ICONOGRAPHIE VÉGÉTALE

ICONOGRAPHIE VÉGÉTALE

OU

ORGANISATION DES VÉGÉTAUX

illustrée

AU MOYEN DE FIGURES ANALYTIQUES

PAR P. J. F. TURPIN
Membre de l'Institut

AVEC UN TEXTE EXPLICATIF RAISONNÉ

ET UNE NOTICE BIOGRAPHIQUE SUR M. TURPIN

PAR M. A. RICHARD
Membre de l'Institut
Professeur à la Faculté de Médecine de Paris

PARIS
IMPRIMERIE PANCKOUCKE
Officier de la Légion d'honneur
RUE DES POITEVINS, 14

1841

INTRODUCTION

Quelques mots sur la Vie et les Ouvrages de M. Pierre-Jean-François TURPIN, *membre de l'Académie royale des sciences de l'Institut.*

Dans l'histoire des sciences d'observation on peut distinguer deux tendances générales, qui chacune contribuent puissamment à leurs progrès, mais qui, suivant que l'une d'elles prédomine sur l'autre, donnent à la science une direction spéciale et lui impriment un caractère particulier. Dans la première, on cherche à réunir des faits, on multiplie les observations particulières, matériaux indispensables à l'édification de la science. La seconde, se plaçant à un point de vue plus général, coordonne les faits particuliers en recherche les rapports et les analogies, et, par suite de déductions synthétiques, formule les lois générales qui résument la science en un corps de doctrine. La botanique nous semble parvenue à cette seconde période, c'est-à-dire qu'aujourd'hui tous les observateurs qui ont suivi la marche progressive de la science, sentent la nécessité de tirer de ce grand nombre d'observations particulières dont l'organisation végétale a été l'objet, des déductions générales et philosophiques qui en généralisent les caractères. Nous sommes loin de prétendre, cependant, qu'il faille renoncer à réunir encore de nouvelles observations; tous les points de l'organisa-

tion des végétaux n'ont pas été également élucidés : il reste encore beaucoup à faire pour ceux que leurs goûts ou leur aptitude entraînent vers l'observation. Depuis un certain nombre d'années, l'étude de la botanique a pris une direction nouvelle : l'observation est devenue plus rigoureuse et plus approfondie. Le perfectionnement des instruments d'optique, et particulièrement du microscope, a ouvert une voie nouvelle à l'activité de ceux qui cultivent la science.

Mais à mesure que l'on a ainsi perfectionné les moyens d'interroger la nature, on a senti la nécessité d'apporter dans la description des objets et dans leur représentation figurative, une exactitude et une délicatesse, dont jusqu'alors peu d'ouvrages avaient offert le modèle. L'*Iconographie*, c'est-à-dire l'art de représenter fidèlement par des figures les objets qui sont du domaine de la science, est arrivée, de nos jours, à un degré de perfection remarquable, et est devenue en quelque sorte une des parties de la science elle-même. En effet, la description, même la plus détaillée et la plus fidèle, ne pourra jamais donner une idée aussi exacte d'un corps un peu compliqué, qu'un dessin qui retrace à la fois tout ce qui intéresse le naturaliste, tout ce qui sert à caractériser un être ou un organe, comme la forme, la grandeur, les relations des parties entre elles et l'arrangement des éléments organiques qui les composent.

Aussi un recueil de figures faites avec l'exactitude que réclame la botanique, est le livre le plus instructif que puissent consulter ceux qui veulent se livrer à l'étude des végétaux. Sous ce point de vue, il en est peu qu'on puisse

comparer à l'Iconographie végétale de M. Turpin. L'auteur s'y est montré non-seulement interprète élégant et fidèle des formes si variées de l'organisation végétale, mais naturaliste ingénieux et philosophe qui sait suivre et reconnaître la vraie nature d'un organe essentiel, malgré les transformations qu'il a subies et les formes variées sous lesquelles il s'est caché.

Mais pour qu'un semblable livre soit aussi profitable que possible, il faut en quelque sorte laisser la nature parler elle-même, présenter les faits dans toute leur simplicité, sans chercher à faire prévaloir des explications et des idées théoriques dont tous les points ne sont pas rigoureusement démontrés. Une Iconographie végétale bien faite est un tableau exact de l'organisation des végétaux, abstraction faite de toute explication théorique. Il doit pouvoir servir à l'enseignement de la science, quelles que soient les idées de celui qui l'étudie ou la professe. Or, dans l'explication qu'il a donnée de ses tableaux, M. Turpin s'est souvent montré trop préoccupé d'idées, dont quelques-unes sont d'une admirable justesse, mais dont quelques autres n'ont pas encore reçu la sanction de l'observation et de l'expérience : c'est ce qui a nui à son livre comme livre élémentaire; et c'est pour rendre à l'Iconographie végétale son caractère de généralité, que l'éditeur nous a engagé à donner une explication pure et simple des belles figures de M. Turpin. Par ce moyen on aura et le développement des idées de l'auteur telles qu'il les a présentées lui-même, et une simple explication qui pourra généraliser l'usage de ses tableaux.

Mais nous ne saurions laisser échapper l'occasion qui

nous est offerte ici, de faire connaître les travaux d'un homme dont toute la vie fut consacrée au culte de la science, et qui a exercé sur ses progrès une influence très-grande, qu'il serait injuste de lui contester. Pendant trop longtemps on s'est contenté de considérer M. Turpin comme un peintre habile, qui savait allier à l'exactitude rigoureuse exigée par la science, l'élégance et le fini d'un artiste consommé. Ce mérite est incontestable, et le grand nombre d'ouvrages importants dont il a exécuté la partie iconographique, le placeront toujours parmi les interprètes les plus habiles des productions de la nature. Mais ce n'est là qu'un des mérites de M. Turpin, et certes ce n'est pas à ce titre que l'Académie royale des sciences de l'Institut l'a appelé à l'honneur de siéger parmi ses membres. M. Turpin a été un naturaliste éminent et véritablement philosophe, dont l'esprit a été sans cesse préoccupé de tirer des faits nombreux qu'il avait observés, les idées générales et synthétiques qu'il a développées sur l'organisation végétale.

Sans vouloir faire ici une biographie complète de cet ingénieux observateur, nous allons énoncer successivement les résultats de ses principaux ouvrages, et apprécier l'influence qu'ils ont pu exercer sur la marche et la philosophie de la botanique.

La vie de M. Turpin nous offre un exemple frappant de ce que peut la force de volonté jointe à des dispositions naturelles pour parvenir à un but dont on paraît d'abord bien éloigné.

Né à Vire, petite ville du Calvados, en avril 1775, d'une famille pauvre, le jeune Turpin ne reçut d'autre éduca-

tion que celle qu'on donnait alors dans les écoles communales, c'est-à-dire qu'il apprit tout simplement à lire et à écrire. Une école publique de dessin qu'il fréquenta dans sa ville natale, lui donna l'occasion de développer l'aptitude singulière qu'il avait pour l'art du dessin, et en moins de deux ans il devint un des meilleurs élèves de cet établissement.

Turpin n'avait encore que quatorze ans quand la révolution de 89 éclata et vint allumer dans toutes les parties de la France cet enthousiasme universel qui a produit de si grands événements. Il s'enrôla dans le bataillon formé à Vire, qui prit part à tous les événements de la guerre de la Vendée. Turpin, dont la bonne conduite et l'intelligence avaient été remarquées de ses chefs, fut nommé sergent-fourrier.

En 1794, le bataillon du Calvados, dont Turpin faisait partie, fut embarqué à Brest pour la première expédition de Saint-Domingue. Transporté tout à coup dans un pays si différent du sien ; à la vue de cette belle végétation tropicale, si riche et si variée, qui embellit les forêts et les mornes des Antilles, Turpin sentit se développer en lui un goût irrésistible pour la contemplation des productions de la nature. Ce goût n'était pas encore l'amour d'une science qu'il connaissait à peine de nom, c'était l'effet sympathique des beautés de la nature sur une imagination ardente, qui n'avait pas encore trouvé l'aliment qui lui convient.

C'est alors qu'il fit connaissance avec M. Poiteau, envoyé à Saint-Domingue comme botaniste et agriculteur. Ce fut ce dernier qui lui donna les premières notions

d'une science aux progrès de laquelle il devait un jour si puissamment contribuer. L'amitié la plus étroite s'établit bientôt entre MM. Turpin et Poiteau : amitié touchante et fidèle, dont la mort seule est venue briser les liens! Les deux jeunes amis, pleins de cet enthousiasme, de ce feu sacré qui embrase le vrai naturaliste, se mirent à observer et à peindre les beaux végétaux que la nature leur présentait en foule. Favorisé par le chef de bataillon Clouart, Turpin avait tout le loisir de se livrer à sa passion pour la botanique. Cette passion s'était allumée en lui par l'exemple que lui en avait donné son ami Poiteau, et par la lecture de la traduction des familles naturelles de Jussieu, publiée par Ventenat.

Nous ne suivrons pas le jeune Turpin dans les diverses vicissitudes des événements qui se succédèrent alors à Saint-Domingue. M. Poiteau les a parfaitement exposés dans la notice qu'il a publiée sur son ami (*Annales de la Société d'horticulture*, t. XXVII, p. 90). Forcé de revenir en France, M. Turpin n'y séjourna que peu de temps, et obtint la permission de retourner à Saint-Domingue. Il y resta encore deux ans, se livrant plus que jamais à l'étude de l'organisation végétale. Les événements dont cette colonie devint le siége, le forcèrent à la quitter et à s'embarquer pour les États-Unis.

M. de Humboldt, revenant de ses voyages dans l'Amérique du sud, fit connaissance avec le jeune Turpin à Philadelphie. Il le décida facilement à revenir en France, pour peindre les trésors végétaux qu'avec Bonpland M. de Humboldt avait recueillis dans les diverses parties de l'Amérique méridionale qu'il avait visitées. Ce fut vers

la fin de 1802 que Turpin revit sa patrie; il y retrouva son ami Poiteau, qui l'avait précédé de quelque temps à Paris. Les deux amis habitèrent ensemble : ils n'eurent d'abord qu'une chambre, qu'un lit; il dessinaient en commun sur la même table; ils furent chargés de la partie iconographique de tous les grands ouvrages de botanique qui furent publiés, à Paris, au commencement de ce siècle, et particulièrement de ceux de MM. de Humboldt et Bonpland, comme les Plantes équinoxiales, les Mélastomacées, les *Nova genera et species*, etc. Ils ont rédigé et publié en commun un grand et magnifique ouvrage sur les arbres fruitiers, et le commencement d'une flore des environs de Paris. Mais M. Poiteau ayant été appelé successivement à la direction de plusieurs grands jardins, et même à faire un nouveau voyage en Amérique, M. Turpin fut chargé seul des figures de plusieurs grandes publications, comme le *Dictionnaire des Sciences naturelles*, la *Flore du Dictionnaire des Sciences médicales*, et l'*Iconographie végétale* qui en est la suite.

Il était impossible qu'avec un esprit aussi éminemment observateur M. Turpin, que tant d'occasions favorables avaient mis à même d'étudier profondément un si grand nombre de productions végétales, n'en tirât pas des idées générales, et ne sût pas démêler, dans l'infinie variété de formes sous lesquelles elle se présente, le plan commun et général qui préside à l'organisation des végétaux. Pendant longtemps il se contenta d'observer en silence et d'amasser de nombreux matériaux, sans publier les idées générales qu'ils avaient fait naître en lui.

Mais bientôt les différents Mémoires qu'il publia éton-

nèrent les botanistes, par la hardiesse et la nouveauté de ses vues sur la végétation.

A une époque où peu de botanistes, en France, avaient lu le Mémoire si remarquable et si original de l'illustre Gœthe sur la *Métamorphose des Plantes*, M. Turpin vint le premier propager parmi nous les idées du grand poëte de l'Allemagne, que quelques-unes de ses découvertes placent au nombre des naturalistes philosophes les plus éminents.

1°. Le végétal le plus compliqué n'est, aux yeux de M. Turpin, qu'un être composé d'un axe et d'organes latéraux ou appendiculaires qui en naissent.

2°. Les organes appendiculaires, si variés dans leurs apparences, dans leurs formes, leur couleur, leurs fonctions mêmes, et qui ont reçu des noms différents, dont l'ensemble constitue la nomenclature de la science, tous ces organes sont de même nature, ce sont des feuilles.

3°. La fleur n'est elle-même qu'un bourgeon tout à fait comparable aux autres bourgeons qui se développent sur les végétaux, et dont l'évolution donne naissance à une jeune branche ou scion chargé de feuilles ou organes appendiculaires.

4°. Dans la fleur, en effet, on aperçoit un axe et des organes appendiculaires. L'axe est très-court, très-déprimé, et c'est cette brièveté qui fait que les organes appendiculaires paraissent former des verticilles.

5°. Les organes appendiculaires des bourgeons-fleurs, par suite de leur éloignement du centre des organes végétatifs et l'épuisement qu'ils éprouvent, changent de forme et de nature, et remplissent des fonctions nouvelles.

Ainsi les sépales, les pétales, les étamines, les pistils, les péricarpes et les graines qui leur succèdent, ne sont que des feuilles modifiées, ou des assemblages de feuilles, malgré l'énorme différence que ces organes présentent avec les feuilles qu'on observe sur la tige de la même plante. Il n'y a donc que deux organes essentiels et fondamentaux dans le végétal : un axe et des organes appendiculaires.

Ces idées furent accueillies avec une grande défiance parmi nous. Presque tous les botanistes les regardèrent plutôt comme des écarts d'imagination que comme fondées sur l'observation de la nature. On y fit peu d'attention, et sans les repousser complétement, on ne chercha ni à les vérifier, ni à les combattre.

Mais la vérité, au physique comme au moral, est impérissable. On peut la méconnaître, tantôt par calcul, tantôt simplement, parce qu'on ne sait pas la discerner; mais tôt ou tard, elle apparaît avec sa force irrésistible, écarte les nuages dont on l'avait obscurcie, et vient porter la lumière de la conviction dans les esprits les plus défavorablement disposés à l'accueillir.

Aujourd'hui, l'immense majorité des botanistes partage les idées fondamentales de M. Turpin sur la nature des organes qui composent le végétal.

Sans doute il en est quelques-unes qui jusqu'à présent n'ont pas été admises, parce qu'elles ne sont pas assez prouvées, d'autres qui devront être rejetées complétement, parce qu'elles manquent de fondement, ou sont de fausses conséquences de faits vrais, mais mal interprétés : mais l'idée-mère est vraie; elle est conforme à la

nature : elle sert aujourd'hui de base à la science des végétaux.

M. Turpin a eu le tort d'exagérer les conséquences de ses idées théoriques, et c'est en grande partie ce qui, pendant longtemps, a éloigné les botanistes de les approfondir et de les adopter. Parce que, considérées d'une manière générale et en quelque sorte spéculative, on admet que toutes les parties de la fleur ne sont que des feuilles modifiées, il ne s'ensuit pas nécessairement qu'on ne doive établir aucune distinction entre elles, dans les changements profonds qu'elles ont subis, et appliquer à tous les organes appendiculaires la même dénomination. Si l'origine et la nature première de ces organes est la même, ils ont néanmoins subi dans leur nature actuelle et dans leurs fonctions des modifications qui persistent et se perpétuent avec les mêmes caractères. Dès lors n'est-il pas nécessaire, tout en ne perdant pas de vue leur point de départ commun, de les distinguer néanmoins, sinon comme des organes entièrement différents, du moins comme des formes constantes. Ainsi, bien que les étamines et les pistils ne soient en réalité que des feuilles modifiées, bien que, dans quelques cas exceptionnels et par une sorte de retour à l'état normal, on les voie reprendre leur caractère de feuilles, il est juste, il est rationnel de les admettre comme des organes actuellement différents des feuilles, car ils ont à remplir des fonctions spéciales tout à fait différentes de celles qui sont départies aux feuilles. De cette manière de trop généraliser l'organisation de la plante, il en est résulté encore que, ne voyant qu'un seul organe dans le végétal, M. Turpin n'y a reconnu aussi qu'une

seule grande fonction, la nutrition. Pour lui les végétaux sont dépourvus d'organes sexuels, et l'embryon n'a pas besoin d'avoir été fécondé pour pouvoir se développer.

C'est en exagérant ainsi les conséquences de quelques-unes de ses idées, vraies en principe, c'est en y mêlant quelquefois des opinions erronées, que M. Turpin a lui-même éloigné l'époque où l'on devait apprécier à leur juste valeur ses travaux et ses idées philosophiques sur l'organisation végétale.

M. Turpin a rendu de grands services à l'histoire naturelle tout entière et à la botanique en particulier, en propageant parmi nous l'importance des recherches microscopiques. Les travaux qu'il a publiés sur le lait, sur les causes de la fermentation, sur les animaux microscopiques qu'on peut observer dans les silex, les tripolis, sur un grand nombre de productions marines, etc., resteront toujours pour attester à la fois son double talent d'observateur ingénieux et d'habile iconographe.

C'est en 1833 que M. Turpin fut élu membre de l'Académie royale des sciences de l'Institut, dans la section d'agriculture et d'économie rurale.

« Quoique la santé de M. Turpin, dit M. Poiteau, ne fût pas des plus robustes, il avait pourtant lieu d'espérer de vivre encore longtemps pour la science, pour sa femme et ses amis. Malheureusement, en avril dernier, il se décida à aller habiter une petite campagne isolée, à douze lieues de Paris; il travailla à son jardin, eut chaud, se laissa refroidir, et fut atteint d'une fluxion de poitrine. Privé de son médecin habituel, de celui qui connaissait la faiblesse de sa poitrine, il fut négligé pendant trois jours. Après ce

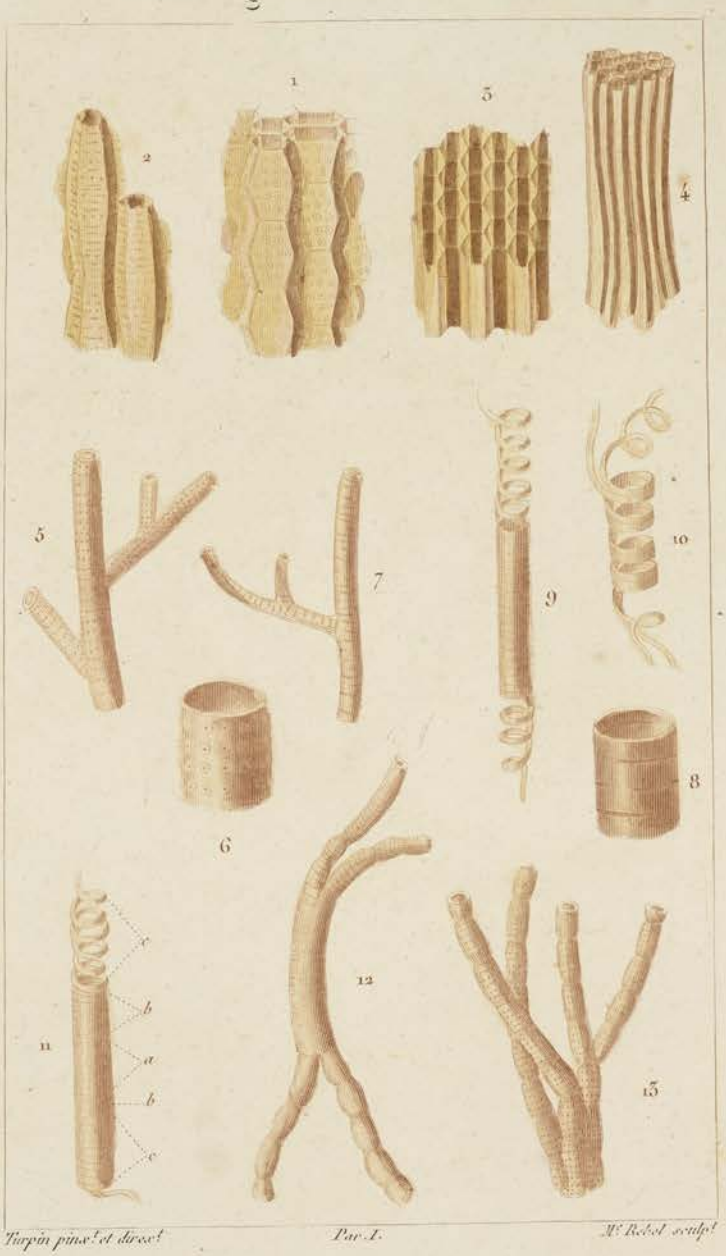
temps, il se détermina à revenir à Paris; mais il était trop tard : tout l'art de la médecine ne pouvait plus rien pour le sauver. Le mal était si grave, qu'à peine pouvait-il se faire entendre, qu'à peine conservait-il la force de reconnaître ses meilleurs amis. Le 1er mai 1840, il s'éteignit à l'âge de soixante-cinq ans, après une maladie de cinq jours, qui avait été en quelque sorte cinq jours d'agonie.

« Il a laissé un grand vide dans la science, des regrets à ses amis, une épouse dans l'affliction, et qui ne peut plus trouver de consolation qu'en pensant aux distinctions dont il s'était rendu digne, et à la place honorable qu'il occupait à l'Académie des sciences, le premier corps savant du monde. »

A. RICHARD.

TABLEAU I.

Organes élémentaires.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. I.* *Mr Rebel sculp.t*

ICONOGRAPHIE
VÉGÉTALE
OU
ORGANISATION DES VÉGÉTAUX ILLUSTRÉE.

TABLEAU I.

Organes élémentaires.

La structure anatomique des végétaux, c'est-à-dire la nature des éléments organiques qui composent leurs organes, offre une complication assez grande quand on veut l'étudier dans chacune de leurs parties. Ainsi, au milieu de la masse de tissu cellulaire ou utriculaire, qui sert de base à l'organisation végétale, aussi bien qu'à l'organisation des animaux, on trouve du tissu fibreux, des trachées ou d'autres vaisseaux aériens, des vaisseaux séveux ou laticifères, des réservoirs de différentes sortes pour les sucs propres, etc., etc. Toutes ces formes des éléments anatomiques des végétaux doivent être soigneusement étudiées, parce que souvent elles caractérisent chacune des parties qui composent la plante, quand elle est parvenue à son état complet de développement. Cependant, lorsqu'on remonte, par l'observation, jusqu'à la formation primitive de chacun de ces organes, on voit cette organisation se simplifier considérablement, et toutes ces formes, en apparence si différentes, finissent par se rapporter à un seul et même tissu élémentaire, l'utricule végétale, dont elles ne sont que des modifications. C'est donc avec juste raison que beaucoup de phytotomistes ne reconnaissent qu'un seul élément anatomique, l'utricule, comme base de l'organisation des vegétaux, les autres formes du tissu végétal n'en étant que de simples modifications.

Mais, s'il est vrai qu'on ne doive admettre qu'un seul élément primitif dans l'organisation de la plante, cependant on reconnaît facilement qu'il peut se présenter sous trois formes principales, qui constituent chacune autant de tissus particuliers désignés sous les noms de *tissu utriculaire*, de *tissu fibreux* et de *tissu vasculaire*. Ces trois formes de l'élément organique de la plante, qui sont chacune susceptibles d'un grand nombre de modifications, sont celles auxquelles on peut rapporter toutes les particularités de la structure anatomique des végétaux.

L'ordre successif suivi dans ces tableaux nous montrera d'abord ces formes principales de l'élément anatomique dans un état d'isolement et de séparation, qui nous permettra d'en saisir les véritables caractères; après quoi, nous pourrons mieux les étudier dans les différents organes où elles se réunissent et se groupent pour former une masse qui paraît continue. Mais, quelle que soit la structure, en apparence compliquée, de ces organes, rappelons-nous qu'en définitive ces éléments organiques sont peu nombreux et se réduisent aux trois formes principales, que nous allons faire connaître successivement.

Nous croyons inutile de rappeler que ces éléments constitutifs des végétaux sont d'une délicatesse et d'une ténuité qui ne les rend pas saisissables à la vue simple. Le microscope est indispensable pour en apprécier la structure; aussi toutes les figures de ce tableau sont-elles dessinées telles qu'elles sont grossies par cet admirable instrument.

Figure 1. Tissu utriculaire. — Ce tissu est aussi désigné sous les noms de *tissu cellulaire*, de *parenchyme*, etc. Lorsqu'on examine une masse de tissu utriculaire, on voit qu'il se compose de petites cellules à parois excessivement minces et diaphanes, intimement unies entre elles, et dont la coupe transversale présente en général une figure hexagonale plus ou moins régulière. Chacune de ces cellules est considérée aujourd'hui, par le plus grand nombre des botanistes, comme autant de petites vésicules ou utricules qui, d'abord distinctes, ont fini, par suite du développement de l'organe auquel elles appartiennent, par se souder les unes contre les autres, pour former un tissu ou une masse continue. Il résulte de là, que, quelque mince que soit la membrane qui sépare deux cellules contiguës, cette membrane est toujours double, c'est-à-

dire composée de deux feuillets appartenant chacun aux deux utricules adossées l'une à l'autre.

On peut obtenir facilement la séparation, le décollement des utricules, en faisant bouillir dans l'eau, ou mieux encore, dans l'acide nitrique, une petite masse de tissu utriculaire; on voit alors les diverses parties se séparer les unes des autres, par le dédoublement de leurs parois, et se montrer le plus souvent sous la forme de vésicules à douze faces, approchant, par conséquent, de celle d'un dodécaèdre.

Quoique généralement la coupe transversale d'une masse utriculaire présente une suite de figures hexagonales, cependant il arrive assez souvent que les six côtés de cette figure ne sont pas égaux et réguliers et même parfois, un ou deux manquant complétement, ces cellules ont alors dans leur coupe transversale une figure pentagonale ou même carrée.

Dans le plus grand nombre des cas, les utricules conservent, malgré les variations que nous venons d'indiquer, une forme plus ou moins régulière et anguleuse. Mais il y a certaines parties des végétaux, et spécialement les feuilles, dont le parenchyme se compose d'utricules d'une forme anomale et irrégulière, et qui, par conséquent, ne peut être rapportée à aucune des formes de la géométrie.

Le tissu utriculaire étant composé de vésicules rapprochées et soudées, il arrive quelquefois que, ces vésicules ne se touchant pas par tous les points de leur étendue ou de leur surface, il en résulte de petits espaces vides, ordinairement triangulaires, que l'on a désignés sous les noms d'*espaces* ou de *méats intercellulaires*. Comme ces méats communiquent entre eux en s'abouchant, en quelque sorte, les uns dans les autres, ils forment une espèce de réseau vasculaire qui s'étend dans toutes les parties du végétal et auquel quelques physiologistes et particulièrement Kieser, ont fait jouer un rôle extrêmement important, puisque, selon eux, ce serait par ces méats ou conduits intercellulaires, que la sève se répandrait dans toutes les parties du végétal.

La membrane qui forme les utricules est, comme nous l'avons dit précédemment, mince et parfaitement diaphane. Elle est incolore, et les couleurs variées que présente le tissu utriculaire, selon les parties de la plante où on l'observe, sont étrangères au tissu utriculaire lui-même

et constamment dues aux matières colorées qu'il contient. Ces matières sont désignées sous le nom général de *chromule*. Dans le parenchyme des feuilles, où elle est extrêmement abondante et de couleur verte, on l'appelait autrefois *chlorophylle* ou matière verte des feuilles. Mais, malgré les nuances de coloration qu'elle présente, cette substance étant toujours la même, le nom de chromule doit être, et est en effet généralement préféré.

Le tissu utriculaire peut être parfaitement simple; il peut présenter des ponctuations de forme variée, qui longtemps ont été considérées comme des ouvertures ou pores. C'est cette modification du tissu utriculaire que représente la figure 1 de ce tableau. Nous dirons plus loin quelques mots sur la nature de ces ponctuations ou prétendus pores, en parlant des vaisseaux dans lesquels on les a également décrits, et que pour ce motif on a appelés *vaisseaux poreux*.

Fig. 2. Tissu utriculaire allongé. — C'est une simple modification du tissu utriculaire proprement dit. Les utricules ont ici une longueur qui excède leur largeur. Quelques anatomistes ont nommé *prosenchyme* le tissu formé par les utricules allongées, en conservant celui de parenchyme au tissu utriculaire régulier.

Fig. 3 et 4. Tissu fibreux ou ligneux. — C'est une modification très-distincte du tissu élémentaire des plantes. Elle forme non-seulement le tissu propre du bois, mais toute la partie fibreuse de l'écorce; c'est même la seule partie qui, dans ce dernier organe, constitue des fibres et qu'on en retire, sous cette forme, dans les végétaux qui nous fournissent des filaments textiles. Cette variété du tissu élémentaire sert en quelque sorte à combler l'intervalle qui sépare l'utricule des vaisseaux proprement dits. Le tissu fibreux ou ligneux se compose d'utricules très-allongées ou de tubes courts, dont le caractère spécial est d'être terminés en pointe à leurs deux extrémités. Cette terminaison provient ordinairement de ce que ces extrémités sont obliquement coupées en biseau. Les tubes sont exactement placés bout à bout les uns au-dessus des autres, et leur union dans ce sens est tellement intime, qu'ils se rompent très-difficilement et semblent former des fibres continues.

Indépendamment de leur forme, les tubes fibreux sont encore distingués par leur structure. Leurs parois sont fort épaisses et leur ca-

nal intérieur très-petit; et quand on vient à les examiner sur une coupe transversale, on voit que leurs parois sont composées de plusieurs couches appliquées les unes sur les autres et intimement soudées. Chacune des cellules allongées superposées, dont la réunion constitue une fibre de bois ou d'écorce, est communément fermée à ses deux extrémités. Cependant M. Slack pense qu'elles y offrent une très-petite ouverture qui sert de moyen de communication entre les diverses parties de la fibre.

Fig. 5. Vaisseaux poreux ou ponctués. — Ce sont des tubes ordinairement cylindriques, simples ou ramifiés, qu'on trouve au milieu des faisceaux ligneux dans les plantes monocotylédonées ou dans les couches ligneuses des végétaux dicotylédonés. Existe-t-il des pores, c'est-à-dire de véritables ouvertures ponctiformes, ou sous la forme de lignes transversales, non-seulement dans les vaisseaux, mais encore dans le tissu utriculaire des plantes? C'est une question très-controversée, et qui a été l'objet de beaucoup de discussions parmi les phytotomistes. Selon quelques-uns, et en particulier M. de Mirbel, ces pores et ces fentes existent, et même leur ouverture est entourée d'une partie plus renflée, d'une sorte de bourrelet circulaire dans les vaisseaux ponctués ou poreux, allongé et en forme de boutonnière dans les vaisseaux fendus ou fausses trachées. Mais aujourd'hui ces pores et ces fentes sont plus contestés que jamais, et les observations de M. Hugo Mohl ont prouvé qne ces prétendus pores et ces fentes sont toujours fermés à l'extérieur par une membrane très-mince et très-transparente, et que son extrême ténuité dérobe très-souvent à l'observateur. Il résultede là que dans ces vaisseaux il y a simplement un amincissement des parois dans les points qui correspondent aux ponctuations ou aux raies transversales, et que cet amincissement a lieu aux dépens de la face interne du vaisseau.

Fig. 6. Vaisseau poreux ou ponctué. — Il est représenté ici sous un grossissement très-considérable et avec les prétendus pores environnés de leur bourrelet, tels que les a figurés M. de Mirbel.

Fig. 7. Vaisseau fendu ou rayé. — Cette espèce de vaisseau est aussi désignée sous le nom de *fausses trachées*. Ce sont des tubes cylindriques simples ou ramifiés, présentant des lignes transversales, ordinairement

presque parallèles entre elles, et qui embrassent seulement une partie de la circonférence du tube. On trouve ces vaisseaux très-abondamment répandus dans le tissu ligneux des tiges, et se prolongeant jusque dans l'intérieur des feuilles. Nous avons dit, en parlant des vaisseaux ponctués, que les prétendues fentes des vaisseaux rayés étaient fermées extérieurement par une membrane très-mince.

Fig. 8. Portion d'un vaisseau rayé, représentée sous un plus fort grossissement, et dans l'hypothèse de l'existence des fentes.

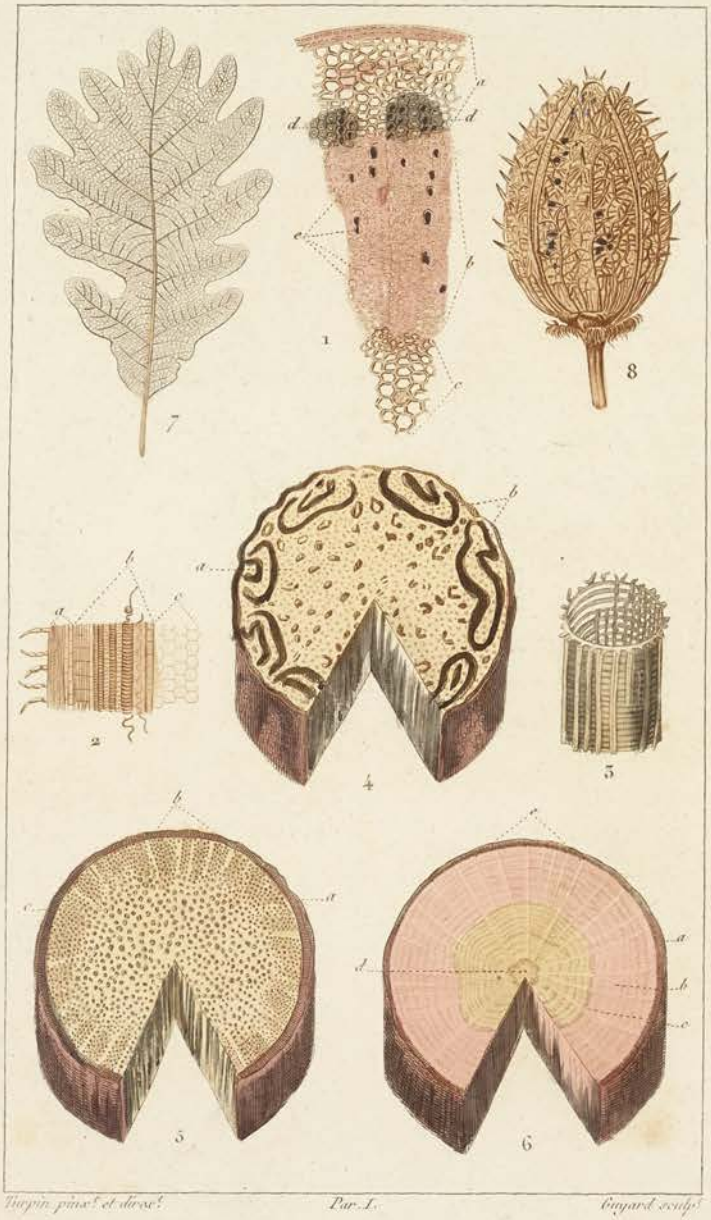
Fig. 9. Trachée. — La structure des trachées est tellement caractérisée, que ces vaisseaux ont été observés et bien décrits dès les premiers temps de l'anatomie végétale. L'analogie des trachées végétales avec les organes respiratoires des insectes, qui portent le même nom, est évidente. Ce sont des tubes presque toujours cylindriques, ordinairement isolés, c'est-à-dire ne formant jamais des faisceaux, composés d'un tube excessivement mince et transparent et d'un corps filamenteux ou lamelliforme très-étroit, roulé en hélice ou en tire-bouchon, dans l'intérieur du tube. Nous avons désigné le corps roulé en hélice, sous le nom de *spiricule*, qui ne préjuge rien sur sa nature pleine ou tubuleuse.

Les tours de la spiricule sont ordinairement très-rapprochés et se touchant les uns les autres, elle constitue elle-même un tube, que l'on a justement mais grossièrement comparé aux tubes élastiques formés d'un fil de laiton roulé en spirale, et qui entrent dans la confection des bretelles. C'est une trachée de ce genre qui est représentée ici. Mais il arrive quelquefois que les tours de la spiricule sont écartés les uns des autres, et quelquefois même qu'ils sont interrompus dans certains points, pour recommencer plus loin et se continuer ensuite. C'est quand les tours de la spiricule sont ainsi écartés les uns des autres, que le tube extérieur est très-apparent; mais quand ils se touchent et que de leur ensemble résulte un tube complet, la membrane extérieure n'est pas appréciable, et son existence a été révoquée en doute par beaucoup d'anatomistes.

Les trachées sont les organes respiratoires des végétaux. Elles ne sont pas répandues confusément dans toutes les parties du végétal. Dans la tige des plantes dicotylédones, on ne les trouve que dans l'étui médullaire, nullement dans les couches ligneuses ni dans l'écorce; elles

TABLEAU II.

Organisation végétale.



Turpin pinx.t et delin.t *Par. I.* *Guyard sculp.t*

se prolongent dans les pétioles et dans les feuilles où s'accomplissent une partie des phénomènes de la respiration végétale.

Fig. 10. Trachée a spiricule double. — Lorsque l'on vient à dérouler la spiricule d'une trachée, on voit que dans le plus grand nombre des cas elle est simple. Mais il arrive aussi quelquefois que la spiricule se compose de deux, trois, ou d'un plus grand nombre de filaments qui constituent un ruban plus ou moins large.

Fig. 11 et 12. Vaisseaux mixtes. — M. de Mirbel avait appelé *vaisseaux mixtes* des tubes qui, dans les différents points de leur longueur, présentent alternativement et sans ordre les caractères des diverses sortes de vaisseaux, c'est-à-dire qui sont dans certains points, par exemple, des vaisseaux ponctués, plus loin, des vaisseaux rayés, et enfin des trachées. Mais ces vaisseaux sont niés par beaucoup d'anatomistes, et pour mon compte je ne les ai jamais observés. Seulement la différence qui existe entre les tubes ponctués et les tubes rayés, n'est pas toujours tellement tranchée, que, par l'allongement en travers des ponctuations des premiers, ils ne ressemblent assez aux seconds.

Fig. 13. Vaisseaux en chapelet ou Vaisseaux moniliformes. — Ce sont des séries d'utricules placées les unes au-dessus des autres, dont les cloisons ou diaphragmes finissent souvent par disparaître, et qui représentent ainsi des tubes alternativement dilatés et étranglés.

TABLEAU II.

ORGANISATION DE LA TIGE DES VÉGÉTAUX.

Figure 1. Fragment de la coupe transversale d'une jeune branche de l'*Asclepias fruticosa*, L. — Les végétaux herbacés sont organisés absolument comme les végétaux ligneux du même ordre. Ainsi il y a identité entre une tige herbacée, parvenue à son summum de développement, et une jeune branche d'une année, appartenant à un arbre dicotylédoné. Nous allons donc trouver sur cette tige herbacée les trois portions que nous retrouverons plus tard, mais plus développées, dans le tronc du

chêne (fig. 6), ou de tout autre arbre dicotylédoné. Ces trois parties sont, 1° l'écorce (fig. 1 *a*), 2° le corps ligneux [*b*], 3° le canal médullaire [*c*]. Chacune de ces trois parties offre une organisation spéciale et distinctive.

L'écorce est la portion la plus externe de la tige; elle se compose de tissu utriculaire et de vaisseaux fibreux, anastomosés en réseau et formant des espèces de feuillets appliqués les uns sur les autres. Tout à fait à l'extérieur, on voit l'*épiderme*, membrane celluleuse composée d'une ou de plusieurs couches d'utricules vides, c'est-à-dire privées de matière colorante verte. Immédiatement au-dessous se voit une couche de tissu cellulaire rempli de chromule colorée en vert, et qu'on nomme l'*enveloppe herbacée* ou la *médulle externe*. Ces deux parties, l'épiderme et l'enveloppe herbacée, sont dépourvues de vaisseaux proprement dits : on y aperçoit quelquefois, et seulement dans les végétaux lactescents, des réservoirs vasiformes du suc propre, désignés à tort sous le nom de *vaisseaux propres*. Ce ne sont pas de véritables vaisseaux; car ils manquent de parois qui leur soient propres : ce sont des espèces de lacunes vasiformes qui résultent de l'écartement des utricules ou peut-être de l'augmentation des espaces ou méats intercellulaires, et dans lesquels sont contenus les sucs propres des végétaux. Toute la partie intérieure de l'écorce est sous forme de feuillets étroitement appliqués les uns sur les autres, mais pouvant quelquefois se séparer les uns des autres par la simple macération de l'écorce dans l'eau. Ces feuillets, qui ne sont bien distincts que dans les arbres dicotylédonés, constituent ce qu'on a appelé les *couches corticales* ou le *liber*. Dans l'*asclepias frutescens*, comme dans la plupart des végétaux herbacés, les vaisseaux fibreux de l'écorce sont disposés en faisceaux distincts et qui, sur une coupe transversale, paraissent isolés les uns des autres; mais, comme nous l'avons déjà dit, les fibres qui les constituent s'anastomosent fréquemment entre elles dans leur trajet, et forment alors un réseau à mailles irrégulières plus ou moins serrées.

Le bois et le canal médullaire n'offrent ici rien de remarquable. Le premier ne forme qu'une seule zone ou couche. Nous parlerons de ces deux parties dans l'explication de la figure 6, où elles ont un plus grand développement.

Fig. 2. Coupe longitudinale de la tige du *Salvia hispanica*, L. — *a*. L'écorce, dont l'épiderme présente des poils formés d'utricules placées bout à bout.

b. L'épaisseur de la couche ligneuse dans laquelle on distingue, indépendamment du tissu propre du bois, formé de tubes fibreux, des vaisseaux ponctués; et à la partie la plus intérieure, dans celle qui environne la moelle, de véritables trachées.

c. La moelle ou médulle interne, uniquement constituée par du tissu utriculaire régulier.

Fig. 3. Portion très-grossie d'une trachée, avec des lambeaux du tissu au milieu duquel elle était placée.

Fig. 4. Coupe transversale et longitudinale d'une tige de *Fougère en arbre*. — Les fougères arborescentes sont un des plus beaux ornements de la végétation dans les régions tropicales. Par leur port, elles ressemblent tout à fait aux palmiers et aux autres monocotylédonées ligneuses; leur stipe ou tige est simple, toute couverte d'écailles ou de cicatrices occasionnées par les feuilles qui s'en sont détachées, et couronnée à son sommet par un faisceau ou bouquet de grandes frondes décomposées. Comme celle des monocotylédonées, la tige ligneuse des fougères se compose de tissu utriculaire et de faisceaux ligneux. Le premier de ces tissus constitue toute la masse parenchymateuse de la tige; il se détruit quelquefois vers son centre, qui devient creux. Les faisceaux ligneux ou vasculaires occupent la partie externe de la tige; ils sont réunis et groupés de manière à former des lames perpendiculaires diversement contournées sur elles-mêmes, et qui, dans la coupe transversale représentée ici, se montrent sous la forme de lignes courbes et noires, ordinairement disposées deux par deux concentriquement, de manière à laisser entre elles un espace rempli par un tissu beaucoup moins coloré.

Les lames ou lignes noires sont constituées par des tubes fibreux ou tissu ligneux, à parois épaisses, teintes par une matière colorante brune. L'espace moins coloré renfermé entre ces lames, est formé et par des utricules très-allongées, à parois minces, que plusieurs phytotomistes considèrent comme des vaisseaux propres, et par des vaisseaux rayés transversalement avec une très-grande régularité, qui sont groupés

en faisceaux, et qu'on a désignés sous le nom de *vaisseaux scalariformes*.

Les faisceaux ou lames ligneuses des fougères en arbre sont anastomosées entre elles dans leur longueur, et manquent complétement de véritables trachées; c'est par ce double caractère que la tige des fougères en arbre diffère de celle des monocotylédonées ligneuses, comme nous allons le voir dans l'explication de la figure suivante.

Fig. 5. Coupe transversale et longitudinale du stipe du chou palmiste (*Areca oleracea*, L.).—Si l'on compare cette figure à la suivante, on saisira de suite la grande différence qui existe entre l'organisation de la tige dans les végétaux monocotylédonés, comparée à celle des végétaux dicotylédonés. Ici toute la masse de la tige est formée par un tissu cellulaire incolore et très-abondant, au milieu duquel sont plongées les fibres vasculaires et ligneuses, réunies en petits faisceaux distincts, jamais rapprochés et serrés les uns contre les autres, de manière à former des couches ligneuses circulaires et continues, comme on les voit dans la figure suivante. La partie extérieure de la tige ne constitue pas une écorce aussi nettement tranchée que celle qu'on observe dans les plantes dicotylédonées; aussi son existence a-t-elle été niée par la plupart des anatomistes. Mais nous croyons avoir prouvé (*Nouv. élém. de bot. et de phys. végétale*, 6e édit., p. 119) que les monocotylédonés ont une écorce tout aussi bien que les dicotylédonés; seulement, cette écorce offre une organisation aussi différente de celle des dicotylédonés, que la structure et la disposition des fibres ligneuses offre de différence dans ces deux grandes classes de végétaux.

Les fibres ligneuses sont abondantes et plus serrées les unes contre les autres à la partie externe de la tige; d'où il résulte que cette dernière est beaucoup plus dure et plus résistante dans sa partie externe que vers son centre; ce qui est le contraire de ce qu'on observe dans les tiges des arbres dicotylédonés.

La structure et la direction de ces fibres ont été bien étudiées et bien connues dans ces derniers temps, surtout depuis les belles observations de M. le professeur Hugo Mohl. Chaque faisceau vasculaire est composé, 1° de *vaisseaux aériens*, comme trachées, vaisseaux rayés ou ponctués, qui en général en occupent le centre; 2° de *vaisseaux séveux* ou

laticifères, qui constituent un faisceau placé en dehors des vaisseaux aériens; 3° enfin, de tubes ligneux, à parois très-épaisses, à cavité intérieure fort étroite Ces vaisseaux, plus abondants que les précédents, sont ordinairement disposés en deux faisceaux distincts, assez souvent en forme de croissants, et placés l'un en dehors de l'autre, en dedans des vaisseaux aériens.

Quant à leur direction, si on prend la base des feuilles comme point de départ, on les voit se diriger obliquement vers la partie centrale de la tige, en formant un angle de 18 à 20 degrés, puis descendre perpendiculairement dans le centre et ensuite se reporter vers la périphérie, pour venir se perdre dans la partie externe de la tige. Il résulte de cette direction, que les fibres ligneuses ont la forme d'un arc de cercle très-allongé, dont la convexité est tournée vers la partie centrale de la tige.

Fig. 6. Coupe transversale et longitudinale de la tige du chêne (*Quercus robur*, L.). — *a*, l'écorce; *b*, l'aubier ou jeune bois; *c*, le bois, cœur de bois ou *duramen*; *d*, le canal médullaire; *e*, les racines ou prolongations médullaires.

Comme nous l'avons déjà dit dans l'explication de la figure 1 de ce tableau, les tiges herbacées ont la même organisation que les tiges ligneuses. Ainsi, dans ce fragment d'une tige de chêne, nous retrouvons les parties que nous avons signalées dans celle de l'*asclepias fruticosa*. La seule différence, c'est que dans la tige ligneuse, le bois et l'écorce se composent d'un nombre variable de zones ou couches concentriques qui se sont formées successivement par les progrès de la végétation.

Le centre de la tige, dans un arbre dicotylédoné, est occupé par le canal médullaire, dont la forme et la grandeur sont fort variables. Ce canal renferme la moelle ou médulle interne, uniquement formée par du tissu utriculaire, qui, par le progrès de la végétation, devient sec et en quelque sorte subéreux. Les parois du canal médullaire (*d*) ne constituent pas un organe distinct. Elles sont uniquement formées par la partie la plus interne de la première couche ligneuse, qui nécessairement est la plus intérieure. Autour de la moelle, le bois est disposé par couches concentriques emboîtées les unes dans les autres et qui se sont superposées successivement, de manière que celle qui vient de se

former recouvre immédiatement celle de l'année précédente, et ainsi successivement. Il résulte de là, que le nombre des couches ligneuses d'une tige dicotylédonée, représente exactement le nombre des années qu'a vécu l'arbre auquel elle appartient.

Mais cette séparation du bois en zones concentriques ne s'observe bien distinctement que dans les arbres qui vivent dans les régions tempérées ou celles qui offrent des périodes bien évidentes de végétation et de repos. Car, fréquemment dans les pays tropicaux, où la végétation est presque continuellement en activité, les couches ligneuses se confondent et ne peuvent plus être distinguées.

Les couches ligneuses les plus intérieures sont ordinairement plus denses et plus colorées que les extérieures; elles constituent le bois proprement, également nommé cœur de bois et *duramen*. Les plus extérieures, ou l'aubier, se distinguent par leur coloration plus pâle et leur tissu plus lâche et plus mou. Très-souvent il y a une différence fort tranchée entre ces deux parties des couches ligneuses. C'est ce qu'on observe, en général, dans les espèces dont le bois est très-dur et coloré. Ainsi, dans l'ébène, le gaïac, le bois de campêche, le brésillet, etc., le *duramen* a une teinte noire, vert foncé ou brun intense, tandis que le liber se compose de couches presque blanches. La transition entre ces deux parties de la tige se fait brusquement et sans intermédiaire; à la dernière couche de bois très-coloré, succède brusquement une zone d'une teinte pâle et presque blanche. Mais dans les bois mous, et surtout dans les bois blancs dont la croissance est très-rapide, la distinction entre le bois et l'aubier est fort difficile, ou pour mieux dire n'existe pas du tout; car l'aubier n'est pas une partie réellement distincte du corps ligneux, il est également constitué par des couches ligneuses qui ont la même organisation que le bois proprement dit; seulement, c'est du bois plus jeune et qui, par conséquent, n'a pas encore acquis toute la maturité nécessaire pour le faire passer à l'état de duramen. Mais chaque année, à mesure qu'il se forme une nouvelle couche d'aubier qui s'ajoute à l'extérieur de celles déjà existantes, la couche plus interne d'aubier, prend insensiblement les caractères du bois proprement dit, et vient ainsi augmenter l'épaisseur du corps ligneux.

Sur la coupe transversale de la fig. 6, on voit des lignes blanches qui, partant du centre, viennent comme autant de rayons se diriger vers la périphérie. Ces lignes sont les *rayons* ou *prolongements médullaires*, qui font communiquer le canal central de la moelle avec le tissu utriculaire de l'écorce. Rarement ces lignes s'étendent sans interruption du centre jusqu'à l'écorce, en traversant toute l'épaisseur des couches ligneuses. Dans le plus grand nombre des cas, elles n'ont qu'une étendue médiocre et ne traversent qu'un certain nombre des couches de bois. Celles qui atteignent jusqu'à l'écorce se prolongent quelquefois dans l'épaisseur de cet organe, et vont se perdre dans la couche celluleuse extérieure, qui a reçu les noms d'enveloppe herbacée, ou médulle externe.

La structure anatomique des couches ligneuses est en général fort simple, comme on peut le voir en examinant de nouveau la figure première de ce tableau. Deux modifications du tissu élémentaire constituent chaque couche du bois; 1° des *tubes fibreux*, à parois très-épaisses, formées de couches concentriques, terminés en pointe ou en biseau à leurs deux extrémités, et ayant ainsi quelquefois une forme approchant plus ou moins de celle d'un fuseau, de là le nom de *clostres*, qui leur a été donné par M. Dutrochet. Ces tubes fibreux constituent le tissu ligneux proprement dit; 2° au milieu de ce tissu se voient des *vaisseaux aériens*, organes qui jouent un rôle très-important dans les phénomènes de la nutrition. Ces vaisseaux sont de ceux que nous avons déjà signalés sous le nom général de *fausses trachées*, c'est-à-dire soit des vaisseaux rayés, soit, et plus souvent, des vaisseaux à ponctuations transparentes ou vaisseaux poreux. Sur une coupe transversale et très-mince d'une couche ligneuse, ces vaisseaux aériens se distinguent de suite du tissu ligneux proprement dit, par leurs parois très-minces et par leur diamètre très-considérable. Tels sont les deux seuls éléments anatomiques qui entrent dans la formation du bois. Le tissu utriculaire en est complétement exclu; seulement, les rayons ou prolongements médullaires qui traversent les zones du bois et de l'aubier, sont constitués par un tissu utriculaire particulier, et qui, bien que tirant son origine de la moelle, en est cependant fort distinct. Ainsi, les utricules qui le forment sont ordinairement placées en séries horizontales,

avec une régularité parfaite. Hors de ces rayons médullaires, les couches ligneuses proprement dites ne contiennent aucune trace de tissu utriculaire.

Il n'y a d'exception à cette structure des couches du bois que pour la partie la plus intérieure qui constitue la paroi de l'étui médullaire. C'est dans ce seul point de la tige (*voyez* fig. 2) que l'on trouve de véritables trachées dont la spiricule intérieure soit déroulable. Ainsi il n'existe pas de vraies trachées, ni dans les autres couches ligneuses, ni dans l'épaisseur d'aucun des feuillets qui composent l'écorce.

Fig. 7. Feuille de chêne réduite à son squelette vasculaire et dont, par conséquent, l'épiderme et le tissu utriculaire ont été détruits. On voit que ces vaisseaux, dont nous ferons connaître plus tard la structure, forment d'abord des faisceaux qui constituent les nervures et leurs ramifications, et finissent par constituer, par leurs divisions et leurs anastomoses successives, un réseau fin et délicat, dont les mailles ont quelquefois une parfaite régularité.

Fig. 8. Fruit du *Datura stramonium*, vulgairement pomme épineuse, réduit au même état que la feuille de chêne de la figure précédente.

TABLEAU II (*bis*).

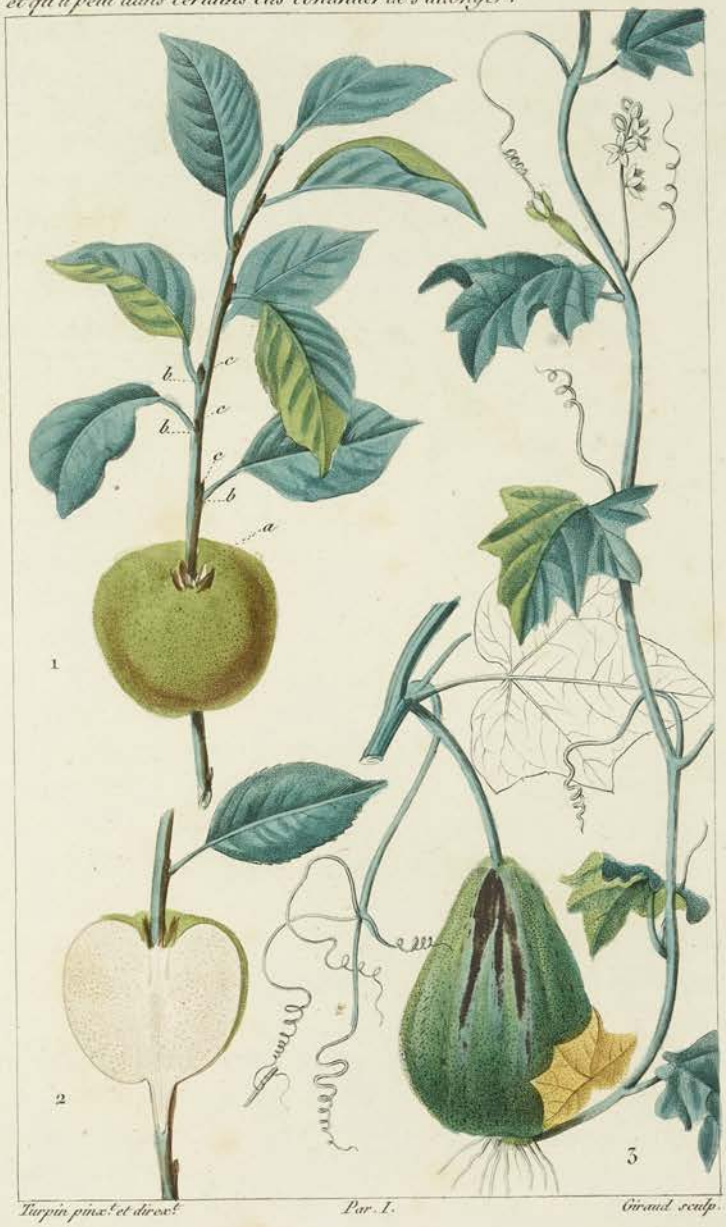
Nous reproduisons ici l'explication de ce tableau telle qu'elle a été donnée par Turpin lui-même :

Dans ce tableau on a représenté deux phénomènes de végétation : l'un (fig. 1) tend à prouver que la fleur tout entière n'est qu'un bourgeon terminé; que ce bourgeon, comme ceux dont résultent les branches, se compose d'un axe et d'organes appendiculaires ou feuilles de la fleur; que cet axe, terminé par une sorte d'épuisement nécessaire au développement des embryons, peut, aux dépens des graines, lorsque les sucs nourriciers abondent en cette partie, continuer de s'allonger, et, en quelque sorte, reprendre des droits qu'il n'avait cédés qu'en faveur de la fructification.

Rien n'est plus commun que ces sortes de végétations, et rien en

TABLEAU II. (Bis.)

Exemples de végétaux, tendant à prouver que le péricarpe n'est qu'une sorte de nodus *lacuneux, qui termine le système central des plantes (tige) et qu'il peut dans certains cas continuer de s'allonger.*



Turpin pinx.t et dir.t *Par. I.* *Giraud sculp.*

1. *POIRE* de crasanne. 2. *La même coupée verticalement.*

3. *SECHIUM* edule. *(Swartz.)*

même temps n'est plus propre à nous éclairer sur la physiologie végétale. C'est surtout parmi les plantes cultivées et souvent nourries avec profusion, que l'on voit le plus communément ces petits rameaux abrégés et épuisés que l'on nomme *fleurs*, continuer de s'allonger au delà de leur terme ordinaire; c'est encore à cette tendance naturelle des végétaux à continuer de s'allonger, que l'on doit ces roses prolifères que tout le monde connaît et qui, du sein de leurs pétales, donnent naissance, par prolongement de l'axe, à un autre rameau florifère, ou, pour être mieux entendu, à une autre fleur.

Cette poire, figurée et réduite à la moitié de sa grandeur naturelle, a été observée par mon ami M. Poiteau, au potager de Versailles, en 1817. En la comparant aux autres fruits de l'arbre, naturellement développés, sa forme générale n'était point altérée. Son volume était à peu près le même, l'aspect et la saveur de sa chair présentaient peu de différence; mais ce qui était très-remarquable, c'est que l'endocarpe ou la partie cartilagineuse des loges, de même que les graines, avaient complétement disparu (*voyez* fig. 2).

Figure 1. *A*, folioles calicinales; *B*, nœuds vitaux; *C*, embryons fixes émanant des nœuds vitaux.

L'autre phénomène (fig. 3) a pour but de faire connaître, 1° que l'état de repos ou d'intermittence des embryons sous les enveloppes de la graine et du péricarpe, n'est dû qu'aux circonstances environnantes; 2° que dans les climats chauds et humides, où la végétation est sans cesse favorisée, les embryons, en continuant de se développer sans interruption, depuis le moment où ils ont reçu le pouvoir par la fécondation, jusqu'à celui où ils terminent leur vie, il arrive assez souvent de rencontrer, sur certains végétaux, des fruits de l'intérieur desquels s'échappent des embryons qui, quoique chargés de feuilles, de fleurs et de fruits, restent, malgré cela, fixés en vrais parasites sur celui qui leur a donné naissance.

Plusieurs autres végétaux offrent également des végétaux qui n'attendent point, pour continuer de se développer, qu'ils soient éloignés de leurs mères et confiés au sol; ceux du *crinum asiaticum* végètent, pour la plupart, dans l'intérieur du fruit : pareille chose arrive dans les oranges, les citrons et surtout dans les fruits qu'on nomme avocats aux An-

tilles (*Laurus persea*, L.). Mais l'un des plus curieux de ces sortes de développement est celui que présente le manglier (*Rhizophora mangle*, L., tableau XXXVI, fig. 6, 7, 8). Cet embryon vivipare perce sa tunique propre et le péricarpe dans lequel il est contenu; restant ensuite simplement engagé par ses quatre feuilles cotylédonaires dans l'intérieur du fruit, il continue, en cet état, de s'allonger en une masse radiculaire pendante, et qui avant de se détacher de la mère et de s'enfoncer par son propre poids dans la terre, acquiert quelquefois une longueur de 40 centimètres.

TABLEAU III.

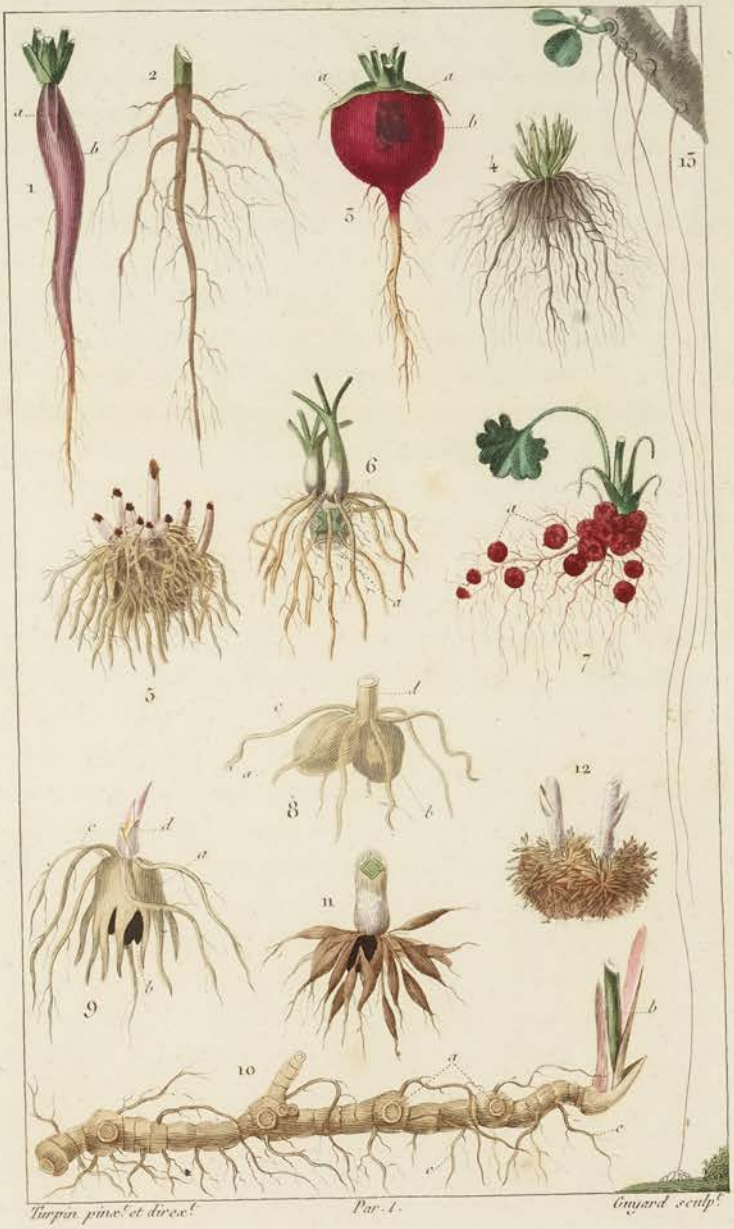
RACINES, SOUCHES ET BOURGEONS SOUTERRAINS.

L'axe ou la partie centrale du végétal se compose de deux parties : l'une aérienne qui porte les branches, les feuilles, en un mot tous les organes latéraux ou appendiculaires; on la nomme la *tige;* l'autre, ordinairement enfoncée dans la terre, y donnant naissance à des fibres plus ou moins déliées dont l'ensemble constitue le *chevelu;* elle porte le nom général de *racine.*

Mais, sous le nom de racines, on a confondu des organes fort différents : tantôt des tiges souterraines, horizontales ou obliques, cylindriques ou renflées en forme de tubercules, tantôt des bourgeons. C'est ainsi, par exemple, que les prétendues racines des iris, de la gratiole, du sceau de Salomon (tableau III, fig. 10), etc., ne sont que de véritables tiges souterraines qui ont reçu le nom de *souches* ou de *rhizomes.* Mais on doit, pour ne pas confondre la racine avec les autres parties souterraines du végétal, préciser plus rigoureusement la définition de cet organe, et pour cela il est nécessaire de se rappeler quelles sont ses fonctions. La racine est, comme on sait, un des organes essentiels de la nutrition. Plongée dans la terre, elle sert non-seulement à fixer le végétal au sol, mais, de plus, elle absorbe par les extrémités des fibres déliées qu'elle présente, une grande partie des sucs nutritifs qui doivent servir au développement de toutes les parties de la plante. Ce sont donc seulement ces fibres qui sont les seuls organes d'absorption qui doivent

TABLEAU III.

Racines.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. 1.* *Guyard sculp.t*

retenir le nom de *racine*. Quant au pivot ou à la partie qu'on désigne souvent sous le nom de corps de la racine, c'est pour nous une prolongation souterraine de l'axe végétal, c'est-à-dire la tige elle-même. Aussi, croyons-nous qu'il serait utile de revenir à l'expression de *caudex* employée par Linné pour distinguer l'axe végétal, et d'appeler *caudex ascendant* la portion aérienne ou la tige, et *caudex descendant* le pivot souterrain ou le corps de la racine.

Par cette manière plus précise d'envisager la racine, on voit que c'est un organe peu susceptible de modification. En effet, elle est toujours formée de fibres, tantôt simples, tantôt ramifiées, dont les extrémités, seules parties par lesquelles s'opère la succion ou l'absorption des liquides, portent le nom spécial de *spongioles*. Les racines sont, comme on le voit, des organes qui, sous beaucoup de rapports, peuvent être comparées aux feuilles. Comme ces dernières, ce sont des organes essentiels à la nutrition, elles sont particulièrement destinées à l'absorption des sucs qui doivent constituer la sève; les différences les plus remarquables qu'on observe entre ces deux organes, proviennent principalement de la différence des milieux dans lesquels chacun d'eux est destiné à vivre. Aussi arrive-t-il quelquefois que quand, accidentellement, un de ces organes vient à être changé de milieu, il revêt les caractères de l'autre. Ainsi, par exemple, quand une portion de racine vient à être mise à nu, ses bourgeons qui, plongés dans la terre, eussent donné naissance à des fibres radicales ou à du chevelu, se developpent en feuilles.

Cependant, pour nous conformer ici à l'extension que la plupart des botanistes ont donnée au mot de racines, nous allons signaler quelques-unes de leurs principales modifications.

Figure 1. Racine de la rave (*Raphanus sativus*, L., var.). — Racine pivotante et fusiforme, continuation souterraine de la tige aérienne ou caudex descendant, donnant naissance à des fibres capillaires qui constituent la véritable racine : *a* l'une des deux oreillettes latérales produites par décortication de la partie supérieure de la radicule. C'est à tort que M. Henri Cassini a considéré ces deux oreillettes comme les fragments d'une coléorhize qui aurait recouvert la radicule avant son évolution.

Fig. 2. Racine du poirier (*Pyrus communis*, L.). — Racine pivotante et ramifiée. C'est la forme habituelle de la racine dans les arbres dicotylédonés. Le pivot n'est évidemment encore que la continuation souterraine de l'axe ou *caudex* de la plante.

Fig. 3. Racine du radis rose (*Raphanus sativus*, var., *rotundus*, L.). — Racine pivotante, renflée et napiforme : *a*, *a*, les deux oreillettes dont nous avons précédemment indiqué la formation, en parlant de la racine de la rave (fig. 1); *b*, le corps de la racine, qui se termine brusquement par une partie mince et grêle, sur laquelle naissent principalement les fibres radicales.

Fig. 4. Racine de froment (*Triticum sativum*, L.). — Racine capillaire, uniquement composée de fibres fines et déliées, qui toutes naissent de la base de la tige. C'est un caractère propre à la racine, dans toutes les plantes monocotylédonées, que l'absence constante d'un pivot, continuation de la tige aérienne. Les arbres monocotylédonés, comme les palmiers, par exemple, en sont privés, aussi bien que les plantes herbacées.

Fig. 5. Racine de l'asperge commune (*Asparagus officinalis*, L.). — Racine fibreuse et comme fasciculée, également privée de pivot, comme la précédente. Ici les fibres partent d'une tige horizontale et souterraine ou souche, que l'on a à tort considérée comme faisant partie de la racine.

Fig. 6. Racine et souche de la scabieuse des bois (*Scabiosa succisa*, L.). — Prenant la tige souterraine pour une racine, Linné, et depuis lui la plupart des botanistes, ont attribué à la scabieuse des bois une racine tronquée (*radix succisa* sive *præmorsa*), c'est une modification de la souche; la véritable racine consiste dans l'ensemble des fibres qui en naissent.

Fig. 7. Saxifrage grenu (*Saxifraga granulata*, L.). — A la base de la tige et sur les parties principales de la souche qui la continue, on aperçoit un assez grand nombre de petits bourgeons écailleux, qui ressemblent beaucoup à de petits bulbes ou oignons.

Fig. 8. Racine et tubercules de l'*Orchis mascula*, L. — Les deux tubercules *a* et *b* ne font pas partie de la racine : ce sont deux bourgeons charnus, contenant chacun un œil ou les rudiments d'une tige qui se

développera l'année suivante. Ainsi le tubercule *a* contient pour l'année suivante une nouvelle tige tout à fait semblable à celle qui a été produite par le tubercule *b*, et dont on voit ici la base *d*; la vraie racine est formée par les fibres cylindriques et blanches, *c*, qui naissent de la base de la tige.

Fig. 9. Racine et tubercules de l'*Orchis maculata*, L. — Les tubercules, au lieu d'être ovoïdes et entiers, comme dans la figure précédente, sont découpés en digitations; ils sont palmés : *a*, le tubercule nouveau; *b*, le tubercule qui vient de produire la tige; *c*, les fibres radicales; *d*, le bourgeon devant former la tige de l'année suivante.

Fig. 10. Souche et racine du sceau de Salomon (*Polygonatum vulgare*, Desf.) — Souche ou tige souterraine, horizontale, rameuse, articulée, donnant naissance, 1° aux tiges aériennes, foliifères et florifères, *b*, qui sont simplement articulées avec elle à leur base, et y laissent, quand elles viennent à s'en détacher, des cicatrices circulaires assez semblables, que l'on a comparées aux impressions d'un cachet, *a*; 2° aux fibres radicales, qui sont en réalité la racine.

Fig. 11. Racine de l'asphodèle rameux (*Asphodelus ramosus*, L.). — Racine fasciculée, composée de fibres radicales très-renflées, devenues charnues et comme tubériformes. Ces fibres, malgré leur ressemblance, ne peuvent être confondues avec les véritables tubercules, qui sont, soit des bourgeons souterrains, soit des portions de tiges souterraines et renflées.

Fig. 12. Racine du *Monotropa uniflora*, L. — Racine fasciculée, à fibres courtes et très-serrées.

Fig. 13. Racine du clusier rose (*Clusia rosea*, L.). — Ce sont des racines aériennes qui se développent sur les différents points de la tige, et descendent comme des *fils à plomb*, quelquefois d'une hauteur fort considérable, jusqu'à la terre, dans laquelle elles s'enfoncent et s'enracinent.

« Une chose fort remarquable, dit M. Turpin, c'est que ces longues fibres radicales filiformes, qui naissent à l'extérieur d'une plante parasite (jamais sarmenteuse), et qui descendent jusqu'à terre, d'une élévation de quatre-vingts à cent pieds, ne croissent en grosseur que quand elles ont atteint le sol. Dès qu'elles y sont fixées, elles développent dans la terre des radicules latérales, et dans l'air des rameaux. Leur

accroissement devient alors si rapide qu'elles ne tardent pas, en s'entre-greffant, à étouffer leur protecteur, et à lui former une sorte de cercueil, dans lequel il demeure enfermé, sans s'altérer, pendant plusieurs siècles.

« Lorsque j'habitais l'île de la Tortue, près de Saint-Domingue, où j'étais allé pour y étudier la végétation, je fus témoin du fait suivant : M. de Labatu, propriétaire de l'île, et chez lequel je demeurais, avait devant sa porte un clusier rose, d'une beauté rare et d'une grosseur prodigieuse. Cet arbre, qu'un amateur curieux aurait payé au poids de l'or, fut condamné à être abattu, parce qu'il donnait trop d'ombrage et attirait une trop grande quantité d'insectes. Les nègres charpentiers, après avoir enfoncé leurs cognées dans le bois blanc, tendre et poreux du clusier, furent tout à coup étonnés d'éprouver une grande résistance : au centre se trouvait, sans qu'il soit possible de dire depuis combien d'années, un très-gros acajou moucheté (*Swietenia mahogomi*, L.) que M. de Labatu fit débiter, et qui se trouva d'une très-bonne et très-belle qualité. »

TABLEAU IV.

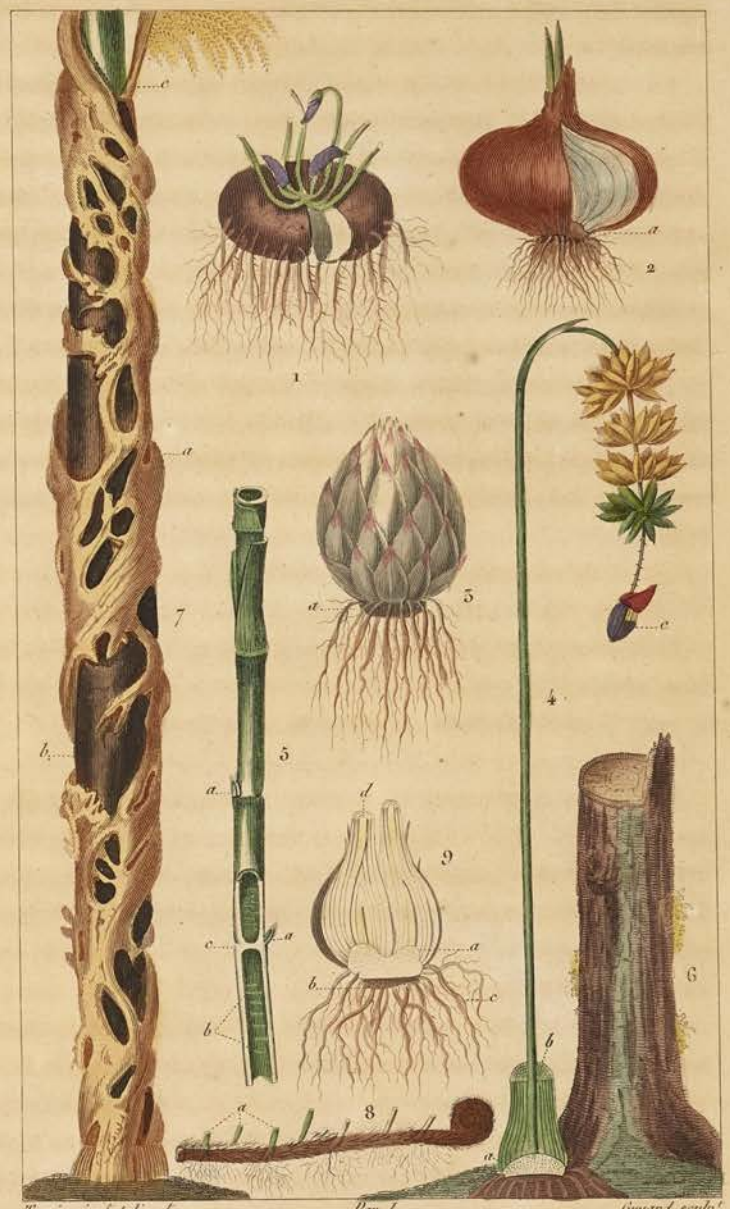
DIFFÉRENTES SORTES DE TIGES ET DE BULBES.

Figure 1. Tubercule et racine du cyclamen d'Europe (*Cyclamen europæum*, L.). — C'est une tige souterraine très-singulière et très-remarquable par l'épaississement considérable dont elle est susceptible. Ce plateau charnu donne naissance, par sa face supérieure, aux rameaux aériens chargés de feuilles et de fleurs, et par sa face inférieure, aux fibres radicales.

Fig. 2. Bulbe de l'oignon commun (*Allium cepa*, L.). —Les bulbes ou oignons ont longtemps été considérés comme des racines, qu'on désignait alors sous le nom de *racines bulbeuses ;* mais un examen plus attentif a fait voir qu'un bulbe était un assemblage d'au moins trois organes, une tige, une racine et un bourgeon. Lorsqu'on fend un bulbe suivant sa longueur (*voyez* les fig. 2 et 9), on voit que toutes les écailles

TABLEAU IV.

Tubercules. Bulbes. Hampes. Chaumes. Troncs. Stipes.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. 1.* *Gaspard sculp.t*

qui constituent l'oignon sont adhérentes par leur base à un corps charnu et horizontal, qu'on désigne communément sous le nom de plateau : c'est une véritable tige souterraine, mais très-courte et en quelque sorte déprimée, dont les entre-nœuds sont extrêmement rapprochés les uns des autres. Il arrive même quelquefois que cette tige prend de l'accroissement, s'allonge et revêt les caractères des tiges aériennes. Les écailles qui naissent du plateau sont autant de feuilles restées à l'état rudimentaire et dont les plus intérieures seules s'allongent et se développent en feuilles. Au centre de ces feuilles existe une tige rudimentaire qui plus tard prend son développement et se couvre de feuilles et de fleurs. Cette partie du bulbe représente donc un bourgeon écailleux, tout à fait analogue à celui des autres végétaux. Enfin, de la face inférieure du plateau ou de la tige, naît une racine composée de fibres cylindriques et simples, constituant une racine fibreuse semblable à celle qu'on trouve dans toutes les autres plantes monocotylédonées.

Fig. 3. Bulbe écailleux du lis blanc (*Lilium candidissimum*, L.). — Les écailles qui constituent ce bulbe sont imbriquées les unes sur les autres et se recouvrent en partie à la manière des tuiles d'un toit. Dans l'oignon commun, la jacinthe, la tulipe, etc., les écailles sont sous la forme de tuniques continues emboîtées les unes dans les autres, de telle sorte que leur coupe transversale représente une suite de cercles emboîtés les uns dans les autres.

Fig. 4. Hampe du bananier figue (*Musa sapientum*, L.). — Quand on examine un bananier en pleine végétation, il présente au premier aspect un port qui le rapproche des palmiers. A l'extrémité d'une tige simple et cylindrique, qui acquiert quelquefois sept à huit mètres d'élévation, se trouve une touffe de belles feuilles, du milieu desquelles pend un énorme régime de fleurs, auxquelles succèdent des fruits savoureux. Mais cette prétendue tige n'est qu'un assemblage de gaînes de feuilles étroitement appliquées les unes contre les autres, de manière à constituer un corps cylindrique. Ces gaînes naissent toutes inférieurement d'une sorte de renflement charnu et souterrain qui est la véritable tige. Au centre de la fausse tige, se voit un pédoncule ou hampe qui, après s'être dégagé de ces gaînes nombreuses, porte les fleurs et les fruits. Si l'on compare cette structure avec celle des bulbes, on reconnaîtra

aisément leur identité. Le bananier n'est en réalité qu'une plante bulbeuse dans des proportions colossales. La figure 4 représente la hampe centrale que l'on a dépouillée des gaînes qui la recouvraient, et dont l'ensemble constituait la fausse tige. On voit en *a* le plateau donnant naissance comme dans les autres bulbes, par sa face supérieure, aux feuilles, et inférieurement aux radicelles.

Fig. 5. Fragment de tige du roseau a quenouilles (*Arundo donax*, L.). — La tige des graminées, comme le blé, l'orge, l'avoine, la canne à sucre, porte le nom de *chaume*. Elle est ordinairement creuse, présentant de distance en distance des renflements pleins ou nœuds, d'où naissent des feuilles engaînantes et alternes. Quelquefois le canal central n'existe pas, ainsi qu'on le voit dans la canne à sucre par exemple, et alors le chaume est organisé comme les autres tiges monocotylédonées, c'est-à-dire que des faisceaux vasculaires et longitudinaux sont épars au milieu d'un tissu utriculaire très-abondant.

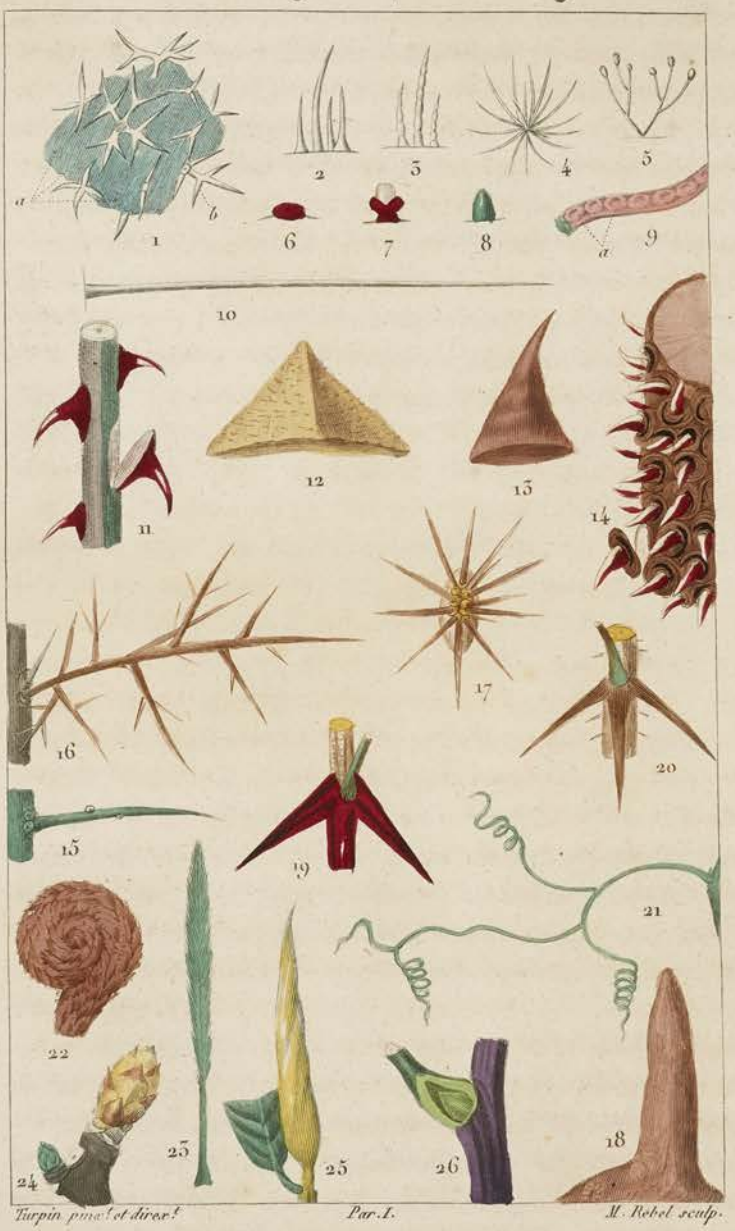
En général, dans les plantes monocotylédonées, il n'existe pas de bourgeons à l'aisselle des feuilles, ces bourgeons sont, comme on dit, à l'état latent. Mais dans les plantes de la famille des graminées, ces bourgeons existent et quelquefois ils se développent, et le chaume devient alors rameux, ce qui est rare et ne se voit guère que dans certaines grandes graminées des régions tropicales, comme les bambous. On voit en *a* ces bourgeons.

Fig. 6. Portion d'un tronc de chêne (*Quercus robur*, L.). — Comme celui de tous les autres arbres dicotylédonés, le tronc du chêne se compose, 1° de l'écorce, 2° du bois : la première, formée de feuillets minces étroitement appliqués les uns sur les autres. Le bois se compose de couches concentriques emboîtées, disposées circulairement autour d'un point central occupé par le canal médullaire.

Fig. 7. Cette figure représente une plante monocotylédonée, ligneuse, embrassée étroitement par une liane qui lui forme une sorte de manteau. C'est un phénomène fréquent dans les régions tropicales, que l'existence des plantes parasites et des lianes qui recouvrent ainsi le tronc des grands végétaux ligneux ; c'est un luxe, une exubérance de vie et de développement dont nos forêts monotones d'Europe ne peuvent donner aucune idée. La tige embrassée est celle d'un palmier vulgaire-

TABLEAU V.

Pores Poils Glandes Suçoirs Aiguillons Epines Vrilles Bourgeons Exostoses.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. I.* *M. Rebel sculp.*

ment nommé chou-palmiste (*Areca oleracea*, L.), et la plante sarmenteuse une espèce de *Bauhinia*, genre de la famille des légumineuses, dont un grand nombre d'espèces croissent ainsi sous la forme de lianes.

Fig. 8. Tige horizontale et souvent souterraine d'une fougère (*Pteris aquilina*, L.). — Cette tige a été généralement décrite comme une racine, par cela seul qu'elle est souterraine. Elle se termine à l'une de ses extrémités par un bourgeon roulé en crosse, caractère qui appartient à toutes les plantes de la famille des fougères. On remarque en *a* le point d'insertion des anciennes feuilles qui ont été coupées.

Fig. 9. Bulbe du narcisse des prés (*Narcissus poeticus*, L.), coupé longitudinalement : *a*, le plateau ou tige ; *b*, la troncature inférieure de la tige donnant naissance dans son contour aux fibres radicales *c* ; *d*, la hampe ou pédoncule florifère.

TABLEAU V.

PORES, POILS, GLANDES, SUÇOIRS, AIGUILLONS, ÉPINES, VRILLES, BOURGEONS, EXOSTOSES.

Figure 1. Portion d'épiderme de la lavande à larges feuilles (*Lavandula latifolia*, L.), vue au microscope et considérablement grossie. — L'*épiderme* est une pellicule mince et celluleuse qui recouvre toutes les parties du végétal exposées à l'action de l'air et de la lumière. Elle est percée d'ouvertures très-petites, que l'on a désignées sous les noms de *pores corticaux* et de *stomates*. C'est elle aussi qui porte les poils et les glandes, dans les végétaux qui en sont pourvus. Tantôt l'épiderme n'est formé que d'une seule rangée d'utricules, tantôt de deux ou même de trois superposées. Ces utricules sont excessivement adhérentes entre elles, et jamais elles ne contiennent de matière verte ou de chromule. Leurs parois sont souvent minces et transparentes et laissent apercevoir la couleur des tissus placés immédiatement au-dessous de l'épiderme. Très-souvent la forme des utricules qui composent l'épiderme est complétement différente de celle des utricules qui constituent le tissu sous-jacent, et prouve, contrairement à l'opinion de quelques botanis-

tes, que l'épiderme n'est pas formé par l'épaississement du tissu cellulaire extérieur des organes. Quelquefois, par-dessus cette membrane celluleuse, se trouve une pellicule tout à fait extérieure, mince et simple, qui, par la macération, se détache de l'épiderme proprement dit.

Les *stomates*, ou pores corticaux, sont des organes que leur excessive petitesse dérobe à notre vue et qui exigent le secours du microscope pour pouvoir être bien examinés. Ils représentent des espèces de petites fentes ou de boutonnières, entourées par deux ou par quatre utricules un peu plus renflées et qui en constituent en quelque sorte les lèvres. Cependant quelques auteurs du plus grand mérite pensent encore que les stomates ne sont pas des organes perforés; ce ne serait, selon eux, que des excavations ou des espèces de petites poches creusées dans l'épaisseur de l'*épiderme*.

Le fragment d'*épiderme* représenté ici, fig. 1, montre les stomates *a*, et des poils très-singuliers *b*, en ce qu'ils sont rameux.

Fig. 2. Poils simples. — Les poils sont des appendices ordinairement filiformes, minces et flexibles, ou roides et résistants, d'une forme très-variée, et qui naissent de l'épiderme de presque toutes les parties des végétaux.

Les poils simples, tels qu'ils sont représentés dans la figure 2, sont ordinairement creux et formés par une utricule excessivement allongée. Leurs parois sont minces et transparentes, ce qui empêche communément de distinguer la cavité qui existe à leur intérieur.

Fig. 3. Poils articulés. — Ils sont formés par une suite d'utricules placées les unes au-dessus des autres, et qui vont graduellement en diminuant de la base vers le sommet; quelquefois ces poils présentent des espèces de rétrécissements ou d'étranglements; d'autres fois ils semblent continus, seulement leur cavité interne est coupée de cloisons transversales.

Fig. 4. Poils étoilés ou fasciculés. — D'un même point de l'épiderme naissent en divergeant un nombre plus ou moins considérable de poils qui ont une origine commune et constituent les poils étoilés ou fasciculés; c'est ce qu'on observe dans une foule de plantes de la famille des malvacées, etc.

Fig. 5. Poils rameux, *terminés par des glandes visqueuses*. — Les poils

ne sont souvent que les canaux excréteurs de glandes situées à leur base, sous l'épiderme ou dans l'épaisseur de cet organe; d'autres fois, ils semblent être les supports de ces glandes et les élever au-dessus de la surface de l'écorce : c'est ce qu'on observe dans le *croton penicillatum*, dont la figure 5 représente un des poils.

Fig. 6. Glande cupulaire sessile. — Les glandes végétales sont communément des organes destinés à sécréter un liquide de nature très-variée. La forme de ces glandes présente une foule de modifications; ainsi il y en a de globuleuses, d'allongées, de déprimées. Celle que représente la figure 6, et qui a été prise sur le pétiole d'une espèce de *mimosa*, a la forme d'une cupule sessile.

Fig. 7. Glande cupulaire stipitée, prise sur les feuilles de l'inga ailé (*Inga vera*, Willd). — On remarque à son sommet une goutte de liqueur transparente.

Fig. 8. Glande conique de la casse à grandes fleurs (*Cassia grandiflora*, L.).

Fig. 9. Cuscute a petites fleurs (*Cuscuta minor;* L.). — *a*, suçoirs à l'aide desquels cette plante parasite s'attache aux autres plantes, sur lesquelles elle vit.

Fig. 10. Aiguillons du palmier cro-cro (*Bactris major*, Gærtner). — Les végétaux sont souvent pourvus de corps roides et piquants, qui leur servent, en quelque sorte, d'armes pour les défendre contre la voracité de certains animaux. Tantôt ces corps roides et piquants ne sont en quelque sorte que des productions de l'épiderme ou des autres parties de l'écorce : on les appelle alors des *aiguillons;* tantôt ce sont des appendices du corps ligneux : on les nomme, dans ce cas, des *épines*. Ces deux sortes de corps n'ont pas toujours une même origine : ainsi quelquefois les aiguillons sont des espèces de poils qui prennent un accroissement très-considérable; d'autres fois ce sont des stipules, ou même des feuilles qui persistent et deviennent roides et pointues. Dans tous les cas, ces organes tombent ou s'enlèvent avec une grande facilité, parce qu'ils n'adhèrent qu'aux parties les plus superficielles du végétal. Les épines sont généralement des rameaux ou des pédoncules nus et stériles qui, au lieu d'être terminés par un bourgeon, offrent une pointe plus ou moins acérée.

Fig. 11. Aiguillons du rosier des haies (*Rosa canina*, L.).— Ce sont des espèces de poils très-volumineux et recourbés; on les enlève avec la plus grande facilité.

Fig. 12. Aiguillons du zanthoxylum a gros aiguillons (*Zanthoxylum clava Herculis*, L.). — Ces aiguillons, extrêmement volumineux, sont larges, coniques et déprimés.

Fig. 13. Aiguillons du *Bombax ceiba*, L. — Ils sont coniques, allongés, très-pointus et à pointe recourbée.

Fig. 14. Aiguillons caulinaires du sablier élastique (*Hura crepitans*, L.). —Toute la tige de cet arbre, commun dans les Antilles et sur le continent de l'Amérique méridionale, est couverte d'aiguillons courts, à pointe recourbée et à base très-élargie.

Fig. 15. Épine de l'aubépine (*Mespilus oxyacantha*, L.). — Elle est simple et naît à l'aisselle d'une feuille : c'est bien évidemment un rameau stérile.

Fig. 16. Épine du févier a grosses épines (*Gleditschia ferox*, L.). — Elle est rameuse; quelquefois elle porte des feuilles sur quelques-uns de ses rameaux, ce qui fait voir évidemment sa nature.

Fig. 17. Aiguillons du mélocacte (*Cactus melocactus*, L.). — Ils sont simples et disposés en étoiles. On peut les considérer comme des espèces de feuilles subulées et roides.

Fig. 18. Exostose radicale du cyprès chauve (*Taxodium distichum*, Rich.). — Ces exostoses ligneuses coniques s'élèvent de la racine de ce bel arbre, qui croît dans les marais de l'Amérique du Nord. Ce sont autant de rejetons ou de pousses nues et stériles. Elles ont la plus grande analogie avec les épines.

Fig. 19. Épines de l'acacia (*Robinia pseudo-acacia*, L.). — Ces épines, placées à la base des feuilles, ne sont que des stipules endurcies et spinescentes.

Fig. 20. Épines du groseiller a maquereaux (*Ribes uva crispa*, L.). — Ce sont également des stipules.

Fig. 21. Vrille de la vigne (*Vitis vinifera*, L.).—Les plantes sarmenteuses sont souvent munies d'appendices filiformes simples ou rameux, contournés en tire-bouchon, et à l'aide desquels elles s'élèvent souvent à de grandes hauteurs sur les autres végétaux. Ce sont ces organes

qu'on a nommés *cirrhes, vrilles* ou *mains*. Leur origine est très-variée : ce ne sont jamais que des parties devenues stériles, comme des pédoncules, des pétioles, quelquefois des stipules ou des feuilles ainsi transformées. C'est la position qu'occupent ces organes qui fait connaître leur origine et leur nature. Ainsi, par exemple, dans la vigne, les vrilles sont rameuses, opposées aux feuilles comme les grappes de fleurs, et ne sont, en effet, que des rafles ou pédoncules stériles. Il arrive quelquefois que ces vrilles de la vigne portent accidentellement des fleurs auxquelles succèdent des fruits.

Fig. 22. Bourgeon radical du *Pteris aquilina*, L. — C'est un caractère commun à toutes les plantes de la famille des fougères, que les bourgeons, au moment où ils sortent de terre, sont constamment roulés en crosse, avant leur développement, comme ceux des plantes phanérogames. Ces bourgeons sont tantôt nus, et tantôt couverts d'écailles qui, quelquefois, persistent sur les frondes après leur déroulement.

Fig. 23. Jeune feuille de chou-palmiste (*Areca oleracea*, L.) avant son entier développement et telle qu'elle est au sortir du bourgeon.

Fig. 24. Bourgeon de poirier (*Pyrus communis*).—Les bourgeons sont les rudiments des tiges et de leurs ramifications. Ils se développent, en général, à l'aisselle des feuilles, et deviennent surtout apparents après la chute de celles-ci, et, au printemps, au moment où la végétation va reprendre son cours. Par son évolution, chaque bourgeon donne naissance à une jeune branche que l'on appelle un *scion*. Ces bourgeons se composent donc, 1° d'un axe très-court qui, plus tard, s'allongera en un scion; 2° de feuilles rudimentaires, très-rapprochées les unes des autres, à l'état d'écailles, se recouvrant et constituant le bourgeon. En s'allongeant, l'axe commun écartera les jeunes feuilles les unes des autres, et les espaces qui existeront entre chaque feuille ou entre chaque paire de feuilles, quand celles-ci sont opposées, s'appellent les mérithalles ou entre-nœuds.

Parmi les écailles imbriquées dont la réunion constitue le bourgeon à l'état de repos, les unes sont destinées à s'accroître et à devenir les feuilles; les autres, ce sont les plus extérieures, restant à l'état rudimentaire, ne prennent aucun accroissement, et tombent au moment où le bourgeon commence son évolution. Ainsi, dans le bourgeon de poi-

rier représenté ici, les écailles les plus externes, les seules que l'on aperçoive dans le bourgeon à l'état de repos, tomberont dès que l'élongation de l'axe commencera à s'effectuer.

Fig. 25. Bourgeon du Magnolier a grandes fleurs (*Magnolia grandiflora*, L.). — Le bourgeon est ici totalement enveloppé par une très-grande stipule, résultant de deux stipules soudées, qui tombe aussi dès que l'évolution du bourgeon est commencée.

Fig. 26. Bourgeon du platane d'Orient (*Platanus orientalis*, L.).—Les bourgeons se développent dans l'immense majorité des végétaux à l'aisselle des feuilles, c'est-à-dire dans l'angle rentrant formé par l'insertion du pétiole sur la branche. Ils y sont visibles et à nu. Ici, au contraire, le bourgeon est renfermé dans une cavité spéciale creusée dans la base même du pétiole de la feuille. Cette disposition s'observe encore dans quelques autres végétaux, et, entre autres, dans le faux acacia (*Robinia pseudo-acacia*, L.) et le Virgilia (*Virgilia lutea*, Michx).

TABLEAU VI.

ORGANES APPENDICULAIRES, FEUILLES.

Les feuilles sont des organes ordinairement planes, minces et membraneux, étendus horizontalement dans l'atmosphère, de couleur verte, et qui naissent constamment de la tige ou de ses ramifications. Ces organes jouent un rôle excessivement important dans les phénomènes de la vie végétale. Ils absorbent, dans l'atmosphère, l'eau réduite en vapeur, l'air et l'acide carbonique, aliments nécessaires à la nutrition de la plante. Sous le point de vue morphologique, les feuilles tiennent, par leur importance, le premier rang parmi les organes constituants du végétal. En effet, la plante est uniquement composée d'un axe (caudex ascendant ou tige, et caudex descendant ou souche) et d'organes appendiculaires. Ces organes appendiculaires sont souterrains ou aériens : les premiers sont les fibres radicales dont l'ensemble constitue la racine ; les seconds sont les feuilles. Mais celles-ci, par leur position, par les altérations qu'elles peuvent éprouver, constituent

TABLEAU VI.

Disposition des feuilles. Phyllodes. Stipules.

Turpin pinx.t et direx.t *Par. I.* *Dien sculp.t*

les fleurs et toutes les parties qui les composent, de même que les fruits et que les graines qui leur succèdent. C'est aujourd'hui un fait hors de doute pour tous les botanistes, que la nature et l'origine foliacée de toutes les parties constituantes de la fleur, quelque différents que soient et leur aspect, et leur forme, et leur consistance, qui, au premier abord, semblent en faire des organes tout à fait distincts des feuilles. Nous reviendrons sur ce sujet en parlant de la fleur.

Les feuilles sont essentiellement formées par un faisceau de fibres ou de vaisseaux, qui se détache de l'intérieur même du jeune rameau qui les supporte. Ce faisceau vasculaire, composé lui-même de plusieurs faisceaux distincts, est enveloppé par du tissu utriculaire. Généralement, ces faisceaux secondaires restent réunis après qu'ils sont sortis de la branche ou du scion, et ce n'est qu'au bout d'un certain trajet qu'ils se séparent, s'écartent, s'anastomosent entre eux, et forment ce réseau vasculaire qui est en quelque sorte comme le squelette de la feuille. Quand les fibres vasculaires marchent ainsi réunies, elles forment à la feuille un support particulier qu'on appelle le *pétiole :* la partie large étalée membraneuse constituant le *disque* ou *limbe* de la feuille. Ainsi, la feuille est composée de deux parties, le limbe et le pétiole.

Mais il arrive quelquefois que, les faisceaux vasculaires se séparant et s'écartant les uns des autres, au moment même où ils sortent du jeune scion, il n'y a pas de pétiole ; le limbe seul constitue la feuille, qui est dite *sessile,* par opposition à la feuille *pétiolée,* qu'elle porte dans le premier cas.

Il peut arriver, par opposition, que la feuille soit réduite au pétiole, le limbe manquant complétement. Alors, dans ce cas, le pétiole s'élargit ordinairement de manière à simuler une feuille ; il porte alors le nom de *phyllode.*

Ces faisceaux de vaisseaux qui, en se ramifiant et s'anastomosant, forment la partie solide de la feuille, se dessinent en relief à sa face inférieure, comme autant de lignes saillantes qu'on désigne sous le nom de *nervures.* Parmi elles, il en existe une qui partage le limbe, de sa base à son sommet, en deux parties à peu près égales. Cette nervure porte le nom de *côte* ou de nervure médiane.

La nervation, c'est-à-dire la disposition des nervures entre elles, est fort différente dans les végétaux dicotylédonés et monocotylédonés.

Dans les premiers, elles sont ramifiées et anastomosées entre elles presqu'à l'infini, de manière à représenter un réseau à mailles très-fines dont la fig. 7 du 2e tableau donne une idée précise; dans les plantes monocotylédonées, au contraire, les nervures sont parallèles entre elles, et généralement simples. De cette disposition différente il résulte qu'à peu d'exceptions près, on reconnaît facilement une plante monocotylédonée, à la disposition des nervures de ses feuilles. Au reste, c'est une observation générale que nous pourrions faire pour tous les autres organes, qui offrent des différences tranchées de structure, suivant qu'on les observe dans les plantes monocotylédonées ou dans les plantes dicotylédonées.

Les feuilles n'offrent pas toujours la même disposition relative sur les rameaux qui les supportent. Elles peuvent être alternes ou opposées; 1° *alternes*, quand elles naissent une à une et dans des points distincts (*Voy.* fig. 4, 5, 6); 2° *opposées*, quand elles naissent l'une en face de l'autre, dans des points diamétralement opposés de la tige (*Voy.* fig. 7). Au premier abord, quand on examine une plante ou un arbre dont les feuilles sont alternes, il semble qu'il n'y ait aucun ordre, aucune symétrie, dans l'arrangement de ces feuilles; mais un examen plus attentif détruit cette erreur, et prouve bientôt que ces feuilles sont disposées suivant un ordre régulier, qui ne subit presque aucune altération. Ainsi, on reconnaîtra que les feuilles sont disposées sur la tige en suivant une ligne spirale et ascendante, de manière qu'en partant d'une feuille, il y en a un certain nombre d'autres qui lui correspondent exactement, et qui toutes sont séparées les unes des autres par le même nombre de feuilles intermédiaires. Ainsi, par exemple, si nous prenons dans le poirier, la feuille la plus inférieure d'une jeune branche, nous verrons que la cinquième lui correspond exactement; que la sixième correspond à la seconde, la septième à la troisième, et ainsi successivement, chacune des feuilles pouvant être considérée comme le point de départ d'une spirale simple ou composée. D'autres fois, il faut un nombre de feuilles intermédiaires plus considérable pour que deux feuilles se correspondent, et, dans ce cas, il peut arriver que la ligne spirale ait fait plusieurs fois le tour de la tige, avant que la coïncidence ait eu lieu.

Nous avons déjà dit que les feuilles sont des organes excessivement

polymorphes. Cette figure variable des feuilles est un des caractères qui servent le plus habituellement à distinguer les différentes espèces d'un même genre. Les tableaux suivants sont destinés à présenter les figures et les variations principales des feuilles.

Quant à la structure anatomique de ces organes, elle est aujourd'hui fort bien connue, et parfaitement en rapport avec les fonctions qu'ils sont destinés à remplir. Les feuilles sont pour les végétaux, non-seulement des organes d'absorption, mais de véritables organes de respiration. En effet, les sucs qui circulent dans l'intérieur du végétal, et qui sont destinés à fournir à chaque organe les matériaux de sa nutrition et de son accroissement, ont besoin, pour acquérir les qualités nécessaires à l'accomplissement de cette fonction, d'être incessamment mis en contact avec l'air atmosphérique, qui réagit sur eux et leur communique de nouvelles propriétés. C'est dans les feuilles qu'a lieu ce contact, comme c'est dans le poumon qu'il se fait chez les animaux. Ces deux organes remplissent donc les mêmes fonctions, et leur structure n'est pas aussi différente en réalité qu'elle le paraît au premier aspect.

Les feuilles sont essentiellement composées de deux feuillets d'épiderme, l'un formant leur face supérieure, l'autre placé à leur face inférieure, et d'une couche de tissu cellulaire et de vaisseaux placée entre ces deux feuillets. Les vaisseaux viennent de la tige; ce sont eux qui constituent le pétiole, quand il existe, et les nervures dont les ramifications successives et les anastomoses forment ce réseau dont nous avons déjà parlé. Ces vaisseaux sont, 1° des *vaisseaux aériens*, c'est-à-dire des trachées et des fausses trachées; 2° des *tubes ligneux*; 3° des vaisseaux du *latex*. Tout l'espace compris entre les deux feuillets de l'épiderme est rempli par du tissu utriculaire au milieu duquel est placé le système vasculaire dont nous venons de parler. Ce tissu utriculaire est souvent formé, quand on l'étudie au-dessous de l'épiderme de la face supérieure, de plusieurs rangées d'utricules oblongues et obtuses, laissant entre elles des espaces vides ou lacunes qui correspondent aux stomates ou pores corticaux. C'est par les stomates que l'air pénètre dans la feuille, il se répand dans les lacunes ou poches aériennes, et vient ainsi se mettre en rapport médiat avec les sucs nutritifs apportés par le tissu vasculaire.

Les utricules des feuilles, comme celles de toutes les autres parties de la plante, ont leurs parois minces, diaphanes et incolores. Mais ces utricules sont remplies par les granules verts qui constituent la *chromule* ou *globuline*, et c'est la présence de cette matière qui donne aux feuilles cette coloration verte qui est leur caractère habituel.

DISPOSITION ET FIGURE DES FEUILLES.

Figure 1. MANDRAGORE (*Mandragora officinalis*). — Feuilles radicales réunies en rosette. Les plantes dans lesquelles les feuilles semblent ainsi naître de la racine sont fort nombreuses. On dit communément qu'elles sont *acaules*, c'est-à-dire dépourvues de tige. Mais c'est une erreur, jamais les feuilles ne peuvent naître de la racine, constamment elles tirent leur origine de la tige. Mais ici la tige est excessivement courte, et par suite de son défaut d'élongation ascendante, elle reste enfouie dans le sein de la terre, et y donne naissance aux feuilles. Celles-ci naissent donc d'une tige souterraine et non de la racine.

Fig. 2. CYPRÈS PYRAMIDAL (*Cupressus sempervirens*, L.).—Feuilles squamiformes alternes imbriquées, c'est-à-dire se recouvrant en partie à la manière des tuiles d'un toit.

Fig. 3. GAROU (*Daphne gnidium*, L.). — Feuilles lancéolées, aiguës, entières, éparses, c'est-à-dire alternes spiraleés, très-rapprochées les unes des autres.

Fig. 4. SAULE HÉLIX (*Salix helix*, L.). — Feuilles alternes, spiralées, lancéolées, aiguës, finement dentées dans leur contour.

Fig. 5. PLANERA CRÉNELÉ (*Planera crenata*). — Feuilles alternes, distiques, c'est-à-dire étalées dans deux sens opposés, ovales aiguës et crénelées.

Fig. 6. CYMBIDIUM A FRUITS HÉRISSÉS (*Cymbidium echinocarpum*, Sw.). —Feuilles alternes, distiques, engaînantes à leur base, à gaîne entière et à limbe ovale aigu, entier.

Fig. 7. FILARIA A FEUILLES ÉTROITES (*Phillyrea angustifolia*, L.).—Feuilles opposées, croisées, roides, lancéolées, aiguës et entières.

Fig. 8. LAURIER ROSE (*Nerium oleander*, L.).—Feuilles verticillées, ternées, lancéolées, aiguës, entières. On nomme feuilles verticillées celles qui naissent plusieurs ensemble, à une même hauteur autour de la tige.

Fig. 9. Valantia croisée (*Valantia cruciata*, L.).—Feuilles verticillées, quaternées, elliptiques, aiguës.

Fig. 10. Caille-lait grateron (*Galium aparine*, L.). — Feuilles verticillées, octonées, c'est-à-dire dont chaque verticille se compose de huit feuilles. Le nombre des feuilles qui composent chaque verticille peut beaucoup varier, depuis trois jusqu'à un nombre presque indéterminé, comme dans l'*hippuris*.

Fig. 11. Mélèze d'Europe (*Larix europæa*, Rich.).—Feuilles linéaires subulées, fasciculées. Les feuilles fasciculées sont celles qui naissent par bouquets ou par faisceaux d'un même point de la tige. Ce faisceau se compose d'un axe très-court, qui n'est qu'un rameau dont l'élongation ne s'est pas effectuée. Les feuilles y sont donc alternes et spiralées, comme dans les autres végétaux, mais seulement leurs points d'attache sont extrêmement rapprochés les uns des autres.

Fig. 12. Fragon épineux (*Ruscus aculeatus*, L.). — Fragment de tige représentant, en *a*, une feuille rudimentaire réduite à l'état d'écaille, et en *b*, un rameau foliiforme, que l'on considère généralement comme la véritable feuille.

STIPULES.

On désigne sous ce nom des organes ordinairement écailleux ou foliacés, qui naissent de la tige sur les parties latérales de la feuille. Communément il y a deux stipules pour une même feuille ; plus rarement on n'en voit qu'une seule, qui, dans plusieurs cas, peut être considérée comme provenant de deux stipules soudées en une seule. La présence ou l'absence de ces petits organes est assez importante à constater; car en général il y a des familles où toutes les espèces ont des stipules, et d'autres où ces organes manquent complétement.

Fig. 13. Aubépine (*Mespilus oxyacantha*, L.). — Stipules caulinaires, foliacées, auriculées, semi-lunulées, dentées et nervées.

Fig. 14. Mélianthe a larges feuilles (*Melianthus major*, L.). — Stipules caulinaires subulées.

Fig. 15. Gesse a larges feuilles (*Lathyrus latifolius*, L.). — Stipules caulinaires foliacées, semi-sagittées, nervées et à bord entier.

Fig. 16. Rosier a cent feuilles (*Rosa centifolia*, L.). — Stipules pétio-

laires, marginales. Ici les stipules se soudent par leur bord interne, avec les côtés du pétiole, auquel elles constituent deux oreillettes saillantes.

Fig. 17. Persicaire amphibie (*Polygonum amphibium*, L.). —Stipules pétiolaires engaînantes. La gaîne est ici évidemment formée par les deux stipules soudées ensemble par leur côté interne et avec le pétiole par leur bord interne.

TABLEAU VII.

SUITE DES FEUILLES ET STIPULES.

Figure 1. Caféier d'Arabie (*Coffea arabica*, L.). Portion d'un rameau portant la base des pétioles de deux feuilles opposées avec des stipules intermédiaires et également opposées. Les plantes de la famille des rubiacées à laquelle appartient le caféier, offrent ou des feuilles verticillées ou des feuilles opposées avec des stipules intermédiaires.

Fig. 2. *Pachynema complanatum*, R. Brown. —Portion de tige sur laquelle on voit une feuille rudimentaire, dans l'aisselle de laquelle est né un nouveau rameau feuille *a*; *b*, nervure mediane se prolongeant en une pointe dorsale. Ce prolongement, qui paraît propre à un grand nombre de feuilles réduites à la seule base du pétiole et même aux sépales de plusieurs calices (dans la famille des mélastomacées, par exemple), est ce qui produit, dans les bractées des graminées, les soies ou arêtes que l'on y remarque quelquefois.

Fig. 3. Cuscute d'Europe (*Cuscuta europæa*, L.). — Rameau terminal, portant des feuilles rudimentaires en *a*, dans l'aisselle desquelles naissent d'autres rameaux, qui, à leur tour, développent d'autre feuilles.

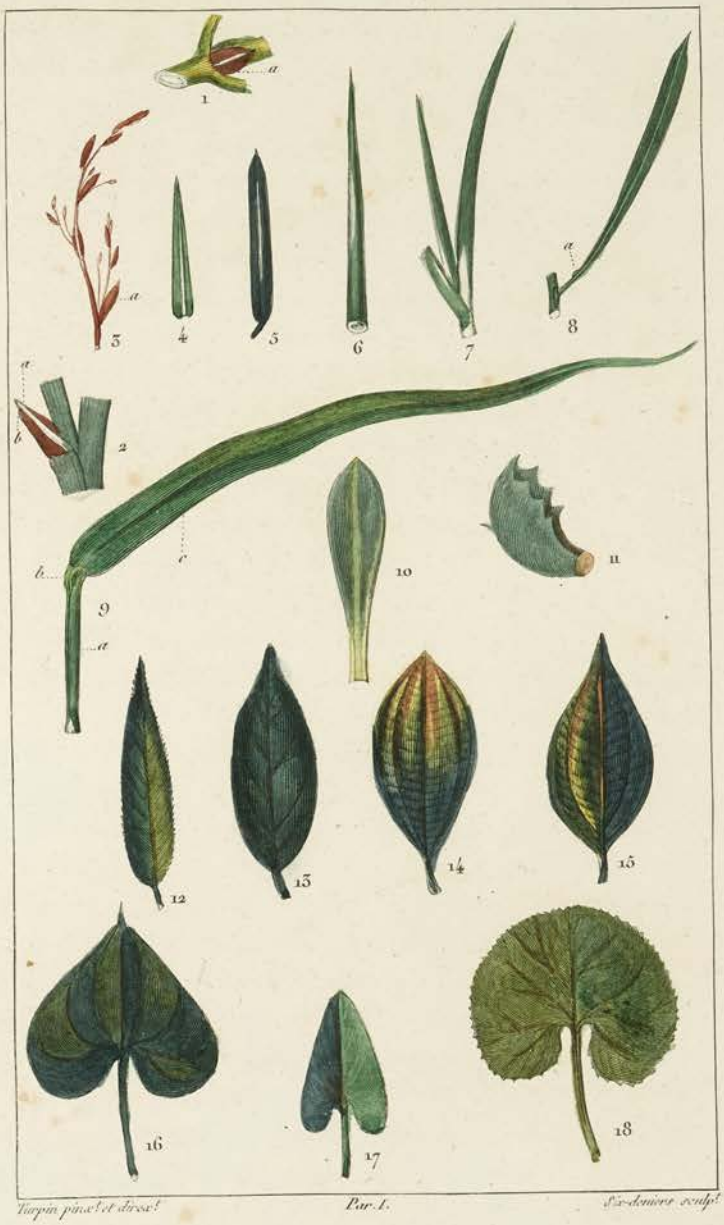
Fig. 4. Genévrier commun (*Juniperus communis*, L.). — Feuille lancéolée, linéaire, aiguë, roide, entière et persistante.

Fig. 5. If commun (*Taxus baccata*, L.). —Feuille elliptique allongée, aiguë et persistante.

Fig. 6. Oignon commun (*Allium cepa*, L.). — Feuille cylindrique, fistuleuse, aiguë.

TABLEAU VII.

feuilles.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. I.* *Sixdenier sculp.t*

Fig. 7. Iris commune (*Iris germanica*, L.). — Feuille distique, engaînante, ensiforme, comprimée.

Fig. 8. Acacia a longues feuilles (*Acacia longifolia*, Willd.). — Phyllode lancéolé, aigu. Dans tous les acacias de la Nouvelle-Hollande, les prétendues feuilles simples ne sont que des phyllodes, c'est-à-dire des pétioles élargis et foliiformes, dépourvus du limbe foliacé. Dans les individus très-jeunes et surtout dans les jeunes plants résultant de la germination des graines, les feuilles sont composées, comme dans toutes les autres espèces de ce genre qui n'ont point de phyllodes Mais, petit à petit, on voit les pétioles s'élargir, et à mesure qu'ils prennent plus de développement, le nombre des folioles du limbe diminue, jusqu'à ce qu'enfin ce dernier disparaisse complétement.

Fig. 9. Roseau a quenouilles (*Arundo donax*, L.). — Feuille rubanaire, aiguë, engaînante et à gaîne fendue dans toute sa longueur : *a*, gaîne (c'est véritablement le pétiole); *b*, ligule ou colure, petite lame saillante qui détermine la limite entre la gaîne et le limbe *c*.

Fig. 10. Othonna spathulée (*Othonna cheirifolia*, L.). — Feuille spathulée un peu aiguë à son sommet.

Fig. 11. Ficoide deltoïde (*Mesembryanthemum deltoïdes*, L.). — Feuille épaisse, charnue, deltoïde et dentée.

Fig. 12. Saule helix (*Salix helix*, L.). — Feuille lancéolée, aiguë et dentée.

Fig. 13. Plaqueminier lotos (*Diospyros lotus*, L.). — Feuille ovale, acuminée, entière.

Fig. 14. Melastome rameux (*Melastoma ramosa*, Humboldt et Bonpl.). — Feuille elliptique, aiguë, entière, ciliée, trinervée.

Fig. 15. Melastome tomenteux (*Melastoma tomentosa*, Humboldt et Bonpl.). — Feuille ovale, acuminée, entière, quinquenerviée.

Fig. 16. Tamne commun ou Sceau de Notre-Dame (*Tamus communis*, L.). — Feuille cordiforme, acuminée, entière.

Fig. 17. Pontéderie a feuilles en coeur (*Pontederia cordata*, L.). — Feuille cordiforme, allongée, obtuse.

Fig. 18. Tussilage odorant (*Tussilago fragrans*, L.). — Feuille réniforme très-obtuse, crénelée dans son contour.

TABLEAU VIII.

SUITE DES FEUILLES.

Figure 1. SAXIFRAGE A FEUILLES RONDES (*Saxifraga rotundifolia*, L.). — Feuille réniforme, lobée, ciliée.

Fig. 2. NÉNUPHAR BLANC (*Nymphæa alba*, L.). — Feuille cordiforme arrondie, très-obtuse.

Fig. 3. NELUMBO JAUNE (*Nelumbium, luteum*, Willd.). — Feuille peltée, concave, arrondie.

Fig. 4. CHATAIGNE D'EAU (*Trapa natans*, L.). — Feuille ovale, tronquée à la base, dentée et à pétiole renflé et vésiculeux.

Fig. 5. *Hydrogeton fenestralis*, Pers.). — Feuille obovale, émarginée au sommet, cancellée et percée à jour. Cette feuille est presque réduite à son système vasculaire ; le système cellulaire manque presque complétement dans les interstices ou mailles du réseau formé par le premier.

Fig. 6. COREOPSIS AILÉ (*Coreopsis alata*, Cavanilles).—Feuilles opposées, décurrentes, ovales, lancéolées, aiguës, dentées : *a*, ailes produites par le prolongement du limbe de la feuille sur la tige.

Fig. 7. CLAUDÉE ÉLÉGANTE (*Claudea elegans*, Lamouroux). — Fronde falciforme, unilatérale, percée à jour.

Nota. — Cette plante appartient à la famille des algues. Ce n'est pas une feuille, à proprement parler, qui est représentée ici ; c'est une portion de fronde, plutôt analogue à une sorte de tige comprimée.

Fig. 8. CAMPANULE PERFOLIÉE (*Campanula perfoliata*). — Feuille alterne, sessile, perfoliée.

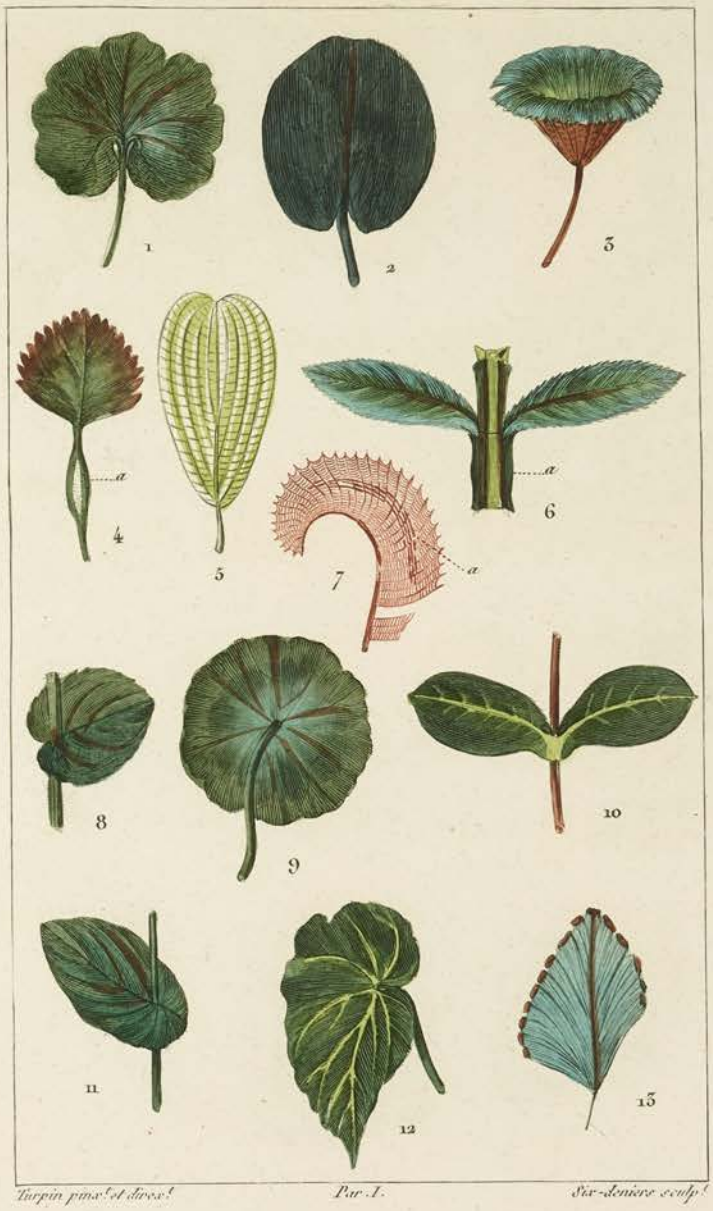
Fig. 9. HYDROCOTYLE ÉCUELLE D'EAU (*Hydrocotyle vulgaris*, L.). — Feuille peltée, orbiculaire, crénelée dans son contour.

Fig. 10. CHÈVREFEUILLE DES JARDINS (*Lonicera caprifolium*). — Feuilles opposées, conjointes ou connées, obovales et entières.

Fig. 11. BUPLÈVRE A FEUILLES RONDES (*Buplevrum rotundifolium*, L.). — Feuille alterne perfoliée, ovale, aiguë, entière.

TABLEAU VIII.

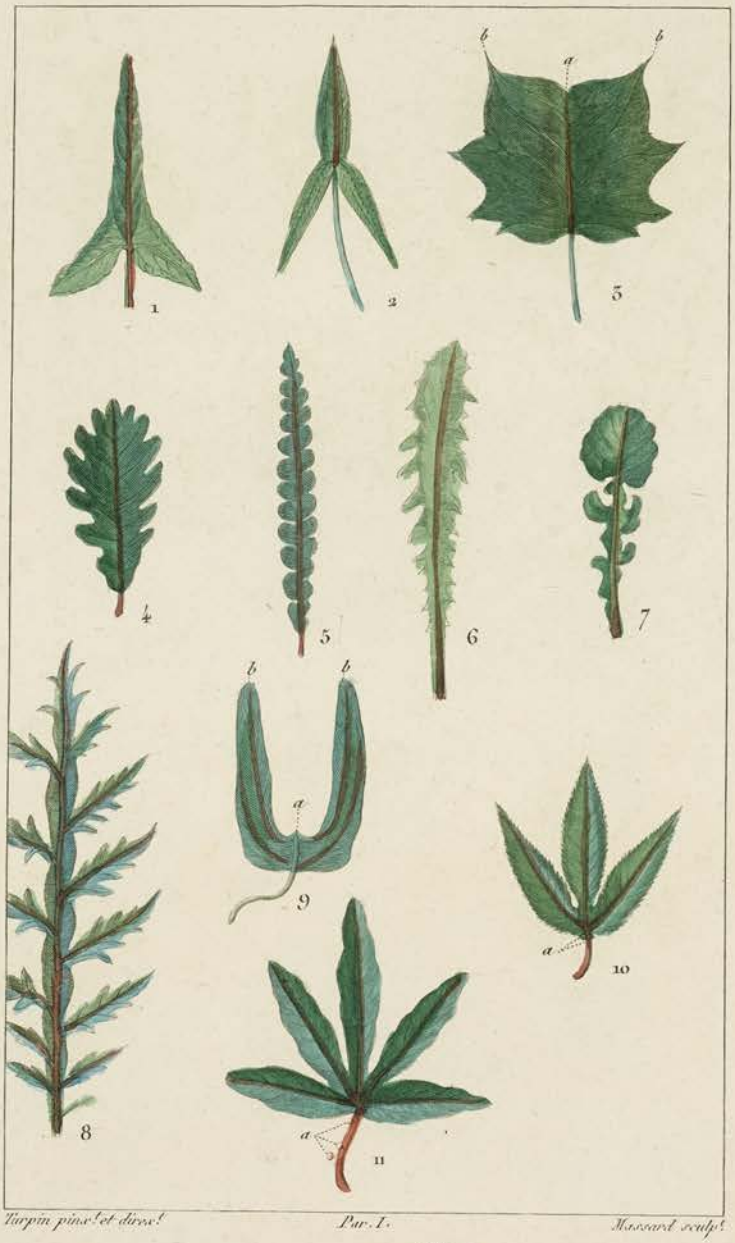
feuilles.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. I.* *Sir-deniere sculp.t*

TABLEAU IX.

feuilles.



Turpin pinx.t et direx.t *Pur. I.* *Massard sculp.t*

Fig. 12. Bégonie odorante (*Begonia suaveolens*, Desf.). — Feuille cordiforme allongée, oblique et sinueuse dans son contour.

Fig. 13. Adiante a feuilles en trapèze (*Adianthum trapeziforme*, L.). — Feuille ou fronde trapéziforme, crénelée dans son contour.

TABLEAU IX.

SUITE DES FEUILLES.

Figure 1. Rumex d'Abyssinie (*Rumex abyssinicus*, Jacq.). — Feuille hastée, sinueuse dans son contour.

Fig. 2. Fléchière aquatique (*Sagittaria sagittæfolia*, L.). — Feuille sagittée, entière et très-aiguë.

Fig. 3. Tulipier de Virginie (*Lyriodendron tulipifera*, L.) — Feuille quadrilobée, tronquée ; *a*, sommet ; *b*, parties latérales.

Fig. 4. Chêne commun (*Quercus robur*, L.). — Feuille obovale, obtuse, profondément sinuée.

Fig. 5. Comptonie a feuilles de capillaire (*Comptonia asplenii-folia*, Ait.). — Feuille lancéolée, pinnatilobée, à lobes obtus et peu profonds.

Fig. 6. Chicorée sauvage (*Cichorium intybus*, L.). — Feuille obovale, allongée, roncinée, c'est-à-dire à dents profondes, inégales et recourbées vers la base de la feuille.

Fig. 7. Velar a feuilles en lyre (*Erysimum barbarea*, L.).—Feuille lyrée.

Fig. 8. Artichaut commun (*Cinara scolymus*, L.). — Feuille lancéolée, pinnatifide, à pinnules lobées.

Fig. 9. Aristoloche bilobée ou Liane a caleçon (*Aristolochia biloba*, L.). — Feuille bilobée, à lobes parallèles, lancéolés, obtus : *a*, sommet ; *b*, lobes latéraux.

Fig. 10. Passiflore glauque (*Passiflora glauca*, Jacq.). — Feuille tripartite, à lobes lancéolés, aigus, dentés : *a*, glandes pétiolaires.

Fig. 11. Passiflore bleue (*Passiflora cærulea*, L.). — Feuille

quinquépartite, à lobes lancéolés, obtus, entiers : *a*, glandes pétiolaires, stipitées.

Les diverses feuilles représentées dans ce tableau, ainsi que celles des trois tableaux précédents, sont toutes des *feuilles simples*, c'est-à-dire que leur pétiole ne porte qu'une seule lame ou qu'un seul limbe. Quelquefois ce limbe est parfaitement entier, et sans divisions, ou lobes sensibles ; d'autrefois, il est plus ou moins profondément divisé en lobes. Mais ces lobes, quelque profonds qu'on les suppose, sont toujours confluents à leur base, et ne peuvent être isolés sans déchirure. Ce dernier caractère est celui qui distingue les feuilles simples profondément lobées, comme celles des figures 8, 9, 10 et 11, des feuilles véritablement composées, dont le dixième tableau nous offre des exemples.

TABLEAU X.

FEUILLES COMPOSÉES.

Les feuilles composées sont celles qui, sur un pétiole commun, portent un nombre variable de petites feuilles ou folioles, parfaitement distinctes, et qu'on peut séparer les unes des autres sans déchirure. Les feuilles composées présentent deux modifications principales : tantôt, leurs folioles sont disposées de chaque côté du pétiole commum (exemples, fig. 2, 3, 7), ce sont les feuilles *pinnées* ou *pennées;* tantôt elles partent toutes du sommet du pétiole commun (exemples, fig. 1, 5), on les nomme alors feuilles *digitées*. Quand le pétiole commun se ramifie, et que les folioles sont placées sur ses ramifications, les feuilles sont *décomposées* (exemple, tableau XII, fig. 1).

Figure 1. Marsilea d'Égypte (*Marsilea ægyptiaca*, Willd.). — Feuille quadrifoliolée, à folioles cunéiformes entières.

Fig. 2. Gesse (*Lathyrus*). — Feuille oppositipennée, terminée par une vrille rameuse, dont les ramifications linéaires et tordues sont opposées comme les folioles. Cet exemple démontre clairement quelle est la nature des vrilles, qui ici ne sont que des folioles avortées, réduites en quelque sorte à leur nervure moyenne.

TABLEAU X.

feuilles.

Turpin pinx.t et direx.t *Par. 1.* *Six-deniers sculp.t*

TABLEAU XI.

Feuilles.

Turpin pinx.t et direx.t *Par I.* *Dien sculp.*

Fig. 3. Tamarin de l'Inde (*Tamarindus indica*, L.). — Feuille pinnée, articulée, multijuguée.

Fig. 4. Pistachier de terre (*Arachis hypogæa*, L.). — Feuille pinnée, bijuguée, à folioles obovales obtuses, entières et ciliées.

Fig. 5. Potentille moyenne (*Potentilla intermedia*, L.). — Feuille digitée septemfoliolée, à folioles obovales, allongées, dentées et ciliées.

Fig. 6. Mélianthus a larges feuilles (*Melianthus major*, L.). — Feuille pinnée avec impaire, à pétiole commun ailé, articulé, et à folioles ovales, lancéolées, aiguës et dentées.

Fig. 7. Chou-palmier (*Areca oleracea*, L.). — Feuille pinnée avec impaire, à pétiole engaînant [*a*], et à folioles gladiées [*b*], roides et aiguës.

Fig. 8. Doum de la Thébaïde (*Cucifera thebaica*, Delile). — Feuille digitée en éventail, et à pétiole épineux.

Cette disposition et la précédente sont celles qu'on observe généralement dans les frondes élégantes de la famille des palmiers.

TABLEAU XI.

SUITE DES FEUILLES SIMPLES ET COMPOSÉES.

Figure 1. Ricin commun (*Ricinus communis*, L.). — Feuille peltée, palmée, à lobes très-profonds, lancéolés, aigus et dentés.

Fig. 2. Médicinier a feuilles multifides (*Iatropha multifida*, L.).— Feuille palmée, à lobes pinnatifides.

Fig. 3. Geranier a petites fleurs (*Geranium parviflorum*, L.). — Feuille palmée, à lobes profondément incisés et lobés.

Fig. 4. Pivoine odorante (*Pæonia odorata*, Willd.). — Feuille profondément tripartite et décomposée.

Fig. 5. Oranger cultivé (*Citrus aurantium*, L.). — Feuille composée, unifoliolée, à foliole articulée, ovale, aiguë, entière, et à pétiole marginal et ailé.

Nota. — Quoiqu'au premier abord cette feuille, composée d'une seule foliole, paraisse simple, elle n'en est pas moins composée. L'oranger,

en effet, appartient à une famille naturelle de végétaux dans lesquels les feuilles sont ordinairement composées. Elles ne paraissent simples, dans le genre oranger, que par l'avortement constant des autres folioles, la foliole terminale étant la seule qui se développe ici.

Des feuilles unifoliolées ne sont pas rares, dans des espèces ou des genres qui, normalement, devraient avoir des feuilles composées.

Fig. 6. Courbaril diphylle (*Hymenæa courbaril*, L.). — Feuille pinnée, unijuguée, c'est-à-dire composée d'une seule paire de folioles.

Observation. — Nous avons vu que la feuille composée et articulée de l'oranger, comme celle de beaucoup d'autres plantes, se compose uniquement de la foliole symétrique et terminale, et que les latérales lui manquent; celle de l'*hymenæa* ne présente, au contraire, que les deux folioles latérales qui manquent à celle de l'oranger, et elle est dépourvue de la foliole terminale, qui constitue à elle seule la composition de cette dernière.

Fig. 7. Ményanthe trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*, L.).—Feuille trifoliée, non articulée, à folioles ovales, obtuses, entières.

TABLEAU XII.

SUITE DES FEUILLES.

Figure 1. Poincillade élégante (*Poinciana pulcherrima*, L.) — Feuille *décomposée*, articulée, bipinnée, à pinnules (ou divisions) paripinnées, multijuguées.

Fig. 2. Coréopsis a feuilles de férule (*Coreopsis ferulæfolia*, Jacq.). — Feuille multipartite, décomposée, à segments linéaires, et à pétiole engaînant.

Fig. 3. Utriculaire commune (*Utricularia communis*, L.). — Feuille submergée, alterne, capillaire, munie de vessies utriculiformes.

Fig. 4. Une des vessies utriculiformes grossie.

Fig. 5. Chataigne d'eau (*Trapa natans*, L.). — Feuilles submergées métamorphosées en racines. Ce sont les nervures et leurs ramifications qui forment les racines et leurs divisions.

TABLEAU XII.

Feuilles.

Turpin pinx.t et direx.t *Par I.* *M. Massard sculp.*

Observation.—Ces sortes de feuilles mixtes laciniées, dit M. Turpin, que produisent un grand nombre de plantes aquatiques, prouvent, jusqu'à l'évidence, que le développement des organes appendiculaires des végétaux est entièrement subordonné aux trois milieux, la terre, l'eau et l'air, dans lesquels les diverses parties du végétal croissent; ceux qui nous occupent dépendent de l'élément intermédiaire, et conséquemment, presque réduits au tissu vasculaire, établissent un passage entre les feuilles aériennes, généralement grandes et vertes, et les racines, qui, faute de lumière, sont absolument dépourvues d'organes appendiculaires. Les axes des racines, infiniment plus déliés et plus multipliés que ceux du système aérien, remplissent, dans la terre, au moyen de leurs spongioles, les mêmes fonctions que les feuilles dans l'air; les unes et les autres puisent la nourriture commune de l'agrégation dans les deux milieux différents, dans lesquels elles sont situées, et, selon les circonstances environnantes, se font des prêts réciproques, la seule chose qui établisse, par le tube vivant et ses appendices seulement, la marche de la séve.

Il ne faut pas chercher sur le système terrestre des végétaux, des organes que l'on puisse comparer aux organes appendiculaires du système aérien; ceux-ci ayant absolument besoin de la lumière pour se développer, avortent complétement dès que les axes en sont privés; et, le chevelu, que l'on a quelquefois considéré comme les feuilles de la racine, n'est, tout simplement, que des axes nouvellement développés.

Les feuilles aquatiques capillaires forment, par leurs enroulements dans les utriculaires, des bourgeons terminaux; et, ici comme dans tous les végétaux où l'on remarque ces productions mixtes, les filaments se terminent par une spongiole qui représente les glandules, mises à nu, que l'on observe assez généralement sur le bord des feuilles ou de leurs dentelures.

Ces organes ne sont, en effet, que des feuilles aériennes de la même plante, réduites au tissu vasculaire. Pour peu que l'on compare ces deux sortes de feuilles, qu'offrent les renoncules aquatiques, on voit que leur situation relative sur la tige est la même; que le pétiole est également vaginant; que les feuilles submergées se divisent d'abord en trois branches vasculaires; qui indiquent les principaux lobes des feuilles aériennes; et qu'ensuite ces mêmes branches se subdivisent,

comme cela a lieu dans la lame des feuilles placées au-dessus. Rien de plus commun que de rencontrer, dans les lieux aquatiques desséchés, des renoncules dont les feuilles aquatiles et capillaires, exposées à l'air, sont devenues vertes et laminées, en même temps que, parmi les feuilles supérieures, il en est quelques-unes qui sont en partie lobées et en partie laciniées.

L'exemple le plus curieux de ces sortes de passages, entre les feuilles réduites aux nervures et les feuilles laminées, s'offre naturellement dans l'*Utricularia ceratophylla*. Cette jolie plante américaine présente, comme toutes ses congénères, des feuilles aquatiles capillaires, utriculées et radicales, de l'aisselle de quelques-unes desquelles s'élèvent des hampes multiflores; mais ce qu'il y a de très-remarquable, c'est que, indépendamment des feuilles rudimentaires qui accompagnent chaque fleur, ces hampes portent, vers leur milieu, une collerette élégante, formée par quatre ou six feuilles verticillées, dont la structure singulière est d'être laminée dans leur partie inférieure, c'est-à-dire composées en cette partie, des tissus cellulaire et vasculaire, tandis que la supérieure, réduite au tissu vasculaire, est laciniée et capillaire.

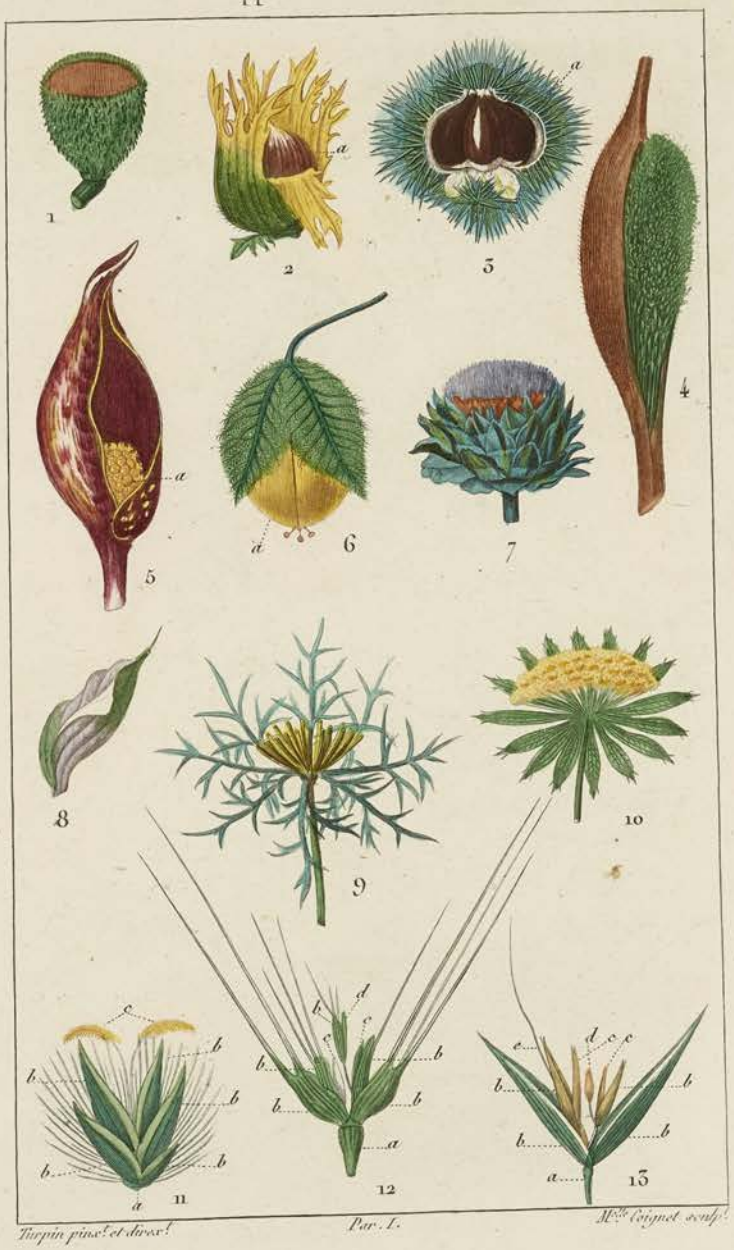
Fig. 6. Sarracène pourpre (*Sarracenia purpurea*, L.). — Feuille radicale cuculliforme et concave, portée sur un pétiole creux et à bords soudés, de manière à former une cavité qui se remplit d'eau.

Fig. 7. Dionée attrape-mouche (*Dionæa muscipula*, L.). — Feuille radicale pétiolée, munie d'un pétiole ailé (*a*), et composée elle-même de deux parties latérales semi-orbiculaires, dentées et ciliées dans leur contour, et susceptibles de se rapprocher l'une contre l'autre. Quand une mouche, ou un insecte quelconque, vient à toucher certains points de cette face supérieure, les deux moitiés latérales s'élèvent, se rapprochent, et saisissent l'animal, qui se trouve ainsi emprisonné.

Fig. 8. Népenthes (*Nepenthes distillatoria*, L.). — Feuille radicale, pétiolée, à pétiole ailé dans une partie de son étendue, terminée par une ascidie ou espèce d'outre ou de vase, fermée par un couvercle mobile. Cette outre se remplit d'une eau claire et limpide, produite, en grande partie, par l'exhalation aqueuse qui a lieu à la surface interne de la cavité.

TABLEAU XIII.

Enveloppes accessoires des fleurs.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. I.* *Mlle Coignet sculp.t*

TABLEAU XIII.

ENVELOPPES ACCESSOIRES DES FLEURS.

En dehors de la fleur ou des fleurs, quand elles sont réunies en certain nombre, on trouve des organes tantôt foliacés, tantôt squamiformes, verts ou diversement colorés, isolés ou groupés, et qu'on désigne, suivant leur aspect et leur disposition, sous les noms de feuilles florales, de bractées, d'involucres, de spathe, de calicule, de cupule, etc., etc. Tous ces organes ne sont que des feuilles qui, placées vers les extrémités des rameaux, et n'y recevant pas la nourriture nécessaire à leur entier développement, s'atrophient, perdent le plus souvent leur coloration verte, pour se colorer diversement. Tantôt ces feuilles altérées conservent encore la position des feuilles dévéloppées sur les autres parties de la plante, elles sont, comme elles, alternes, opposées ou verticillées, et laissent entre les entre-nœuds qui les séparent, une distance convenable; tantôt, au contraire, les entre-nœuds cessent de s'allonger, et ces feuilles se rapprochent de manière à former des groupes, où la position de chacune d'elles est fort difficile à déterminer.

Ces feuilles rudimentaires, dit M. Turpin, bordent, comme les autres feuilles de la plante, la partie extérieure d'un nœud vital; elles conservent, comme elles, la même situation, et donnent naissance à leur aisselle lorsque le nœud vital n'est pas stérile à un rameau-fleur, simple, ou à un rameau-fleur composé, c'est-à-dire multiflore.

L'excessif rapprochement de ces organes vers la partie terminale des végétaux, y occasionne quelquefois l'opposition, malgré que les feuilles de la partie moyenne soient situées alternativement; c'est aussi à ce rapprochement, et plus encore aux avortements de quelques-unes des parties de ces organes et aux soudures qu'ils subissent entre eux, que sont dus ces divers aspects, si variés, qui ont donné lieu aux trop nombreuses dénominations, et, ce qui est bien pis, à l'abus qu'on en a fait, en les confondant avec d'autres parties qui n'ont aucune analogie avec elles.

Fig. 1. Chêne au kermès (*Quercus coccifera*, L.). — Cupule squamacée, formée d'un grand nombre d'écailles imbriquées et soudées, et formant, à la base du gland, une sorte de coupe ou de godet.

Nota. — On nomme *cupule* un assemblage de feuilles florales rudimentaires ou de bractées, environnant une ou plusieurs fleurs, qu'elles recouvrent d'abord complétement, et s'accroissant ensuite de manière à recouvrir les fruits en partie ou en totalité.

Fig. 2. Noisetier commun (*Corylus avellana*, L.). — Cupule *foliacée*, à bords découpés, formée de plusieurs feuilles soudées par leurs bords, mais ouverte à son sommet, et recouvrant complétement le fruit.

Fig. 3. Chataignier commun (*Fagus castanea*, L.). — Cupule *péricarpoïde*, épineuse, recouvrant les fruits en totalité, et se rompant à la manière d'un péricarpe.

Dans la fleur, cette cupule consiste en un grand nombre de petites bractées en forme d'écailles, soudées entre elles, et hérissées de pointes roides. La cupule péricarpoïde du hêtre (*Fagus sylvatica*, L.), tout à fait analogue à celle du châtaignier, s'ouvre régulièrement en quatre valves à la maturité des fruits.

Fig. 4. Dattier commun (*Phœnix dactylifera*, L.). — Spathe monophylle, axillaire, coriace et presque ligneuse, bicarénée, et dépourvue de nervure médiane, adossée à l'axe et multiflore.

La *spathe* est une feuille florale, ou bractée, en général fort différente des autres feuilles de la plante, par sa figure, sa consistance et sa coloration, et qui recouvre complétement une ou plusieurs fleurs avant leur épanouissement. La spathe peut être formée par une ou par plusieurs feuilles. Quelquefois, à la base de chacune des fleurs, contenues dans une spathe commune, existe une spathe particulière, offrant les mêmes caractères que la spathe générale. Chacune de ces folioles spathiformes, porte le nom de *spathelle*.

Fig. 5. Pothos fétide (*Pothos fœtida*, Mich.). — Spathe terminale, convolutée, monophylle, colorée et multiflore.

Fig. 6. Grenadille fétide (*Passiflora fœtida*, L.). — Involucre triphylle, feuilles opposées à celles du péricarpe, réduites au tissu vasculaire des autres feuilles de la plante. Ces feuilles ont quelques rap-

ports avec les feuilles laciniées des macres, des utriculaires et des renoncules aquatiques.

Fig. 7. Artichaut cultivé (*Cinara scolymus*, L.). — Involucre écailleux, polyphylle, imbriqué et multiflore.

Observation. — Cet involucre, qu'on nomme également péricline et calice commun, se compose d'une grande quantité de petites feuilles rudimentaires, excessivement rapprochées, le plus ordinairement alternes, en spirale et imbriquées. Ces feuilles, réduites aux bases pétiolaires des autres feuilles de la plante, bordent, comme celles-ci, des nœuds vitaux; mais ces nœuds vitaux, très-pressés en cette partie terminale du végétal, sont presque toujours stériles. Il n'en est pas ainsi des feuilles plus intérieures, désignées sous les noms de paillettes, de fimbrilles ou de soies; car, quoiqu'elles ne soient que la suite insensible des plus extérieures, elles contiennent, à leur aisselle, des fleurs solitaires, nées sur des nœuds vitaux, auxquels on a donné le nom d'alvéoles. Ces nœuds vitaux, dont l'espace qui les sépare est presque nul sur les tiges terminales et déprimées de ces végétaux, sont souvent dépourvues de feuilles (paillettes) à leur extérieur.

Fig. 8. Sauge sclarée (*Salvia sclarea*, L.). — Bractée foliacée colorée, accompagnant plusieurs fleurs qui naissent de son aisselle.

Selon la remarque de M. Turpin, toutes les bractées ont des nervures longitudinales et parallèles, ce qui annonce toujours une feuille réduite à la base d'un pétiole plus ou moins dilaté. La nervure médiane, et même quelquefois les latérales, se prolongent quelquefois d'une manière prodigieuse, dans les bractées qui accompagnent les fleurs nues des graminées.

Fig. 9. Carotte cultivée (*Daucus carota*, L.). — Involucre polyphylle multiflore, à folioles multifides.

Indépendamment de cette réunion circulaire de bractées, placée à la base des pédoncules communs des ombellifères, et qu'on nomme l'involucre, on en trouve fréquemment de semblables, placées à la base des pédoncules partiels des fleurs; celles-ci sont désignées sous le nom d'*involucelles*. La présence ou l'absence de l'involucre et des involucelles, fournit d'assez bons caractères pour distinguer les genres nombreux de la famille des ombellifères.

Fig. 10. Astrantie a grandes feuilles (*Astrantia major*, L.). — Involucre multiflore, polyphylle et à folioles simples et entières.

Fig. 11. (*Cenchrus myosuroïdes*, Kunth). — Fleurs nues, c'est-à-dire sans périanthe propre, accompagnées chacune de plusieurs écailles ou spathelles, regardées par quelques auteurs comme représentant le calice et la corolle des autres végétaux, dans lesquels existent réellement ces organes, mais qu'on doit, à plus juste raison, considérer comme des bractées ou spathes, accompagnées des fleurs qui ne consistent que dans les organes sexuels.

Dans la famille des graminées, ces fleurs sont ou solitaires, ou réunies plusieurs ensemble sur un axe commun; chacun de ces petits groupes constitue un *épillet* ou *lodicule*, qui est ainsi uniflore ou multiflore, suivant qu'il se compose d'une ou de plusieurs fleurs. Chacune des écailles qui accompagnent les fleurs des graminées, a reçu des noms particuliers, et malheureusement trop nombreux.

Fig 12. (*Ægylops ovata*, L.).

Fig. 13. Avoine d'Orient (*Avena orientalis*, L.). — Ces trois figures montrent quelques-unes des modifications principales des spathelles, qui, dans la famille des graminées, remplacent le calice ou périanthe simple qu'on observe autour des organes sexuels dans les fleurs des autres plantes monocotylédonées.

TABLEAU XIV.

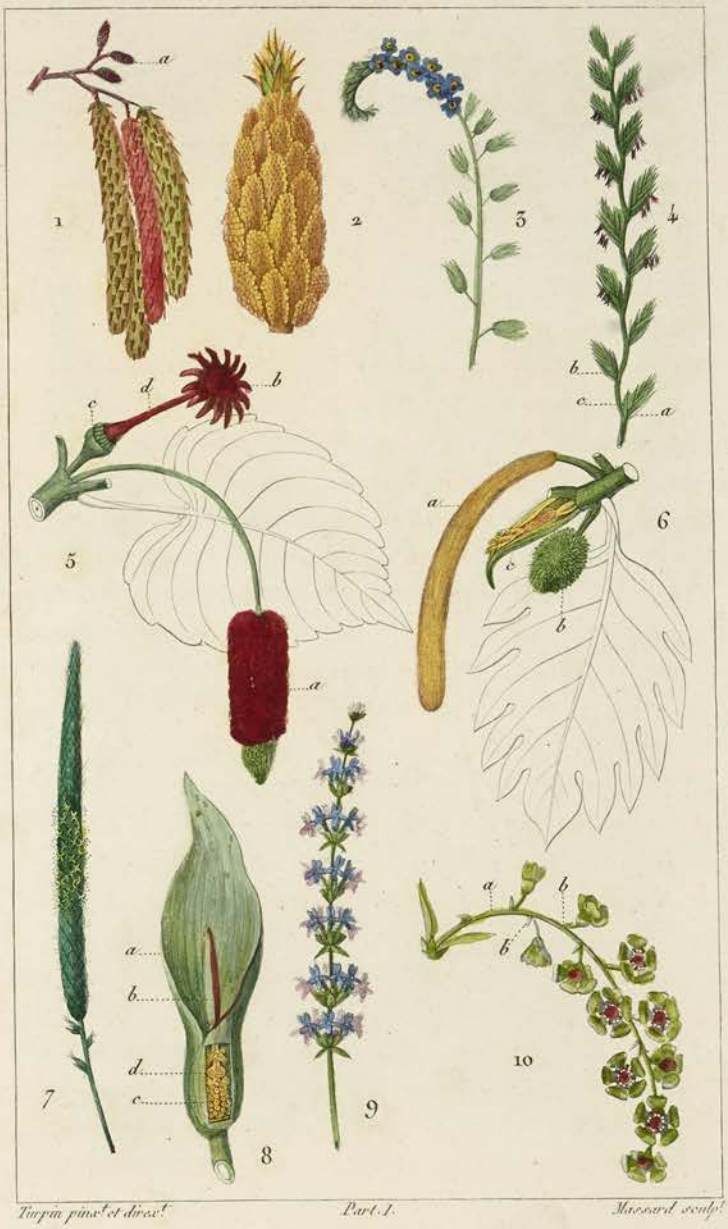
DE L'INFLORESCENCE.

On a donné le nom d'inflorescence, à la disposition qu'affectent les fleurs sur les tiges ou leurs ramifications.

Les fleurs sont toujours placées à l'aisselle d'une feuille. Elles sont tantôt solitaires, et tantôt réunies plusieurs ensemble, à l'aisselle d'une même feuille, de même que les bourgeons ramifères sont, ou solitaires, ou réunis à la même place. Tantôt les feuilles, aux aisselles desquelles sont placées les fleurs, ont conservé leurs caractères de gran-

TABLEAU XIV.

Inflorescence.



Turpin pinx.t et direx.t Part. I. Massard sculp.t

deur, de forme et de couleur, tantôt, au contraire, elles sont plus ou moins profondément modifiées, et peuvent alors être réduites à la forme d'une écaille, ou même d'une simple soie. C'est dans ce dernier cas, que les rameaux, ou axes florifères, tout à fait différents par l'aspect général des autres rameaux de la plante, constituent des inflorescences qui ont reçu des noms particuliers, comme ceux d'épi, de grappe, de chaton, de panicule, de thyrse, etc., etc.

Figure 1. Bouleau noir (*Betula nigra*, Ait.). — Chatons composés, les uns de fleurs femelles [*a*], les autres de fleurs mâles, réunies sur un même rameau.

Le caractère du chaton consiste en un axe généralement simple, articulé à sa base, composé d'écailles simples ou réunies, plus ou moins rapprochées, aux aisselles desquelles sont placées des fleurs nues et unisexuées.

Fig. 2. Pin sauvage (*Pinus sylvestris*, L.). — Chaton composé, ou réunion d'un certain nombre de chatons mâles, à l'extrémité d'un jeune rameau, qui donne naissance à des feuilles dans sa partie supérieure.

Les fleurs femelles, dans les pins, sont également disposées en chatons. Mais ici l'axe n'est point articulé à sa base, et, non-seulement les écailles sont persistantes, mais elles prennent de l'accroissement et de la consistance, et c'est leur ensemble qui constitue le cône.

Fig. 3. Myosotis des champs (*Myosotis arvensis*, L.). — Épi multiflore, roulé en crosse à son sommet.

L'épi est une inflorescence dans laquelle des fleurs hermaphrodites sessiles ou pédicellées sont portées sur un axe simple.

Fig. 4. Ivraie ray-grass (*Lolium perenne*, L.). — Épi multiflore. C'est un mode d'inflorescence très-commun dans les graminées. On lui a conservé le nom d'épi, quoiqu'en réalité l'axe soit ramifié. En effet, chaque épillet se compose d'un axe portant immédiatement les fleurs, et ces épillets sont eux-mêmes disposés sur un rachis ou axe commun.

Fig. 5. Sablier élastique (*Hura crepitans*, L.). — *a*. Chaton pédonculé, composé de fleurs mâles. — *b*, *c*, *d*. Une fleur femelle : *b*, le stigmate; *c*, l'ovaire; *d*, le style.

Fig. 6. Arbre a pain d'Otahiti (*Artocarpus incisa*, L.). — Chaton mâle [*a*], cylindrique et allongé; chaton femelle [*b*], ovoïde; *c*, le bourgeon

terminant le jeune rameau, enveloppé par une grande stipule mince et membraneuse.

Fig. 7. Plantain a grandes feuilles (*Plantago major*, L.). — Épi cylindrique, composé d'un axe simple et d'un grand nombre de fleurs sessiles et très-rapprochées.

Fig. 8. Gouet maculé (*Arum maculatum*, L.). — Spadice simple, enveloppé par une spathe monophylle, convolutée. Le spadice est une sorte de chaton, propre aux plantes monocotylédonées; il se compose d'un axe portant des fleurs généralement unisexuées et nues : *a*, la spathe membraneuse; *b*, la partie supérieure et nue de l'axe, renflée en massue; *c*, les fleurs femelles, occupant la partie la plus inférieure de l'axe; *d*, les fleurs mâles.

Nota. — Une partie de la base de la spathe a été enlevée pour laisser voir la place qu'occupent les fleurs mâles et femelles.

Fig. 9. Lavande spic (*Lavandula spica*, L.). — Épi composé de fleurs réunies par glomérules à l'aisselle de bractées opposées. On a dit à tort que, dans les plantes de la famille des labiées, les fleurs étaient verticillées; elles ne le sont qu'en apparence. Les fleurs *verticillées* sont celles qui naissent circulairement tout autour de la tige et à une même hauteur. Dans les labiées elles ne partent que de deux points opposés de la tige, deux des faces de cet organe, qui est carré, restant nues. En général, il n'y a de fleurs véritablement verticillées, que dans les plantes dont les feuilles sont elles-mêmes verticillées.

Fig. 10. Groseillier rouge (*Ribes rubrum*, L.). — Épi multiflore; sur un axe commun simple, sont portées des fleurs pédicellées : *a*, axe commun; *b*, *b*, feuilles florales ou bractées, d'où naissent les fleurs pédicellées.

TABLEAU XV.

SUITE DE L'INFLORESCENCE.

Figure 1. Lilas commun (*Syringa vulgaris*, L.). — Grappe thyrsoïde, ramifiée et hermaphrodite.

Fig. 2. Millefeuille commune (*Achillæa millefolium*, L.). — Corymbe

TABLEAU XV.

Inflorescence.

Turpin pinx.t et dirx.t *Par J.* *Victor sculp.t*

TABLEAU XVI.

Inflorescence.

Turpin pinx.t et dess.t *Par I.* *Guyard sculp.t*

multi-axifère composé. Le corymbe, tel que Linné le définissait, est une inflorescence dans laquelle des pédoncules ramifiés irrégulièrement, partant de points différents de la tige, arrivent tous à peu près à la même hauteur, de manière que l'ensemble des fleurs qui le composent forme une surface convexe.

Fig. 3. Sureau noir (*Sambucus nigra*, L.). — Cyme hermaphrodite. Ici les pédoncules, partant tous d'un même point, se ramifient irrégulièrement, et cependant élèvent toutes les fleurs à la même hauteur, comme dans le corymbe.

Fig. 4. Aneth fenouil (*Anethum fœniculum*, L.). — Ombelle composée. Tous les pédoncules partent d'un même point; ils se divisent à leur sommet en pédicelles terminés chacun par une fleur. L'ombelle se compose d'ombellules; chaque pédoncule commun formant ainsi autant d'ombellules. A la base de l'ombelle on voit ici un *involucre* commun, formé de plusieurs folioles verticillées; et à la base de chaque ombellule, se voit un involucelle, également composé de plusieurs folioles.

Fig. 5. Œillet a fleurs en tête (*Dianthus capitatus*, Waldst). — Fleurs disposées en fascicule terminal.

Fig. 6. Monarde écarlate (*Monarda didyma*, L.). — Fleurs fasciculées, pseudo-verticillées. *Voyez* ce que nous avons dit précédemment dans l'explication de la figure 9 du XIVe tableau.

Fig. 7. Roseau a quenouilles (*Arundo donax*, L.). — Panicule rameuse, hermaphrodite.

TABLEAU XVI.

SUITE DE L'INFLORESCENCE.

Figure 1. Céphalanthe d'Occident (*Cephalanthus occidentalis*, L.). — Épi globuleux, capitulé. L'axe est ici excessivement court et déprimé, et c'est par ce seul caractère que le capitule diffère de l'épi.

Fig. 2. Scabieuse columbaire (*Scabiosa columbaria*, L.). — Capitule multiflore hermaphrodite : *a*, fleurs de la circonférence irrégulières et plus développées; *b*, fleurs centrales régulières.

Fig. 3. Chardon Marie (*Carduus marianus*, L.). — Capitule multiflore hermaphrodite : *a*, feuilles rudimentaires, réduites aux bases pétiolaires et formant en cette partie terminale de l'axe, par leur excessif rapprochement, une sorte d'enveloppe à laquelle on a donné tantôt le nom de calice commun, tantôt celui d'involucre, tantôt celui de péricline.

Fig. 4. Chrysanthème grande marguerite (*Chrysanthemum leucanthemum*, L.). — Capitule multiflore, polygame : *a*, fleurs femelles, ligulées, irrégulières, fertiles; *b*, fleurs du centre, hermaphrodites et régulières.

Dans la famille des synanthérées, à laquelle appartiennent le chardon et le chrysanthème, les fleurs sont constamment disposées en capitules ou calathides. Nous avons déjà dit que ces capitules ne devaient être considérés que comme des épis dont l'axe est très-court et très-déprimé. Chaque capitule se compose, 1° du *réceptacle* ou *clinanthe;* c'est la partie supérieure du rameau florifère, évasée et épaissie, et sur laquelle les fleurs, quoique réunies en grand nombre et très-serrées les unes contre les autres, sont disposées dans un ordre spiral et souvent placées chacune à l'aisselle d'une bractée fort petite; 2° *de l'involucre* ou *péricline;* celles de ces bractées ou feuilles rudimentaires qui sont placées le plus à l'extérieur, sont plus grandes et ont conservé avec leur couleur verte plusieurs des caractères communs aux autres feuilles de la plante; elles sont stériles, c'est-à-dire qu'à leur aisselle ne se développe pas de bourgeon florifère; leur ensemble constitue autour du réceptacle ou clinanthe un organe de protection, destiné à garantir les jeunes fleurs; 3° enfin d'un nombre souvent très-considérable de petites fleurs, tantôt régulières et désignées sous le nom de *fleurons*, tantôt irrégulières et allongées sous la forme de languettes et appelées *demi-fleurons*.

Fig. 5. Figuier cultivé (*Ficus carica*, L.).— Inflorescence singulière, ayant une grande analogie avec le capitule, mais disposée dans un ordre inverse. Ici, en effet, l'axe, très-développé et charnu, est en quelque sorte retourné sur lui-même et concave, ou bien peut être considéré comme excessivement déprimé à son centre. Les fleurs, qui dans le figuier sont unisexuées et nues, occupent toute la surface interne de ce réceptacle commun : *a*, les deux bractées à l'aisselle desquelles s'est développé le rameau florifère, ovoïde et concave; *b*, les bords qui sé-

parent la partie externe de la partie interne; *c*, les fleurs placées à l'intérieur.

Fig. 6. Dorsténie contrayerva (*Dorstenia contrayerva*, L.). — Les fleurs sont ici placées sur un réceptacle charnu (rameau florifère) très-élargi et presque plane.

Observation. — Lorsque l'on compare, dit M. Turpin, les deux exemples d'inflorescence, fig. 5 et 6, et que l'on en rapproche par la pensée celles du mûrier et de l'arbre à pain, on est ravi de voir que ces trois choses, extrêmement différentes en apparence, sont les mêmes, quand on les considère avec l'œil de la philosophie. En effet, comme Lamarck l'a fait observer le premier, si on rapproche de bas en haut les bords du plateau du dorstenia (fig. 6), on obtient l'analogue de la figue (fig. 5), et, comme dans celle-ci, les fleurs, d'extérieures qu'elles étaient, deviennent intérieures; mais si, au contraire, on rabat ces mêmes bords de haut en bas, on couvrira la partie inférieure de l'axe, et on aura, par cette nouvelle opération, l'équivalent d'une mûre ou du fruit de l'arbre à pain, dont les fleurs sont situées à l'extérieur.

Fig. 7. Xylophylle falciforme (*Xylophylla falcata*, Sw.). — Rameau florifère, falciforme, aplati et dilaté, offrant de chaque côté des feuilles rudimentaires [*c*], à l'aisselle desquelles se sont formés et développés des bourgeons-fleurs [*d*]. Le rameau est lui-même placé à l'aisselle d'une feuille [*b*], restée à l'état d'écaille ou de bractée. Cette inflorescence a beaucoup de ressemblance avec celle du fragon épineux, avec cette différence, que dans cette dernière plante les fleurs sont placées sur la face du rameau foliiforme, et non sur ses côtés.

Fig. 8. Polypode de chêne (*Polypodium vulgare*, L.). — Dans cette fougère, les organes reproducteurs sont groupés sur l'une des faces de la fronde ou feuille.

Fig. 9. (*Webera nutans*, Briedel.). — Les organes reproducteurs, dans cette espèce de mousse, sont contenus dans un organe qu'on nomme une *urne*. Cette urne se compose elle-même de plusieurs parties. Ainsi, elle offre intérieurement, un axe central nommé *columelle;* son ouverture supérieure est circulaire, et s'appelle le *péristome* [*d*]; elle est fermée par un *opercule* conique [*c*], et recouverte en grande partie par une *coiffe* [*a*, *b*] qui tombe de bonne heure.

Ces deux inflorescences (fig. 8, 9), appartenant à des plantes acotylédonées, ont fort peu d'analogie avec celles que nous avons précédemment étudiées.

TABLEAU XVII.

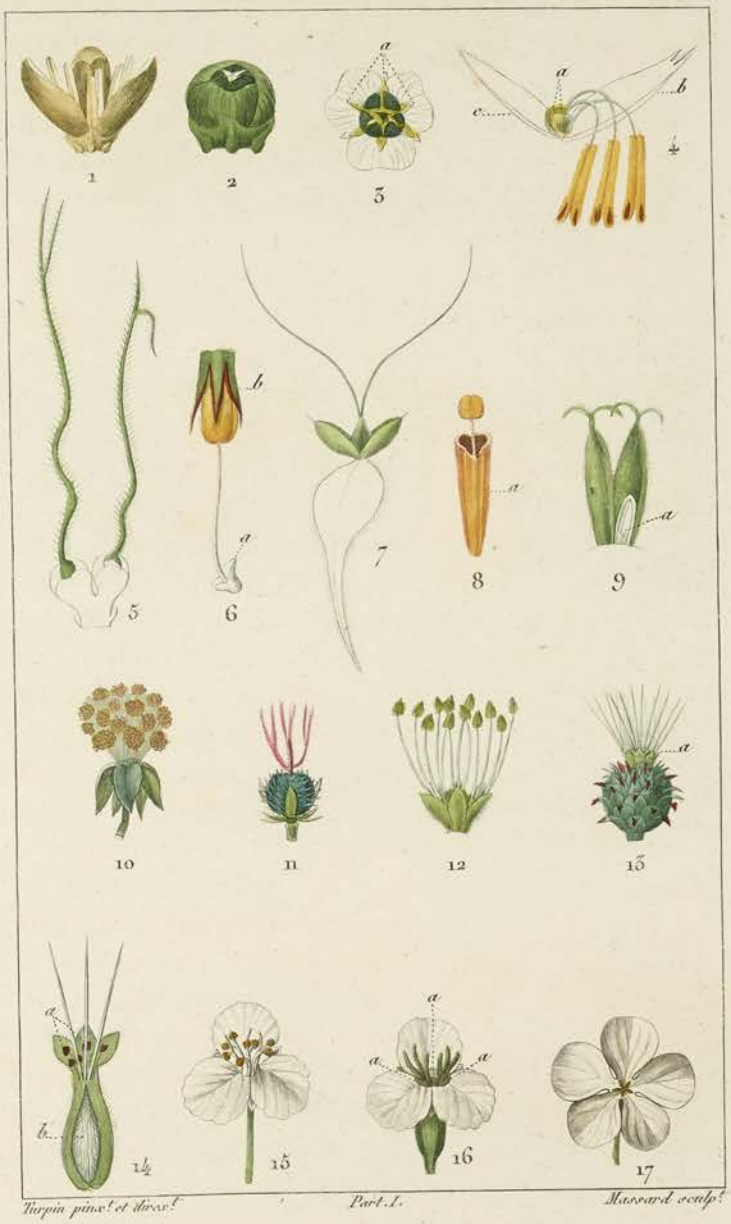
FLEURS.

Assemblage d'organes très-variés dans leur forme et dans leur nature, la fleur est, dans les végétaux, la partie qui contient les organes de la reproduction. Comme nous le montrerons un peu plus loin, ces organes, quelque différents qu'ils le paraissent, ne sont que des feuilles modifiées. Mais, pour le moment, contentons-nous d'indiquer la composition générale des fleurs. La fleur se compose essentiellement des organes sexuels mâles et femelles, et d'organes foliacés, placés en dehors de ceux-ci, et destinés à les protéger jusqu'à l'époque de leur complet développement. Les organes sexuels sont, le PISTIL ou organe femelle, et les ÉTAMINES ou organes mâles. Les organes foliacés constituent deux enveloppes, l'une intérieure nommée COROLLE, l'autre extérieure nommée CALICE. Ainsi une fleur parfaite se compose, dans son état le plus complet, d'un ou de plusieurs pistils, d'une ou de plusieurs étamines, d'une corolle et d'un calice. Ces organes sont placés dans l'ordre que nous venons d'indiquer, en partant du centre de la fleur, qui est toujours occupé par le pistil, et en marchant vers son extérieur, qui est toujours formé par le calice.

Chacune des deux enveloppes florales se compose de plusieurs folioles ou feuilles modifiées; celles du calice se nomment des *sépales*, celles de la corolle des *pétales*. Au premier abord, ces quatre séries d'organes, sépales, pétales, étamines et pistils, semblent former autant de verticilles emboîtés les uns dans les autres, le verticille calicinal étant le plus extérieur, et le verticille pistillaire le plus intérieur. Mais quand on examine avec une grande attention les pièces composant chacun de ces organes, on reconnaît généralement avec assez de facilité qu'elles ne sont pas situées exactement sur la même ligne circulaire, mais

TABLEAU XVII.

Fleurs unisexuelles et neutres.



Turpin pinx.t et direx.t *Part. I.* *Massard sculp.t*

qu'elles sont placées en spirale dont les tours se continuent en passant d'une série d'organes à l'autre.

Nous avons dit que la fleur contenait ordinairement les deux organes sexuels réunis; on dit alors qu'elle est hermaphrodite. Mais il arrive aussi que dans une fleur il n'existe qu'un seul des organes sexuels; la fleur alors est dite unisexuée. Quand ce sont les étamines seules qui se trouvent dans la fleur, elle est mâle; si ce sont les pistils, elle est femelle.

Nous allons reproduire ici les idées principales de M. Turpin sur la nature de la fleur.

La fleur, dit-il, n'est qu'un rameau terminé, qui se développe souvent avec faste. En ne la considérant que sous le double rapport des organes qui la composent, et de sa situation relative avec l'axe et les autres parties de la plante, on s'aperçoit facilement que, malgré les fonctions particulières qu'elle a à remplir, et l'apparence brillante sous laquelle elle se présente le plus communément, elle n'est que l'analogue d'un humble bourgeon développé.

La fleur à laquelle j'ai donné le nom de scion terminé, ou scion-fleur, prend avant son épanouissement celui de bouton, tandis que le scion allongé, ou de continuité, prend celui de bourgeon.

Si maintenant on compare entre eux ces deux sortes de scions, on verra que l'un et l'autre ont eu pour berceau un nœud vital; que leur situation relative est invariablement la même; qu'il sont terminaux, ou le plus communément latéraux, lorsqu'ils naissent à l'aisselle des feuilles; qu'ils sont une continuité naturelle du végétal, et qu'enfin l'un et l'autre se composent d'un axe et d'organes appendiculaires, qui, quoique le plus souvent verticillés par un excessif rapprochement dans les calices et dans les corolles des fleurs, n'en conservent pas moins, sauf quelques exceptions, cette disposition alterne dans le sens longitudinal des axes, à laquelle tous les organes appendiculaires des végétaux composés sont assujettis.

Comme scion terminé, les organes appendiculaires de la fleur (par une sorte d'épuisement nécessaire aux fins que la nature se propose dans ces scions terminés) diminuent dans leurs dimensions, cessent, pour la plupart, d'être verts, et se peignent des plus vives couleurs; mais, comme on l'a vu, la situation relative de ces deux organes reste

invariable, et toujours ces petites feuilles réduites et colorées, dont se composent les corolles, quoique d'un tissu plus délicat que celui des feuilles du calice et de la tige, n'en conservent pas moins la même disposition dans les tissus et dans l'ordre que suivent les nervures qui en forment le réseau; d'autres, plus intérieures, ou, pour être plus précis, plus supérieures (les étamines), semblent s'épuiser encore davantage, afin d'arriver plus tôt aux fins dont nous avons parlé plus haut, et donner naissance aux anthères, petites capsules qui, comme l'on sait, renferment les utricules contenant ce fluide que l'on croit destiné à féconder les embryons-graines.

Les deux systèmes d'organes (axe et appendices) qui constituent la fleur, ont une tendance l'un et l'autre à reprendre les caractères de ceux qui composent les scions ou rameaux de continuité; aussi, voit-on que, dès que le végétal est abondamment nourri, les folioles des calices, comme dans quelques roses, se développent largement en feuilles composées, entièrement semblables à celles placées plus inférieurement sur les tiges, et que les filets des étamines, en s'élargissant et en affamant les anthères, dont ils produisent l'avortement, deviennent d'autres feuilles corollaires, qui doublent cette grande quantité de fleurs qui ornent nos parterres.

L'axe ou pistil, de son côté, au lieu de s'arrêter à ses fonctions ordinaires, au lieu de se terminer par un stigmate et de nourrir dans son sein des corps reproducteurs, continue de s'allonger, et reprend quelquefois au-dessus de cette fleur, trompée dans son attente, la forme d'un scion vigoureux, ou bien il s'arrête de nouveau en une seconde fleur.

L'isolement dans lequel on étudie communément les divers organes des végétaux; l'excessif rapprochement des organes appendiculaires, libres ou soudés, qui constituent la fleur, ont été les causes de cette erreur. Au lieu de voir dans l'assemblage d'une fleur l'analogue de ces rameaux déprimés et raccourcis que l'on nomme *rosettes*, on s'imagina que le calice, la corolle, les étamines et le pistil étaient placés sur un plan horizontal, et que leur situation relative était de l'extérieur à l'intérieur; tandis que, réellement, ces organes, parfaitement identiques avec les autres feuilles du végétal, assujettis aux mêmes lois d'insertion, sont toujours superposés autour de la partie terminale des axes, et

tirent tous leur origine du tube végétal, dont en effet ils ne sont qu'une simple exfoliation.

La fleur qui nous paraît la plus parfaite est celle qui est symétrique et qui se compose des systèmes axifère et appendiculaire, ou, pour me servir de l'ancienne manière de voir et de considérer la fleur, des quatre parties suivantes : le calice, la corolle, les étamines et le pistil. Les soudures et les avortements, joints aux formes souvent bizarres des parties que nous venons de nommer, peuvent déranger la symétrie des fleurs, et donnent lieu à certaines distinctions que l'on en a faites; l'avortement de l'axe (pistil), placé au-dessus des organes masculins, caractérise les fleurs mâles; l'avortement des étamines fait des fleurs femelles, et la présence de ces deux organes réunis, des fleurs hermaphrodites. On les a encore appelées apétales, quand les feuilles de la corolle ne se développent pas.

Nous pensons que l'irrégularité et le défaut de symétrie dans les fleurs et dans les fruits, quoique souvent constants dans certains groupes de végétaux, sont contraires aux lois générales de la nature. Ils sont dus à un vice organique intérieur que nous ne pouvons pas encore expliquer; vice qui est la source commune des avortements visibles ou invisibles, ou, pour être mieux entendu, des avortements extérieurs ou intérieurs; ou qui seulement, en empêchant quelques parties de se développer entièrement, occasionne l'irrégularité. Le développement symétrique des fleurs de la linaire, connu sous le nom de *pélorie;* celui de quelques espèces d'orchidées également redevenues régulières; celui des fleurs terminales de certaines labiées, qui, au lieu de deux lèvres, présentent cinq lobes égaux et cinq étamines semblables entre elles, et enfin, les fleurs centrales des scabieuses, des synanthérées, des ombellifères, rétablissent la symétrie; tandis que les fleurs disposées au-dessous ou autour, le plus souvent irrégulières, offrent passagèrement la preuve de ce que nous venons d'annoncer, et sont en quelque sorte des exemples de symétrie dévoilée.

Il est bon de remarquer que ce vice organique, qui nuit à la symétrie du végétal, se manifeste toujours de l'intérieur à l'extérieur; je veux dire que ce sont les parties situées le plus près de l'axe qui en sont atteintes de préférence à celles placées plus extérieurement.

FLEURS UNISEXUÉES.

Figure 1. DATTIER CULTIVÉ (*Phœnix dactylifera*, L.). — Fleur mâle, composée d'un double calice et de six étamines.

Fig. 2. *Id.* — Fleur femelle, composée également d'un double calice et d'un pistil central.

Fig. 3. *Id.* — La même fleur femelle, vue par son sommet et dont on a écarté le calice pour faire voir le pistil et ses parties constituantes. On aperçoit en *a* les rudiments des six étamines avortées.

Fig. 4. MAÏS BLÉ DE TURQUIE (*Zea mais*, L.). — Fleur mâle, composée de trois étamines et environnées par deux séries d'écailles : les plus intérieures *a*, formant la glumelle; les deux extérieures *b*, *c*, formant la glume.

Fig. 5. *Id.* — Fleurs femelles. Il y en a ici deux, qui sont unies par leur base. Le pistil est également enveloppé d'écailles, et son sommet est occupé par un long stigmate filiforme, bifurqué dans sa partie supérieure.

Fig. 6. FILAO A QUATRE VALVES (*Casuarina quadrivalvis*, Labill.). — Fleur mâle composée d'une seule étamine. Ces fleurs sont verticillées et constituent un épi plus ou moins dense : *a*, calice très-petit, bilabié; *b*, corolle formée de quatre pétales réunis par leur sommet et s'enlevant de bas en haut comme on l'observe dans la vigne.

Fig. 7. *Id.* — Une fleur femelle, placée à l'aisselle d'une longue bractée et formée de deux écailles opposées et d'un ovaire surmonté de deux longs stigmates filiformes.

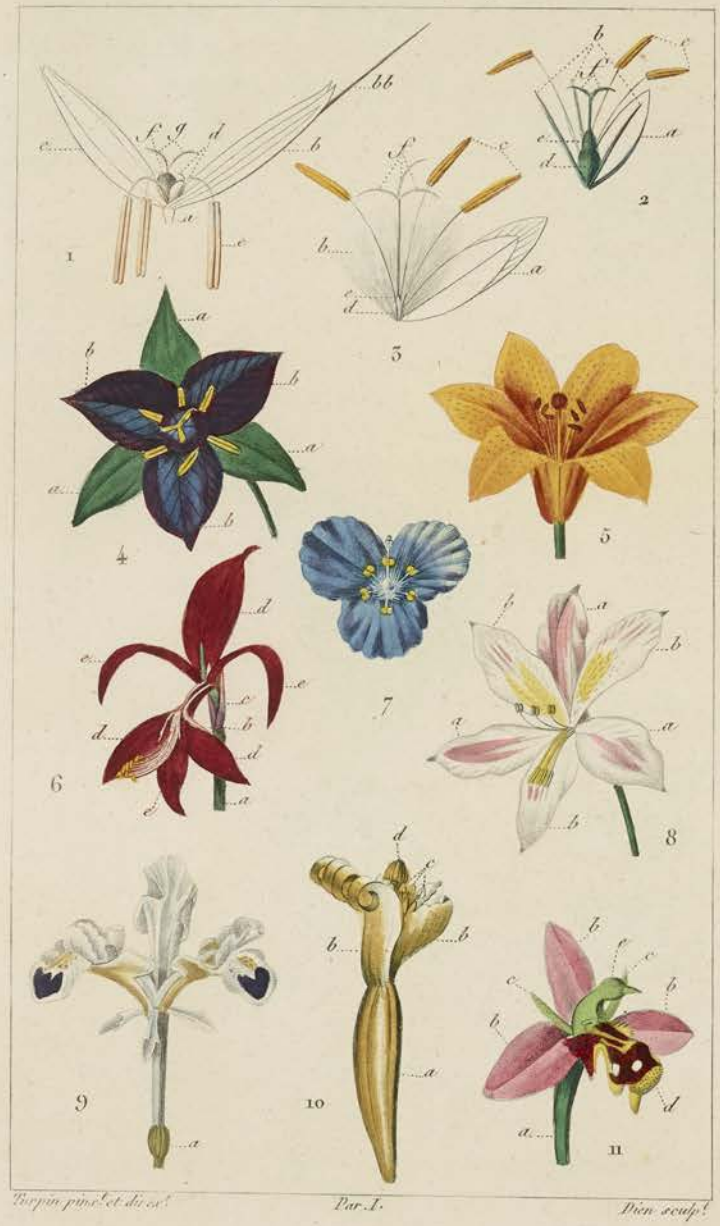
Fig. 8. ARBRE A PAIN D'OTAHITI (*Artocarpus incisa*, L.). — Fleur mâle. Elle se compose d'un calice *a*, tubuleux, trigone, tronqué à son sommet et d'une seule étamine.

fig. 9. *Id.* — Deux fleurs femelles de l'arbre à pain. Elles offrent aussi un calice tubuleux, aminci en pointe à son sommet et présentant une ouverture très-petite pour le passage du style. Sur une de ces fleurs on a enlevé une portion du calice pour faire voir la position de l'ovaire et le style qui naît de sa partie inférieure et latérale.

Fig. 10. RICIN PALMA CHRISTI (*Ricinus communis*, L.). — Fleur mâle,

TABLEAU XVIII.

Fleurs hermaphrodites, monocotylédones.



Turpin pinx.t et dir.ex.t — Par A. — Dien sculp.t

composée d'un calice à cinq divisions profondes et d'un grand nombre d'étamines, diversement soudées par leurs filets.

Fig. 11. Ricin palma Christi (*Ricinus communis*, L.).— Fleur femelle du ricin. L'ovaire, à trois lobes hérissés de pointes, porte à son sommet trois stigmates filiformes et bifurqués.

Fig. 12. Chataignier commun (*Castanea vesca*, Willd.). — Fleur mâle, composée d'un calice formé de cinq à six écailles et de dix à douze étamines.

Fig. 13. *Id.* — Fleurs femelles. Ici trois fleurs femelles sont réunies dans un involucre commun, formé d'écailles imbriquées. Cet involucre devient la cupule péricarpoïde, qui recouvre les fruits à leur maturité. Chacune des fleurs femelles du châtaignier, prise isolément, se compose d'un calice adhérent avec l'ovaire infère, présentant à son sommet un limbe quadrilobé, d'étamines rudimentaires et avortées, insérées à la surface interne du limbe calicinal, d'un ovaire à plusieurs loges contenant chacune deux ovules, et d'autant de stigmates subulés et roides, qu'il y a de loges à l'ovaire.

Fig. 14. Coupe longitudinale d'une fleur femelle isolée : *a*, étamines rudimentaires; *b*, l'une des loges de l'ovaire.

Fig. 15. Morène aquatique (*Hydrocharis morsus ranæ*, L.). — Fleur mâle, formée d'un double calice, chacun de trois sépales, les intérieurs plus grands, plus minces, colorés et pétaloïdes.

Fig. 16. *Id.* — Fleur femelle.

Fig. 17. Viorne boule de neige (*Viburnum opulus*, L.). — Fleur neutre. On appelle ainsi une fleur dans laquelle les organes sexuels ont avorté, et qui, par conséquent, ne se compose plus que du périanthe.

TABLEAU XVIII.

FLEURS HERMAPHRODITES MONOCOTYLÉDONÉES.

Les fleurs, dans les végétaux monocotylédonés, présentent, comme tous les autres organes de la plante, des caractères très-tranchés et qui suffisent, en l'absence de tout autre, pour reconnaître les plantes qui

font partie de ce grand groupe. Ainsi, tandis qu'une fleur complète, dans les plantes dicotylédonées, se compose d'une double enveloppe florale, calice et corolle; dans les végétaux à un seul cotylédon, il n'y a jamais, même dans la fleur la plus complète, qu'un périanthe simple ou calice, autour des organes de la reproduction. C'est ce qu'on reconnaît facilement dans un lis, une tulipe, une jacinthe, etc. Cependant un certain nombre de végétaux monocotylédonés semblent, au premier abord, avoir deux enveloppes florales distinctes : l'une, extérieure, généralement plus petite, conservant la couleur verte et la consistance du calice; l'autre, plus intérieure, d'un tissu plus mince, plus délicat, et ayant l'apparence des parties constituantes de la corolle, c'est-à-dire des pétales. Assez généralement on décrit ces deux enveloppes comme formant un calice. Quelques botanistes, au contraire, sont disposés à reconnaître l'existence d'une double enveloppe florale, c'est-à-dire d'un calice et d'une corolle, dans les monocotylédonés comme dans les dicotylédonés.

Le nombre de chacune des parties constituantes de la fleur est encore un caractère distinctif des plantes monocotylédonées. Tandis que le nombre cinq se trouve si communément dans les sépales, les pétales, les étamines des dicotylédonés, c'est le nombre trois ou un de ses multiples qui s'observe dans les monocotylédonés.

Figure 1. Brome des buissons (*Bromus asper*, L.). — Fleur hermaphrodite, isolée d'un épillet multiflore : *a*, pédoncule très-court de la fleur; *b*, l'écaille externe de la glume munie d'une arête qui se détache du milieu du sommet bifide; *c*, l'écaille interne; *d*, les deux paléoles formant la glumelle; *f*, l'ovaire; *g*, les deux stigmates poilus et plumeux.

Fig. 2. Scirpe des marais (*Scirpus palustris*, L.). — Fleur hermaphrodite, isolée d'un épi : *a*, bractée unique, remplaçant le périanthe qui manque complétement; *b*, soies hypogynes, qui paraissent de même nature que la glumelle des graminées (voyez fig. 1, *d*); *c*, les trois étamines; *d*, l'ovaire; *e*, base renflée du style; *f*, les trois stigmates linéaires et subulés.

Fig. 3. Linaigrette a feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium*, L.). — Fleur hermaphrodite : *a*, l'écaille unique de la fleur; *b*, soies

hypogynes extrêmement nombreuses, et prenant beaucoup d'accroissement après la floraison; *c*, les trois étamines; *d*, ovaire; *e*, base du style renflée; *f*, les trois stigmates.

Fig. 4. (*Trillium rhomboideum*, Michx). — Calice formé de six sépales disposés sur deux rangs, trois plus intérieurs, plus minces, colorés et pétaloïdes.

Fig. 5. Lis superbe (*Lilium superbum*, L.). — Calice formé de six sépales égaux et semblables.

Fig. 6. Amaryllis, lis de saint Jacques (*Amaryllis formosissima*, L.). — Fleur hermaphrodite irrégulière : *a*, le pédoncule; *b*, la spathe qui contenait la fleur avant son épanouissement; *d*, folioles ou sépales extérieurs; *e*, sépales intérieurs.

Fig. 7. Éphémère de Virginie (*Tradescantia virginiana*, L.). — Les six sépales forment deux séries bien distinctes; les extérieurs sont verts et foliacés, les trois intérieurs sont pétaloïdes et d'une belle couleur bleue.

Fig. 8. Pellegrine tachetée (*Alstrœmeria pelegrina*, L.).—*a*, les trois sépales externes; *b*, les trois sépales internes.

Fig. 9. Iris de Perse (*Iris persica*, L.). — Fleur isolée et dépouillée de la spathe qui la recouvrait. On voit en *a*, l'ovaire adhérent avec la partie inférieure du tube du calice.

Fig. 10. Bananier a grands fruits (*Musa paradisiaca*, L.). — Fleur isolée : *a*, l'ovaire qui est infère; *b*, folioles du calice qui est fort irrégulier; *c*, étamines stériles; *d*, stigmates.

Fig. 11. Ophrys porte-abeille (*Ophrys apifera*, Swartz). — Fleur très-anomale et très-irrégulière dans sa forme et dans les transformations qu'ont éprouvées plusieurs des parties de la fleur : *a*, ovaire infère; *b*, les trois folioles du calice étalées et égales entre elles; *c*, les deux sépales internes et supérieurs; *d*, le labelle ou sépale interne et inférieur; *e*, le gynostème ou support commun des étamines et du stigmate. Il représente trois étamines, dont une seule, celle du milieu se développe; les deux autres avortent, et se montrent sous la forme de deux tubercules appelés *staminodes*. Le labelle et les deux divisions internes du calice se développent quelquefois sous la forme d'étamines.

TABLEAU XIX.

FLEURS HERMAPHRODITES DICOTYLÉDONÉES.

Figure 1. ASTER REINE MARGUERITE (*Aster chinensis*, L.). — Demi-fleuron occupant la partie la plus extérieure du capitule : *a*, ovaire infère, c'est-à-dire adhérent avec le tube calicinal; *b*, limbe du calice découpé en un très-grand nombre de lanières filiformes, dont la réunion constitue l'aigrette [*c*] qui couronne le fruit; *d*, corolle gamopétale irrégulière, fendue dans toute sa longueur, et formant une languette unilatérale; *e*, les dents qui terminent le limbe de la corolle; *f*, les deux stigmates. Ce demi-fleuron est femelle par suite de l'avortement des étamines.

Dans quelques espèces de plantes de cette famille, les demi-fleurons présentent cinq étamines, tantôt parfaitement développées et fertiles, tantôt à l'état rudimentaire.

Fig. 2. *Id.* — Fleuron de la même plante, pris parmi les fleurs centrales du capitule : *a*, ovaire infère; *b*, *c*, limbe du calice formant l'aigrette; *d*, corolle régulière, tubuleuse, infundibuliforme et à cinq lobes; *e*, étamines, au nombre de cinq, réunies et soudées par leurs anthères linéaires en un tube cylindrique, tandis que les cinq filets restent libres et distincts; *f*, les deux stigmates portés sur un style contenu dans l'intérieur du tube staminal.

Les deux figures précédentes nous offrent les deux formes sous lesquelles se montrent les fleurs réunies dans les capitules de la vaste famille des synanthérées, c'est-à-dire des fleurons et des demi-fleurons.

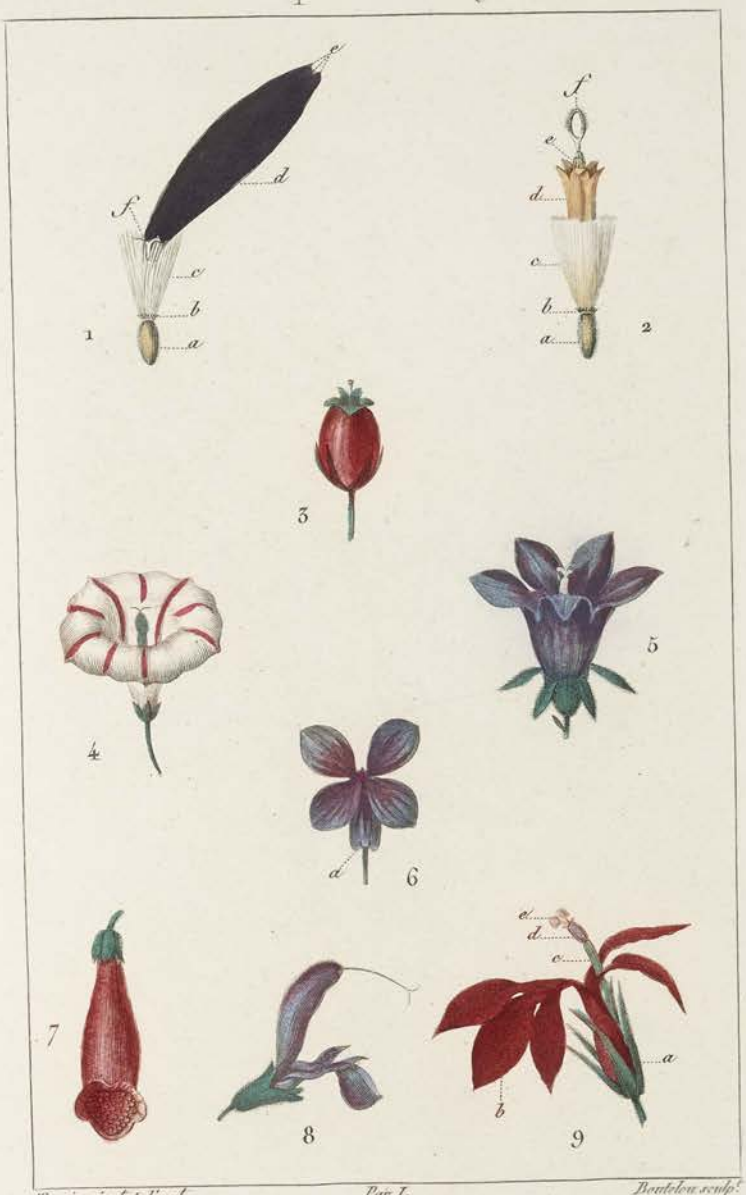
Fig. 3. BRUYÈRE CENDRÉE (*Erica cinerea*, L.). — Fleur hermaphrodite, complète, régulière, à calice quinquéparti, et à corolle gamopétale régulière, urcéolée.

Fig. 4. LISERON DES CHAMPS (*Convolvulus arvensis*, L.). — Fleur hermaphrodite complète et régulière. La corolle est gamopétale, régulière et campaniforme.

Fig. 5. CAMPANULE GANTELÉE (*Campanula trachelium*, L.). — Fleur complète, à corolle gamopétale régulière et campaniforme.

TABLEAU XIX.

Fleurs hermaphrodites, dicotylédones.



Turpin pinx.t et direx.t — Pair I. — Bouteloux sculp.t

TABLEAU XX.

Fleurs hermaphrodites, dicotylédones.

Turpin pinx.t et direx.t *Pat. L.* *Phelipeau sculp.t*

Les trois exemples précédents nous montrent une corolle gamopétale et régulière. On sait que la corolle est dite gamopétale ou monopétale, quand les feuilles ou pétales qui la composent sont tous soudés ensemble dans une étendue plus ou moins considérable de leur longueur. La corolle gamopétale se compose d'autant de pétales qu'elle présente de lobes ou d'incisions dans sa partie supérieure. Elle est régulière quand les pétales qui la composent sont égaux entre eux et disposés dans un ordre symétrique.

Fig. 6. Lunaire annuelle (*Lunaria annua*, L.). — Fleur régulière complète, à corolle polypétale, composée de quatre pétales disposés en croix (corolle cruciforme) : *a*, deux des sépales du calice sont un peu renflés et comme gibbeux à leur base.

Fig. 7. Digitale pourprée (*Digitalis purpurea*, L.). — Corolle gamopétale irrégulière, personnée.

Fig. 8. Sauge des prés (*Salvia pratensis*, L.). — Corolle gamopétale, irrégulière, bilabiée, c'est-à-dire dont les lobes sont disposés en deux lèvres, l'une supérieure, l'autre inférieure.

Fig. 9. Lobélie éclatante (*Lobelia fulgens*, Willd.). — Corolle gamopétale irrégulière anomale : *a*, le calice à cinq divisions profondes et inégales ; *b*, les trois lobes inférieurs de la corolle ; *c*, les cinq étamines soudées en tube par leurs filets et par leurs anthères [*d*] ; *e*, stigmate bilobé et papilleux.

TABLEAU XX.

FLEURS HERMAPHRODITES DICOTYLÉDONÉES.

(Suite.)

Figure 1. Asclépias a la ouate (*Asclepias syriaca*, L.). — Fleur très-anomale : *a*, les cinq sépales constituant le calice, réfléchis et soudés par leur base ; *b*, corolle gamopétale régulière, à cinq lobes profonds et réfléchis ; *c*, cornets pétaloïdes creux, munis d'une espèce de corne [*d*], placée dans une fissure [*e*] ; *f*, partie terminale membraneuse du connectif des anthères, s'appliquant sur le sommet du stigmate ;

g, stigmate; *h*, corpuscules cornés de chacun desquels émane le filet commun des deux masses polliniques, qui se logent dans deux anthères différentes.

Observation. — Cette fleur, sur laquelle MM. de Lamarck, Desfontaines, Richard père et beaucoup d'autres botanistes très-distingués ont diversement écrit pour en expliquer la structure, me semble, quoique en apparence plus compliquée que celle d'une campanule, tout aussi simple et tout aussi symétrique, dès que l'on compte pour rien les parties accessoires et les soudures que subissent certaines de ses parties. Un calice, une corolle, cinq étamines, dont les filets se soudent en un tube qui entoure les deux ovaires et donnent naissance à des appendices corniculés, à anthères libres et bordées par des membranes latérales et terminales; deux ovaires surmontés d'un stigmate commun, composent cette fleur dans laquelle deux seules choses paraissent difficiles à expliquer : c'est, d'une part, l'usage des corpuscules cornés, et de l'autre, pourquoi ces mêmes corpuscules envoyent des masses polliniques à deux anthères différentes.

Fig. 2. Rosier des haies (*Rosa canina*, L.). — Corolle polypétale, régulière, *rosacée*, c'est-à-dire composée de pétales égaux, étalés régulièrement en rosace, autour de l'axe de la fleur.

Fig. 3. Guimauve officinale (*Althæa officinalis*, L.). — Fleur régulière, à corolle également rosacée : *a*, filaments des étamines soudés en un tube qui recouvre le pistil; *b*, anthères libres et distinctes; *c*, stigmates surmontant le tube des étamines.

Fig. 4. Baguenaudier commun (*Colutea arborescens*, L.). — Corolle polypétale, irrégulière et papilionacée. Elle se compose de cinq pétales dont la disposition est toujours la même et qui chacun ont reçu des noms particuliers. Le supérieur, généralement plus grand que les autres et les recouvrant avant l'épanouissement de la fleur, s'appelle l'*étendard;* les deux latéraux se nomment *ailes*, et les deux inférieurs souvent réunis et soudés par leur bord inférieur constituent la *carène*, qui contient les étamines et le pistil.

Fig. 5. Casse en corymbe (*Cassia corymbosa*, Lamk.). — Fleur à corolle polypétale un peu irrégulière. Des deux pétales marqués de la lettre *a*, l'un représente le pétale supérieur du baguenaudier (fig. 4)

et correspondant, par conséquent, à l'étendard; l'autre, avec celui marqué de la lettre *b*, représente les deux pétales latéraux ou ailes; les deux autres sont les analogues des deux pétales constituant la carène. Des dix étamines qui existent dans cette fleur, trois seulement [*d*] sont complétement développées et fertiles, quatre n'ont qu'un développement incomplet [*e*], et trois [*f*] restent à l'état rudimentaire; *g*, le pistil.

Fig. 6. Aneth fenouil (*Anethum fœniculum*, L.). — Fleur régulière à corolle polypétale et rosacée, dont les cinq pétales ont leur sommet infléchi à la face supérieure. Les cinq étamines alternent avec les cinq pétales.

Fig. 7. Berce des prés (*Heracleum sphondylium*, L.). — Fleur irrégulière, prise parmi celles qui occupent les parties extérieures des ombellules. Ce sont toujours les parties de la fleur situées vers l'extérieur qui prennent un développement plus considérable : *a*, sommet recourbé en dessus de l'un des grands pétales; *b*, *b*, les deux côtés du même pétale; *c*, disque épigyne garnissant le sommet de l'ovaire, qui est infère.

Fig. 8. Dauphinelle élevée (*Delphinium elatum*, L.). — Fleur irrégulière, composée d'un calice formé de cinq sépales inégaux, colorés et pétaloïdes, dont un supérieur [*b*] se prolonge en un éperon ou corne creuse [*a*]; et quatre autres [*b*] planes et sans éperon; d'une corolle de quatre pétales fort inégaux : deux supérieurs [*c*] rapprochés l'un contre l'autre, quelquefois même soudés et confondus, et terminés chacun à leur partie postérieure en un éperon, qui s'enfonce dans celui du sépale supérieur; deux latéraux [*d*] très-inégaux et ciliés : le cinquième pétale manque complétement; *e*, deux bractées opposées ou feuilles florales, d'où naît le pédoncule qui supporte la fleur.

Fig. 9. Rose pompon (*Rosa pomponia*). — Fleur pleine.

Dans l'état sauvage il n'existe généralement pas de fleurs doubles ou pleines, c'est-à-dire de fleurs dans lesquelles le nombre des pétales soit multiplié outre mesure. En effet, la duplicature des fleurs est un état contre nature. Les pétales qui se sont ajoutés à ceux qui constituent la corolle, sont dus à une transformation des étamines en pétales. Les filets se sont élargis en membrane, et en s'emparant de toute la nourriture destinée à l'anthère, ils ont empêché le développement de cette dernière. Il résulte de là, que fréquemment les fleurs doubles sont stériles par

suite de la transformation de toutes les étamines en pétales; mais quand les étamines sont très-nombreuses, comme dans les roses, il reste souvent à la partie intérieure de la fleur un certain nombre d'étamines qui n'éprouvent aucune altération, et dans ce cas ces fleurs peuvent encore donner naissance à des graines fertiles.

Les fleurs complétement pleines sont celles dans lesquelles non-seulement les étamines ou organes sexuels mâles, mais encore les pistils ou organes sexuels femelles, sont transformés en pétales : il en résulte nécessairement que les fleurs pleines sont toujours stériles.

Fig. 10. Linaire commune (*Linaria vulgaris*, Desf.). — *Pélorie.*

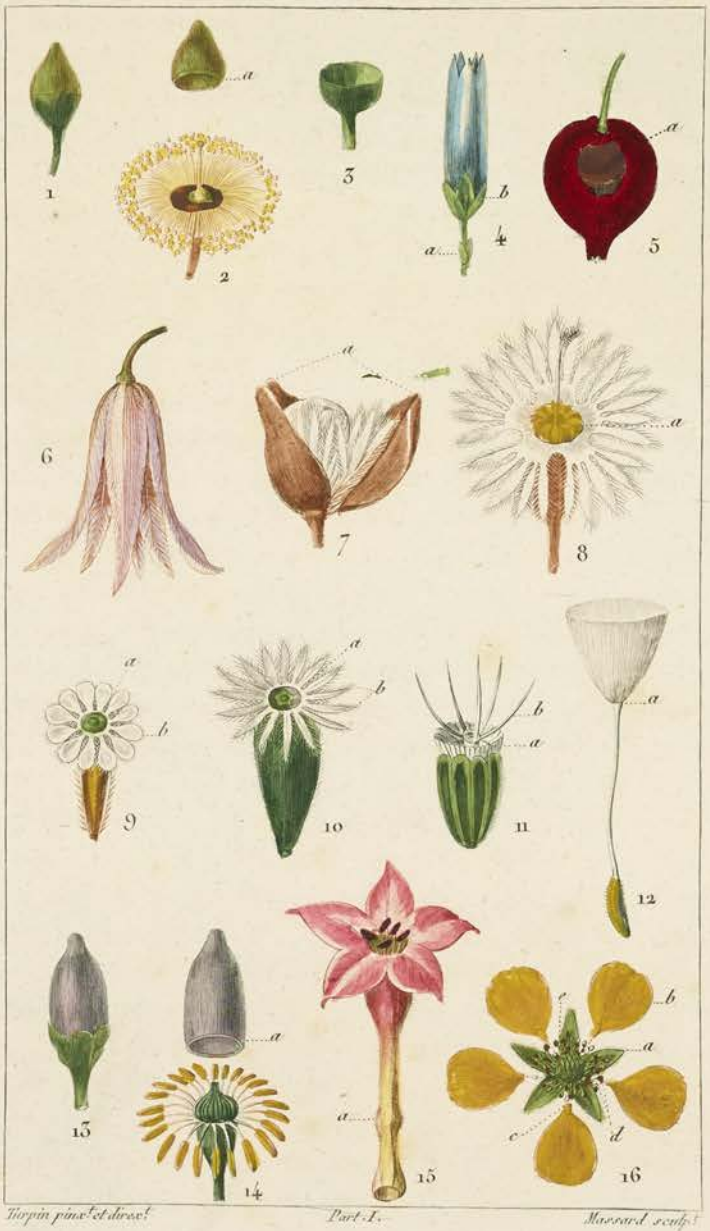
La fleur de la linaire (*voyez* tableau XL, n° 14, fig. 1) est très-irrégulière. Sa corolle gamopétale est du nombre de celles qu'on nomme *personnées*, ou en masque.

Elle se termine inférieurement par un éperon très-allongé; mais, nous l'avons déjà dit, l'irrégularité n'entre pas dans le plan général de la nature. L'ordre et la symétrie sont les conditions qu'elle a elle-même imprimées à toutes ses productions; l'irrégularité, quand elle se présente à nous, doit faire naître dans notre esprit l'idée d'une cause qui a troublé l'arrangement symétrique et primitif de l'organisation. Ces causes échappent souvent à notre examen, et elles agissent sans que nous puissions arriver jusqu'à elles et connaître leur origine. Et comme fréquemment leur action remonte à une époque très-éloignée de celle où les effets en sont appréciables, et qu'elle se continue sans interruption, il en résulte que l'irrégularité est l'état habituel dans certaines parties des végétaux. Ainsi la corolle des labiées, des antirrhinées et de toutes les autres plantes où cet organe a toutes ses parties irrégulières et réunies en deux lèvres, le calice pétaloïde des orchidées, des cannées, etc., offrent une irrégularité constante, que l'on a à tort considérée comme leur état normal.

Il arrive quelquefois que ces fleurs, habituellement irrégulières, se présentent accidentellement avec une régularité parfaite dans toutes leurs parties. C'est à ces fleurs ainsi régularisées qu'on a donné le nom de *pélories* ou *fleurs péloriées*. On les a observées non-seulement pour la linaire commune et quelques autres espèces du même genre, mais pour la pédiculaire, des digitales, des labiées, des orchidées, etc., etc.

TABLEAU XXI.

Calices et corolles.



Turpin pinx.t et direx.t *Part. I.* *Massard sculp.t*

a, folioles ou sépales du calice; *b*, gibbosité tubuleuse correspondant à chacun des cinq pétales soudés; *c*, tube formé par la réunion des pétales soudés; *d*, partie supérieure et libre des pétales; *e*, partie bombée de l'orifice du tube corollaire et à laquelle, dans les fleurs irrégulières de cette plante, on donne le nom de palais.

Je ne puis, dit M. Turpin, être de l'avis des botanistes qui regardent cette fleur comme une monstruosité; je pense, au contraire, que l'irrégularité, quoique constante, de celles d'un assez grand nombre de végétaux, tels que les labiées, les personnées, les orchidées, etc., est, comme je l'ai déjà dit, due à un vice organique et intérieur, qui pour l'instant nous est inconnu, mais que nous ne devons pas désespérer de démasquer un jour, et que, de temps à autre, certains individus plus favorisés dans leur organisation tissulaire, en produisant des fleurs régulières, nous révèlent que le vœu primitif de la nature a été, pour tous les végétaux, cette symétrie que présente passagèrement la pélorie, dont il est ici question.

Toutes ces fleurs qui, de l'état constant et irrégulier, passent à l'état naturel et momentané, produisent des embryons-graines fertiles, qui coutinuent à reproduire des individus à fleurs régulières jusqu'au moment où leur descendance est frappée de ce vice organique dont nous avons parlé, et qui paraît inhérent à certains végétaux, comme le sont ceux qui affligent certaines races d'hommes.

TABLEAU XXI.

PÉRIANTHE, CALICE ET COROLLE.

Dans une fleur complète, ainsi que nous l'avons dit précédemment, on trouve, en dehors des organes sexuels mâles et femelles, une double enveloppe florale, que Linné désignait sous le nom général de *périanthe*. Le périanthe est double dans ce cas : l'extérieur s'appelle calice, et l'intérieur corolle. Mais certaines fleurs, bien qu'hermaphrodites, ont une composition plus simple; on ne trouve en dehors de leurs or-

ganes de reproduction, qu'une enveloppe florale unique. C'est le cas des plantes monocotylédonées, comme nous l'avons déjà exposé, quoique, dans ce grand groupe de végétaux, on pourrait encore, dans un grand nombre de cas, admettre l'existence de deux enveloppes florales, composées chacune de trois feuilles modifiées. Mais il y a un certain nombre de familles de plantes dicotylédonées où, bien évidemment, le périanthe est simple; telles sont, par exemple, les thymélées, les polygonées, les atriplicées, les laurinées, les amaranthacées, etc., etc. D'une manière générale, on dit que ces végétaux sont *apétales*, c'est-à-dire privés de l'enveloppe interne constituant la corolle, et leur périanthe simple est formé par le calice. Il arrive quelquefois que cette enveloppe unique des végétaux apétales, offre les caractères et l'apparence que l'on assigne au calice dans les fleurs à périanthe double, c'est-à-dire qu'il est formé de petites feuilles ou folioles (sépales), vertes, munies de nervures, ayant ainsi conservé une grande analogie avec les feuilles ramaires de la plante. Mais aussi il n'est pas rare que ce périanthe simple se compose de folioles colorées, minces et rappelant complétement la corolle. Ce sont ces différences qui expliquent comment certains botanistes ont appliqué à cette enveloppe unique, tantôt le nom de calice, tantôt celui de corolle. Mais aujourd'hui on est généralement d'accord, en suivant les idées de Jussieu à cet égard, de toujours la nommer calice, quels que soient sa coloration et ses caractères apparents. Cependant, M. de Candolle a proposé un nom particulier, celui de *périgone*, pour cette enveloppe unique.

Les sépales, ou folioles constituant le calice, peuvent rester isolés et varier singulièrement en nombre; ainsi, il y a des calices disépales, trisépales, tétrasépales, pentasépales, hexasépales, ou enfin polysépales quand le nombre des sépales est très-considérable. D'autres fois, au contraire, ces sépales se soudent tous entre eux, dans une portion plus ou moins étendue de leur hauteur, et de manière à former une sorte de tube : c'est le calice gamosépale.

Il en est tout à fait de même de la corolle, qui peut être ou polypétale ou gamopétale. La corolle polypétale peut être formée par un nombre variable de pétales. Ainsi, il y a des corolles formées d'un seul pétale, de deux, trois, quatre, cinq, ou d'un très-grand nombre de

pétales. En général, le nombre des pétales est le même que celui des sépales constituant le calice. Quand on trouve un nombre de pièces dans la corolle moindre que celles du calice, on doit admettre qu'il y a en un avortement. Les pétales alternent avec les sépales, c'est-à-dire qu'ils correspondent aux intervalles placés entre chacun de ces derniers. Cette alternance est un caractère général commun à toutes les parties qui composent chacun des quatre verticilles qui constituent la fleur.

Dans une corolle gamopétale, on distingue trois parties, 1° le tube, ou partie inférieure plus ou moins rétrécie et tubuleuse (*voyez* tableau XXI, fig. 15, *a*), 2° le limbe ou portion évasée, tantôt étalée et plane, tantôt concave et présentant un nombre de lobes qui correspond au nombre des pétales soudés pour former la corolle gamopétale ; 3° enfin, la *gorge* ou la ligne circulaire qui sépare le limbe du tube, et qui, dans certaines circonstances, peut offrir des caractères propres à distinguer certains végétaux. Ainsi, elle peut être ouverte ou fermée, nue ou présentant des poils ou des appendices de nature très-variée.

Les sépales, comme les pétales, ne sont que des feuilles modifiées par épuisement et très-rapprochées les unes des autres. La nature, comme pour nous ouvrir les yeux, dit M. Turpin, sur la véritable analogie des organes, semble avoir posé çà et là des exemples, dans lesquels elle nous montre, d'une manière frappante, comment elle passe d'une modification à une autre. Le calice, composé de huit ou neuf feuilles rudimentaires et écailleuses, alternes et imbriquées des *camellias;* les trois feuilles multifides de la collerette des *anémones,* devenant, en se rapprochant de la fleur, dans les *hépatiques,* un calice composé de trois folioles simples; celui des roses, dont les cinq parties, allant toujours en diminuant de l'extérieur à l'intérieur, se développent, dans certaines espèces, en feuilles tout aussi composées que celles de la tige, et enfin celui des pivoines, dans la composition duquel on trouve la réunion des feuilles laminées de la tige et celle des feuilles rudimentaires des calices, offrent quelques-uns de ces nombreux exemples qui prouvent, jusqu'à l'évidence, l'identité des organes appendiculaires du calice avec ceux de la tige.

Ces preuves d'identité, que presque toujours nous sommes forcés d'aller chercher dans l'observation de plusieurs individus comparés

entre eux, se trouvent quelquefois accumulées sur le même point ; telle se présente l'une de nos plus belles fleurs indigènes, celle du *Nymphæa alba*, dans laquelle les organes appendiculaires qui la composent, passent imperceptiblement des folioles vertes et robustes du calice, à celles blanches et délicates de la corolle, et de celles-ci, en se rétrécissant et en recevant insensiblement le développement d'une anthère, aux étamines les plus parfaites.

De l'excessif rapprochement des organes appendiculaires les plus extérieurs du rameau-fleur, disposés alternativement et en spirale dans les camellias, les cistes et les marcgravia (*voyez* fig. 13); ou opposés, verticillés et libres dans la renoncule (fig. 16, *a*); ou enfin, verticillés et soudés comme dans l'œillet (fig. 4), est née la dénomination de calice que l'on a attachée à l'association plus ou moins intime de ces petites feuilles rudimentaires.

Indépendamment des soudures que les folioles des calices éprouvent entre elles, elles en subissent encore d'autres en se greffant plus ou moins, par leur face intérieure, avec la pièce ou les pièces foliacées qui constituent l'ovaire. Depuis l'ovaire parfaitement libre ou supérieur aux feuilles calicinales de la cerise et du lis, placé au fond du calice, jusqu'à celui adhérent de la pomme ou de la grenade, situé au-dessous, se présentent un grand nombre de passages intermédiaires, parmi lesquels on remarque ceux semi-adhérents du *Samolus Valerandi*, des saxifrages, etc., et ceux presque adhérents des *Momordica operculata* et *Assa fœtida*.

La corolle placée en dedans du calice ou plutôt au-dessus de lui, étant plus rapprochée de la partie terminale de l'axe pistillaire, les petites feuilles qui la composent sont, par suite de cet épuisement qu'éprouvent les organes appendiculaires, à mesure qu'ils naissent plus près du sommet des rameaux, d'un tissu plus délicat et en même temps plus susceptibles de se colorer. Presque toujours verticillées, ces petites feuilles, auxquelles on a donné le nom de pétales, se soudent entre elles ou restent libres; mais, plus sujettes à manquer dans les fleurs que celles du calice, leur absence, comme l'a très-bien observé M. de Jussieu, constate toujours la présence d'un calice, quelles que soient la nature et la couleur de ce dernier.

CALICES.

Figure 1. EUCALYPTUS RÉSINIFÈRE (*Eucalyptus resinifera*, Smith). — Bouton de fleur, avant son épanouissement, laissant voir un calice entièrement clos, dont les sépales sont complétement soudés entre eux et qui s'ouvre par une fissure circulaire.

Fig. 2. *Id.* — Fleur épanouie : *a*, partie supérieure du calice s'enlevant comme une coiffe ou opercule. Les étamines sont fort nombreuses et étalées circulairement.

Fig. 3. (*Fissilia disparilis*). — Calice gamosépale, cupuloïde ou en forme de cupule, à bord tronqué et parfaitement entier.

Fig. 4. ŒILLET DES SABLES (*Dianthus arenarius*, L.). — Calice tubuleux, cylindrique, à cinq dents, accompagné d'un *calicule* composé de quatre folioles [*b*] opposées, deux par deux, et plus bas, par deux bractées également opposées.

Fig. 5. COQUERET ALKÉKENGE (*Physalis alkekengi*, L.). — Calice gamosépale vésiculeux, renflé, se colorant et prenant beaucoup d'accroissement après la floraison, et recouvrant le fruit jusqu'à sa maturité. Une petite portion du calice a été enlevée pour découvrir le fruit, qui est une baie globuleuse et d'un rouge cerise.

Fig. 6. (*Erythronium dens canis*, L.). — Calice coloré et pétaloïde, formé de six sépales égaux. Ce calice est un périgone ou périanthe simple, appartenant à une plante monocotylédonée.

Fig. 7. (*Chamelaucium plumosum*, Desf.). — Fleur non épanouie, enveloppée dans un involucre [*a*] composé de deux folioles opposées. Le calice est polysépale scarieux, et les sépales sont ciliés.

Fig. 8. *Id.* — La même fleur épanouie et dépourvue de son involucre et de sa corolle qui est caduque : *a*, les étamines.

Fig. 9. (*Stevia pedata*, L.). — Calice adhérent par son tube avec l'ovaire infère ; *b*, limbe étalé, scarieux, à lobes ciliés ; *a*, disque épigyne.

Fig. 10. (*Galinsoga triloba*, Cav.). — Calice adhérent par son tube avec l'ovaire infère ; limbe à plusieurs divisions très-profondes, égales, régulières, étalées et ciliées dans leur contour ; *a*, disque épigyne ; *b*, lobes du calice.

Fig. 11. SCABIEUSE COLOMBAIRE (*scabiosa columbaria*, L.). — Calice

enveloppé étroitement par un involucre propre ou calicule, composé de plusieurs folioles soudées [*a*]; limbe du calice propre, dont le tube est adhérent avec l'ovaire infère. Le limbe présente quatre divisions linéaires roides et subulées, qui semblent être des folioles réduites à leur nervure moyenne.

Fig. 12. Pissenlit dent de lion (*Taraxacum dens leonis*, D. C.). — Calice gamosépale, soudé par sa base avec l'ovaire infère, se prolongeant au dessus de cet organe en un tube plein et se terminant à son sommet par un limbe découpé en un très-grand nombre de lanières filiformes et fimbrillées. Cette organisation du calice est celle qu'on observe dans toutes les plantes constituant la vaste famille des synanthérées. Le limbe calicinal, ainsi découpé en lanières, constitue l'*aigrette*, ou cette touffe de poils simples ou plumeux qui couronne le fruit dans les plantes de cette famille. Au premier abord, on reconnaît difficilement dans cette touffe de poils si nombreux, le limbe du calice. Mais on y est conduit par des nuances insensibles. Ainsi ce limbe forme tantôt un rebord parfaitement entier, tantôt un rebord simplement denté, tantôt (fig. 9-10) un rebord profondément découpé en lanières dont le nombre augmente graduellement.

COROLLES.

Figure 13. (*Marcgravia umbellata*, Jacq.). — Bouton de fleur. Le calice est formé de sépales, sous la forme d'écailles imbriquées et obtuses; la corolle est gamopétale, complétement soudée, et s'enlève sous la forme d'une coiffe.

Fig. 14. *Id.* — La même fleur épanouie, présentant des étamines assez nombreuses, étalées circulairement autour de la base de la corolle. *a*, la corolle enlevée sous la forme d'une coiffe, ou opercule allongé.

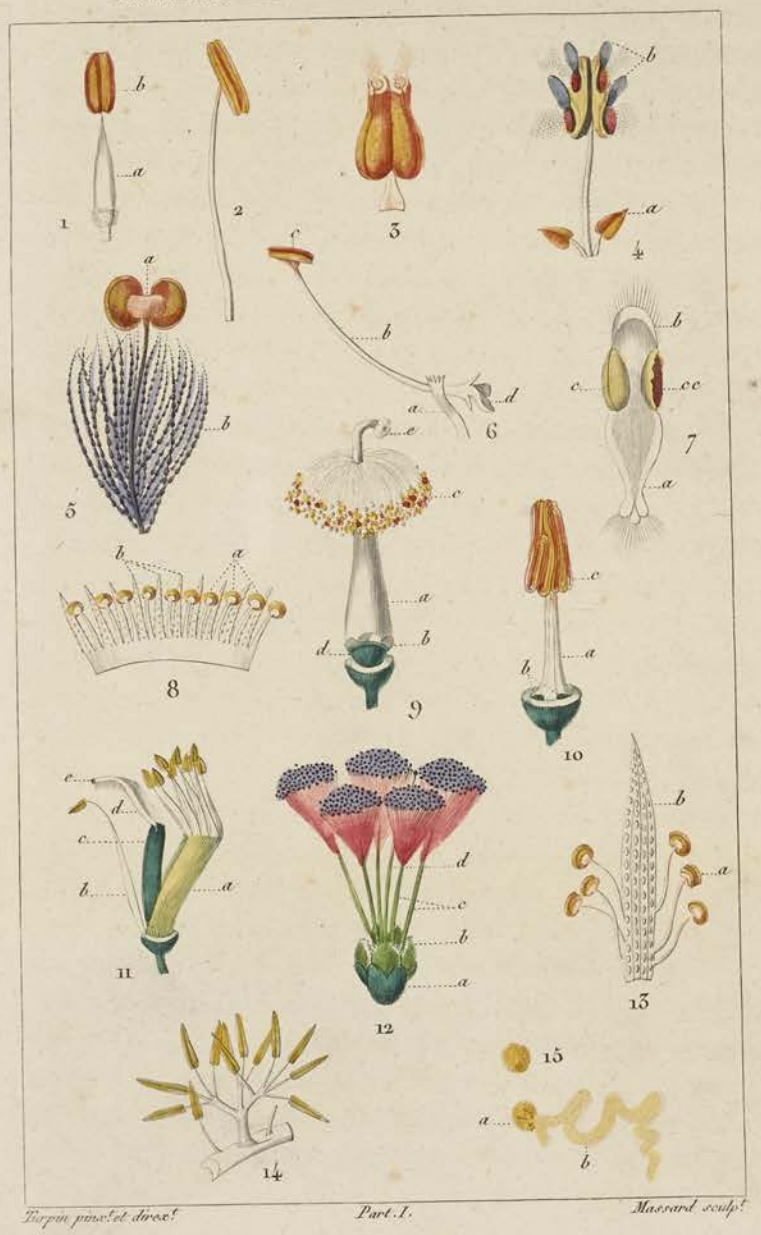
Fig. 15. Nicotiane tabac (*Nicotiana tabacum*, L.). — Corolle détachée du fond du calice; elle est gamopétale régulière et infundibuliforme, ou en entonnoir. *a*, léger renflement du tube, correspondant au point où les cinq étamines sont insérées à sa face interne.

Fig. 16. Renoncule acre (*Ranunculus acris*, L.). — Corolle polypétale, régulière, formée de cinq pétales égaux et étalés en rose.

a, les cinq sépales ou feuilles calicinales, également distinctes et ré-

TABLEAU XXII.

Pistils. Etamines. Pollen et fluide fécondant.



Turpin pinx.t et direx.t *Part. I.* *Massard sculp.t*

gulières. *b*, les cinq pétales, présentant à leur face interne, un peu au-dessus de l'onglet, une petite lame mince [*c*], glanduleuse, intérieure et qui est le commencement de l'irrégularité si grande que présentent ces organes dans un grand nombre des genres de la famille des renonculacées (*voyez* tableau xx, fig. 8, *c*); *d*, étamines très-nombreuses, insérées sous les pistils; *e*, pistils nombreux réunis en une sorte de capitule, au centre de la fleur.

TABLEAU XXII.

ORGANES SEXUELS, ÉTAMINES ET PISTILS.

Dans une fleur complète et hermaphrodite, quand on a enlevé les deux enveloppes florales, c'est-à-dire le calice et la corolle, on découvre deux nouveaux systèmes d'organes, le plus extérieur formé par les étamines, et le plus intérieur qui occupe le centre de la fleur, et qui est constitué par les pistils ou organes sexuels femelles. Ces deux organes, comme nous l'avons établi précédemment, sont les parties essentielles de la fleur, puisque, dans quelques circonstances, ils la constituent à eux seuls, sans qu'il existe d'enveloppes florales autour d'eux.

L'étamine, ou organe sexuel mâle, se compose de trois parties : le filet, l'anthère et le pollen. Le filet est un organe ordinairement filamenteux, quelquefois membraneux et pétaloïde, d'autres fois très-mince et comme capillaire. L'anthère, placée à la partie supérieure du filet, est un organe creux, ordinairement à deux loges destinées à contenir la matière fécondante, ou pollen, qui se présente sous la forme de granules extrêmement petits.

Les étamines sont placées en dedans de la corolle, ou en dedans du calice, quand le périanthe est simple, c'est-à-dire qu'elles occupent une partie un peu plus élevée de l'axe très-déprimé portant toutes les parties de la fleur. Quand leur nombre est égal à celui des pétales, chaque étamine correspond à l'espace qui existe entre chaque pétale, c'est-à-dire qu'elles alternent avec ces derniers et sont, par conséquent, opposées aux sépales qui constituent le calice. C'est par exception que quel-

quefois les étamines sont placées en face des pétales, comme dans la vigne, l'épine-vinette, etc.

Le nombre des étamines contenues dans les fleurs est très-sujet à varier, quoiqu'on puisse établir comme règle à peu près générale qu'il correspond à celui des autres parties de la fleur; ainsi trois ou un multiple de trois dans les plantes monocotylédonées, cinq ou un multiple de cinq dans les végétaux dicotylédonés. Cependant on trouve des fleurs dans l'un et dans l'autre de ces deux grands groupes du règne végétal, qui ont une, deux, trois, quatre, cinq, dix ou un très-grand nombre d'étamines. Tant que ce nombre ne dépasse pas dix, il est en général fixe et constant et peut servir de bon caractère. Ainsi Linné a fondé sur le nombre des étamines seul, les dix premières classes de son système de classification. La première renferme toutes les plantes qui n'ont qu'une seule étamine, comme la valériane rouge, le *blitum capitatum*, l'*hippuris;* la seconde, celles dont les fleurs en offrent deux, comme la gratiole et la véronique; la troisième, celles qui en ont trois, et ainsi successivement jusqu'à la dixième, qui réunit toutes les plantes dont les fleurs sont munies de dix étamines comme l'œillet et la saponaire. Au delà de ce terme, le nombre des étamines n'a plus rien de fixe. Ainsi dans le réséda, par exemple, on trouve tantôt quinze, tantôt seize, dix-sept et jusqu'à vingt étamines, dans diverses fleurs prises sur une même tige. Les fleurs qui ont plus de dix étamines et jusqu'à vingt sont appelées *dodécandres;* celles qui en ont un nombre indéfini sont *polyandres,* quand les étamines sont insérées sous le point d'attache des pistils, et *icosandres,* quand elles sont insérées sur le calice.

L'insertion des étamines, c'est-à-dire le point de la fleur où elles commencent à se détacher des autres parties constituantes, est une source de caractères d'une haute importance dans la classification naturelle des végétaux. Originairement les étamines naissent de cette portion de l'axe très-court du bourgeon-fleur qui est placée immédiatement au-dessus du point d'attache des parties constituantes de la corolle. C'est ce qu'on observe dans le pavot, dans la giroflée, dans la renoncule, etc.

Mais ces organes peuvent offrir d'autres positions relativement à celle du pistil, occupant le centre de la fleur et terminant, par conséquent, l'axe du bourgeon floral. Ainsi, tandis que, dans les exemples que

nous venons de citer, les étamines sont insérées au-dessous du point d'attache du pistil, dans le fraisier, le cerisier, etc., elles sont attachées sur la paroi interne du calice, et dans le panais, le myrte, le grenadier, en un mot dans toutes les plantes dont l'ovaire est infère, les étamines naissent sur la portion du calice qui couronne le sommet de l'ovaire. Ces trois modes d'insertion ont reçu les noms d'insertion hypogyne, d'insertion périgyne et d'insertion épigyne. Jussieu, dans la classification des familles naturelles du règne végétal, s'est servi de l'insertion des étamines pour former ses groupes ou classes.

Quand la corolle est gamopétale, c'est-à-dire quand les pétales ou folioles qui la composent, sont tous soudés en une sorte de tube, les étamines sont constamment insérées sur la face interne de la corolle. Il semblerait, au premier abord, que dans ce cas l'insertion ne pût être employée comme caractère, puisqu'elle se fait toujours sur le même organe. Mais on remarquera que la corolle gamopétale portant les étamines, peut elle-même offrir les trois modes d'insertion que nous avons signalés précédemment pour les étamines, c'est-à-dire qu'elle peut être hypogyne, périgyne ou épigyne, suivant qu'elle est attachée sous l'ovaire, sur le calice ou au sommet de l'ovaire infère.

Les filets des étamines sont quelquefois planes et élargis, et dans tous les cas, ils se transforment avec une extrême facilité en pétales, dont ils augmentent ainsi considérablement le nombre, comme on le remarque dans les fleurs doubles et pleines.

Généralement toutes les étamines contenues dans une même fleur sont égales entre elles en longueur, mais quelquefois cependant elles offrent une inégalité constante. Ainsi des dix étamines des *oxalis*, il y en a ordinairement cinq plus courtes qui alternent avec les cinq autres. Dans la gueule de loup, la digitale, la mélisse, on compte quatre étamines, dont deux plus longues et deux plus petites; on dit alors que les étamines sont *didynames;* dans la giroflée, le cresson, le chou, en un mot toutes les plantes qui appartiennent à la famille des crucifères, chaque fleur contient six étamines, dont quatre, disposées en deux paires opposées, sont plus longues que les deux autres. Les étamines qui offrent cette disposition sont appelées étamines *tétradynames*.

Figure 1. TULIPE SAUVAGE (*Tulipa sylvestris*, L.). — L'une des six

étamines. Elle se compose d'un filet [*a*] un peu élargi dans sa partie inférieure, rétréci en pointe très-fine à son sommet et portant une anthère [*b*] allongée, obtuse et à deux loges.

Cette anthère de la tulipe est une des formes les plus communes de cet organe. Les deux loges sont sous la forme de deux petits sacs, accolés l'un à l'autre sans intermédiaire. Chaque loge présente sur une de ses faces un sillon longitudinal qui, à l'époque de la fécondation, s'ouvre et se change en une fente, par laquelle sort le pollen contenu dans chacune des deux loges. Le côté de l'anthère sur lequel existent les sillons, s'appelle la *face* de l'anthère, tandis que le côté opposé au précédent, sur lequel s'insère le sommet du filet, se nomme le dos de l'anthère. Le filet peut être attaché, soit tout à fait à la base de l'anthère, soit vers le milieu de son dos, soit même vers son sommet.

Fig. 2. Lis blanc (*Lilium candidum*, L.). — Étamine libre. Filament filiforme s'attachant à la partie moyenne du dos de l'anthère, qui devient vacillant.

Fig. 3. Morelle a grosses anthères (*Solanum macrantherum*, Kunth). — L'une des cinq étamines de la fleur qui sont rapprochées et conniventes. Ici, chacune des deux loges de l'anthère, au lieu de s'ouvrir par toute la longueur du sillon longitudinal qui règne sur sa face, ne s'ouvre que par une faible étendue de ce sillon; il en résulte, par l'écartement des bords, une ouverture presque circulaire, et l'on dit alors que l'anthère s'ouvre par *deux pores*. C'est un mode de déhiscence que l'on observe non-seulement dans toutes les espèces du genre *solanum*, mais dans la généralité des plantes qui constituent la famille des éricacées ou bruyères, des mélastomacées, etc.

Fig. 4. Laurier avocat (*Laurus persea*, L.). — Étamine composée d'un filet subulé, offrant à sa base et de chaque côté un corps glandulaire [*a*], qui peut être considéré comme une étamine avortée. Son anthère, également à deux loges, présente un mode de déhiscence fort singulier; ce sont, pour chaque anthère, deux petits panneaux superposés qui s'enlèvent de la base vers le sommet; quelquefois il n'y a qu'un seul panneau pour chaque loge. Ce mode de déhiscence s'observe également dans l'épine-vinette et les autres plantes de la famille des berbéridées.

Fig. 5. Éphémère de Virginie (*Tradescantia virginiana*, L.). — Étamine dont le filet subulé est orné d'un très-grand nombre de poils articulés et moniliformes. L'anthère présente ici une disposition à remarquer : les deux loges, au lieu d'être appliquées et soudées immédiatement l'une à l'autre, sont écartées et séparées par un corps charnu intermédiaire, connu sous le nom de *connectif : a*, le connectif ; *b*, les poils moniliformes naissant du filet.

Fig. 6. Sauge des prés (*Salvia pratensis*, L.). — Le connectif a pris ici un développement extraordinaire. Il est sous la forme d'un long filament portant à une de ses extrémités l'une des loges de l'anthère bien développée [*c*] ; et à l'autre [*d*], la seconde loge avortée et à l'état rudimentaire ; *a*, le filet staminal ; *b*, le connectif.

Dans la sauge officinale, le connectif, placé transversalement au sommet du filet, porte à chaque extrémité une loge d'anthère fertile.

Fig. 7. Grande pervenche (*Vinca major*, L.). — Étamine à filament plane, élargi et comme pétaloïde dans sa partie supérieure, où il est obtus et cilié. Anthères à deux loges séparées l'une de l'autre par toute la largeur du filet.

Nota. — Il ne faut pas confondre cette structure avec celle que nous avons remarquée dans les deux exemples précédents. Il n'y a pas ici de connectif, bien que les deux loges de l'anthère soient manifestement écartées l'une de l'autre : le corps qui les maintient ainsi écartées n'est que le filet staminal ; le connectif, au contraire, est un corps parfaitement distinct du filet.

Fig. 8. (*Chamælaucium plumosum*, Desf.). — Les étamines, dans tous les exemples précédents, ont leurs filets parfaitement libres et distincts les uns des autres ; mais il peut arriver que les filets des étamines, réunis dans une même fleur, se soudent entre eux. Tantôt tous les filets sont réunis en un seul corps, c'est-à-dire qu'ils constituent un tube plus ou moins allongé, ou quelquefois campaniforme. On dit alors que les étamines sont *monadelphes*. Tantôt la soudure des filets entre eux se fait uniquement par leur base, tantôt elle a lieu dans presque toute ou même dans toute la longueur des filets. Quand les filets staminaux se soudent en deux faisceaux, elles sont dites *diadelphes ;* enfin on les appelle *polyadelphes* quand leurs filets soudés forment trois ou un plus

grand nombre de faisceaux que l'on désigne encore sous le nom d'*androphores*.

Dans cette figure 8, on a étalé l'androphore monadelphe, qui se compose de vingt étamines, soudées par le tiers inférieur de leurs filets, et dont dix sont stériles et composées uniquement d'un filet lancéolé sans anthères.

Fig. 9. Adansonie baobab (*Adansonia digitata*, L.). — Étamines excessivement nombreuses et monadelphes; l'androphore tubuleux est cylindroïde, les filets sont libres dans leur quart supérieur. On a détaché l'androphore à sa partie inférieure pour laisser voir l'ovaire [*d*] entièrement recouvert par lui; *e*, le stigmate porté par un style qui traverse toute la longueur de l'androphore.

Fig. 10. Courge a fleurs blanches (*Cucurbita leucantha*, Willd.). — Étamines soudées non-seulement par leurs filets en un tube et par conséquent monadelphes, mais encore par leurs anthères également réunies en tube. On a appliqué à ces étamines le nom de *symphysandres*. *a*, androphore formé de la soudure de trois filets; *b*, partie non soudée des filets; *c*, anthères également soudées.

Fig. 11. Pois des champs (*Pesum arvense*, L.).— Étamines diadelphes. Ici, comme dans la plupart des autres plantes de la famille des légumineuses, les deux androphores sont fort inégaux, puisque l'un se compose de neuf filets réunis en un tube fendu dans sa partie supérieure, tandis que le second androphore est formé par une étamine unique. Mais il arrive quelquefois que les deux faisceaux sont composés d'un nombre égal d'étamines; c'est ce qu'on observe dans les fumeterres, les polygala et même quelques légumineuses. *a*, androphore formé de neuf étamines soudées; *b*, une étamine libre; *c*, ovaire; *d*, style laminé creusé en gouttière; *e*, stigmate.

Fig. 12. Mélaleuca a feuilles de millepertuis (*Melaleuca hypericifolia*, Smith). — Étamines polyadelphes. Les étamines sont extrêmement nombreuses. Leurs filets sont soudés dans leurs deux tiers inférieurs en cinq androphores pleins et cylindriques. *a*, calice de la fleur; *b*, corolle formée de cinq pétales; *c*, les cinq androphores divisés supérieurement en un grand nombre de filets portant les anthères; *d*, pistil.

Fig. 13. (*Glossostemon Bruguierii*, Desf.). — Étamines polyadelphes

formant des androphores planes, linguiformes et glandulifères : *a*, anthères réniformes bilobées et biloculaires, portées sur des filets libres dans une certaine étendue; *b*, l'androphore.

Fig. 14. Vacoua utile (*Pandanus utilis*, Willd.). — Étamines soudées et réunies en un long chaton composé; androphore particulier, solide et rameux, portant des anthères lancéolées et biloculaires.

Fig. 15. Courge pépon (*Cucurbita pepo*, L.). — Utricules polliniques.

Le pollen renfermé dans les loges de l'anthère est communément sous l'apparence d'une matière pulvérulente, dont les particules, d'une extrême ténuité, offrent des formes très-variées. C'est à l'aide du microscope seul que l'on peut apprécier ces formes et surtout reconnaître la structure de ces utricules. Ainsi, il y en a qui sont globuleuses, d'autres sont comme à trois angles arrondis, quelques-uns sont allongés, quelques autres offrent des facettes, etc. Certains grains de pollen sont lisses à leur surface, d'autres présentent des tubercules, et dans ce dernier cas, ils sont ordinairement enduits d'une matière visqueuse.

Si l'on examine la structure d'un grain de pollen, on reconnaît qu'en général il se compose de deux membranes parfaitement closes, exactement appliquées l'une sur l'autre. La plus extérieure de ces membranes, que l'on nomme l'*exhyménine*, est assez épaisse, coriace, un peu fragile, peu susceptible d'extension; l'interne, ou l'*endhyménine*, est mince, transparente, très-extensible. C'est dans l'endhyménine que se trouve contenu le fluide fécondant, connu sous le nom de *fovilla*. Cette matière est un liquide d'une consistance comme oléagineuse, contenant des granules excessivement petits, qui paraissent doués de mouvements analogues à ceux des animalcules spermatiques.

Lorsque l'on projette sur l'eau un grain de pollen, il se gonfle, sa membrane externe se rompt, soit irrégulièrement, soit qu'il s'en détache des plaques d'une forme régulière et toujours placées dans les mêmes points. A travers les ouvertures de l'exhyménine, la membrane interne s'échappe sous la forme d'un appendice tubuleux, susceptible de prendre quelquefois un allongement très-considérable. Dans ce tube intestiniforme dont les parois sont très-minces, on aperçoit le mouvement des corpuscules de la fovilla. Bientôt le tube se rompt et le liquide fécondant s'épanche.

La figure 15 représente un grain de pollen entier et avant sa rupture, puis, au-dessous, un autre grain, dont l'exhyménine rompue en un point *a*, laisse sortir le tube ou boyau formé par l'endhyménine.

TABLEAU XXIII.

ÉTAMINES ET PISTILS.

Figure 1. Bourrache a fleurs laches (*Borago laxiflora*, L.). — Étamine détachée. Le filet, au lieu de porter l'anthère à son sommet, ainsi qu'on l'observe dans la généralité des cas, lui donne attache vers le milieu de sa longueur; il résulte de cette disposition qu'au-dessus du point d'attache de l'anthère, le filet se prolonge en une espèce d'appendice ou de corne. C'est un caractère commun à toutes les véritables espèces du genre bourache. *a*, l'appendice corniforme du filet staminal.

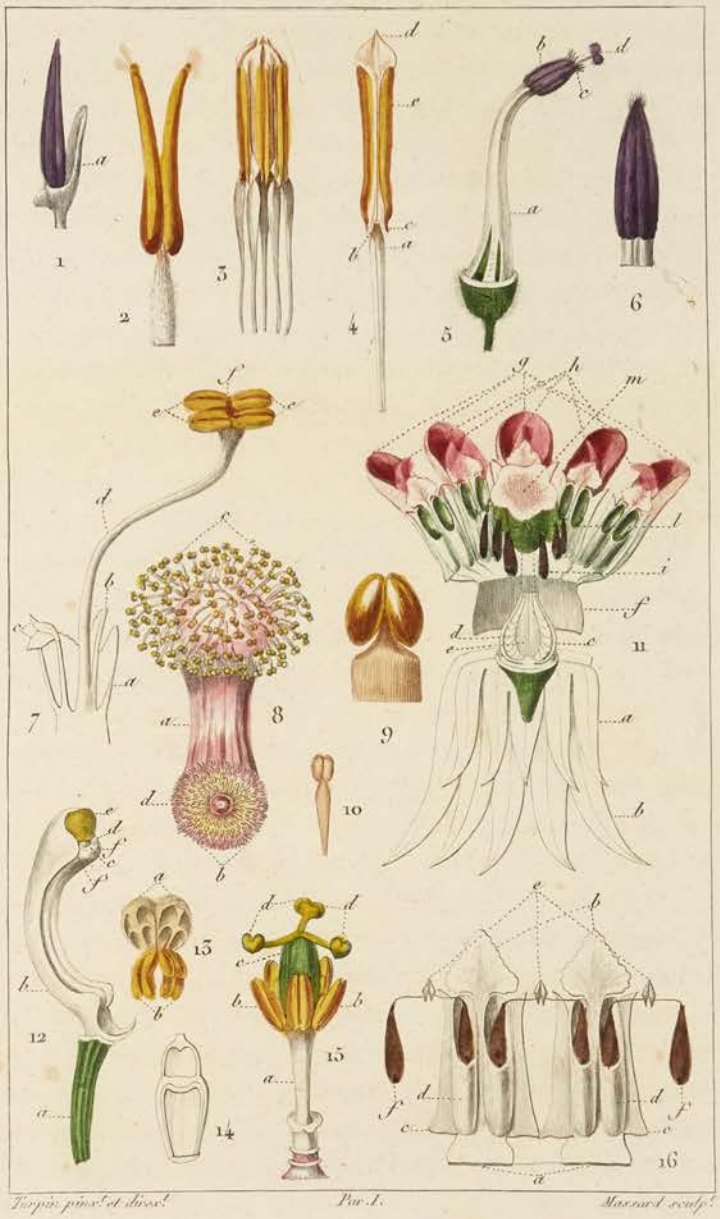
Fig. 2. Myrtille canneberge (*Vaccinium oxycoccus*, L.). — Étamine à filet subulé, portant une anthère dont les deux loges sont écartées et distinctes à leur partie supérieure, et s'ouvrant par une très-petite portion de leur sillon longitudinal, de manière à représenter un pore ou ouverture circulaire, par lequel sort le pollen.

Fig. 3. Synanthérée. — Non-seulement, comme nous l'avons vu dans les figures 8, 9, 10, 11, 12, du tableau précédent, les étamines peuvent être soudées par leurs filets, mais les anthères elles-mêmes se soudent quelquefois en un véritable tube, comme le montre l'exemple de la figure 3. On dit alors que les étamines sont *synanthères* : c'est un caractère commun à toute cette vaste famille, que, pour cette raison, on désigne sous le nom de synanthérées, et qu'on nommait autrefois les *composées* ou les plantes à *fleurs composées*. Il faut remarquer ici que les anthères seules sont soudées en un tube complet; les cinq filets restent parfaitement libres et distincts.

Fig. 4. Une étamine détachée de la figure précédente : *a*, le filet; *b*, articulation de l'anthère sur le filet; *c*, appendices basilaires de l'anthère; *d*, appendice apicilaire; *e*, loges de l'anthère.

TABLEAU XXIII.

Pistils. Etamines.



Turpin pinx.t et dirx.t *Par. 1.* *Massard sculp.t*

Fig. 5. Lobélie éclatante (*Lobelia fulgens*, Willd.). — Étamines *symphysandres*, c'est-à-dire complétement soudées ensemble et par leurs filets, et par leurs anthères, réunissant ainsi à la fois les caractères des étamines monadelphes et des étamines synanthères : *a*, androphore se détachant à sa base par suite de l'accroissement de la partie supérieure de l'ovaire; *b*, anthères soudées; *c*, appendices apicilaires pénicilliformes; *d*, lobes du stigmate.

Fig. 6. L'une des anthères détachée de la figure précédente.

Fig. 7. Stylidium a feuilles de mélèze (*Stylidium laricifolium*, Smith). — Étamines (au nombre de deux) soudées et confondues avec le style et portant à leur sommet deux anthères à loges écartées et divergentes : *a*, folioles du calice; *b*, portion du tube de la corolle; *c*, l'une des cinq divisions de la corolle beaucoup plus petite que les quatre autres; *d*, filets des étamines formant un androphore soudé dans toute sa longueur avec le style; *e*, anthères; *f*, stigmate bilobé.

Observation. — En comparant les pistils et les étamines des *lobelia* et des *stylidium*, on est étonné que l'analogie de ces deux genres ait été si longtemps méconnue. La soudure de l'androphore avec le style, un stigmate peu apparent, une cinquième division de la corolle, trifide, beaucoup plus petite que les quatre autres, et dans laquelle on croyait voir le stigmate, toutes ces choses formaient un voile que M. Robert Brown a soulevé le premier. (Turpin.)

Fig. 8. (*Lecythis bracteata*, Willd.). — Étamines monadelphes, androphore plane et déjeté d'un côté, portant à son sommet un grand nombre d'anthères pédicellées : *a*, prolongement latéral de l'androphore plane et charnu; *b*, étamines rudimentaires rangées circulairement; *c*, étamines fertiles et bien développées; *d*, ovaire et stigmate.

Fig. 9. *Id.* — Une des étamines fertiles, détachées de l'androphore.

Fig. 10. *Id.* — Une des étamines stériles.

Fig. 11. Asclépiade de Syrie (*Asclepias syriaca*, L.). — Fleur entière, ouverte longitudinalement, de manière à bien faire connaître la situation relative des divers organes qui la compossnt : *a*, sépales du calice réfléchis; *b*, les cinq divisions ou lobes de la corolle également réfléchis; *c*, ovaires; *d*, ovules imbriqués de haut en bas; *e*, trophospermes ou placentas auxquels sont attachés les ovules; *f*, tube ou an-

drophore, formé de la réunion des cinq filets staminaux soudés; *g*, sortes d'appendices corniculés qui s'échappent des filets des étamines; *h*, cornes qui compliquent les appendices dont nous venons de parler; *i*, pollen réuni en masses; *l*, corps corné, adhérent au stigmate, d'où émanent deux masses polliniques allant se placer dans deux loges appartenant à deux anthères différentes; *m*, stigmate commun soudé sur le sommet des deux ovaires.

Fig. 16. Asclépiade de Syrie (*Asclepias syriaca*, L.). — Deux étamines isolées vues du côté intérieur : *a*, filets soudés; *b*, appendice apicilaire de l'anthère; *c*, appendices latéraux formant par leur rapprochement ce que l'on a faussement appelé les fissures du stigmate; *d*, loges de l'anthère; *e*, corps cornés détachés du stigmate, envoyant, comme nous l'avons déjà dit, deux masses polliniques *f*, à deux anthères différentes.

Fig. 12. *Limodorum purpureum*. — *Gynostème*, partant du sommet de l'ovaire dans toutes les plantes de la famille des orchidées, et formé à la fois par le style et le stigmate, par le filet staminal et l'anthère, tous réunis et soudés en un seul et même corps (*voyez* pour plus de détails sur cette organisation si singulière des orchidées, l'explication du tableau XLV) : *a*, l'ovaire infère; *b*, le gynostème proprement dit; *c*, le stigmate; *d*, point d'attache des masses polliniques; *e*, l'anthère qui s'ouvre par une sorte d'opercule; *f*, *f*, deux tubercules latéraux qui sont des étamines avortées et rudimentaires.

Fig. 13. Anthère détachée de la figure précédente, vue par sa face inférieure; *a*, l'opercule : *b*, les masses polliniques.

Fig. 14. *Id.* — Partie supérieure du gynostème dont on a enlevé l'anthère; on aperçoit au sommet du gynostème la cavité dans laquelle l'anthère était logée.

Observation. — Les deux figures précédentes nous ont montré le pollen sous une forme que nous n'avions pas encore observée. Au lieu d'être composé de grains ou d'utricules distinctes formant une sorte de poussière, il constitue des masses solides, en rapport de forme et de nombre avec les loges de l'anthère. L'existence de pollen réuni en masses solides, ne s'observe guère que dans deux familles, celle des orchidées parmi les plantes monocotylédonées, et celle des asclépiadées

TABLEAU XXIV.

Pistils. Etamines. Phycostèmes.

Turpin pinx.t et direx.t *Part. I.* *Guyard sculp.t*

dans les dicotylédonées. Les masses polliniques, dans ces deux familles, offrent une structure un peu différente. Ainsi, dans les asclépiadées (voyez fig. 11, *i* et 16, *f*), elles se composent d'une espèce de coque membraneuse, ou de capsule parfaitement close, contenant, dans son intérieur, les utricules polliniques. Dans les orchidées, au contraire, chaque masse se compose d'un nombre très-considérable d'utricules étroitement appliquées les unes contre les autres, et quelquefois soudées de manière à former une masse solide et continue.

Fig. 15. Passiflore ailée (*Passiflora alata*, Aiton). — Étamines soudées par leurs filets en un androphore qui s'unit ensuite avec le podogyne ou support du pistil; anthères oblongues, bilobées, biloculaires et vacillantes : *a*, androphore et gynophore soudés; *b*, anthères; *c*, ovaire; *d*, stigmates.

TABLEAU XXIV.

PISTILS ET DISQUES.

Le pistil ou organe sexuel femelle occupe toujours le centre de la fleur. Tantôt il n'en existe qu'un seul, tantôt il y en a un grand nombre réuni dans une même fleur. Quand la fleur n'en contient qu'un seul, il occupe toujours le sommet de l'axe ou du rameau-fleur; en un mot, il est complétement terminal. C'est à tort, selon nous, que quelques auteurs, M. Turpin entre autres, ont considéré le pistil comme la continuation de l'axe. Nous croyons qu'il en est tout à fait distinct. Quelquefois le pistil est élevé au-dessus des autres systèmes organiques de la fleur, par un rétrécissement plus ou moins allongé de sa base qui lui forme comme une sorte de pédicelle, et qu'on a appelé le podogyne. Lorsqu'il y a plusieurs pistils réunis dans une même fleur, ils sont souvent groupés sur un corps plus ou moins renflé, qui souvent prend un grand accroissement après la fécondation, et qu'on a désigné sous le nom de *gynophore*. Peu de plantes présentent un gynophore plus remarquable et plus développé que le fraisier, où il forme toute la partie charnue et pulpeuse de la fraise.

Le pistil se compose de trois organes réunis, savoir : l'ovaire, le style et le stigmate.

L'ovaire est la partie inférieure du pistil, celle qui, plus renflée, offre une ou plusieurs cavités ou loges, contenant les ovules ou jeunes graines. La forme de l'ovaire est très-variable, mais assez souvent elle est plus ou moins ovoïde ou globuleuse, quelquefois cependant elle est allongée et presque linéaire. Le nombre des loges de l'ovaire varie beaucoup. Ainsi il peut être à une, deux, trois, quatre, ou à un plus grand nombre de loges; de là les expressions d'ovaire uniloculaire, biloculaire, triloculaire, ou multiloculaire. Les ovules sont aussi en nombre très-variable dans chaque loge. Ainsi, tantôt elles n'en contiennent qu'un nombre déterminé, un, deux, trois ou quatre; tantôt, au contraire, chacune d'elles en renferme un très-grand nombre. La position des ovules, c'est-à-dire la place où ils sont insérés dans les loges, fournit encore des caractères d'une haute importance pour la coordination des plantes en familles naturelles.

L'ovaire peut offrir, relativement aux autres parties constituantes de la fleur, des rapports de position qu'il est essentiel d'étudier. Ainsi, dans la grande majorité des cas, l'ovaire est parfaitement libre et distinct des enveloppes florales. On dit alors que l'ovaire est *libre*, parce qu'il n'a d'adhérence avec aucun des autres verticilles floraux; ou qu'il est *supère*, parce que, par sa position centrale et terminale au sommet de l'axe, il est, en quelque sorte, placé au-dessus de toutes les autres parties de la fleur. Mais quelquefois l'ovaire est soudé par toute sa surface externe, avec le tube calicinal; il résulte de là que le second et le troisième verticille floral sont insérés au pourtour du sommet de l'ovaire, seule partie de ce dernier organe qui soit visible et distinct au fond de la fleur. De là les noms d'ovaire *adhérent*, donné dans ce cas, à cet organe, ou d'ovaire *infère*, qui expriment : le premier, sa soudure avec le calice; le second, sa position au-dessous des autres parties de la fleur. L'ovaire infère existe dans un très-grand nombre de familles de végétaux, soit parmi les monocotylédonés, soit parmi les dicotylédonés. Il ne peut y avoir d'ovaire infère que dans les fleurs qui ne contiennent qu'un seul pistil.

Quand plusieurs pistils se rencontrent dans une même fleur, ils

peuvent offrir une position que l'on a à tort confondue avec celle de l'ovaire infère. Ces pistils sont placés à la face interne d'un calice tubuleux, resserré dans sa partie supérieure, calice qui, plus tard, semble faire partie du fruit. La rose nous offre un exemple remarquable de cette disposition, que l'on a désignée sous le nom d'*ovaires pariétaux*.

Le *style* est la seconde des parties constituantes du pistil. C'est un organe filamenteux, cylindrique ou anguleux, qui naît communément du sommet de l'ovaire, dont il semble être une simple continuation. En général, il y a autant de styles que d'ovaires. Quand ces derniers se soudent entre eux, de manière à former un ovaire composé, présentant autant de loges qu'il y a eu d'ovaires primitifs soudés, les styles se soudent en un style, dans lequel des sillons longitudinaux ou des angles, plus ou moins saillants, annoncent que ce style, qui paraît simple, résulte de la soudure de plusieurs styles entre eux. Ainsi, par exemple, dans le lis (*Lilium candidum*), fig. 1, le pistil se compose de trois carpelles soudés intimement, ce que l'on reconnaît à l'ovaire trilobé et à trois loges, au style triangulaire, et au stigmate également à trois lobes.

Mais il peut arriver aussi que, les ovaires se soudant entre eux, les styles restent distincts, comme on le voit dans les ombellifères, dans les caryophyllées, etc. Enfin, le contraire peut avoir lieu, les ovaires peuvent demeurer distincts, tandis que les styles se soudent : la famille des asclépiadées nous en offre de nombreux exemples.

Le style n'a pas toujours la forme filamenteuse que nous venons d'indiquer précédemment. Quelquefois il se dilate, devient membraneux et pétaloïde, ainsi qu'on le voit dans la famille des iridées.

Au sommet du style, ou de chacune de ses divisions, on trouve un organe de forme excessivement variée, mais dont la structure est toujours glandulaire, ce corps est le stigmate. Quelquefois le style manque complétement, et alors le stigmate est immédiatement appliqué sur le sommet de l'ovaire. Le stigmate, dans ce cas, est sessile, et le pistil ne se compose plus que de deux parties, l'ovaire et le stigmate.

Le stigmate peut être globuleux, ovoïde, déprimé, ou discoïde, linéaire, simple ou ramifié, ou enfin étendu sous forme d'une membrane. Mais, dans tous ces cas, sa surface est constamment glandulaire, et cette structure est nécessaire à l'exercice de ses fonctions. En effet, c'est

sur la surface du stigmate, que viennent se fixer les grains de pollen, et qu'ils doivent se rompre pour laisser sortir l'appendice vermiforme formé par leur membrane interne.

Dans le règne végétal, comme parmi les animaux, il existe une certaine conformation entre les organes sexuels mâles et les organes sexuels femelles. Lorsque l'on compare, dit M. Turpin, les parties constituantes de l'anthère avec celles du fruit, on est tellement frappé de leur ressemblance organique, qu'on est presque tenté de croire que ces corps, auxquels on attribue généralement la faculté de féconder les embryons, ne sont eux-mêmes que des fruits latéraux et rudimentaires, que les utricules polliniques sont des ovules stériles, et que le fluide dont ils sont remplis est le même que le fluide endospermique, dans lequel naît l'embryon des graines. Un connectif et des trophopollens intérieurs dans l'anthère, rappellent l'axe et le trophosperme ou placenta du péricarpe; des valves et des loges en nombre variable; une déhiscence le plus souvent longitudinale ou s'opérant par des trous situés au sommet des anthères des *solanum*, des bruyères, à la base dans les pyroles, par le moyen d'opercules latéraux dans les lauriers, les épine-vinettes, etc., ou enfin transversalement et en boîte à savonnette dans le *Brosimum alicastrum*, offrent un parallèle exact entre la valvaison et tous les modes de déhiscence que nous connaissons pour le péricarpe.

Si ensuite on établit un autre parallèle entre les utricules et les ovules destinés à propager le développement des embryons, on voit que les uns et les autres présentent les mêmes formes; que la surface est tantôt lisse et tantôt hérissée; qu'ils communiquent avec la plante-mère, les ovules, par le trophosperme et les utricules polliniques, par le trophopollen; qu'ils sont sessiles ou éloignés des placentas au moyen d'un cordon ombilical; qu'ils contiennent un fluide qui pourrait bien être de la même nature; et qu'enfin l'un et l'autre de ces organes ne s'ouvre jamais que par éruption.

Jusqu'ici le parallèle est juste : deux utricules très-analogues, pleines d'un fluide, composent également l'ovule et l'utricule pollinique; mais peut-être qu'en raison de la différence des situations terminale du pistil et latérale de l'étamine, il va continuer de se développer des embryons

dans une grande partie des ovules, tandis que toutes les utricules polliniques resteront à l'état de ces nombreux ovules dans lesquels on n'apperçoit jamais d'embryon.

Figure 1. Lis blanc (*Lilium candidum*, L.). — Pistil complet et normal : *a*, ovaire libre et supérieur, à trois angles obtus et à trois loges polyspermes ; *b*, style triangulaire; *c*, stigmate trilobé.

Observation.—Trois feuilles verticillées, rapprochées, roulées et soudées par leurs marges plus ou moins rentrantes à l'intérieur; les nervures médianes de ces mêmes feuilles, prolongées bien au delà de la lame, également soudées en une colonne et se terminant chacune par une glande spongieuse et recouverte de papilles, composent l'ovaire, le style et le stigmate dans presque toutes les plantes de la famille des liliacées. (Turpin.)

Fig. 2. (*Stylobasium spathulatum*, Desf.). — Ovaire libre monosperme ; style naissant latéralement d'un point rapproché de la base de l'ovaire ; stigmate capitulé et terminal.

Le style naît communément, ainsi que nous l'avons dit précédemment, du sommet de l'ovaire. C'est là la disposition la plus ordinaire et la plus normale; mais il arrive quelquefois aussi qu'il naît des côtés de l'ovaire, comme on le remarque dans les rosacées par exemple, beaucoup de renonculacées; ou même tout à fait de la base, comme dans l'exemple figuré ici et dans l'alchemille.

Fig. 3. Concombre melon (*Cucumis melo*, L.). — Pistil provenant d'une fleur incomplétement unisexuée et femelle, dans laquelle on aperçoit les étamines *a*, *a*, avortées et rudimentaires. L'ovaire est infère, c'est-à-dire complétement soudé par toute sa surface extérieure avec le tube calicinal. Le style est court, épais, charnu, et terminé par trois stigmates également épais et papilleux.

Fig. 4. Grande pervenche (*Vinca major*, L.). — Pistil complet et distinct. On voit en *a*, un des deux lobes d'un disque hypogyne ; *b*, deux ovaires rapprochés et à peine soudés; *c*, un renflement particulier du sommet du style, avec lequel les étamines sont un peu adhérentes ; *d*, le stigmate déprimé et à cinq angles.

Fig. 5. Primevère commune (*Primula veris*, L.). — Pistil fendu longitudinalement pour faire voir la structure intérieure de l'ovaire : *a*, les

parois de l'ovaire qui présente une seule cavité ou loge; *b*, les ovules très-nombreux, attachés sur un trophosperme central et globuleux [*c*] dont ils recouvrent complétement la surface; *d*, continuation de l'axe trophospermique, communiquant avec la base du style.

Fig. 6. Orobanche uniflore (*Orobanche uniflora*, L.). — Ovaire libre ovoïde, allongé; style terminal et cylindrique terminé par un stigmate à deux lèvres : *a*, disque hypogyne unilatéral.

Observation. — On a donné le nom de *disque* à un organe très-varié dans sa forme et sa position, et qui, en général, se trouve en rapport avec l'ovaire. Il consiste en un corps charnu très-souvent sous la forme d'un bourrelet, tantôt placé sous l'ovaire, tantôt sur le calice et par conséquent autour de l'ovaire, tantôt enfin sur le sommet même de l'ovaire, quand celui-ci est infère, c'est-à-dire adhérent avec le tube calicinal. De là les épithètes d'hypogyne, périgyne et épigyne appliquées au disque pour expliquer la position de cet organe, relativement à l'ovaire. M. Turpin avait proposé de substituer le nom de *phycostème* à celui de disque, parce que, selon cet ingénieux observateur, le disque représentait des étamines avortées et réduites à l'état de caroncules ou de bourrelet charnu; mais cette substitution n'a pas été généralement adoptée. En effet il est vrai que sous le nom général de disque, on a quelquefois désigné des organes d'origine différente et, dans un certain nombre de cas, des étamines avortées. Mais ce qui n'est pas moins certain, c'est que le disque, dans le plus grand nombre des cas, n'a aucune analogie avec les étamines.

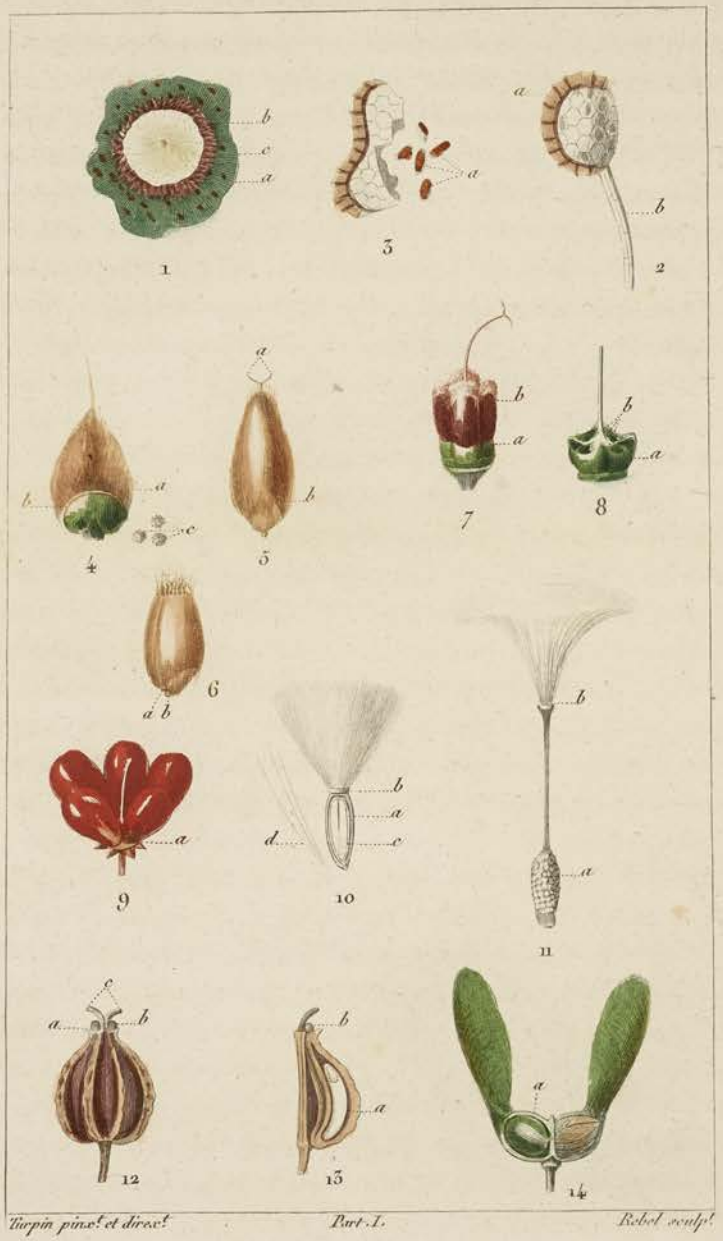
Fig. 7. Gratiole officinale (*Gratiola officinalis*, L.). — Ovaire ovoïde allongé, à deux loges multiovulées : style terminal, stigmate bilabié. *a*, disque hypogyne et annulaire.

Fig. 8. Coběa grimpant (*Cobœa scandens*, Cav.). — Ovaire à trois loges polyspermes. Style cylindrique, terminé par un stigmate à trois branches linéaires : [*a*], le disque hypogyne offre ici un très-grand développement : il est beaucoup plus large que la base de l'ovaire, et il est divisé dans son contour en cinq lobes ondulés.

Fig. 9. Thouinie a feuilles pinnées (*Thouinia pinnata*, Turp.). — Pistil entouré des huit étamines appliquées sur un disque hypogyne [*a*] an-

TABLEAU XXV.

Fruits.



Turpin pinx.t et direx.t *Part. I.* *Rebel sculp.t*

nulaire, lobé dans son contour. On voit en dehors du disque, les cicatrices que les pétales ont laissées après leur chute.

Fig. 10. Balanites d'Égypte (*Balanites ægyptiaca*, Delile). — Pistil entouré par des écailles dressées et à la base desquelles sont adhérents les filets staminaux.

Fig. 11. Citronnier oranger (*Citrus aurantium*, L.). — Pistil placé au centre d'un calice étalé et à cinq lobes, entouré par les étamines, dont une présente une anomalie remarquable : l'anthère est confondue avec le stigmate.

Fig. 12. Scirpe des marais (*Scirpus palustris*, L.). — Le pistil est d'abord environné par trois étamines, en dehors desquelles on voit six soies hypogynes, roides et fimbriées.

Fig. 13. Carex gazonnant (*Carex cæspitosa*, L.). — L'ovaire est complétement recouvert par une sorte d'utricule, ouvert à son sommet qui est resserré et laisse passer les deux stigmates.

Fig. 14. Pivoine en arbre (*Pæonia moutan*, Aiton). — Les pistils sont entièrement recouverts par un disque charnu et vésiculeux, qui paraît avoir la plus grande analogie avec celui des *carex*. Ce disque paraît être susceptible de donner naissance à des étamines.

Fig. 15. Nelombo jaune (*Nelumbo lutea*, Willd.). — Le disque a ici un développement et une structure très-singulière. Il est charnu, en cône renversé, évasé et tronqué à son sommet, présentant un grand nombre d'alvéoles ou cavités qui contiennent chacune un pistil : c'est en quelque sorte un disque composé qui résulte de la soudure de plusieurs disques partiels.

TABLEAU XXV.

DU FRUIT.

Quand la fécondation s'est opérée, c'est-à-dire quand, après le développement complet de toutes les parties de la fleur, les étamines ont versé leur pollen sur l'organe femelle, les ovules que ce dernier contient, prennent un accroissement très-rapide, l'embryon dont ils ren-

fermaient le principe devient un point où viennent se concentrer toutes les forces nutritives du végétal. L'ovaire suit le même accroissement que les ovules qu'il recouvre, et quand ceux-ci, par la formation complète de l'embryon, se sont convertis en graines, l'ovaire lui-même est devenu un fruit. Le fruit est donc le pistil qui contient des graines mûres après un complet développement.

Tantôt le pistil tout entier, c'est-à-dire ses trois parties constituantes, ont persisté pour constituer le fruit, tantôt, et plus souvent, c'est l'ovaire seul qui a pris l'accroissement convenable pour former cet organe. Dans ce cas, on reconnaît souvent sur un des points de sa surface, et surtout vers son sommet, soit les vestiges du style et du stigmate, soit une simple cicatrice montrant la place qu'ils occupaient.

Le fruit se compose toujours de deux parties, le péricarpe et les graines. Le péricarpe est la partie extérieure et vraiment constituante du fruit. Il est formé par les parois mêmes de l'ovaire développé, et contient les graines qu'il recouvre en totalité. Le péricarpe existe constamment, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de graines nues; mais quelquefois il est si mince, surtout quand il ne contient qu'une seule graine, qu'il se soude avec la surface de celle-ci, et ne peut en être facilement distingué.

La forme du péricarpe est excessivement variable. Il y a peu d'organes dans le végétal, qui, sous ce rapport, présentent autant de différences. Intérieurement il est partagé en un cartain nombre de cavités ou loges, qui chacune contiennent un nombre variable de graines. Ainsi, il y a des péricarpes uniloculaires, biloculaires, triloculaires, etc., etc. Chaque loge peut être monosperme, disperme, polysperme, suivant qu'elle renferme une, deux, ou un grand nombre de graines.

Les lames qui séparent les loges du péricarpe se nomment des cloisons. Elles sont ordinairement longitudinales, c'est-à-dire dirigées parallèlement à l'axe du fruit. On distingue dans l'épaisseur du péricarpe, trois parties superposées : 1° l'épicarpe; 2° le mésocarpe ou sarcocarpe; 3° l'endocarpe.

L'épicarpe est la membrane extérieure du péricarpe. Le plus souvent il est la continuation de l'épiderme, qui recouvre, comme on sait, la surface de tous les organes extérieurs des végétaux. Ainsi, dans une cerise,

dans une pêche, dans un grain de raisin, l'épicarpe est représenté par la pellicule extérieure, qu'on enlève si facilement de la surface de ces fruits, quand ils sont parvenus à leur maturité. Mais quand le fruit provient d'un ovaire infère, l'épicarpe est nécessairement formé par le tube calicinal; c'est ce qui existe, par exemple, dans le melon, la groseille, etc., etc.

L'endocarpe est la membrane qui tapisse la loge ou les loges intérieures du péricarpe. Dans le plus grand nombre, il est à l'état d'une membrane tantôt mince et fragile, tantôt épaisse et résistante. Quand le fruit présente intérieurement un ou plusieurs noyaux, comme dans la pêche, la prune, la nèfle, l'endocarpe concourt à la formation du noyau, mais pour une partie seulement. Le mésocarpe, dans sa portion qui est unie à l'endocarpe, forme la partie externe du noyau.

Entre ces deux membranes, l'épicarpe qui recouvre le fruit extérieurement et l'endocarpe qui tapisse les parois de la cavité interne, se trouve une couche plus ou moins épaisse de tissu cellulaire et de vaisseaux qui constitue le *mésocarpe*, ou partie moyenne du péricarpe, que l'on a aussi désigné sous le nom de *sarcocarpe*, parce qu'en effet, c'est la partie qui dans les fruits charnus prend un développement considérable et devient succulente. Mais dans un grand nombre de fruits, le mésocarpe est excessivement mince, par exemple, dans les fruits qu'on désigne sous le nom de fruits secs. Mais quelque mince que soit le péricarpe, il est toujours composé des trois parties que nous avons précédemment mentionnées, savoir, d'une pellicule externe ou épicarpe, d'une membrane interne ou endocarpe, et enfin de tissu cellulaire et de vaisseaux placés entre ces deux membranes et les unissant intimement l'un à l'autre. Nous n'avons pas besoin de faire remarquer que les trois parties constituantes du péricarpe ne forment pas des organes distincts. Elles sont tellement unies et confondues, qu'elles constituent un seul et même organe; c'est par la dissection seule qu'on peut les séparer.

Nous avons dit précédemment qu'on appelait cloisons les lames verticales qui séparent la cavité générale du fruit en loges particulières. Les cloisons sont *complètes* ou *incomplètes*. Dans le premier cas, elles s'éten-

dent sans interruption de la base au sommet des deux loges qu'elles séparent; dans le second, elles n'occupent qu'une portion de la hauteur du péricarpe, de telle sorte que les deux loges entre lesquelles elles sont placées communiquent entre elles par un point de leur étendue. On a aussi établi une distinction importante entre les cloisons *vraies* et les *fausses*. Les cloisons vraies sont celles qui sont formées par les parois mêmes du péricarpe, qui, rentrant en dedans de sa cavité, constituent les lames qui séparent les loges. Mais quelquefois on trouve dans l'intérieur du péricarpe, des lames qui semblent au premier abord former des cloisons : ces lames sont produites par un développement plus ou moins considérable de la partie intérieure du péricarpe, à laquelle les graines sont attachées et qu'on nomme le trophosperme ou le placenta. C'est à ces lames qu'on a donné le nom de fausses cloisons.

De même que les ovules dans l'ovaire, les graines à leur maturité sont insérées à un point de la cavité intérieure du fruit. Le corps plus ou moins saillant qui donne attache aux graines, se nomme le trophosperme ou placenta. Quand d'un même trophosperme il naît plusieurs graines, il arrive quelquefois que chacune d'elles est portée sur un prolongement filiforme de la surface du trophosperme qu'on a nommé le podosperme ou le cordon ombilical.

La position des trophospermes dans l'intérieur du péricarpe est d'une haute importance à déterminer. Elle fournit des caractères de premier ordre dans l'arrangement naturel des végétaux. Nous rapporterons ici les principales modifications que le trophosperme peut présenter sous ce point de vue.

Quand le péricarpe est à plusieurs loges, ses cloisons viennent se réunir en un point central sur une espèce d'axe qu'on nomme la *columelle*, et qui n'est en effet que la continuation de l'axe du rameau floral. C'est ordinairement de cet axe ou columelle, dans l'angle formé par les deux cloisons, que naît le trophosperme. On dit dans ce cas qu'il est axillaire.

Si, au contraire, les trophospermes sont appliqués sur la paroi interne du péricarpe, ils sont appelés *pariétaux*. Dans ce dernier cas, tantôt ils correspondent au milieu de chacune des pièces ou valves dont le péricarpe se compose, et ils sont *valvaires;* tantôt, au contraire, ils

sont justement placés le long du bord de ces pièces, c'est-à-dire à leur suture ou point de jonction, et ils sont *suturaux*.

Enfin, quand le fruit est à une seule loge, le trophosperme peut s'élever du fond de la loge et en occuper ainsi la partie centrale, tantôt sous la forme d'une sorte de colonne plus ou moins allongée, tantôt sous celle d'une masse plus ou moins globuleuse.

Certains péricarpes, à l'époque de leur maturité, restent complétement clos et ne s'ouvrent pas pour laisser s'échapper les graines qu'ils contiennent. Ils sont *indéhiscens*. Parmi les fruits indéhiscens on compte tous ceux à péricarpe essentiellement charnu et succulent, et de plus, la plupart des fruits qui ne contiennent qu'une seule graine dans chacune de leurs loges.

De ce nombre sont presque tous ceux représentés dans le présent tableau.

Figures 1, 2, 3 et 4. Organes reproducteurs des plantes inembryonées ou cryptogames. — Les plantes inembryonées ou cryptogames sont dépourvues de véritables organes sexuels, c'est-à-dire d'étamines et de pistils, qui, par suite de l'acte de la fécondation, doivent donner naissance à des graines contenant des embryons. Cependant, ces végétaux ont des organes particuliers de reproduction analogues aux embryons, en ce sens que par leur développement ils donnent naissance à de nouveaux végétaux, mais en différant essentiellement par leur structure plus simple et leur formation sans fécondation. Ces corps reproducteurs ont reçu, dans toute la série des plantes cryptogames, le nom de *sporules*.

Les sporules sont des corps d'une extrême ténuité, d'une forme généralement ovoïde ou globuleuse, et uniquement composés par une masse de tissu utriculaire sans distinction de parties intérieures ou de membrane ou tégument extérieur. Dans le développement de ces corps si simples, toutes les parties semblent indistinctement aptes à produire les divers organes dont la plante sera composée. Ainsi le point en contact avec le sol, donnera naissance, quel qu'il soit, à la racine, si le végétal doit en avoir une. C'est, comme on voit, une différence énorme avec les véritables embryons, dans lesquels tous les organes essentiels existent déjà avant que la germination ne les développe.

Ces sporules sont constamment réunis en nombre très-variable, déterminé ou indéterminé dans des espèces de capsules qui ont reçu les noms de sporidies, de thèques et de sporanges. La position, la forme et la structure de ces organes ou réceptacles est fort variable dans chacune des familles des plantes acotylédonées ou cryptogames.

Fig. 1. Calaguala officinal (*Aspidium coriaceum*, Swartz). — Portion grossie d'une feuille, sur la surface inférieure de laquelle, les capsules ou thèques sont réunies et groupées en un amas qui porte le nom de *sore*. Le sore est recouvert par une écaille circulaire, attachée par le milieu de sa face inférieure : *a*, portion de feuille; *b*, glandes miliaires; *c*, capsules ou conceptacles contenant les sporules.

Fig. 2. *Id.* — Une capsule isolée : elle est portée par une espèce de pédicelle [*b*] assez long, et environnée dans une partie de sa circonférence par un rebord saillant que l'on appelle l'*anneau clastique*.

Fig. 3. *Id.* — La même, au moment où elle s'ouvre pour livrer passage aux sporules [*a*], qui sont ovoïdes, allongées et hérissées de petites pointes.

Fig. 4. Lycopode en massue (*Lycopodium clavatum*, L.). — Capsule ou thèque, placée à l'aisselle d'une feuille rudimentaire ou bractée. Cette capsule dépourvue d'anneau clastique, s'ouvre par une fente transversale à la manière du fruit de plusieurs plantes phanérogames. Elle contient un grand nombre de sporules globuleuses, excessivement petites et qui, en se répandant au dehors, forment une poussière analogue au pollen contenu dans les anthères des plantes phanérogames.

Fig. 5. Orge commune (*Hordeum vulgare*, L.). — Le fruit de l'orge, comme celui de la plupart des autres plantes de la famille des graminées, est une caryopse, c'est-à-dire que son péricarpe à une seule loge contenant une seule graine, est soudé complétement avec celle-ci, de manière à n'en pouvoir être séparée : *b*, point correspondant au lieu occupé par l'embryon; *a*, les deux stigmates persistants.

Fig. 6. Froment cultivé (*Triticum sativum*, L.). — Ce fruit est tout fait du même genre que le précédent.

Fig. 7. Phlomis ligneux (*Phlomis fruticosa*, L.). — Fruit composé de quatre coques monospermes indéhiscentes, provenant d'un ovaire profondément quadrilobé et porté sur un disque hypogyne très-déve-

loppé. Ce fruit est du genre de ceux qu'on nomme *gynobasiques*. C'est à tort qu'un auteur ingénieux a cru voir dans le disque hypogyne un péricarpe rudimentaire. Le véritable péricarpe est tout à fait distinct de ce dernier corps.

Fig. 8. PHLOMIS LIGNEUX (*Phlomis fruticosa*, L. — Le disque du fruit précédent après la chute des quatre coques ou akènes : *a*, le disque; *b*, les points d'insertion des akènes.

Fig. 9. (*Castelea depressa*, Turp.). — Fruit gynobasique, à cinq coques ou carpelles un peu charnus, distincts, portés sur un disque commun : *a*, le disque ou gynobase.

Fig. 10. ARTICHAUT NAIN (*Cinara humilis*, L.). — Akène (fruit uniloculaire, monosperme, indéhiscent, dont le péricarpe n'est pas soudé avec la graine) couronné par une aigrette, sessile : *a*, péricarpe fendu longitudinalement pour faire voir la position et la structure de la graine; *b*, aigrette formée par le limbe calicinal; *c*, embryon contenu dans la graine; *d*, soies naissant du réceptacle commun et accompagnant chaque fleur. Malgré leurs différences, ces soies sont des bractées, c'est-à-dire des feuilles à l'état rudimentaire.

Fig. 11. HELMINTIE HÉRISSÉE (*Helmintia echioides*, Willd.). — Akène couronné par une aigrette longuement stipitée : *a*, l'akène; *b*, l'aigrette.

Fig. 12. CIGUE OFFICINALE (*Conium maculatum*, L.). — Fruit composé de deux akènes réunis par leur face interne, se séparant à l'époque de leur maturité : *a*, limbe du calice; *b*, disque épigyne; *c*, les deux styles persistants.

Fig. 13. *Id.* — L'une des portions du fruit précédent fendue dans sa longueur, pour faire voir sa cavité intérieure et la structure de la graine qu'elle contient.

Fig. 14. ÉRABLE A SUCRE (*Acer saccharinum*, L.). — Fruit sec et à deux ailes (samare), à deux loges monospermes et indéhiscentes : *a*, l'une des loges ouverte pour faire voir la position de la graine qu'elle contient.

TABLEAU XXVI.

FRUITS SECS ET DÉHISCENTS.

A l'époque de la maturité complète des graines, la plupart des fruits et en particulier ceux qui sont secs, s'ouvrent naturellement et d'une manière régulière en un certain nombre de valves ou de panneaux réunis par des sutures linéaires. Suivant le nombre de leurs valves les péricarpes sont bivalves, trivalves, quadrivalves ou multivalves.

Figure 1. Casse des boutiques (*Cassia fistula*, L.).—Gousse irrégulière anomale, cylindrique, ligneuse, indéhiscente, à un très-grand nombre de loges, séparées par des cloisons horizontales, et contenant chacune une seule graine plongée dans une matière pulpeuse; c'est cette pulpe qui est usitée en médecine sous le nom de *pulpe de casse*.

Fig. 1 *a*. *Id.* — Une graine isolée et séparée de sa loge : *a*, le hile ou ombilic externe; *b*, le micropyle.

Fig. 2. Asclépiade a la ouate (*Asclepias syriaca*, L.). — Péricarpe uniloculaire, polysperme, dont les graines sont attachées sur un trophosperme sutural, et s'ouvrant par une suture longitudinale. On a donné le nom de follicule à cette espèce de fruit : *a*, follicule avorté; *b*, point qu'occupaient les organes floraux; *c*, le péricarpe; *d*, la suture longitudinale par laquelle a lieu la déhiscence; *e*, les graines; *f*, le trophosperme placé à la face interne de la suture et devenant libre par l'écartement des deux bords de la suture; *g*, aigrette soyeuse couronnant les graines.

Fig. 3. *Id.* — Coupe horizontale du fruit précédent; *a*, follicule avorté; *b*, bords de la suture; *c*, trophosperme; *d*, point d'attache des graines.

Fig. 4. Gesse a larges feuilles (*Lathyrus latifolius*, L.). — Cette figure représente une gousse dans sa simplicité ordinaire et avec tous les caractères qui distinguent ce genre de fruit. Le péricarpe est sec, à une seule loge, contenant plusieurs graines attachées à deux trophospermes suturaux et unilatéraux, et s'ouvrant naturellement en deux valves à l'époque de sa maturité : *a*, le calice persistant à la base de la

TABLEAU XXVI.

Fruits.

Turpin pinx.t et direx.t — Par. I. — Boutelou sculp.t

gousse; *b*, suture dorsale à laquelle sont attachés les deux trophospermes longitudinaux qui portent les graines; *c* et *d*, graines attachées alternativement à chacun des deux trophospermes.

Fig. 4 *a*. Gesse a larges feuilles (*Lathyrus latifolius*, L.). — Une graine séparée de la gousse précédente : *a*, l'ombilic ou le hile, point par lequel la graine communique avec le trophosperme; *b*, le micropyle ou ouverture par laquelle pénètre la matière fécondante.

Fig. 5. Scorpiure sillonné (*Scorpiurus sulcata*, L.). — Gousse cylindracée, contournée, hérissée, celluleuse et comme multiloculaire, chaque loge contenant une seule graine : *a*, le calice tubuleux et persistant à la base de la gousse; *b*, les graines contenues dans chacune des loges.

Fig. 6. Eschinomène rude (*Æschinomene aspera*, Willd.). — Gousse comprimée, lomentacée, articulée, c'est-à-dire composée de segments uniloculaires et monospermes articulés les uns au-dessus des autres et se séparant lors de leur maturité : *a*, calice persistant.

Fig. 7. Moringa noix de ben (*Hyperanthera moringa*, Vahl.). — Gousse anomale, uniloculaire, polysperme, s'ouvrant en trois valves et contenant des graines presque sphériques, ornées de trois crêtes ou ailes longitudinales : *a*, les valves; *b*, les graines ailées; *c*, point d'insertion des graines.

Fig. 8. Giroflée jaune (*Cheiranthus cheiri*, L.). — Silique biloculaire, comprimée et régulière. C'est une sorte de fruit qu'on observe dans les plantes de la famille des crucifères. Il est à deux loges séparées par une fausse cloison, contenant des graines attachées à deux trophospermes suturaux qui environnent chaque valve dans tout son contour, et s'ouvre en deux valves : *a*, valves; *b*, trophosperme; *c*, *d*, graines; *e*, style et stigmate persistants.

Fig. 9. Lunaire annuelle (*Lunaria annua*, L.). — Silicule biloculaire et bivalve. La silicule ne diffère de la silique que par sa longueur beaucoup moins grande, relativement à sa largeur. On l'observe également dans les plantes de la famille des crucifères.

TABLEAU XXVII.

FRUITS DÉHISCENTS.

(Suite.)

Figure 1. TULIPE DES JARDINS (*Tulipa gesneriana*, L.). — Capsule à trois loges polyspermes ; s'ouvrant en trois valves, portant chacune une des cloisons sur le milieu de leur face interne ; trophospermes axillaires, portant chacun deux rangées de graines.

Fig. 2. RICIN PALMA CHRISTI (*Ricinus communis*, L.). — Capsule tricoque, triloculaire, se séparant à sa maturité en trois coques closes qui chacune s'ouvrent en deux valves, et contiennent une seule graine.

Fig. 3. *Id.* — Coupe transversale de la capsule précédente, afin de faire voir sa structure intérieure : *a*, axe central, ou columelle à laquelle sont attachées les trois coques ; *b*, péricarpe ; *c*, tégument propre de la graine ; *d*, endosperme charnu ; *e*, embryon placé au milieu de l'endosperme.

Fig. 4. *Id.* — L'une des trois coques détachée, vue par sa face interne.

Fig. 5. ACAJOU A MEUBLES (*Swietenia mahogoni*, L.). — Capsule ligneuse à cinq loges polyspermes, s'ouvrant en cinq valves ; trophosperme central, libre dans la maturité, à cinq angles très-saillants, et sous forme de cloisons ; graines nombreuses, ailées et imbriquées les unes sur les autres.

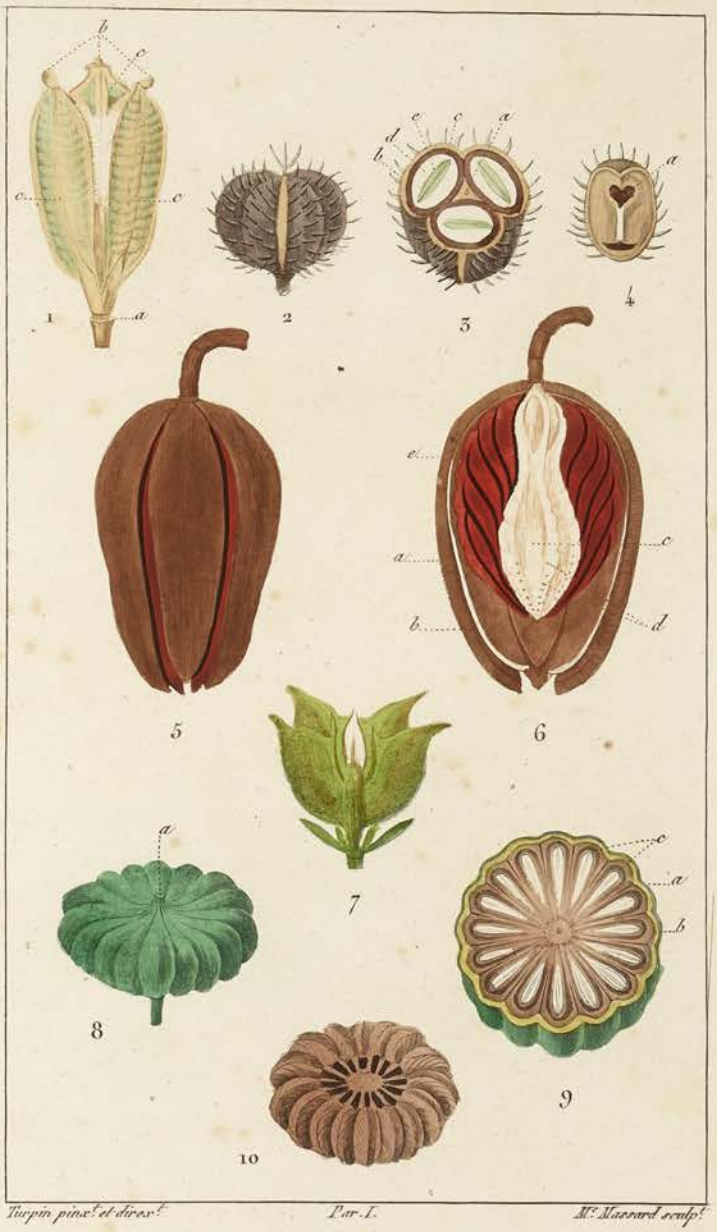
Fig. 6. *Id.* — La même capsule dont on a enlevé deux valves pour faire voir le trophosperme et les graines : *a*, épicarpe et mésocarpe ; *b*, endocarpe ; *c*, trophosperme avec ses cinq angles saillants ; *d*, points d'insertion des graines ; *e*, graines ailées et imbriquées.

Fig. 7. FRAXINELLE CULTIVÉE (*Dictamnus albus*, L.). — Capsule à cinq angles, à cinq cornes, et à cinq loges ; chaque loge contenant deux graines et s'ouvrant par son côté interne.

Fig. 8. SABLIER ÉLASTIQUE (*Hura crepitans*, L.). — Péricarpe régulier capsulaire, multicoque, multiloculaire, à loges monospermes ; déhiscent avec lasticité, en coques s'ouvrant chacune en deux valves.

TABLEAU XXVII.

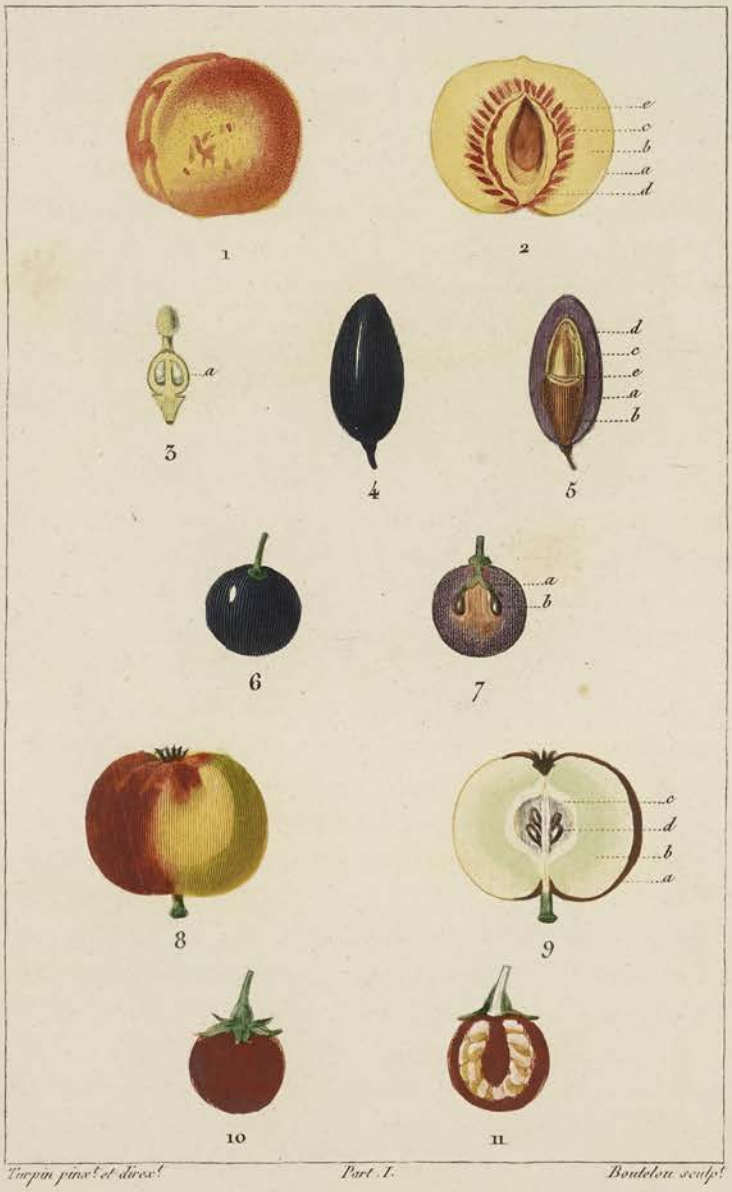
Fruits.



Turpin pinx.t et direx.t — Par. I. — Mr. Massard sculp.t

TABLEAU XXVIII.

Fruits.



Turpin pinx.t et direx.t *Part. I.* *Boudelou sculp.t*

Fig. 9. Sablier élastique (*Hura crepitans*, L.). — Le même coupé en travers : *a*, épicarpe et mésocarpe ; *b*, endocarpe ligneux ; *c*, graine.

Fig. 10. *Id.* — Avant de s'ouvrir, le fruit du sablier se dépouille de son épicarpe et de son mésocarpe légèrement charnu, et il ne reste alors que l'endocarpe ligneux. C'est dans cet état qu'on s'en sert souvent, pour en former des sablières ou *poudrières;* mais, en général, il faut avoir soin de l'environner d'une anse de fil de fer, pour éviter la rupture des coques que la sécheresse ferait éclater.

TABLEAU XXVIII.

FRUITS CHARNUS.

Les fruits charnus sont ceux dont le mésocarpe ou sarcocarpe a pris un très-grand développement et est devenu épais et succulent. Ces fruits, quel que soit le nombre des graines qu'ils contiennent, ne s'ouvrent pas à l'époque de leur maturité. Du reste, la structure intérieure des péricarpes charnus est la même que celle des fruits secs.

Figure 1. Amandier pêcher (*Amygdalus persica*, L.). — La pêche, la prune, la cerise, en un mot tous les fruits charnus qui contiennent un noyau, sont désignés sous le nom de *drupes*. Quand au contraire un fruit charnu renferme plusieurs noyaux ou nucules, on l'appelle un *nuculaine*. La pêche représentée dans cette figure 1re est donc une drupe, globuleuse, succulente, contenant un noyau uniloculaire, monosperme ou disperme et indéhiscent.

Fig. 2. *Id.* — Coupe verticale de la pêche, pour voir ses parties constituantes : *a*, épicarpe tomenteux dans sa surface externe ; *b*, mésocarpe charnu très-developpé ; *c*, endocarpe osseux et lacuneux ; *d*, faisceau vasculaire ; *e*, graine.

Observation. — Les feuilles plus ou moins charnues dont se composent par soudure les péricarpes, sont comme tous les autres organes appendiculaires, composées d'une portion de tissu cellulaire, traversée par un autre tissu plus allongé, plus solide, plus ou moins rameux,

plus ou moins anastomosé : c'est le tissu vasculaire ou ligneux. Les parois les plus extérieures des cellules, en se durcissant par l'action de l'air, forment une espèce de membrane générale, qui garantit et protége la vitalité intérieure, et à laquelle dans les êtres vivants on a donné le nom d'épiderme. C'est à l'une de ces membranes épidermiques, celle exposée à l'extérieur, que, dans la feuille péricarpienne, on a donné le nom d'épicarpe; l'autre, tapissant la face intérieure de cette même feuille et devenant quelquefois osseuse, comme dans la pêche, a reçu celui d'endocarpe. Après avoir ainsi distingué et dénommé les deux surfaces dont nous venons de parler, on a encore jugé à propos de donner les noms de sarcocarpe ou de mésocarpe, à cette partie intermédiaire plus ou moins succulente, composée des tissus cellulaire et vasculaire, contenue entre les deux épidermes. (Turpin.)

Fig. 3. Olivier cultivé (*Olea europæa*, L.). — Pistil fendu longitudinalement pour faire voir les changements qui s'opèrent dans la structure de l'ovaire après la fécondation. Cet ovaire est à deux loges contenant chacune deux ovules attachés à leur sommet. De ces quatre ovules un seul est fécondé, de sorte que le fruit de l'olivier est à une seule loge et contient une seule graine. Cet avortement d'un certain nombre d'ovules, est très-fréquent dans certains genres et mérite d'être connu pour en bien saisir les affinités.

Fig. 4. *Id.* — Fruit parvenu à sa maturité. C'est une drupe ovoïde, allongée, renfermant un noyau uniloculaire et monosperme.

Fig. 5. *Id.* — Le même, fendu suivant sa longueur, pour faire voir la superposition des parties qui le composent : *a*, épicarpe; *b*, endocarpe; *c*, graine; *d*, ovule avorté; *e*, loge avortée avec les deux ovules qu'elle contenait.

Fig. 5. Vigne cultivée (*Vitis vinifera*, L.). — Péricarpe complétement charnu, globuleux, à deux loges monospermes dont les graines sont placées au milieu de la pulpe. On a donné le nom général de *baies* aux fruits présentant les caractères que nous venons d'énoncer.

Fig. 7. *Id.* — Coupe verticale du fruit précédent : *a*, trophosperme; *b*, graines.

Fig. 8. Pomme d'api (*Malus apiosa*, L.). — Le fruit du pommier, du poirier et d'un grand nombre d'autres arbres de la famille des rosacées,

TABLEAU XXIX.

Fruits.

Turpin pinx.t et dirx.t *Par 1.* *Mr Rebel sculp.t*

se compose d'un calice devenu charnu et complétement soudé avec cinq ovaires pariétaux qu'il contenait. C'est à cette sorte de fruit qu'on a donné le nom de *mélonide;* celle-ci présente cinq loges qui chacune contiennent deux graines ascendantes.

Fig. 9. Pomme d'api (*Malus apiosa*, L.). — Coupe verticale du fruit précédent: *a, b,* le calice devenu charnu; *c,* les parois de l'ovaire soudé et confondu avec le calice; *d,* les graines.

Fig. 10. Morelle faux-piment (*Solanum pseudo-capsicum*, L.). — Baie globuleuse, biloculaire, à loges polyspermes.

Fig. 11. *Id.* — Le même fruit coupé suivant sa longueur.

TABLEAU XXIX.

PÉRICARPES ET CUPULES.

Figure 1. Marronnier d'Inde (*Æsculus hippocastanum*, L.). — Péricarpe capsulaire, globuleux, hérissé, triloculaire, trivalve; loges dispermes. Ce fruit est encore un de ceux dans lesquels existent des avortements presque constants. En effet, il est bien rare qu'il conserve les trois loges et les six ovules qu'on observait dans l'ovaire avant la fécondation.

Fig. 2. Chataignier commun (*Castanea vesca,* Willd.). — Coupe verticale d'une fleur femelle, retirée de la cupule où elle était contenue avec trois ou quatre autres : *a,* point d'adhérence avec la cupule; *b,* ovaire infère à six loges, séparées par des cloisons [*c*] longitudinales, contenant chacune deux ovules attachés à leur angle supérieur [*f*]; *d,* limbe du calice à six lobes; *e,* styles et stigmates.

Fig. 3. *Id.* — Coupe horizontale de l'ovaire montrant les six loges.

Fig. 4. *Id.* — Cupule péricarpoïde, ayant pris tout son accroissement et recouvrant les fruits à la manière d'un péricarpe. Cette cupule semblerait, au premier abord, avoir quelque analogie avec l'enveloppe épineuse du marronnier d'Inde. Mais dans ce dernier fruit, cette enveloppe épineuse est le véritable péricarpe, c'est-à-dire qu'elle pro-

vient des parois mêmes de l'ovaire, tandis que dans le châtaignier, elle est évidemment formée par la cupule qui, à l'époque de la maturité des fruits, s'ouvre en quatre valves à la manière d'un véritable péricarpe.

Fig. 5. CHATAIGNIER COMMUN (*Castanea vesca*, Willd.). — Un des fruits du châtaignier parvenu à sa maturité et sorti de la cupule péricarpoïde épineuse dans laquelle il était renfermé : *a*, point d'attache du péricarpe dans la cupule ; *b*, limbe du calice, adhérent par sa partie inférieure avec le fruit et formant son épicarpe ; *c*, les stigmates persistants.

Fig. 6. *Id.* — Graine du châtaignier, retirée du péricarpe mince qui la recouvrait. On voit en *b* les ovules avortés et qui n'ont pris aucun accroissement.

Fig. 7. CHÊNE AU KERMÈS (*Quercus coccifera*, L.). — Cupule écailleuse, embrassant seulement le quart inférieur du fruit ou gland qu'elle accompagne.

Fig. 8. *Id.* — Le gland ou véritable péricarpe du chêne au kermès, dont on a enlevé la cupule écailleuse. Le fruit du chêne, qui porte le nom général de *gland*, provient, comme celui du châtaignier, d'un ovaire infère, à plusieurs loges et à plusieurs ovules, et cependant quand il est parvenu à sa maturité, il est uniloculaire et monosperme.

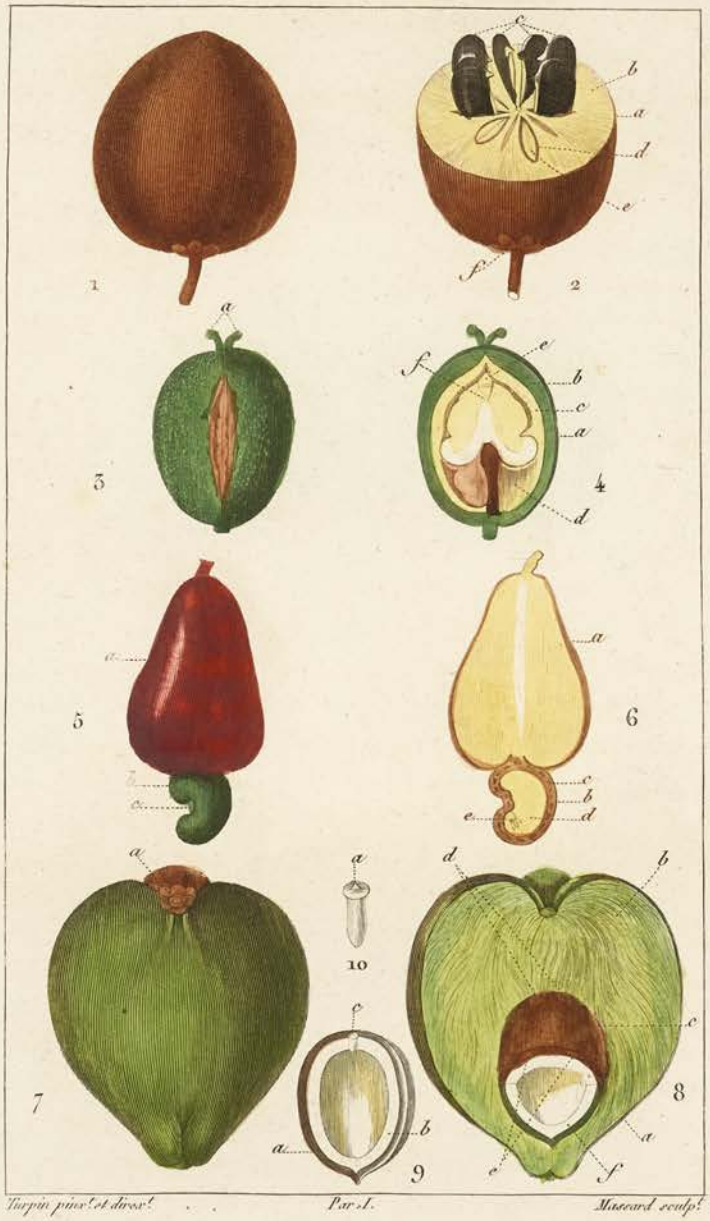
Fig. 9. (*Diplophractum muriculatum*, Desf.). — Péricarpe capsulaire, ovoïde, à cinq ailes membraneuses et longitudinales, à cinq loges, contenant chacune un trophosperme axillaire, saillant en forme de cloison, épais et portant de chaque côté de son bord libre, une rangée de graines dirigées transversalement vers le centre du péricarpe.

Fig. 10. *Id.* — Coupe horizontale du fruit précédent : *a*, les cloisons qui le partagent en cinq loges : *b*, les cinq trophospermes épais et saillants, de manière à simuler cinq autres cloisons ; *c*, cinq lacunes, ou cavités accidentelles qui se sont formées au centre du péricarpe ; *d*, les graines.

Fig. 11. *Id.* — Coupe verticale de la figure 10, pour montrer l'insertion des graines aux trophospermes : *a*, cloisons ; *b*, trophospermes qui, quelquefois, finissent par se souder avec la face interne de l'endocarpe ; *c*, cavités ou logettes du trophosperme, renfermant les graines.

TABLEAU XXX.

Fruits.



Turpin pinx.t et direx.t *Par.s I.* *Miscard sculp.t*

TABLEAU XXX.

FRUITS CHARNUS.

Figure 1. Sapotillier cultivé (*Achras sapota*, L.). — Péricarpe ovoïde, régulier, charnu, contenant dix nucules monospermes et indéhiscents. Ce genre de fruit porte le nom général de *nuculaine*.

Fig. 2. *Id.* — Le même fruit coupé transversalement, pour montrer la position des dix nucules. Il n'est pas rare qu'un certain nombre de ces nucules avortent, mais dans ce cas on en aperçoit toujours les traces.

Fig. 3. Noyer ordinaire (*Juglans regia*, L.). — Fruit charnu contenant un noyau uniloculaire et monosperme. Ce noyau est dans quelques espèces susceptible de s'ouvrir en deux valves : *a*, styles et stigmates persistants.

Fig. 4. *Id.* — Le même fruit coupé verticalement : *a*, l'épicarpe ; *b*, le sarcocarpe ou mésocarpe ; *c*, l'endocarpe devenu ligneux et formant, avec une portion du mésocarpe, les parois du noyau ; *d*, demi-cloison ; *e*, radicule de l'embryon ; *f*, sa gemmule.

Fig. 5. Pomme d'acajou (*Cassuvium pomiferum*, Lamk). — Ce fruit, tel qu'il est représenté ici, se compose de deux parties distinctes : 1° d'un pédoncule devenu charnu et qui a pris un accroissement tellement considérable, qu'il est beaucoup plus volumineux que le péricarpe lui-même ; 2° du fruit proprement dit, placé au sommet de ce pédoncule. Le péricarpe de la noix d'acajou est uniloculaire, monosperme, indéhiscent et coriace : *a*, le pédoncule charnu ; *b*, le péricarpe qui a la forme d'un rein ; *c*, ombilic correspondant à la place du stigmate.

Fig. 6. *Id.* — Coupe verticale du fruit de l'acajou-pomme : *a*, pédoncule charnu ; *b*, péricarpe ; *c*, lacunes du péricarpe, contenant un suc propre, très-corrosif ; *d*, embryon ; *e*, radicule et gemmule.

Observation. — Ce pédoncule charnu, quelquefois d'un blanc jaunâtre, plus souvent d'un beau rouge, selon les variétés cultivées, se mange dans les régions tropicales sous le nom de pomme d'acajou, et l'embryon, dégagé de son péricarpe, sous celui de noix d'acajou.

Fig. 7. Cocotier cultivé (*Cocos nucifera*, L.). — Le fruit du cocotier, l'un des arbres les plus utiles des pays tropicaux, est une énorme noix contenant un noyau uniloculaire, monosperme et indéhiscent : *a*, calice persistant, formé de six sépales soudés par leur base.

Fig. 8. *Id.* — Coupe verticale de la noix de coco : *a*, épicarpe ; *b*, mésocarpe filamenteux, très-épais ; *c*, endocarpe osseux, très-épais et très-dur ; *d*, les deux trous correspondant aux deux loges avortées, et qu'on voit en *e* dans l'épaisseur de l'endocarpe ; *f*, endosperme charnu, offrant une grande cavité intérieure qui, dans l'état récent, est remplie par une liqueur émulsive, connue sous le nom de *lait de coco*.

Fig. 9. *Id.* — Coupe verticale du noyau, pour montrer la place que l'embryon occupe à la base et dans l'épaisseur de l'endosperme : *a*, endocarpe ; *b*, endosperme ; *c*, embryon.

Fig. 10. *Id.* — Embryon isolé du cocotier ; il est cylindrique, un peu plus renflé à son extrémité inférieure, qui se termine par un petit mamelon correspondant à la radicule.

TABLEAU XXXI.

FRUITS CHARNUS ET FRUITS SECS.

Figure 1. Courge pépon (*Cucurbita pepo*, L.). — Fruit charnu, provenant d'un ovaire infère, à une seule loge, contenant trois trophospermes pariétaux, saillants vers le centre du péricarpe, puis bifurqués et recourbés vers l'extérieur et portant un grand nombre de graines sur leur bord libre.

Fig. 2. *Id.* — Le même fruit coupé horizontalement : *a*, loge vraie du péricarpe ; *b*, point d'origine des trois trophospermes ; *c*, parties supérieures des trophospermes repliées sur elles-mêmes et soudées avec les parois du péricarpe.

Fig. 3. *Id.* — Graine du pépon, isolée et dépouillée de la membrane charnue qui la recouvre.

Fig. 4. *Id.* — La même, coupée transversalement : *a*, embryon immédiatement recouvert par le tégument propre de la graine.

TABLEAU XXXI.

Fruits.

Turpin pinx.t et direx.t *Par I.* *M.r Massard sculp.t*

Fig. 5. Jeffersonie a deux feuilles (*Jeffersonia diphylla*, Barton). — Péricarpe uniloculaire, polysperme, s'ouvrant transversalement en deux valves superposées, dont la supérieure forme une sorte d'opercule ou de couvercle : *a*, la valve supérieure.

On a donné le nom particulier de pyxides ou boîtes à savonnette à tous les fruits qui présentent ce singulier mode de déhiscence.

Fig. 6. *Id.* — Une des graines isolée et grossie.

Fig. 7. Nhandiroba a feuilles en coeur (*Nhandiroba cordifolia*). — Pyxide uniloculaire et polysperme, provenant d'un ovaire infère dont on voit en *a* les folioles du limbe calicinal ; *b*, partie supérieure du péricarpe placée au-dessus de l'adhérence du calice, et s'enlevant en forme de couvercle ; *c*, point d'origine des trophospermes ; *d*, graines.

Fig. 8. *Id.* — Une graine isolée et coupée tranversalement : *a*, l'arille ; *b*, tégument propre de la graine ; *c*, embryon dépourvu d'endosperme ; *d*, hile ou point d'attache de la graine.

Fig. 9. Oranger cultivé (*Citrus aurantium*, L.). — Baie régulière, indéhiscente, à dix loges séparées par des cloisons minces et membraneuses ; loges polyspermes remplies par un tissu utriculaire et charnu ; graines attachées à un trophosperme axillaire : *a*, calice persistant à la base du fruit.

Fig. 10. *Id.* — Orange coupée transversalement : *a*, axe ou columelle ; *b*, cloisons minces et membraneuses ; *c*, substance utriculaire et succulente remplissant complétement les loges ; *d*, graines.

Fig. 11. *Id.* — Une des graines complétement environnée par une lame charnue et arilliforme.

Fig. 12. *Id.* — Une graine dépouillée de l'enveloppe charnue : *a*, chalaze ou ombilic interne.

Fig. 13. *Id.* — La graine des orangers présente un caractère fort remarquable, c'est la pluralité d'embryons. Il n'est pas rare d'y trouver deux, trois et même jusqu'à cinq embryons appliqués étroitement les uns contre les autres. Cette figure représente cinq embryons qui étaient réunis dans un même tégument propre.

Fig. 14. Tinélier a feuilles coriaces (*Ardisia coriacea*, Vahl.). — Coupe verticale d'une graine munie d'un endosperme, dans lequel on voit en *a* deux embryons.

TABLEAU XXXII.

FRUITS SECS ET FRUITS CHARNUS.

Figure 1. Néflier cultivé (*Mespilus germanica*, L.). — Mélonide couronnée par les cinq lobes du limbe calicinal, contenant dans son intérieur cinq nucules osseux, uniloculaires et monospermes. Ce fruit offre absolument la même organisation que la pomme et la poire; avec cette seule différence que, dans ces dernières, l'endocarpe est simplement cartilagineux, tandis que, dans la nèfle, l'endocarpe est devenu osseux : *a*, les cinq styles naissant du sommet de l'ovaire.

Fig. 2. *Id.* — Coupe verticale du fruit précédent : *a*, le calice qui contenait cinq ovaires pariétaux ; *b*, péricarpe ; *c*, les styles persistants.

Fig. 3. Rose des haies (*Rosa canina*, L.). — Le calice tubuleux et urcéolé, est persistant ; il est devenu charnu et il recouvre et contient les véritables fruits, qui sont autant de petits akènes osseux, terminés en pointe oblique à leur sommet et appliqués à la face interne du calice.

Fig. 4. *Id.* — Coupe verticale du fruit précédent, pour faire voir les rapports des péricarpes et du calice : *a*, calice devenu charnu ; *b*, amincissement de la base des péricarpes ; *c*, péricarpes ou akènes osseux.

Fig. 5. *Id.* — Coupe verticale du péricarpe isolé : *a*, les parois du péricarpe ; *b*, le tégument propre de la graine ; *c*, l'embryon.

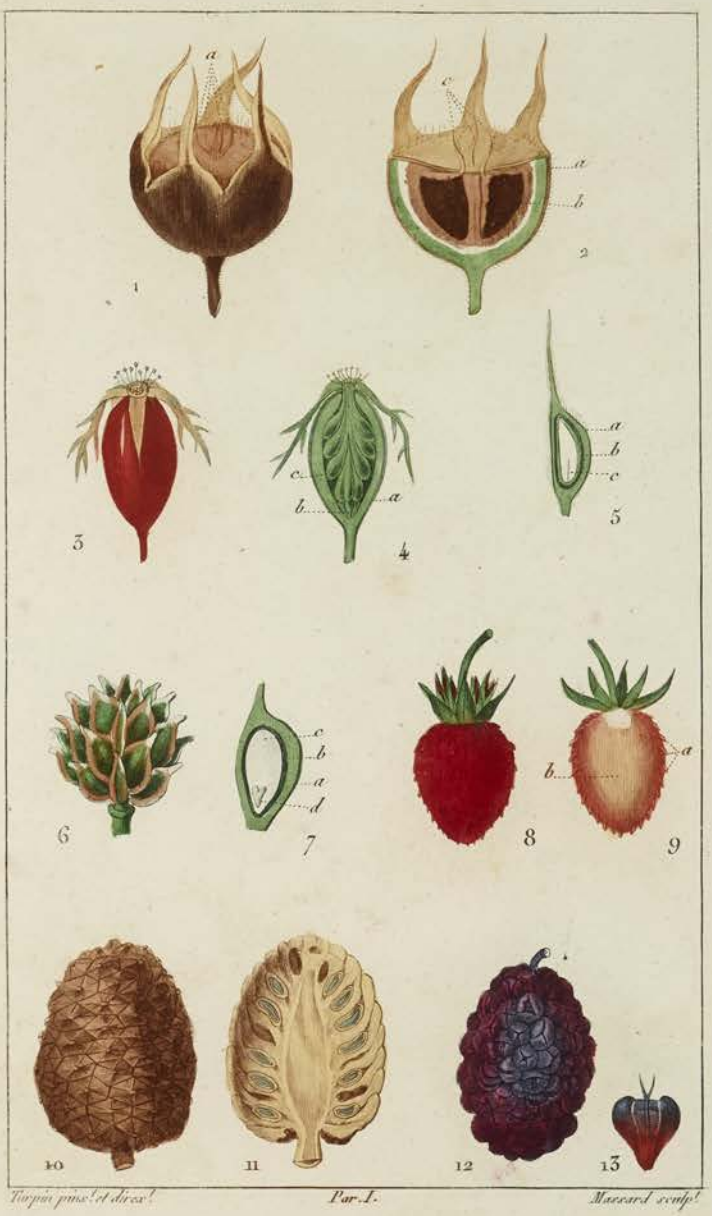
Fig. 6. Renoncule acre (*Ranunculus acris*, L.). — Le fruit de la renoncule se compose d'un grand nombre de petits akènes, comprimés, réunis sur un réceptacle commun ou gynophore, qui ne prend pas un accroissement sensible.

Fig. 7. *Id.* — L'un des akènes de la renoncule âcre, fendu dans sa longueur : *a*, péricarpe ; *b*, tégument propre de la graine ; *c*, endosperme ; *d*, embryon.

Fig. 8. Fraisier cultivé (*Fragaria vesca*, L.). — Le fruit du fraisier se compose de petits akènes réunis sur la surface d'un gynophore qui a pris beaucoup de développement et est devenu charnu. La fraise ressemble tout à fait au fruit de la renoncule (fig. 6), avec cette différence

TABLEAU XXXII.

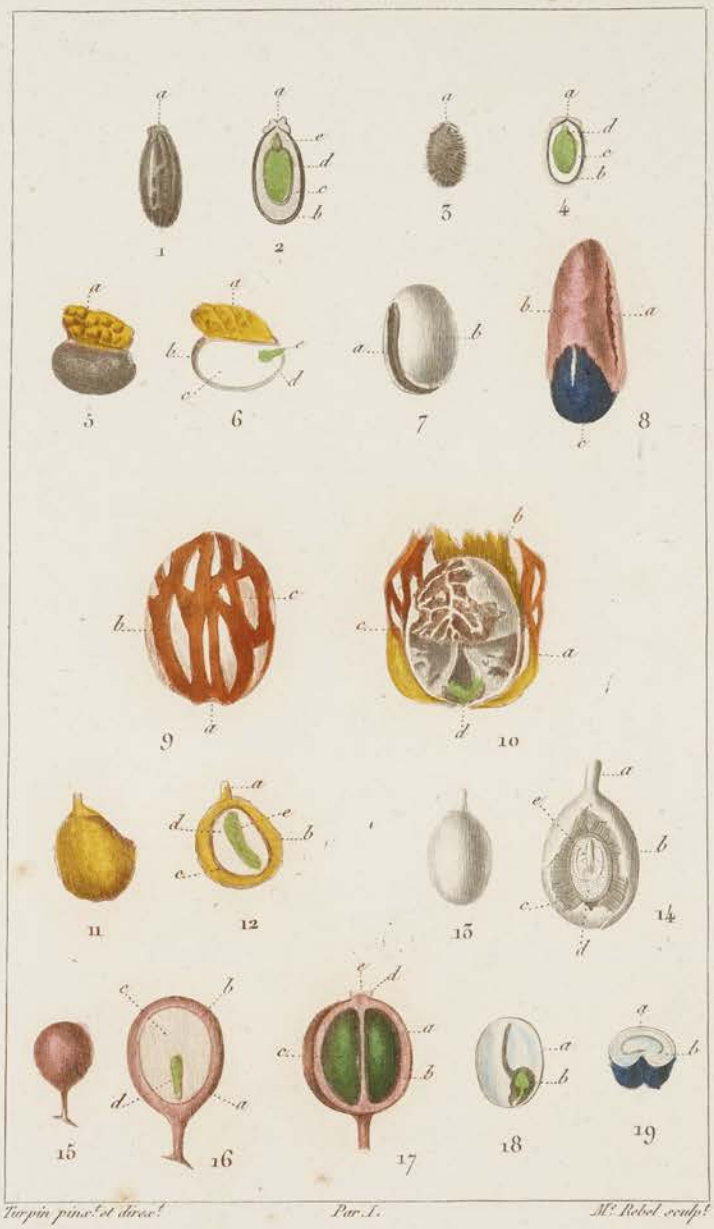
Fruits.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. I.* *Macsard sculp.t*

TABLEAU XXXIII.

Graines. Arilles. Endospermes. Embryons.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. A.* *Mr. Rebel sculp.t*

que, dans ce dernier, le gynophore est resté stationnaire, tandis que, dans le fraisier, il a pris un énorme accroissement.

Fig. 9. Fraisier cultivé (*Fragaria vesca*, L.). — Coupe verticale d'une fraise : *a*, péricarpe; *b*, gynophore ou réceptacle des pistils.

Fig. 10. Pin a pignons (*Pinus pinea*, L.). — Cône, c'est-à-dire réunion de bractées épaisses et ligneuses, portées sur un axe commun et contenant à leur aisselle les véritables fruits, qui sont autant d'akènes ou de samares, généralement géminés.

Fig. 11. *Id.* — Coupe verticale du cône précédent, pour montrer l'axe ou rameau et les bractées qui en naissent.

Fig. 12. Murier noir (*Morus nigra*, L.). — La mûre ou fruit du mûrier, qui au premier aspect ressemble beaucoup à la frambroise, en diffère par une foule de caractères fort importants. Elle provient d'un assemblage de plusieurs fleurs, très-rapprochées, portées sur un axe commun, et dont les écailles calicinales sont devenues charnues.

Fig. 13. *Id.* — L'un des péricarpes isolé et environné par le calice persistant et devenu charnu.

TABLEAU XXXIII.

GRAINES, ARILLES, ENDOSPERMES, EMBRYONS.

Les graines sont toujours renfermées dans l'intérieur du péricarpe et quelquefois même complétement soudées avec sa paroi interne, dont elles ne peuvent être séparées que par le moyen de la dissection. C'est donc à tort que quelques auteurs ont admis des graines nues. Complétement analogues aux œufs des animaux, les graines parvenues à leur maturité contiennent toujours, sous des enveloppes destinées à le protéger, un corps organisé, nommé embryon, qui, lorsqu'on le placera dans des conditions favorables, se développera en un nouvel individu.

Une graine complète se compose toujours de deux parties : 1° une membrane ou tégument propre; 2° une amande placée dans ce tégument propre.

Le tégument propre de la graine s'appelle l'*épisperme*. Il est simple ou composé de deux feuillets superposés, tantôt séparés, tantôt intimement soudés.

Sur la surface du tégument propre, on aperçoit toujours une tache ou cicatrice, par laquelle la graine était adhérente à la partie intérieure du péricarpe, et par laquelle les vaisseaux nourriciers du trophosperme pénètrent dans le tégument propre de la graine. Cette cicatrice s'appelle le *hile* ou ombilic externe. Assez souvent auprès du hile, se voit un point pérforé, par lequel le fluide fécondant s'est introduit dans l'intérieur de l'ovule et qu'on a appelé le *micropyle*.

Les vaisseaux qui entrent dans la graine par le hile, se réunissent quelquefois en un faisceau unique qui rampe sous le feuillet externe du tégument propre, en formant une ligne saillante que l'on appelle le *raphé*, et vont percer, dans un point plus ou moins éloigné le feuillet interne du tégument propre, pour constituer la *chalaze*, ou ombilic interne.

L'amande est toute la partie intérieure de la graine placée sous l'épisperme. Elle peut être formée ou par l'embryon seul, ou par l'embryon, plus un autre corps que l'on a nommé endosperme.

L'embryon est la partie essentielle de la graine : il est le but et la fin de toutes les fonctions du végétal ; c'est un être distinct et déjà organisé et qui n'attend, pour se développer, que d'être placé dans les circonstances favorables.

L'embryon contient déjà la plupart des organes qui constituent le végétal parfait ; seulement ces organes y sont à l'état rudimentaire. On y distingue une extrémité inférieure ou radicule, une extrémité supérieure ou corps cotylédonaire, une tigelle ou rudiment de la tige, enfin une gemmule ou bourgeon qui en se développant donnera naissance aux jeunes rameaux et aux feuilles.

La radicule ou extrémité inférieure de l'embryon est celle qui, à l'époque de la germination s'allonge la première, s'enfonce dans la terre et se change en racine. Tantôt elle est nue, tantôt elle est renfermée dans une sorte de petite bourse formée par l'extrémité même de l'embryon et qu'on nomme la *coléorhize;* elle est ordinairement sous la forme d'un mamelon conique, obtus ou aigu. A l'époque de la ger-

mination, c'est-à-dire quand la graine est placée dans les circonstances favorables à son développement, c'est toujours la radicule qui, la première, commence à prendre de l'accroissement.

Le corps, ou l'extrémité cotylédonaire est placé dans un point opposé à celui qu'occupe la radicule. Tantôt il est parfaitement simple; tantôt, au contraire, il est profondément divisé en deux lobes ou en deux parties qu'on nomme des cotylédons. Dans ce dernier cas, c'est-à-dire quand l'embryon offre deux cotylédons, il est appelé *dicotylédoné;* dans le premier cas, au contraire, il est dit *monocotylédoné*. Tous les végétaux phanérogames, c'est-à-dire ceux qui ont des organes sexuels et par conséquent un embryon, présentent ou un seul ou deux cotylédons. De là la grande division des végétaux en *monocotylédonés* et en *dicotylédonés*. Quant aux plantes dépourvues de véritables organes sexuels, ou du moins chez lesquelles ces organes sont restés à un état d'avortement, et qui, par conséquent, ne se reproduisent pas au moyen d'embryon, on les appelle *acotylédonées*. Ainsi donc tout le règne végétal se trouve partagé en trois grandes classes fondamentales : 1° les *acotylédons*, ou végétaux dépourvus d'embryon et, par conséquent, de cotylédons; 2° les *monocotylédons*, dont l'embryon n'offre qu'un seul cotylédon; 3° les *dicotylédons*, qui ont un embryon à deux cotylédons.

La tigelle n'existe pas toujours, ou bien elle est quelquefois peu distincte. C'est un petit corps cylindrique étendu entre la base de la radicule et celle de la gemmule.

Quant à la gemmule, que l'on désigne aussi sous le nom de *plumule*, c'est un petit bourgeon formé de petites feuilles emboîtées les unes dans les autres et qui, dans le moment de la germination, s'écartent, s'allongent et se convertissent en un jeune rameau chargé de feuilles. Dans l'embryon dicotylédoné, la gemmule est placée entre les deux cotylédons, qu'il est nécessaire d'écarter pour l'apercevoir; quand l'embryon est monocotylédoné, c'est dans l'intérieur même du cotylédon, qui est creux, que la gemmule est renfermée.

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, l'embryon peut à lui seul constituer l'amande; d'autres fois il est accompagné par un endosperme. Tantôt l'endosperme recouvre complétement l'embryon, qui est ren-

fermé dans son intérieur ; tantôt l'embryon est simplement appliqué sur un des points de la surface externe de l'endosperme.

La nature et la consistance de l'endosperme sont fort variables : il est charnu dans le ricin, le cocotier; farineux dans le blé et les autres graminées; dur et corné dans le café et beaucoup de rubiacées.

Figure 1. Ricin palma Christi (*Ricinus communis*, L.). — Graine entière; on aperçoit à sa partie supérieure une espèce de caroncule charnue qui environne le hile ou point d'attache.

Fig. 2. *Id.* — La même, coupée verticalement, pour montrer sa structure intérieure : *a*, la caroncule charnue; *b*, le tégument propre ou épisperme crustacé; *c*, l'endosperme charnu et blanc; *d*, l'embryon placé au centre de l'endosperme; les deux cotylédons [*e*] fort minces, obtus et appliqués l'un contre l'autre; *f*, la radicule conique et obtuse.

Fig. 3. Polygala commun (*Polygala vulgaris*, L.). — Graine : arille court, cupuliforme et trilobé [*a*].

Fig. 4. *Id.* — La même graine, coupée suivant sa longueur : *a*, arille; *b*, tégument propre, velu; *c*, endosperme charnu; *d*, embryon.

Fig. 5. Chélidoine officinale (*Chelidonium majus*, L.). — Graine munie d'un arille [*a*] en forme de caroncule.

Fig. 6. *Id.* — La même, coupée verticalement : *a*, arille; *b*, épisperme; *c*, endosperme; *d*, embryon; *e*, hile.

Fig. 7. Paulinie ailée (*Paullinia pinnata*, L.). — Graine : *a*, le hile sous la forme d'une cicatrice allongée et linéaire; *b*, arille charnu, blanc, recouvrant complétement la graine et lui formant un tégument accessoire.

Fig. 8. Akésie d'Afrique (*Akeasia africana*, Tussac). — Graine : *a*, hile linéaire; *b*, arille charnu, blanc, formant une tunique qui recouvre incomplétement la graine; *c*, épisperme ou tégument propre de la graine.

Il faut se rappeler que l'arille n'est pas une tunique propre de la graine, même quand il la recouvre complétement, comme dans la figure 7. C'est un prolongement du trophosperme et, par conséquent, une partie essentielle du péricarpe.

Fig. 9. Muscadier aromatique (*Myristica moschata*, Willd.). — Graine ou muscade enveloppée par un arille charnu, de couleur rosée, dé-

coupé en lanières irrégulières et souvent anastomosées entre elles : *a*, le hile; *b*, l'arille; *c*, le tégument propre de la graine.

C'est cet arille que l'on emploie en médecine sous le nom de *macis*.

Fig. 10. Muscadier aromatique (*Myristica moschata*, Willd.). — La même graine, coupée en différents sens, pour montrer la situation des diverses parties qui la composent : *a*, l'arille en partie détaché de la surface de la graine; *b*, épisperme; *c*, endosperme, marqué intérieurement de fentes et de marbrures irrégulières; *d*, embryon placé dans une cavité de la base de l'endosperme.

Fig. 11. Fusain a larges feuilles (*Evonymus latifolius*, L.). — Graine complétement recouverte par un arille charnu, d'une belle couleur rouge.

Fig. 12. *Id.* — La même, coupée verticalement : *a*, le podosperme; *b*, arille; *c*, le tégument propre; *d*, l'endosperme; *e*, embryon.

Fig. 13. Passiflore a tige carrée (*Passiflora quadrangularis*, L.). — Graine pourvue d'un arille complet, charnu et succulent.

Fig. 14. *Id.* — La même, dont on a déchiré l'arille et enlevé une partie de la tunique propre ou épisperme : *a*, podosperme; *b*, arille; *c*, épisperme; *d*, endosperme; *e*, embryon.

Fig. 15. Iris fétide (*Iris fœtidissima*, L.). — Graine, portée par un podosperme court.

Fig. 16. *Id.* — La même, coupée verticalement : *a* et *b*, le tégument propre de la graine qui est épais; *c*, l'endosperme; *d*, l'embryon.

Fig. 17. Café d'Arabie (*Coffea arabica*, L.). — Nuculaine charnu, rouge, cérasiforme, couronné par le limbe calicinal et contenant deux nucules cartilagineux, appliqués l'un contre l'autre par leur face interne. On a enlevé une partie de l'épicarpe et du mésocarpe, pour découvrir les deux nucules : *a*, l'épicarpe; *b*, le mésocarpe charnu; *c*, l'endocarpe cartilagineux, formant les nucules; *d*, le limbe du calice, couronnant le fruit; *e*, la cicatrice laissée par la chute du style.

Fig. 18. *Id.* — Coupe verticale d'une graine, qui se compose d'un tégument propre, très-mince, intimement adhérent avec l'endosperme dur et corné, dans la partie inférieure duquel est placé l'embryon.

Fig. 19. *Id.* — La même graine coupée transversalement.

TABLEAU XXXIV.

GRAINES ET GERMINATION.

Figure 1. Filao a quatre valves (*Casuarina quadrivalvis*, Labillardière). — Graine surmontée par une aile membraneuse.

Fig. 2. Cyclamen d'Europe (*Cyclamen europæum*, L.). — Graine à facettes, tuberculée : *a*, le hile ou point d'attache de la graine au trophosperme.

Fig. 3. *Id.* — La même, coupée verticalement : *a*, le tégument propre; *b*, l'endosperme; *c*, l'embryon linéaire et placé transversalement dans l'endosperme.

Fig. 4. Asclépiade de Syrie (*Asclepias syriaca*, L.). — Graine marginée, couronnée par une aigrette de poils simples et soyeux : *a*, l'aigrette.

Fig. 5. Phytolacca décandre (*Phytolacca decandra*, L.). — Graine globuleuse. On voit en *a* le hile, sous la figure d'un point.

Fig. 6. *Id.* — La même, coupée verticalement : *a*, le hile; *b*, l'épisperme; *c*, l'embryon, roulé autour de l'endosperme [*d*], qui est central.

Fig. 7. Dattier cultivé (*Phœnix dactylifera*, L.). — Graine, présentant un long sillon longitudinal [*a*].

Fig. 8. *Id.* — La même graine, coupée transversalement : *a*, le sillon; *b*, l'embryon, placé en travers dans un endosperme corné, excessivement dur.

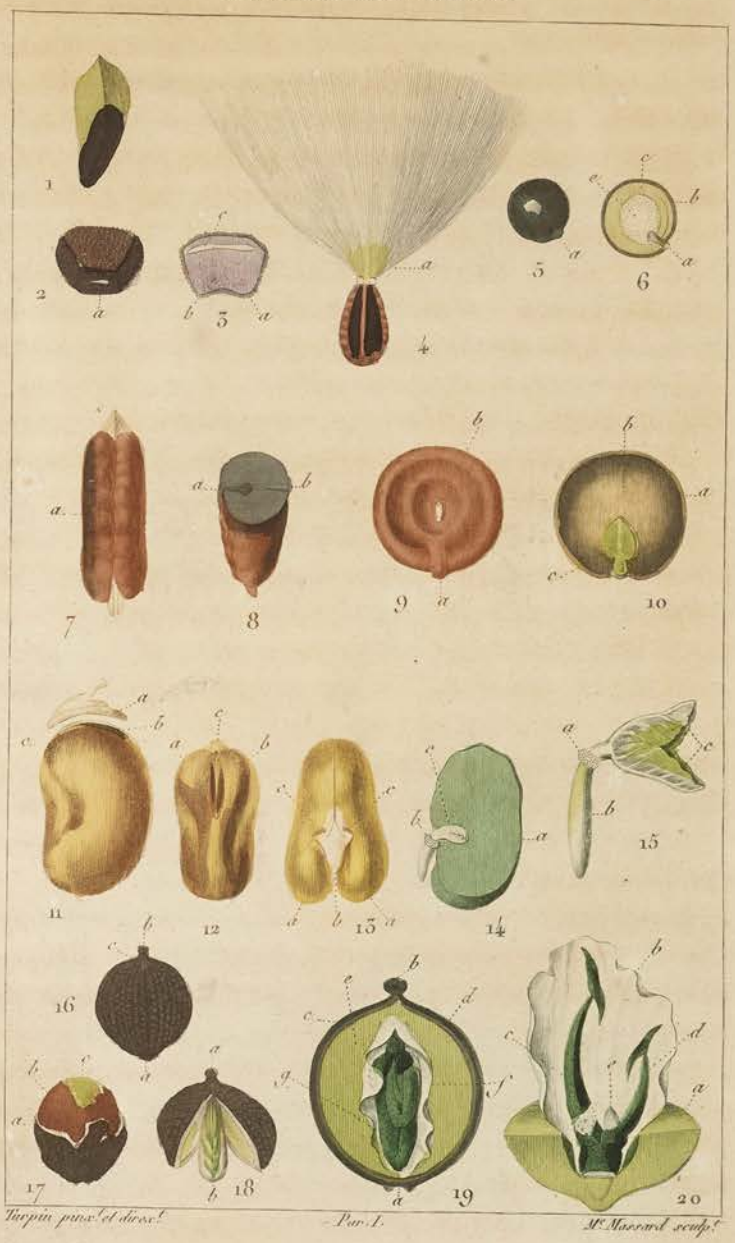
Fig. 9. Noix vomique (*Strychnos nux vomica*, L.). — Graine déprimée et discoïde, recouverte d'un épisperme velouté : *a*, point correspondant à la radicule; *b*, le hile, placé au centre d'une des faces de la graine.

Fig. 10. *Id.* — Coupe verticale de la même graine : *a*, l'épisperme; *b*, l'endosperme corné; *c*, l'embryon placé à la base de l'endosperme.

Fig. 11. Fève de marais (*Faba major*, L.). — Graine recouverte de son tégument propre : *a*, podosperme formant une sorte de caroncule;

TABLEAU XXXIV.

Graines et Germinations.



Turpin pinx.t et dirx.t — Pl. I. — Mlle Massard sculp.t

b, hile linéaire et allongé ; *c*, micropyle ou ouverture de l'épisperme par laquelle se fait la fécondation.

Fig. 12. Fève de marais (*Faba major*, L.). — La même graine, vue du côté du hile : *a*, la cicatrice hilaire, *b*, l'omphalode ou point par lequel entrent les vaisseaux nourriciers ; *c*, le micropyle.

Fig. 13. *Id.* — L'embryon dépouillé de l'épisperme : *a*, les deux cotylédons qui sont épais et charnus ; *b*, radicule ; *c*, ombilic propre de l'embryon.

Fig. 14. *Id.* — L'embryon dont on a enlevé un des cotylédons, pour montrer la position des autres parties qui le composent : *a*, cotylédon ; *b*, radicule ; *c*, la gemmule.

Fig. 15. *Id.* — L'embryon réduit à son axe, dont on a enlevé les deux cotylédons : *a*, point d'insertion des cotylédons ; *b*, radicule ayant déjà pris un certain degré d'accroissement, par suite d'un commencement de germination ; *c*, la gemmule, composée de feuilles emboîtées.

Fig. 16. Nélumbo a fleurs jaunes (*Nelumbo luteum*, Willd.). — Fruit complet, composé d'un péricarpe presque osseux, uniloculaire, monosperme et indéhiscent : *a*, son point d'attache ; *b*, stigmate persistant ; *c*, cicatrice glandulaire.

Fig. 17. — *Id.* Le même, dont on a enlevé une partie du péricarpe et du tégument propre de la graine : *a*, péricarpe ; *b*, épisperme ; *c*, embryon.

Fig. 18. *Id.* — Péricarpe tel qu'il se partage au moment de la germination ; *a*, stigmate ; *b*, gemmule.

Fig. 19. *Id.* — Fruit coupé suivant sa longueur : *a*, point d'attache du péricarpe ; *b*, stigmate ; *c*, péricarpe ; *d*, tunique propre de l'embryon ; *e*, l'un des cotylédons ; *f*, membrane stipulaire ; *g*, gemmule.

Fig. 20. *Id.* — Développement de la figure précédente : *a*, portion du corps cotylédonaire ; *b*, membrane stipulaire ; *c* et *d*, feuilles faisant partie de la gemmule ; *e*, feuilles plus inférieures de la gemmule.

TABLEAU XXXV.

SPORULES, GRAINES ET GERMINATION.

Figure 1. CONFERVE POURPRÉE (*Conferva atropurpurea*, Lingby). — Portion grossie d'un des tubes dont se compose cette plante cryptogame ou inembryonée. On voit les cloisons qui le partagent en loges, ou cellules dans lesquelles sont réunis les sporules ou corps reproducteurs.

Fig. 2. AGARIC COPROPHILE (*Agaricus coprophilus*, Bulliard). — Portion d'une des lames, portant des corps reproducteurs.

Fig. 3. BARTRAMIE VULGAIRE (*Bartramia vulgaris*, Hedwig). — Sporules extraites de l'urne dans laquelle elles étaient contenues. Elles sont globuleuses et hispides.

Fig. 4. GYMNOSTOME PYRIFORME (*Gymnostomum pyriforme*, Hedwig). — Développement d'une sporule : *a*, portion qui reste stationnaire; *b*, radicule ou système descendant; *c*, système aérien.

Fig. 5. LYCOPODE DES BOIS (*Lycopodium umbrosum*, Sw.). — Sporules anguleuses, hispides, groupées par trois ou par quatre : *a*, sporules de grosseur naturelle formant une poussière très-fine; *b*, les mêmes, sous un fort grossissement qui permet d'en distinguer la forme.

Fig. 6. DORADILLE DE CRÈTE (*Asplenium creticum*, Swartz). — Développement d'une sporule : *a*, feuille cotylédonaire; *b*, racines; *c*, gemmule roulée en crosse.

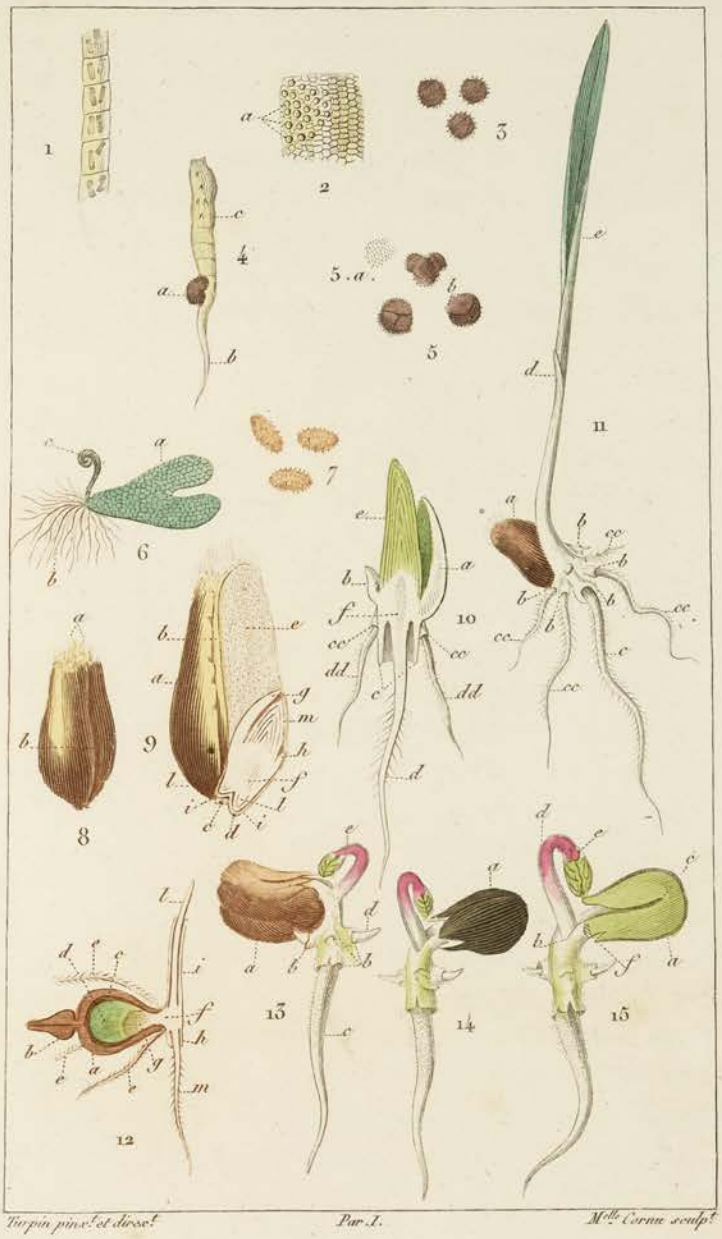
Fig. 7. POLYPODE FOUGÈRE MALE (*Polypodium filix mas*, L.). — Sporules ovoïdes, hérissées de pointes sorties de leur réceptacle.

Fig. 8. FROMENT CULTIVÉ (*Triticum sativum*, L.). — Fruit complet ou caryopse, dont le péricarpe très-mince est entièrement soudé avec la graine : *a*, styles et stigmates persistants; *b*, sillon longitudinal, toujours tourné du côté de la tige et annonçant l'avortement de deux pistils, qui compléteraient le nombre normal, propre aux monocotylédonés.

Fig. 9. *Id.* — Coupe verticale du même fruit : *a*, le péricarpe; *b*, le tégument propre de la graine; *c*, point d'attache du fruit ou aréole basilaire; *e*, endosperme farineux; *f*, embryon extrait, appliqué sur un

TABLEAU XXXV.

Séminules. Graines et Germinations.



Turpin pinx.t et direx.t — Par J. — Mlle Corne sculp.t

point de la surface de l'endosperme; *g*, *h*, cotylédon, sous la forme d'un tube ou d'une graine, contenant dans son intérieur la gemmule [*m*]; *i*, coléorhize recouvrant complétement les radicilles [*l*].

Fig. 10. Froment cultivé (*Triticum sativum*, L.). — Embryon isolé de la précédente figure, lorsque par la germination, ses parties se sont déjà accrues : *a* et *b*, gaîne cotylédonaire, percée obliquement vers son sommet, pour laisser sortir la gemmule [*c*]; *c*, coléorhize qui contenait et cachait complétement la radicule avant son développement; *c*, *c*, coléorhize des radicelles partielles ou secondaires; *d*, radicule; *d*, *d*, radicelles secondaires; *f*, point représentant la tigelle qui est excessivement courte.

Fig. 11. *Id.* — Graine complétement germée : *a*, partie formée par l'endosperme farineux et encore contenue dans le péricarpe et le tégument propre de la graine; *b*, *b*, coléorhize; *c*, radicule propre; *c*, *c*, radicules secondaires; *d*, cotylédon allongé et percé obliquement à son sommet pour laisser sortir la gemmule [*e*].

Fig. 12. Scirpe des marais (*Scirpus palustris*, L.). — Coupe verticale d'une graine encore contenue dans son péricarpe et commençant à germer : *a*, péricarpe; *b*, base renflée du style; *c*, épisperme ou tégument propre de la graine; *d*, endosperme; *e*, *e*, soies hypogynes, accompagnant la base du péricarpe; *f*, tigelle; *h*, coléorhize; *i*, cotylédon; *l*, gemmule; *m*, radicule.

Fig. 13. Capucine cultivée (*Tropæolum majus*, L.). — Graine commençant à germer, encore renfermée dans le péricarpe qui la contient : *a*, péricarpe; *b*, coléorhizes ou étuis, d'où sortent les radicules; *c*, radicule propre de l'embryon; *d*, radicule supplémentaire; *e*, gemmule.

Fig 14. *Id.* — La graine, également en état de germination, dont on a enlevé le péricarpe : *a*, tégument propre de la graine.

Fig. 15. *Id.* — L'embryon germant dont on a enlevé un des cotylédons : *a*, tégument propre; *b*, point de soudure des deux cotylédons; *c*, l'un des deux cotylédons; *d*, tigelle; *e*, gemmule; *f*, point qu'occupait le cotylédon enlevé.

TABLEAU XXXVI.

GRAINES ET GERMINATION.

Figure 1. Radis cultivé (*Raphanus sativus*, L.). — Graine commençant à germer : *a*, épisperme ; *b*, point de séparation entre la radicule et la tigelle ; *c*, tigelle ; *d*, cotylédons encore contenus sous l'enveloppe séminale.

Fig. 2. *Id.* — Jeune plantule, c'est-à-dire embryon dont toutes les parties ont été développées par la germination : *a*, nœud vital, ou point de séparation entre la tigelle et la radicule ; *b*, tigelle ; *c*, point d'origine des deux feuilles cotylédonaires ; *d*, les deux feuilles cotylédonaires (cotylédons) ; *e*, la gemmule ; *f*, la radicule déjà développée en racine.

Fig. 3. Pois cultivé (*Pisum sativum*, L.). — Graine entière : *a*, omphalode ; *b*, hile ; *c*, micropyle.

Fig. 4. *Id.* — Embryon dépouillé de son épisperme : *a*, nœud vital ; *b*, cotylédons épais et charnus ; *c*, radicule ; *e*, ombilics par lesquels l'embryon communiquait avec la plante-mère.

Fig. 5. *Id.* — Embryon dont on a écarté les deux cotylédons : *a*, nœud vital ; *b*, cotylédons vus par leur face interne ; *c*, radicule ; *d*, gemmule.

Fig. 6. Palétuvier des marais (*Rhizophora mangle*, L.). — Graine germant, encore renfermée dans l'intérieur de son péricarpe, qu'elle perce à son sommet, pour laisser sortir la radicule : *a*, les sépales constituant le calice persistant ; *b*, péricarpe ; *c*, épisperme ; *d*, radicule.

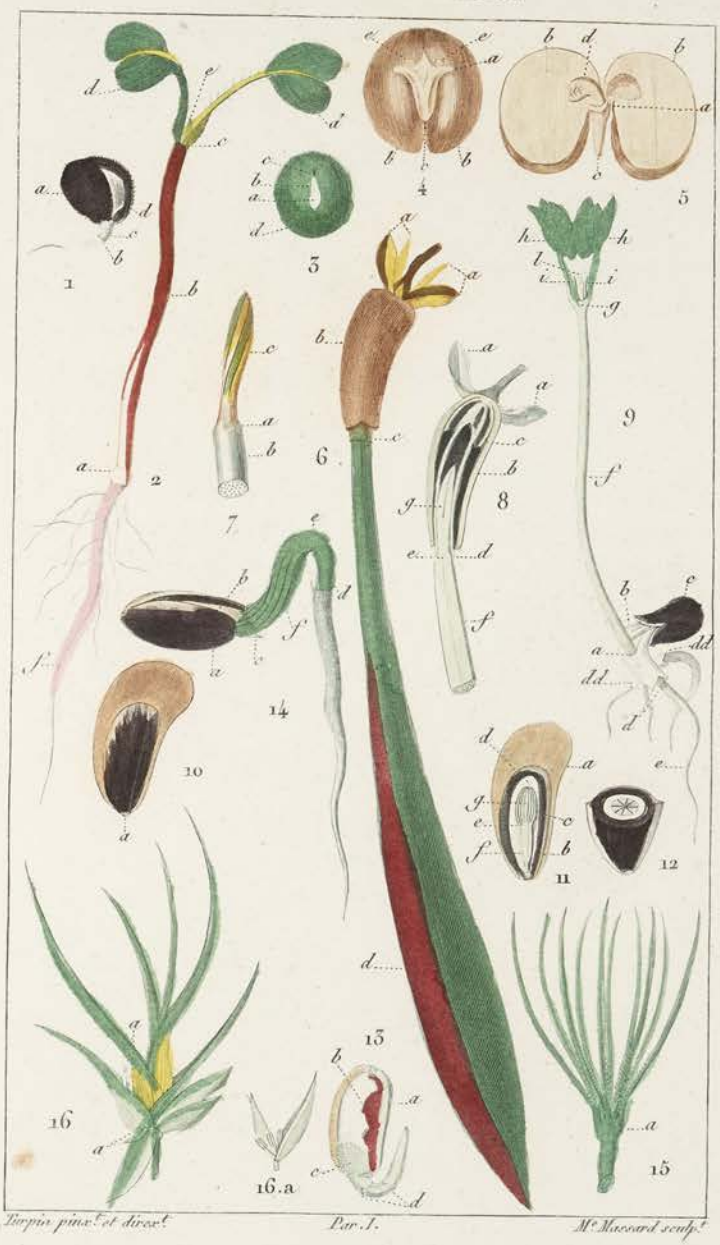
Fig. 7. *Id.* — Partie supérieure de l'embryon : *a*, tigelle très-courte ; *b*, radicule ; *c*, gemmule composée de quatre feuilles tordues.

Fig. 8. *Id.* — Coupe longitudinale de la partie supérieure de la figure 6. Les mêmes lettres indiquent les mêmes parties.

Fig. 9. Capucine cultivée (*Tropæolum majus*, L.). — Graine dont la germination est à peu près achevée : *a*, point de soudure des deux feuilles cotylédonaires qui sont pétiolées ; *b*, pétioles des feuilles cotylédonaires ; *c*, portion considérable de la graine, revêtue des enveloppes

TABLEAU XXXVI.

Graines et Germinations.



Turpin pinx.t et direx.t *Pav. I.* *Mc Massard sculp.t*

et contenant les deux cotylédons; *d*, coléorhize de la radicule principale; *d*, *d*, coléorhizes de radicules secondaires; *e*, radicule; *f*, tigelle; *g*, point d'insertion des feuilles composant la gemmule; *h*, feuilles de la gemmule; *i*, stipules; *i*, second bourgeon.

Fig. 10. Pin a pignons (*Pinus pinea*, L.). — Péricarpe ou fruit ailé, dans son contour uniloculaire et monosperme, extrait de l'aisselle des bractées ou écailles ligneuses dont la réunion constitue le cône: *a*, point d'attache du péricarpe à l'écaille.

Fig. 11. *Id.* — Le même fruit coupé suivant sa longueur pour montrer sa structure intérieure : *a*, aile membraneuse environnant le péricarpe; *b*, parois osseuses du péricarpe; *c*, tunique propre de la graine; *d*, endosperme charnu; *e*, ligne moyenne de l'embryon; *f*, la radicule; *g*, la gemmule.

Fig. 12. *Id.* — Le même fruit coupé en travers.

Fig. 13. *Id.* — Le même fruit, dont la graine commence à germer, encore renfermée dans son péricarpe : *a*, péricarpe dont on a coupé la paroi antérieure, pour mettre la graine à découvert; *b*, tunique extérieure de la graine; *c* et *d*, tunique interne.

Fig. 14. *Id.* — Graine dans un état de germination plus avancé : *a*, péricarpe dont l'aile membraneuse s'est détachée et qui se fend en deux valves, par suite du gonflement de la graine; *b*, tunique extérieure de la graine; *c* et *d*, tunique interne; *e*, tigelle; *f*, corps cotylédonaire.

Fig. 15. *Id.* — Corps cotylédonaire plus développé. La division des végétaux embryonés en monocotylédons et dicotylédons, est générale et partage naturellement le règne végétal en deux grands groupes naturels; cependant il y a une exception remarquable, et cette exception existe dans presque toute une famille, celle des conifères. Dans cet ordre naturel de végétaux, le nombre des cotylédons varie de deux à dix; c'est ce dernier nombre qu'on observe ici dans le pin à pignons.

Fig. 16. Paturin bulbeux (*Poa bulbosa*, L.). — Variété vivipare.

Épillet dont les écailles ou valves, en cessant d'être des feuilles rudimentaires, forment par cette végétation exubérante une sorte de bulbe ou de renflement bulbiforme. Quelquefois on voit naître [*a*] de la base des écailles, quelques radicelles rudimentaires.

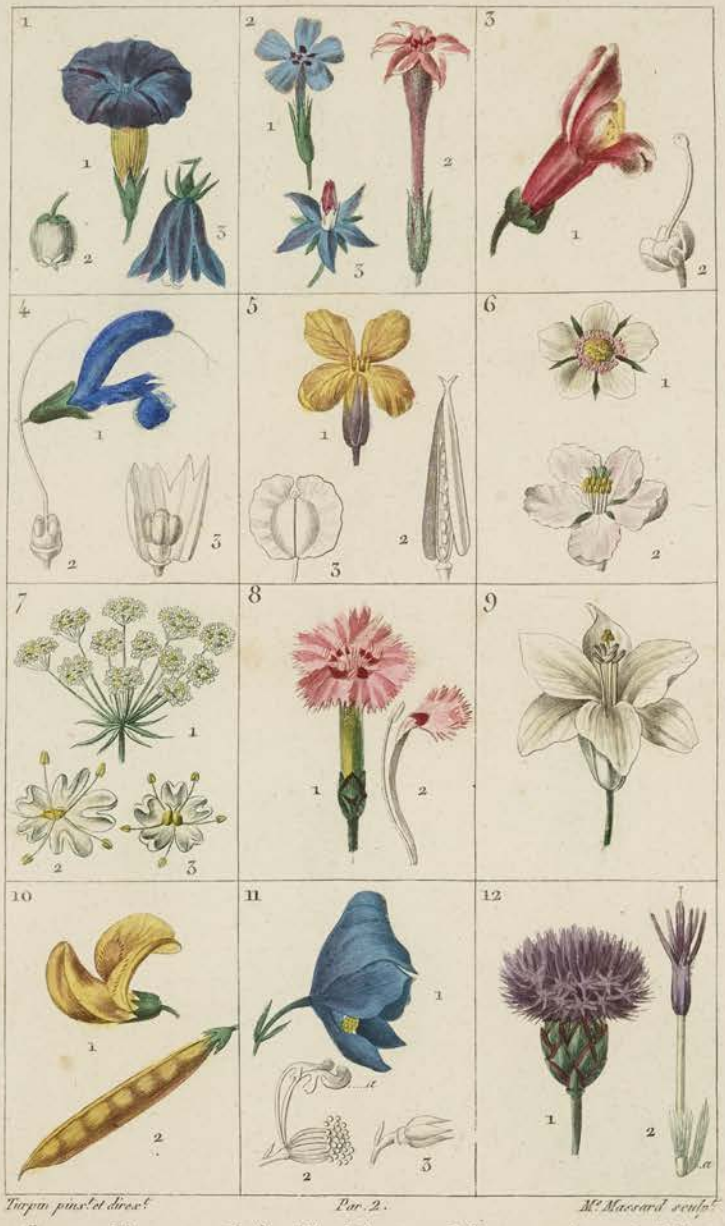
Fig. 16 *a*. Paturin bulbeux (*Boa bulbosa*, L.). — On trouve quelquefois dans l'aisselle des troisième et quatrième feuilles de cet épillet, un petit rameau bifoliacé dont l'axe se termine par trois étamines rudimentaires : c'est ce que l'on est convenu de nommer une fleur mâle par avortement du pistil.

Observation. — Ce moyen de multiplication, auquel on a donné le nom de vivipare, n'a rien de commun avec celui que présente le palétuvier des marais (fig. 6). Ici c'est l'embryon qui prend de l'accroissement au sein de sa mère et qui s'en isole pour aller se confier à la terre sans le secours des enveloppes du péricarpe et de la graine; tandis que dans le paturin bulbeux, ce ne sont que de véritables feuilles, qui, en devenant charnues, se reproduisent, comme beaucoup d'autres feuilles, par les embryons latents ou adventifs.

L'ensemble de ces feuilles bulbiformes peut être assimilé aux bulbilles axillaires et écailleuses de certaines liliacées, qui, comme on le sait sont de véritables bourgeons ou embryons fixes. (Turpin.)

TABLEAU XXXVII.

Méthode de Tournefort.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. 2.* *Mc Massard sculp.t*

1. Campaniformes. 2. Infundibuliformes. 3. Personnées. 4. Labiées. 5. Cruciformes. 6. Rosacées. 7. Ombellifères. 8. Caryophyllées. 9. Liliacées. 10. Papillonacées. 11. Anomales. 12. Flosculeuses.

CLASSIFICATIONS.

TABLEAU XXXVII.

Système de Tournefort.

HERBES.

I. FLEURS SIMPLES.

Corolle gamopétale régulière.

Première classe. CAMPANIFORMES.

Figure 1. — 1. IPOMÉE A FLEURS POURPRES (*Ipomœa purpurea*, Lamk). — 2. ARBOUSIER COMMUN (*Arbutus unedo*, L.). — 3. CAMPANULE GANTELÉE (*Campanula trachelium*, L.).

Deuxième classe. INFUNDIBULIFORMES.

Fig. 2. — 1. PHLOX EN ALÈNE (*Phlox subulata*, L.). — 2. TABAC COMMUN (*Nicotiana tabacum*, L.). — 3. BOURRACHE OFFICINALE (*Borago officinalis*, L.).

Corolle gamopétale irrégulière.

Troisième classe. PERSONNÉES.

Fig. 3. — 1. GRAND MUFLIER DES JARDINS (*Antirrhinum majus*, L.). — 2. Calice et pistil du même.

Quatrième classe. LABIÉES.

Fig. 4. — 1. SAUGE DES PRÉS (*Salvia pratensis*, L.). — 2. *Id.* Pistil. — 3. *Id.* Calice ouvert pour montrer le fruit qui se compose de quatre coques monospermes indéhiscentes, regardées par Tournefort comme des graines nues.

Corolle polypétale régulière.

Cinquième classe. **Cruciformes.**

Fig. 5. — 1. Giroflée des murailles (*Cheiranthus cheiri*, L.). — 2. *Id.* Silique ouverte. — 3. *Lepidium iberis*, L., silicule ailée dans son contour.

Sixième classe. **Rosacées.**

Fig. 6. — 1. Fraisier cultivé (*Fragaria vesca*, L.). — 2. Pommier commun (*Malus communis*, L.).

Septième classe. **Ombellifères.**

Fig. 7. — 1. Grande cigue (*Conium maculatum*, L.). — 2. Berce des prés (*Heracleum sphondilium*, L.). — 3. Fleur grossie de la grande ciguë.

Huitième classe. **Caryophyllées.**

Fig. 8. — 1. Œillet mignardise (*Dianthus moschatus*, L.). — 2. Pétale onguiculé, portant une étamine attachée sur la base de son onglet.

Neuvième classe. **Liliacées.**

Fig. 9. — 1. Lis blanc (*Lilium candidum*, L.).

Corolle polypétale irrégulière.

Dixième classe. **Papilionacées ou Légumineuses.**

Fig. 10. — 1. Baguenaudier commun (*Colutea arborescens*, L.). — 2. Gesse odorante (*Lathyrus odoratus*, L.).

Onzième classe. **Anomales.**

Fig. 11. — 1. Aconit napel (*Aconitum napellus*, L.). — 2. *Id.* Pétales, étamines et pistils. — 3. Pistils.

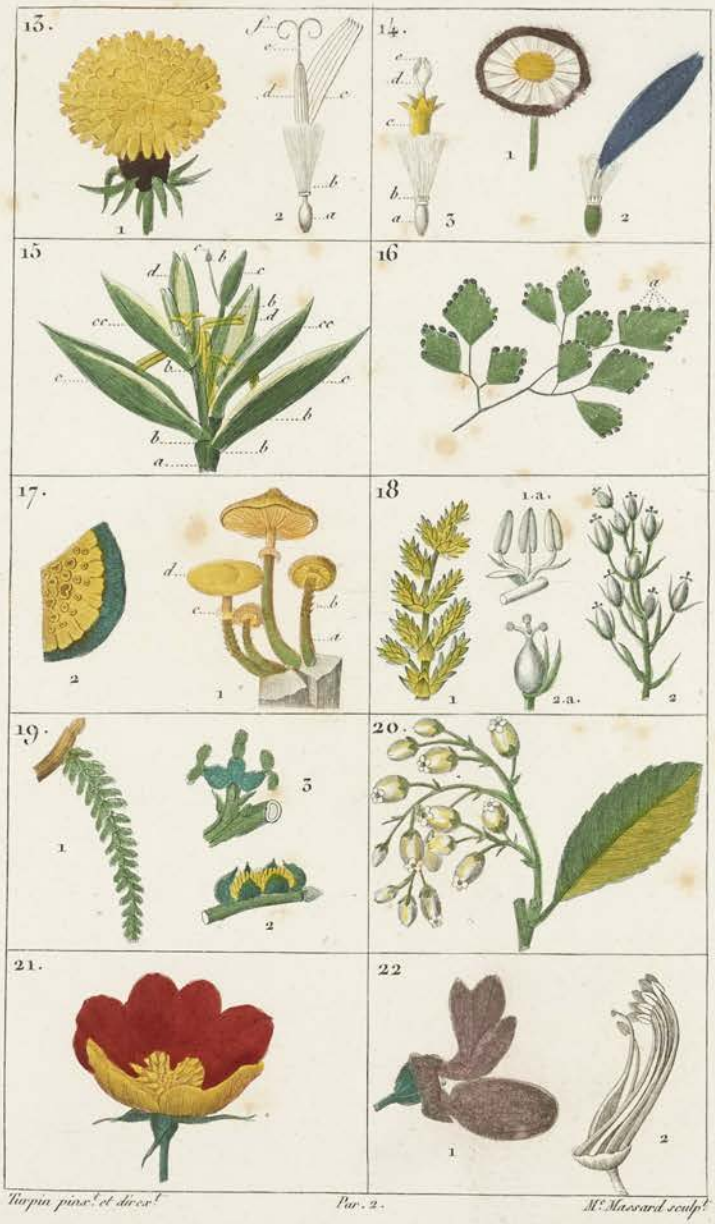
II. FLEURS COMPOSÉES.

Douzième classe. **Flosculeuses.**

Fig. 12. — 1. Grande centaurée (*Centaurea centaurium*, L.). — 2. *Id.* Un des fleurons du centre isolé : *a*, écaille ou bractée accompagnant la fleur sur le réceptacle commun.

TABLEAU XXXVIII.

Méthode de Tournefort.



Turpin pinx.t et dir.ex.t *Par. 2.* *Mr. Massard sculp.t*

13. Semi-Flosculeuses. 14. Radiées. 15. a Etamines. 16. Sans Fleurs. 17. Sans Fleurs ni Fruits. 18. Apétales prop.t dites. 19. Amentacées. 20. Monopétales. 21. Rosacées. 22. Papillonacées.

TABLEAU XXXVIII.

Système de Tournefort.

(Suite.)

Treizième classe. SEMI-FLOSCULEUSES.

Fig. 13. — 1. PISSENLIT DENT DE LION (*Taraxacum dens leonis*, L.). 2. — *Id.* L'un des demi-fleurons, isolé du capitule : *a*, l'ovaire infère; *b*, le calice, sous la forme d'une aigrette; *c*, la corolle déjetée latéralement en une languette tronquée et dentée à son sommet; *d*, les anthères soudées en tube; *e*, le style; *f*, les deux stigmates.

Quatorzième classe. RADIÉES.

Fig. 14. — 1. PAQUERETTE VIVACE (*Bellis perennis*, L.). — 2. ASTER DE CHINE OU REINE MARGUERITE DES JARDINS (*Aster chinensis*, L.). — Demi-fleuron, occupant la circonférence du capitule. — 3. L'un des fleurons du centre : *a*, ovaire; *b*, limbe calicinal, en forme d'aigrette; *c*, corolle; *d*, style; *e*, stigmates.

III. PLANTES APÉTALÉES.

Quinzième classe. APÉTALES munies de fleurs.

Fig. 15. — 1. AVOINE D'ORIENT (*Avena orientalis*, L.). — *a*, tige ou axe commun de l'épillet; *b*, point d'attache des fleurs sur l'axe ou rachis; *c*, *c*, feuilles rudimentaires ou bractées, tenant lieu des enveloppes florales; *d*, *d*, écailles intérieures.

Seizième classe. APÉTALES sans fleurs, munies de feuilles.

Fig. 16. ADIANTHE A FEUILLES TRAPÉZIFORMES (*Adianthum trapeziforme*, Swartz). — *a*, réceptacles des fructifications.

Dix-septième classe. APÉTALES sans fleurs et sans feuilles.

Fig. 17. — 1. AGARIC ANNELÉ (*Agaricus annularis*, Bulliard). — *a*, pédicule ou stipe; *b*, pointes épineuses; *c*, anneau; *d*, feuillets occupant la face inférieure du chapeau et sur lesquels sont placés les sporules ou corps reproducteurs. — 1. PLACODE JAUNE (*Placodium candelarium*).

ARBRES.

I. APÉTALES, c'est-à-dire sans corolle.

Dix-huitième classe. **Apétales** proprement dits.

Fig. 18. — Pistachier cultivé (*Pistacia vera*, L.). — 1 *a*. Fleurs mâles grossies. — 2. Fleurs femelles. — 2 *a*. L'une d'elles isolée.

Dix-neuvième classe. **Amentacées.**

Fig. 19. — Noyer cultivé (*Juglans regia*, L.). — 1. Fleurs mâles formant un chaton. — 2. l'une de ces fleurs, détachée et grossie. — 3. Fleurs femelles terminant les jeunes rameaux et non disposées en chaton.

II. MONOPÉTALES.

Vingtième classe. **Arbres** à corolle monopétale.

Fig. 20. Arbousier commun (*Arbutus unedo*, L.).

III. POLYPÉTALES RÉGULIÈRES.

Vingt et unième classe. **Arbres** à corolle polypétale régulière.

Fig. 21. Rose ponceau (*Rosa punica*).

IV. POLYPÉTALES IRRÉGULIÈRES.

Vingt-deuxième classe. **Arbres** à corolle polypétale irrégulière.

Fig. 22. — 1. Gainier, arbre de Judée (*Cercis siliquastrum*, L.). — 2. *Id.* Étamines et pistil.

TABLEAU XXXIX.

Système sexuel de Linné.

1°. *Étamines en nombre déterminé et égales entre elles.*

Première classe. **Monandrie.**

Figure 1. Pesse commune (*Hippuris vulgaris*, L.). — 1. Rameau composé de feuilles linéaires, verticillées, aux aisselles desquelles sont placées les fleurs sessiles. — 2. Fleur isolée et grossie : *a*, ovaire infère; *b*, limbe du calice; *c*, l'étamine unique; *d*, style et stigmate. — 3. Blette a fleurs en tête (*Blitum capitatum*, L.). — Fleur grossie.

TABLEAU XXXIX.

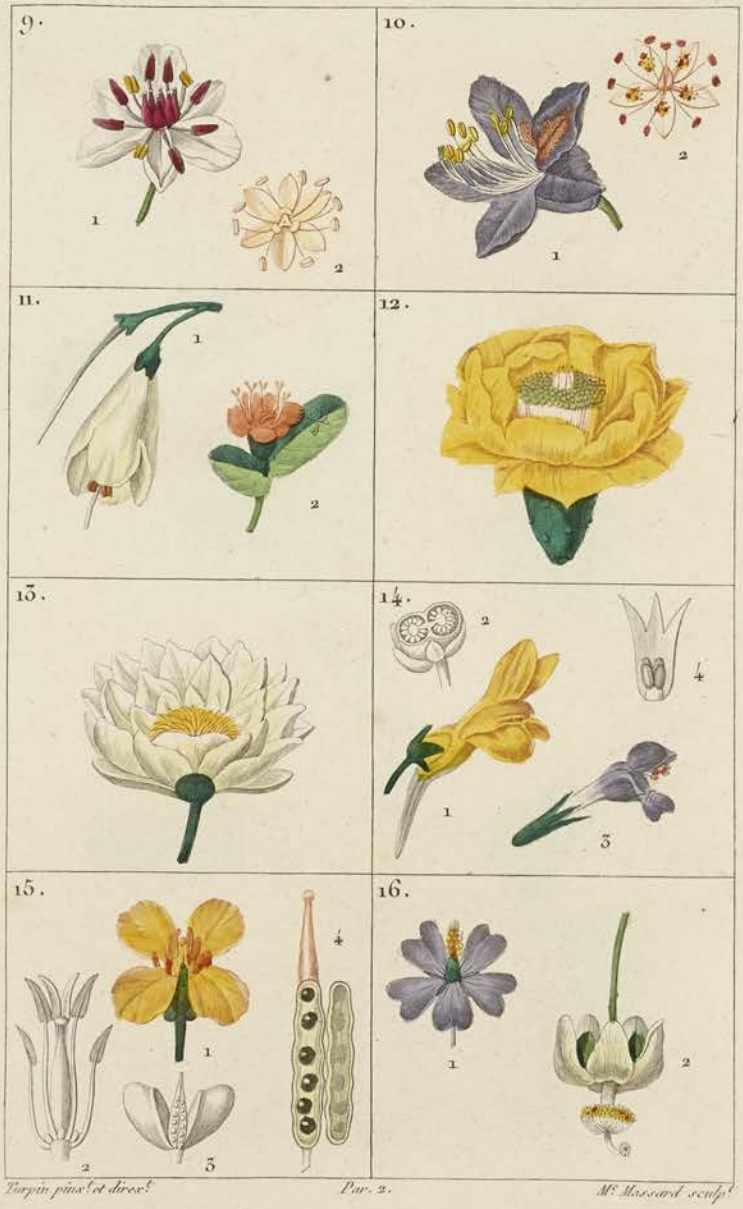
Système Sexuel de Linnée.

Turpin pinx.t et direx.t *Par. 2.* *Mc Rebel sculp.t*

1. Monandrie. 2. Diandrie. 3. Triandrie. 4. Tétrandrie. 5. Pentandrie. 6. Hexandrie. 7. Heptandrie. 8. Octandrie.

TABLEAU XL.

Système Sexuel de Linnée.



Turpin pinx.t et direx.t *Par. 2.* *Mr. Massard sculp.t*

9. Ennéandrie. 10. Décandrie. 11. Dodécandrie. 12. Icosandrie. 13. Polyandrie. 14. Didynamie. 15. Tétradynamie. 16. Monadelphie.

Deuxième classe. **Diandrie.**

Fig. 2. — 1. Lilas commun (*Syringa vulgaris*). — 2. Coupe verticale d'une fleur. — 3. Véronique de montagne (*Veronica montana*, L.). — 4. Circée de Paris (*Circœa lutetiana*, L.).

Troisième classe. **Triandrie.**

Fig. 3. — 1. Ixia. — 2. Valériane officinale (*Valeriana officinalis*, L.). — 3. Ivraie vivace (*Lolium perenne*, L.). — *a* et *b*, les bractées remplaçant les enveloppes florales.

Quatrième classe. **Tétrandrie.**

Fig. 4. — 1. Scabieuse succise (*Scabiosa succisa*, L.). — 2. Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*, L.). — 3. Grand plantain (*Plantago major*, L.).

Cinquième classe. **Pentandrie.**

Fig. 5. — 1. Aneth fenouil (*Anethum fœniculum*, L.). — 2. Chèvrefeuille des jardins (*Lonicera caprifolium*, L.). — 3. Viorne laurier-thym (*Viburnum tinus*, L.).

Sixième classe. **Hexandrie.**

Fig. 6. — 1. Scille d'automne (*Scilla autumnalis*, L.). — 2. Dianelle bleue (*Dianella cœrulea*, L.). — 3. Épine-vinette commune (*Berberis vulgaris*, L.).

Septième classe. **Heptandrie.**

Fig. 7. Marronnier d'Inde (*Æsculus hippocastanum*, L.).

Huitième classe. **Octandrie.**

Fig. 8. — 1. Fuschie écarlate (*Fuschia coccinea*, Aiton). — 2. Épilobe a épis (*Epilobium spicatum*, L.).

TABLEAU XL.

Système sexuel de Linné.

(Suite.)

Neuvième classe. **Ennéandrie.**

Figure 9. — Butome ombellifère (*Butomus umbellatus*, L.). — 2. Rhubarbe rhapontic (*Rheum rhaponticum*, L.).

Dixième classe. **Décandrie.**

Fig. 10. — 1. Rhododendrum de Pont (*Rhododendrum ponticum*, L.). — 2. Saxifrage velu (*Saxifraga hirsuta*, L.).

Onzième classe. **Dodécandrie.**

Fig. 11. — 1. Halésie a quatre ailes (*Halesia tetraptera*, L.). — 2. Euphorbe épineuse (*Euphorbia spinosa*, L.).

Douzième classe. **Icosandrie.**

Fig. 12. Cierge opontia (*Cactus opuntia*, L.).

Treizième classe. **Polyandrie.**

Fig. 13. Nénuphar blanc (*Nymphæa alba*, L.).

2°. *Étamines inégales entre elles.*

Quatorzième classe. **Didynamie.**

Fig. 14. — 1. Linaire commune (*Linaria vulgaris*, Willd.). — 2. *Id.* Fruit coupé en travers. — 3. Lamier pourpre (*Lamium purpureum*, L.). — 4. *Id.* Coupe verticale du calice, pour faire voir le fruit consistant en quatre akènes, ou coques monospermes et indéhiscentes.

Quinzième classe. **Tétradynamie.**

Fig. 15. — 1. Chou cultivé (*Brassica oleracea*, L.). — 2. Giroflée des murailles (*Cheiranthus cheiri*, L.). — 3. Thlaspi bourse a berger (*Thlaspi bursa pastoris*, L.). — Silicule ouverte. — 4. Moutarde noire (*Sinapis nigra*, L.). — Silique ouverte.

3°. *Étamines soudées par les filets.*

Seizième classe. **Monadelphie.**

Fig. 16. — 1. Mauve sauvage (*Malva sylvestris*, L.). — 2. Adansonie baobab (*Adansonia digitata*, L.).

TABLEAU XLI.

Système sexuel de Linné.

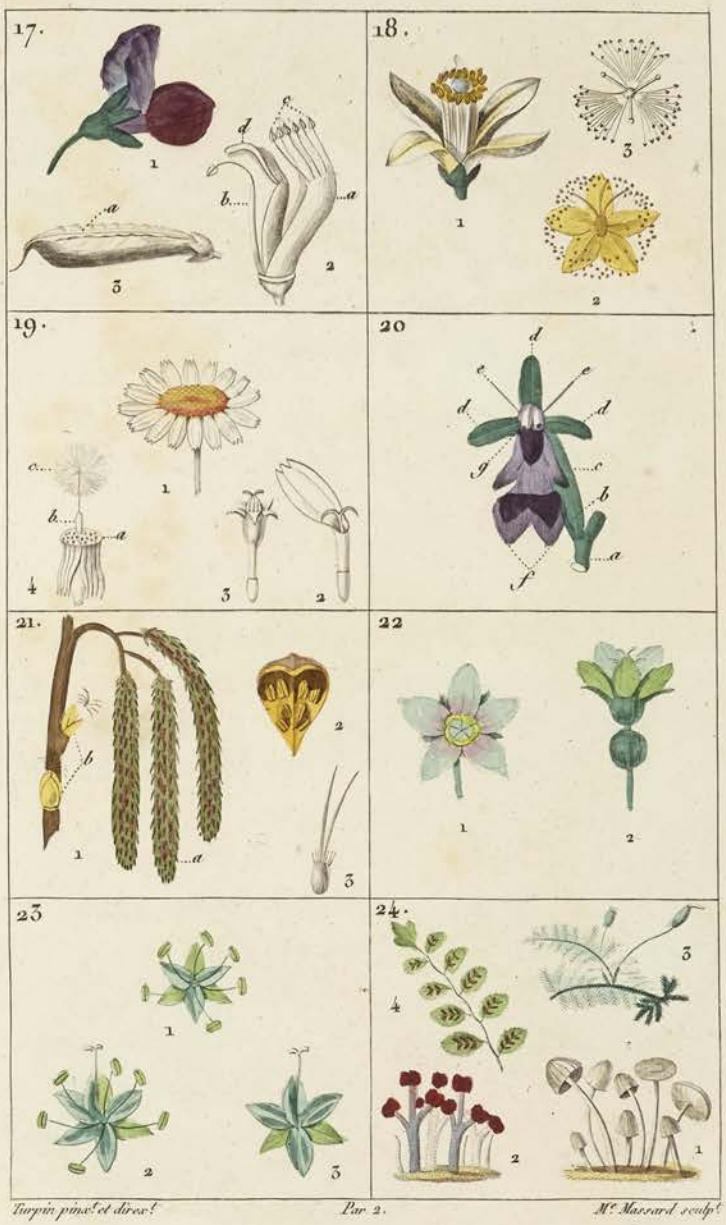
(Suite.)

Dix-septième classe. **Diadelphie.**

Fig. 17. — 1. Pois des champs (*Pisum arvense*, L.). — 2. *Id.* Les dix étamines soudées en deux faisceaux inégaux : un [*a*] composé

TABLEAU XLI.

Système Sexuel de Linnée.



Turpin pinx.t et direx.t *Par 2.* *Mr. Massard sculp.t*

17. Diadelphie . 18. Polyadelphie . 19. Syngénésie . 20. Gynandrie . 21. Monœcie . 22. Diœcie . 23. Polygamie . 24. Cryptogamie .

de neuf étamines et l'autre [*b*], d'une seule étamine libre; *c*, les anthères qui sont libres et distinctes ; *d*, style et stigmate. — 3. Espèce du genre *Crotalaria*. — Fruit : *a*, côté du péricarpe qui donne attache aux graines.

Dix-huitième classe. **Polyadelphie.**

Fig. 18. — 1. Citronier oranger (*Citrus aurantium*, L.). — 2. Millepertuis officinal (*Hypericum perforatum*, L.). — 3. *Id.* Étamines et pistil.

4°. *Étamines soudées par les anthères.*

Dix-neuvième classe. **Syngénésie.**

Fig. 19. — 1. Camomille romaine (*Anthemis nobilis*, L.). — 2. *Id.* Demi-fleuron femelle occupant la circonférence du capitule. — 3. *Id.* Fleuron hermaphrodite du centre. — 4. Pissenlit dent de lion (*Taraxacum dens leonis*, L.). — *a*, réceptacle; *b*, le fruit terminé par une aigrette plumeuse [*c*] et stipitée.

5°. *Étamines et pistils soudés ensemble.*

Vingtième classe. **Gynandrie.**

Fig. 20. — 1. Ophrys mouche (*Ophrys myodes*, L.). — *a*, tige; *b*, bractée; *c*, ovaire infère; *d*, limbe calicinal formé de trois divisions externes et de trois divisions [*e*] internes dont une inférieure [*f*], d'une forme différente, porte le nom de *labelle*; *g*, colonne ou gynostème, formée de la soudure des étamines avec le style et le stigmate.

6°. *Fleurs unisexuées.*

Vingt et unième classe. **Monoecie.**

Fig. 21. — 1. Noisetier commun (*Corylus avellana*, L.). — *a*, Fleurs mâles disposées en chaton ; *b*, fleurs femelles. — 2. Fleur mâle isolée. — 3. Fleur femelle isolée ;

Vingt-deuxième classe. **Dioecie.**

Fig. 22. Bryone dioïque (*Bryonia dioica*, Jacq.). — 1. Fleur mâle. — 2. Fleur femelle.

Vingt-troisième classe. **Polygamie.**

Fig. 23. Févier a trois pointes (*Gleditschia triacanthos*, L.). —

1. Fleur mâle par avortement du pistil. — 2. Feur hermaphrodite. — 3. Feur femelle par avortement des étamines.

7°. *Point de vraies fleurs, ni d'organes sexuels.*

Vingt-quatrième classe. CRYPTOGAMIE.

Fig. 24. — 1. AGARIC. — 2. SCYPHOPHORE COCHENILLE (*Scyphophorus cocciferus*). — 3. *Hypnum minutulum*, Hedw.). — 4. *Asplenium trichomanes*, L.).

TABLEAU XLII.

Méthode des Familles naturelles

OU MÉTHODE DE JUSSIEU.

(Ce tableau est destiné à représenter quelques-uns des types des plantes acotylédonées.)

Figure 1. MUCÉDINÉES (*Mucor mucedo*, L.).
Fig. 2. NOSTOCHINÉES (*Nostoch vesicarium*).
Fig. 3. LICHENÉES (*Usnea florida*, Achar.).
Fig. 4. ALGUES (*Plocamium vulgare*, Achar.).
Fig. 5. CHAMPIGNONS (*Morchella esculenta*, Pers.).
Fig. 6. MOUSSES (*Sphagnum capillifolium*, Hedw.).
Fig. 7. FOUGÈRES (*Polypodium vulgare*, L.).

TABLEAU XLIII.

NOTA. Les tableaux suivants représentent chacun un type d'une des principales familles appartenant aux quinze classes établies dans la *Méthode des Familles naturelles*.

FROMENT CULTIVÉ.
(*Triticum sativum*, L.)

1. Portion de tige avec un nœud [*a*], d'où part une feuille engaînante.

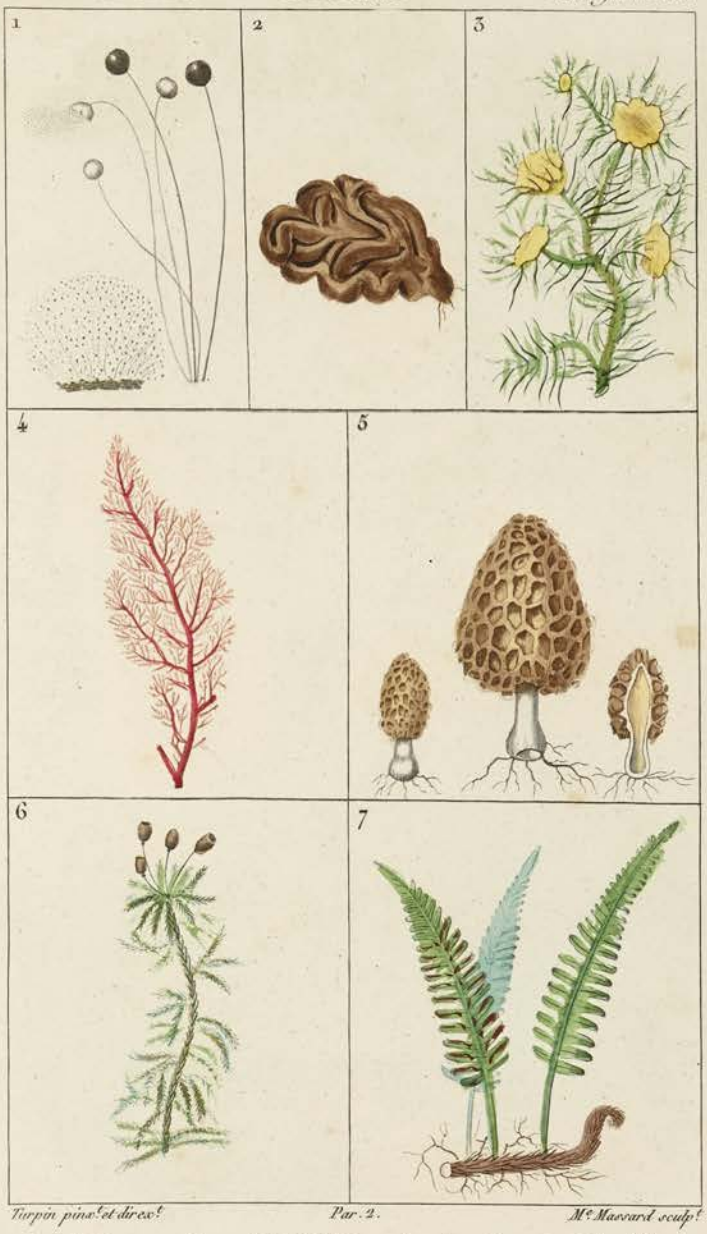
2. Coupe longitudinale de la figure précédente.

3. Feuille entière : *a*, la gaîne ; *b*, la *collure* ou colerette qui sépare la gaîne du limbe de la feuille.

TABLEAU XLII.

Méthode naturelle de M.r De Jussieu.

ACOTYLÉDONES. 1.ere Classe. *Acotylédones.*



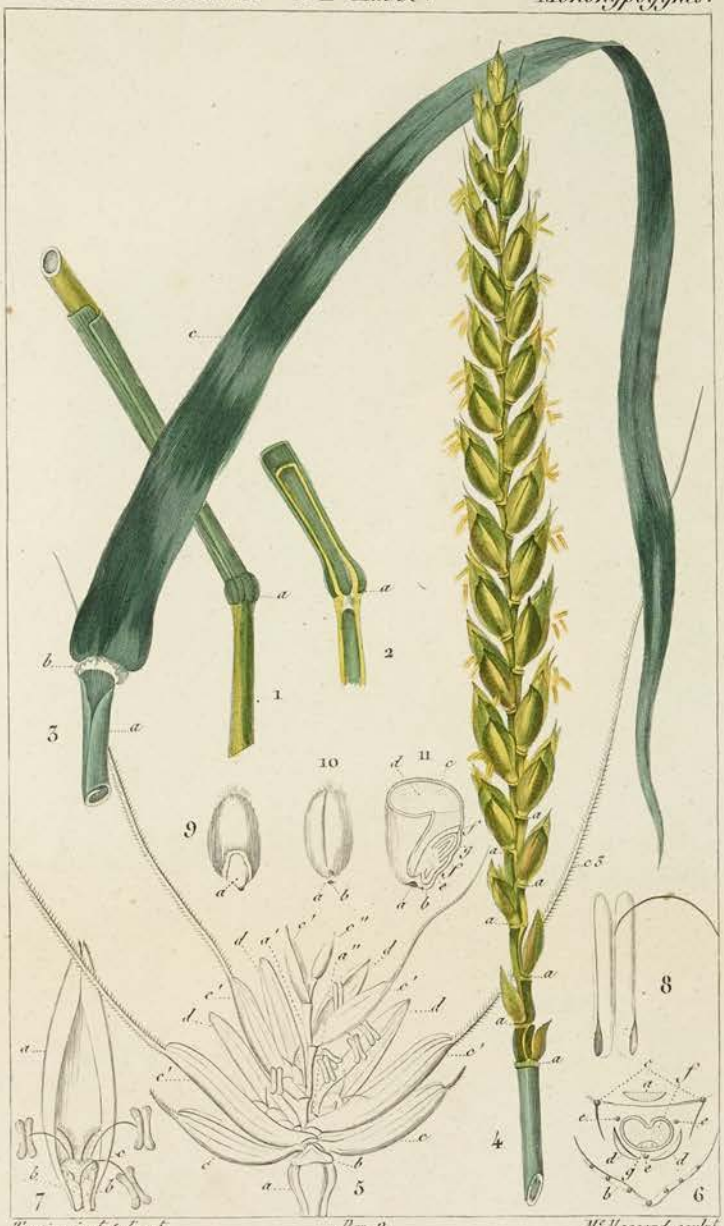
Turpin pinx.t et direx.t *Par. 2.* *M.e Mascard sculp.t*

1. *MUCOR* mucedo. 2. *NOSTOCH* vesicarium. 3. *USNEA* florida. 4. *PLOCAMIUM* vulgare. *(Lam.e)* 5. *PHALLUS* esculentus. *(Lin.)* Morchella esculenta. *(Pers.)* 6. *SPHAGNUM* capillifolium. *(Hedw.)* 7. *POLYPODIUM* vulgare.

TABLEAU XLIII.

Méthode naturelle de Mr. De Jussieu.

MONOCOTYLÉDONES. 2eme Classe. *Monohypogynes.*



Turpin pinxt et dirext *Pav. 2.* *Mr Massard sculpt*

Gravûrée.

FROMENT cultivé. *(Froment sans barbe.)*

TRITICUM sativum. *(Lin.)*

(Grand. nat.)

TABLEAU XLIII. (Bis.)

Méthode naturelle de Mr. De Jussieu.

MONOCOTYLÉDONES. 2eme Classe. Monohypogynes.

Turpin pinx.t et dirx.t Par. 2. Mr. Mazzard sculp.t

Aroïdes.

GOUET serpentaire.

ARUM dracunculus. (Lin.)

(10 eme Grand. nat.)

4. Un épi de fleurs : *a*, place occupée par les épillets, dont se compose l'épi général.

5. Un des épillets séparé : *a*, portion de l'axe commun ; *a'*, axe secondaire, portant les fleurs ; *c*, *c*, écailles inférieures constituant la lépicène ou lodicule ; *c'*, *c'*, valves externes de chaque fleur, terminées par une longue arête.

6. Coupe idéale d'une fleur, faite horizontalement : *a*, axe commun ; *b*, valve externe ; *c*, valve interne ; *d*, *d*, les deux écailles formant la glumelle ; *e*, *e*, *e*, les trois étamines ; *f*, le pistil ; *g*, l'embryon.

7. Une fleur, moins sa valve externe : *a*, valve interne ; *b*, les deux écailles formant la glumelle ; *c*, étamines.

8. Une étamine très-grossie.

9. Fruit vu par sa face externe ; on a mis à découvert la place occupée par l'embryon [*a*].

10. Le même, vu par sa face interne, creusée d'un sillon longitudinal : *a* et *b*, point d'attache du fruit.

11. Coupe longitudinale et transversale d'un fruit, pour montrer la structure de la graine : *a* et *b*, point d'attache du fruit ; *c*, péricarpe et épisperme soudés ; *d*, endosperme farineux ; *f*, cotylédon ; *g*, gemmule.

TABLEAU XLIII (*bis*).

GOUET SERPENTAIRE.
(*Arum dracunculus*, L.)

1. Plante entière et réduite.

2. Les fruits disposés en épi sur le spadice.

3. Spadice dépouillé de sa spathe : *a*, partie supérieure et nue, renflée en massue ; *b*, fleurs avortées ; *c*, fleurs mâles ; *d*, fleurs femelles.

4. Pistil isolé et grossi.

5. Le même, coupé suivant sa longueur.

6. Une étamine grossie.

7. Fruit.

8. Le même, coupé verticalement pour faire voir la position des graines.

9. Une graine entière.

10. La même, coupée suivant sa longueur.

11. L'embryon dépouillé de l'endosperme charnu qui le contient.

TABLEAU XLIV.

NARCISSE JONQUILLE.
(*Narcissus jonquilla*, L.)

1. Le bulbe entier : *a*, le plateau ou tige souterraine et déprimée.

2. Bulbe coupé suivant sa longueur : *a*, le plateau ; *b*, les radicelles constituant la racine.

3. Tube du calice, fendu suivant sa longueur; *a*, la partie du tube libre au-dessus de l'ovaire; *b*, espèce de godet pétaloïde qui naît du sommet du tube.

4. Le godet dont nous venons de parler avec le commencement des six divisions du limbe calicinal.

5. Une étamine.

6. L'extrémité supérieure du style, terminée par trois stigmates obtus.

7. Fruit capsulaire.

8. Le même, coupé en travers.

9. Graine entière.

10. La même, coupée suivant sa longueur.

TABLEAU XLIV (*bis*).

GLAYEUL COMMUN.
(*Gladiolus communis*, L.)

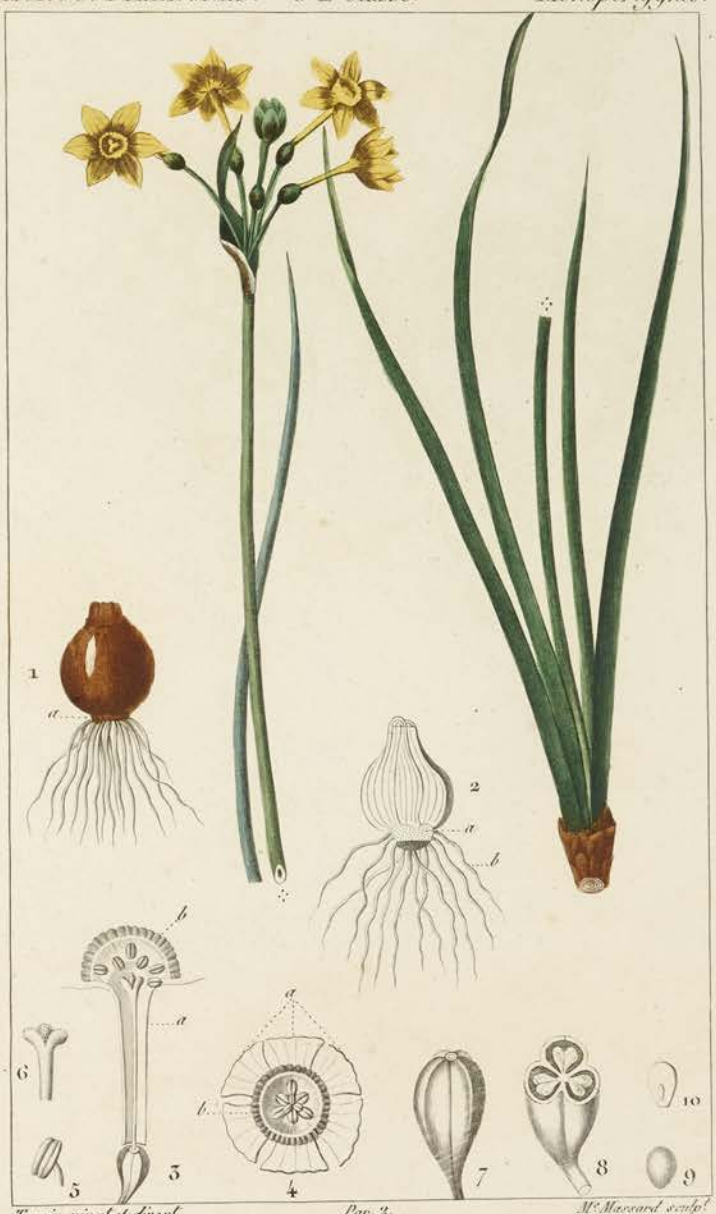
A et B ; la plante entière : *a*, tubercule ancien ; *b*, tubercule nouveau, *c*, première feuille rudimentaire engaînante; *d*, seconde feuille.

1. Fleur non développée, accompagnée de deux bractées, l'une ex-

TABLEAU XLIV.

Méthode naturelle de M.r De Jussieu.

MONOCOTYLÉDONES. 3.eme Classe. *Monopérigynes.*



Turpin pinx.t et direx.t Par. 2. *M.r Massard sculp.t*

Narcissées.

NARCISSE jonquille.

NARCISSUS jonquilla. *(Lin.)*

(1/4 Grand. nat.)

TABLEAU XLIV. (Bis.)

Méthode naturelle de Mr. De Jussieu.

MONOCOTYLÉDONES. 3eme Classe. Monopérigynes.

Turpin pinx.t et direx.t Par. 2. Mr. Massard sculp.t

Iridées.

GLAYEUL commun.

GLADIOLUS communis. (Lin.)

(1/2 Grand nat.)

TABLEAU XLV.

Méthode naturelle de M.r De Jussieu.

MONOCOTYLÉDONES. 4.ème Classe. *Monoépigynes.*

Turpin pinx.t et direx.t *Par. 2.* *Legrand sculp.t*

Orchidées.

OPHRISE aranifère.

OPHRYS aranifera. *(Mich.) Vaill. Bot. tab. 31. fig. 15 et 16.*

(1/2 Grand. nat.)

terne [*b*] et l'autre interne [*c*], représentant les deux valves externes de l'épillet dans les graminées.

2. Fleur entièrement développée, mais dont on a retranché le calice pour montrer la situation des étamines et des stigmates, relativement aux deux bractées qui accompagnent chaque fleur.

3. Une étamine détachée.

4. Coupe horizontale d'un anthère : *a*, pollen; *b*, connectif.

5. Coupe horizontale de l'ovaire : *a*, l'axe; *b*, bractée; *c*, spathelle; *d*, ovaire à trois loges multiovulées.

6. Fruit mûr, accompagné de ses deux bractées.

7. Le même, coupé en travers.

8. Graine isolée.

9. Coupe verticale d'une graine, montrant l'embryon placé à la base de l'endosperme.

TABLEAU XLV.

OPHRYDE ARANIFÈRE.

(*Ophrys aranifera*, L.)

La plante entière : *a*, tubercule ancien; *b*, tubercule nouveau; *c*, fibres formant la racine.

1. *Epipactis latifolia*, Rich. — Organes sexuels soudés au sommet d'un ovaire infère : *a*, partie supérieure de l'ovaire; *b*, lieu d'insertion du labelle qui a été détaché; *c*, gynostème ou support commun de l'anthère et du stigmate; *d*, l'anthère; *e*, partie antérieure de l'anthère; *f*, masses polliniques; *h*, *g*, stigmate.

2. Les mêmes, vus par la face antérieure : *a*, point d'insertion du labelle; *b*, stigmate; *c*, rostellum; *d*, anthère à deux loges, sous la forme d'un opercule; *e*, *e*, masses polliniques; *f*, étamines latérales avortées et rudimentaires, désignées sous le nom de *staminodes*.

3. Masses polliniques séparées, dont une est coupée en travers.

4. Utricules ou grains polliniques dont se composent les masses polliniques.

5. Fruit capsulaire, provenant d'un ovaire infère et couronné par le limbe calicinal persistant.

6. Le même, coupé en travers et montrant trois trophospermes pariétaux portant chacun un très-grand nombre de graines.

7. Une graine isolée et très-grossie.

9. La même, coupée suivant sa longueur. Elle se compose d'un tégument celluleux comme spongieux, et d'un endosperme charnu contenant un très-petit embryon.

TABLEAU XLVI.

ARISTOLOCHE CLÉMATITE.
(*Aristolochia clematitis*, L.)

Partie supérieure de la plante, en fleurs.

1. Portion d'une fleur fendue dans sa longueur : *a*, l'ovaire infère; *b*, trophosperme axillaire; *c*, ovules; *d*, partie inférieure du tube calicinal renflée; *e*, étamines soudées avec le style et le stigmate [*f*].

2. Une étamine à deux loges.

3. Stigmates vus par leur face supérieure.

4. Fruit.

5. Le même, coupé en travers.

6. Graine.

7. La même, coupée suivant sa longueur : *a*, endosperme contenant un très-petit embryon.

TABLEAU XLVII.

LAURÉOLE ODORANTE.
(*Daphne cneorum*, L.)

Un rameau fleuri.

1. Fleur fendue dans toute la longueur du calice pétaloïde, qui porte les étamines.

2. Pistil, composé d'un ovaire libre, d'un style extrêmement court et d'un stigmate simple.

TABLEAU XLVI.

Méthode naturelle de Mr. De Jussieu.

DICOTYLÉDONES. 5eme Classe. Epistaminées.

Turpin pinx.t et direx.t Par. 2. Legrand sculp.t

Aristolochiées.

ARISTOLOCHE clématite.

ARISTOLOCHIA clematitis. (Lin.)

(1/2 Grand. nat.)

TABLEAU XLVII.

Méthode naturelle de M.r A. L. de Jussieu.

DICOTYLÉDONES. 6.ème Classe. *Péristaminées.*

Turpin pinx.t et delex.t *Par. 2.* *M.elle Lowier sculp.t*

Daphnoïdées.

LAURÉOLE odorante.

DAPHNE cneorum. *(Lin.)*

(Grand. nat.)

TABLEAU XLVIII. (Bis.)

Méthode naturelle de Mr. De Jussieu.

DICOTYLÉDONES. 7eme Classe. Hypostaminées.

Turpin pinx.t et delin.t Pav. 2. F. Chazal sculp.t

Plantaginées.

PLANTAIN moyen.

PLANTAGO media. (Lin.)

(1/3 Grand. nat.)

TABLEAU XLVIII.

Méthode naturelle de Mr. De Jussieu.

DICOTYLÉDONES. 7eme Classe. Hypostaminées.

Turpin pinx.t et direx.t Par. 2. Mr. Massard sculp.t

Amaranthées.

AMARANTE sanguine.

AMARANTHUS sanguineus. (Lin.)

(1/2 Grand. nat.)

3. Le même, fendu suivant sa longueur, pour faire voir l'ovule unique qu'il contient.

4. Fruit entier; c'est une sorte de petite drupe charnue.

5. Le même, dont on a enlevé une partie pour mettre à nu la moitié supérieure du noyau.

6. Le même, coupé en travers.

7. Embryon isolé.

TABLEAU XLVIII.

AMARANTHE SANGUINE.
(*Amaranthus sanguineus*, L.)

Un rameau florifère.

1. Fleur mâle grossie, accompagnée de sa bractée.

2. Une fleur femelle.

3. Une étamine grossie avant la déhiscence de l'anthère.

4. Péricarpe s'ouvrant transversalement en deux valves superposées.

5. Graine de grosseur naturelle.

6. La même, grossie.

7. La même, coupée en travers et montrant les deux parties de l'embryon [*a*] roulé sur l'endosperme [*b*].

8. Graine coupée suivant sa longueur: *a*, tégument propre; *b*, l'embryon placé autour de l'endosperme [*c*].

TABLEAU XLVIII (*bis*).

PLANTAIN MOYEN.
(*Plantago media*, L.)

La plante entière.

1. Fleur très-grossie encore attachée à son axe [*a*]; *b*, *c*, la bractée ou feuille florale.

2. Calice fendu suivant sa longueur et montrant l'insertion des étamines.

3. Le pistil.

4. Un fruit mûr et grossi, environné et recouvert par le calice.

5. Le même, dépouillé du calice et s'ouvrant transversalement en deux valves superposées.

6. Graine grossie.

7. La même, coupée suivant sa longueur.

TABLEAU XLIX.

LISERON DES CHAMPS.

(*Convolvulus arvensis*, L.)

Une portion de la tige fleurie, enroulée autour d'un corps étranger.

1. Calice fendu suivant sa longueur, pour faire voir le pistil, assis sur un disque [*a*] hypogyne et annulaire.

2. Corolle fendue et étalée pour montrer l'insertion des étamines.

3. Une étamine très-grossie.

4. Fruit mûr et entier.

5. Le même, dont on a enlevé circulairement une partie du péricarpe, pour montrer la position des quatre graines qu'il contient.

6. Le même, coupé transversalement : *a*, point d'attache d'une des graines au fond de la loge.

7. Graine isolée.

8. La même, grossie et vue du côté intérieur : *a*, le hile ou point d'attache; *b*, le micropyle.

9. La même, coupée transversalement.

10. Embryon isolé, dont les cotylédons sont minces et repliés plusieurs fois sur eux-mêmes.

TABLEAU L.

BRUYÈRE CENDRÉE.

(*Erica cinerea*, L.)

Rameau florifère.

1. Fleur grossie.

2. Corolle ouverte longitudinalement pour montrer le pistil et l'insertion des étamines.

TABLEAU XLIX.

Méthode naturelle de Mr. De Jussieu.

DICOTYLEDONES. 8eme Classe. Hypocorollées.

Turpin pinx.t et direx.t Par. 2. Mr. Massard sculp.t

Convolvulacées.

LISERON des champs.

CONVOLVULUS arvensis. (Lin.)

(1/2 Grand. nat.)

TABLEAU L.

Méthode naturelle de Mr. L. de Jussieu.

DICOTYLÉDONES. 9ème Classe. Péricorollées.

Turpin pinx.t et direx.t Par. 2. Mr. Massard sculp.t

Bicornes.

BRUYÈRE cendrée.

ERICA cinerea. (Lin.)

(Gen. d. nat.)

TABLEAU LI.

Méthode naturelle de M.r De Jussieu.

DICOTYLÉDONES. 10.eme Classe. *Epicorollées-Synanthérées.*

Turpin pinx.t et direx.t *Par. 2. Synanthérées.* *M.r Massard sculp.t*

CHRYSANTHÈME élevée.

CHRYSANTHEMUM præaltum. *(Vent. H. Cels. Tab. 43.)*

(1/2 Grand. nat.)

3. Étamine vue par sa face externe.

4. La même, vue par son dos.

5. Pistil dégagé de la corolle; il est accompagné par le calice et le calicule, et l'on voit à sa base les dix petites glandes alternant avec les étamines qui constituent le disque.

6. Fruit capsulaire coupé en travers.

7. Graines de grandeur naturelle.

8. Une graine grossie.

9. La même, fendue suivant sa longueur.

TABLEAU LI.

CHRYSANTHÈME ÉLEVÉ.
(*Chrysanthemum elatum*, L.)

Rameau florifère.

1. Réceptacle et involucre fendus suivant leur longueur : *a*, la partie supérieure du pédoncule, creusée d'une cavité; *b*, *c*, les folioles formant l'involucre; *d*, les alvéoles répondant au point d'insertion des fleurs; *e*, demi-fleuron de la circonférence du réceptacle; *f*, fleurons occupant la partie centrale.

2. Une des folioles de l'involucre.

3. Demi-fleuron femelle : *a*, le calice adhérent avec l'ovaire infère; *b*, le limbe calicinal; *c*, les deux stigmates.

4. Fleuron hermaphrodite : *a* et *b*, calice.

5. Fleuron fendu suivant sa longueur : *a*, l'ovaire infère; *b*, le limbe du calice; *c*, la corolle; *d*, les anthères soudées en un tube; *f*, le style.

6. *Chardinia xeranthemoides* (Desf.). Péricarpe ailé.

7. Graine.

8. Embryon.

9. *Staehlina dubia*, L. — Fruit accompagné à sa base par des soies fimbrillées.

---

3. Étamine vue par sa face externe.

4. La même, vue par son dos.

5. Pistil dégagé de la corolle; il est accompagné par le calice et le calicule, et l'on voit à sa base les dix petites glandes alternant avec les étamines qui constituent le disque.

6. Fruit capsulaire coupé en travers.

7. Graines de grandeur naturelle.

8. Une graine grossie.

9. La même, fendue suivant sa longueur.

TABLEAU LI.

CHRYSANTHÈME ÉLEVÉ.
(*Chrysanthemum elatum*, L.)

Rameau florifère.

1. Réceptacle et involucre fendus suivant leur longueur : *a*, la partie supérieure du pédoncule, creusée d'une cavité; *b*, *c*, les folioles formant l'involucre; *d*, les alvéoles répondant au point d'insertion des fleurs; *e*, demi-fleuron de la circonférence du réceptacle; *f*, fleurons occupant la partie centrale.

2. Une des folioles de l'involucre.

3. Demi-fleuron femelle : *a*, le calice adhérent avec l'ovaire infère; *b*, le limbe calicinal; *c*, les deux stigmates.

4. Fleuron hermaphrodite : *a* et *b*, calice.

5. Fleuron fendu suivant sa longueur : *a*, l'ovaire infère; *b*, le limbe du calice; *c*, la corolle; *d*, les anthères soudées en un tube; *f*, le style.

6. *Chardinia xeranthemoides* (Desf.). Péricarpe ailé.

7. Graine.

8. Embryon.

9. *Stæhlina dubia*, L. — Fruit accompagné à sa base par des soies fimbrillées.

TABLEAU LII.

ASPÉRULE DES CHAMPS.
(*Asperula arvensis*, L.)

Extrémité de la tige florifère.

1. Racine d'un jeune individu : *a*, *a*, les deux feuilles cotylédonaires; *b*, un bourgeon axillaire développé en rameau ; *b*, un bourgeon axillaire non développé.

2. Fleur entière grossie, accompagnée à sa base par trois bractées formant une sorte de calicule.

3. La même, fendue dans toute sa longueur.

4. Une étamine, vue par sa face interne.

5. Fruit entier et grossi.

6. Le même, fendu dans toute sa longueur.

7. Embryon sorti de l'intérieur de l'endosperme où il est placé.

TABLEAU LIII.

TORDYLE ÉLEVÉ.
(*Tordylium maximum*, L.)

Un rameau florifère et fructifère.

1. Fleur entière grossie.

2. Pétale vu par sa face supérieure.

3. Ovaire adhérent avec le calice, dont le limbe supérieur est à cinq dents allongées.

4. Fruit entier, bordé dans son contour par une aile sinueuse.

5. Le même, s'ouvrant en deux coques indéhiscentes.

6. Le même, dont on a enlevé une portion pour mettre à nu l'embryon placé dans un endosperme dur et presque corné.

7. L'embryon séparé de son endosperme.

TABLEAU LII.

Méthode naturelle de Mr. de Jussieu.

DICOTYLÉDONES. IIème Classe. Épicorollées-corisanthérées.

Turpin pinxt et dirext Pl. 2. Mr. Rebel sculpt

Rubiacées.

ASPÉRULE des champs.

ASPERULA arvensis. (Lin.)

(Grand. nat.)

TABLEAU LIII.

Méthode naturelle de MM. A. L. Jussieu.

DICOTYLÉDONES. 12ème Classe. *Epipétalées.*

Turpin pinx.t et direx.t *Pl. 2.* *Mr. Massard sculp.t*

Ombellifères ?

TORDYLE élevé.

TORDYLIUM maximum. *(Lin.)*

(1/2 Grand. nat.)

TABLEAU LV.

Méthode naturelle de Mr. De Jussieu.

DICOTYLÉDONES. 14ème Classe. *Péristaminées.*

Turpin pinxt. et dirext. *Pav. 2.* *Mr. Massard sculpt.*

Légumineuses.

LATHYRUS odoratus. *(Lin.)*

GESSE odorante.

(2/3 Grand. nat.)

TABLEAU LIV.

Méthode naturelle de Mr. De Jussieu.

DICOTYLÉDONES. 13eme Classe. *Hypopétalées.*

Turpin pinx.t et del.ex.t *Par. 2.* *Mr. Massard sculp.t*

Renonculacée.

RENONCULE flammète.

RANUNCULUS flammula. *(Lin.)*

(3/4 de Grand. nat.)

TABLEAU LIV.

RENONCULE FLAMMÈTE.
(*Ranunculus flammula*, L.)

Partie supérieure de la plante florifère.

1. Fleur grossie et coupée longitudinalement pour faire voir la position relative des diverses parties qui la composent.

2. Un des pétales vus par sa face interne et montrant à sa base une petite lamelle glanduleuse.

3. Étamine vue par sa face.

4. La même, vue par son dos.

5. Les fruits agglomérés en capitule.

6. Un capitule coupé suivant sa longueur et montrant le gynophore ou réceptacle sur lequel les fruits ou akènes sont réunis.

7. Un des fruits séparé : *a*, le stigmate sessile et persistant.

8. Le même, coupé suivant sa longueur : *a*, le péricarpe; *b*, l'épisperme; *c*, l'endosperme, contenant vers sa base un embryon très-petit.

9. Embryon isolé.

TABLEAU LV.

GESSE ODORANTE.
(*Lathyrus odoratus*, L.)

Rameau florifère.

1. Fleur grossie dont on a retranché la corolle : *a*, le rameau; *b*, la bractée.

2. Corolle dont on a étalé les pétales : *a*, pétale supérieur ou étendard; *b*, les ailes ou pétales latéraux; *d*, pétales inférieurs formant la carène.

3. Étamines et pistil : *a*, neuf étamines soudées par leurs filets; *b*, une étamine libre; *c*, ovaire; *d*, style; *e*, stigmate.

4. Gousse.

5. Graine : *a*, *b*, hile; *c*, micropyle; *d*, chalaze.

6. Embryon dépouillé du tégument propre : *a*, radicule; *b*, cotylédons.

TABLEAU LVI.

MURIER A PAPIER.
(*Broussonetia papyrifera*, L'Hérit.)

Rameau pris sur un individu femelle.

1. Chaton femelle.
2. Chaton mâle, appartenant à un autre individu.
3. Une fleur mâle, séparée : *a*, sa bractée.
4. Fleur femelle : *a*, réceptacle commun ; *b*, bractée ; *c*, calice fendu dans sa longueur ; *d*, pistil.
5. Chaton fructifère.
6. Un fruit isolé : *a*, le calice persistant ; *b*, podogyne charnu ; *c*, péricarpe.
7. Partie supérieure du fruit coupée longitudinalement.
8. Graine de grandeur naturelle.
9. Graine entière, grossie.
10. La même, coupée en travers.
11. La même, coupée suivant sa longueur.
12. Embryon.

TABLEAU LVI (*bis*).

PASSIFLORE AILÉE.
(*Passiflora alata*, Aiton.)

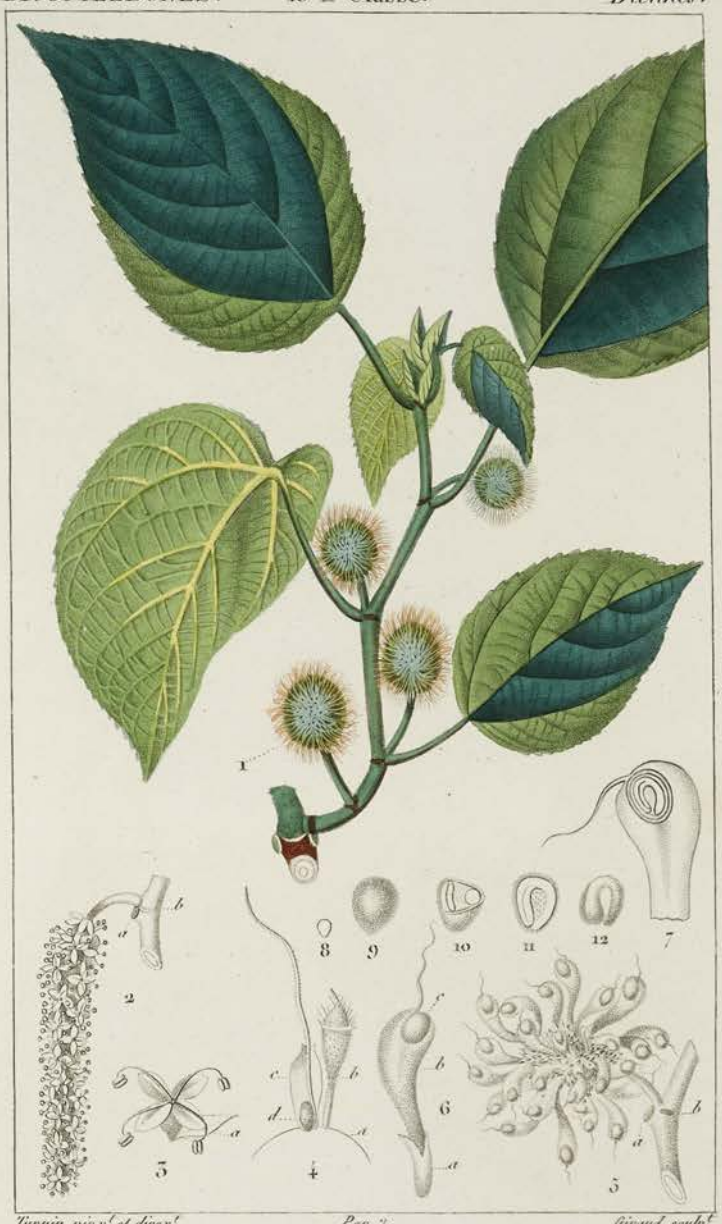
1. Gynandrophore portant les étamines et le pistil.
2. Le même, fendu longitudinalement : *a*, gynandrophore ; *b*, *c*, anthère ; *d*, filet ; *e*, ovaire ; *f*, styles ; *g*, stigmates.
3. Fruit.
4. Le même, coupé en travers.
5. Graine enveloppée dans un arille charnu [*a*].
6. La même, coupée suivant sa longueur.

FIN.

TABLEAU LVI.

Méthode naturelle de M.r De Jussieu.

DICOTYLÉDONES. 15.eme Classe. *Diclines.*



Turpin pinx.t et direx.t *Par. 2.* *Girand sculp.t*

Urtocarpées. (DC.)

PAPYRIER du Japon.

BROUSSONETIA papyrifera. *(l'Herit.)*

(1/2 Grand. nat.)

TABLEAU LVI. (bis.)

Méthode naturelle de Mr. De Jussieu.

DICOTYLEDONES. 15ème Classe. Diclines.

Turpin pinx.t et direx.t Pas. 2. Giraud sculp.t

Passiflorées.

PASSIFLORE ailée.

PASSIFLORA alata. (HK.)

(2/3 Grand. nat.)

TABLE ALPHABÉTIQUE.

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE.

TABLE

DES TABLEAUX ET DES MATIÈRES.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.