Eschscholtziées. Explication anatomique de la fleur

M. O. Lignier

To cite this article: M. O. Lignier (1915) Eschscholtziées. Explication anatomique de la fleur, Bulletin de la Société Botanique de France, 62:3, 298-342, DOI: [10.1080/00378941.1915.10839744](https://doi.org/10.1080/00378941.1915.10839744)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/00378941.1915.10839744>

Published online: 08 Jul 2014.

Submit your article to this journal [↗](#)

Article views: 22

View related articles [↗](#)

Echinosperrnum deflexum Lehm. — Base des rochers du torrent de Fontenilles, entre Ristolas et la Monta, sur la rive gauche du Guil, altitude 1 750 mètres; nouveau pour la flore du Queyras.

Mon ami, M. Richard, en me faisant récolter l'*Astragalus alopecuroides* sur les rochers de cette combe, me montra cette plante dont nous ne trouvâmes que très peu d'échantillons.

Euphorbia Esula L. — Prairies en amont de Ristolas, rive gauche du Guil, altitude 1 640 mètres.

Non indiqué dans le Queyras; c'est l'*Euphorbia ararica* Jord.

Draba nemorosa L. var. *nemoralis*. — Vallée du Guil : La Monta, en amont du pont, altitude 1 650 mètres; l'Échalp, chemin du col Lacroix, après la digue, altitude 1 700 mètres; chemin de la Traversette, après l'Échalp, à gauche (très rare à droite), altitude 1 700 mètres.

Cette plante, très rare dans les Alpes, que j'avais indiquée à Fongillarde (Bulletin, t. LIX, p. 589), croît sur les murs de soutènement des prairies.

M. Lutz résume le travail ci-dessous de M. Lignier.

Eschscholtziées.

Explication anatomique de la fleur;

PAR M. O. LIGNIER¹.

INTRODUCTION

Depuis longtemps je me suis préoccupé de trouver, par l'étude anatomique, des notions complémentaires qui permissent d'arriver à comprendre enfin la singulière fleur des

1. M. Lignier est mort depuis la remise du manuscrit de cette Note et la correction des épreuves a été faite par le secrétaire-rédacteur; de là quelques petites imperfections de détail ou omissions (particulièrement dans l'indication du grossissement de certaines figures anatomiques) que l'auteur, toujours très soigneux de ses textes, n'eût certainement pas laissé passer et que le lecteur voudra bien excuser, la Rédaction ayant tenu à ne faire aucune modification ou addition au manuscrit de l'auteur (*Note de la Rédaction*).

Crucifères et, en raison de la difficulté exceptionnelle qu'offrait le problème à résoudre, je me suis laissé entraîner à étudier toutes les familles considérées comme leur étant voisines. C'est ainsi que dès 1893 j'avais dirigé mes investigations vers les Fumariées (au sens large) et qu'ultérieurement je les poussai successivement d'abord vers les Renonculacées¹.

M'étant, par ces diverses recherches, rendu compte que les familles réunies par A. Braun sous le nom général des Rœadinées (Papavéracées, Fumariacées, Crucifères, Capparidées et Résédacées) appartiennent bien en effet à un même groupement, je me suis ensuite, dans ces huit dernières années, attaché surtout à recueillir et à étudier les matériaux les plus variés relatifs à ces diverses familles. Au cours de ces recherches prolongées, à diverses reprises, je crus avoir enfin trouvé la solution cherchée, c'est-à-dire avoir reconnu le type général de l'organisation florale du groupe. Mais chaque fois, lorsque par une revision précise de tous mes matériaux j'avais voulu serrer la question de plus près, j'avais rencontré de sérieuses objections imprévues et j'avais été amené à déchirer les pages écrites, à remettre le travail sur le chantier.

Cette fois enfin j'ai acquis la conviction que je tiens la solution du problème. C'est pourquoi, après en avoir donné l'exposition dans une Note préliminaire (*loc. cit.*, VIII), je me décide à publier le détail de mes recherches ou plutôt d'une partie de mes recherches, me bornant à ce qui est utile pour la compréhension des Crucifères. Je commence par les Eschscholtziées. Bien entendu, en rédigeant ce premier Mémoire j'ai eu constamment présente à l'esprit la solution complète de la question,

1. I. *Explication de la fleur des Fumariées d'après son anatomie* (C. R. Acad. d. Sc., 9 mars 1896). — II. *Explication de la fleur des Crucifères d'après son anatomie* (C. R. Acad. d. Sc., 16 mars 1896). — III. *La fleur des Crucifères comparée à celle des Fumariées* (Ass. fr., av. sc. Congrès de Tunis, 1898). — IV. *Recherches sur les fleurs prolifères du Cardamine pratensis* (Bull. Soc. Linn. Normandie, 4^e sér., vol. X, Caen, 1896). — V. *Note sur la fleur du Candollea Labill.* (*ibid.*, 5^e sér., vol. VIII, 1904). — VI. *Documents anatomiques sur la fleur des Renonculacées* (Mém. Soc. bot. France, t. LIII, 1906). — VII. *Notes anatomiques sur l'ovaire de quelques Papavéracées* (Bull. Soc. bot. France, t. LVIII, 1911). — VIII. *Nouvelles contributions à la connaissance de la fleur des Crucifères et des Fumariées* (C. R. Acad. d. Sc., t. CLIX, p. 202, 13 juillet 1914).

c'est-à-dire la solution telle qu'elle s'étend aux Papavérées, aux Crucifères et aux Capparidées, les Résédacées étant provisoirement laissées de côté.

*
* *

Cette étude des *Eschscholtziées* ne portera que sur les deux genres *Eschscholtzia* et *Hunnemannia*. L'anatomie de la fleur du *Dendromecon* que d'habitude on range avec les deux genres précédents m'a en effet convaincu que la place de ce genre n'est pas là. Elle est très probablement parmi les Eupapavérées, à quelque distance du genre *Chelidonium*¹.

Quant aux genres *Platystigma* et *Platystemon* et probablement aussi au genre *Romneya* dont je n'ai pu étudier l'anatomie florale, ils forment, malgré Prantl et Kündig et ainsi que l'ont admis Bentham et Hooker puis Baillon, une tribu à part.

Le genre *Hunnemannia* est celui des deux qui se rapproche le plus des Eupapavérées, et, parmi ces dernières, c'est, je pense, le *Glaucium* qui en est le moins éloigné.

Pour désigner la tribu, Bentham et Hooker ont employé le terme de *Hunnemanniées*. A l'exemple de Baillon, je lui préfère celui de *Eschscholtziées*, parce que des deux genres l'*Eschscholtzia* est celui dont l'organisation s'éloigne le plus de celle des autres Papavérées, c'est-à-dire celui qui montre le mieux la tendance générale des transformations caractéristiques de la tribu.

*
* *

La présente étude de la fleur des *Eschscholtziées* m'a permis de reconnaître que son androcée n'est en réalité formé que de quatre mériphytes² multilobés dont chaque lobe est communé-

1. Je n'ai pas eu à ma disposition de fleur du *Petromecon* qui me paraît devoir être intermédiaire à l'*Hunnemannia* et à l'*Eschscholtzia*.

2. Je rappelle ici le sens que j'ai attribué au mot *mériphyte*. C'est le groupement primitif de rameaux dichotomes (cauloïdes) qui, constitué chez des plantes très anciennes, s'est dans la suite des temps modifié peu à peu de manière à devenir finalement ce que nous appelons la *feuille* ou, par une différenciation plus tardive encore et plus spéciale, un *sépale*, un *pétale*, un *carpelle*, une *écaille*, etc. Je veux donc dire que l'androcée des *Eschscholtziées* ne renferme que quatre feuilles primitives.

ment dénommé *étamine*. Par suite, ce dernier terme ne peut sans crainte de confusion grave être employé pour désigner les mériphytes eux-mêmes.

Dans ces conditions j'ai pensé qu'il était préférable d'utiliser pour cet usage un mot de même valeur morphologique que sépale, pétale et carpelle et j'ai choisi celui de *microsporophylle* déjà employé par divers auteurs ou plutôt, puisque la confusion avec les macrosporophylles déjà dénommés carpelles, n'est pas possible, celui de *sporophylle*. Ce vocable a en effet l'avantage de relier les Phanérogames aux Cryptogames vasculaires dont elles dérivent. Le sporophylle me paraît correspondre au « primordium » d'Engler.

*
* *

Au cours de la plupart de mes études anatomiques antérieures j'avais pour mes descriptions supposé que l'observateur était placé dans l'axe même de la tige étudiée ou de la tige support, conformément à la méthode préconisée par mon maître, M. C.-Eug. Bertrand, et qui du reste offre souvent des avantages incontestables. Cette fois cependant, obligé de parler de fleurs souvent décrites par les morphologistes et pour la description desquelles ils se sont tous placés extérieurement à elles et à leurs tiges supports, voulant, d'autre part, éviter au lecteur tout ce qui pourrait prêter à confusion dans son esprit, je me supposerai, moi aussi, porté *en arrière de la feuille axillante de la fleur et dans son plan de symétrie*, avec les trois organes, feuille-mère, fleur et tige support, situés devant moi. Le plan de la feuille-mère coïncidera donc avec le plan antéro-postérieur ou plan *ap*. J'appellerai plan gauche-droite ou *gd* celui qui, perpendiculaire au précédent, passe par l'axe de la fleur. Quand, en outre, je considérerai des plans diagonaux, ce sera par rapport aux deux précédents.

*
* *

Pour simplifier mes descriptions anatomiques, je ne décrirai que les cas où la fleur est, comme chez toutes les Fumariées et certaines Papavérées, orientée par rapport à la feuille axillante

avec ses pétales et ses placentas dans le plan de cette feuille. Il semble cependant que parfois leur orientation puisse varier en même temps que le nombre des feuilles pédonculaires sous-jacentes.

*
* *

Je ne ferai pas ici l'histoire des *Eschscholtziées*. Il a été établi d'une façon suffisamment complète par Fedde dans le *Pflanzenreich* de Engler (IV, 104, 1909) auquel je renvoie le lecteur. Je me bornerai simplement, au cours de cette étude, à citer et à discuter, lorsqu'il y aura lieu, les opinions précédemment émises sur des points spéciaux.

***Eschscholtzia californica* Cham.**

Chez l'*Eschscholtzia californica* les feuilles sont abondamment pinnatifides et rappellent assez par leur aspect celles des *Hypocoum* et celles des *Fumaria*.

a. Dans la partie de la plante qui est uniquement végétative les feuilles sont isolées les unes des autres et distribuées en spirale. Mais dans la région des fleurs et sous chaque fleur on les voit généralement se grouper par deux qui sont insérées presque au même niveau et à peu près en face l'une de l'autre, donnant ainsi l'impression qu'elles appartiennent à un verticille un peu déformé de deux feuilles opposées.

En réalité chaque fleur est terminale d'un rameau axillaire dont la partie inférieure, entièrement végétative, débute par un long entre-nœud, porte une, deux, trois ou quatre feuilles et se termine également par un long entre-nœud. Lorsqu'il ne porte qu'une seule feuille, celle-ci est latérale avec tendance à se mettre en opposition avec la feuille-mère. S'il y a deux feuilles, elles sont presque opposées dans le plan *gd*, et leurs nœuds, très rapprochés l'un de l'autre, se fondent presque en un seul qui serait un peu déformé. S'il existe trois feuilles, les deux inférieures sont encore groupées et plus ou moins opposées comme dans le cas précédent, la troisième est isolée au-dessus non loin du plan *ap*. Quand il y en a quatre, elles forment deux pseudo-verticilles en croix, le premier dans le plan *gd*, le deuxième dans le plan *ap*.

Souvent les aisselles des feuilles de ce rameau florifère donnent naissance chacune à un bourgeon qui produit un nouveau rameau florifère d'importance à peu près égale à celle du rameau support et d'organisation semblable. De cette manière d'être il résulte que si, sous la fleur, il existe un pseudoverticille de deux feuilles opposées, il se produit dans leurs aisselles deux rameaux florifères axillaires et que l'inflorescence prend l'aspect d'une cyme (fig. 1)¹. S'il ne s'y trouve qu'une

Fig. 1. — Diagramme habituel du bourgeon florifère de l'*E. californica*. I, feuilles pédonculaires axillantes chacune d'un bourgeon floral; II, sépales soudés en calypstre; III et IV, grands et petits pétales; V et VI, sporophylles; VII, carpelle; col, collerette discoïde.

seule feuille isolée un seul rameau se développe; mais alors celui-ci se met dans le prolongement de l'entre-nœud sous-jacent et rejette la fleur terminale sur le côté. Celle-ci se montre alors comme opposée à la feuille axillante du rameau axillaire, à la façon de l'inflorescence chez le *Vitis vinifera*².

b. Tant qu'elle est en bouton, la fleur se montre longuement

1. Il à noter que ce mode d'organisation de l'inflorescence de l'*E. californica* offre la plus grande ressemblance avec celui qu'on observe chez les *Hypocoun*, avec cette différence toutefois que, chez ces derniers, les deux feuilles sont souvent réduites à l'état de bractées multifides.

2. Le même fait d'opposition de la fleur peut se produire même lorsqu'il existe deux feuilles sous la fleur si, par l'intervention d'un petit entre-nœud entre leurs insertions, ces deux feuilles ne sont plus insérées rigoureusement au même niveau.

conique avec, de très bonne heure, un bourrelet circulaire étroitement dressé à sa base. A mesure que le bouton s'accroît, le bourrelet grandit en s'étalant transversalement, et sa crois-

fig. 2. — Fleur de *E. californica* immédiatement après le début de sa floraison, mais dépourvue de son calice, de sa corolle et de ses étamines, Gr. 1/1. — Col, disque en collerette au-dessus duquel s'insérât immédiatement le calice. Le pistil, vu par sa face antérieure, est côtelé dans sa partie ovarienne. Il se termine par deux grands stigmates latéraux, *stl*, et par deux petits stigmates médians qui, dans l'échantillon, étaient lobés à la base.

sance se prolonge jusqu'au moment de la chute des pétales. Il offre alors la forme d'un large disque transversal (fig. 2 et 3).

Pour permettre l'épanouissement de la fleur, le calice se détache circulairement immédiatement au-dessus du disque transver-

Fig. 3. — Projection horizontale d'une fleur d'*E. californica* dont le calice, la corolle et l'androcée sont tombés et dont l'ovaire a été coupé transversalement. Col, collerette discoïde avec ses faisceaux vasculaires radiaux; II, cicatrice du calice; cic, cicatrice de déhiscence de la corolle et de l'androcée; elle est étranglée dans les plans diagonaux; III et IV, cicatricules des traces pétales; V et VI, cicatricules des traces sporophyllaires; VII, section transversale de l'ovaire.

sal et en formant une sorte de calypstre en éteignoir. Les pétales qui sont au nombre de quatre ressemblent à ceux des pavots et, comme eux, s'ouvrent en croix dans les plans *gd* et *ap*. A l'intérieur, les étamines, au nombre de 30 environ, sont serrées les unes contre les autres sur plusieurs rangs irréguliers en formant une couronne très dense et très épaisse. Les

anthères de ces étamines sont allongées, latéro-extrorses et à peu près toutes semblables entre elles, mais leurs filets sont très inégaux : beaucoup *plus courts dans les étamines extérieures*, ils deviennent progressivement *plus longs dans celles qui sont intérieures*. La corolle et les étamines tombent ensemble grâce à la différenciation d'une surface de déhiscence, *cic* (fig. 3), établie dans le torus même sous une sorte de bourrelet circulaire qui donne insertion aux pétales et aux étamines¹ et qui, dans les plans diagonaux, est brusquement amincie par des sillons longitudinaux. Sur cette cicatrice se voient des cicatricules laissées par la rupture des faisceaux pétalaires et staminaux. Leur étude fournit des renseignements excessivement instructifs.

Ces cicatricules sont en effet réparties sur deux rangs concentriques, celui des pétales III et IV (fig. 3), et celui des étamines V et VI. Dans chaque rang elles sont réunies en quatre groupes de trois qui sont situés dans les plans *gd* et *ap* et que séparent les sillons diagonaux.

Dans le rang extérieur chaque groupe de trois cicatricules (elles sont parfois au nombre de cinq par dédoublement tangentiel des cicatrices latérales) sont petites et nettement délimitées. L'étude anatomique nous apprendra que chacun de ces groupes représente *une trace pétalaire*.

Dans le rang intérieur les cicatricules sont encore groupées par trois et elles sont radialement superposées aux précédentes, mais elles sont plus grosses, allongées radialement et à délimitation floue. Je montrerai ultérieurement que chacune d'elles correspond à la base d'un *groupement de faisceaux staminaux*.

Une observation plus attentive de ces divers groupements fait remarquer que ceux situés dans le plan *gd* sont *un peu plus larges* que ceux dans le plan *ap*.

Le centre de la fleur est occupé par le pistil dont la cavité

1. Lorsqu'on vient à arracher successivement les pétales d'une fleur, on détache en même temps le groupe des étamines superposées à chacun d'eux. Cela se produit grâce à la surface de déhiscence déjà en voie de formation et aux étranglements diagonaux du bourrelet qui porte les pétales et les étamines. On peut alors constater que, suivant les fleurs, à chaque pétale correspond un groupe d'au moins 6, ordinairement 8 et parfois 10 étamines.

ovarienne uniloculaire se prolonge vers le haut à travers le style en un tube qui vient déboucher entre les bases des stigmates. La placentation y est pariétale et située dans le plan *ap*. Les stigmates au nombre de quatre sont cylindro-coniques (fig. 2); deux grands, *stl*, se trouvent dans le plan *gd* et deux petits, *stm*, dans le plan *ap*. Ces derniers, qui sont superposés aux placentas, sont souvent lobés¹. La surface externe de l'ovaire montre dix côtes longitudinales dont les deux plus grosses sont situées dans le plan *gd*, les huit autres allant en décroissant de taille à partir de ce plan et les quatre plus petites étant presque juxtaposées deux à deux, contre le plan *ap* (fig. 2, fig. 3, G et H; fig. 4.), etc. De ces dix côtes les trois plus grosses aboutissent au sommet dans les gros stigmates, les quatre plus petites dans les deux petits stigmates du plan *ap*.

PARCOURS DES FAISCEAUX LIBÉRO-LIGNEUX.

Une section transversale du pédoncule de la fleur montre une couronne libéro-ligneuse bien caractérisée (fig. 4, A), dans laquelle se trouvent isolés des faisceaux nombreux et variés. On n'y reconnaît en général aucun arrangement particulier sinon que les plus gros se trouvent, d'une part, dans le plan ou près du plan antéro-postérieur *ap* et, d'autre part, dans le plan gauche-droit *gd*, ceux des plans diagonaux étant plus petits.

En montant vers la fleur ou plutôt dans sa base progressivement élargie on voit la couronne s'élargir, elle aussi, en même temps que les faisceaux tendent à s'y fusionner en une bande continue et plus mince dans laquelle s'observent les particularités suivantes.

Ce sont tout d'abord de nombreux petits faisceaux² qui avec

1. D'après Baillon (*Hist. d. Pl.*, vol. III, p. 119), il peut arriver que les grands stigmates le soient également.

2. En utilisant des fleurs très jeunes, il m'a paru que le nombre des faisceaux qui sortent ainsi de la couronne normale, n'est en général que de 14 à 18. Mais plusieurs d'entre eux se divisent sitôt après leur sortie, de telle sorte que leur nombre peut très rapidement monter à 25 ou 26. Dans les jeunes fleurs pas plus que dans la fleur adulte il n'est possible de reconnaître l'existence de faisceaux prédominants permettant de situer les plans de symétrie.

une apparente irrégularité s'en détachent sur toute la périphérie et pénètrent dans le parenchyme cortical (fig. 4, B et C).

Puis ce qui reste de la couronne se plisse longitudinalement vers l'intérieur de façon à ramener brusquement (fig. 4, D),

Fig. 4. — Sections transversales superposées de la base de la fleur de l'*E. californica*. per, cupule conique au fond de laquelle est inséré l'ovaire ov; II, faisceaux sépalaires; III et IV, faisceaux des pétales latéraux et antéro-postérieurs; V et VI, faisceaux des sporophylles latéraux et antéro-postérieurs; VII, faisceaux carpellaires dont les médians m, les marginaux (placentaires) p et les latéraux (diagonaux) d et d'; ap et gd, plans de symétrie antéro-postérieur et gauche-droite.

certaines de ses portions plus près de l'axe floral. Ensuite, tandis que les faisceaux qui occupent les plis extérieurs continuent à monter à peu près verticalement et que ceux des plis intérieurs se rapprochent du centre de la fleur, les espaces intercalés deviennent parenchymateux, isolant ainsi les uns des autres sur deux cercles concentriques. De ces deux cercles l'intérieur est assez régulier, mais l'extérieur est au contraire irrégulièrement plissé, E.

A ce niveau donc une section transversale montre : un cercle

intérieur formé de faisceaux assez gros dont l'aspect est celui des faisceaux caulinaires; un cercle *extérieur* constitué par des faisceaux très petits et nombreux (25 à 26) dont l'aspect est celui de faisceaux foliaires sortants; un cercle *intermédiaire*, irrégulier, dans lequel les faisceaux sont diversement groupés soit en lignes circulaires, soit en lignes ondulées, et qui tous proviennent des plis anticlinaux de la couronne plissée ci-dessus décrite.

Le cercle intérieur pénètre tout entier dans le pistil. J'y reviendrai plus loin.

Les faisceaux du cercle extérieur et ceux du cercle intermédiaire entrent dans la cupule au fond de laquelle est inséré le pistil. Ceux du cercle extérieur, les plus petits, continuent à s'écarter obliquement de l'axe de la fleur, contre la surface de la cupule et ce faisant ils s'isolent de plus en plus de ceux du cercle intermédiaire. Dans cette montée ils restent parallèles les uns aux autres, certains d'entre eux pouvant cependant se dichotomiser tangentielllement. Leurs tailles ne sont pas tout à fait identiques, les uns étant un peu plus gros, les autres un peu plus petits, mais ces variations ne permettent de reconnaître nulle part l'existence de plans de symétrie par rapport auxquels l'ensemble serait rangé. Ce n'est guère que plus haut, immédiatement sous la collerette discoïde, que l'on peut constater une légère suprématie des deux faisceaux qui sont situés dans le plan *ap*.

Dans les faisceaux du cercle intermédiaire, qui, eux, montent à peu près verticalement, il se produit assez rapidement quatre groupements distincts (fig. 4, H), orientés par rapport aux plans *gd* et *ap* et de forme trapézoïde à base large intérieure.

Sur une section transversale d'ensemble de la fleur pratiquée vers la base de ces quatre groupements, chacun d'eux se montre formé de deux rangs concentriques, composés chacun, de trois faisceaux ou de trois groupes de faisceaux. Dans le rang extérieur ils sont nettement plus petits, plus simples, plus réguliers que dans le rang intérieur; le médian y est toujours simple et de forme absolument normale; les latéraux peuvent au contraire y être plus ou moins circulaires ou bien être en train de se dédoubler tangentielllement. Dans le rang intérieur les

faisceaux, surtout les latéraux, sont plus gros, de forme plus compliquée et souvent circulaires.

Suivons maintenant vers le haut ces divers faisceaux des trois cercles successifs.

a. Ceux du cercle extérieur continuent à s'écarter obliquement de l'axe floral en restant bien alignés sur un rang unique et ils arrivent ainsi au niveau où la collerette discoïde se détache du torus. Là, chacun de ces nombreux faisceaux se divise *radialement* et brusquement et, tous, le font à peu près de la même façon. Trois lobes se produisent dont le médian devient hori-

Fig. 5. — Section transversale de la collerette discoïde de l'*E. californica* (tangentielle à l'axe floral). Les faisceaux de gauche, qui sont coupés plus près de leur base, montrent qu'ils proviennent d'une division peu éloignée.

zontal et pénètre dans la collerette, tandis que les deux latéraux restés verticaux, se réunissent en arrière de lui et prolongent le faisceau inférieur vers le haut où ils pénètrent de suite dans le calice. Sur tout le cercle, dans la fleur très jeune (longue de 5 mm.), les divisions se font au même niveau. Mais dans la fleur adulte, assurément sous l'influence d'un accroissement intercalaire tardif, elles se trouvent réparties à des niveaux successifs, du reste très proches les uns des autres. C'est dans le plan *gd* que se trouvent les plus basses; de là, en allant vers le plan *ap*, leur niveau s'élève progressivement et c'est dans ce dernier qu'elles se trouvent les dernières, les plus hautes, qui se produisent aux dépens des deux faisceaux un peu plus gros, déjà signalés précédemment.

Les branches qui se rendent à la collerette¹ poursuivent leur parcours horizontalement, radialement, sans contracter entre elles aucune anastomose. Toutefois beaucoup se divisent en éventail dès leur base (fig. 5). Tous ces faisceaux de la collerette sont sensiblement de même taille et, si tous sortaient au même

1. Il est à noter que dans un jeune bouton floral, long de 5 millimètres, dans lequel les faisceaux du cercle extérieur avaient déjà tous la différenciation libérienne et même presque tous la différenciation ligneuse, je n'ai pu trouver aucune trace de la collerette discoïde, non plus qu'aucun indice des faisceaux qui s'y rendent chez l'adulte. Ce qui prouve au moins que la formation de cette collerette est très tardive.

niveau, rien n'indiquerait l'existence d'un plan de symétrie dans leur organisation générale. Cette particularité ne permet du reste de dire qu'une seule chose, c'est qu'ils sont probablement

Fig. 6¹.

rangés soit par rapport au plan *gd*, soit par rapport au plan *ap*.

Quant aux branches verticales, celles qui pénètrent dans le calice, elles sont également très grêles et parallèles entre elles, mais elles comprennent deux faisceaux nettement prédominants dans le plan *ap* (fig. 6,¹ B, C et D), ce qui semble indiquer que le cercle entier est orienté par rapport à ce plan. Cette

1. Le manuscrit de l'auteur ne contenait pas de texte explicatif pour cette figure (*Note de la Rédaction*).

première indication est du reste absolument confirmée par l'étude du sommet de la calypstre sépalair. On y constate nettement en effet que les sépales sont libres au sommet et que leurs extrémités se trouvent dans le plan *ap* (fig. 7). Dans cette région de liberté des sépales, région qui, il est vrai, n'atteint pas 1 millimètre de long le système vasculaire n'est plus représenté que par deux arcs antérieur et postérieur comprenant de 3 à 5 faisceaux dont les médians plus gros et plus longs que les autres représentent les extrémités supérieures des deux faisceaux prédominants de la base. Les faisceaux de ces deux arcs de cercles se terminent sur de petits diaphragmes ligneux (fig. 7, B).

b. Revenons maintenant aux faisceaux du cercle intermédiaire ou mieux aux quatre groupements qui le composent. Dans le rang extérieur de chacun d'eux le faisceau médian monte sans changement appréciable, les deux latéraux au contraire ne tardent pas à se diviser *tangentiellement*, de telle sorte qu'alors le rang comprend cinq faisceaux qui sortent directement dans le pétale correspondant. Les faits sont identiques sous les quatre pétales, à cela près cependant que le dédoublement des faisceaux latéraux est *plus précoce* sous les pétales du plan *gd* que sous ceux du plan *ap*, fait qui correspond à une infériorité dans le niveau d'insertion de ces pétales. Des cinq faisceaux que reçoit chaque pétale les latéraux continuent à se diviser pour contribuer à son abondante innervation parallèle.

Les modifications subies par les faisceaux du rang intérieur de chaque groupement intermédiaire sont d'apparence beaucoup plus compliquée. D'une façon générale elles peuvent être résumées de la façon suivante. Chaque faisceau, médian et latéral, se divise *radialement* une ou deux fois, rarement trois, de façon à produire deux, trois ou quatre faisceaux superposés en série radiale. Les séries ainsi dérivées des quatre faisceaux

Fig. 7. — Section transversale du sommet de la calypstre sépalair de l'*E. californica*, Gr. 60/1. A, près de la base des sommets sépalaires, c'est-à-dire à environ un quart de millimètre de leur extrémité; B, très près de cette extrémité; *lb*, faisceaux libéro-ligneux; *b*, diaphragmes ligneux.

médians sont absolument radiales, mais celles dérivées des faisceaux latéraux sont un peu obliques sur les précédentes (fig. 6, B et C). Il résulte de là qu'à un niveau un peu plus élevé que celui précédemment étudié, les trois faisceaux irréguliers du rang intérieur de chaque groupement sont remplacés par trois files radiales de 2, 3 ou 4 faisceaux normaux et normalement orientés et que le rang, primitivement formé de 12 faisceaux seulement, en comprend parfois de 24 à 40¹. Chacun de ces faisceaux, sortant plus haut dans une étamine, la dessert jusque dans son connectif sans subir aucune division.

c. Maintenant que nous connaissons le sort des faisceaux des cercles extérieur et intermédiaire, revenons à ceux du cercle intérieur qui, je l'ai déjà dit, pénètrent tous dans le pistil. Presque sitôt après la formation du cercle, on peut y reconnaître huit faisceaux bien caractérisés (fig. 4, E), dont deux, *m*, dans le plan *gd*, ce sont les faisceaux médians des carpelles; deux, *p*, dans le plan *ap*, ce sont les faisceaux placentaires, et quatre diagonaux, *d*, nés plus bas de l'extension des faisceaux *m*.

Dès la base de l'ovaire les faisceaux *d* se dédoublent tangentiellement ou plutôt émettent vers le faisceau placentaire voisin un lobe *d'* (fig. 4, E), un peu moins gros qu'eux-mêmes. Ce dernier vient d'abord se placer à peu près à mi-distance entre le faisceau *d* d'où il est sorti et le faisceau placentaire, mais plus haut il tend à se rapprocher davantage de ce dernier. Dès lors les dix faisceaux que renferme chaque côte de la paroi ovarienne, de chaque côté des placentaires, montent parallèlement

1. Il y a lieu de remarquer (fig. 6, D), que dans les 12 files radiales nées de la trilobation des quatre sporophylles, les étamines externes des lobes latéraux sont plus extérieures que celles nées des lobes médians. C'est même là un fait sur lequel ont été basées certaines théories explicatives de l'androcée de l'*E. californica*. Voir Fedde, *Papavéracées* (in *Pflanzenreich*, p. 25 et suiv.).

On pourrait peut-être être tenté de comparer ces trois étamines externes de chaque sporophylle et leurs positions réciproques aux trois lobes des petits pétales des *Hypocoum*, lobes dont les deux latéraux sont également plus extérieurs que le médian. Cependant, il me paraît plus simple d'admettre que le rejet des étamines latérales vers l'extérieur résulte de ce que, étant superposées radialement à un plus grand nombre d'étamines que les médianes, elles subissent, lors de la croissance du pistil, une pression centrifuge plus forte que ces dernières. Leur rejet vers l'extérieur serait donc simplement le résultat d'une action mécanique.

les uns aux autres dans les dix côtes de cette paroi, les deux faisceaux placentaires restant serrés entre les quatre faisceaux *d'* des côtes marginales.

En outre de ces faisceaux costaux et entre eux, il s'établit dès la base de l'ovaire de petits faisceaux intercostaux plus ou moins obliques qui les relient entre eux. D'autres faisceaux analogues relient les faisceaux *d'* aux placentaires qu'ils abordent toujours *en montant*.

Dans la partie supérieure de l'ovaire les faisceaux costaux diminuent peu à peu d'importance mais sans s'éteindre. Quant aux faisceaux intercostaux, ils grossissent au contraire peu à peu et deviennent entièrement verticaux à mi-distance entre les précédents, mais toutefois sans jamais arriver à les égaler en importance. Ces faisceaux intercostaux s'éteignent d'ordinaire assez rapidement sur des diaphragmes ligneux qui sont situés un peu au-dessous de la base des stigmates.

Au sommet du pistil les faisceaux médians *m* et les premiers latéraux *d* sortent de chaque côté dans les grands stigmates du plan *gd*, tandis que les faisceaux deuxièmes latéraux *d'* et les placentaires *p*, beaucoup plus rapprochés les uns des autres dans le plan *ap*, sortent dans les petits stigmates antéro-postérieurs.

Tels sont les faits généraux du parcours des faisceaux dans l'intérieur du pistil. Voyons maintenant quelques détails particulièrement intéressants.

Immédiatement au-dessus de la base de l'ovaire l'ensemble de ses faisceaux, vu en section transversale, forme un cercle assez régulier. Mais très rapidement en montant, ce cercle vasculaire laisse voir, dans le plan *ap*, la formation de deux plis saillants vers l'extérieur, plis sur lesquels se trouvent entraînés les deux faisceaux placentaires (fig. 8, A). En outre chacun de ces plis s'étrangle à sa base en même temps que le faisceau placentaire inclus tend vers une forme convexe, puis finalement circulaire (fig. 8, B à D, fig. 9). Lorsqu'on continue à monter et que l'on arrive vers le niveau où apparaissent les ovules sur les placentas, on constate que l'étranglement basilaire des plis placentaires diminue considérablement et que, par suite, les faisceaux placentaires inclus y reprennent une forme qui n'est plus que profondément incurvée (fig. 8, E). En même

temps, des bords des faisceaux placentaires se détachent : 1° de petits lobes libéro-ligneux qui viennent se placer à l'étranglement du pli, fl (fig. 9); 2° de petits lobes libériens issus des

Fig. 8. — Sections transversales successives dans la moitié inférieure de l'ovaire de l'*E. californica*. A et B, en dessous de la cavité ovarienne; C et D dans la base de cette cavité; E, dans la base fertile des placentas; m , faisceau carpellaire médian; p , faisceau placentaire; d et d' , faisceaux carpellaires latéraux; cv , cercle vasculaire; dv , ligne de déhiscence des valves; fl , lobes latéraux des faisceaux placentaires; li , liber intérieur (extension des lobes précédents); fo , faisceaux ovulaires.

précédents, qui viennent se placer en travers de la base du placenta, dans le plan ap , en li .

Vers le haut le pli placentaire tend à s'atténuer et simultanément à se reporter vers l'intérieur en formant de chaque côté de sa base un pli inverse, c'est-à-dire convexe vers l'intérieur (fig. 8, E, et fig. 10, A, B), etc. Le long de ce parcours les lobes fl du faisceau placentaire se séparent d'abord davantage de lui et l'un de l'autre puis, même se dédoublent (fig. 8, E). Vers le haut de l'ovaire, tous ces faisceaux diminuent progressivement de taille. Au-dessus des derniers ovules la bande de liber

interne renversé, *li*, s'éteint, de même que les lobes latéraux, *fl*, du faisceau placentaire, et ce dernier pénètre dans la base du stigmate correspondant escorté, ainsi que je l'ai déjà indiqué, par les deux faisceaux *d'* voisins.

Fig. 9. — Faisceau placentaire jeune de l'*E. californica* dans la base de l'ovaire (un peu plus haut que le niveau de la fig. 8, D), Gr. 11. Δ, pôle ligneux initial du faisceau; *be*, bois externe; *bl*, bois latéral; *lc* et *ll*, liber externe et liber latéral; *fl*, faisceau antérieur (formé par la réunion de deux lobes latéraux du placentaire); *li*, liber intérieur (extension des précédents); *lcv*, liber du cercle vasculaire; *pl*, placenta; *dv*, tissu de déhiscence des valves.

Sur les faisceaux placentaires les faisceaux ovulaires peuvent s'insérer isolément, et il en est ainsi à la base et au sommet de l'ovaire, mais partout ailleurs, les ovules étant très abondants et groupés en des sortes de grappes, les faisceaux ovulaires commencent par se réunir à plusieurs et, alors, c'est le faisceau résultant de cette fusion qui intervient dans l'insertion. Aux niveaux où la complication est la plus grande, chaque faisceau

composé rentre dans l'intervalle resté libre entre le lobe libéro-

Fig. 10. — Sections transversales successives pratiquées dans la partie supérieure de l'ovaire et dans la base des stigmates de l'*E. californica*. Mêmes lettres que pour la figure 8; *ss*, surfaces stigmatiques couvertes de poils; *gs* et *ps*, grands et petits stigmates.

ligneux latéral, *fl*, du faisceau placentaire et le bord libéreux, *li*, de ce dernier. Puis, en descendant, il insère la plus grande

partie de ses tissus (bois et liber) sur le premier et une petite partie seulement (entièrement libérienne) sur le deuxième. En réalité donc le cercle libéro-ligneux des placentas est comparable à celui d'une nervure donnant insertion à des nervures latérales. Il renferme de chaque côté une maille sur les bords

Fig. 11. — Section transversale du parenchyme cortical dans l'ovaire jeune de l'*E. californica*, Gr. 470/1; e, épiderme; l, liber de l'un des faisceaux costaux; pc, parenchyme cortical; g, laticifère; r, cellule de bordure recloisonnée parallèlement à la surface du laticifère.

Fig. 12. — Faisceau du connectif dans une grosse étamine externe de l'*E. californica*, Gr. 655/1. — ap, plan médian de l'étamine; Δ, pôle ligneux; b, bois; lp et la, liber postérieur et antérieur.

de laquelle les faisceaux rentrants (dans le cas présent, ovulaires) s'insèrent d'une façon asymétrique, le côté dorsal étant prédominant et libéro-ligneux, tandis que le côté ventral est très réduit et uniquement libérien.

Je veux encore faire remarquer que le lieu d'insertion dorsale des faisceaux ovulaires est également celui qui reçoit les nervules montantes qui viennent du deuxième faisceau latéral *d'* de la paroi ovarienne.

PARTICULARITÉS ANATOMIQUES.

1. Les laticifères sont excessivement nombreux dans la fleur de l'*E. californica*. Ils y forment une bande bien caractérisée

et très fournie (fig. 11), entre les faisceaux et l'épiderme externe, ainsi que dans les rayons médullaires. On les retrouve non seulement dans le pédoncule floral, mais encore dans la fleur et surtout dans la périphérie de l'ovaire.

Les cellules y sont plus larges que les autres dans les mêmes régions; en outre, elles sont souvent entourées par des cellules

Fig. 13. — Section transversale d'un stigmate de l'*E. californica*, Gr. /1. Δ , pôle ligneux initial; l , liber; b , bois devenu enveloppant (dans le faisceau de gauche il subsiste seul); pc , parenchyme cortical; g , laticifère; e , épiderme externe.

étirées tangentiellement à leur surface, à parois relativement minces et parfois même recloisonnées tangentiellement, r . De telle sorte que parfois on pourrait être tenté de les confondre avec des canaux glandulaires.

2. Dans le connectif des grosses étamines externes le faisceau, s'élargissant, prend la forme en éventail (fig. 12); et il peut arriver que ses bords soient ainsi suffisamment ramenés vers l'intérieur pour qu'ils paraissent parfois posséder un peu de bois et de liber internes.

3. Les faisceaux costaux de l'ovaire se terminent dans les stigmates (fig. 10, D à F) sur des ampoules ligneuses qui méritent une mention. Pour la formation de ces ampoules on

voit le bois du faisceau s'élargir, puis recourber ses bords vers l'extérieur, puis, finalement, envelopper complètement le liber qui forme ainsi une sorte de columelle, *l* (fig. 13), à l'intérieur d'un cylindre ligneux, *b*. Dans ce dernier les éléments dont est formée l'extension ligneuse sont relativement très larges. Puis la columelle libérienne s'éteint à l'intérieur et le bois subsiste seul, formant le diaphragme habituel du sommet des nervures.

Eschscholtzia hypocoides Benth.

Je n'ai étudié l'anatomie florale de cette espèce que sur un seul échantillon. C'était un bouton encore très jeune, long d'environ 5 mm. et qui, après avoir été desséché en herbar, avait été regonflé par la potasse.

L'organisation générale en ressemble assez à celle de la fleur de l'*E. californica*. De même que dans cette dernière le pistil est côtelé et terminé par quatre stigmates filiformes; de même aussi il est inséré au fond d'une cupule conique périgyne formée par la coalescence basilaire des verticilles extérieurs.

Dans le pédoncule ce sont encore des faisceaux en couronne qui, d'abord isolés les uns des autres (fig. 14, A), tendent ensuite sous la base de la cupule à s'unir en une couronne continue. De même aussi celle-ci se plissant radialement se divise en un cercle interne entièrement destiné au pistil, et un cercle externe destiné au service de la cupule et des pièces qu'elle porte (fig. 14, B). Toutefois dans le pédoncule le nombre des faisceaux est moindre et l'ordonnancement en est un peu différent. Et puis, dès le début de sa formation, on voit le cercle externe se fractionner en quatre bandes régulières, séparées par de larges rayons diagonaux : deux de ces bandes sont antéro-postérieures et deux autres latérales. C'est bien l'organisation déjà vue chez l'*E. californica*, mais beaucoup plus régulière et plus prolongée vers le bas. En outre, plus que chez l'*E. californica*, les bandes antérieure et postérieure sont étroites relativement à celles droite et gauche.

Dans la cupule le cercle externe des petits faisceaux est beaucoup moins fourni que chez l'*E. californica*. Il n'en comprend guère que 14 et cela permet de voir dès le bas qu'il

est constitué par deux demi-cercles antérieur et postérieur presque connés¹. Dans chaque demi-cercle trois faisceaux médians se sont détachés de la bande antérieure (ou postérieure) et quatre des bandes latérales. Ces faisceaux montent sans se

Fig. 14. — Sections transversales d'un jeune bouton floral de l'*E. hypocoides*. A, au niveau du pédoncule; B, immédiatement sous la base de l'ovaire; C et D, au niveau de la cupule, sous l'insertion du calice; II, faisceaux sépalaires; III + IV, faisceaux des pétales latéraux et des sporophylles supposés; IV + VI, ceux des pétales et des sporophylles antéro-postérieurs; m, faisceaux carpelaires médians; p, faisceaux placentaires; gs et ps, grands et petits stigmata.

diviser jusqu'au niveau d'attache du calice, puis, alors, beaucoup le font de façon à multiplier notablement le nombre des nervures longitudinales qui pénètrent dans le limbe².

Le mode de sortie des faisceaux destinés aux pétales et de

1. Dans mon échantillon la connation était variable suivant le côté : d'un côté les deux faisceaux marginaux des demi-cercles étaient simplement juxtaposés, de l'autre ils étaient fusionnés (fig. 14, D).

2. Cette description ne comporte aucun faisceau destiné à la collerette discoïde, ce qui s'explique probablement par la jeunesse de la fleur étudiée. J'ai en effet constaté qu'à la base de son calice, elle présentait un petit élargissement du torus, indice probable du début de la formation de cette collerette. Toutefois l'état insuffisamment regonflé du tissu, dans cette région, ne me permet pas de me prononcer d'une façon absolue sur cette question.

ceux destinés aux étamines est entièrement le même, dans ses grandes lignes, que dans l'*E. californica*. Seul leur nombre est différent (comparer la figure 15 à la figure 4). L'androcée de l'*E. hypecoides* ne comporte en effet que 16 étamines réparties de la façon suivante.

Des trois lobes primitifs sporophylles latéraux le médian ne

Fig. 15. — Diagramme floral de l'*E. hypecoides*. Col, collerette discoïde; I, feuilles pédonculaires axillantes de bourgeons floraux; II, calice en calypstre; III et IV, corolle; V et VI, androcée; VII, carpelles.

produit qu'une seule étamine et les latéraux chacun deux seulement; ceux des sporophylles antéro-postérieurs sont tous trois unistaminés¹.

Quand on compare les figures relatives à l'*E. hypecoides* avec celles de l'*E. californica*, on constate en outre que la fleur du premier n'est pas seulement plus réduite dans son ensemble que celle du second, mais qu'elle en diffère encore par la relativité de ses parties : les pétales et les sporophylles antéro-postérieurs y sont encore plus étroits relativement à ceux du plan *gd*. Cette réduction générale et cette réduction relative constituent deux particularités qui semblent correspondre à une tendance vers l'organisation florale des Fumariées, tendance que du reste Bentham a mise en relief par le nom spécifique d'*hypecoides*.

1. Dans la fleur que j'ai spécialement étudiée il y avait même atrophie du lobe médian de l'un de ces deux derniers sporophylles.

Les pistils des deux espèces se ressemblent plus que leurs androcées, car celui de l'*E. hypocoides* n'est guère spécialisé que par une taille moindre et le moins grand nombre de ses ovules.

Hunnemannia fumarifolia Sweet.

A beaucoup de points de vue et surtout au point de vue végétatif l'*H. fumarifolia* rappelle l'*Eschscholtzia californica*. Il

Fig. 16. — Diagramme floral de l'*Hunnemannia fumarifolia*.

offre cependant dans sa fleur quelques différences assez notables.

Tout d'abord, alors qu'elle est jeune, son bouton est sphérique et non conique. Son calice est dépourvu de collerette discoïde et les deux sépales en sont libres presque jusqu'à la base; ils sont même semi-équitants comme ceux de la plupart des Papavérées (fig. 16). Les étamines très nombreuses (j'en ai compté 102 dans ma fleur) ne paraissent plus, comme chez l'*E. californica*, appartenir à 12 bouquets staminaux groupés par trois. Mais, de même que chez cette espèce, le pistil porte 10 côtes longitudinales et renferme une cavité ovarienne prolongée vers le haut jusqu'à la base des stigmates où elle reste béante. Cependant les stigmates y sont différents : ce sont deux stigmates latéraux (dans le plan *gd*), larges, valvaires, à bords recourbés extérieurement qu'accompagnent à la base quatre petites dents

antéro-postérieures (par paires dans le plan *ap*). En outre, ces stigmates latéraux ne correspondent pas aussi nettement au prolongement des trois seules côtes médianes; de même les quatre dents antéro-postérieures ne terminent pas aussi nettement les quatre côtes marginales et les placentas que le faisaient les petits stigmates.

Il semble qu'après maturité les pétales et les étamines soient, de même que chez l'*Eschscholtzia californica*, détachés par l'intervention d'une surface de déhiscence commune.

L'unique fleur de l'*H. fumariæfolia* que j'aie étudiée anatomiquement était encore en bouton et celui-ci avait environ 6 millimètres de diamètre.

a. PARCOURS DES FAISCEAUX LIBÉRO-LIGNEUX.

Dans le pédoncule floral les faisceaux, quoique bien distincts les uns des autres, comme chez les *Eschscholtzia*, sont cependant réunis les uns aux autres par des bandes vasculaires étroites, de telle sorte que la couronne y est continue. Presque dans chaque faisceau la zone cambiale, déjà bien développée dans mon échantillon, et par suite précoce, est, comme chez les Renonculacées, concave vers l'extérieur autour de la surface interne du cordon libérien; il en résulte que cette couronne renferme presque autant de petits plis longitudinaux concaves que de faisceaux.

En arrivant à la base de la cupule ces plis cambiaux intra-fasciculaires disparaissent et, par suite, la couronne devient momentanément plus régulièrement circulaire, en même temps que, comme chez les *Eschscholtzia*, les faisceaux s'élargissent et se fondent en quelque sorte dans la couronne.

Dans la base de la cupule la couronne ainsi constituée commence à accroître progressivement son diamètre en suivant l'élargissement de la cupule elle-même. Mais en même temps elle commence à subir un large plissement longitudinal d'où résultent quatre grands plis convexes dans les plans *gd* et *ap* et quatre plis concaves dans les plans diagonaux (fig. 17, A). C'est là, en réalité, une disposition semblable à celle que j'ai décrite chez les *Eschscholtzia*, mais réalisée avec beaucoup plus d'ampleur.

Les deux plis du plan *ap* renferment chacun en leur milieu un gros faisceau libéro-ligneux. Ceux du plan *gd*, qui sont un peu plus larges et peut-être aussi plus accentués, en renferment chacun deux qui sont accouplés ou trois. Dans tout le reste de

Fig. 17. — Sections transversales superposées dans le bouton floral de l'*H. fumariifolia*, Gr. 20/1. A et B, à deux niveaux dans la base de la cupule; C, au niveau de l'insertion des pétales; D, à celui de l'insertion des étamines; E, au-dessus de torus; II, calice; III et IV, pétales; V et VI, sporophylles; VII, carpelles; *m* et *p*, faisceaux médians des carpelles et faisceaux placentaires; *ci* (VII), cercle vasculaire interne destiné au pistil; *ce*, cercle externe destiné à la cupule; *la*, lame de déhiscence à travers la base des pétales et des sporophylles; *ap* et *gd*, plans antéro-postérieur et droite-gauche.

la couronne se trouvent encore un assez grand nombre d'autres faisceaux, mais ceux-ci sont plus petits et notablement moins différenciés, puisque le bois y manque souvent ou n'y est encore, au plus, représenté que par quelques trachées initiales. Le liber y renferme cependant déjà de nombreux îlots nacrés périphériques et le cambium y est à peu près continu.

L'ensemble de cette organisation montre donc une symétrie

cruciale établie par rapport aux plans *ap* et *gd* avec prédominance du plan *ap*.

Aux niveaux suivants de la cupule, les plis s'accroissent en même temps que ceux internes et concaves tendent à s'isoler de ceux externes. Puis, dans chaque groupement, interne et externe, les tissus vasculaires isolés s'unissent de manière à reformer une couronne (fig. 17, B). Ce sont là les procédés déjà observés chez les *Eschscholtzia*.

Dans la couronne interne, qui sortira tout entière dans le pistil, deux faisceaux prédominent tout d'abord, ce sont les faisceaux *m* qui sont situés dans le plan *gd*; ils sont accompagnés de deux couples de faisceaux plus petits à cheval sur le plan *ap*. Puis un peu plus haut ces derniers se fusionnent dans chaque couple et forment les faisceaux *p*, *ci* (VII), fig. 17, B. Les deux faisceaux *m* et les deux faisceaux *p* composent alors tout le système vasculaire de la couronne interne sous la base du pistil, au moins dans la jeune fleur.

a. Aux niveaux des transformations précédentes dans la couronne interne, les quatre plis vasculaires externes, d'abord complètement isolés les uns des autres et à bords incurvés vers l'intérieur, s'étalent et s'élargissent de façon à se souder les uns aux autres bords à bords et à reformer une couronne libéroligneuse externe continue qui sortira dans la cupule *cup* (fig. 17, B). Toutefois cette disposition simple est tout à fait passagère et très rapidement elle subit d'assez nombreuses modifications.

1° A divers niveaux et sur toute la périphérie de la couronne cupulaire, mais en commençant par le plan *gd* et en finissant par le plan *ap*, il sort des faisceaux (fig. 17, B), qui vont, soit directement, soit après division, se placer sous la surface de la cupule, de façon à y former un rang vasculaire externe. Les faisceaux y sont régulièrement espacés, petits et à peu près de même taille; les moins grêles se trouvent dans le plan *ap*. Tous ont la structure de faisceaux sortants et, du reste, tous sortiront un peu plus haut dans le calice. Au niveau où ils y pénétreront leur nombre s'accroît encore par division longitudinale de certains d'entre eux, puis, tous montant parallèlement les uns aux autres, constituent autant de nervures longitudinales des

deux sépales (fig. 17, C); toutefois 3, puis 5, 7 nervures restent prédominantes.

2° Il se produit dans la couronne cupulaire de petits plissements nombreux et irréguliers, au moins en apparence, qui, après avoir formé un réseau d'aspect inextricable, répartissent les faisceaux sur deux cercles concentriques (fig. 17, C), l'externe (*rang vasculaire intermédiaire*) uniquement formé de traces pétalaires, III et IV, l'interne (*rang vasculaire interne*) uniquement destiné aux sporophylles, V et VI.

Dès le début de cette division de la couronne cupulaire en ces deux cercles pétalaire et sporophyllaire, on peut constater que l'externe n'est en réalité pas continu; il est, comme chez les *Eschscholtzia*, formé de quatre bandes isolées qui, correspondant aux quatre plis convexes de la base de la cupule, se trouvent deux dans le plan *gd* et deux dans le plan *ap*. Le cercle interne, lui, au contraire, et à l'inverse de ce que nous avons vu chez l'*Eschscholtzia*, est absolument continu, ou du moins paraît l'être. Dans les bandes externes les faisceaux sont petits et parfois comme étirés tangentielllement, surtout près des marges des bandes; dans le cercle interne, ils sont au contraire très nettement étirés dans le sens radial.

Examinons tout d'abord les bandes pétalaires. Elles sont toutes sensiblement équivalentes, à cela près que celles du plan *gd* destinées aux pétales latéraux sont un peu en avance sur celles destinées aux pétales antéro-postérieurs. Toutes comprennent dès le début un faisceau médian flanqué de trois ou quatre faisceaux latéraux. Ces faisceaux se détachent isolément de la couronne cupulaire et montent parallèlement les uns aux autres. Puis les latéraux, commençant à se diviser tangentielllement dès avant leur sortie dans les pétales, continuent à le faire après, et tous ainsi desservent les nombreuses nervures longitudinales de ces pétales. Une telle organisation des traces pétalaires est, dans son ensemble, assez semblable à celle observée chez l'*E. californica*, à cela près que les faisceaux y sont plus nombreux.

Dans le cercle sporophyllaire les faisceaux commencent d'abord par montrer une structure à peu près centrique, c'est-à-dire avec bois au centre et liber périphérique. Mais en montant

ces faisceaux s'étirent dans le sens radial (fig. 17), puis se fractionnent successivement de l'extérieur vers l'intérieur en 2, 3, 4 et parfois 5 faisceaux superposés radialement dans lesquels le bois se rapproche de la face interne, tandis que le liber, d'abord latéral, se reporte vers la face externe¹. Plus

Fig. 18. — Section d'un faisceau staminal à deux niveaux superposés, Gr. 470/1. A, le faisceau, qui était centrique à la base, commence à s'allonger radialement. B, ayant continué à s'allonger, il commence à se fractionner de l'extérieur vers l'intérieur; *b*, bois; *l*, liber; *lc*, tissu conjonctif.

haut, ces faisceaux devenus normaux sortent chacun dans un filet staminal (fig. 19).

Parfois et surtout de chaque côté des faisceaux sporophyllaires médians (situés dans les plans *gd* et *ap*) le faisceau centrique primitif donne plus ou moins tardivement naissance non

1. Ces formes successives des cordons vasculaires depuis celle concentrique du cordon unique inférieur, jusqu'à celle normale des faisceaux staminaux, correspondent simplement à un état réduit du mode habituel d'insertion de faisceaux superposés les uns sur les autres. Chacun d'eux pour s'insérer sur le sous-jacent se dédouble en deux racines latérales plus ou moins obliques à bois interne et à liber externe. Puis de chaque côté les racines s'insèrent les unes sur les autres dans leur ordre de formation. Seulement, dans le cas présent et en raison de la réduction des tissus, le dédoublement ne porte que sur le liber qui devient latéral; es bois des deux racines restent accolés l'un à l'autre.

pas à une seule ligne radiale de faisceaux staminaux, mais bien à deux lignes obliques l'une sur l'autre (fig. 17, C et D). D'autre part, il semble que la division radiale précédente des faisceaux

Fig. 19. — Section transversale d'une file radiale de quatre étamines, chez l'*H. fumarixfolia*, Gr. 470/1 (celle superposée aux faisceaux de la fig. 16), $e_1, \dots, e_4$, de l'extérieur vers l'intérieur.

primitifs soit un peu plus abondante au voisinage des plans diagonaux, c'est-à-dire sous les bords des pétales; c'est du reste là une particularité que j'ai déjà signalée dans le genre *Eschscholtzia*.

En résumé, malgré l'extrême complication apparente du parcours des faisceaux dans la couronne cupulaire et dans les cercles vasculaires qui en dérivent, le *H. fumarixfolia* présente

pour ces tissus la même organisation générale de son système libéro-ligneux. Aussi, malgré que dans le cercle sporophyllaire de cette espèce il soit impossible de discerner une division en quatre traces distinctes, je crois pouvoir affirmer qu'elles y existent comme chez l'*E. californica* et y sont superposées aux pétales. Ce qui les particularise chez l'*H. fumariæfolia*, c'est : 1° qu'elles y sont plus larges et que par suite elles se continuent bords à bords en un cercle sans ruptures diagonales; 2° que chacune d'elles renferme plus de trois lobes primitifs; 3° que chacun de leurs lobes primitifs est davantage surlobé radialement. A ces particularités je dois encore ajouter cette autre, que toutes leurs étamines extérieures sont à peu près sur un même cercle, celles des plans sporophyllaires n'étant plus comme chez l'*E. californica* un peu plus intérieures que les latérales.

b. Revenons maintenant à la couronne vasculaire interne, à celle destinée au pistil. J'ai montré que sous la base de l'ovaire elle ne comprend que les faisceaux *m* et *p*. Aux niveaux où ils pénètrent dans cet organe, les faisceaux *m* s'élargissent, puis se trilobent (fig. 17, C), de façon à fournir des faisceaux latéraux qui correspondent aux faisceaux *d* de l'*E. californica*. De même encore que chez cette espèce les faisceaux latéraux *d* émettent ensuite plus latéralement des faisceaux *d'*, D. Puis tous ces faisceaux montent parallèlement dans les côtes ovariennes, tandis que se forment entre eux de petits faisceaux intercostaux.

Aux niveaux où se produisent ainsi les faisceaux *d* et *d'* les faisceaux *p* grossissent assez rapidement de façon à prendre la prédominance dans l'ovaire. Puis, de même que chez l'*E. californica*, leur forme devient successivement semi-circulaire, centrique, puis de nouveau semi-circulaire au niveau des premiers ovules. C'est alors également sur leurs bords que s'insèrent les faisceaux ovulaires.

Toute cette partie basilaire du pistil rappelle donc presque entièrement ce que j'ai décrit chez l'*E. californica*. C'est plus haut que des différences vont intervenir.

Tout d'abord les ovules sont beaucoup moins nombreux; ils ne se pressent plus en grappes, mais sont insérés à peu près isolément les uns au-dessus des autres sur chaque bord des pla-

centas. Par suite, il se peut que, chez l'adulte, la complication des faisceaux placentaires soit moins grande.

Vers le haut, avant même d'arriver au sommet des placentas, ces faisceaux placentaires commencent à *se dédoubler*, chacune de leurs moitiés restant placée en face du bord placentaire correspondant et continuant à donner à ses faisceaux ovulaires. Du

Fig. 20. — Sections transversales des sommets carpellaires de l'*H. fumariæfolia*, Gr. 30/1. A et B, au sommet du style; C et D, à la base des stigmates; E et F, au niveau des dents latérales et un peu au-dessus; *hl*, faisceaux libéro-ligneux; *l*, faisceaux uniquement libériens; *ps*, poils stigmatiques; *mp*, bords des dents latérales; *m*, *d*, *d'*, faisceaux carpellaires costaux; *p*, faisceaux placentaires dédoublés.

reste les placentas eux-mêmes *esquissent un dédoublement correspondant*.

Ainsi, au sommet de l'ovaire de l'*H. fumariæfolia*, les deux carpelles dont est formé le pistil, ne sont plus coalescents que par leurs tissus parenchymateux, leurs faisceaux placentaires et même en quelque sorte leurs placentas redeviennent libres (fig. 20, A).

Dans le style l'écartement des deux moitiés des faisceaux *p* s'accroît, et il devient évident que chacune d'elles se rattache au bord de l'arc vasculaire qui comprend déjà les faisceaux *m*, *d* et *d'*.

J'ai dit que le sommet stigmatique de chacun des deux carpelles de l'*H. fumariæfolia* comprend une large dent terminale à

bords récurvés et une petite dent marginale de chaque côté de la base de la précédente, celles-ci recourbées latéralement avec face supérieure en gouttière. La surface papillifère s'étend non seulement sur toute la dent terminale, mais encore sur la gouttière des dents latérales. Or quand l'arc libéro-ligneux carpellaire pénètre dans ces sommets stigmatiques, les trois faisceaux *m* et *d* montent directement dans la large dent terminale. Quant aux faisceaux *d'* et aux moitiés de faisceaux *p*, ils s'écartent latéralement sur deux plis convexes, très accusés, qui pénètrent dans les dents marginales (fig. 20, C et suiv.).

Comparée à celle de l'*E. californica*, l'anatomie florale de l'*H. fumariæfolia* offre donc de nombreux points de ressemblance et vient par suite appuyer la réunion que les morphologistes ont faite de ces deux genres dans la tribu des Eschscholtziées. Elle montre cependant des dissemblables assez notables : c'est ainsi qu'on n'y voit aucune trace de la collerette discoïde, que les sépales n'y sont pas coalescents et ressemblent presque complètement à ceux des Eupapavérées ; de même les étamines y sont beaucoup plus nombreuses étant nées de sporophylles plus lobés et plus surlobés ; elles y sont mieux groupées en une couronne continue et, à ces divers titres, l'androcée, lui aussi, y rappelle davantage celui des Eupapavérées ; les sommets carpellaires y sont plus libres l'un de l'autre et différemment stigmatisés, la forme des stigmates rappelant également mieux ceux des Eupapavérées ; les ovules y sont moins nombreux.

b. PARTICULARITÉS ANATOMIQUES.

1. Le faisceau que reçoit chaque filet staminal est normal et il conserve cette structure jusqu'au sommet de cet organe et même chez toutes les étamines intérieures qui sont plus grêles, jusque dans le connectif. Mais dans les étamines extérieures qui sont notablement plus fortes, le faisceau, déjà plus gros dans le filet, s'élargit encore à la base du connectif en formant l'éventail ou en tendant même à prendre presque la forme centrique par élargissement considérable du liber externe autour du bois groupé au centre.

Dans le connectif de ces étamines, le bois du faisceau s'accroît

considérablement par adjonction de gros vaisseaux de chaque côté du cordon ligneux primitif et forme ainsi, à droite et à gauche, des ailes ligneuses qui peuvent s'étendre jusqu'au tissu conjonctif en traversant en quelque sorte la bande libérienne externe (fig. 21). Il en résulte que certains îlots grillagés, *la*, se

Fig. 21. — Section transversale du connectif dans une grosse étamine externe de l'*H. fumariæfolia*. Gr. 655/1. Le bois s'est élargi en formant deux ailes dirigées vers les loges de l'anthere. Δ et $le(\lambda)$, pôles de différenciation ligneuse et libérienne; *ha*, bois latéral; *lc*, liber externe; *ea*, épiderme antérieur; *tc*, tissu conjonctif.

trouvent alors isolés *en avant des ailes ligneuses* et donnent au faisceau l'aspect *bicollatéral*.

D'autre part, en raison de leur position et de la forme de leurs éléments, ces ailes ligneuses font un peu penser au bois de trans-fusion latéral que l'on observe dans les feuilles de beaucoup de Conifères.

2. J'ai montré ci-dessus la façon dont les faisceaux costaux de l'ovaire pénètrent dans les stigmates, mais sans insister sur les détails de la pénétration du système ligneux en général. Or il se produit là quelques particularités qui me paraissent mériter une mention spéciale.

Dans le style chaque arc capillaire est encore régulier, formé par des faisceaux costaux et intercostaux placés côte à côte, et complété marginalement par les demi-placentaires (fig. 20, A et B). Mais en arrivant dans les stigmates, *c*, cet arc commence à s'onduler, les faisceaux costaux restant sur les plis convexes et conservant leur bois et leur liber, tandis que les faisceaux intercostaux rentrent vers l'intérieur en suivant les plis concaves et

Fig. 22. — Portion du stigmate (fig. 19, F). Gr. 470/1. *ec*, épiderme externe; *l*, *b*, liber et bois de la terminaison des faisceaux costaux; *cl*, cordons libériens intérieurs; *tp*, tissu papillifère; *p*, papille stigmatique; *ts*, tissu spécialisé.

en se réduisant au liber. De ces modifications résultent un arc extérieur de faisceaux libéro-ligneux et un réseau intérieur de très petits cordons entièrement libériens, *cl* (fig. 22).

3. Sur chaque carpelle les poils stigmatiques sont, au sommet de l'ovaire, groupés en deux bandes qui prolongent les placentas, *ps* (fig. 20, A). Vers le haut ces deux bandes s'élargissent progressivement en se rapprochant du plan carpellaire (*gd*); puis elles s'unissent à une bande apparue dans le plan au niveau du style, B; et dès lors les papilles stigmatiques recouvrent presque toute la face intérieure du tube styloïde, C. Plus haut, les surfaces papilleuses se rétrécissent en abandonnant les côtés superposés aux placentas. A la base des stigmates elles s'étalent sur toute leur surface interne, puis, de là, s'étendent non seulement sur toute la dent terminale, mais aussi sur la face en gouttière des petites dents latérales *gl*, D et E.

4. Dans le sommet du style et dans les stigmates mon échantillon renferme sous sa surface externe, entre elle et les faisceaux libéro-ligneux, un réseau de bandes tangentielles for-

mées par un tissu très spécialisé, *ts* (fig. 20 et 22), dont je n'ai pu reconnaître la valeur exacte. Dans ces bandes, dont la délimitation est brusque, les cellules sont caractérisées par l'abondance du protoplasme cellulaire. Quelques traces d'un tissu semblable se retrouvent très irrégulièrement sur la face interne des stigmates, à peu de distance du tissu papillifère.

J'avais d'abord pensé avoir affaire là à un tissu glandulaire spécial, mais un examen plus attentif me fit douter de cette interprétation et maintenant je me demande si je ne me suis pas trouvé en présence d'un tissu malade¹. Toutefois, relativement à cette dernière interprétation, il y a lieu de remarquer que ma fleur était encore close à l'intérieur du calice, de telle sorte que la maladie n'aurait pas pu venir de l'extérieur. Il aurait donc fallu qu'elle vint par l'intérieur. Cela n'est pas impossible, puisque dans bien des cas il en est ainsi, mais, d'autre part, je n'ai, en aucun endroit en dessous du style, remarqué rien qui vienne appuyer cette hypothèse.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Je veux tout d'abord rappeler ici ce que j'ai dit dans mes préliminaires, c'est que si je n'ai fait intervenir dans cette étude que les genres *Eschscholtzia* et *Hunnemannia*, c'est parce que, à mon avis et après étude anatomique de la fleur, ce sont les deux seuls genres qui, probablement avec le genre *Petromecon* dont je n'ai pas pu étudier l'organisation anatomique, puissent être placés dans la tribu des Eschscholtziées, les genres *Dendromecon*, *Platystigma*, *Platystemon* et *Roumeya* que certains y ont rangés, devant en être exclus.

Ce qui, dans ces conditions, me paraît caractériser tout spécialement les Eschscholtziées, c'est la présence d'une *cupule en entonnoir au fond de laquelle est inséré l'ovaire et qui porte sur ses bords le calice, la corolle et l'androcée*.

* * Chez les espèces étudiées, la fleur est toujours (sauf peut-être la première de chaque pied) *terminale d'un rameau axillaire*

1. Mes préparations étant montées au baume et ayant subi de nombreuses manipulations antérieures, il m'a été impossible de faire les recherches directes qui auraient pu me permettre d'approfondir la question.

dont la partie inférieure d'apparence végétative porte plusieurs feuilles normales.

Dans cette région pédonculaire la symétrie est *primitivement spiralée* et les feuilles qu'elle porte sont au nombre de 2, 3 ou 4. Le plus souvent cependant le nombre de ces feuilles n'est que de deux et, *par réduction plus ou moins complète de l'entre-nœud intercalé entre elles*, ces deux feuilles tendent à se grouper sur un même nœud et à y devenir opposées dans le plan gauche-droite *gd* en croix avec le plan *ap* (supposé antéro-postérieur) de la feuille axillante¹.

Les appendices dont est formée la fleur *continuent la série de ceux du pédoncule*, de telle sorte que l'orientation générale de la fleur par rapport à la feuille axillante, étant commandée par le nombre des feuilles du pédoncule, *est variable*.

Dans le cas le plus fréquent, celui où les feuilles sont au nombre de deux et opposées en croix avec la feuille mère, les sépales sont dans le plan de cette dernière.

*. La fleur des Eschscholtziées est *régulièrement décussée*, sans qu'aucun de ses verticilles fasse défaut. Ceux-ci sont au nombre de six : un pour le calice, deux pour la corolle, deux pour l'androcée² et un pour le gynécée, *les deux de la corolle étant fusionnés en un seul*, de même que ceux de l'androcée.

Lorsque le pédoncule ne porte que deux feuilles à peu près opposées dans le plan *gd*, le bourgeon floral comprend en réalité sept verticilles *décussés*, conformément à la formule des Papavéracées voisines, groupées dans la sous-famille des Fumariées.

*. Les sépales sont, comme chez les autres Papavérées, *enveloppants, semi-équitants et caducs*. Mais tandis que chez l'*Hunnemannia* ils sont encore *libres à peu près jusqu'à la base*,

1. C'est là une disposition qui prépare en quelque sorte l'état qu'offrent les Hypéocées, état qui ira ensuite en se spécialisant de plus en plus chez les Eufumariées.

2. Fr. Fedde (*l. c.*, p. 40), se basant sur l'orientation constante des deux carpelles, avait déjà pensé que le nombre des verticilles de l'androcée devait être *pair*. S. Murbeck, de son côté (*Unters. üb. d. Blütenbau der Papaveraceen*, Sv. Vet.-Akads. Handl., L. I, 168 pages, 28 pl., 1912), avait admis que chez les Papavéracées l'androcée n'est formé que de deux verticilles *alternant entre eux et avec le périanthe*. Mes conclusions viennent donc confirmer ces opinions en les précisant et en les appuyant avec de nouveaux arguments.

chez les *Eschscholtzia* ils ne le sont qu'à leur extrême sommet, l'accroissement intercalaire qui a produit leur allongement s'étant produit non plus dans la base de leur partie libre, mais au-dessus d'elle.

* * Bien que les quatre pétales paraissent être insérés au même niveau, les deux pétales latéraux qui sont en croix avec les sépales, s'insèrent en réalité *un peu plus bas* que les deux pétales antéro-postérieurs. Cette différence, quoique légère, représente une trace de la *décussation primitive*.

Chez l'*Hunnemannia* les quatre pétales sont encore sensiblement égaux de même que chez un *Papaver*, mais déjà chez les *Eschscholtzia* on voit s'établir une *prédominance des pétales inférieurs* (latéraux) sur les supérieurs (antéro-postérieurs), prédominance qui n'y est encore indiquée que par une largeur un peu plus grande, mais qui, chez les Fumariées, ira en s'accroissant de plus en plus.

* * L'androcée de l'*Hunnemannia* avec ses étamines excessivement nombreuses (plus de 100) et rangées en un groupement circulaire absolument continu, ressemble extrêmement à celui des Eupapavérées. Dans celui des *Eschscholtzia californica* et *hypecoides*, bien que parfois il puisse avoir encoré la même allure extérieure, on peut au contraire, au moins par l'anatomie, distinguer très nettement l'existence de *quatre sporophylles pluristaminés* et même constater que, comme pour la corolle, les deux sporophylles latéraux sont insérés *un peu plus bas* que les antéro-postérieurs.

Mais si chez l'*Hunnemannia* l'anatomie elle-même ne permet pas de distinguer, dans la couronne staminale, l'existence de sporophylles distincts ni, *a fortiori*, leur délimitation, du moins elle permet de constater que les particularités d'origine et le mode de groupement des étamines sont les mêmes que chez les *Eschscholtzia*. On peut par suite en déduire logiquement l'hypothèse d'un androcée *également formé par quatre sporophylles pluristaminés*. Ce qui caractériserait cet androcée ce serait non seulement la plus grande largeur des sporophylles et, par suite, leur union plus intime en un cercle staminal continu, mais encore une *lobation tangentielle et radiale plus intense* de ces sporophylles.

* a. Un des caractères présentés par les sporophylles des Eschscholtziées consiste dans : 1° leur lobation tangentielle ; 2° leur lobation radiale. Je veux dire que leur limbe étant, comme celui d'une feuille, divisé en lobes primitifs juxtaposés bords à bords, chacun de ces lobes peut être à son tour représenté par plusieurs lobes secondaires superposés les uns aux autres en direction radiale¹.

Ce sont ces lobes secondaires dont chacun est transformé en une étamine. Ils sont terminés par une anthère biloculaire, à loges presque latérales, un peu extrorses².

Les étamines extérieures (les premières formées) sont plus fortes que les intérieures ; chez mes deux *Eschscholtzia*, elles sont en outre plus courtes.

b. L'organisation des lobes sporophyllaires, primitifs et secondaires, se reconnaît aussi bien chez l'*Hunnemannia* que chez l'*Eschscholtzia*, mais, ainsi que je viens de le dire, c'est chez ces derniers seulement que se voit nettement la répartition des lobes staminaux entre les quatre sporophylles. Toutefois, en m'aidant de la comparaison avec l'androcée de ces derniers, je crois pouvoir dire qu'en général chaque sporophylle de l'*Hunnemannia* est représenté par cinq lobes primitifs (dans ma fleur l'un d'eux devait l'être par six). Ces lobes primitifs y sont surlobés et, le plus souvent, représentés chacun par quatre lobes secondaires superposés, ou même parfois, les plus latéraux, par cinq. J'ajoute encore que la file radiale contiguë à la file médiane, de chaque côté, est souvent plus ou moins tôt dédoublée tangentiellement, de telle sorte que le lobe primitif y serve de point de départ à une file radiale dédoublée vers l'intérieur.

1. J'ai déjà eu l'occasion de montrer des faits semblables chez les *Candollea* (Lignier, *Note sur la fleur du Candollea Labill.*, in Bull. Soc. Linn. de Normandie, 5^e sér., 8^e vol., Caen, 1904). Du reste Zodda, d'après Fedde (*loc. cit.*, p. 43), aurait décrit chez l'*Eschscholtzia* lui-même une anomalie d'après laquelle semblable lobation, latérale et radiale, se retrouverait accidentellement dans la corolle. Il est du reste vraisemblable que, comme l'admet Celakowski (*Das Reduktionsgesetz der Blüten, das Dedoublement und die Obdiplotemonie* in Sitzb. K. Böhm. Ges. Wiss.-Math.-Naturw., Kl. 1894, 9-142), pour les pétales la lobation des sporophylles correspond à la multilobation des feuilles.

2. C'est par erreur que les systématiciens les disent introrses, du moins chez les deux espèces étudiées.

De toutes ces lobations et surlobations il résulte que l'androcée de l'*H. fumariæfolia* peut comprendre plus de cent étamines.

Chez les *Eschscholtzia* étudiés, chaque sporophylle ne paraît jamais comporter que *trois lobes primitifs* qui se surlobent avec beaucoup moins d'intensité que chez l'*Hunneimannia*. Chez l'*E. californica*, chacun d'eux n'est plus représenté que par deux étamines superposées ou au plus par trois (certains lobes latéraux); chez l'*E. hypocoides* seul, les lobes latéraux des sporophylles inférieurs (latéraux) sont surlobés et encore ne le sont-ils qu'une seule fois.

Il faut encore remarquer à propos des sporophylles des *Eschscholtzia* : 1° que, de même que pour les pétales, la largeur des sporophylles supérieurs (médians) est un peu moindre que celle des inférieurs (latéraux); 2° que, chez l'*E. hypocoides*, ces sporophylles supérieurs sont notablement moins lobés que les inférieurs, puisqu'ils ne comportent chacun que trois (ou même deux) étamines au lieu de six que possèdent les inférieurs. N'y a-t-il pas là une première indication de la tendance transformatrice qui aboutira, chez les Fumariées, à la disparition totale des sporophylles supérieurs?

*. Le pistil n'est évidemment formé que de deux carpelles situés dans le plan *gd*. Cela est tout particulièrement net chez l'*H. fumarioides* où les placentas eux-mêmes se dédoublent vers le haut, libérant ainsi beaucoup plus tôt et beaucoup plus complètement l'un de l'autre les sommets carpellaires *tristigmatés* ².

Chez les *Eschscholtzia*, si, avec ses quatre stigmates filiformes presque semblables, l'organisation morphologique peut laisser quelques doutes sur le nombre des carpelles, il n'en est pas de même pour l'organisation anatomique. En effet, par elle-même et par sa comparaison avec l'*H. fumarioides*, celle-ci démontre, elle aussi, que le pistil ne comprend réellement que deux car-

1. Seul parmi les Fumariées l'*Hypocoum grandiflorum* m'a montré encore des traces de ces sporophylles, conservés sous forme de deux bourrelets glandulaires. Peut-être en trouverait-on également chez l'*H. erectum* qui paraît renfermer quelques indices de primitivité?

2. Henslow (d'après Fedde, *l. c.*, p. 47) a vu un pistil de l'*E. californica* dans lequel les petits stigmates, ceux du plan médian, étaient doubles par suite d'une concrescence incomplète des carpelles. C'est là une observation qui vient, énergiquement, corroborer mes conclusions.

pelles, puisque les petits stigmates antéro-postérieurs sont desservis par les faisceaux d' qui sont sans aucun doute latéraux des deux arcs carpellaires droit et gauche.

Tout démontre donc que les faisceaux placentaires n'appartiennent pas à un verticille supérieur de deux carpelles fertiles, comme l'ont admis certains botanistes, mais représentent simplement l'union intime des faisceaux marginaux des deux seuls carpelles latéraux. Le fait que l'insertion des cordons libéro-ligneux ovulaires se fait sur les bords abmarginaux de ces faisceaux marginaux concrescents et non sur les bords admarginaux, résulte, comme je l'ai démontré¹, du déplacement relatif des lignes d'insertion des ovules. Mais, d'autre part, il représente l'un des facteurs qui tendent à produire dans les carpelles une sorte de lobation anatomique dans le prolongement inférieur de la trilobation stigmatique.

*. L'interprétation de la collerette discoïde des *Eschscholtzia* soulève un problème assez difficile à résoudre. Deux solutions me semblent possibles : ou bien cette collerette représente des bractées intercalées entre les feuilles pédonculaires et les sépales ; ou bien elle constitue une dépendance du calice.

Dans la première hypothèse, l'alternance régulière des sépales avec les deux feuilles pédonculaires ne permettant d'admettre l'intercalation ni de bractées en ordre spiralé ni d'un unique verticille de deux bractées opposées, les bractées constituant de la collerette devraient appartenir à deux verticilles successifs groupés en croix comme le sont les pétales dans la corolle ou les sporophylles dans l'androcée, c'est-à-dire être au nombre de quatre au même niveau. Or aucun fait anatomique ne vient appuyer une telle hypothèse qui, d'autre part, est contredite par le fait que l'apparition de cette collerette est en réalité assez tardive.

Dans la deuxième hypothèse la collerette représenterait une sorte de calicule et, bien que dans l'anatomie je n'aie rien pu trouver qui puisse être considéré comme venant l'appuyer péremptoirement, comme du reste non plus rien qui vienne l'infirmier, je penche plutôt pour elle.

1. Voir LIGNIER, *Notes anatomiques sur l'ovaire de quelques Papavéracées*, p. 433 (Bull. Soc. bot. France, t. LVIII, 1911).

*. Les *Eschscholtziées* semblent bien constituer un groupe de transition entre les autres *Papavérées* et les *Fumariées*¹. Cette notion s'appuie sur plusieurs faits concordants :

1° Le bourgeon floral donne naissance à un long pédoncule terminé par une fleur composée de six verticilles décussés comparables entre eux. Le pédoncule, encore d'allure végétative comme chez la plupart des *Papavérées*, est d'ordinaire déjà réduit à deux entre-nœuds séparés par un entre-nœud porteur de deux feuilles opposées dans le plan *gd* et elles-mêmes axillantes de bourgeons floraux. C'est ce pédoncule à peine modifié qui se retrouve chez les *Hypécoées* et qui, chez les *Eufumariées*, est simplement encore plus réduit;

2° Dans l'androcée la division des sporophylles en trois lobes primitifs (*Eschscholtzia*) peu surlobés, c'est-à-dire en trois bouquets staminaux peu fournis (parfois même réduits chacun à une seule étamine) semble préparer l'organisation de l'androcée des *Fumariées* où chaque sporophylle ne comprend plus que trois étamines souvent accompagnées chacune par deux staminodes;

3° Chez les *Eschscholtzia*, la réduction relative de ceux des sporophylles qui sont situés dans le plan *ap* et aussi celle des pétales du même plan, paraît préparer la disparition totale de ces sporophylles chez les *Fumariées* (chez le seul *Hypecôm grandiflorum* ils sont encore représentés par deux bourrelets glandulaires) et la spécialisation réductrice de leurs pétales antéro-postérieurs;

4° La trilobation des stigmates, la petitesse des lobes latéraux et leur tendance à se souder deux à deux (*Eschscholtzia*) dans le plan *ap*, constituent une disposition très distincte de celle qui existe dans le groupe des *Papaver* et se rapprochent au contraire de celle à deux ou à quatre stigmates courts chez les *Fumariées*;

5° L'organisation anatomique et morphologique de la base de la fleur en cupule qui distingue la fleur des *Eschscholtziées* de celles de toutes les autres *Papavérées*, rappelle énormément l'organisation anatomique en cupule de la fleur des *Hypécoées*.

1. Il me semble du reste vraisemblable que, comme l'ont déjà indiqué beaucoup d'auteurs (Focke, Celakowski, etc.), les *Papavéracées* dérivent des *Ranales* ou *Polycarpicées*.

*. Les caractères papavériens se trouvent surtout chez le *Hunnemannia*, et c'est surtout le genre *Eschscholtzia* qui indique la tendance vers le type des Fumariées.

RÉSUMÉ

1° La tribu des Eschscholtziées ne comprend que les deux genres *Eschscholtzia* et *Hunnemannia*, auxquels il faut peut-être joindre le genre *Petromecon*. Sa fleur est surtout caractérisée parmi les Papavérées par son organisation basilaire en cupule conique périgyne.

2° Le bourgeon axillaire qui donne naissance à la fleur, produit d'abord un long pédoncule à allure végétative sur lequel peuvent exister plusieurs feuilles bien développées et disposées en spirale, mais qui le plus souvent ne porte que deux feuilles opposées dans le plan *gd* (en croix avec le plan de la feuille axillante).

La fleur est formée de six verticilles décussés, groupés par deux dans la corolle et l'androcée.

La série des pièces florales continue celle des pièces pédonculaires; aussi, le plus souvent, les sépales se trouvent-ils dans le plan *ap* en croix avec les deux seules feuilles pédonculaires opposées dans le plan *gd*.

3° Les sépales, les pétales et les étamines des Eschscholtziées sont nettement papavériens.

L'androcée ne comprend que quatre sporophylles décussés, dont chacun est divisé tangentiellement en 3 à 5 lobes qui se surdivisent radialement (1 à 4 fois).

Le pistil ne renferme que deux carpelles qui, morphologiquement trilobés au niveau des stigmates, le sont anatomiquement sur une longueur beaucoup plus grande. Ce sont leurs lobes anatomiques latéraux qui, coalescents deux à deux, forment les placentas et leurs faisceaux marginaux qui, également concrescents, forment les faisceaux placentaires. Chez les *Eschscholtzia*, la concrescence se poursuit jusque dans le sommet des lobes morphologiques latéraux et produit les petits stigmates en croix avec les grands qui sont formés aux dépens des lobes médians.

4° Dans le genre *Eschscholtzia*, il y a tendance à la réduction

de ceux des *sporophylles* et des *pétales* qui sont situés dans le plan *ap* et c'est là une dispositton qui *prépare l'organisation fumariée*.

5° La collerette discoïde des *Eschscholtzia* n'est probablement qu'une *dépendance du calice*, une sorte de calicule.

6. La tribu des *Eschscholtziées* constitue parmi les *Papavérées* un terme de passage vers les *Fumariées*. Le genre *Hunne-
mannia* se rattache davantage aux premières, le genre *Esch-
scholtzia* tend au contraire vers les secondes.

M. le Président fait une causerie sur des expériences de culture d'une Algue à l'obscurité.

La dernière séance, réservée aux élections et qui devait avoir lieu le 24 décembre, a été supprimée.