont rares; il en existe de *C. salvifolius* sur le pétiole et les nervures, parfois un peu modifiés dans le sens intermédiaire. Cette plante a de 60 à 70 % de grains de pollen vides.

168/2 est très rapproché de *C. hirsutus*; cependant, ses poils étoilés sont plus forts que chez cette espèce et 25 % de ses grains de pollen sont vides.

168/1 est une plante rabougrie, à feuilles petites; son système pileux est très influencé par *C. hirsutus*.

L'épiderme de la graine est chez 168/4 semblable à celui de la mère.

146. *C. salvifolius* × (*C. hirsutus* × *C. salvifolius*). 19 plantes.

Ces plantes sont assez variées. La prépondérance de *C. salvifolius* est constante, mais n'est pas la même partout. Cependant, il n'y a aucun retour complet à cette espèce.

Certains individus rappellent l'hybride binaire 55 (*C. salvifolius* × *C. hirsutus*)¹⁾; d'autres sont des types nouveaux, établissant des passages entre *C. salvifolius* et l'hybride binaire. Ceci montre déjà qu'il y a parmi les éléments sexuels du père, des types bien distincts au point de vue des transmissions héréditaires.

L'état du pollen est aussi bien différent d'un individu à l'autre. Ainsi le 146/3 qui a les feuilles allongées-obtuses et qui rappelle le 55 a 80 % de grains vides.

Chez 146/5, il n'y en a que 40 %: ici les feuilles varient considérablement de forme et de taille; le système pileux est très influencé par *C. salvifolius*; de rares poils simples, transmis par *C. hirsutus* existent sur la face ventrale du limbe. Chez deux autres 146/6 et 146/7 j'ai trouvé 60 à 70 % de grains vides.

146/12 offre les caractères essentiels de *C. salvifolius*, mais il possède sur ses rameaux les poils simples de *C. hirsutus*. Seul 146/15 se rapproche de cette dernière espèce.

¹⁾ Voir Deuxième mémoire p. 362.

Descendants de *C. ladaniferus*, de *C. laurifolius* croisés avec leurs hybrides.

124. (*C. ladaniferus* × *C. laurifolius*) × *C. ladaniferus*. 3 plantes.

124/1 paraît être un *ladaniferus* pur par l'ensemble de ses caractères; il a cependant 65 % de grains de pollen vides.

124/4 a les feuilles plus larges, mieux pétiolées, les fleurs solitaires, grandes, bien tachetées. Le pollen est très curieux: les grains sont très petits, irréguliers, anguleux; aucun ne paraît vide. Ça et là il y a quelques grains normaux par la taille, la forme, l'aspect. Deux branches sont identiques à *C. ladaniferus*.

124/3 a aussi deux petites branches dans le même cas.

L'étude anatomique ne révèle aucun caractère bien certain de *C. laurifolius*, sauf les grands poils allongés, groupés par 2 ou fasciés de la face ventrale¹). Tous les autres caractères appartiennent au *C. ladaniferus* parfois un peu modifiés. Les poils étoilés, par exemple, ont les branches moins nombreuses, mais les différences sont faibles.

En résumé, ces hybrides ont beaucoup d'analogie entre eux et sont très voisins de *C. ladaniferus*. A retenir l'état du pollen de 124/4. Les taches purpurines sont inégales dans la même fleur.

Descendants de *C. albidus*, de *C. creticus*, croisés avec leurs hybrides.

216. *C. albidus* × (*C. creticus* × *C. albidus*). 21 plantes.

Il ne paraît pas y avoir de retour complet à *C. albidus*. Quelques plantes, très rapprochées de cette espèce, offrent ça et là des caractères qui trahissent encore une origine bâtarde, indiquée ici par quelques poils simples sur les pédicelles, là par un tomentum assez lâche, ailleurs par des feuilles grandes, allongées, ce qui est un caractère nouveau.

Il y a dix individus que l'on peut considérer comme des 3/4 *Albidus* mais si près de ce dernier qu'aucun caractère spécifique de *Creticus*, soit extérieur, soit anatomique, n'apparaît. Les autres sont hybrides, sans être identiques; *Creticus* présente une influence plus ou moins grande. Chez 216/2, la coupe du limbe est un peu irrégulière, intermédiaire. Les poils étoilés sont plus rapprochés d'*Albidus*, l'épiderme est intermédiaire avec ça et là juxtaposition nette des cellules. 216/1 à 80 % de grains de pollen vides; 216/25 a un pollen peu abondant, dont les grains vides sont en amas informes. A noter, que chez tous, les feuilles jeunes sont blanchâtres, épaisses comme chez *C. albidus*.

214. (*C. creticus* × *C. albidus*) × *C. creticus*. 5 plantes.

Bien que ces 5 plantes soient très voisines de *C. creticus*, on peut reconnaître dans certaines d'entre elles des caractères hybrides. Le 214/3 est fort intéressant à ce sujet par son anatomie,

¹) Ils sont toujours réunis par 2 chez *C. laurifolius*.

bien distincte de celle de *C. creticus*. On voit, de suite, qu'une autre espèce contribue à le former par l'irrégularité de la coupe du limbe, l'intensité des poils étoilés, les grands poils unisériés. L'épiderme de la face ventrale a des cellules polygonales régulières comme chez *C. albidus*.

212. ***C. creticus* × (*C. albidus* × *C. creticus*).** 10 plantes.

C. creticus domine de beaucoup chez ces plantes. Quelques unes sont bien proches de *C. creticus* et sont vraisemblablement des hybrides 3/4. *C. albidus* n'y est pas bien caractérisé. On peut dire qu'il y a autre chose que la sous-espèce de *C. polymorphus* mais cet autre chose ne se décèle que par des caractères non spécifiques dans les jeunes feuilles, la forme de certaines autres, l'absence rare du pétiole.

Il existe des variations dans les poils simples, absents ou présents, abondants ou rares.

211. **(*C. albidus* × *C. creticus*) × *C. creticus*.** 40 plantes.

Ces hybrides sont inverses des précédents. *C. creticus* domine aussi. Il y a de vrais *Creticus*, mais aussi des hybrides 3/4 et des hybrides binaires avec des variations dans chaque catégorie, variations qui portent principalement sur les poils simples des pédicelles et des limbes, sur l'abondance du pollen et son degré d'altération.

162. **(*C. albidus* × *C. creticus*) × *C. albidus*.** 30 plantes.

Deux groupes bien distincts de plantes. 23 sont très rapprochées de *C. albidus*, mais en diffèrent néanmoins suffisamment par quelques caractères qui permettent de penser que ce sont des hybrides 3/4.

Les numéros 38 et 39 seraient plus voisins de l'hybride *Creticus* × *albidus* ou l'influence du père est plus grande que dans l'hybride inverse.

7 plantes reproduisent les hybrides binaires. Leur aspect n'est pas le même que celui des précédentes. Il est plus sombre, plus gris, plus terne dans les feuilles qui sont assez variées, mais en général intermédiaires. Les plus anciennes sont un peu pétiolées tandis que précédemment elles ne l'étaient pas. La coloration des fleurs varie d'une plante à l'autre, d'après M. B o r n e t.

163. ***C. albidus* × (*C. albidus* × *C. creticus*).** 48 plantes.

L'existence d'individus à feuilles grandes, ovales-allongées surprend ici. Cette forme de feuilles ne participe pas de celles des composants. C'est donc un caractère nouveau. Des feuilles bien intermédiaires entre celles des parents sont, en effet, très rares.

Chez toutes ces plantes, bien qu'elles diffèrent un peu entre elles, on reconnaît toujours mieux *Albidus* que *Creticus* et quelquefois seulement *Albidus*, l'autre composant n'étant indiqué que par les poils simples sur les pédicelles et sur le limbe.

Il y a plus d'uniformité dans ce lot que dans le 216 et le 214.

Descendants de *C. albidus* et de *C. crispus* croisés avec leurs hybrides.

73. *C. albidus* × *C. crispo-albidus*. 11 plantes.

La plus grande partie des exemplaires est tellement voisine du *C. albidus* qu'elle ne saurait en être distinguée autrement que par la grandeur et la couleur de ses fleurs qui sont bien plus petites et d'un rose beaucoup plus frais que dans l'*albidus*. Les étamines sont intermédiaires entre les deux types primaires. Malgré leur retour apparent au *C. albidus*, ces plantes sont presque entièrement stériles.

Les autres exemplaires et le 73/8 en particulier sont des plantes plus robustes, ressemblant beaucoup au *C. albidus*; mais se rapprochant beaucoup plus que les précédentes du *C. crispo-albidus*. La plante est plus visqueuse; le calice est plus vilieux et les sépales plus longuement accusés. Les fleurs ressemblent presque entièrement à celles du *C. crispus*; elles sont seulement notablement plus grandes. Les étamines sont courtes, en faisceau serré et plus courtes que le stigmate.

Un peu plus rapproché du *C. albidus* que du *C. crispo-albidus*, mais la présence du *Crispus* n'est pas très marquée. Pourrait être pris pour un hybride de premier degré. Très peu fertile.

73/10 qui rentre parmi les individus auxquels M. B o r n e t fait allusion en premier lieu, offre cependant des caractères de structure de *C. crispus* dans l'épiderme subpolygonal de la face ventrale du limbe, dans la paroi de la capsule qui est identique à celle de cette espèce. Par contre, le tégument de la graine offre surtout des cellules épidermiques grandes, papilleuses, parfois par places, par zones. Ailleurs, elles sont beaucoup plus petites, aplaties, avec des caractères intermédiaires ou rapprochés de ceux de *C. crispus*.

J'ai étudié aussi 73/8 qui, bien que tendant vers *C. albidus*, possède des inflorescences plus condensées, des sépales acuminés etc. Aussi l'anatomie est plus influencée encore par *C. crispus*.

78. *C. albicans* (n° 2) (*C. albidus* × *C. crispus*) × *C. albidus*. 6 plantes.

Quatre individus bien semblables entre eux pour l'aspect du feuillage qui rappelle celui du *C. albidus*. Odeur du *C. crispus*.

Le sang du *C. crispus* se manifeste par la présence de poils longs mélangés de poils glanduleux qui couvrent les jeunes rameaux ou les calices; par les sépales plus aigus et par l'inflorescence plus compacte.

78/1 ne fait que des fleurs avortées.

78/2 n'a pas de poils longs.

78/4 Corolles grandes, roses. Vigoureux grainant en abondance. Etamines courtes.

Cette fécondation est l'inverse de la fécondation 73. M. B o r n e t ne parle pas des numéros 5 et 6. Le premier n'a pas de poils simples longs, comme 78/2. Ils sont rares chez le second. Tandis que le n° 6 et le n° 2 ont un pollen altéré dans une proportion de 30 %, ce dernier paraît à peu près normal chez 4, qui est rapproché de *C. albidus*, mais avec quelques poils simples de l'autre espèce sur les pédicelles et les limbes.

82. ***C. pulverulentus* (n° 8) (*C. crispus* × *C. albidus*) × *C. crispus*.**

Un individu reproduisant l'hybride dont il ne saurait être distingué. Il n'y a d'autre retour apparent au *C. crispus* que dans le port de la plante qui est un peu moins haute et plus étalée. Couleur et dimension du feuillage; forme et grandeur des sépales; nuance et forme de la corolle; tout est parfaitement semblable. Les étamines sont courtes comme dans le *crispus*; mais les anthères ne contiennent presque pas de pollen. La plante paraît également stérile par les ovaires, car je ne lui vois pas de vieilles capsules.

La plante est très abondamment pourvue de poils simples comme chez *C. crispus*. L'épiderme de la face ventrale des limbes est, comme chez cette espèce, subpolygonal. Le pollen est très altéré (90 %). Absence de fruits.

80. ***C. pulverulentus* (n° 8) (*C. crispus* × *C. albidus*) × *C. albidus*.**

Un individu intermédiaire entre ses parents.

Ressemble encore beaucoup au *C. pulverulentus* dont il a le feuillage vert. Mais s'en éloigne par ses capitules lâches et ses boutons qui sont très gros. La présence du *C. crispus* se fait remarquer très nettement et on n'hésiterait pas à reconnaître cette plante pour un hybride. La fleur est presque entièrement semblable à celle du *C. crispus*. Elle est rose et colorée jusqu'à la base de l'onglet. La tache jaune des pétales du *C. albidus* se montre dans cet hybride par une teinte orangée triangulaire, résultant de la combinaison du jaune avec le rouge.

La prédominance apparente du *C. crispus* est manifeste dans cet hybride. Les étamines sont courtes et serrées. Les anthères bien conformées et pollinifères.

Les poils simples de *C. crispus* existent abondamment sur les pédicelles, pédoncules, limbes. L'épiderme de la face ventrale est subpolygonal avec stomates rares (*C. crispus*). Le pollen est abondant mais assez altéré (72 %).

74. ***C. crispus* × *C. albicans* (n° 2) (*C. albidus* × *C. crispus*).**
8 plantes.

Cinq individus tellement semblables au *C. albicans* qu'on ne saurait les en distinguer. Un des pieds est abortif.

Un autre a les feuilles assez fortement crispées sur les bords et se rapproche un peu sous ce rapport du *C. crispus*.

Je trouve 9 numéros dans l'herbier. Le 74/7 manque, soit 8 plantes au lieu de 5 dont parle M. B o r n e t.

Le n° 2 est rabougri. Le 74/4 a les feuilles bien crispées (*C. crispus*). Il y a 60 à 70 % de grains de pollen vides chez 74/1

et 74/8 qui sont hybrides. L'épiderme de la face ventrale des limbes est bien transmis par *C. crispus*. Celui de la capsule a 80 μ c'est-à-dire est plus influencé par *C. crispus*, où il a 40 μ , que par *C. albidus* (180 μ). Les autres caractères, minceur de la paroi, zone scléreuse très discontinue, renforcent ce rapprochement.

Les poils simples de *C. crispus* existent presque chez tous. 60 % de grains de pollen vides chez 74/8.

139. ***C. crispus* × *C. pulverulentus* (Crispus × albidus) (n° 8).**

Un individu très rapproché du *C. crispus*.

Les traces du *C. albidus* sont presque effacées et ne se montrent guère que dans le port dressé de la plante, la largeur des feuilles florales, la grandeur du calice. Mais la fleur n'est pas du tout celle du *crispus*. Elle est très petite, à peine grande comme celle du *C. monspeliensis*, d'un rose très clair, avec l'onglet jaune tout-à-fait à la base. Etamines peu nombreuses; anthères bien conformées et contenant du pollen. Plante fructifère; représentant probablement le Ciste de Willkomm.

Faute de fleurs et de fruits, je n'ai pu examiner les caractères les plus intéressants de cette plante. Je ne sais trop ce que M. Bornet entend par Ciste de Willkomm. A ce dernier appartient la paternité du *C. polymorphus* qui réunit les *C. creticus*, *C. villosus*, *C. incanus* et *C. corsicus* bien différents de la plante dont il s'agit ici.

138. ***C. albidus* × (*C. crispus* × *C. albidus*) (n° 8). 27 plantes.**

Huit individus tout à fait semblables entre eux et ayant l'aspect du *C. albidus*. La corolle a la couleur de celle du *C. albidus* dans six de ses individus. Mais dans 138/6 elle a une teinte rose qui rappelle le *C. crispus* et dans 138/2 elle est presque entièrement conforme à celle de cette espèce.

Fertilité à peu près normale. Ne pouvait être distingué du *C. albidus* quand il n'est pas fleuri.

Les plantes revenues à *C. albidus* absolument pur sont rares. La plupart sont très rapprochées de cette espèce et parfois la distinction ne réside que dans une légère modification des feuilles. Quelques unes reproduisent l'hybride de *C. albidus* et *C. crispus*. On peut dire qu'il y a tous les passages entre *C. albidus* et l'hybride, mais il y a aussi des plantes qui, par la forme et la dimension des feuilles détonent, paraissent étranges dans ce groupement. On ne peut objecter que ces différences puissent être dues à l'influence du milieu, à une nourriture plus abondante etc. M. Bornet cultivait les hybrides de même origine en massifs, dans des conditions identiques de terrain, d'aliments, de lumière. Ce sont des formes nouvelles dues au croisement.

L'influence de *C. crispus* est indiquée, en premier lieu, par l'abondance plus ou moins grande des poils simples; en second lieu, mais rarement, par les caractères de l'inflorescence qui est plus ou moins condensée avec sépales et bractées plus grands. La crispation des feuilles n'apparaît nulle part.

Il existe parfois un dimorphisme plus ou moins accentué entre branches d'un même individu, dimorphisme qui porte tantôt sur la forme et la dimension des limbes, tantôt sur l'intensité du système pileux, sur la présence, l'absence ou la rareté des poils mécaniques simples.

J'ai étudié l'anatomie d'individus très rapprochés de *C. albidus*. C'est dans la capsule et dans l'épiderme de la graine que l'on peut retrouver des caractères de *C. crispus*, mais non chez tous. Dans le premier organe, l'épiderme est plus ou moins près de celui de *Crispus*, ainsi que les autres parties de la paroi. Dans la graine, les cellules épidermiques de cette espèce sont bien rares, celles de l'autre composant dominant de beaucoup, parfois un peu modifiées. Quant au pollen, ses grains sont tous pleins ou à peu près chez ces mêmes individus.

Chapitre II.

Descendants de plantes issues de combinaisons 3/4.

157. **C. (Cupanianus-populifolius)** (51/1) × lui-même. graines provenant de fécondation spontanée.

1866. 5 fruits bien développés. 65 graines. Moyenne: 13.

Neuf plantes lèvent et six viennent à bien.

Tous les individus appartiennent au type *Corbariensis*, mais ils ne sont pas exactement semblables.

157/1 est la reproduction fidèle du porte-graine.

157/2, 3, 4 et 6 ont les feuilles plus petites, obtuses et tendent vers le *C. salvifolius*. Ils se rapprochent beaucoup des n^{os} 90 (*C. corbariensi-salvifolius*) et 144 (*C. salvifolio-corbariensis*). Ils ont seulement les feuilles un peu plus allongées.

157/5 est une plante très chétive qui a les feuilles petites, étroites et atténuées aux deux extrémités.

1868. Mêmes graines qu'en 1866.

Les 24 plantes qui naissent de ce second semis sont toutes, comme les précédentes, du type *Corbariensis*, mais avec une certaine variabilité pour la grandeur du feuillage et l'abondance du tomentum. Prise en masse, et quoique le *C. populifolius* entre pour trois quarts dans la combinaison, cette seconde série montre une certaine tendance vers le *C. salvifolius*.

Le n^o 7 dont ne parle pas M. B o r n e t est un *Corbariensis*. Il a 50 % de grains de pollen vides alors que le 157/1 qui se rapproche davantage de *C. salvifolius* en offre 70 %. Les n^{os} 2, 3 et 6 me paraissent être de vrais hybrides 3/4, non seulement par quelques modifications des caractères extérieurs (forme des feuilles etc.) mais aussi par la structure. Des poils capités y sont juxtaposés. Les poils unisériés sont bien de *C. salvifolius*, mais ça et là il en est d'un peu modifiés, intermédiaires.

232. [(*C. populifolius* × *C. salvifolius*) × *C. populifolius*]
40/3 × lui-même. 3 plantes.

Le 40/3 est une plante à feuilles minces et aiguës. Les pédicelles sont courts, à poils simples. Elle est certainement hybride, mais *C. populifolius* prédomine dans le système pileux.

Les trois plantes qui en descendent diffèrent par la forme des feuilles et l'intensité des poils tecteurs. Elles se rangent autour de *C. cupanianus* (*populifolius* × *salvifolius*) par leurs caractères extérieurs et leur structure.

230. [(*C. salvifolius* × *C. populifolius*) × *C. salvifolius*] × lui-même.
2 plantes.

Ces deux plantes ont les caractères extérieurs et les caractères internes de *C. corbariensis* (*C. salvifolius* × *C. populifolius*). Elles diffèrent par quelques nuances, mais surtout par l'état du pollen peu altéré chez l'une (25 %), plus chez l'autre (40 %).

155. *C. (populifolio-Cupanianus)* n° 40/1 × lui-même.

Graines provenant de fécondation spontanée.

1866. 7 fruits bien développés. 85 graines. Moyenne: 12.

Vingt et une plantes viennent à bien et sont très dissemblables. L'individu qui a fourni les graines est remarquable par ses feuilles longues, étroites, aiguës, fortement crispées sur la marge et surtout par ses grandes bractées dont le limbe a trois à quatre centimètres de long sur un de large.

155/9 reproduit intégralement ces caractères.

155/4 a les feuilles longues et étroites et atténuées au sommet.

Il est assez fortement tomenteux.

155/2 ressemble beaucoup au précédent, mais il est de végétation faible.

155/3 est la reproduction complète de l'hybride primaire des *C. salvifolius* et *populifolius*.

D'autres individus sont retournés au *C. populifolius*. Mais ces *C. populifolius* ne se ressemblent pas. Les uns ont les feuilles larges et courtes, les autres les feuilles étroites et aiguës.

Je trouve 17 plantes dans l'herbier. Absence de représentants de *C. salvifolius*, alors qu'il y a plusieurs *C. populifolius*, mais surtout des hybrides binaires inverses (*C. cupanianus* et *C. corbariensis*). 155/8 est remarquable par les caractères différents de ses rameaux: les uns ont des feuilles petites, étroites, allongées, les autres des feuilles plus larges, plus cordiformes. Quelques numéros sont rabougris.

Dans l'anatomie, mêmes variations que dans la morphologie externe. Chez les 155/1 et 12 la structure ne révèle rien autre que *C. populifolius*, si ce n'est des nuances indiquant que l'affranchissement n'est pas tout à fait complet. J'ai trouvé cependant sous le n° 1 plusieurs rameaux concordants et bien différents des précédents; ce sont plutôt des *corbariensis*, par conséquent des hybrides par leur système pileux et leur pollen altéré (50 %).

Chez 155/20 qui est un *C. populifolius*, le pollen est normal. Il en est de même chez 155/19 et 155/9 qui sont des *C. cupanianus* ou plutôt tendent vers *C. populifolius*.

156. (**C. populifolius** × **C. salvifolius**) × **C. salvifolius** 41/1 × lui-même. 8 plantes.

1866. 5 fruits bien développés. 91 graines. Moyenne: 18, 2.

Onze plantes viennent à bien. Elles reproduisent le type maternel avec une assez grande fidélité. Les différences qui existent entre ces individus, sont pareilles à celles que présentent les plantes provenant de la fécondation du *C. cupanianus* par le *C. salvifolius*.

Toute la série se rapproche du *C. salvifolius* qui entre pour les 3/4 dans la combinaison, mais elle a encore beaucoup des caractères propres au type *Corbariensis*. Les feuilles sont rougeâtres à nervure triple; les bractées sont peu foliacées et les pédoncules sont souvent triflores, précisément chez les individus qui offrent le plus de ressemblance avec le *C. salvifolius*.

Les n° 156/1 et 2 sont identiques au porte graine (41/1).

La plupart de ces plantes, très rapprochées de *C. salvifolius*, me paraissent être de vrais 3/4, en tenant compte des caractères anatomiques. L'intensité du tomentum n'y est pas aussi grande que chez *C. salvifolius* et elles offrent quelques poils simples de *C. populifolius* sur les pédicelles.

Le pollen est assez altéré, même chez les individus qui sont le plus voisin de *C. salvifolius* où il y a 50 % de grains vides.

158. **C. (Cupaniano-salvifolius)** (53/1) × lui-même. 7 plantes.
graines provenant de fécondation spontanée.

1866. 5 fruits bien développés. 126 graines. Moyenne: 25, 2.

Huit individus viennent à bien. Tous appartiennent au type *Corbariensis*, mais ils ne sont pas tout à fait pareils.

Les n° 158/1, 2, 3, 6 et 8 sont la reproduction à peu près exacte du porte graine.

Les n° 158/5 et 7 ont les feuilles plus arrondies au sommet, moins élargies à la base et se rapprochent du *C. salvifolius*.

158/4 est abortif. Ses feuilles petites, étroites, très blanches, son port bas et touffu lui donnent quelque ressemblance avec un *Hélianthémum*. Il fleurit à peine. Ses fleurs sont petites.

L'anatomie montre une parenté étroite entre ces plantes et *C. salvifolius*. Il y a néanmoins quelques preuves en faveur de l'hybridité, notamment dans l'épiderme qui est intermédiaire ou même par endroits plus rapproché de celui de *C. populifolius*. D'ailleurs 50 % des grains de pollen sont vides.

Chapitre III.

Croisements de plantes issues de combinaisons 3/4 distinctes.

Il y a imprécision quant aux plantes croisées descendant de combinaisons 3/4 sauf dans le croisement 83 où les numéros complets du père et de la mère ont été indiqués.

85. **C. (Cupaniano-populifolius) 51/1** × **C. (cupaniano-salvifolius) 53.**
13 plantes.

1866. 5 fleurs. 5 fruits bien développés. 44 graines. Moyenne: 8, 8.

Les graines, semées en mélange produisent 12 individus assez dissemblables.

Les uns (85/1, 4, 5 et 9) sont des *C. corbariensis* à feuilles lancéolées aiguës.

Les autres (85/2, 3, 8, 11, 13, 14) se rapprochent du *C. salvifolius* par leurs feuilles obtuses, et leur tomentum abondant; mais ils s'en éloignent par leur nervation qui est celle du *C. populifolius*, leurs bractées florales membraneuses, et la teinte bronzée qui est remarquable dans les produits de la fécondation des *C. populifolius* et *salvifolius*.

Ce caractère disparaît presque entièrement dans le n° 85/6 qui a le feuillage vert. Cependant, le bord des feuilles, les gaines et les bourgeons floraux sont encore fortement colorés en rouge. En outre cette plante a un port dressé qui rappelle le *C. populifolius*. Feuilles inférieures subtriplinerviées.

85/7 est à peine séparable du *C. salvifolius*. C'est d'ailleurs une plante à végétation misérable.

La plante utilisée comme mère dans cette combinaison est l'hybride binaire (*C. cupanianus*) 51/1 né d'un croisement 3/4. Il y a imprécision quant au père.

L'anatomie révèle parfois ici des affinités que ne fait pas soupçonner la considération des formes extérieures. C'est ainsi que le 85/5 qui est une sorte de *Corbariensis* à feuillage rapproché de *C. salvifolius*, a des poils étoilés peu serrés, plutôt rares, des poils intermédiaires, des poils capités de *C. populifolius* et une structure de pétiole influencée par cette espèce.

Par contre, caractères extérieurs et caractères internes concourent à faire du 85/3 quelque chose de bien parent à *C. salvifolius*. Son pollen est néanmoins assez modifié (50 %) et on peut reconnaître dans l'anatomie de certains poils unisériés, dans celle de la capsule, dans la présence de poils simples, des modifications dues à l'hybridité.

84. **C. (populifolio-cupanianus) 40/6** × **C. (cupaniano-salvifolius) 53.**
51 plantes.

1866. 5 fleurs. 5 fruits bien développés. 215 graines. Moyenne: 43.

Les 42 graines de la capsule 774 sont semées à part et produisent 19 plantes.

Le n° 40/6 est une plante très rapprochée du *C. populifolius*. Elle en diffère seulement par ses feuilles plus courtes et plus obtuses.

Le père a les feuilles ovales lancéolées assez petites, et abondamment pourvues de tomentum quand elles sont jeunes.

Les plantes issues du croisement ne sont pas toutes pareilles. Les unes occupent le milieu entre les parents pour la forme et la grandeur du feuillage; les autres sont plus rapprochées de la mère. Un d'eux 84/1/35 ne saurait être distingué du *C. populifolius*.

La pubescence est très variable dans les divers individus. En général les feuilles, même jeunes, sont glabres comme la mère. Mais d'autres individus sont abondamment pourvus de tomentum. 84/1/8 et 84/1/9 ne se distinguent pas du *C. corbariensis* de 1^{re} génération.

50 graines de la capsule 576 sont semées à part et produisent 24 plantes.

Les plantes sont plus homogènes que dans la série 84/1. Toutes reproduisent à peu près complètement le type *Corbariensis*; aucune ne revient au *C. populifolius*. Il y a eu dans ce cas prédominance marquée du père.

Deux individus se distinguent des autres par leurs feuilles obtuses et se rapprochent par là du *C. salvifolius*.

Il y a dans l'herbier 51 échantillons portant un n° distinct.

Remarquons en premier lieu que le 40/6, qui joue le rôle de mère est un *C. populifolius* pur. Mais pareille précision manque relativement au père, le second chiffre après celui de la combinaison faisant défaut.

Ce sont des plantes intéressantes, variées, où les hybrides binaires réciproques, *C. cupanianus* et *C. corbariensis* que nous savons être élastiques, surtout le premier, mais distincts, dominant. Parfois, un feuillage du second a le système pileux du premier, ce qui complique encore les choses.

Il n'y a de retour complet ni à *C. salvifolius*, ni à *C. populifolius*.

Trois formes sont rapprochées cependant de la première espèce, mais avec des modifications dans l'aspect des feuilles.

L'anatomie a été étudiée chez 3 types: 1° Le n° 84/2/17 est bien près de *C. salvifolius* par l'ensemble de ses caractères anatomiques. Les variations constatées, bien que dues à l'influence de l'hybridité sont faibles, de même ordre que celles que pourraient produire dans la Nature des changements de milieu, mais d'importance trop minime pour pouvoir affirmer qu'elles sont dues à telle espèce.

Chez 84/2/30, les feuilles sont grandes, ovales, assez semblables à celles d'un *C. cupanianus*, mais le système pileux est celui de *C. corbariensis*, sauf pour les poils glanduleux unisériés qui sont, les uns intermédiaires, d'autres de *C. populifolius*. La coupe du limbe est plutôt régulière, le pétiole est intermédiaire, mais l'épiderme est transmis par *C. salvifolius*.

Enfin chez 84/2/5 qui tient le milieu entre les espèces primitives, la coupe du pétiole est celle de *C. populifolius*, un peu modifiée, les autres caractères appartenant à cette espèce.

J'ai observé les poils unisériés de quelques autres individus. Chez 84/18, 19, 27, qui sont des *Cupanianus* ou se rangent autour, ils sont transmis par *C. populifolius*; chez 84/2/4, ils sont les uns intermédiaires, d'autres identiques à ceux de *C. salvifolius*.

L'état du pollen est aussi bien variable. 50 % de grains sont vides chez le précédent 84/2/4, chez 82/2/11 et chez deux plantes qui se rangent parmi les *Cupanianus*. Cependant 84/1/12 qui offre un pollen normal est certainement hybride. L'étude des plantes de cette combinaison permet de constater qu'il y a entre les individus nés des graines d'une même capsule des divergences aussi grandes qu'entre ceux nés de capsules différentes. En d'autres termes les graines d'une même capsule peuvent donner des plantes bien distinctes les unes des autres.

229. [(*C. populifolius* × *C. salvifolius*) × *C. populifolius*] 40/6 × [(*C. populifolius* × *C. salvifolius*) × *C. salvifolius*] 84/2/4. 4 plantes.

Comme nous l'avons vu précédemment, la mère 40/6 est un *C. populifolius* pur. Le père 84/2/4, bien que rapproché de *C. salvifolius*, a quelques caractères hybrides et un pollen assez altéré.

Des différences considérables existent entre les rameaux d'un même individu. Ce sont les plus fortes que j'ai observées, notamment chez le n° 3 où l'un d'eux a des feuilles petites et une villosité assez intense, analogue à celle de *C. salvifolius*, l'autre des feuilles plus grandes et à villosité bien plus faible. Chez tous, je trouve 50 à 60 % de grains de pollen vides.

Un type voisin de *C. corbariensis* a quelques caractères de *C. cupaniano*. Un autre est très rapproché de *C. salvifolius* comme aspect, mais il a des poils simples nombreux quoique courts, un tomentum peu serré et 50 à 60 % de grains de pollen vides.

89. (*C. Cupaniano-salvifolius*) 53 × (*C. Cupaniano-populifolius*) 51.
8 plantes.

7 individus dont six sont bien semblables et manifestent un retour marqué vers le *C. salvifolius*. On pourrait les y rattacher comme variété à grandes feuilles si on les rencontrait à l'état sauvage. La présence de sang de *C. populifolius* se montre par la teinte bronzée que prennent les vieilles feuilles, par la brièveté des rameaux floraux et par la largeur de la base des écailles florales. Le port des plantes est intermédiaire entre les deux espèces primitives.

89/7 est de végétation faible et languissante et est remarquable par ses feuilles très petites.

La nature hybride des individus qui manifestent un retour à *C. salvifolius* et auxquels M. B o r n e t fait allusion est encore accusée par l'état de leur pollen dont 50 % sont vides. Cependant le n° 1 a un pollen presque normal. Ils paraissent être de vrais 3/4. Cet état se traduit, dans la structure, par de légères modifications de caractères, telle qu'une moindre irrégularité dans la coupe du limbe. Le n° 4 a, par contre, une hybridité plus marquée, notamment par ses poils unisériés intermédiaires, rapprochés d'ailleurs de ceux de *C. populifolius*.

83. (*C. Cupaniano-salvifolius*) 53/6 × (*C. cupaniano-populifolius*) 51/7.
3 plantes.

1866. 4 fleurs fécondées. 2 fruits bien développés. 30 graines. Moyenne: 15. Trois individus lèvent.

Deux pieds vivent encore en 1879. Ils sont remarquables par la petitesse de leur feuillage qui ressemble beaucoup à celui du *C. salvifolius*. Ce caractère appartenait d'ailleurs à l'individu qui a servi de mère; le n° 53/6, en effet, a les feuilles très étroites.

83/1 a le port dressé, les feuilles ondulées et teintées de rouge du *C. corbariensis*. Les bractées florales sont un peu foliacées, mais, beaucoup moins larges et moins épaisses que dans le *C. salvifolius*.

83/2 qui ressemble au précédent, en diffère par sa végétation languissante. Les rameaux sont souvent fasciés ou terminés par des verticilles de 4 à 10 feuilles.

L'anatomie de ces deux plantes les rattache aussi très étroitement à *C. salvifolius*. Ce sont des types un peu spéciaux, dont les organes sexuels sont un peu altérés puisque 30 % des grains de pollen sont vides.

Mais, il y a aussi une troisième plante qui est un *C. cupanianus* par son aspect, aussi bien que par ses caractères anatomiques et dont la moitié des grains de pollen est vide.

Si l'on remarque que la mère 53/5, d'après ce qui a été vu plus haut, est une plante très rapprochée de *C. salvifolius*, et que 51/7, le père, est un *C. populifolius*, il est rationnel qu'un *C. cupanianus* soit engendré. Il est plus difficile d'expliquer l'existence de *C. salvifolius* un peu modifiés. On peut avoir recours soit à l'hypothèse de faux-hybrides, soit à la possibilité de l'existence de noyaux sexuels de *C. salvifolius* dans le pollen du 51/7.

132. *C. Cupaniano-salvifolius* × *C. populifolio-Cupanianus* (40).

1866. 3 fleurs. un fruit bien développé. 14 graines.

Un seul individu vient à bien. Il reproduit fidèlement le type *C. corbariensis*. Pour la grandeur des feuilles il ressemble à l'individu qui a servi de mère; il a pris du père la forme lancéolée des feuilles. C'est d'ailleurs une plante qui végète mal.

Tout à fait semblable à certains individus du n° 84.

La coupe transversale du limbe, presque régulière, l'intensité et la nature du système pileux, les épidermes indiquent que *C. populifolius* est prépondérant. Cependant, la forme de la coupe du pétiole est intermédiaire et des poils unisériés de cette espèce et des poils intermédiaires y sont juxtaposés.

133. *C. salvifolio-Cupanianus* (41/1) × *C. populifolio-Cupanianus* (40).

1866. 3 fleurs. 3 fruits bien développés. 34 graines. Moyenne: 11 gr.

Seize plantes viennent à bien et reproduisent le type *Corbariensis*. Cependant ils ne sont pas exactement semblables entre eux.

Les uns ont le feuillage simple, lancéolé aigu et les bractées florales scarieuses comme dans le *C. cupanianus*.

D'autres ont les feuilles de même forme mais de moitié plus étroites et les bractées foliacées.

133/3 a les feuilles petites et presque également retrécies aux deux extrémités.

Enfin une quatrième série a des feuilles aussi grandes, mais beaucoup plus obtuses que ceux du premier groupe.

On trouverait d'ailleurs, parmi les individus des combinaisons directes entre les *C. salvifolius* et *populifolius*, des échantillons bien semblables à ceux qui viennent d'être décrits.

L'anatomie permet d'affirmer que si le type *Corbariensis* domine, il y a aussi des *Cupanianus* bien caractérisés. Quant au 133/3 il est très rapproché de *C. salvifolius*.

Chapitre IV.

Combinaisons ternaires.**141. *C. villosus* × *C. crispo-albidus* (n° 8). 9 plantes.**

Un exemplaire qui reproduit presque entièrement le *C. villosus*. Il en a les feuilles rondes pétiolées et les graines. Les fleurs sont d'un rouge foncé à onglet jaune. Les sépales largement triangulaires rappellent ceux de l'*albidus*.

Ces plantes se rangent en deux catégories bien séparées: les unes ont des feuilles allongées et pointues, les autres des feuilles arrondies. A cette différence de forme correspondent des systèmes pileux distincts. Chez le premier type, le tomentum des poils étoilés est moins serré que chez l'autre; par contre les limbes portent des poils simples alors qu'ils sont absents chez le 2^{ème} type.

Des divergences assez grandes existent aussi dans l'état du pollen. Ce dernier est peu altéré (20 % sont vides) chez 141/1 qui est très rapproché de *C. villosus*. Chez les individus à feuilles allongées, influencés par *C. albidus* et *C. crispus*, il y a 50 % de grains de pollen vides.

Les produits de cette combinaison sont, dans l'ensemble, bien différents de ceux de la combinaison 77 qui met en présence les mêmes parents. Comme avec les hybrides de 2^{ème} génération, et plus encore qu'avec eux, les descendants des croisements que nous étudions ici peuvent varier d'une fécondation à l'autre.

231. *C. salvifolio-hirsutus* × *C. salvifolio-populifolius*. 8 plantes.

8 exemplaires. 5 tout-à-fait semblables entre eux et représentant la moyenne entre le *C. hirsutus* et le *C. corbariensis*. Les trois autres ne se distinguent pas du *C. salvifolio-hirsutus*. Dans quelques individus les sépales sont tout-à-fait membraneux.

Etudiée chez 231/6, l'anatomie des plantes du premier groupe montre une prédominance des caractères de *C. salvifolius*, contrebalancés parfois par ceux des autres composants. Bien que *C. salvifolius* entre ici pour la moitié, les autres pour 1/4, la coupe transversale du limbe est plutôt régulière ou intermédiaire, parce qu'elle l'est à la fois chez *C. populifolius* et chez *C. hirsutus* dont les actions s'ajoutent. D'ailleurs, la plupart des caractères de *C. salvifolius* sont un peu modifiés. La capsule a une paroi beaucoup plus mince que chez l'espèce ci-dessus, mais ses cellules sont grandes et son épiderme a 48 μ .

Dans le deuxième groupe de plantes, les faits anatomiques sont peu différents et ne concordent pas avec les caractères extérieurs. L'influence de *C. hirsutus* n'apparaît pas; elle se devine dans la coupe du pétiole qui tend à devenir un peu ailée. On ne trouve pas les grands poils unisériés de *C. hirsutus*, mais les très petits de *C. salvifolius*, ou un peu modifiés. L'un d'eux avait la forme de ceux de *C. populifolius*, bien que de petite taille.

Dans le premier groupe, 50 à 60 % des grains de pollen sont vides; dans le second 20 à 30 % seulement.

77. *C. villosus* × *C. crispo-albidus* (2). 7 plantes.

Trois exemplaires complètement dissemblables.

77/1 ressemble beaucoup au *C. villosus*; mais il se distingue par ses feuilles supérieures aiguës, crispées sur les bords; ses boutons étroits; ses sépales allongés. Les fleurs sont petites, livides. Plante fertile.

77/2. Hybride dans lequel les trois éléments sont manifestement intervenus. La plante ressemble au *C. villoso-albidus*. Elle est grisâtre. Les sépales et l'inflorescence sont garnis de longs poils étalés. Les fleurs sont grandes, rose rouge et leur moitié inférieure présente cet aspect satiné qui est caractéristique du *C. crispus*.

La plante est fertile.

77/3. Très curieuse plante où les éléments sont mélangés d'une tout autre manière que dans 77/2. Les fleurs sont celles du *Crispus* presque pures. Le feuillage ample, d'un vert un peu grisâtre, est intermédiaire entre celui du *C. villoso-albidus* et celui du *crispus*. Les boutons sont gros, et couverts, comme les pédoncules et toutes les jeunes parties, de longs poils étalés. Odeur du *C. crispus*.

Le *C. albidus* est indiqué par l'ampleur du feuillage et sa coloration particulière. Peu fertile.

Il existe dans l'herbier trois groupements contenant chacun les n^{os} 1, 2 et 3; dans un quatrième, il y a dix numéros, les premiers étant répétés, soit 7 plantes.

77/4 est rapproché d'*Albidus*; de même 77/10; 77/5 et 77/8 sont des *villoso-albidus*. Enfin, dans 7, *C. albidus* et *C. crispus* l'emportent.

Chez 77/2, *C. villosus* domine dans les caractères anatomiques: épiderme de la face ventrale, poils étoilés, rareté des poils unisériés. Il a 60 % de grains de pollen vides. Chez 77/8, au contraire, *C. villosus* s'efface devant *C. albidus* car les poils unisériés sont abondants, l'épiderme est polygonal etc.

77/1 qui est assez rapproché de *C. villosus* a ses grains de pollen pleins.

76. *C. villoso-albidus* × *C. crispo-albidus*. 7 plantes.

Trois exemplaires parfaitement semblables.

La couleur du feuillage est presque celle de l'*Albidus*, mais un peu moins grise. La partie élargie des feuilles est au-dessus du milieu. Les fleurs sont brièvement pétiolées et en cymes serrées. Leur forme et leur grandeur sont celles du *C. crispus*, leur couleur est un mélange de rose et de livide. Les plantes sont parfaitement fertiles.

Mélange des 3 facteurs en proportions sensiblement égales.

Il y a quelques retours à *C. albidus*, parfois avec persistance de quelque caractère étranger (poils simples); mais le pollen est peu altéré. *C. crispus* apparaît avec assez de netteté, notamment chez 76/3 où il domine, bien qu'il y ait 50 % de grains de pollen vides et que les jeunes feuilles soient rapprochées de celles d'*Albidus*.

C. villosus est surtout apparent dans le feuillage de quelques numéros; il a transmis un pétiole rudimentaire et communiqué aux limbes une certaine forme plus ou moins ovale. Les poils unisériés y sont moins nombreux que dans les plantes dont il a été question plus haut.

C'est dans l'épiderme de la graine que résident les caractères différentiels les plus importants: *C. albidus* y est bien prépondérant par ses grandes cellules papilleuses. Il en existe aussi çà et là de plus petites, plus irrégulières, ou même de très aplaties, pouvant être rapportées respectivement à *C. villosus* et à *C. crispus*.

Enfin, comme il a été fréquemment constaté, l'hétérogénéité entre les rameaux de certains individus est manifeste par la forme des limbes, mais aussi par la présence, l'absence, ou la rareté des poils simples.

182. ***C. cretico-albidus* × *C. crispo-creticus***. 3 plantes.

3 exemplaires dissemblables. 182/1 et 3 ont à peu près repris le feuillage du *C. creticus*.

182/1 a les fleurs petites, d'un rose pâle ou la trace du *crispus* est évidente. Les sépales sont aigus et très visqueux. Etamines courtes, sans pollen. Stérile.

Dans 182/3 aucune trace apparente du *crispus*. Fleurs grandes, d'un rose livide. Etamines grandes. Boutons gros, sépales courts. Fertile.

182/2 a le même feuillage mais plus gris et plus étroit. Les fleurs sont petites, mal faites, de la couleur du *C. cretico-crispus*. Boutons serrés. Sépales petits, aigus, visqueux. Bien fertile. Feuillage pointu. Influence de *C. crispus* évidente.

L'influence de *C. creticus* dans la structure est considérable, surtout chez le n° 3, représenté par de nombreux exemplaires. Le pollen est peu altéré (30 %).

Le système pileux est beaucoup plus serré chez 182/2, se rapprochant ainsi de celui de *C. crispus* ou de *C. albidus*, plutôt du premier comme l'indique la Morphologie externe et les poils simples du limbe. Il a 50 % de grains polliniques vides.

102. ***C. ladaniferus* × (*C. populifolius* × *C. salvifolius*)**. 5 plantes.

La combinaison 102 est une des plus intéressantes, parce qu'elle est une de celles, malheureusement peu nombreuses, qui mettent en présence des espèces éloignées à caractères bien tranchés. Nous étudierons en détail chacune des 5 plantes engendrées.

102/1. La prédominance de *C. ladaniferus* est frappante dans la forme des feuilles, dans le parfum qu'elles exhalent, les fleurs grandes, toutes maculées. Mais les pédicelles sont pourvus de poils mécaniques comme chez *C. populifolius* et *C. salvifolius*. Les rameaux florifères sont bien axillaires, mais pluriflores; les bractées sont foliacées, elles possèdent de gros poils étoilés mais plus réduits et avec des branches un peu développées.

L'épiderme de la face ventrale du limbe est polygonal un peu épaissi, avec stomates. Sur les limbes jeunes, il y a des poils étoilés rares, parfois à 2 branches seulement. Les poils unisériés sont assez abondants, disposés comme chez *C. ladaniferus*, mais un peu modifiés, plus grands avec quelques cellules en plus. La coupe du limbe est irrégulière par le côté dorsal. Les poils étoilés sont nettement juchés (*C. salvifolius*). Il y a des poils capités volumineux transmis aussi par *C. populifolius*.

102/2. Les feuilles sont ici moins luisantes, moins visqueuses, que chez le précédent, ce qui indique une proportion bien moindre de poils sécréteurs, fait vérifié par l'étude anatomique. Les poils simples sont moins abondants sur les pédicelles. Les feuilles sont, en général, plus étroites; d'autres sont un peu ovales. Il y a des poils tecteurs sur la face ventrale, ce sont des sortes de poils étoilés très réduits, incomplets, comme en offre *C. populifolius*, à 3, 2 ou même 1 branche.

Les inflorescences sont pour la plupart pluriflores. Les pédicelles ont, outre des poils simples peu abondants, des poils étoilés assez nombreux. Pollen comme chez 102/1. L'épiderme de la face ventrale du limbe a les mêmes caractères que plus haut. Les poils étoilés sont, ça et là, un peu juchés mais moins que précédemment. Les autres caractères sont sensiblement les mêmes.

102/3. Les feuilles sont ici plus grandes, plus larges, un peu ondulées sur les bords, à pétiole plus développé que chez les individus précédents.

Les inflorescences sont biflores pour la plupart; d'autres sont uniflores ou triflores; les pétales sont tous maculés. Les pédicelles offrent poils simples et poils étoilés. Les bractées sont écailleuses, très peu foliacées.

Cet individu se rapproche un peu de l'hybride 20 *C. ladaniferus* × *C. populifolius*. Grains de pollen vides.

Les caractères anatomiques qui varient intéressent le pétiole sur lequel je reviendrai à la fin, les poils unisériés qui sont moins abondants, mais plus grands, plus allongés, à cellules plus nombreuses.

102/4. Les limbes sont larges, ondulés, bien pétiolés. Les inflorescences sont uniflores ou biflores, les bractées écailleuses.

Ici l'épiderme de la face ventrale est beaucoup plus près de *C. populifolius* avec stomates très abondants et poils unisériés rares. Les poils étoilés sont peu ou pas juchés.

102/5. Limbes étroits, allongés; poils étoilés rares sur la face ventrale, nervure médiane énorme (*C. populifolius*). Les autres caractères sont les mêmes que plus haut.

En résumé ces 5 plantes sont distinctes par leurs caractères extérieurs aussi bien que par leurs caractères anatomiques. Seul, l'état de leur pollen est le même, à peu près tout mauvais. C'est peut-être dans la forme de la coupe transversale du pétiole que les divergences sont les plus grandes.

Il ne paraît pas exister de poils unisériés de *C. populifolius* non plus que de *C. salvifolius*. Ils sont toujours du type *ladaniferus* ou un peu modifiés et chez certains beaucoup plus que chez les autres.

104. (***C. hirsutus* × *C. salvifolius***) × (***C. populifolius* × *C. salvifolius***). 5 plantes.

Dans cette combinaison, *C. salvifolius* entre pour 1/2 tandis que *C. hirsutus* et *C. populifolius* n'entrent respectivement que pour un 1/4 chacun. Avant d'énumérer les principaux caractères de

ces 5 plantes, j'indiquerai de suite qu'il n'y a aucun retour complet à *C. salvifolius*, le seul qui fut théoriquement possible.

104/1. Cette plante a quelque ressemblance avec les hybrides de *C. hirsutus* et de *C. populifolius*, mais elle tient aussi un peu des hybrides de *C. hirsutus* et de *C. salvifolius*. L'épiderme de la face ventrale d'un limbe âgé est polygonal, peu ou pas ponctué, sans poils tecteurs. Le pétiole est ailé. Les poils unisériés sont plus rapprochés de ceux de *C. salvifolius*, mais plus grands et un peu renflés au milieu.

104/2. 4 branches ressemblant beaucoup au *C. corbariensis* (*C. salvifolius* × *C. populifolius*); un 5^{ème} rameau a les feuilles plus grandes et a quelque analogie avec l'hybride de *C. salvifolius* et de *C. hirsutus*.

Ici la face ventrale a des poils étoilés. Outre les poils unisériés pareils à ceux de 104/1; il en existe de plus grands, assez rapprochés de ceux de *C. hirsutus*. La nervure principale est très saillante (*C. populifolius*). *C. hirsutus* n'apparaît guère que par les poils simples du limbe et les sépales élargis. La structure de la paroi capsulaire est très voisine de celle de *C. salvifolius* (épiderme de 68 μ).

104/3. Beaucoup d'analogie avec l'hybride *C. salvifolius* × *C. populifolius*. Les cellules épidermiques sont un peu irrégulières; le pétiole est ailé. Les poils unisériés sont petits et peu différenciés. Cette plante diffère des précédentes par un tomentum moins serré sur les pédicelles alors que les poils étoilés sont beaucoup plus rapprochés sur les limbes. 50 % des grains de pollen sont vides.

104/4. Les feuilles sont grandes, allongées, obtuses, paraissent être une synthèse des 3 espèces composantes, mais surtout de *C. hirsutus* et de *C. populifolius*. Le système pileux des pédicelles est voisin de celui de *C. salvifolius*, avec poils simples en plus. Sur les pédoncules le système pileux change brusquement, les poils unisériés deviennent très abondants; ils sont un peu allongés, de diverses tailles. Sur le limbe, le tomentum est un peu moins serré que chez *C. salvifolius*, mais les poils glanduleux sont beaucoup plus nombreux que chez cette espèce. L'épiderme ventral est polygonal.

104/5. Cette plante est bien près de l'hybride *C. salvifolius* × *C. populifolius*. Sur les pédicelles les poils étoilés sont moins nombreux, moins serrés que chez les numéros précédents. Les poils simples ne manquent pas. Les poils unisériés sont de diverses tailles. Sur une autre branche, les poils étoilés sont plus serrés sur les pédicelles. Partout, ils sont espacés sur les limbes. Pollen altéré (70 % vides). La coupe du pétiole est distincte de celle des autres numéros. *C. populifolius* apparaît dans les bourgeons (forme et couleur des bractées).

En résumé ces plantes ne sont pas identiques et parfois sur une même plante, il y a une sorte de disjonction entre les rameaux pour certains caractères. *C. hirsutus* est indiqué dans un cas par ses poils unisériés, rares du reste. *C. populifolius* n'apparaît

pas bien dans les caractères anatomiques, sauf dans la charpente du pétiole de 104/2 et de 104/5 et dans l'épiderme du limbe (face ventrale). Il ne semble pas qu'il ait transmis ses poils unisériés.

C. hirsutus et *C. populifolius* possèdent, tous les deux, des poils simples sur les pédicelles. Nos hybrides offrent toujours ce caractère.

En effet, lorsque dans une combinaison complexe, deux composants n'entrant que pour 1/4 par exemple, ont un caractère commun, si ce dernier est transmis, il le sera comme s'il appartenait à un ascendant entrant pour 1/2. Les deux forces héréditaires s'ajoutent.

Enfin, j'ai parfois constaté chez ces hybrides une évolution remarquable de la forme des cellules épidermiques du limbe (face ventrale) qui, d'irrégulières chez un limbe jeune, deviennent polygonales chez un limbe âgé. Les parois, très ponctuées dans le premier cas, ne le sont plus ou peu dans le second. Enfin, les stomates sont parfois plus rares chez les limbes âgés: cela est dû à ce qu'ils s'éloignent de plus en plus par la division des cellules intercalaires et aussi par une sorte de disparition de quelques stomates primitifs dont le contour devient plus régulier et dont l'ostiole se ferme ne laissant au centre qu'une sorte de ligne, de paroi informe, peu perceptible.

153. (*C. albidus* × *C. crispus*) × *C. villosus*.

1 seul individu représenté par dix échantillons. Tous recouverts d'une villosité abondante. Les inflorescences sont plus ou moins condensées, ce qui est dû à l'influence de *C. crispus*. Aucune trace caractéristique d'hybridité n'existe ailleurs aussi bien dans la structure des organes végétatifs que dans les caractères extérieurs. Seuls les poils unisériés sont plus allongés que chez *C. villosus*. Je n'ai pu étudier l'épiderme des graines, faute de fruits. 25 % de grains de pollen vides.

140. (*C. villosus* × *C. albidus*) × (*C. crispus* × *C. albidus*). 6 plantes.

Ces 6 plantes sont hétérogènes. Le plus souvent, *C. albidus* d'abord, *C. crispus* ensuite sont déterminables. Le second par les jeunes feuilles crispées, les inflorescences condensées. *C. villosus* apparaît chez 140/1 dans la configuration foliaire. Il n'est guère indiqué ailleurs que par l'existence du pétiole chez quelques feuilles et encore ce pétiole est-il parfois rudimentaire, plus ou moins engainant.

140/6 qui est bien hybride, avec de grands poils simples (ces derniers varient en intensité d'une plante à l'autre) a 40 % de grains de pollen vides.

Chapitre V.

Plantes pouvant être considérées comme des descendants de combinaisons ternaires.

On a vu, dans le deuxième Mémoire¹⁾, que l'espèce *C. polymorphus* se subdivisait en un certain nombre de sous-espèces. Ces dernières sont considérées par quelques Floristes comme de bonnes espèces parce que leurs caractères extérieurs sont bien distincts. Mais on ne trouve pas dans leur structure des caractères très tranchés comme il en existe entre les autres espèces. Aussi, d'accord en cela avec quelques auteurs, j'ai cru devoir les réunir comme l'avait fait Willkomm. Selon qu'on adoptera la première manière de voir ou la seconde, on considèrera les plantes suivantes comme des descendants soit de combinaisons ternaires, soit de $3/4$ *polymorphus*.

152. C. cretico-albidus × C. villosus. 23 plantes.

8 exemplaires de l'école. Plantes variables. Dans quelques unes la présence du *C. villosus* se manifeste par la forme plus arrondie des feuilles inférieures. Dans ce cas, les plantes sont en même temps plus vertes. Il semble que le *C. creticus* et le *villosus* se soient unis directement (152/16, 152/17, 152/18) à l'exclusion du *C. albidus*. Les calices sont rouges et velus.

Dans une autre série d'exemplaires (152/18 a et 152/19) les feuilles sont également plus arrondies que dans le *C. cretico-albidus* 152/14, 152/15; mais le feuillage est très gris, les plantes sont intermédiaires entre les parents.

Enfin les derniers exemplaires ne diffèrent pas sensiblement du porte graines.

Dans tous les échantillons, les corolles sont d'un rose foncé.

Tous les exemplaires sont bien fertiles.

Il n'y a pas d'uniformité dans ce groupe de plantes. On peut reconnaître le plus souvent la présence de *C. creticus* et de *C. villosus*; plus rarement celle de *C. albidus*. Chez certains individus, on est frappé d'une certaine ressemblance avec *C. incanus*; bien qu'il ne figure pas dans la combinaison.

Il y a concordance entre les caractères extérieurs et les caractères anatomiques. Chez 152/19, où *Villosus* domine, il y a 20 à 30 % de grains vides; chez 152/7 où *Incanus* et *Villosus* apparaissent, le pollen est abondant et normal. Il y a de grandes variations, d'une plante à l'autre, dans l'intensité de la pilosité.

71. C. villosus × C. cretico-albidus. 16 plantes.

8 exemplaires. Plantes assez notablement différentes et montrant que les trois facteurs se sont combinés de diverses façons.

71/10, 71/11 et 71/12 ne diffèrent pas d'une manière appréciable du *C. cretico-villosus*. Les autres paraissent une combinaison à parties égales du *C. villosus* et du *C. cretico-albidus*.

¹⁾ Recherches sur les hybrides artificiels de *Cistes* obtenus par Ed. Bornet. Deuxième mémoire: les espèces et les hybrides binaires par M. Gard (Beihefte zum Bot. Centralblatt Bd. XXIX 1912).

Les plantes de la première série sont à peine tomenteuses. Les calices sont rouges; les feuilles sont toutes distinctement pétiolées. Celles de la seconde série sont blanchâtres, les feuilles sont fortement crispées et les supérieures tout-à-fait sessiles.

Dans toutes, les corolles sont d'un rose assez vif. Toutes sont abondamment chargées de fruits.

16 plantes dans l'herbier. Il y a quelques hybrides de *Villosus* et de *Creticus*; chez 2 ou 3, *C. albidus* apparaît un peu dans le feuillage. Parfois, son influence est indiquée par l'absence presque totale de poils simples sur les pédicelles.

Presque partout, *C. villosus* domine par l'ensemble de ses caractères tant extérieurs qu'anatomiques, notamment par l'absence de poils unisériés sur le limbe, sauf sur les bords.

Chez 71/15 où *Villosus* est prépondérant, il y a 25 % de grains de pollen vides; chez 71/13, qui est un hybride de *Creticus* et de *Villosus*, il y en a 50 %.

Chapitre VI.

Combinaisons dans lesquelles entrent deux sous-espèces de *C. polymorphus* et pouvant être considérées comme quaternaires.

174. *C. albido-creticus* × *C. crispo-villosus*. 4 plantes.

174/1. Plante verte à feuilles étroites et allongées ayant une grande ressemblance avec le *C. crispo-creticus*, mais en différant par l'absence presque complète de villosité. Sépales acuminés. Fleurs petites d'un rouge pourpre assez foncé, et qui rappelle le *C. villosus* pur. Pétales disjoints, étamines du *crispus*. Style saillant. Stérile.

174/2 et 3. Plantes toutes semblables à l'exception de la couleur des pétales qui est plus foncée et plus livide dans le n° 2. Feuilles allongées grisâtres, sub-pétiolées, connées engainantes. Etamines courtes, style saillant. Fertile. La petitesse des corolles et l'étroitesse des boutons est à peu près tout ce qui trahit la présence du *C. crispus*.

N° 174/4 ne diffère des précédents que par ses feuilles plus larges et plus obtuses. Corolle d'un rose franc comme n° 174/3. Boutons plus gros. Très fertile.

On voit que ces plantes ne rentrent bien dans aucune espèce pure, ni dans aucun hybride primaire, mais il me semble impossible de déterminer la part que prend chacun des parents. Tous quatre semblent pourtant avoir contribué à former la combinaison dans une proportion à peu près égale.

Chez 174/4, l'épiderme de la face ventrale du limbe est irrégulier avec stomates, les poils étoilés sont forts, serrés, à branches assez longues, tous caractères où *C. polymorphus* domine. Le pétiole a de même des ailes bien développées. Les poils unisériés sont peu nombreux sur le limbe. Dans la capsule, l'épiderme irrégulier bosselé à 140 μ , chiffre très rapproché de celui de *C. polymorphus* (150 μ) et éloigné des chiffres correspondants des autres

composants (180 μ pour *C. albidus* et 40 pour *C. crispus*). Les autres caractères de la paroi penchent dans le même sens. Les 174/2 et 4 ont 75 % de grains de pollen vides; le 174/3 n'en a que 45 %.

175. ***C. albido-creticus* × *C. villosus-crispus*.** 1 plante.

Un exemplaire examiné. La présence du *C. albidus* se manifeste par le tomentum grisâtre et serré des parties supérieures de la plante. Celle du *Crispus* est indiquée par la brièveté du pédicelle qui porte les fleurs, l'aspect des jeunes feuilles, l'odeur fétide et la petitesse des corolles. Mais il serait impossible de discerner la part que prend dans l'union aucune des deux autres espèces.

Corolle rouge vif, à large tache blanche. Anthères bien conformées. Plante paraissant d'ailleurs stérile.

Cet hybride est bien différent des quelques représentants de la fécondation 174, qui ont la même composition.

L'existence de poils simples sur les pédicelles dépend des composants autres qu'*Albidus*; mais ils manquent ou sont rares sur le limbe. Ce dernier est tantôt sessile, tantôt subpétiolé engainant. L'influence de *C. albidus* est certainement considérable, surtout dans le feuillage.

L'épiderme de la face ventrale est subpolygonal. Les poils étoilés sont un peu modifiés, plus forts que chez *C. albidus*. Seul, le pétiole, par ses caractères extérieurs et internes, indique la présence de *C. polymorphus*.

Cet hybride est intéressant en ce que, trouvé dans la nature, il serait considéré comme un *Albidus* un peu étrange avec ses poils simples sur les pédicelles, ses limbes ça et là subpétiolés engainants, ses jeunes feuilles crispées, la teinte rouge de ses fleurs. Il a 60 % de grains de pollen vides. Il semble qu'il y a eu combinaison d'une oosphère pure d'*Albidus* avec un noyau mâle pur de *Crispus*.

186. ***C. crispo-villosus* × *C. albido-creticus*.** 2 plantes.

Deux exemplaires bien pareils et évidemment intermédiaires entre les parents. Les plantes sont moins hérissées et plus tomenteuses; les calices sont gros, les sépales triangulaires, velus. La corolle est un peu plus grande que dans le *Crispus*; ses pétales sont détachés au sommet ce qui les rapproche des *Cistes* ordinaires; mais en somme elle ressemble davantage au *Crispus* qu'à tout autre. Cyme compacte. Prédominance du type *Crispus*. Très fertile.

Contrairement à ce qui a lieu chez 175 qui a la même composition, *C. albidus* ne prédomine pas. Les inflorescences sont condensées comme chez *C. crispus* et les jeunes feuilles sont ça et là un peu crispées, comme chez cette espèce. Le limbe porte des poils simples. *C. polymorphus* fait sentir son action sur la forme des feuilles, qui sont tantôt pétiolées-engainantes, tantôt subpétiolées. C'est *C. creticus* qui exerce cette influence plutôt que *C. villosus*.

Les poils unisériés sont abondants sur le limbe. L'épiderme de la face ventrale est irrégulier et très ponctué et se rapproche

de celui de *C. polymorphus*. Les poils unisériés, par leur allongement et leur extrémité libre effilée seraient plutôt transmis par *C. crispus*.

Dans la graine, les cellules épidermiques sont un peu irrégulières, bosselées; ça et là, il en existe qui sont très papilleuses, indiquant la présence de *C. albidus*. L'épiderme a 56μ (*C. polymorphus*). Il y a environ 60 % de grains de pollen vides.

183. *C. cretico-albidus* × *C. crispo-villosus*. 25 plantes.

Influence prédominante du *C. crispus* pour la corolle et la villosité de l'inflorescence. Odeur mélangée de *crispus* et de *creticus*. Etamines courtes, divergentes.

Les deux parents hybrides ont contribué à former le feuillage comme s'il se fût agi d'espèces pures.

Plante fertile.

Ces 25 plantes se partagent en deux groupes principaux. Dans un premier groupe *C. crispus* et *C. creticus* s'affirment avec prédominance du second, car les feuilles sont le plus souvent pétiolées. Dans un second groupe on reconnaît plutôt *C. albidus* et *C. villosus*.

Le 183/5 a beaucoup d'analogie avec *C. crispus*, bien que les feuilles soient pourvues de pétiole.

183/27 représenté par de nombreux fragments est une plante un peu spéciale par ses limbes plus épais, ses poils simples; ses inflorescences condensées attestent la présence de *C. crispus* ainsi que les fleurs d'après M. B o r n e t. Il y entre, en outre, *C. albidus* et un peu de *C. creticus*.

Ce qui varie le plus dans ce groupe de plantes, c'est l'intensité du tomentum, la présence ou l'absence des poils simples sur les pédicelles et les limbes.

Le 183/23 a un épiderme de graine fort curieux: les cellules sont, les unes aplaties, d'autres bombées sur les bords et enfoncées vers le milieu comme chez *C. villosus*, d'autres papilleuses (*C. albidus*) et enfin il en est de très petites à contenu granuleux (amidon) qui peuvent être rapportées à *C. crispus*. L'état du pollen est en général mauvais, bien qu'il y ait des différences à cet égard d'une plante à l'autre. Les n° 1 et 12 ont un pollen très altéré (au-delà de 80 %); il l'est moins chez 3 et 27 (60 %) et chez n° 9 (45 %).

191. *C. villosus-albidus* × *C. crispo-creticus*. 36 plantes.

Plante chétive, grise, à feuilles étroites, crêpées. Fleurs petites, roses à onglet blanc. Etamines en faisceau divergent. Traces évidentes du *crispus* ou plutôt du *C. crispo-creticus* mêlé avec *albidus*, le *C. villosus* étant tout-à-fait inapparent. Remarquable parce que les pétales font saillie entre les sépales plusieurs jours avant l'épanouissement de la fleur. Très peu fertile.

Il y a une grande hétérogénéité dans ce groupe de plantes. Il semble que *C. albidus* soit tombé en desherance; c'est à peine si on le soupçonne chez quelques unes. Cependant il se montre parfois, comme chez 191/34 dans l'épiderme de la graine par ses

cellules papilleuses. *C. creticus* est le plus apparent. Il paraît même à peu près pur chez quelques individus où le pollen ne renferme que 15 à 20 % de grains vides. Les hybrides de *C. crispus* et *C. creticus* sont les plus nombreux. *C. villosus* est bien marqué chez quelques numéros. Enfin il y a un *C. crispus* ou quelque chose de très approché, bien que son pollen soit peu abondant avec la moitié des grains vides. L'altération est beaucoup plus grande chez les hybrides bien caractérisés.

Le texte ci-dessus de M. Bornet ne semble s'appliquer qu'à une seule plante. Aussi y a-t-il quelques contradictions avec le mien relativement à l'hérédité de *C. albidus* et de *C. villosus*.

192. **C. villoso-albidus** × **C. crispo-incanus**. 7 plantes.

Prédominance du *C. Crispus*, dans le port bas et divariqué, l'inflorescence ramassée, les corolles et la viscosité. Les trois autres espèces paraissant avoir agi pour une moitié seulement. Feuilles longues, assez courtes, ondulées, crépues, non pétiolées. Ne reproduit bien aucun des hybrides primaires de *Crispus* avec les trois autres espèces, mais il serait impossible de déterminer a priori le mélange qu'à produit l'hybride. Corolle de la couleur, de la forme et de la grandeur du *C. crispus*.

Ces 7 plantes sont loin d'être uniformes. *C. crispus* est le plus fréquemment déterminable par les jeunes feuilles crispées ondulées, les inflorescences condensées. Avec lui c'est tantôt *Albidus*, mais surtout *Incanus* ou *Villosus* qui apparaissent.

192/1 est une plante intéressante parce que fort embarrassante. Elle se rattache sans conteste à *C. villosus*. Et cependant ce n'est pas un *Villosus* pur, mais les autres composants n'apparaissent pas. Les caractères anatomiques du limbe sont aussi très influencés par cette sous-espèce: les poils glanduleux, tout en étant rares, existent sur les deux faces. Dans l'épiderme des graines, il y a des variations d'un organe à l'autre: il est plus rapproché tantôt et le plus souvent de *C. polymorphus*, tantôt de *C. albidus*. L'embryon et l'albumen peuvent manquer. Dans une capsule, la plupart des graines étaient sans embryon.

184. **C. cretico-albidus** × **C. villoso-crispus**. 6 plantes.

2 plantes bien semblables pour le feuillage mais différentes pour la corolle.

184/15 a la corolle grande, bien faite et d'un rose pur qui rappelle le *Crispus*. Le style est bien plus long que les étamines.

Dans 184/14 la corolle est petite, irrégulière et chiffonnée. Etamines courtes; style très long; stigmate souvent teinté en rouge. Sépales beaucoup trop petits pour renfermer la corolle qui fait longuement saillie dans les boutons avant l'épanouissement. Stérile.

Plantes variées. Il ne semble pas qu'il y en ait avec les caractères des 4 composants. Il se peut que deux d'entre eux, par leur prédominance, masque la présence des autres.

Le 184/14 ressemble un peu au *C. crispus*, mais il est dépourvu de poils simples. Les poils glanduleux sont nombreux; les poils étoilés sont, par contre, assez espacés. Il a 80 à 85 % de grains

de pollen vides. Le style et le stigmate sont couverts de petits poils.

184/4 a les feuilles beaucoup plus grandes, ressemblant à celles de *C. albidus*; il porte des poils simples sur rameaux et sur pédicelles mais non sur le limbe, non plus que des poils glanduleux, ce qui indique une influence marquée de *C. villosus*.

225. ***C. albido-villosus* × *C. crispo-incanus*.** 1 plante.

Plante qui ressemble entièrement au *C. incanus* pour la forme des feuilles, la forme et la grandeur de la corolle. Mais qui en diffère par son feuillage d'un vert frais, et ses sépales roses.

Aucune trace apparente soit de *villosus*, soit d'*albidus*.

La viscosité de l'inflorescence, l'ondulation et l'étroitesse des feuilles sont les seuls signes où l'on puisse soupçonner la présence du *C. crispus*.

Les caractères de structure sont aussi transmis par *C. incanus*. Cependant les poils glanduleux sont absents ou très rares sur le limbe: cela est dû à *C. villosus*. Le pollen est assez altéré (40 %).

205. **(*C. ladaniferus* var. *ololeucos* × *C. monspeliensis*) × [(*C. populifolius* × *C. salvifolius*) × (*C. salvifolius* × *C. populifolius*)].**

Tous les exemplaires sont semblables, sans numéro. Il est probable qu'une seule plante est née de ce croisement. Tout ce qui est entre crochets représente la combinaison 38, c'est-à-dire le croisement des hybrides binaires réciproques, *C. cupanianus* et *C. corbariensis*.

La plante qui nous occupe ressemble à certains individus provenant du croisement binaire 19 *C. ladaniferus* × *C. monspeliensis*; à part les macules des pétales on a vu¹⁾ que ce groupement est très hétérogène. Extérieurement, il n'y a pas trace de *C. populifolius*, ni de *C. salvifolius*.

Les feuilles sont étroites, allongées. Il y a quelques poils simples sur la face ventrale (*C. monspeliensis*) et sur les nervures de la dorsale. La coupe transversale est très rapprochée de *C. ladaniferus*. Certains poils unisériés sont modifiés, un peu allongés. L'épiderme de la face ventrale est semblable à celui de *C. ladaniferus* avec des poils unisériés disposés de la même façon. Le limbe est moins épais que chez cette espèce, les poils étoilés sont plus petits et à branches moins nombreuses. Les poils capités sont très gros, ressemblant à ceux de *C. populifolius*.

Cet hybride est donc très rapproché de la variété *Ololeucos* du *C. ladaniferus*. Cependant, dans l'inflorescence très condensée, les bractées sont soyeuses (*C. monspeliensis*) et les fleurs sont moins grandes. *C. populifolius* serait indiqué par ses poils capités. Il y a certainement autre chose que *C. ladaniferus*, mais les autres composants sont peu ou point caractérisés.

Le pollen est tout mauvais ou à peu près.

¹⁾ Deuxième mémoire p. 365.

Resumé et Conclusions.

Les hybrides 3/4.

Si nous désignons par a et par b les espèces qui concourent à former un hybride binaire et si nous croisons ce dernier avec l'un de ses composants, la combinaison qui en résulte se présente sous deux formes $(a \times b) \times a$ et $a \times (a \times b)$ ¹⁾. En admettant la disjonction totale (qui ne paraît plus être une simple hypothèse) de certains éléments sexuels dans les hybrides binaires et la nature hybride des autres, on prévoit que les descendants d'un tel croisement, seront, pour les deux formes envisagées, les suivantes :

$$\begin{array}{ll}
 (1) & (a \times b) \times a & (2) & a \times (a \times b) \\
 & a \times a & & a \times a \\
 & b \times a & & a \times b \\
 & ab \times a & & a \times ab
 \end{array}$$

On obtiendra donc l'espèce a, l'hybride binaire $b \times a$ en partant de la formule (1), son réciproque en partant de (2), les hybrides 3/4 $ab \times a$ dans le premier cas, leurs réciproques dans le second. Mais ces derniers hybrides où théoriquement l'espèce entre pour 3/4, pourront être très variés, car parmi les éléments sexuels de ab les uns tiendront exactement le milieu entre ceux de a et de b, les autres marqueront une série d'intermédiaires.

Il ne me paraît y avoir aucun doute sur l'existence de ces hybrides 3/4, non plus que sur celle de plantes plus variées encore réalisant divers passages entre l'hybride binaire et l'espèce qui féconde ou est fécondée. C'est surtout dans les combinaisons très fertiles, à individus nombreux qu'ils se montrent avec netteté.

C'est souvent par des nuances que les hybrides 3/4 diffèrent de l'espèce dominante, quelque fois par un seul caractère, tel que la couleur de la fleur, comme M. Bornet l'a fréquemment observé, ou encore par une légère modification dans la forme du limbe, par un aspect un peu particulier, un peu étrange de la plante.

Les hybrides 53, au nombre de 55 individus, se partagent en quatre groupes. Dans les deux premiers, les plantes sont intermédiaires entre les parents, avec cette différence que dans l'un d'eux l'hybride binaire domine. Dans deux autres groupes, on a des plantes 3/4 *Salvifolius*, mais les unes sont très rapprochées de cette espèce bien qu'avec des feuilles pointues, tandis que les autres sont à peine distinctes de cette même espèce.

L'intérêt que présentent les hybrides 3/4 est considérable parce que dans la nature, ils seraient qualifiés de formes, de variétés, ou considérés comme des mutantes ou des sports. Leur pollen est en général bien conformé et leur fertilité normale. Rien ne prouve qu'ils ne se montrent constants dans leur descendance, mais rien ne prouve le contraire et le fait n'aurait rien de surprenant,

¹⁾ Je rappelle que le signe \times signifie fécondé par.

puisque de nombreux hybrides stables sont connus dans plusieurs genres.

L'espèce qui ne figure que pour 1/4 peut-elle être déterminée? D'une manière générale, la réponse est négative. Non que quelques uns de ses caractères ne soient transmis sans modifications, comme les poils simples des sous-espèces de *C. polymorphus* ou ceux de *C. crispus*, mais c'est là un caractère insuffisant pour spécifier ces Cistes.

Chez les hybrides 124 (*C. ladaniferus* × *C. laurifolius*) × *C. ladaniferus*, l'étude anatomique ne révèle comme caractère de *C. laurifolius*, dans les organes végétatifs, que les grands poils mécaniques, situés, comme chez ce dernier, à la face dorsale du limbe, mais modifiés. En effet, alors qu'ils sont très grands chez *C. laurifolius* et groupés par deux, chez les hybrides ils sont plus rares, beaucoup plus courts, groupés par 3 ou quelquefois plus nombreux réunis par leur base. De la comparaison des descendants des croisements 3/4 réciproques, il ne résulte rien de général ni de précis, en premier lieu parce que les individus obtenus peuvent être en nombre très différent, en second lieu parce que pour la même combinaison, ils peuvent varier d'une fécondation à l'autre.

Les hybrides ternaires.

Ils peuvent être obtenus de deux manières: 1^o en combinant un hybride binaire avec une espèce distincte des composants de l'hybride, de la forme $(a \times b) \times c$; 2^o en croisant deux hybrides binaires qui possèdent un composant commun: $(a \times b) \times (b \times c)$. Les descendants seront:

$$(1) (a \times b) \times c$$

$$a \times c$$

$$b \times c$$

$$ab \times c$$

$$(2) (a \times b) \times (b \times c)$$

$$a \times b$$

$$b \times b$$

$$a \times c$$

$$b \times c$$

$$ab \times b$$

$$ab \times c$$

$$ab \times bc$$

Remarquons, sans nous y arrêter, qu'en intervertissant l'ordre des facteurs dans les deux croisements, on obtiendrait les plantes inverses.

On voit donc que de la combinaison (1) peuvent naître deux hybrides binaires différents et un hybride ternaire ou même plusieurs sortes d'hybrides ternaires si dans ab , les éléments qui s'y unissent le font les uns avec équivalence, les autres avec prédominance tantôt de a , tantôt de b .

De la combinaison (2) il sort des plantes encore plus variées: 1^o l'espèce b ; 2^o Trois hybrides binaires distincts parmi lesquels les parents; 3^o Un hybride 3/4; 4^o Deux hybrides ternaires de formule un peu différente. Ces deux dernières catégories de plantes pouvant osciller autour de types moyens comme il vient d'être expliqué.

Les exemples fournis par les fécondations 102 et 104 montrent bien qu'il en est ainsi. La première qui met en présence: *C. ladani-ferus* \times (*C. populifolius* \times *C. salvifolius*) c'est-à-dire de la forme $a \times (b \times c)$, n'a engendré, parmi les trois résultantes possibles à priori $a \times b$, $a \times c$ et $a \times bc$, que la dernière avec 5 individus, hybrides ternaires mais non semblables. Ils diffèrent par la forme de la coupe transversale du pétiole, par les poils tecteurs, par les poils unisériés qui sont plus rapprochés de ceux de *C. ladani-ferus*; mais à cellules plus ou moins nombreuses.

La combinaison 104 (*C. hirsutus* \times *C. salvifolius*) \times (*C. populifolius* \times *C. salvifolius*) de la forme $(a \times b) \times (b \times c)$ a produit 5 plantes hybrides dont aucune ne fait retour à *C. salvifolius*.

Deux d'entre elles réunissent les caractères des trois composants; les autres reproduisent les hybrides binaires $b \times c$, c'est-à-dire *C. salvifolius* \times *C. populifolius*.

Lorsque les individus sont nombreux, le polymorphisme est remarquable et répond plus ou moins complètement aux prévisions théoriques.

Les hybrides quaternaires.

Ils peuvent être obtenus de deux façons: 1^o en croisant un hybride ternaire avec une espèce distincte de celles qui ont servi à le former. 2^o en combinant deux hybrides binaires dont les composants sont différents. Théoriquement on doit obtenir dans chaque cas les plantes suivantes:

(1) $(a \times b) \times (c \times d)$ $a \times c$ $b \times c$ $a \times d$ $b \times d$ $ab \times c$ $ab \times d$ $a \times cd$ $b \times cd$ $ab \times cd$	(2) $[(a \times b) \times c] \times d$ $a \times d$ $b \times d$ $c \times d$ $ab \times d$ $ac \times d$ $bc \times d$ $abc \times d$
--	---

En intervertissant l'ordre des facteurs, on aurait les réciproques. Les hybrides que j'ai étudiés rentrent dans la formule (1). Y sont comprises les fécondations renfermant deux sous-espèces de *C. polymorphus*.

Dans le premier mémoire, relatif aux Notes inédites et aux résultats expérimentaux obtenus par M. Bornet, je les avais rangées dans les hybrides ternaires. Mais comme nous avons affaire à de véritables sous-espèces, des espèces même pour quelques uns, il est préférable et commode de considérer ces croisements comme formés de 4 composants. Il a été dit que ces plantes étaient mieux délimitées par les caractères extérieurs que par les caractères anatomiques.

Dans le croisement 174 *C. (albido-creticus) × C. (crispo-villosus)* parmi les 4 plantes obtenues il n'y a ni retour aux espèces pures, ni hybrides primaires, et dans les caractères extérieurs, les 4 composants semblent avoir joué un rôle égal. Mais dans les caractères anatomiques, les sous-espèces de *C. polymorphus*, l'emportent. Il y a eu fusion d'une oosphère hybride et d'un noyau mâle, également hybride.

Il est très difficile et même impossible de spécifier tous les composants. Ne pourront être déterminés que ceux qui prédominent, ceux qui ont des caractères spécifiques nombreux et importants, et cela pourra varier d'un croisement à l'autre.

Des plantes paraissant revenues, par leur aspect général, à l'une des espèces-souches, ont un pollen très altéré, comme dans la combinaison 175 (*C. creticus × C. albidus*) × (*C. crispus × C. villosus*). Il semble qu'ici un *C. albidus* pur ait été engendré, mais un examen attentif montre que la plante en question a des caractères hybrides (présence de poils simples, structure du pétiole etc.).

Les éléments sexuels des hybrides.

La question de la nature des éléments sexuels des hybrides ne pouvait manquer de préoccuper les deux expérimentateurs auxquels la Science des hybrides est redevable des progrès les plus remarquables par leur précision: N a u d i n et M e n d e l.

N a u d i n ¹⁾ a cherché à expliquer sa règle du retour des hybrides aux espèces qui leur ont donné naissance. Le passage de son mémoire où il fait appel à l'hypothèse pour cette explication mérite d'être reproduit en entier: „Bien que les faits ne soient „pas encore assez nombreux pour conclure avec certitude, il semble „que la tendance des espèces à se séparer, ou, si l'on veut, à se „localiser dans des parties différentes de l'hybride, s'accroît avec „l'âge de la plante et qu'elle se prononce de plus en plus, à mesure „que la végétation s'approche de son terme, qui est d'une part „la production du pollen, de l'autre la formation de la graine. C'est „effectivement aux sommités organiques des hybrides, au voisinage „des organes de la reproduction, que ces disjonctions deviennent „plus manifestes: dans le *Cytisus Adami*, la disjonction se fait „sur des rameaux fleuris; elle se fait sur le fruit lui-même dans „l'Orange-bizarrerie et le *Datura Stramonio-loevis*; dans le *Mirabilis „longiflora-Jalapa* et le *Linaria purpurea*, c'est la corolle qui mani- „feste le phénomène de la disjonction par la séparation des couleurs „propres aux espèces productrices. Ces faits autorisent à penser „que le pollen et les ovules, le pollen surtout, qui est le terme extrême „de la floraison mâle, sont précisément les parties de la plante „où la disjonction spécifique se fait avec le plus d'énergie; et ce „qui ajoute un degré de plus de probabilité à cette hypothèse, c'est

¹⁾ N a u d i n, Sur l'hybridité dans les végétaux (Nouvelles Archives du Muséum, I, 1865).

„que ce sont en même temps des organes très élaborés et très
 „petits, double raison pour rendre plus parfaite la localisation
 „des deux essences. Cette hypothèse admise, et j'avoue qu'elle
 „me paraît extrêmement probable, tous les changements qui
 „surviennent dans les hybrides de deuxième génération et de
 „générations plus avancées s'expliquent, pour ainsi dire, d'eux-
 „mêmes; ils seraient au contraire inexplicables, si on ne l'admet-
 „tait pas.

„Supposons, dans la Linaire hybride de première génération,
 „que la disjonction se soit faite à la fois dans l'anthere et dans le
 „contenu de l'ovaire, que des grains de pollen appartiennent totale-
 „ment à l'espèce du père, d'autres totalement à l'espèce de la mère,
 „que dans d'autres grains la disjonction soit nulle ou seulement
 „commencée; admettons encore que les ovules soient, au même
 „degré, disjoints dans le sens du père et dans le sens de la mère;
 „qu'arrivera-t-il lorsque les tubes polliniques descendront dans
 „l'ovaire et iront chercher les ovules pour les féconder? Si le tube
 „d'un grain de pollen revenu à l'espèce du père rencontre un ovule
 „disjoint dans le même sens, il se produira une fécondation p a r -
 „f a i t e m e n t l é g i t i m e , dont le résultat sera une plante
 „entièrement retournée à l'espèce paternelle; la même combinaison
 „s'effectuant entre un grain de pollen et un ovule disjoints tous
 „deux dans le sens de la mère de l'hybride, le produit rentrera de
 „même dans l'espèce de cette dernière; qu'au contraire, la com-
 „binaison s'effectue entre un ovule et un grain de pollen disjoints
 „en sens contraire l'un de l'autre, il s'opérera une véritable fécon-
 „dation croisée, comme celle qui a donné naissance à l'hybride
 „lui-même, et il en résultera encore une forme intermédiaire entre
 „les deux types spécifiques. La fécondation d'un ovule non disjoint
 „par un grain de pollen disjoint dans un sens ou dans l'autre donnera
 „un hybride quarteron, et comme les disjonctions, tant dans le
 „pollen que dans les ovules, peuvent se faire à tous les degrés, il
 „résultera des combinaisons qui pourront avoir lieu, et que le hasard
 „seul dirige, cette multitude de formes que nous avons vues se
 „produire dans les Linaires hybrides et les Pétunias, dès la deuxième
 „génération.“

Il avait, plus haut, exprimé cette idée: „Dans mon hypothèse,
 „l'hybride serait une mosaïque vivante dont l'oeil ne distingue
 „pas les éléments discordants tant qu'ils restent entremêlés; mais
 „si, par suite de leurs affinités, les éléments de même espèce se
 „rapprochent, s'agglomèrent en masses un peu considérables, il
 „pourra en résulter des parties discernables à l'oeil, quelquefois
 „des organes entiers, ainsi que nous le voyons dans le *Cytisus Adami*,
 „les orangers et les citronniers hybrides du groupe des bizarreries,
 „le *Datura loevis* × *Stramonium* etc.“

Cette hypothèse de la coexistence d'éléments sexuels des
 parents et d'éléments intermédiaires où la disjonction se fait à
 des degrés divers, ne pouvait guère se vérifier directement, à l'époque
 où les méthodes cytologiques n'existaient pas.

On savait, depuis S a g e r e t ¹⁾ que cette juxtaposition des caractères était fréquente chez les hybrides de *Cucurbitacées*.

Mais cette localisation, bien que très variée, bien que réduite parfois à des portions très petites d'organes, intéressent néanmoins des centaines de cellules.

Il fallait montrer que des cellules quelconques des parents, isolées ou réunies en tissus pouvaient se trouver les unes à côté des autres chez les hybrides.

M i l l a r d e t ²⁾ le premier a signalé, un cas intéressant de cellules juxtaposées chez un hybride de vigne le York-Madeira, dont la face dorsale, chez le limbe, possède des stomates de *V. aestivalis*, des stomates de *V. Labrusca*, espèces qui ont formé le York-Madeira, et aussi des stomates intermédiaires de diverses sortes. „Comme chaque paire de cellules ostiolaires qui constitue le stomate „dérive d'une cellule-mère, on est en droit de dire que, dans l'hybride „dont il est question, l'épiderme inférieur des feuilles est constitué „par des cellules semblables à celles du type paternel, des cellules „semblables à celles du type maternel, des cellules intermédiaires „à ces deux types et enfin des cellules qui tiennent des deux types, „mais dans lesquelles c'est tantôt l'un, tantôt l'autre qui domine.“

Dans mon travail ³⁾ sur les espèces de vignes et leurs hybrides artificiels, j'ai établi que cette juxtaposition était très fréquente, non seulement dans la feuille, entre cellules épidermiques, cellules stomatiques etc., mais encore dans la tige où des fibres péricycliques, des tubes criblés, des fibres ligneuses, des cellules médullaires sont placées côte à côte.

Chez les hybrides artificiels de Cistes ⁴⁾ la concomitance des deux modalités de la transmission héréditaire, juxtaposition et fusion, est frappante pour les caractères descriptifs très différenciés: nombre des sépales, nombre des loges des capsules, cellules épidermiques des graines, des limbes, poils glanduleux capités ou unisériés.

On a fait quelquefois aux anatomistes le reproche de ne porter leur attention dans l'étude des hybrides que sur la membrane cellulaire, partie accessoire de la cellule, en laissant de côté protoplasma et noyau, corps figurés etc. L'observation comparée des constituants essentiels de la cellule, donnerait-elle des résultats beaucoup plus importants? Il est permis d'en douter, du moins dans un grand nombre de cas. La membrane, bien que partie accessoire, est fonction du protoplasma et du noyau et les résultats complémentaires que pourrait donner l'étude des autres parties

¹⁾ S a g e r e t, Mémoire sur les cucurbitacées avec considérations sur la production des hybrides (ann. Sc. nat. Bot. vol. VIII. 1827).

²⁾ A. M i l l a r d e t, Note sur l'hybridation sans croisement ou fausse hybridation (Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux, t. IV. 4^e série. 1894).

³⁾ M. G a r d, Etude anatomiques sur les vignes et leurs hybrides artificiels (Actes Soc. Linn. Bordeaux 1903).

⁴⁾ M. G a r d, Recherches sur les hybrides artificiels de *Cistes* obtenus par E d. B o r n e t, membre de l'Institut. Deuxième mémoire. Les espèces et les hybrides binaires (Beih. zum Bot. Centralblatt Bd. XXIX 1912).

de la cellule seraient de même ordre que ceux fournis par le squelette cellulaire.

Les données les plus précises dues aux investigations cytologiques sont dues à M. R o s e n b e r g ¹⁾ qui a trouvé dans les éléments sexuels d'un hybride de *Drosera longifolia* et de *Drosera rotundifolia*, des noyaux à 10 et à 20 chromosomes, comme ceux des parents, mais aussi des noyaux à 15 chromosomes, par conséquent à caractères mixtes, hybrides. Il serait désirable que de semblables observations fussent multipliées et leurs résultats généralisés. Il n'est pas inutile de souligner la concordance de ces faits avec ceux que j'ai signalés antérieurement dans les caractères anatomiques, particulièrement dans les hybrides de Cistes.

L'hypothèse de N a u d i n est, dans ce cas, reconnue exacte.

Quelles sont les idées de M e n d e l à ce sujet?

Il consacre à cette question un chapitre spécial et exécute des expériences ingénieuses pour déterminer quelle peut être la nature des cellules ovulaires et polliniques chez les hybrides.

„L'expérience justifie, dit-il, cette hypothèse que les hybrides „du genre pois produisent des cellules germinatives et polliniques „qui, d'après leurs propriétés, correspondent, en nombre égal, à „toutes les formes constantes qui proviennent de la combinaison „des caractères réunis par la fécondation.“

Dans ce fait se trouve l'explication de la variabilité des descendants.

Ces combinaisons constantes sont celles où ne figurent pas de caractères antagonistes; qui, par suite, ne sont pas dissociables. Ne sont représentés dans ces combinaisons que des caractères dominants, ou bien uniquement des caractères récessifs, ou encore à la fois des caractères dominants et des caractères récessifs, ne se correspondant pas, non antagonistes.

Mais il faut admettre, en outre, les deux hypothèses sur lesquelles repose tout le mendélisme, à savoir, d'une part, que la fécondité des hybrides est parfaite, d'autre part, que les différentes sortes de cellules ovulaires et polliniques sont produites en quantités égales chez l'hybride, et en outre, que chacune des formes de pollen se conjugue un même nombre de fois avec chacune des formes de cellules ovulaires.

Dans le cas des monohybrides, dont les ascendants ne diffèrent par un seul caractère, il y a deux formes constantes correspondant aux espèces souches et deux formes hybrides, qui par autofécondation redonnent d'autres hybrides.

Dans les dihybrides, il peut y avoir quatre combinaisons constantes entre les deux caractères des plantes souches. L'hybride produit donc quatre sortes correspondantes de cellules ovulaires et de cellules polliniques. Dans les trihybrides, il y en a huit

¹⁾ R o s e n b e r g , O., Studien über die Membranschleime der Pflanzen. II. Vergleichende Anatomie der Samenschale der Cistaceen. (Bihang till K. Svenska Vet. akad. Handlingar Bd. 24, Afd. III Nr. 1.) Stockholm 1898.

sortes etc. Dans chaque cas, il existe des éléments sexuels purs des parents.

Il y a donc entre les idées de N a u d i n et celles de M e n d e l sur la nature des cellules mâles et des cellules femelles des hybrides une très grande analogie.

Et grâce à la restriction voulue des données du problème qu'il s'était posé et dont les conditions ont été indiquées plus haut, M e n d e l a même pu vérifier l'exactitude de son hypothèse. N a u d i n, par contre a envisagé tous les cas plus généraux de l'hybridité, depuis la fécondité presque parfaite jusqu'à la sterilité absolue.

Tous les deux admettent l'identité parfaite des produits des croisements réciproques ou inverses. Cette règle, bien que très fréquente, n'est pas absolue. J'en ai cité des exemples chez les hybrides de vigne et de Ciste¹⁾. On en connaît aussi dans d'autres genres.

D'après les théories précédentes, les descendants de la combinaison $(a \times b) \times a$, seront: l'espèce a , les hybrides $b \times a$, plus ou moins variés et les plantes aab où a entre pour $3/4$. Mais s'il en sort l'hybride réciproque $a \times b$ ou l'espèce b , les théories ne peuvent plus expliquer ces faits; il y a désaccord.

De même, avec $(a \times b) \times c$, nous obtiendrons: $a \times c$; $b \times c$ et abc . Tout autre produit n'est pas prévu.

Or de telles descendance existent, nous l'avons vu, pour les hybrides dérivés. C'est ainsi que dans le croisement 82 (*C. crispus* \times *C. albidus*) \times *C. crispus*, on obtient un seul individu qui reproduit l'hybride primaire mère. Il y a donc eu une sorte de parthenogenèse.

Dans le croisement 144 (*C. salvifolius* \times *C. populifolius*) \times *C. salvifolius*, parmi les 15 plantes engendrées, l'une d'elles reproduit entièrement la mère. Il en est de même dans les fécondations 101 et 41 qui sont des (*C. populifolius* \times *C. salvifolius*) \times *C. salvifolius* mais ici, c'est prévu par la Théorie.

Il m'a paru que cette survivance de l'hybride mère dans ces croisements est assez fréquente, plus peut-être que celle de la mère ou du père dans les croisements binaires, où elle donne lieu à la fausse-hybridation.

Si on envisage la descendance d'un hybride binaire, les faits ne sont plus les mêmes, car ici la théorie explique parfaitement que cet hybride peut se retrouver dans les diverses générations successives.

C'est ainsi que dans le croisement 231 (*C. hirsutus* \times *C. salvifolius*) \times (*C. populifolius* \times *C. salvifolius*), sur huit plantes, trois reproduisent la mère; ce retour est conforme au principe de la disjonction des éléments sexuels.

¹⁾ On a vu que M. B o r n e t emploie constamment les termes *C. corbariensis* et *C. cupanianus*, par lesquels il désigne les hybrides réciproques de *C. salvifolius* et de *C. populifolius*. Ils sont distincts, non seulement par leurs caractères extérieurs, mais encore par leurs caractères anatomiques.

Dans d'autres cas, les résultats sont quelque peu embarrassants. De la combinaison 53, *C. salvifolius* × (*C. populifolius* × *C. salvifolius*), il est sorti quatre sortes de plantes :

- 1^o des plantes intermédiaires entre les parents, mais avec prédominance de l'hybride binaire;
- 2^o des plantes intermédiaires entre les parents, mais sans prédominance de l'un ou l'autre ascendant;
- 3^o des plantes très rapprochées de *C. salvifolius*, mais à feuilles pointues;
- 4^o des plantes à peine distinctes du *C. salvifolius*.

La première catégorie ne s'explique guère. Quant aux autres, ce sont diverses sortes d'hybrides 3/4. Il faut admettre que les éléments sexuels du père étaient probablement en majorité hybrides.

Notes complémentaires de M. Bornet.

Descriptions se rapportant à quelques hybrides du deuxième mémoire.

111. **C. Cretico-albidus** fécondé par son propre pollen. (Deuxième mémoire p. 354.)

1865. 4 fleurs fécondées 2 fruits assez bien développés.

Les graines semées en mélange produisent 5 individus seulement. Tous sont d'une végétation chétive et l'un d'eux, qui est presque abortif, développe mal ses fleurs et ne donne pas de fruits.

Les quatre autres plantes sont sensiblement pareilles pour la forme et la grandeur des feuilles. La couleur du feuillage est tantôt grise (2 fois), tantôt verte (2). Les corolles sont d'un rouge assez vif.

69. **C. Cretico-albidus** (B) fécondé par un autre pied de *C. Cretico-albidus* (A). (Deuxième mémoire p. 354.)

1866. 5 fleurs fécondées produisent 5 fruits bien développés. Contenant 610 graines. Moyenne 122 gr. Maximum 138. Minimum 109. Les graines d'une capsule sont semées à part et il en naît 66 individus.

Tous sont des hybrides sans qu'il y ait aucun exemplaire qui soit revenu au type paternel ou maternel. Le plus grand nombre reproduit fidèlement l'hybride primaire d'où les graines ont été prises; il y a seulement de légères variations dans l'ampleur et la couleur du feuillage, la grandeur et la couleur des fleurs. Quelques exemplaires ont les feuilles étroites et aiguës. Chez quelques uns la corolle est d'un rose lilacé pâle comme celle du *C. albidus*. Le tomentum est plus ou moins copieux. Les jeunes feuilles de certains individus sont presque aussi blanches que dans le *C. albidus*. D'autres exemplaires se rapprochent un peu plus du *C. creticus*.

212. **C. Creticus** × **C. Cretico-albidus**.

11 individus.

L'influence paternelle prédominante est très manifeste.

La ressemblance avec l'hybride est presque complète. Il n'y a pas les retours au *Creticus* qui se sont montrés dans l'hybride inverse.

211. *C. Cretico-albidus* (n° 1) × *C. Creticus*.

1866. 4 fleurs fécondées. 4 fruits bien développés. 1 mangé par les insectes. 413 graines.

Les 123 graines contenues dans une capsule sont semées à part et donnent 48 pieds.

La moitié de ceux-ci reproduit l'hybride à peu près sans modification. Presque tous les autres sont intermédiaires entre l'hybride et le *C. Creticus*, quelques uns sont si rapprochés qu'ils ne pourraient en être séparés si on n'en connaissait l'origine.

162. *C. Cretico-albidus* × *C. albidus*.

31 pieds intermédiaires pour la plupart des caractères entre l'hybride et le père. Ils ne diffèrent guère entre eux que par la couleur du feuillage. 22 sont verts et d'un gris cendré égal à celui de l'*albidus* pur.

163. *C. albidus* × *C. Cretico-albidus*.

52 plantes assez homogènes et ressemblant beaucoup à l'hybride inverse. Cette fois les plantes à feuillage cendré sont plus nombreuses (30) que les plantes à feuillage vert (15). Ces plantes sont généralement remarquables par leurs feuilles oblongues lancéolées.

216. *C. albidus* × *C. albido-Creticus*.

26 pieds. La ressemblance avec le *C. albidus* est à peu près complète.

C'est seulement en comparant les feuilles inférieures des rameaux avec celles du *C. albidus* pur, et en observant la variabilité des couleurs des fleurs qu'on reconnaît les traces du *C. creticus*.

108. *C. Cretico-albidus*. (A) fécondé par un autre pied de *C. Cretico-albidus* (B).
(Deuxième mémoire p. 354.)

Deux fleurs fécondées en 1865 donnent deux fruits dont les graines, semées en mélange, produisent 30 individus.

La moitié ressemble complètement à l'hybride dont ils sont sortis. Les autres offrent toutes sortes de variations dans la forme, la grandeur et la couleur du feuillage. Les feuilles sont élargies à la base, d'un vert cendré dans quelques exemplaires qui se rapprochent évidemment du *C. albidus*. Dans quelques autres qui montrent une tendance marquée vers le *C. Creticus*, les feuilles sont assez fortement retrécies à la base et d'un vert beaucoup plus vif. Enfin il y a des plantes qui ne ressemblent ni à l'hybride d'ou elles proviennent, ni à aucune des deux espèces qui ont concouru à la formation de cet hybride. Leurs feuilles sont très longues et très aiguës. Ces exemplaires sont gris ou verts. Leurs fleurs sont plus ou moins rouges ou lilacées.

C. Cretico-albidus (D) fécondé par un autre pied de *C. Cretico-albidus* (A).

Trois fleurs fécondées en 1865 produisent deux fruits bien développés contenant 230 graines.

Les graines d'une des capsules sont semées à part et lèvent en masse.

Sur 7 individus examinés, 6 reproduisent assez fidèlement l'hybride primaire avec quelques différences dans la couleur du feuillage et des fleurs. Dans trois

exemplaires les pétales, au lieu de se recouvrir par les bords sont complètement séparés les uns des autres. Le septième exemplaire est remarquable par ses feuilles triangulaires, complètement dépourvues de pétiole.

39. **C. Cupaniano-Cupanianus = C. salvifolio-populifolius** (Spont. A) fécondé par **C. salvifolio-populifolius** (spont. B). (Deuxième mémoire, p. 358.)

1863. 5 fleurs fécondées. 5 fruits bien développés. 58 graines. Moyenne: 11, 6.

Les graines, semées en mélange, produisent 7 plantes, dissemblables. Trois se rapprochent beaucoup du *C. populifolius*; mais en sont distinctes par leurs feuilles plus courtes, plus arrondies et la pubescence étoilée qui garnit la face inférieure des feuilles.

Trois autres sont intermédiaires entre les parents. Les deux échantillons de *C. Cupanianus* qui ont servi à l'expérience ne sont pas semblables. L'un a les feuilles étroites, allongées, épaisses; l'autre les a plus courtes, plus arrondies, plus minces. Le produit a d'ailleurs tous les caractères d'un hybride de premier degré entre les *C. salvifolius* et *populifolius*.

Le dernier individu est un peu différent du groupe précédent par ses feuilles allongées plus grises de tomentum; et par le grand développement de ses bractées florales.

92. **C. Corbariensi-Corbariensis = C. populifolio-salvifolius** (31/6 = A) fécondé par **C. populifolio-salvifolius** (31/62 = B).

1865. 4 fleurs fécondées. 2 fruits mal développés. Peu de graines.

Trois plantes lèvent, mais une seule vient à bien. Elle reproduit à peu près le type des parents, mais avec quelque différence. Les feuilles sont plus ovales, plus grises. Les bractées florales sont vertes, en partie herbacées et sont couvertes de poils étoilés. Ces caractères rapprochent légèrement la plante du *C. salvifolius*.

92/1—3 fruits. 21 graines.

93. **C. Corbariensi-Corbariensis = C. populifolio-salvifolius** (31/6 = A) fécondé par lui-même (31/62 = B)¹).

1866. 5 fleurs fécondées. 5 fruits bien développés. 68 graines. Moyenne: 13, 6.

Les graines sont semées séparément.

Un des lots donne 2 plantes parfaitement semblables et qui reproduisent fidèlement le type des parents.

93/2. **C. Corbariensi-Corbariensis = C. populifolio-salvifolius** (31/6 = A) fécondé par lui-même (31/62 = B).

1866. 5 fleurs fécondées. 5 fruits bien développés. 68 graines. Moyenne: 13/6.

Graines semées séparément.

Deux plantes très dissemblables.

L'une (92/2/1) reproduit le type des parents, mais non avec une complète exactitude. Les feuilles sont plus larges, plus courtes, très obtuses et souvent si profondément cordiformes à la base que certains rameaux ont l'aspect d'une tige d'*Aristolochia Clematitis*.

¹) Les lettres A et B signifient que deux pieds distincts ont été croisés.

La seconde (92/2/2) est du pur *C. salvifolius* qui est probablement levé de graines apportées avec le sable mélangé à la terre, comme cela arrive assez souvent¹⁾.

94. **C. Cupaniano-Corbariensis = C. populifolio-salvifolius (31/6 = A) × C. salvifolio-populifolius (52/A).** (Deuxième mémoire, p. 360.)

1866. 6 fleurs fécondées. 4 fruits bien développés. 43 graines. Moyenne: 10/7. Graines semées en vases séparés.

Trois plantes appartenant au type *Corbariensis*. La grandeur et la minceur des feuilles qui sont à peu près dépourvues de tomentum et de rugosités donnent à ces plantes l'aspect du *C. populifolius*. Mais les bourgeons floraux sont tout à fait semblables à ceux des parents.

Un second lot de graines, semées en 1868 donne une plante unique. Elle est intermédiaire entre le *C. salvifolius* et le *C. populifolio-salvifolius*.

38. **C. Corbariensi-Cupanianus = C. salvifolio-populifolius (52/c) × C. populifolio-salvifolius (31/c).** (Deuxième mémoire p. 360.)

1866. 6 fleurs fécondées. 5 fruits bien développés. 56 graines. Moyenne: 11, 2. Graines semées à part.

Un des lots donne quatre plantes qui toutes appartiennent au type des parents, mais sont un peu différentes entre elles.

38/1 a les feuilles assez allongées, cordiformes à la base et de forme lancéolée.

38/2 et 38/4 ont les feuilles plus larges et arrondies à la base. Dans le n° 38/3, ces organes sont remarquablement étroits et aigus. Ils ont une largeur de 12 à 15 mill. sur 4 à 5 centimètres de long. Le limbe est atténué ou obtus à la base.

95. **C. Corbariensi-Cupanianus = C. salvifolio-populifolius (Spont. A.) fécondé par C. populifolio-salvifolius (31).**

1865. 3 fleurs fécondées. 2 fruits bien développés. Peu de graines.

Deux plantes lèvent. Elles appartiennent toutes deux au type des parents mais il y a prédominance évidente de l'individu mâle qui est reproduit à peu près complètement.

95/A. **C. Corbariensi-Cupanianus = C. salvifolio-populifolius (Spont. A.) × C. populifolio-salvifolius (31).**

1866. 7 fleurs fécondées. 7 fruits bien développés.

119 graines. Moyenne: 19.

Quatorze plantes viennent à bien. Les individus appartiennent tous au type des parents mais sans être tout à fait identiques.

95/1 et 6 ont les feuilles allongées de la mère.

95/5 s'en rapproche mais a les feuilles plus larges et moins ondulées.

95/3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14 ont les feuilles plus courtes, plus obtuses et tout à fait semblables à celles de certains *C. Corbariensis*.

95/12 est remarquable par ses feuilles presque aussi grandes que celles du *C. populifolius*. Ses bourgeons floraux sont très gros et les bractées sont entièrement

¹⁾ *C. salvifolius* peut très bien être un des produits de cette Combinaison, par conséquent la cause d'erreur dont parle M. B o r n e t ne doit pas être retenue.

scarieuses. Toutefois les feuilles sont épaisses, rugueuses, pourvues de poils étoilés et les bractées sont également couvertes au dehors d'un tomentum bien marqué.

95/2 a les feuilles minces, allongées souvent atténuées à la base. Sa végétation est peu vigoureuse.

99. **C. Corbariensi-Cupanianus** = **C. salvifolio-populifolius** (52/16=D) × **C. populifolio-salvifolius** (31/D).

1866. 5 fleurs fécondées. 3 fruits bien développés. 17 graines. Moyenne: 5, 6. Graines semées en mélange.

Trois plantes lèvent qui reproduisent fidèlement le type des parents. Les légères différences qui existent entre les trois individus ne sont pas plus grandes que celles qu'on observe entre les pieds sortis d'une même fécondation entre espèces pures ou de la fécondation de 2 pieds différents d'une même espèce.

88. **C. Cupaniano-Cupanianus** (39) fécondé par **C. Cupanianus** (Spont. A).

1866. 6 fleurs fécondées. 3 fruits bien développés. 40 graines. Moyenne: 13, 3.

Une seule plante vient à bien. Elle est de végétation souffreteuse. C'est d'ailleurs un *C. Corbariensis* très caractérisé.

159. **C. (Cupaniano-Cupanianus)** n° 39/6 (Deuxième mémoire p. 358).

159/1 graines provenant de fécondation spontanée.

1866. 8 fruits. 272 graines. Maximum 48, Minimum 17. Moyenne 34.

Graines semées en deux fois. En 1866 elles ne lèvent pas. En 1868 on obtient 6 plantes, qui sont toutes du type *Corbariensis*; mais qui sont assez différentes. Trois d'entre elles se rapprochent du *C. populifolius* par leurs feuilles grandes, presque glabres et peu rugueuses. Les trois autres montrent plus de ressemblance avec le *C. salvifolius*.

De l'union des hybrides primaires entre eux.

Les hybrides primaires des *C. populifolius* et *salvifolius* sont susceptibles de donner des graines fertiles quand on les féconde entre eux, qu'il s'agisse d'hybrides de même combinaison ou d'hybrides chez lesquels les facteurs sont intervertis.

Il faut toutefois, dans le premier de ces cas, employer le pollen de deux individus différents; car les fleurs sont complètement stériles et par leur propre pollen, et par le pollen des autres fleurs du même pied. Elles sont au contraire plus ou moins fertiles, quand on dépose sur le stigmate, du pollen d'un individu différent. Vingt huit fleurs du *C. populifolio-salvifolius* prises sur quatre individus différents, ont été recouvertes deux années de suite, par leur propre pollen. Toutes sont tombées sans avoir montré aucun signe de fécondation. — Vingt trois fleurs des mêmes individus ont été croisées entre elles. Treize ont noué et donné des graines fertiles. — Le même résultat a été fourni par le *C. salvifolio-populifolius*. Vingt six fleurs sont demeurées infertiles sur quatre individus où l'on avait employé le pollen de la même plante. Trente-deux fleurs des mêmes individus fécondés réciproquement, ont fourni 21 capsules renfermant en moyenne 11, 6 graines.

Que les hybrides des *C. populifolius* et *salvifolius* soient unis entre eux ou avec les hybrides inverses, le degré de fertilité est à peu près le même. La moyenne des graines contenues dans une capsule est de 11, 3 dans le premier cas et de 12 dans le second; écart insignifiant vu le petit nombre de fleurs mises en expérience.

Les plantes provenant de la fécondation des hybrides entre eux sont beaucoup plus uniformes que dans le cas où on les unit avec leurs parents. En effet la proportion relative dans laquelle les espèces concourent à la combinaison primaire n'est pas changée par cette union nouvelle. Chacune des espèces y prend part pour une moitié. Aussi la reproduction à peu près complète de l'hybride de premier degré est la règle générale. Quelques individus seulement se rapprochent plus ou moins de l'une des espèces, et presque toujours c'est vers le *C. populifolius* que le retour a lieu.

Voici d'ailleurs plus en détails le résultat des divers croisements.

Hybride primaire fécondé par lui-même.

39. *C. (populifolius × salvifolius) × C. (populifolius-salvifolius)*.

Sur sept plantes, trois se rapprochent beaucoup du *C. populifolius*; quatre sont intermédiaires entre les parents qui n'étaient pas complètement pareils.

93. *C. (salvifolius × populifolius) × C. (salvifolius × populifolius)*.

Un seul individu lève. Il reproduit le type des parents avec une certaine tendance vers le *C. salvifolius*. Les feuilles sont plus couvertes de tomentum que dans l'hybride primaire.

93. *C. (salvifolius × populifolius)*.

Trois plantes reproduisant fidèlement 93/2 le type des parents.

Les graines issues de la fécondation de l'hybride par lui-même lèvent très mal et ne donnent naissance qu'à un très petit nombre d'individus. Le succès a été plus satisfaisant dans les cas où l'hybride primaire a été fécondé par l'hybride inverse.

94. *C. (salvifolius × populifolius) × C. (populifolius × salvifolius)*.

Trois plantes du type des parents, mais avec un feuillage ample, lisse, presque glabre qui indique un retour vers le *C. populifolius*.

Un pied sorti d'un autre lot des mêmes graines donne une plante qui est le milieu entre les *C. salvifolius* et *populifolio-salvifolius*.

38. *C. (populifolius × salvifolius) × C. (salvifolius × populifolius)*.

Quatre plantes un peu différentes entre elles, mais appartenant d'ailleurs bien évidemment au type des parents.

95. Seize plantes du type des parents mais non complètement identiques.

95/A. L'une d'elles se rapproche du *C. populifolius* par ses grandes feuilles, ses bourgeons floraux très gros et ses bractées scarieuses.

99. Trois plantes sorties de ce croisement reproduisent fidèlement les hybrides primaires.

3^e génération.

Hybride primaire fécondé par lui-même pendant deux générations successives.

Le produit de la fécondation du *C. populifolio-populifolius* par *salvifolio-populifolius* ayant été fécondé une troisième fois par *salvifolio-populifolius*, on a obtenu trois fruits qui ont donné 40 graines. Une seule plante a levé et végète misérablement. Elle reproduit d'ailleurs le type primaire avec fidélité.

De l'union des hybrides primaires avec leurs parents.

Lorsque l'on féconde les *C. populifolius* et *salvifolius* par les hybrides auxquels ils ont donné naissance, ou lorsqu'on pratique la fécondation de ces hybrides par leurs parents, les produits obtenus n'ont plus l'uniformité des hybrides primaires. Les individus issus de ces croisements sont très dissemblables, même quand ils sortent d'une seule et même capsule. Les uns reproduisent l'hybride, d'autres ne se distinguent pas de l'espèce pure à laquelle l'hybride a été uni, d'autres enfin sont intermédiaires entre l'hybride et l'espèce. Que l'espèce ou l'hybride joue le rôle de porte-graine, il n'y a pas de différence sensible dans le résultat.

Hybride fécondé par le père.

131. *Cistus populifolio-salvifolius* × *C. populifolius*.

Onze plantes sorties de la même capsule se partagent en deux groupes. Les unes sont presque entièrement semblables au *C. populifolius*; les autres, et c'est le plus grand nombre, sont intermédiaires entre les parents.

41 et 101. *C. salvifolio-populifolius* × *C. salvifolius*.

Sur huit plantes, deux reproduisent le type maternel; deux sont intermédiaires entre les parents, deux autres sont à peu près revenues au *C. salvifolius*. Les deux dernières sont différentes de toutes les précédentes et remarquables par leur végétation chétive.

Hybride fécondé par la mère.

144. *C. populifolio-salvifolius* × *C. salvifolius*.

Quinze plantes se partagent en deux groupes. Les unes se rapprochent de l'hybride primaire ou se confondent avec lui, les autres sont très voisines du *C. salvifolius*.

40. *C. salvifolio-populifolius* × *C. populifolius*.

Six plantes dissemblables. Les unes reproduisent le *C. populifolius*; les autres sont intermédiaires entre les parents.

Père fécondé par l'hybride.

91. *C. populifolius* × *C. populifolio-salvifolius*.

Neuf plantes dont la plupart sont du pur *C. populifolius* ou s'en distinguent à peine; les autres sont intermédiaires entre les parents.

53. *C. salvifolius* fécondé par *C. salvifolio-populifolius*.

Cinquante-cinq individus. Huit ne diffèrent presque pas de l'hybride paternel; 18 sont intermédiaires entre les parents; les autres se rapprochent beaucoup du *C. salvifolius* ou même se confondent totalement avec lui.

Mère fécondée par l'hybride.

51. *C. populifolius* × *C. salvifolio-populifolius*.

Des trente deux plantes obtenues, la moitié est du *C. populifolius* pur ou presque pur. Un quart est la reproduction complète de l'hybride; le reste se compose de plantes intermédiaires entre les parents.

90. *C. salvifolius* × *C. populifolio-salvifolius*.

Un seul individu vient à bien; il est exactement intermédiaire entre les parents.

Si l'on compare les diverses combinaisons que fournissent les hybrides primaires des *C. populifolius* et *salvifolius*, quand on les féconde par leurs parents ou qu'ils servent à les féconder, on trouve que le plus souvent les produits ne sauraient être distingués les uns des autres. Cependant il y a des cas où l'on observe une certaine prédominance du type maternel. Ainsi, dans les plantes qui résultent de la fécondation croisée du *C. populifolius* et du *C. populifolio-salvifolius*, on remarque que les individus qui sont sortis des graines du *C. populifolius* ont le feuillage plus ample, plus glabre, les bourgeons floraux plus développés que ceux qui proviennent de l'union inverse.

Fertilité des hybrides de *C. salvifolius* et de *C. populifolius*.

Les hybrides des *C. populifolius* et *salvifolius* ayant été plantés par groupes de 8 ou 10, dans des carrés où ne se trouvaient aucune des espèces pures, il parut intéressant de recueillir et de semer les graines qui se produisent spontanément dans ces conditions.

On vit d'abord que le nombre de graines fourni par les divers hybrides varie dans des limites assez étendues. Trois fois sur cinq cas, la moyenne n'a pas été plus élevée que dans la plupart des unions secondaires artificielles des *C. populifolius* et *salvifolius*. Mais deux fois, cette moyenne a été notablement plus grande. L'hybride *C. salvifolius* fécondé par *salvifolio-populifolius* a donné 25 graines par fruit. On en recueillit 34 par capsule dans le *C. salvifolio-populifolius* fécondé par *salvifolio-populifolius*. Cette moyenne est trois fois plus considérable que celle qui fut obtenue par la fécondation artificielle du *C. salvifolio-populifolius* par lui-même. Peut-être une aussi grande élévation de la moyenne doit-elle être attribuée à l'intervention accidentelle du pollen de *C. populifolius*. Les plantes sorties de ces semis reproduisirent généralement le caractère mixte des porte-graines, ou manifestèrent une légère tendance à se rapprocher du *C. salvifolius*. Dans un des cas il y eût retour complet de quelques individus au pur *C. populifolius*.

Voici d'ailleurs plus en détail les résultats obtenus:

155. *C. (populifolius* × *salvifolius)* × *C. populifolius*. N° 40/1.

Moyenne des graines: 12.

Vingt-une plantes très dissemblables. Les unes reproduisent le porte-graine, d'autres sont entièrement semblables à l'hybride primaire des *C. populifolius* et *salvifolius*, d'autres enfin sont revenues au *C. populifolius*. Toutefois ces nouveaux *C. populifolius* gardent la trace de leur origine impure, car ils sont très différents les uns des autres et pour la forme, et pour la dimension des feuilles.

157. *C. [populifolius* × *C. (populifolius* × *salvifolius)]*. N° 51/1. Moyenne: 13.

Neuf plantes du type *Corbariensis*, mais non complètement homogènes. Une d'elles est la reproduction fidèle du porte-graine. Les autres sont un peu plus rapprochées du *C. salvifolius*. Il serait difficile de distinguer ces plantes des produits obtenus en fécondant entre eux les *C. populifolio-salvifolius* et *salvifolius*.

157/1. La même observation s'applique à 24 plantes sorties du second semis des mêmes graines. Toutes ont une ressemblance évidente avec le *C. corbariensis*;

mais il y à une certaine variabilité dans leur aspect, et une tendance faible, mais sensible, à se rapprocher du *C. salvifolius*.

156. **C. (populifolius × salvifolius) × C. salvifolius.** Moyenne: 18.

Onze plantes reproduisant le porte-graine avec une fidélité presque complète. Toute la série semble cependant incliner légèrement vers le *C. salvifolius*.

158. **C. salvifolius × (C. populifolius × salvifolius).** Moyenne: 25, 2.

Huit individus assez dissemblables mais appartenant évidemment au type *Corbariensis*. Quelques uns ne diffèrent en rien du porte-graine, d'autres tendent vers le *C. salvifolius*.

159. **C. (populifolius × salvifolius) × C. (populifolius × salvifolius).** Moyenne: 34.

Six plantes ayant le caractère des hybrides du type *Corbariensis*. Elles se partagent en deux groupes. Trois ont des feuilles grandes, presque glabres et peu rugueuses qui rappellent beaucoup le *C. populifolius*; les trois autres ont plus de ressemblance avec le *C. salvifolius*.

Les plantes qui proviennent de l'union des hybrides primaires avec leurs parents peuvent être fécondées entre elles. La fertilité de ces alliances ne diffère pas, en général, de celles que présentent les autres combinaisons hybrides dont il a été question précédemment. La moyenne des graines varie entre 9 et 19. Dans un cas, la moyenne s'est élevée jusqu'à 43, c'est-à-dire qu'elle a été supérieure à celle des espèces pures fécondées l'une par l'autre.

Cinq fleurs d'un individu du *C. salvifolio-populifolius* fécondé par *C. populifolius*, individu à peine distinct de cette dernière espèce, reçut du pollen de l'hybride *C. salvifolius* fécondé par *salvifolio-populifolius*. Celui-ci est très différent de la plante choisie pour porte-graine. Il rappelle le *C. salvifolius* pour la grandeur du feuillage et l'abondance du tomentum. Toutes les fleurs nouèrent et donnèrent cinq fruits qui renfermaient 215 graines. Le maximum fut de 50 et le minimum de 40. En fécondant le *C. populifolius* par *C. salvifolius*, on n'obtint qu'une moyenne de 36, 5; le maximum étant de 43 et le minimum de 30.

Le type des hybrides primaires se conserve avec une assez grande fidélité dans les produits de ces unions complexes. La reversion complète à l'une des espèces, si fréquente dans les cas où l'on croise les hybrides avec leurs parents, est ici beaucoup plus rare. Sans doute tous les individus issus d'une même combinaison ne sont pas exactement pareils mais ils ne s'éloignent pas beaucoup, d'une manière générale, du type intermédiaire entre les parents.

83. **C. [salvifolius × (populifolius × salvifolius)] × C. [populifolius × (populifolius × salvifolius)].**

Deux plantes qui se rapprochent du *C. salvifolius* par la petitesse du feuillage; mais elles ont le port dressé, les feuilles ondulées et la couleur bronzée du *C. Corbariensis*.

89. **C. [salvifolius × (populifolius × salvifolius)] × C. [populifolius × (populifolius × salvifolius)].**

On sème ensemble les graines de deux capsules. Il naît sept individus qui sont tous parfaitement semblables entre eux et du type *Corbariensis*. Comme dans l'hybride précédent le feuillage peu développé et l'abondance du tomentum indiquent une certaine prédominance du *C. populifolius*.

133. **C. [(populifolius × salvifolius) × salvifolius] × C. [(populifolius × salvifolius) × populifolius].**

Trois fruits fournissent quatre graines qu'on sème en mélange. Seize plantes viennent à bien. Toutes appartiennent au type du *C. corbariensis*. Elles varient d'ailleurs pour la grandeur et la forme des feuilles, le développement des bractées florales, le tomentum etc.

85. **C. [(populifolius × salvifolius) × populifolius] × C. [(salvifolius × populifolius) × salvifolius.]**

Quarante quatre graines sorties de 5 capsules sont semées en mélange et produisent 12 individus assez dissemblables. Quatre sont tout à fait pareils au *C. corbariensis*. Les autres se rapprochent plus ou moins du *C. salvifolius*, mais sans y revenir complètement.

132. **C. [(salvifolius × populifolius) × salvifolius] × C. [(populifolius × salvifolius) × populifolius].**

Les graines des unions précédentes ont été semées en mélange, de sorte qu'on pourrait attribuer les variations observées à une inégalité d'action exercée par le pollen sur les différentes fleurs. Dans cette combinaison et dans la suivante, on a semé à part les graines de chaque capsule.

Un seul individu lève. Il est parfaitement intermédiaire entre les parents et ne se distinguerait pas de certains hybrides primaires.

84/1. **C. [(populifolius × salvifolius) × populifolius] × C. [(salvifolius × populifolius) × salvifolius.]**

Dix-neuf plantes sortent du semis des 42 graines produites par une seule capsule. Deux ressemblent entièrement à l'hybride de premier degré. Le plus grand nombre est intermédiaire entre les deux individus assez dissemblables qui ont été croisés, quelques autres retournent à peu près complètement au *C. populifolius*.

84/2. **C. [(populifolius × salvifolius) × populifolius] × C. [(salvifolius × populifolius) × salvifolius].**

Un second fruit provenant du même pied et de la même fécondation que le précédent contenait 50 graines. Elles donnent 24 plantes assez homogènes. Toutes sont du type *Corbariensis* presque pur. Deux individus à feuilles obtuses se rattachent plus étroitement au *C. salvifolius*.

Il semble, au premier abord, que les capsules des *C. corbariensis* sont, à la dimension près, tout à fait semblables à celles du *C. populifolius*. Elles ont en effet une forme étroite qui ne rappelle en rien les fruits du *C. salvifolius*. Mais si on y regarde avec plus d'attention, on voit que les caractères des deux espèces se rencontrent dans l'hybride et que l'étroitesse des capsules est produite par l'affaissement des parois du fruit qui résulte de l'avortement partiel des ovules.

La fertilité des hybrides des *C. populifolius* et *salvifolius* est en effet beaucoup moins grande que celle des parents. Non seulement les plantes sont assez souvent incapables de donner des fruits, mais aussi le nombre des graines contenues dans une capsule est bien diminué.

Le tableau suivant donne le nombre de graines obtenues dans diverses combinaisons:

	nombre de fleurs	nombre de capsules	nombre de graines	maximum	minimum	moyenne
<i>C. populifolius</i>	18	18	866	67	32	48,1
<i>C. salvifolius</i> . . . . .	.	11	712	85	45	64,7
<i>C. (pop.-salv.)</i> graines spontanées . . . . .	.	41	601	22	8	14,6
fec. par <i>C. populifolius</i> . . . . .	.	5	104	28	14	20,8
" <i>C. salvifolius</i> . . . . .	.	4	34	14	5	8,5
" <i>C. (pop.-salv.)</i> . . . . .	.	8	89	18	7	11
" <i>C. (salv.-pop.)</i> . . . . .	.	12	126	14	6	10,5
<i>C. (salv.-pop.)</i> graines spontanées . . . . .	.	20	221	20	6	11
fec. par <i>C. (pop.-salv.)</i> . . . . .	.	10	136	27	5	13,6
<i>C. populifolius</i> . . . . .	.	18	866	67	32	48,1
" × <i>C. (pop.-salv.)</i> . . . . .	.	1	67	.	.	67
" × <i>C. (salv.-pop.)</i> . . . . .	.	3	160	.	.	53,3
<i>C. salvifolius</i> . . . . .	.	11	712	85	45	64,7
" × <i>C. (salv.-pop.)</i> . . . . .	.	6	375	.	.	62,5
" × <i>C. (pop.-salv.)</i> . . . . .	.	5	366	82	66	71,2
<i>C. (pop.-salv.)</i> . . . . .	.	41	601	22	8	14,6
" × <i>C. populifolius</i> . . . . .	.	5	104	28	14	20,8
" × <i>C. salvifolius</i> . . . . .	.	4	34	14	5	8,5
" × <i>C. (pop.-salv.)</i> . . . . .	.	8	89	18	7	11
" × <i>C. (salv.-pop.)</i> . . . . .	.	12	126	14	6	10,5
<i>C. (salv.-pop.)</i> . . . . .	.	20	221	20	6	11
" × <i>C. (pop.-salv.)</i> . . . . .	.	10	136	27	5	13,6
" × <i>C. (salv.-pop.)</i> . . . . .	.	5	58	.	.	11,6
" × <i>C. populifolius</i> . . . . .	.	6	110	.	.	18,3
" × <i>C. salvifolius</i> . . . . .	.	5	78	.	.	15
" × " . . . . .	.	1	12	.	.	12
<i>C. (salv. × [pop. × salv.]¹⁾ × C. (pop. × [pop. × salv.]</i>	8	2	30	18	12	15
" × "	3	2	27	16	11	13,5
" × " . . . . .	.	1	19	.	.	19
<i>C. (pop. × [pop. × salv.] × C. (salv. × [pop. × salv.]</i>	5	5	44	.	.	8,8
<i>C. ([pop. × salv.] × pop.) × C. (salv. × [pop. × salv.]</i>	5	5	215	50	40	43
<i>C. (salv. × [pop. × salv.] × C. ([pop. × salv.] × pop.)</i>	3	1	14	.	.	14
<i>C. ([pop. × salv.] × salv.) × C. ([pop. × salv.] × pop.)</i>	3	3	34	17	8	11
<i>C. populifolius × C. salvifolius</i>	12	2	73	43	30	36,5
<i>C. salvifolius × C. populifolius</i>	12	11	450	.	.	40,9

¹⁾ Les mots *populifolius* et *salvifolius* sont mis en abrégé ou indiqués par leurs initiales.

Les monstruosités et anomalies.

L'existence d'anomalies plus ou moins nombreuses, est presque constante chez les hybrides.

Chez les Cistes, il en est de remarquables par leur singularité. Elles intéressent, pour la plupart, les organes de la fleur.

J'ai déjà signalé la transformation des étamines en staminodes chez 13 hybrides sur 19 obtenus en 1862 en fécondant *C. salvifolius* par *C. monspeliensis* n° 30. Un seul croisement (57. *C. hirsutus* × *C. monspeliensis*) a produit des hybrides dont les étamines n'ont pas d'anthères. Elles sont toutes, sans exception, réduites à des staminodes. Il n'y a pas, non plus, d'ovules. Chez *C. ladaniferus* var. *ololeucos* × *C. populifolius* (n° 12) les étamines sont de longueur très variable; les unes sans anthères, les autres avec des anthères très réduites, allongées ou disposées transversalement au sommet du filet à la façon des anthères oscillantes. L'ovaire est irrégulier, surmonté d'un stigmate bilobé à lobes inégaux. La coupe transversale offre une moitié à peu près normale tandis que l'autre possède un contour sinueux avec des cavités réduites et irrégulières. Les ovules y sont très diversement disposés; quelques uns sont extérieurs à l'ovaire, portés sur des appendices. Enfin chez quelques uns de ces mêmes ovules le nucelle fait hernie en dehors du micropyle.

L'hybride 59 (*C. salvifolius* × *C. laurifolius*) a présenté des fleurs de petites dimensions; un ou deux sépales étaient découpés irrégulièrement. Il avait, en plus, trois ovaires dont un médian normal et deux latéraux plus petits, soudés au premier et portant des ovules externes à micropyle dirigé vers l'extérieur. Chacun de ses ovaires était surmonté d'un style et d'un stigmate libres.

Chez l'hybride 112 *C. cyprus* × *C. cyprius*, j'ai observé une fleur avec macules irrégulières; dans un pétale la macule était grande, mais déjetée sur le côté; dans un autre, elle était petite, tout à fait à la base et sur le côté au lieu d'être au milieu.

Un des hybrides 8 (*C. crispus* × *C. albidus*) m'a offert une fleur à 3 pétales dont un double.

Dans le croisement 24 (*C. creticus* × *C. crispus*) j'ai trouvé une fleur à 3 sépales écartés les uns des autres, une autre où 1 pétale était isolé, deux recouverts et deux autres recouvrants et enfin une fleur irrégulière à pétales inégaux. Des fleurs petites et irrégulières existent chez 33 *C. crispus* × *C. creticus*; des fleurs doubles chez 34 *C. crispus* × *C. villosus*.

Table de matières.

	Page
Introduction	373
Chapitre I.	
Hybrides 3/4	374
Chapitre II.	
Descendants de plantes issues de Combinaisons 3/4	389
Chapitre III.	
Croisements de plantes issues de Combinaisons 3/4 distinctes	391
Chapitre IV.	
Combinaisons ternaires	396
Chapitre V.	
Descendants de combinaisons ternaires	402
Chapitre VI.	
Combinaisons quaternaires	403
Resumé et Conclusions	408

Notes complémentaires de M. Bornet.

Description se rapportant à quelques hybrides du Deuxième mémoire . .	416
De l'union des hybrides primaires entre eux	420
De l'union des hybrides primaires avec leurs parents	422
Fertilité des hybrides de <i>C. salvifolius</i> et de <i>C. populifolius</i>	423
Monstruosités et anomalies	427

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [BH_31_2](#)

Autor(en)/Author(s): Bornet Ed., Gard Med.

Artikel/Article: [Recherches sur les hybrides artificiels de Cistes. Les hybrides derives et les hybrides complexes. 373-428](#)