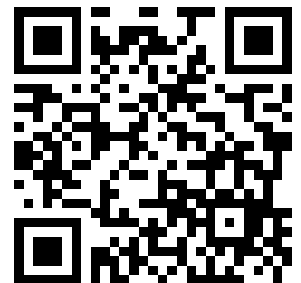

This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<https://books.google.com>





A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

RECHERCHES

SUR

LE MOUVEMENT ET L'ANATOMIE

DU STYLE DU

GOLDFUSSIA ANISOPHYLLA;

MÉMOIRE LU A L'ACADÉMIE ROYALE DE BRUXELLES, LE 2 FÉVRIER 1839,

PAR

M. CH. MORREN,

DOCTEUR EN SCIENCES ET EN MÉDECINE,

Professeur ordinaire de botanique, d'anatomie, de physiologie végétales et de géographie naturelle à l'université de Liège, de botanique industrielle à l'école des arts et manufactures; directeur du jardin botanique de la même ville, membre ordinaire de l'academie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles, de l'academie impériale et royale des Curieux de la nature de Breslau, correspondant de l'academie pontificale des Lyncees de Rome, de l'academie impériale des Georgophiles de Florence, de l'academie royale des sciences de Madrid, de celle de Dijon; de la société royale d'horticulture de Paris, de la société Mecklembourgeoise des Scrutateurs de la nature de Rostoc, de la société Linnéenne de Normandie, de celle d'histoire naturelle de Strasbourg, membre honoraire de la société des sciences et arts, de la société industrielle d'Angers; correspondant de la société royale des amis du pays de Madrid, de celle des sciences et arts d'Utrecht, des sociétés des sciences naturelles et médicales de Bruxelles, de Liège, de celle de médecine de Gand, des sociétés royales de botanique, d'agriculture et d'horticulture de Bruxelles, de Gand, de Liège, d'Anvers, etc., etc.

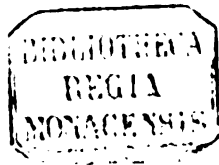
(MÉMOIRE ACCOMPAGNÉ DE DEUX PLANCHES.)



BRUXELLES,

M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE.

1839.





RECHERCHES

sur

LE MOUVEMENT ET L'ANATOMIE

de *Stylidium*

DU *GOLDFUSSIA ANISOPHYLLA*.



On ne saurait trop éclaircir l'histoire encore si obscure du mouvement de quelques organes chez les végétaux, afin de connaître les modes par lesquels l'excitabilité, l'unique propriété vitale qu'on reconnaît aujourd'hui à ces êtres, se révèle à nos observations. J'ai déjà fait voir dans mon travail précédent sur la motilité de la colonne du *Stylidium graminifolium*¹, et dans quelques communications sur ses congénères, les *Stylidium corimbosum*² et *adnatum*³, qu'on est loin de posséder sur une propriété physiologique si particulière, les

¹ *Nouveaux Mémoires de l'Académie royale de Bruxelles*, tom. XI, année 1836.

² *Bulletins de l'Académie*, tom. IV, pag. 434. 1837.

³ *Ibid.*, tom. V, pag. 184. 1838.

détails anatomiques nécessaires pour espérer de pouvoir un jour se rendre un compte complet de ce phénomène. Je signalai déjà, dans mon *Aperçu historique et littéraire des travaux publiés sur le mouvement de la colonne des Styliées*, le manque presque absolu de dissections bien faites des organes qui, chez les plantes, sont susceptibles de se mouvoir; et, depuis cette époque, les recherches de M. Treviranus, si pleines de cette riche érudition qui distingue ce judicieux observateur, sont venues me prouver que je ne m'étais pas trompé sur cette lacune, et qu'il est important de la combler, si on en a le moyen.

Parmi les organes mobiles des plantes, ceux qui font partie de l'appareil floral excitent d'autant plus d'intérêt, qu'outre les données qu'ils fournissent à la théorie générale de l'excitabilité, ils nous font connaître des conditions curieuses exigées pour l'accomplissement des fonctions de reproduction. On conçoit donc facilement pourquoi les mouvemens exécutés par les organes floraux ont plutôt été signalés et observés dans leurs phases, que les autres effectués par les appareils des fonctions de nutrition. Mais aussi, c'est cette attention plus grande tournée vers les propriétés des parties florales, qui rend plus rare la découverte de quelque mouvement exécuté par elles. Les cas connus sont religieusement inscrits dans les physiologies. Malgré le soin qu'on apporte généralement à la relation des faits observés, nous devons dire cependant que celui que nous étudions d'une manière spéciale dans ce mémoire, n'a pas été consigné encore, à ce que nous sachions du moins, dans les traités généraux, et toutes nos recherches dans les écrits des physiologistes nous font croire qu'il a échappé jusqu'ici à la scrupuleuse attention des naturalistes.

Nous ne connaissons guère de calice dont les parties soient mobiles. Les pétales dans les *Caleya*, *Megaclinium* et *Pterostylis* offrent déjà un mouvement particulier. Il n'est pas facile de savoir avec quelque certitude à quel organe il faut attribuer le balancement qui s'empare des fleurons des *Chardons* quand on les touche; si c'est aux parties sexuelles ou aux enveloppes extérieures. Mais ce qu'il y

a de certain, c'est que dans la majorité des cas, ce sont les étamines ou les pistils, soit séparés, soit réunis en un corps colonnaire ou gynostémique, qui montrent de préférence une motilité évidente. Si l'on se rappelle que les étamines des *Berberis*, de l'*Opuntia vulgaris*, des *Ficus indica* et *tuna*, des *Catsetum*; des *Ophrys*, du *Sparmannia africana*, selon quelques-uns, des *Cereus grandiflorus*, *peruvianus* et *hexagonus*, et des *Helianthemum ledifolium*, *apenninum* et *rulgare*, selon quelques autres, sont excitables et montrent un frémissement et un transport par l'espace, on devrait croire que cette propriété, qui suppose toujours chez la plante un exercice énergique des forces vitales, appartient plus particulièrement à l'appareil mâle qu'à l'appareil femelle. L'école philosophique a déjà dit que « dans la fleur des végétaux, l'étamine est le véritable prototype de » la force motrice animale libre et dégagée de toutes entraves ¹. » De même que l'homme a reçu en partage la force physique, les maladies sthéniques et aiguës, l'excès de l'irritabilité, l'étamine, chez la plante, serait l'organe dynamique, agissant, puissant, et le pistil, comme la femme, aurait plus de réceptivité que d'action. Considérés comme pôles de l'appareil floral, les sexes seraient antagonistes et contraires, caractérisés par des propriétés ou des attributs inverses et opposés; l'un donne, l'autre reçoit; celui-ci est actif, celui-là passif; le premier se meut, l'autre est inerte.

Mais, à mon avis, la science est loin encore de pouvoir émettre, en phytophysiologie, sur l'antagonisme de mouvement et de repos, des considérations fondées. Certes, l'énumération des étamines, susceptibles de se mouvoir, énumération que je viens de donner, ferait croire que la statistique penche du côté des mâles, dans les plantes, comme dans les animaux; mais plus les observations avancent, plus les pistils prennent leur part d'activité. Tous les *Mimulus*, le *Bignonia radicans*, le *Martynia annua*, les *Gratiola*, et selon Medicus, les *Lobelia siphylitica*, *erinoides* et *erinus*, avaient déjà montré,

¹ Burdach, *Physiologie*, tom. I, § 169.

comme le rappelle M. Treviranus¹, le mouvement de leurs lèvres stigmatiques. Le stigmate du *Pinus larix*, celui du *Leeuwenhoekia* et des *Goodenia* avaient fait voir leur excitabilité aux botanistes anglais. La balance des mouvemens gymnastiques, qui auraient pour cause finale la réunion des sexes, est donc tout autant en faveur des femelles que des mâles, dans le règne de ces êtres apathiques, auxquels on refuse même la sensibilité organique.

Il n'est donc nullement prouvé par les faits que la femelle soit essentiellement, comme on la dit, une excroissance galliforme, immobile, pelotonnée, inerte; qu'elle soit à l'égard de l'espèce ce que le muscle est à l'égard de l'individu, tandis que le mâle serait le nerf, la puissance, la force, la dynamique. Ce que l'on a observé jusqu'à présent prouverait au contraire que, sous le rapport de l'énergie exigée des propriétés vitales, pour mettre un organe en mouvement, les deux sexes n'ont rien à s'envier mutuellement.

Un phénomène qui, par sa répétition fréquente, est principalement à remarquer, est celui de la forme bilabiée de presque tous les stigmates, où l'on a reconnu aujourd'hui une motilité spontanée. Cette forme, commune aux *Personnées*, aux *Lobeliacées*, fait précisément que c'est dans ces familles que l'on va chercher le plus grand nombre de plantes à stigmates mobiles. Cette relation entre le mouvement et la division de l'extrémité du style en deux lanières ou lèvres, n'avait pas échappé à l'esprit ingénieux de M. Treviranus. On conçoit la cause finale d'une telle structure. En fait de causes finales, il ne faut pas certainement, comme dit Voltaire, soutenir que « les » jambes soient faites pour être bottées, et le nez pour porter lunettes; » mais on ne peut méconnaître que dans les plantes de ces familles, le rapprochement subit des deux lèvres primitivement béantes du stigmate, au moment où le pollen tombe dessus, ne soit très-propre à amener l'imprégnation, et par suite la fécondation. Cela saute aux yeux.

¹ *Physiologie der Gewächse*. 1838. 2 vol., § 730, pag. 765.

J'ai voulu attirer un instant l'attention du lecteur sur ces faits, parce que dans les chapitres qui vont suivre je traiterai du mouvement et de l'anatomie d'un stigmaté qui n'est pas bilabié, mais subulé, une des formes auxquelles sans doute on ne reconnaîtra pas le moins du monde la nécessité d'avoir un mouvement particulier; mais l'observation prouvera cependant qu'ici encore le déplacement spontané a évidemment pour but de mettre en rapport les deux sexes qui, sans lui, se trouvent dans la position la plus défavorable pour s'unir. Le but du phénomène sera dans ce nouveau cas aussi appréciable que dans tous ceux déjà observés.

Le style subulé qui nous offre ce phénomène est celui du *Goldfussia anisophylla*, autrefois *Ruellia anisophylla*, mais que M. Nees von Esenbeck a cru, avec justice, devoir séparer des vrais *Ruellia*, à cause de la forme du style subulé, du stigmaté simple, aussi subulé, et crénelé seulement sur un de ses côtés, la vraie partie qui se féconde ¹. Ce genre est dédié au célèbre M. Goldfuss, le paléontologiste de Bonn, et reçoit par l'observation physiologique dont il est l'objet, une nouvelle importance.

J'ai déjà fait l'anatomie d'un assez bon nombre d'organes mobiles chez les plantes, comme je l'ai dit dans mes *Recherches sur le stylidium graminifolium*, et l'on sait que par ces dernières, je suis arrivé à une théorie bien inattendue du mouvement spontané de ces organes. A propos de ce mémoire, M. Dumortier s'étonnait de ce que je n'eusse pas discuté le système de M. Dutrochet, relatif disait-il, à la motilité spontanée chez les plantes ². Cette discussion ne se présentera pas non plus dans ces *Recherches* nouvelles sur le *Goldfussia anisophylla*, parce que dans ses nouveaux *Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des végétaux et des animaux*, seuls travaux avoués par l'auteur, je n'ai rien trouvé de M. Dutrochet sur cette motilité. Ses idées sur le sommeil et le réveil

¹ Nees von Esenbeck, *Plantæ Asiaticæ rariores auct.* Wallich, tom. III, pag. 88.

² Rapport de MM. Dumortier (rapporteur) et Wesmael, sur mes *Recherches* citées. *Bulletin de l'Académie*, 1837, n° 11, pag. 487.

des fleurs et sur l'excitabilité végétale, n'ont rien de commun avec les mouvemens spontanés des organes sexuels, et la théorie pas plus que l'anatomie des fleurs dormantes ne peuvent être mises en rapport avec les dissections entièrement nouvelles et les doctrines toutes neuves que je publie dans ces mémoires. On verra du reste que les expériences du savant M. Dutrochet sur l'endosmose ont guidé quelques-unes des miennes. M. Treviranus, en liant ensemble tous les faits connus sur la matière dont je parle, a fait ressortir avec raison que je ne me prononçais pas sur le mode selon lequel je concevais que le mouvement avait lieu. Je croyais bien avoir trouvé le dernier élément organique provocateur du mouvement, mais je ne m'étais pas décidé sur la manière dont cet élément procède dans le mouvement¹. Cela est vrai, parce que je ne pouvais rien voir de plus dans les *Stylidium*, où l'organisation est très-compiquée, et l'appréciation de ce qui se passe pendant le mouvement impossible. Sans me livrer au hasard, je ne pouvais donc rien de plus que ce que j'ai consigné dans mes précédentes *Recherches*. J'avouerais du reste que l'idée de voir la fécule devenir un organe locomoteur, provoquant et exerçant le mouvement, me paraissait déjà assez hardie par elle-même, pour craindre d'aller plus loin; non pas que je pense le moins du monde, comme mon collègue M. Dumortier, que la fécule soit une matière inerte, comme la résine, la cire, etc.; je la tiens, au contraire, pour un élément tissulaire éminemment organisé, pour un véritable organe qui peut acquérir comme tous les autres une virtualité, une autonomie puissante, en vertu même de l'excitabilité végétale. Les observations de M. Meyen sur la singulière fécule du latex des euphorbes sont venues confirmer ces vues². Mais le mémoire actuel me permettra de répondre à l'appel de M. Treviranus, parce que dans le *Goldfussia anisophylla*, j'ai trouvé une organisation beaucoup plus facile à examiner et à disséquer que dans toutes les autres plantes à organes mobiles. C'est un avantage heureux, parce qu'il donne

¹ Treviranus, *Physiologie der Gewächse*, pag. 772-773, tom. II, 1838.

² Meyen, *Pflanzen-Physiologie*, tom. II, pag. 273, 1838.

une grande certitude, et que mes observations en auront d'autant plus elles-mêmes. Ce n'est pas que l'organisation soit plus simple qu'ailleurs dans le *Goldfussia*, seulement elle est d'observation plus facile. La plante est d'ailleurs si commune dans toutes nos serres, elle y fleurit si long-temps, qu'il sera facile à toutes les personnes de vérifier mes recherches.

N'ayant trouvé nulle part la citation du mouvement du *Goldfussia anisophylla*, j'entre de suite dans les détails sur la structure de cette fleur.

§ I.

ORGANOGRAPHIE DE LA FLEUR DU GOLDFUSSIA ANISOPHYLLA.

On connaît sur cette plante la singulière alternance qui se manifeste, par un vrai balancement des organes, entre les grandeurs des deux feuilles opposées; alternance qui fait que l'une de ces feuilles a, par exemple, 7 centimètres de longueur, tandis que celle du côté opposé a 7 millimètres; les grandes feuilles alternent d'un même côté avec les petites et deviennent en se raccourcissant des bractées lancéolées, aiguës, de l'aisselle desquelles s'élève la fleur sur un pédoncule fort court. Le calice assez petit est gamosépale à cinq divisions prolongées jusqu'au tiers de la longueur de l'organe, pâles, ayant chacune une nervure verte au milieu et couverte de poils. Ces poils offrent déjà une partie de cette organisation que nous verrons se développer chez les organes analogues de la corolle, et qui servent là à un usage particulier. Ces poils calicinaux sont simples et hydrophores ou glanduleux: ils présentent trois formes (*fig. 17, 18 et 19*), ou sont très-simples, formés par deux ou trois cellules cylindriques et une conique terminale (*b, fig. 18*); ou sont plus composés, mais non encore glanduleux; ils ont une base multicellulaire (*fig. 17, a*), des cellules cylindroïdes (*fig. 17, b*) avec un nucléus au milieu (*fig. 17, c*), et en dedans des globules très-petits, souvent

refoulés vers le haut; la troisième espèce de poils sont glanduleux, le support cylindrenchymateux et la glande surbaissée ou globuleuse (*fig. 19, a*): ces derniers sont toujours les plus petits.

Je décris ces organes plus spécialement que les autres, parce que le *Goldfussia* est une excellente espèce pour suivre les métamorphoses du système pileux, et pour faire voir comment naît chez les grands poils de la corolle, la propriété de contribuer d'une manière efficace à la fécondation. C'est dans cette vue que je comparerai soigneusement entre eux les poils du calice, de la corolle, des étamines, du style et de l'ovaire.

Le tube de la corolle est infundibuliforme, un peu ventru, mais à la partie ventrale (j'appelle partie ventrale celle le long de laquelle sont attachées les étamines, en dedans), il est aplati et brusquement relevé presque à angle droit, pour diriger en bas les deux lobes les plus rapprochés du limbe. Ce pli correspond à la partie où le stigmate est emprisonné par les poils, et où il devient susceptible de se mouvoir spontanément. Le limbe de la corolle (*fig. 1, 14, 15 et 16*) est, à sa partie supérieure, divisé en trois autres lobes: ceux-là n'ont aucune relation avec l'organe mobile.

À l'extérieur, la corolle jaune-verdâtre à sa base, jaune-orange plus haut, bleu-pâle à la gorge et veinée de linéoles rouges, est couverte de poils courts (*fig. 14, 15 et 16, b, b, b*). Ces organes sont de deux espèces: ou ils sont glanduleux, ayant une cellule glandulaire unique et sphérique, et de trois à cinq cellules cylindriques à nucléus pour pied (*fig. 20*); ou ils sont simples, à cinq cellules ou davantage, dont la dernière est conique et les autres cylindriques et à nucléus; mais, les cellules supérieures montrent déjà des granulations glanduleuses qui deviendront d'un intérêt plus grand dans les autres poils de la face interne de la corolle (*fig. 21, c*).

Il y a sur cette corolle d'acanthacée deux nervures principales qui partent de la base pour se diriger au sommet de la corolle. La nervure supérieure se rend uniquement au lobe du limbe qui occupe le haut; la nervure inférieure, beaucoup plus ample, envoie

d'abord deux nervures secondaires dans les deux lobes latéraux et supérieurs, et plus haut, elle se partage en trois autres nervures dont les plus fortes vont aux deux lobes inférieurs; la troisième se dirige entre eux deux. Ces nervures réunies ainsi sur leur plus grand trajet en un seul corps, le long de la partie ventrale de la fleur, produisent un canal, un pli dans lequel le style est couché; les bords du pli ont encore de longs poils pour mieux le retenir. En outre, c'est à ces nervures en dedans et un peu au-dessous des deux étamines les plus basses que les filets de ces organes mâles sont soudés. Le pistil est donc si fortement tenu par la corolle que lorsqu'on détache le tube de celle-ci, le style se désarticule au-dessus de l'ovaire et tombe avec la corolle quand elle se détache. Le style se libère au-dessus de la gouttière qui le tient fixe (*fig. 14, 15 et 16, k, k, k*), et c'est dans sa partie libre qu'il est mobile.

Mais c'est précisément vers l'endroit où il devient ainsi libre et mobile que se montrent à la gorge de la corolle, et principalement aux deux lobes inférieurs, des poils très-longs dirigés vers le style (*fig. 1, i, i*). Ces poils sont les plus grands de tout l'appareil floral (*fig. 22, A*). Ils sont lymphatiques, formés de trois ou quatre longues cellules cylindriques et la dernière conique. La base élargie repose sur un derme colpenchymateux (tissu à cellules sinueuses), très-élégant, dont chaque cellule a son nucléus et ses globulines, plus une liqueur bleue ou violette (*fig. 22, a, b, c*). Mais ce que ces poils ont de remarquable, c'est qu'ils offrent à la face externe de leurs cellules terminales un nombre incalculable de petites granulations saillantes (*fig. 22, d*), qui sont évidemment les métamorphoses des organes glandulaires que nous avons trouvés développés en forme de tête sur le calice et à la face externe de la corolle, et que nous retrouverons sur d'autres poils entremêlés avec ceux dont nous parlons ici (*fig. 22, B*), et que nous verrons encore sur l'ovaire (*fig. 24 et 25*). M. Meyen a récemment signalé des granulations analogues dans les poils des *Primula sinensis*, *Geum urbanum*, *Melissa officinalis*, *Sisymbrium chinense*, *Antirrhinum majus*, où l'on voit si facilement

que ces corpuscules sont extérieurs et non intérieurs, comme le pensent, mais à tort, ceux qui les prennent pour des globulines ¹. Nous les avons vus sur beaucoup d'autres plantes. Ces petits corpuscules globuleux se modifient peu à peu vers le milieu des poils en petites arêtes (*fig. 22, g*). Des observations assidues nous ont fait voir que les grains de pollen restent attachés aux poils par ces granulations, et c'est sous cet état de *poil collecteur* du pollen, que nous avons représenté celui figuré (*fig. 22*).

De tous les poils du *Goldfussia*, ce sont ceux qui se trouvent dirigés vers la partie excitable du style (*fig. 14, 15 et 16, e, e, e*), qui offrent cette structure glanduleuse et cette propriété visqueuse au plus haut point, car, en vertu même de ces glandules, les poils présentent une viscosité assez grande pour que les grains de pollen y restent adhérens. Ceux qui se rapprochent le plus d'eux sont, sous ce rapport, les poils mêmes des étamines (*fig. 23*).

Nous dirons, après avoir décrit les poils des étamines, du style et de l'ovaire, comment nous concevons la formation de ces poils glandulaires allongés sans glande terminale. Poursuivons l'organographie de la corolle.

Les autres poils plus petits sont très-souvent glandulifères. La glande est unicellulaire (*fig. 22, B, h*) et les articles inférieurs cylindriques, avec ou sans nucléus (*fig. 22, B, k, l*).

Les étamines sont au nombre de quatre, dont deux seulement sont d'une égale hauteur; ce sont les inférieures (*fig. 1, e*). Des deux autres, l'une est plus courte (*fig. 1, f*) et l'autre plus longue (*fig. 1, g*), mais malgré cela toujours plus courte que le style. Ces quatre étamines sont couchées sur la face interne de la partie ventrale de la fleur, et comme leurs anthères sont penchées fortement vers la base de la fleur, il en résulte dans la position horizontale de cet appareil, position la plus habituelle, que les organes mâles laissent tomber leur pollen au fond de la corolle, si elle se relève un peu, ou

¹ Meyen, *Ueber die Secretions-Organe der Pflanzen*, in-4°. Berlin, 1837.

sur les longs poils de la gorge, si elle s'abaisse. Or, dans ce *Goldfussia*, les fleurs sont tant soit peu penchées vers la terre. Ce sont donc les poils en question qui reçoivent le plus ordinairement le pollen.

Les filets sont garnis de poils assez longs, formés par des cellules cylindriques naissant d'un pinenchyme (tissu cellulaire à cellules tabuliformes) dermoïde (*fig. 23, a*). Les cellules ont un nucléus (*fig. 23, d, d*), et les granulations glandulaires des longs poils corollins; mais, le plus souvent, ils sont aplatis comme ceux du coton, à la partie terminale, et constitués par un plus grand nombre d'articles que ceux de la corolle (*fig. 23, e, f*).

Ces poils sont donc aussi organisés de cette manière dans le but de retenir les grains de pollen tombant des anthères au fond de la corolle.

Le pollen offre la structure la plus propre à se laisser prendre par les glandulosités des poils corollins. Ses coques sont ovoïdes, aplaties, presque discoïdes, garnies de côtes créées saillantes quand le pollen est sec, disparaissant quand il est humecté (*fig. 27, 28, 29* et *30*). La coque pollinique s'ouvre par une ou deux fentes (*fig. 28, b*, et *fig. 29*). La fovilla en sort comme une masse granulée, renflée au bout (*fig. 28, c*) et se disposant déjà, sans doute, à former l'embryon, d'après l'étonnant travail de M. Schleiden que vient de confirmer M. Wydler dans la famille des *Scrophulariacées*.

Nous avons vu des grains de pollen ouverts et projetant leur tuyau et d'autres, encore fermés, suspendus aux poils corollins, comme le représente la figure 22.

Il nous reste à décrire l'organe femelle dont une portion est la partie excitable et mobile.

Au fond du calice et en dedans de la corolle, un disque orange et charnu (*fig. 6, c*) supporte un ovaire cylindrico-ovoïde (*fig. 6, b*) qui présente un long style filiforme se renflant un peu insensiblement, en se dirigeant dans la rainure dont nous avons parlé, et s'arrêtant brusquement en une espèce de genou (*fig. 2, b*) pour s'élargir

là en fuseau un peu aplati et se courber en arc au devant des étamines. Le côté externe alors, celui qui dans la position horizontale de la fleur regarde le dehors, offre les papilles du vrai stygmate, de sorte que celui-ci est unilatéral (*fig. 14, 15, 16, k, k, k*). Dans la position verticale de la fleur ouverte (*fig. 1*) et avec le style recourbé au-dessus des étamines, le vrai stigmate regarde le haut et le dehors de la fleur (*fig. 1, h*). Nous prions le lecteur de bien se rappeler cette circonstance, sans laquelle le but du mouvement du style devient méconnaissable.

L'ovaire a deux espèces de poils. Les uns très-petits, les autres plus gros et un peu plus grands. Ces derniers ont une tige articulée, formée d'un grand nombre de cellules ovoïdes ou sphéroïdes, donnant ainsi à ce pied de la glande une structure merenchymateuse évidente (*fig. 24, a, b*). La glande terminale est constituée par une masse de tissu cellulaire, offrant, comme l'immense majorité des organes analogues, une très-grande exiguité dans le volume des cellules (*fig. 24, c*). Sur les poils très-petits, on voit la cellule terminale se renfler peu à peu et engendrer sans doute plus tard les cellules si petites et si délicates qu'on aperçoit dans les glandes plus grandes.

Sur le style, les poils abondent également, mais ils se rapprochent de la forme de ceux placés à l'extérieur de la corolle (*fig. 26*). Peu sont pourvus d'une glande unicellulaire terminale. La plupart ont le cône ordinaire à leur extrémité, un nucléus dans les cellules, nucléus tantôt simple (*fig. 26*), tantôt double, c'est-à-dire à aréole intérieure (*fig. 7, d, e*).

C'est maintenant que nous pouvons nous rendre compte de la formation des poils collecteurs et de leur structure, si bien adaptée à l'usage auquel ils sont destinés. Le calice et l'ovaire, les deux parties verdâtres de la fleur, celles du pôle nutritif ou de la sphère d'assimilation de l'appareil floral, présentent seuls des poils glandulifères composés, c'est-à-dire dont les glandes sont formées par un grand nombre de cellules (*fig. 19, 24*). La corolle, les étamines et le style, parties éminemment sexuelles, fugitives, appartenant au pôle re-

producteur, à la sphère génératrice de l'appareil floral, offrent des poils lymphatiques à une seule cellule glandulaire terminale, ou pourvus d'un cône qui, très-souvent, conserve la nature glanduleuse. Il est facile de voir que les poils glandulifères composés sont les plus courts, les plus trapus, les plus globuliformes. Ceux-là appartiennent au pôle terrestre de la fleur (le calice et l'ovaire). Les poils les plus élancés, les plus capilliformes font partie du pôle aérien de la fleur (la corolle, les étamines).

Or, il est cependant évident que les uns proviennent des autres; le poil glandulifère s'allonge en perdant sa glande. Le cône terminal n'est ainsi qu'une glande métamorphosée, et le passage entre ces deux formes s'établit par les poils à glandes unicellulaires (*fig. 20, 22, B*), où la structure glanduleuse revêt presque sa forme la plus simple. La glande s'allonge et avec elle le poil, pour constituer le long poil corollin, mais, dans ce cas, on retrouve les granulations glandulaires sur les parties allongées, granulations qui rappellent l'origine première de l'organe. On voit donc qu'on a tort quelquefois de prendre pour poil uniquement lymphatique, celui qui a un cône pour sommet, et auquel on ne voit pas un renflement céphalique. Sur cette espèce de poil la qualité des glandes, la fonction sécrétoire s'exerce, comme on voit, par une simple surface, mais elle est pourvue, pour cet usage, d'une disposition particulière; elle est armée d'une immense quantité de corpuscules sphéroïdes qui sont bien placés à la surface extérieure de l'organe et non dans sa cavité. Alors ce seraient des globulines.

Nous avons ainsi ramené les longs poils corollins, collecteurs du pollen, à leur véritable origine. Il y a unité de composition dans tous le système pileux du *Goldfussia*, quoique, au premier coup d'œil, toutes ces formes différentes paraissent aussi différer et d'origine et de nature.

C'est dans cette partie où le style est renflé en fuseau et surtout vers le petit coude supérieur de l'organe, que la propriété de se mouvoir se manifeste. Il était donc curieux d'observer le développement du style.

Sur une fleur de deux millimètres de hauteur, le style a la forme d'un petit fil recourbé en crosse à sa partie supérieure. Le stigmate, c'est-à-dire la portion non recouverte par le derme, y est déjà visible; l'extrémité est deux fois recourbée en dedans (*fig. 3*).

Sur une fleur de cinq millimètres, le style a déjà ses poils, son stigmate bien prononcé et recourbé deux fois sur lui-même. Le petit conde est formé. Il y a pas d'excitabilité (*fig. 4*).

Sur une fleur d'un centimètre, le style ne diffère de ce qu'il est dans un bouton plus parfait que parce qu'il est plus court. Conde, poils et stigmate sont très-développés. Pas de mouvement (*fig. 5*).

Dans un bouton de deux centimètres, le style a sa partie supérieure non involutive, mais seulement courbée au-dessus des anthères encore closes. Ses organes sont bien développés, mais il n'y a pas encore d'apparence d'excitabilité (*fig. 6*). Celle-ci ne se prononce qu'après l'éclosion de la fleur.

§ II.

DES MOUVEMENTS EXERCÉS PAR LE STYLE DU *GOLDFUSSIA ANISOPHYLLA*.

Aucune partie dans la fleur n'est mobile, sinon la partie supérieure du style où le stigmate existe. On peut, pour mieux voir ce mouvement, couper toute la partie supérieure de la gorge de la corolle, quoique, quand celle-ci est béante, on aperçoive presque aussi bien le mouvement sans couper la corolle.

Supposons une fleur de *Goldfussia* droite devant nous et les étamines (face inférieure de la corolle) à droite de l'observateur (*fig. 14*). Alors le style est recourbé à gauche au-dessus de l'appareil staminal (*fig. 14, k*) et le stigmate regarde le ciel, c'est-à-dire qu'il tourne le dos aux étamines. C'est presque toujours dans cette position que le style se rencontre dans les fleurs ouvertes du *Goldfussia*.

Qu'un corps quelconque vienne à toucher maintenant le style, qu'on souffle dessus ou qu'on ébranle la plante, alors on voit la

portion fusiforme de cet organe se redresser (*fig. 15, k*), tantôt droite comme une flèche, tantôt avec une courbe comme une épée flamboyante. Quelquefois il y a un mouvement latéral, et le style est alors recourbé à droite ou à gauche, en avant ou en arrière, mais ce sont des déviations peu communes.

Quand la température n'est pas très-forte, c'est à cela que se borne le mouvement du style; mais, dans les serres, il est beaucoup plus énergique. Le style excité se recourbe de gauche à droite, de manière à se diriger en une courbe inverse à celle qu'il présentait d'abord (*fig. 16, k*). Dans cette position la surface stigmatique est couchée presque sur la corolle. C'est là le summum de son mouvement.

Cette motilité ne commence qu'après que les anthères sont ouvertes; elle se manifeste jusqu'à ce que la corolle soit flétrie.

Il m'a paru qu'il fallait toujours une excitation préalable, et quoique je me tinsse plusieurs fois en observation pendant des heures entières dans les serres du jardin botanique de Liège, je n'ai jamais surpris le *Goldfussia* se mouvant sans qu'il y fût provoqué. Le frottement d'une pointe le long du style le fait toujours redresser.

J'ai attendu au delà d'un quart d'heure pour voir revenir un style détourné à sa position première; mais il peut néanmoins exécuter ce déplacement un grand nombre de fois.

La cause finale de ce mouvement saute aux yeux. Examinez une fleur dans sa position normale, c'est-à-dire horizontale et un peu penchée vers le bas. Les étamines regardent avec leurs anthères nultantes le fond de la corolle; elles sont plus courtes que le pistil. Supposez que le pollen tombe; dans ce cas il n'ira pas encore trouver le stigmate qui tourne le dos aux organes femelles, mais il sera saisi par les poils collecteurs de la gorge de la corolle. Si alors une cause quelconque provoque le mouvement du style, le stigmate (*fig. 16*) viendra se placer entre ces poils ou sur eux, et le pollen est alors appliqué sur la surface qu'il doit imprégner. J'ai souvent observé les petites fourmis de nos serres pénétrant dans ces fleurs, et lorsqu'elles

en sortaient, je les voyais amener du pollen sur ces poils et exciter par leurs mouvemens celui du style. C'est indubitablement ainsi que la fécondation s'opère dans cette jolie plante, et il en est peu où le concours que les insectes prêtent à la reproduction des végétaux puisse mieux s'étudier.

Un insecte plus gros doit opérer immédiatement la fécondation. Sprengel voulait que les insectes fréquentassent de préférence les fleurs bosselées, comme si la nature, par ces gibbosités, eût indiqué la présence des nectaires; la fleur du *Goldfussia* offre aussi un renflement au tube de la corolle. Mais Kurr a contredit les remarques de Sprengel ¹.

§ III.

ANATOMIE DU STYLE.

J'ai disséqué le style par tranches, par l'aplatissement entre deux verres et par le compressorium. Ce dernier moyen est le plus convenable, parce que les tissus s'isolent peu à peu sous les yeux de l'observateur et que leurs parties contenues s'obtiennent plus tard isolément.

Je ne veux parler ici que de l'anatomie de la partie mobile du style. Je la mettrai en rapport toutefois avec celle qui ne l'est pas. Commençons par la première.

Cet appareil se compose 1^o d'un *derme*, pourvu de 2^o *poils*, 3^o de *vaisseaux* et 4^o d'un tissu diachymateux particulier que je ramène au *cylindrenchyme*.

1^o *Du Derme.*

Le derme se poursuit jusqu'au bout du stigmate, mais seulement sur le côté opposé où se trouve sa surface absorbante (*fig. 2, c, d*).

En séparant la membrane qu'il forme du tissu sous-jacent, elle

¹ Kurr, *Untersuchungen über die Bedeutung der Nectarien*. Stuttgart, 1833.

montre (*fig. 8, a, b, c*) un tissu prismenchymateux très-régulier, dont les prismes octaédres sont beaucoup plus petits et plus serrés que dans la portion non mobile (*fig. 7, a, b, c*). Les prismes sont ici trois, quatre et cinq fois plus petits.

C'est là une observation que j'ai vérifiée dans toutes mes dissections d'organes mobiles. Le derme a toujours de fort petites cellules. J'ai comparé leur jeu à celui des anciennes cottes de mailles, car les plissemens ou les ploiemens se feront d'autant mieux que le derme oppose moins de résistance. L'exigüité de ses élémens favorise cette condition, et si l'expérience ne le prouvait pas directement, on pourrait conclure de cela seul que c'est un organe passif dans les mouvemens.

Les parois de ces cellules sont assez épaisses, et la nécessité de leur ténacité se conçoit, puisque, dans la courbure naturelle du style, les unes compriment les autres. Chaque cellule possède un nucléus (*fig. 9, a*) orbiculaire, pariétal (j'entends par là, placé contre la paroi et non en provenant ou y appendu par un hile), transparent et muqueux. Quelques globulines transparentes, sans couleur, très-petites, globuleuses (*fig. 9, c*), nagent dans un liquide aqueux auquel je n'ai reconnu aucun mouvement giratoire.

Quand'on descend au-dessous de la partie fusiforme mobile, on voit déjà les prismes du derme s'allonger. Dans la portion du style non mobile, il est presque formé de pinenchyme, car les cellules sont presque carrées, très-longues, toutes transparentes, privées de globulines et n'ayant qu'un nucléus (*fig. 7, a, b*) et un fluide aqueux dans leur intérieur. Ces cellules sont beaucoup plus longues et s'opposeraient au mouvement, si quelque tissu intérieur en était susceptible.

Le derme est purement passif dans la motilité des végétaux. Nous l'avons prouvé pour les *Stylidium*. M. Link a professé une opinion contraire.

2^o Des Poils.

Les poils se rencontrent jusque sur la partie mobile; cependant

son extrémité en est privée (*fig. 2, c, d*). Ces poils sont déjà décrits plus haut. Leur paroi est fort épaisse. On voit aux cellules un nucléus simple ou d'autres à aréole intérieure (*fig. 7, e*).

Ces organes ne jouent aucun rôle dans le mouvement. Leurs sommets se rapprochent dans la courbure naturelle au-dessus des étamines, et quand le style s'étend sur la corolle, ils s'élèvent au-dessus du stigmate. Peut-être quand les fourmis et autres insectes courent sur le style, les efforts qu'ils doivent se donner pour marcher sur ces poils en les courbant, servent-ils à provoquer l'excitabilité de l'organe mobile? Je serais tenté de le croire.

Je les ai enlevés avec le derme auquel ils tiennent.

3^o Des Vaisseaux.

Comme dans la colonne mobile des *Stylidium*, le style du *Goldfussia* a deux fibres composées de vaisseaux. Dans la partie mobile, ces vaisseaux sont isolés; dans celle qui ne l'est pas, ils forment un faisceau composé. Dans les deux cas, je n'y reconnais que des vaisseaux respirateurs, des trachées et des vaisseaux rayés et ponctués.

La partie mobile n'a que deux trachées qui proviennent de ces deux fibres. La trachée est fort étroite, à une seule spire, et la fibre élémentaire qui la compose est fort fine (*fig. 8, f*). Elle est encore assez élastique pour se dérouler facilement, et elle plonge au milieu du tissu diachymateux, mais cependant vers le derme.

La partie non mobile a ses deux fibres plus grosses et plus composées. On y voit une ou deux trachées (*fig. 7, f*), et quelques vaisseaux ponctués et rayés, de même calibre, très-ténus (*fig. 7, g*), mais chez lesquels on aperçoit cependant le sommet conique.

M. Treviranus a surabondamment prouvé que le mouvement dans les plantes ne tient pas aux vaisseaux, et que la fibre y reste étrangère. Mes recherches sur le *Stylidium* avaient déjà établi un fait analogue, quoique les idées de Humboldt et de Schweigger auraient dû faire penser que les fibres sont, chez les plantes, les organes im-

médiats du mouvement, comme si c'étaient des muscles ou au moins des fibres musculaires. En 1837, M. Link place encore la cause du mouvement dans les vaisseaux spiraux et dans le prosenchyme; le parenchyme extérieur et le fluide des organes n'y prendraient aucune part¹. Nous savons par expérience que dans les *Stylidium*, si les vaisseaux contribuaient au mouvement, il ne s'exécuterait pas de la manière dont il le fait, et dans le *Goldfussia*, si les fibres se contractaient, le stigmatte irait de droite à gauche et de gauche à droite, au lieu de s'élever et de s'abaisser; car les fibres sont placées latéralement, une de chaque côté. Nous les prenons donc pour des organes purement passifs, et ne servant qu'à amener les fluides respiratoire et circulatoire jusque dans le stigmatte.

4^o Du Diachyme.

De tous les élémens organiques de l'appareil floral du *Goldfussia anisophylla*, c'est celui-ci qui mérite le plus notre attention. On sait que, dans l'immense majorité des fleurs, le stigmatte, vraie spongiolle pistillaire et sexuelle, dénudée d'épiderme et de derme, se compose d'un conenchyme qui le fait paraître velouté. Ce sont ces cônes constitués par des cellules de cette forme qui, se touchant par leur base, permettent aux granules polliniques de fourrer leur tuyau embryopore dans les vides que ces cônes laissent entre eux. Le mécanisme de l'imprégnation repose sur cette condition.

Si l'on se borne à une observation peu attentive de la structure du vrai stigmatte du *Goldfussia*, on croit aussi y reconnaître un vrai conenchyme (*fig. 2, c*), une surface papilleuse, dont les papilles seraient autant de petites cellules transparentes ou à peu près, des petits cônes se touchant par leur base et placés côte à côte en une masse, qui commence un peu au-dessus du coude mobile, et qui finit à l'extrémité même du pistil (*fig. 2*).

¹ Link, *Elementa philosophiæ botanicæ*, 1837, tom. II, pag. 360. Berlin.

Mais le compressorium, ou la simple pression entre deux verres, prouve que le tissu du stigmaté n'est pas formé par de courtes cellules coniques. Ces cônes ne sont que les extrémités de longues cellules cylindriques, paraissant d'abord si étendues que n'étaient quelques cloisons assez rares du reste, qu'on trouve sur leur trajet à travers le style (*fig. 7, i, i*), on devrait les regarder comme de vrais vaisseaux, différents des opophores par leurs non anastomoses, et différents des séveux par leurs globules intérieurs. Ces tuyaux, car ce sont de vrais tubes, viennent donc se ranger dans cette classe des tissus cellulaires que j'ai nommée *cylindrenchyme*, indiquant par ce mot la forme cylindrique des cellules.

On voit ce singulier tissu *fig. 7, h*; *fig. 8, h, k, l*; *fig. 10, a, c*; *fig. 11*, *fig. 12* et *fig. 13*. Sur ces trois dernières, il est considérablement grossi.

Ces cylindres ont une paroi épaisse, transparente comme de l'eau, mais remarquable par sa facilité à s'étendre sans se briser. Le compressorium permet de voir que l'extensibilité de ce tissu est telle, que les cylindres acquièrent jusqu'à trois ou cinq fois leur volume primitif par la compression. Le même effet peut se produire, comme nous le verrons, par une autre cause.

Le même instrument sépare facilement ces cylindres; on voit alors leurs deux extrémités qui sont coniques (*fig. 13*). Les plus courts sont ceux du sommet du stigmaté; plus on les prend près du coude (*fig. 2, b*), plus ils s'allongent, et là ce sont de vrais tubes. A l'extrémité du stigmaté, ils ont en longueur vingt-cinq fois leur largeur.

Ces organes sont remplis par un liquide transparent comme de l'eau, et dont la partie non globulifère adhère aux parois internes comme une couche inerte; mais le milieu de la cavité montre des globules nombreux fort petits, et si transparents qu'ils échappent d'abord à l'observation. Mais l'influence de l'iode ou de sa teinture les révèle bientôt. Ils se colorent comme des granules de mucus ou de matière plastique végétale, essentiellement gommeuse. Alors on voit qu'ils sont sphériques, très-petits, et qu'ils se prennent généra-

lement en masses, comme le figurent les préparations 11, 12 et 13. Tantôt ces masses sont toute d'une pièce (*fig. 11*), tantôt en petits grumeaux sphéroïdaux (*fig. 12*). Rarement les globules sont épars, solitaires et isolés (*fig. 13*).

D'après ce que j'avais découvert chez les *Stylidiés*, je devais m'attendre à voir de la fécule dans ces corpuscules; Fiode ne montrait cependant aucune coloration, ni violette, ni pourpre. Les faits que j'avais aperçus sur les trachées libres des *Collomia*, les élatères des *Jungermannidées*¹, les pédicules de ces dernières, la mucosité fibrifère des graines de *Salvia*, des *Casuarina*, etc., me faisaient naturellement présumer qu'au moins dans le jeune âge ces globules devaient être de la fécule. Les dissections des styles, depuis qu'ils n'ont qu'un millimètre et moins en longueur jusqu'à ce qu'ils acquièrent deux centimètres, leur analyse avant et pendant la période où ils montrent leur motilité, me donnèrent cependant la conviction que si ces granules viennent de la fécule, s'ils en sont une transformation, celle-ci doit se faire dans le très-jeune âge de la fleur, et alors peut-être que ces organes se créent; car une fois créés, je ne leur découvre rien de féculoïde. Cependant, si l'on envisage l'intime liaison qui existe entre la fécule et la gomme, ce ne serait que se conformer aux lois de l'analogie, en admettant qu'ici encore cette transformation est possible. Au reste, que ces granules soient ou non une métamorphose d'une substance féculacée, leur fonction ne dépend pas de cela. Si je pense que dans les *Stylidiés* la fécule est l'organe moteur, c'est, comme je l'ai suffisamment exprimé, non comme fécule qu'elle jouit de cette propriété, mais comme corps organisé, comme substance vivante, comme organisation dynamisée. Les globules du sang vivent, non comme globules, mais comme corpuscules organisés, de même que les globules du latex chez les plantes, et l'on voit assez que la nature chimique des organes vivans est fort diverse. Le phénomène de la vie est indépendant de la composition, et la forme,

¹ Morren, *Recherches anatomiques sur l'organisation des Jungermannidées*, BULLETINS DE L'ACADÉMIE, tom. V, n° 6.

c'est-à-dire l'harmonie des parties, lui est plus nécessaire que la nature de la substance.

Ces globules muqueux du cylindrenchyme du *Goldfussia* sont, dans le jeune âge du style, uniformément répandus dans les cylindres du diachyme de l'organe, depuis la base du style jusqu'à son sommet. C'est ce que j'ai vu parfaitement en soumettant au compressorium de très-jeunes styles et d'autres plus grands; mais, vers le temps de l'épanouissement de la fleur, ces globules se concentrent dans ces cylindres qui font partie du stigmat. Les dissections (*fig. 7 et 8*) montrent cette curieuse différence. D'un côté, des cylindres bourrés de globules, et de l'autre presque absence complète de cette substance. Cette observation m'a amené à déclarer, comme le désirait M. Treviranus, de quelle manière je conçois que ces globules exécutent le mouvement d'un organe incurvable de la plante. Pour cela, j'ai entrepris une série d'expériences qui, je pense, ne laisseront aucun doute sur le mode de courbure et sur la manière dont se comportent les cylindres du diachyme, qui sont les vrais organes mobiles du végétal.

Cette plante se prête mieux que les autres à ces recherches, à cause de la longue vitalité dont jouit le style, et qui permet de répéter un grand nombre de fois les expériences.

§ IV.

EXPÉRIENCES FAITES SUR LE MOUVEMENT DU STYLE DU GOLDFUSSIA ANISOPHYLLA.

Tout changement brusque de température rend les styles droits et les prive, pendant quelque temps, de la faculté de reprendre leur position. Il faut qu'ils se fassent à une température donnée pour y effectuer leur incurvation.

En effet, une plante de *Goldfussia* couverte d'une cinquantaine de fleurs, portée brusquement d'une serre chaude où il y avait + 25°

de chaleur (Réaumur) dans l'air à $- 2^{\circ}$, redressa tous ses styles, et une heure après aucun ne se recourbait.

Des fleurs coupées, et que nous savions montrer leur motilité comme celles qui se trouvent encore sur la plante, transportées de la même serre dans une chambre à $+ 10^{\circ}$, durent y séjourner douze heures, mises par leurs pédoncules ou leurs tiges dans l'eau, pour se recourber et se redresser lorsqu'on les excitait.

Deux fois vingt-quatre heures passées dans une chambre où la chaleur était le matin $+ 7^{\circ}$, le midi $+ 10^{\circ}$ et la nuit $+ 2^{\circ}$, donnaient aux fleurs coupées la même facilité à montrer leur mouvement que leur séjour dans une serre chaude; mais il faut que l'habitude du milieu leur soit acquise.

De la vapeur d'eau à $+ 50^{\circ}$ qui frappe la fleur dont le style est droit, l'incurve en moins d'une minute vers les étamines (*fig. 14*).

De l'eau chaude à $+ 50^{\circ}$ incurve aussitôt le pistil droit qu'on y plonge. Trois minutes après, et l'eau étant à $+ 47^{\circ}$, il n'y a plus qu'une demi-incurvation. A $+ 35^{\circ}$, le style est passé au jaune et il est droit; il a perdu à tout jamais sa propriété d'incurvation. Il est mort.

Il suit de là que les variations de température anéantissent la cause qui préside à l'incurvation, et qu'une haute température la provoque.

Comme nous le verrons tantôt, il faudra bien admettre que la chaleur agit ici sur la vitalité des organes.

L'effet de la lumière est nul sur l'incurvation. Les styles se redressent et se courbent dans l'obscurité comme à la lumière.

Une seconde série d'expériences prouve que la force d'incurvation git uniquement dans la partie mobile.

En effet, des fleurs coupées au-dessous de leur calice, des corolles enlevées au-dessus de l'ovaire, des styles ôtés des corolles, ont toujours montré la partie placée vers le coude ou stigmate mobile.

Des styles isolés pendant vingt-quatre heures et placés dans de

l'eau aérée, dans du sirop de sucre, ont montré après ce temps la faculté de se mouvoir et à plusieurs reprises.

Un style coupé un peu au-dessous du coude conserve sa force d'incurvation. Elle réside donc dans l'organe mobile.

Ceci prouverait déjà que les vaisseaux et les fibres ne font rien à la motilité. A moins d'admettre une contractilité dans les cylindres ou les vaisseaux, et une contractilité qui ne supposerait même pas de point d'appui, deux faits que rien n'autorise à croire, le mouvement est impossible par cette voie.

Enfin, une troisième série d'expériences met hors de doute que ce sont les cylindres qui sont les organes du mouvement, et que le mécanisme de l'action est la turgescence de l'une ou de l'autre de leurs extrémités.

Pour produire cette turgescence l'oxigénation des tissus n'exerce aucune action, car de l'eau aérée ou non, pourvu qu'elle soit à une température ordinaire (+ 10°) produit toujours l'incurvation¹. Remarquons que ni le derme ni aucun organe, à l'exception des vaisseaux, ne renferme de l'air dans le style du *Goldfussia*.

J'ai saisi le plus vite qu'il m'a été possible d'agir, entre les deux disques du compressorium un style incurvé, et le plaçant sous le microscope immédiatement après, je séparai les cylindres des papilles du stigmat. Je les vis, en donnant le plus d'ombre à l'objet, afin de mieux faire dessiner les granules intérieurs, je les vis tout remplis de ces corpuscules (*fig. 8*); et les extrémités coniques et en forme d'ampoules, je les vis turgescents par le liquide intérieur et les globules (*fig. 12*). Saisis ainsi et séparés, l'iode montrait encore mieux cet amas de globules.

Je pris de même entre les disques du compressorium un style droit, je séparai le cylindrenchyme, et les globules étaient refoulés vers le bas des cylindres (*fig. 13*). Les cônes terminaux, beaucoup rétrécis, étaient comprimés les uns contre les autres (*fig. 10*).

¹ J'appelle *récurvation* la courbure qui met le stigmat contre la corolle comme dans la *fig. 16*.

En faisant agir petit à petit le disque supérieur de l'instrument sur un style qui, recourbé, avait été amené à la position verticale par la compression, je vis, au milieu du style, dans le cylindrenchyme de l'axe, les globules descendre par des courans aussi rapides que le sont ceux du latex. Le fluide et ses globules cheminaient ainsi sous mes yeux, et je m'expliquai aussitôt le mécanisme qu'ils jouent dans la turgescence.

Si la turgescence du haut ou du bas des cylindres du cylindrenchyme est la cause matérielle et mécanique du repliement du stigmate, l'endosmose et l'exosmose doivent produire ce mouvement. Nous avons vu que les globules sont muqueux, et toute l'organisation faisait croire que le fluide des cylindres étant de la sève modifiée et non du fluide du prosenchyme, présentait ainsi une densité plus grande que celle de l'eau.

Je pris donc un style redressé, je le mis dans de l'eau à $+ 10^{\circ}$. Il se mut par incurvation une minute après son immersion. Je répétai l'expérience un grand nombre de fois, et toujours avec le même résultat. Cependant, ce style pouvait encore se redresser, car, ôté hors de l'eau et excité dans l'air, il devint droit.

Un style incurvé dans de l'eau à $+ 10^{\circ}$, placé ensuite à son état d'incurvation dans de l'alcool, resta courbé; un quart d'heure le tua et le fit passer au jaune.

Un style droit dans de l'air, placé dans de l'alcool, se courbe en cinq minutes et avant qu'il ne soit jauni, il est courbé jusqu'au coude.

Un style droit, placé dans du sirop de sucre, n'avait pas montré son mouvement d'incurvation vingt-quatre heures après son immersion.

Un style recourbé, placé dans du sirop de sucre, devint droit, et se conserva dans cet état aussi long-temps qu'on le laissa dans ce liquide.

Je pris après vingt-quatre heures ces styles redressés dans le sirop de sucre, je les mis dans de l'eau sans mélange, j'agitai un peu le liquide. En moins d'un quart d'heure ils étaient incurvés.

Il est évident que ces incurvations et ces redressements peuvent s'exécuter un grand nombre de fois, chaque fois qu'on provoque la turgescence ou la perte d'une partie du fluide intérieur. Ainsi, un style recourbé dans de l'eau, redressé dans l'air, se recourbe de nouveau, plongé dans l'eau et ainsi du reste.

Un style recourbé dans de l'eau chaude à $+ 35^{\circ}$, resta courbé jusqu'à ce que le liquide eût $+ 10^{\circ}$. L'eau ici n'avait pas tué l'organe par sa chaleur. Oté de l'eau et placé dans l'air, après trois heures d'immersion, il se redressa après avoir été excité.

Ainsi, il est évident que l'endosmose produit la turgescence, et celle-ci provoque l'incurvation du style, parce que les extrémités des cylindres se renflent, agissent sur le derme et font plier sa membrane.

L'exosmose désemplit les cylindres à leur partie libre du stigate; leurs extrémités inférieures agissent et redressent le style.

C'est là le mode mécanique du mouvement, mais l'exosmose et l'endosmose, causes physiques, n'agissent certainement pas quand la chaleur vient frapper le style, quand le frottement d'un corps ou le simple ébranlement de l'air viennent exciter cet organe. La turgescence peut être la cause prochaine du phénomène, mais qu'est-ce qui produit la turgescence quand ce n'est pas un liquide qui agit? C'est ici où les conditions vitales reprennent leur empire, et c'est le phénomène qui se passe sous leur action qu'il nous reste à examiner.

§ V.

• DU MÉCANISME, DU MOUVEMENT DU STYLE ET DE L'EXCITABILITÉ DU TISSU MOTEUR.

Rappelons-nous que les cylindres du cylindrenchyme augmentent en longueur à mesure qu'ils s'éloignent du sommet du stigate. Depuis ce sommet jusque près du coude ils sont couchés les uns sur les autres obliquement (*fig. 10*). De sorte que vers la partie supérieure du stigate, leur extrémité inférieure vient près de la surface

interne du derme. Dans presque toute la longueur du style occupé par la spongiole pistillaire, la même condition existe à peu près. Cette condition anatomique est importante à remarquer.

Le mode qui préside au mouvement est par cela seul évident, surtout par suite de ce que les expériences précitées nous ont appris. Le fluide intracellulaire avec ses globules est extrêmement mobile, et de plus, il est excitable. Dans l'état normal du pistil, alors que celui-ci est propre à être imprégné, ce fluide et ses globules sont appelés dans les sommets coniques de ces cylindres; ils les rendent turgescents et le style est incurvé.

Mais le contact d'un corps fait refluer ces globules dans l'autre extrémité des cylindres; les cônes diminuent de volume et l'extensibilité des parois du cylindrenchyme permet aux parties postérieures des cylindres d'acquérir un volume que les parties antérieures perdent. La partie du tissu recouverte par le derme en devient turgescente. La turgescence agit sur le vrai stigmaté qui se dresse ou se recourbe par l'excès de longueur que prend la face ventrale du pistil.

Après ce refoulement et le laps de temps nécessaire pour que l'effet qui l'a produit ait cessé, le liquide et ses globules refluent en avant et l'incurvation recommence par la turgescence du stigmaté.

Le mécanisme du mouvement ne saurait être méconnu, surtout si l'on examine les tissus dans leur état d'érection et d'incurvation.

Mais si la turgescence est le mode, la question reste toujours essentielle pour la propriété des globules et de leur fluide de changer de place par suite d'une simple excitation. Une cause excitante qui modifie la manière d'être d'un organe suppose toujours de la part de celui-ci une condition vitale pour recevoir cette action et en pâtir: cette condition est précisément l'excitabilité, la propriété vitale par excellence.

L'excitabilité échappe dans ses causes et son essence aux recherches de l'homme; c'est là le dernier mot introuvable, l'énigme de la nature. Tout ce qui est du domaine de l'observation c'est l'appréciation exacte du changement introduit dans l'organisme. Aussi est-il

inutile de chercher après ces détails la cause du mouvement dans les globules mêmes; elle tient sans doute à l'essence même de la vie. Ce feu de Prométhée n'est pas encore ravi.

FIN.

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1^{re}. Fleur de *Goldfussia anisophylla*, dont la corolle est coupée en deux et la partie supérieure enlevée. (Grossissement de trois diamètres et demi.)

- a.* Le calice.
- b.* Gorge de la corolle.
- d.* Lobes de la corolle.
- e.* Étamines inférieures.
- f.* Troisième étamine ; son anthère.
- g.* Anthère de la quatrième étamine.
- h.* Stigmate incurvé un peu.
- i.* Poils collecteurs corollins.
- k.* Poils et pli qui retiennent le style.
- l.* Style.

Fig. 2. Partie supérieure du style ; portion mobile. (Grossissement de quinze diamètres.)

- a.* Style.
- b.* Coude où la motilité se prononce.
- c.* Partie du stigmate couvert du derme.
- d.* Sommet du stigmate.
- e.* Papilles de la spongiole pistillaire ou du vrai stigmate.
- f.* Poils.

Fig. 3. Style d'une fleur en bouton de deux millimètres.

Fig. 4. Style d'une fleur en bouton de cinq millimètres.

Fig. 5. Style d'une fleur en bouton d'un centimètre.

Fig. 6. Style d'une fleur en bouton de deux centimètres, tous non mobiles.

Fig. 7. Portion non mobile du style, disséquée de manière que le derme est dejeté à gauche. (Grossissement de 200 diamètres.)

- a.* Derme ; cellule.
- b.* Nucleus.
- c.* Cellules formant la base du poil.
- d.* Poil ; cellule conique.

- e. Nucléus à aréole des cellules du poil ; le poil est naturellement dirigé perpendiculairement à la surface du derme ; il se relève ici pour le placer dans le cadre de la planche.
- f. Trachée.
- g. Vaisseaux ponctué et rayé.
- h. Cylindrenchyme, dont un cylindre se contourne en spirale.
- i. Cloisons des cellules cylindriques contigues.
- Fig. 8.** Portion mobile du style, disséquée aussi de manière que le derme soit dejeté à droite.
- a. Derme ; cellule plus petite que dans la portion non mobile.
- b. Nucléus.
- c. Globulines.
- f. Trachée, déroulée en partie et conique à son extrémité inférieure.
- h. Cylindrenchyme, avec un grand nombre de globules renfermés dans la cavité interne des cylindres.
- k. Renflemens pyriformes, ou papilles stigmatiques.
- l. Globules y accumulés.
- Fig. 9.** Portion du derme de la partie précédente, vue à 300 fois son diamètre.
- a. Cellule prismatique ; octaèdre allongé.
- b. Nucléus.
- c. Globulines.
- Fig. 10.** Portion du stigmate, vue dans un style dressé, à 200 fois le diamètre.
- a. Cônes ou papilles du stigmate, sans globules intérieurs.
- b. Derme.
- c. Globules du cylindrenchyme reflusés vers le bas des cellules cylindriques.
- Fig. 11.** Cellule cylindrique très-allongée, coupée à ses deux extrémités et vue à 500 fois son diamètre.
- a. Paroi.
- b. Globules sortant aux deux extrémités.
- Fig. 12.** Cellules cylindriques et renflées en poire à leur sommet papillaire, vues au moment où les globules refluent du sommet à la base par pelottes. (500 fois le diamètre.)
- a. Paroi.
- b. Globules réunis en massules sphéroïdes.
- c. Amas de globules accumulés dans les renflemens supérieurs.
- d. Portions renflées, formant la surface stigmatique.
- Fig. 13.** Mêmes cellules, prises au bout du stigmate et dessinées au moment où les globules sont refoulés à leur extrémité inférieure. (Même grossissement.)
- a. Paroi.
- b. Globules.
- c. Cônes qui se compriment.
- Fig. 14.** Appareil sexuel vu de profil, la partie supérieure de la corolle enlevée, et le stigmate étant vu dans son état d'incurvation au devant des anthères. (Grandeur double de la naturelle.)
- a. Tube de la corolle.
- c. Lobe du limbe où se trouvent les poils collecteurs.

- d.* Partie supérieure de ce lobe.
- e.* Poils collecteurs.
- f.* Étamine la plus longue, anthère.
- g.* Anthère de l'étamine moyenne.
- i.* Étamines les plus basses.
- k.* Stigmate incurvé.

- Fig. 13.* Même préparation, le stigmate étant dressé.
(Les lettres indiquent les mêmes parties.)
- Fig. 16.* Même préparation, le stigmate étant recourbé entre les poils collecteurs.
(Les lettres indiquent les mêmes parties.)
- Fig. 17.* Poil nuclifère du calice. (200 diamètres.)
- a.* Cellules de la base.
 - b.* Cellules à
 - c.* Nucléus.
- Fig. 18.* Poil lymphathique du calice. (Même grossissement.)
- a.* Cellule cylindrique.
 - b.* Cellule conique.
- Fig. 19.* Poil glandulifère du calice. (Même grossissement.)
- a.* Cellule faisant partie de la glande.
- Fig. 20.* Poil glandulifère de la face externe de la corolle. (Même grossissement.)
- Fig. 21.* Poil lymphathique de la même partie. (Même grossissement.)
- a.* Cellule cylindrique.
 - b.* Nucléus.
 - c.* Granulations glandulaires.
- Fig. 22.* Portion du derme de la corolle, supportant un poil collecteur (A), et un poil glandulifère (B). (Même grossissement.)
- a.* Cellules du colpénchyme dermoïde.
 - b.* Nucléus de ces cellules.
 - c.* Globulines de ces cellules.
 - d.* Cellule terminale du poil collecteur et pourvue de granulations glandulaires.
 - e.* Cloison.
 - f.* Autre cloison.
 - g.* Portion où, sur une cellule, les granulations changent en petites aspérités aigues.
 - h.* Glande du poil glandulifère.
 - i.* Cellule granulée.
 - k.* Cellule non granulée.
 - l.* Nucléus.
- Fig. 23.* Poil aplati du filet des étamines. (Même grossissement.)
- a.* Derme pinenchymateux.
 - b.* Nucléus de ces cellules.
 - c.* Cellule cylindrique du poil.
 - d.* Nucléus.
 - e.* Cellules aplaties et tordues.
 - f.* Cloisons de ces cellules.

Fig. 24. Poil Glandulifère de l'ovaire. (Même grossissement.)

a. Cellule de base.

b. Cellules ovoïdes du pied.

c. Glande multicellulaire.

Fig. 25. Poils de la même partie. (Même grossissement.)

Fig. 26. Poil du style. (Même grossissement.)

Fig. 27. Deux grains polliniques adhérens au poil collecteur.

Fig. 28. Grain pollinique ouvert et projetant sa fovilla.

a. Coque.

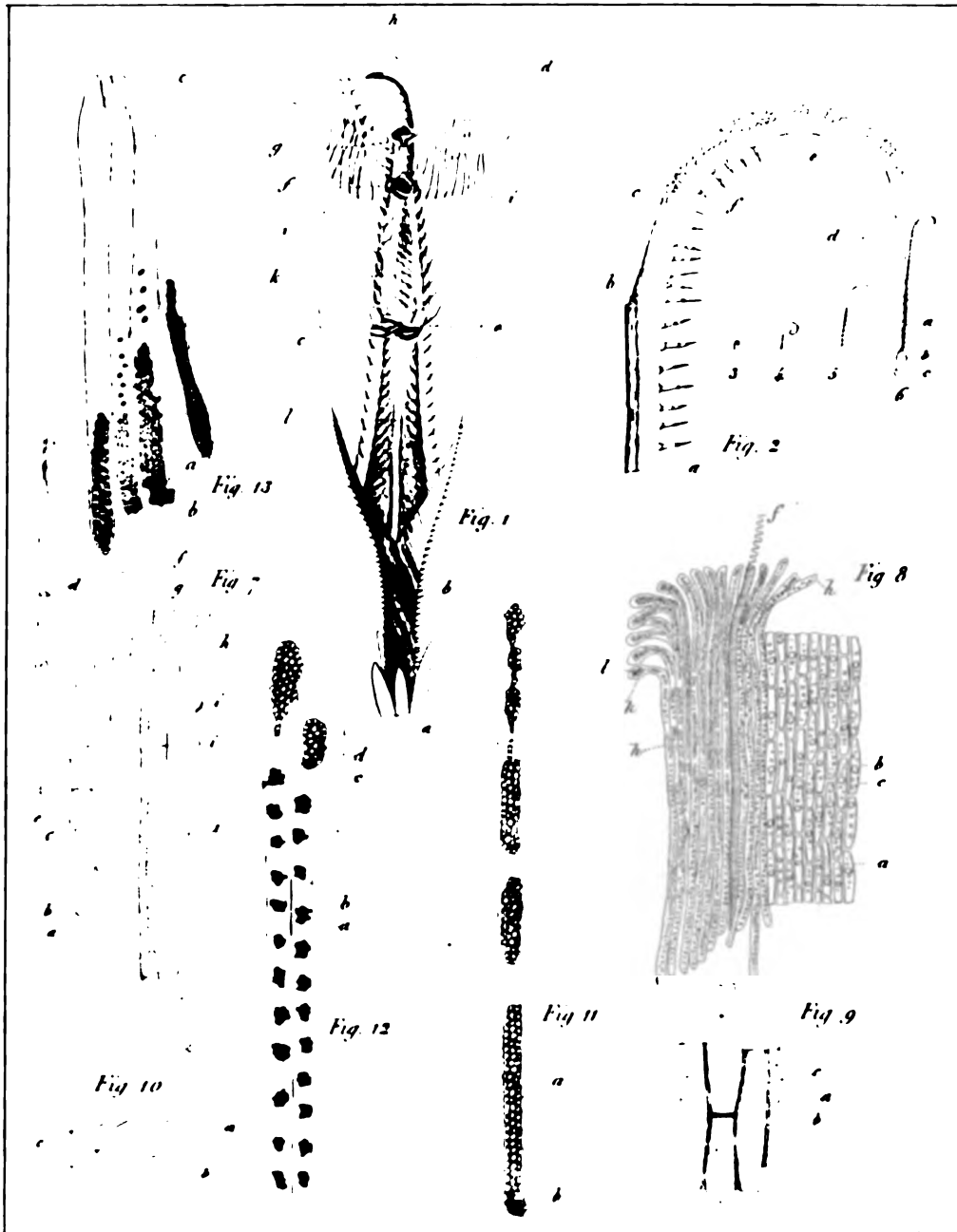
b. Fente d'ouverture.

c. Fovilla.

Fig. 29. Grain ouvert.

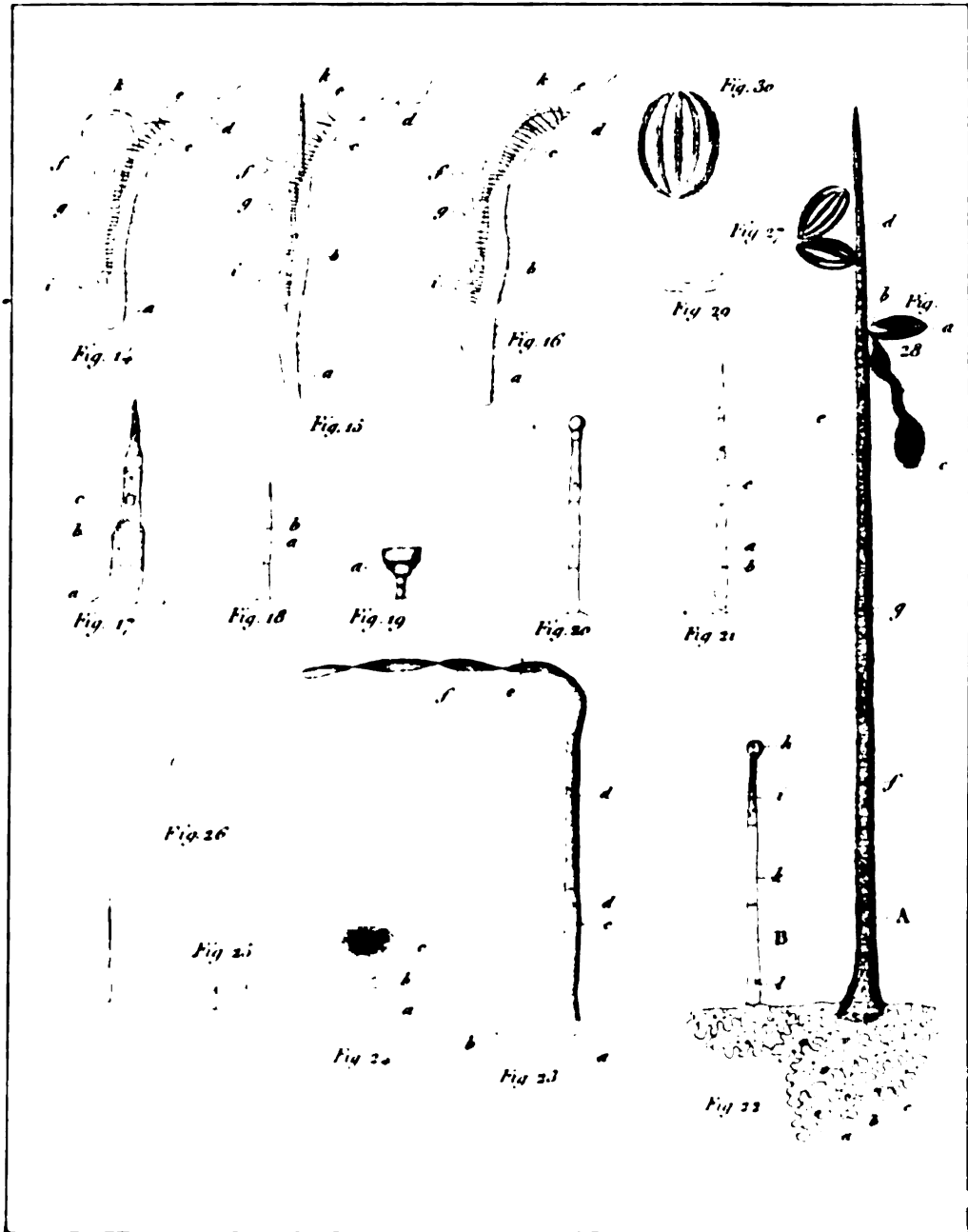
Fig. 30. Grain pollinique, vu à 250 fois le diamètre.

(Extrait du tome XII des *Mémoires de l'Académie royale
des sciences et belles-lettres de Bruxelles.*)



(car. Merrem ad nat)

GOLDFUSSIA ANISOPHYLLA. Nees von Esenbeck



GOLDFUSSIA ANISOPHYLLA. Nees von Esenbeck

