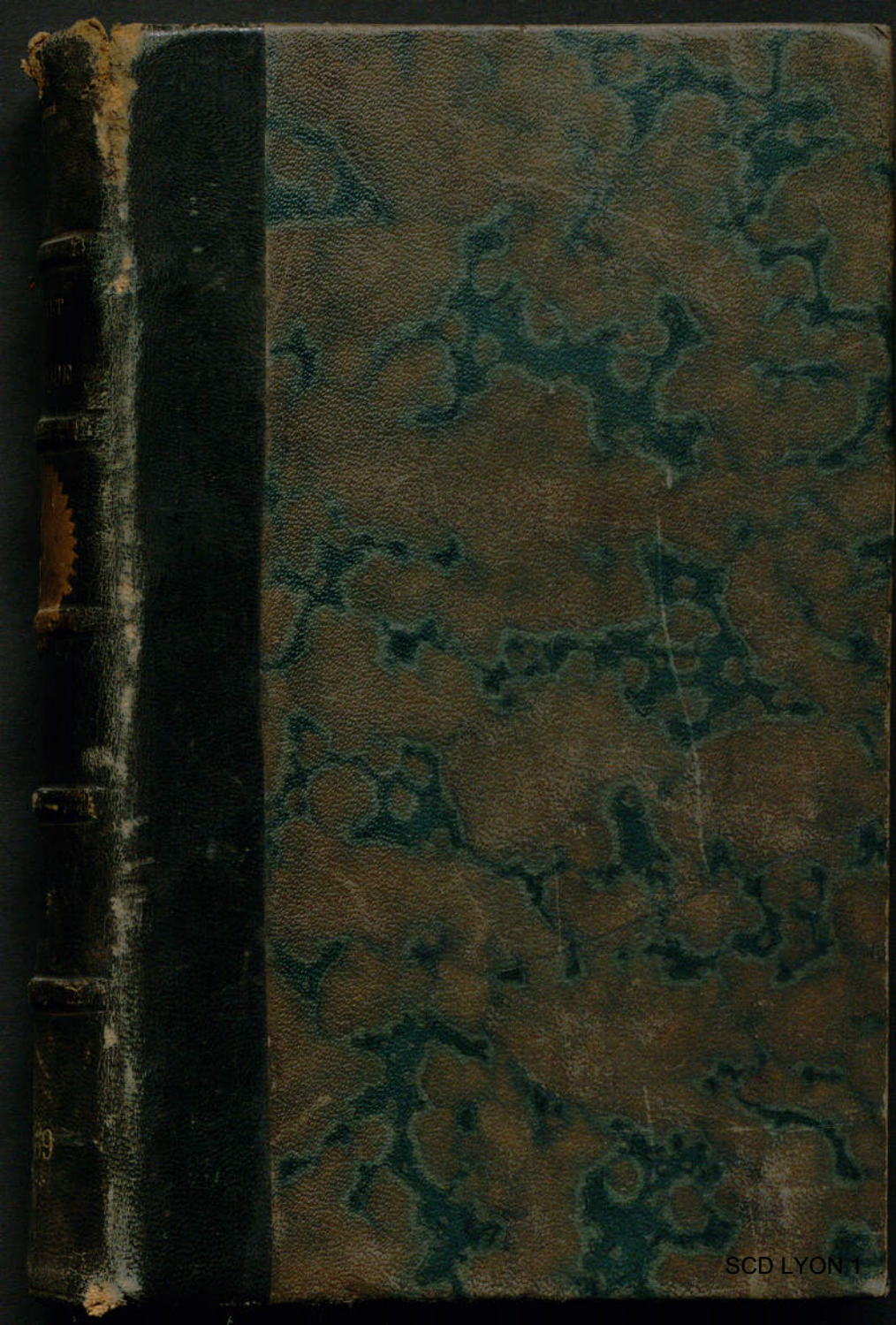


BIBLIOTHÈQUE
DE L'UNIVERSITÉ
DE LYON -

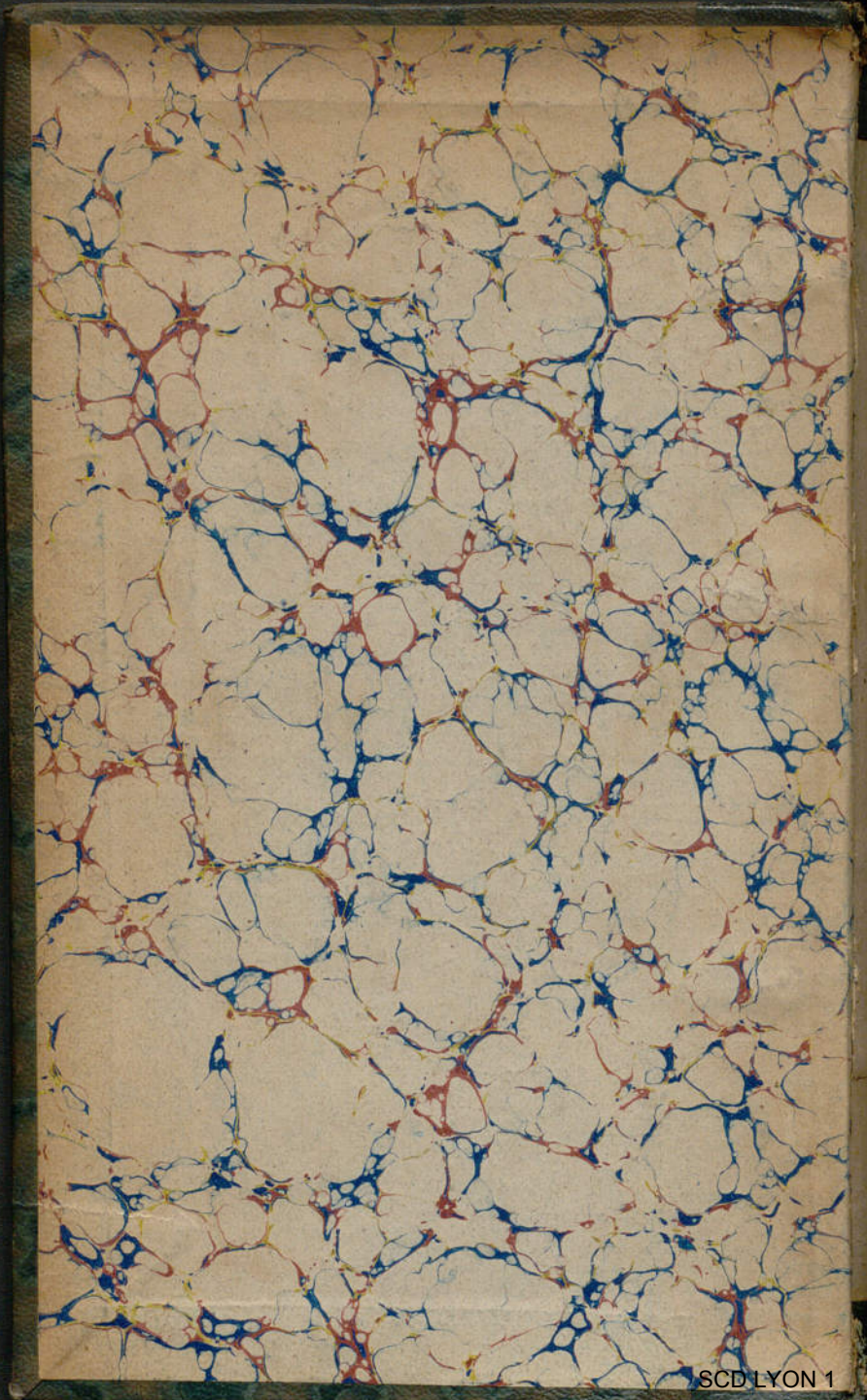
D. GAUVET
—
BOTANIQUE

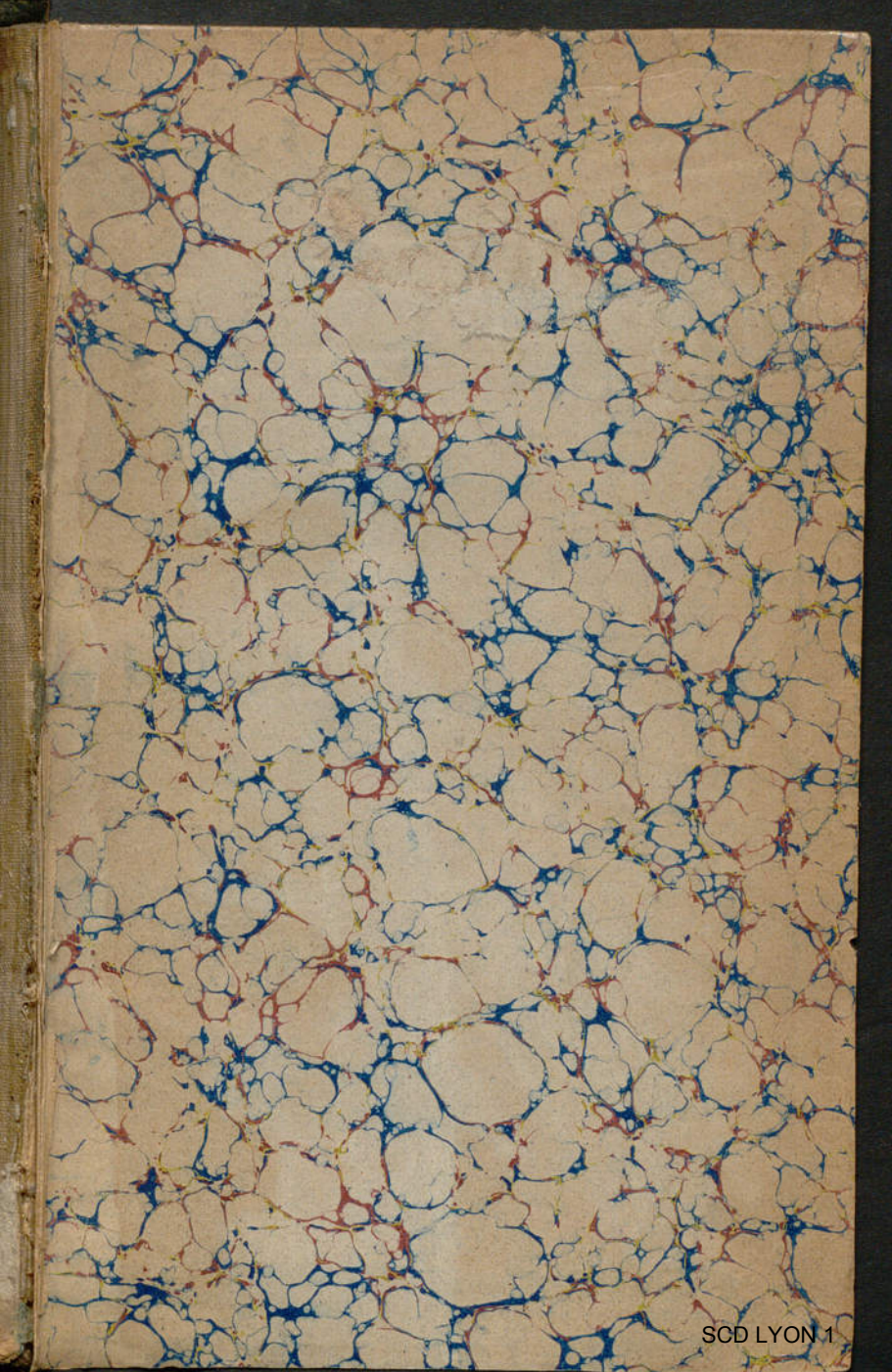


37,969



SCD LYON 1





SCD LYON 1

SCD LYON 1

COURS ÉLÉMENTAIRE

DE

BOTANIQUE

DU MÊME AUTEUR

NOUVEAUX ÉLÉMENTS D'HISTOIRE NATURELLE MÉDICALE, comprenant des notions générales sur la Minéralogie, la Zoologie et la Botanique, l'histoire et les propriétés des animaux et des végétaux utiles ou nuisibles à l'homme, soit par eux-mêmes, soit par leurs produits. *Deuxième édition*, revue et augmentée. Paris, 1877, 2 vol. in-18 jésus de 1500 pages, avec 824 figures. 12 fr.

ÉTUDE DU RÔLE DES RACINES DANS L'ABSORPTION ET L'EXCRÉTION.
Thèse de doctorat ès sciences. Strasbourg, 1861, in-4, 120 pages.

DES SOLANÉES. Paris, 1861. Thèse d'agrégation de l'École de pharmacie; in-4, 152 pages et 6 planches.

DU PROTOPLASMA. Thèse inaugurale. Montpellier, 1871, in-4, 78 pages.

DICTIONNAIRE ÉLÉMENTAIRE D'HISTOIRE NATURELLE, comprenant l'histoire naturelle générale, la Géologie, la Paléontologie, la Minéralogie, la Zoologie, l'Anatomie et la Physiologie comparées. Paris, 1879, 1 vol. gr. in-8, 120 pages, à 2 colonnes (*en préparation*).

37,969
COURS ÉLÉMENTAIRE 37,969

DE

BOTANIQUE

PAR

D. CAUVET

PHARMACIEN PRINCIPAL DE L'ARMÉE
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
DOCTEUR EN MÉDECINE ET ÈS SCIENCES NATURELLES
ANCIEN PROFESSEUR D'HISTOIRE NATURELLE A L'ÉCOLE DE PHARMACIE
DE NANCY

AVEC 617 FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE



PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, RUE HAUTEFEUILLE, PRÈS DU BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1879

Tous droits réservés

32.909

3



PRÉFACE

Ce livre est destiné à toute personne qui désire trouver, dans un ouvrage élémentaire, les notions indispensables à l'étude de la botanique. En l'écrivant, j'ai voulu présenter l'état actuel de la science, avec la forme et le caractère de vulgarisation qui distinguèrent les traités spéciaux d'Ach. Richard ¹ et d'Adrien de Jussieu ², au moment de leur publication.

Je me suis efforcé de grouper les faits acquis et de les réunir en un corps de doctrine, afin que ce livre fût un exposé complet mais succinct de la vérité, autant, du moins, que la réflexion et l'étude me permettent d'en juger.

Lorsqu'on reste dans des limites aussi restreintes, il est difficile de tout dire sans être obscur. J'ai fait de mon mieux pour donner à cette œuvre les seuls mérites qu'elle pût avoir : la *clarté*, la *précision*.

¹ Achille Richard, *Nouveaux Éléments de botanique et de physiologie végétale*. Paris, 1819.

² Adrien de Jussieu, *Botanique, Cours élémentaire d'Histoire naturelle, à l'usage des collèges et des maisons d'éducation, rédigé conformément au programme de l'Université du 14 septembre 1840*. Paris, 1843-1844.— Ce livre a été souvent réimprimé sans changement.

Respectueux pour mes devanciers, j'en ai parlé avec la déférence que l'on doit à ses maîtres, n'oubliant pas que leurs erreurs sont toujours largement compensées par les services rendus.

La PREMIÈRE PARTIE, consacrée à l'étude des organes et de leurs fonctions, est, à peu de chose près, un résumé des *Éléments de botanique*¹ de M. P. Duchartre. J'y ai ajouté quelques faits résultant de mes observations ou de mes recherches et, toutes les fois que j'en ai trouvé l'occasion, j'en ai profité pour mettre en lumière les travaux estimés de MM. Chatin, Van Tieghem, A. Gris, Prillieux, etc. Enfin, M. E. Marchand (de Fécamp), à la fois savant agronome et chimiste distingué, a bien voulu, sur ma demande, traiter la question si difficile de l'*assimilation chez les végétaux*.

La SECONDE PARTIE renferme un court *examen des flores qui se sont succédé pendant les périodes géologiques*, ainsi qu'un rapide énoncé des causes qui ont présidé à l'*évolution et à la distribution des plantes à la surface du globe*. Les travaux de MM. Darwin, Nægeli, Hæckel, Lyell, de Saporta, J. Sachs, W. Ph. Schimper, Grisebach, etc., ont singulièrement facilité cette tâche.

Le résumé sommaire des doctrines (parfois contradictoires) de ces savants, m'a permis de montrer en suite de quelles observations se sont peu à peu modifiées les idées relatives à la succession des flores anciennes, et quelles raisons semblent militer en faveur des théories nouvelles.

Je ne prétends pas dire que ces théories soient absolument fondées; mais j'estime que chacun a le droit et le devoir de les connaître, tout en se gardant bien de les juger, jusqu'à

¹ Duchartre, *Éléments de botanique comprenant l'anatomie, l'organographie, la physiologie des plantes, les familles naturelles et la géographie botanique*. 2^e édition, Paris, 1877. 1 vol. in-8 de 4280 pages et de 541 figures.

ce que des recherches ultérieures en aient déterminé la valeur. Telle est la raison qui m'a décidé à en parler.

C'est, je crois, la première fois qu'on trouvera, dans un livre élémentaire, un résumé de cette science moderne, qui a été appelée la *Paléontologie végétale*, et de celle plus récente encore, qu'on a nommée la *Théorie de l'évolution*. Puissent ceux qui liront ces pages leur faire bon accueil!

Dans la TROISIÈME PARTIE, qui comprend l'étude des *classifications et des familles*, j'ai exposé les principales classifications et fait connaître celle que j'ai adoptée.

Un tableau d'ensemble montre la division des plantes en groupes d'ordre supérieur, auxquels ont été rapportées un certain nombre de familles servant de type. Abordant ensuite chacun de ces groupes successivement, j'ai réuni, dans une série de tableaux, toutes les familles aujourd'hui connues. Enfin chacune de ces familles a été l'objet d'un article indiquant ses caractères, sa division en tribus, ainsi que la distribution géographique et les usages des plantes qu'elle renferme.

Dans la sériation des familles, j'ai cru devoir me préoccuper moins de leurs relations que de leurs caractères différentiels. C'est pourquoi j'ai appliqué rigoureusement les principes qui ont servi à l'établissement de ma classification générale. Il en est résulté ce fait inévitable, que les tableaux de répartition des familles sont et doivent être considérés surtout comme des sortes de clefs dichotomiques.

Cette troisième partie a été écrite d'après le *Traité général de botanique*, de MM. Le Maout et Decaisne. On conçoit, en effet, que je ne pouvais choisir de guide plus sûr que cet inestimable ouvrage. Dans quelques cas, cependant, j'ai fait des emprunts au *Genera plantarum* de MM. Bentham et Hooker. Ces emprunts sont scrupuleusement indiqués.

Si clairement écrit qu'on le suppose, un ouvrage scientifique est rarement bien compréhensible, s'il n'est accompagné de figures. Aussi ai-je tenu à intercaler beaucoup de figures dans le mien. Et, comme les diagrammes facilitent l'étude, j'en ai fait dessiner un grand nombre, en choisissant ceux des familles les plus importantes, ou dont les différences ne se montrent qu'après un examen attentif. Enfin, outre une table méthodique des matières, deux tables alphabétiques, l'une comprenant tous les termes employés, l'autre les noms des genres, tribus, familles, etc., traités dans le Cours élémentaire de botanique, permettront d'arriver rapidement, soit à l'explication d'un mot technique, soit à la place ou aux caractères d'une famille, d'une tribu ou d'un genre. Il va sans dire, d'ailleurs, que les genres cités pour chaque famille sont peu nombreux et choisis parmi les plus importants.

Tel est le livre que j'offre à ceux qui veulent avoir des notions abrégées de l'histoire des plantes. C'est un résumé du cours de botanique fait, cette année, à la nouvelle Faculté de Lyon, devant les élèves qui m'ont fait l'honneur de suivre mes leçons. C'est à eux que je le dédie.

En terminant, j'adresserai un respectueux hommage à celui qui fut mon premier maître, et aux leçons duquel j'ai appris cette rigueur scientifique et cet amour de la vérité, qui distinguent à un si haut degré son enseignement.

Je veux parler de M. le professeur D. Clos.

D. CAUVET.

Lyon, le 20 août 1878.

COURS ÉLÉMENTAIRE

DE

BOTANIQUE

INTRODUCTION

La Botanique (βοτάνη, plante) a pour objet l'étude des végétaux. Les végétaux sont des êtres organisés et vivants, en général insensibles et incapables de mouvements volontaires.

On peut les définir de la manière suivante :

Individus le plus souvent agrégés, rarement libres et distincts ; formant de l'albumine, de la graisse, de l'amidon, etc., avec les éléments puisés dans le sol ou dans l'air ; absorbant de l'acide carbonique et dégageant de l'oxygène, sous l'influence de la lumière ; presque tous pourvus de chlorophylle ; susceptibles d'accroissement pendant toute leur vie ; essentiellement hydroxycarbonés, et ne produisant de chaleur sensible que d'une manière temporaire. Privés d'appareil digestif, ils se nourrissent par absorption de liquides et de gaz, qui se modifient en des points de l'organisme variables, selon l'époque et le lieu, et dont la marche, dans l'économie, semble réglée par les seules lois de l'endosmose, de la diffusion, de la capillarité. Ils ne se distinguent des animaux que par des différences de moins au plus, et, parmi les principes qui les constituent, aucun, sauf peut-être le tannin, ne leur est spécial.

La Botanique comprend :

1^o L'ORGANOLOGIE — (ὄργανον, organe ; λόγος, discours), ou étude des organes, qui se divise en : *Organogénie* (ὄργανιον, organe ; γένος, naissance) : étude du développement des organes ; *Histologie* (ἱστός, tissu [ἱστίον, toile que fait le tisserand], λόγος, discours) : étude de leurs éléments anatomiques ; *Organographie* (ὄργανον, organe ; γράφω, je décris) : étude de leur forme, de leur symétrie, et de leur arrangement sur le végétal.

2^o LA PHYSIOLOGIE — (φύσις, nature ; λόγος, discours) : étude des

fonctions de chaque organe, des rapports de ces fonctions et de la manière dont elles concourent à la marche régulière de la vie des plantes.

3^o LA GÉOGRAPHIE BOTANIQUE — (γῆ, terre; γράφω, je décris) : détermination des lois qui président à la distribution des plantes à la surface de la terre, selon le climat, l'altitude et la latitude, la nature du sol et des eaux, etc.

4^o LA BOTANIQUE SYSTÉMATIQUE — comprenant la *Phytographie* (φυτόν, plante; γράφω, je décris) : description des caractères propres à chaque végétal, et de la *Taxinomie* (τάξις, arrangement; νόμος, loi) : classement systématique des plantes en groupes, selon leurs affinités naturelles.

Aux deux premières divisions, se rattachent : 1^o la *Tératologie* (τέρας, τέρατος, monstre; λόγος, discours) : histoire des anomalies et des monstruosité, qui altèrent la forme ordinaire des organes; 2^o la *Pathologie* (πάθος, souffrance; λόγος, discours) ou *Nosologie* (νόσος, maladie; λόγος, discours) : histoire des troubles anatomiques ou physiologiques qui affectent la santé des plantes.

A la troisième division, doit être rapportée la *Paléontologie végétale* ou étude de la végétation, pendant les périodes géologiques qui ont précédé la nôtre.

5^o Enfin, on admet assez généralement, comme dernière division de l'étude des végétaux, celle qui résulte de leurs applications à la médecine, à l'industrie, à la culture, et qui repose sur la connaissance de leurs propriétés ou de leurs usages : BOTANIQUE APPLIQUÉE.

Nous traiterons de ces diverses parties de la Botanique, en donnant à chacune d'elles le développement relatif que peut comporter un traité élémentaire.

Ceux qui une étude approfondie de ces questions pourra intéresser, devront chercher des renseignements plus complets dans les ouvrages spéciaux.

ORGANOLOGIE ET PHYSIOLOGIE

HISTIOLOGIE

Les éléments anatomiques des végétaux peuvent être ramenés à trois types :

1^o Les uns sont réguliers ou irréguliers, à peu près d'égal diamètre dans tous les sens, ou à peine plus longs que larges et pourvus de parois généralement très-minces, circonscrivant une cavité close, où les noms de *Cellules* et d'*Utricules* qu'on leur a donnés. Le

tissu qu'ils forment a été appelé *Tissu cellulaire* ou encore *Parenchyme* (παρῆγχυμα, substance des organes), parce qu'ils constituent la matière fondamentale de la plante.

2° Les autres sont relativement longs, toujours appointis ou coupés obliquement à leurs extrémités, et pourvus de parois épaisses, dures, canaliculées, entourant une cavité d'ordinaire très-étroite. Ils ont reçu la dénomination de *Fibres*; leur ensemble a été nommé *Tissu fibreux* et, comme ce tissu constitue la base des parties résistantes ou de soutien du végétal, on l'a désigné aussi sous le nom de *Prosenchyme* (προσῆγχυμα, substance forte).

3° D'autres, enfin, se présentent sous forme de tubes d'une grande longueur, offrant, à peu de chose près, la même organisation que les cellules ou les fibres, mais, en général, à cavité plus large que celle de ces dernières et occupant des places déterminées. La forme de ces éléments, leur longueur et la croyance où l'on était qu'ils sont chargés de conduire les sucs, leur ont fait donner le nom de *Vaisseaux*. Leur ensemble a été appelé *Tissu vasculaire*.

Les observations organogéniques ont montré que les fibres et les vaisseaux dérivent de la cellule. Il importe donc d'étudier soigneusement le tissu cellulaire, son origine, sa constitution et les métamorphoses qu'il subit.

CELLULES

Dans son état le plus simple, une cellule est constituée par une substance grumeleuse, de nature albuminoïde, parfois nue, mais ordinairement limitée par une couche plus consistante, appelée *Couche corticale*. Celle-ci s'isole de bonne heure et se transforme en une enveloppe véritable, nommée *Membrane cellulaire*. Cette membrane sécrète bientôt à sa surface une nouvelle enveloppe rigide, constituée par une substance particulière, ayant la même composition que l'amidon (C^{12} , H^{10} O^{10}) et qui a reçu le nom de *Cellulose*. La masse grumeleuse primitive (*Protoplasma* : πρῶτος, premier, πλάσμα, ce qu'on a façonné), origine de l'enveloppe cellulosique, est aussi la matière d'où procèdent toutes les substances que l'on trouve dans la cavité cellulaire. La cellule ainsi constituée est parfois libre; plus souvent elle est d'abord incluse dans la cellule qui lui a donné naissance, ou elle est située sur l'un de ses côtés. Elle offre à considérer deux choses : 1° une *enveloppe*; 2° un *contenu*.

ENVELOPPE DE LA CELLULE

Forme. — Quand les cellules se développent librement, elles prennent la forme d'une sphère ou d'un ellipsoïde (fig. 1) et ne se touchent que par des points extrêmement restreints. Le tissu ainsi formé est spongieux et peu consistant; ses éléments laissent entre

eux des vides relativement considérables, appelés *Méats*. On en trouve des exemples dans les parties molles des végétaux (fruits charnus, plantes grasses). Mais, le plus souvent, au fur et à mesure qu'elles s'accroissent, les cellules se compriment mutuelle-

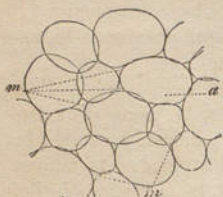


FIG. 1. — Fragment de tissu cellulaire du *Rhipsalis salicornioides* — a, cellule ; m, m, méats.

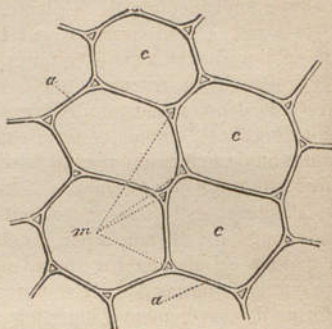


FIG. 2. — Tissu cellulaire de l'oignon du *Lilium superbium*. — c, c, cellules ; a, leurs parois m, méats.

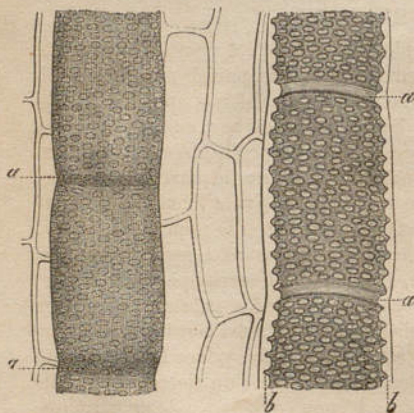


FIG. 3. — Vaisseaux ponctués de l'*Aristolochia Sipo*. L'un entier, montrant les étranglements dus à la réunion des cellules primitives ; l'autre (b, b) coupé longitudinalement, pour montrer les bourrelets (a, a) annulaires, restes des cloisons primitives.

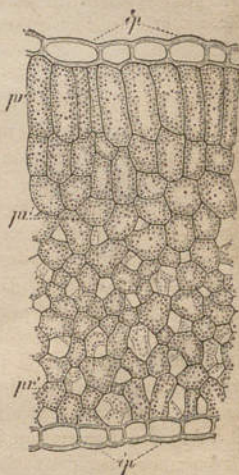


FIG. 4. — Coupe transversale d'une feuille de *Pelargonium inquitans*. — ép. épiderme ; pr. parenchyme supérieur ; pr. parenchyme raméux avec ses lacunes.

ment, tandis que les méats s'effacent peu à peu et disparaissent ou se trouvent réduits à de très-petites dimensions (fig. 2). Les cel-

lules prennent alors la forme de polyèdres plus ou moins réguliers (cube, dodécaèdre pentagonal, prismes à quatre ou six pans, allongés ou tabulaires, à bases plates ou pyramidées, etc.). Dans quelques cas, les cellules superposées par files régulières s'accroissent seulement dans le sens de l'axe du végétal, tandis que leurs extrémités juxtaposées se dépriment, et chacune d'elles offre l'aspect d'un tourneau ou d'un tronçon de colonne (fig. 3). D'autres fois, la cellule se distend seulement en de certains points, s'allonge et devient *raméuse* (fig. 4) ou *étoilée* (fig. 6). Tantôt alors les saillies ainsi produites s'adaptent exactement dans les dépressions correspondantes des cellules voisines et les méats primitifs disparaissent (fig. 5); tantôt ces saillies s'accolent par leurs seules extrémités aux saillies correspondantes des autres cellules; les méats primitifs sont exagérés et se transforment en *lacunes* (fig. 6).

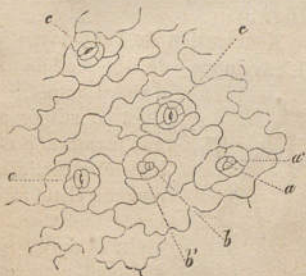


FIG. 5. — Cellules sinueuses de l'épiderme du *Sedum Telephium*.

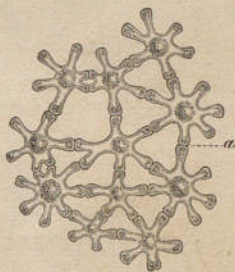


FIG. 6. — Parenchyme étoilé des cloisons de la tige du *Juncus effusus*. — a, point d'union de deux saillies de la paroi.

La production des *lacunes* peut être due à d'autres causes : 1° la dissociation des cellules (fig. 7); 2° l'accroissement exagéré de certains tissus, qui se

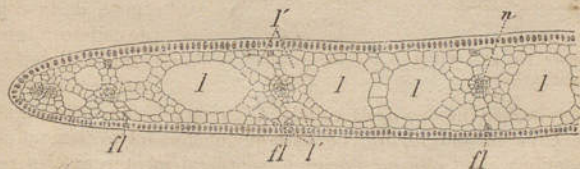


FIG. 7. — Coupe transversale d'une portion de feuille du *Cymodocea aquorea*. — l, lacunes; l'', lacunes plus petites.

développent trop vite, détermine la déchirure des tissus voisins (*lacunes à air de plusieurs plantes aquatiques*) 3° l'assèchement et le retrait de cellules devenues inutiles (*moelle*); 4° la destruction de quelques parties, qui sont résorbées, dissoutes ou entraînées, en raison d'un afflux trop considérable des sucs (*lacunes à gomme, à résine*).

La disposition régulière des cellules, les unes par rapport aux autres, peut être de deux sortes : 1° elles sont rangées en séries

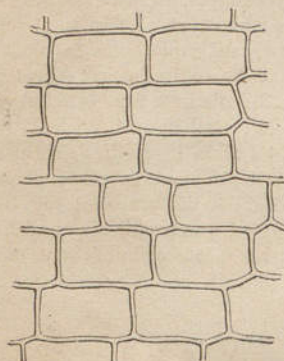


FIG. 8. — Parenchyme muriforme de la tige de l'*Aristolochia Sipo*.

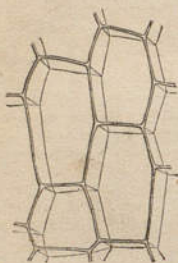


FIG. 9. — Cellules épidermiques du *Polystichum Filix-mas*.

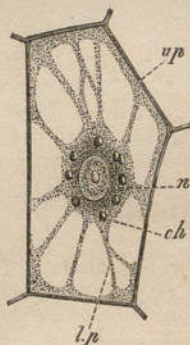


FIG. 10. — Cellule de *Marchantia* *.

concentriques, dont les éléments se superposent d'une manière alternative comme les pierres d'un mur (fig. 8); 2° elles sont juxtaposées en séries linéaires et situées, soit à la même hauteur, soit à des hauteurs différentes. Dans ce dernier cas, les cellules sont souvent renflées en leur milieu : la partie renflée des cellules d'une série occupe alors la dépression laissée par les extrémités rétrécies des cellules de la série voisine (fig. 9).

Modification de l'enveloppe. — L'enveloppe

de la cellule est d'abord simple, mince et constituée par une membrane cellulosique, molle, homogène. Cette membrane, tantôt se dessèche et durcit sans augmenter de volume, tantôt s'épaissit et revêt des aspects très-variables.

Après la naissance de la couche de cellulose, la membrane cellulaire primitive continue à ta-

pisser la face interne de la cellule. Cette membrane, qu'on a nommée *Utricule primordial*, persiste quelquefois intégralement et les formations, dont elle est l'origine, sont également réparties sur la totalité de la paroi cellulaire. Mais, le plus souvent, tandis que la cellule grandit, la masse protoplasmique se creuse de vacuoles de plus en plus développées, qui finissent par atteindre la paroi, en y

* *u p*, utricule primordial; *n*, nucléus; *ch*, chlorophylle; *lp*, trabécules protoplasmiques circonscrivant les vacuoles et unissant le nucléus à l'utricule primordial.

formant des aréoles (fig. 10). Tantôt alors la couche protoplasmique pariétale prend l'aspect d'un réseau, tantôt elle est traversée par des punctuations ou des lignes, soit courtes et interrompues, soit plus ou moins allongées et droites ou courbes, parfois même disposées en anneaux, en spires, etc.

Comme toute formation nouvelle est due à une sécrétion du protoplasma intra-cellulaire, il s'ensuit qu'il ne se produit rien, là où manque la membrane protoplasmique, et que, là où elle persiste, il se produit un épaissement de la paroi, qui devient réticulée, rayée, ponctuée, annelée, etc., selon la disposition affectée par la couche génératrice (fig. 11, 12).

Dans les cellules du parenchyme, l'épaississement de la paroi s'arrête de bonne heure (fig. 2). Dans les tissus prosenchymateux et dans les cellules *pierreuses* la paroi cellulaire acquiert souvent une grande épaisseur : la cavité de la cellule est alors très-réduite et sa paroi est souvent traversée par des canaux plus ou moins longs (fig. 13). L'épaississement s'effectue parfois régulièrement : les parties épaissies se présentent alors sous forme de verrues, de pointes, de cônes, etc., saillants sur la paroi externe de la cellule ou sur sa paroi interne et coupant la cavité cellulaire de cloisons en général incomplètes, tantôt simples, tantôt comme déchiquetées. Dans quelques cas (*Cactées*), la formation affecte la forme de bourrelets spiraux ou annulaires, qui peuvent se développer au point de diviser la cavité de la cellule en chambres communiquant entre elles, par de simples pertuis arrondis.

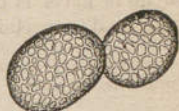


FIG. 11. — Cellules réticulées de l'albumen de la graine de l'*Aristolochia Clematitis*.

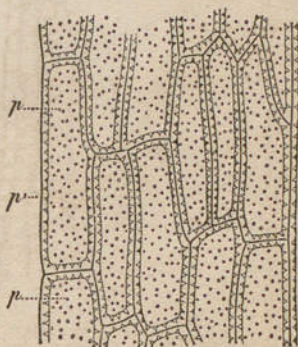


FIG. 12. — Cellules ponctuées du *Bragantia Wallichii*, à punctuations vues de face (*p*) et de profil (*p'*).



FIG. 13. — Coupe transversale de cellules à parois épaissies de l'*Aristolochia cymbifera*.

Chez un certain nombre de plantes, les parois des fibres et des vaisseaux offrent des punctuations ovales ou arrondies, pourvues

d'un double contour et qu'on a nommées, pour ce motif, *Ponctuations aréolées*. Vues sur une coupe transversale, ces ponctuations se présentent sous forme de vides lenticulaires, creusés dans l'épaisseur de la paroi et communiquant, avec la cavité de la cellule, au moyen d'un pertuis étroit.

Les ponctuations aréolées sont dues à la production d'un bourrelet circulaire, qui naît sur des points déterminés de la paroi, grandit peu à peu, fait



FIG. 14. — Formation d'une ponctuation aréolée*.

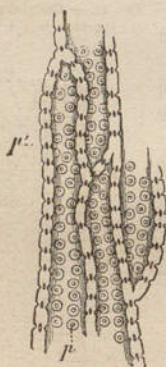


FIG. 15. — Cellules à ponctuations aréolées vues de face (p) et en coupe longitudinale (p').

une saillie de plus en plus prononcée et s'étend comme une voûte au-dessus de la partie circonscrite (fig. 14). Les formations de ce genre se montrent toujours sur les côtés opposés de la paroi qui sépare deux cellules voisines; la cavité est donc formée d'abord par deux vides semi-lenticulaires juxtaposés, qui finissent par se confondre, lorsque la cloison est résorbée.

Dans beaucoup de cas, surtout chez les cellules peu épaissies, la ponctuation paraît avoir son origine dans l'épaisseur de la paroi, qui semble se doubler, puis se creuser de proche en proche, vers les deux faces, jusqu'à ce que la perforation soit complète (fig. 15).

On observe parfois que les ponctuations sont rassemblées en des points très-restreints, et que leur ensemble figure l'aspect d'un crible ou d'un grillage, d'où les noms de *Cellules criblées* et de *Cellules grillagées* donnés aux cellules qui les présentent. Ces ponctuations occupent d'ordinaire les cloisons de cellules superposées, mais il s'en montre souvent aussi sur les parois latérales (fig. 16).

Épaississement de la paroi. — Si l'on examine une section transversale de cellules ou de fibres à parois épaissies, on observe que ces parois sont ou semblent composées de zones concentriques, distinctes, emboîtées les unes dans les autres. Cette constitution a été attribuée : 1° au dépôt de couches successives, sécrétées par l'utricule primordial et dont la plus ancienne se trouverait en dehors, selon H. Mohl, en dedans, selon Hartig; 2° à une interposition de matériaux nouveaux, dans l'intervalle compris entre les deux faces de la paroi

* A. — Coupe transversale d'une paroi montrant la section de l'épaississement circulaire, qui circonscrit un point de la paroi (cl), qui est resté mince, tandis que le reste de la paroi (m) s'est épaissi. — a', cercles concentriques de la ponctuation vus de face. — C. — coupe transversale d'une ponctuation formée; la membrane cl primitive a disparu. c', cercles concentriques de la ponctuation.

(Trécul). Selon cette dernière théorie, l'épaississement se produirait par intussusception et l'on s'explique ainsi pourquoi les portions interne et externe de la paroi cellulaire en sont les parties les plus denses. Mais il est difficile d'admettre que l'épaississement soit dû à une nutrition intime, à une sécrétion propre de l'enveloppe cellulosique seule. Comme les diverses formations, dont nous avons signalé l'existence sur cette enveloppe, ne se produisent qu'en des points déterminés de la paroi, il est naturel de penser que les matériaux qui la constituent sont sécrétés exclusivement par le protoplasma. On comprend, dès lors, que la substance assimilable en soit soustraite, par les parties similaires existant dans la paroi, de la même façon que les éléments des molécules cristallines sont attirés les uns vers les autres, pour former un cristal; mais ici, le dépôt des molécules nouvelles se fait à l'intérieur de la masse préexistante, au lieu de s'effectuer à sa surface. Tout porte à croire que, au moment où s'effectue le dépôt, ses matériaux sont dans un état d'hydratation variable, selon l'époque où il se produit et selon la nature de la substance intercalée. Telle semble être la cause qui détermine les différences observées, dans la densité relative des parties et, par suite, la disposition de ces parties en couches successives alternativement claires et foncées.

Les éléments constitutifs de ces couches paraissent être formés de lamelles distinctes, groupées en séries juxtaposées ou superposées, qui se dessinent au dehors comme des stries linéaires, disposées en anneaux ou en spires souvent entrecroisées et figurant alors une sorte de réseau.

L'origine protoplasmique des matériaux d'épaississement est démontrée par les modifications qui s'effectuent après coup, chez certaines cellules, d'abord ponctuées ou réticulées, et sur les parois desquelles se produisent de nouvelles formations, soit en spirale, soit en anneau, régulières ou irrégulières, et distinctes ou rattachées les unes aux autres.

CONTENU DE LA CELLULE

Les matières intra-cellulaires sont de deux sortes : 1^o le *Protoplasma*; 2^o les divers principes qui en dérivent : *Chlorophylle*, *Amidon*, *Aleurone*, *Tannin*, *Cristaux*, etc..

Le *Protoplasma* est une substance azotée, filante et muqueuse,

A — Cloison séparant deux cellules superposées, vue de face. — B, jonction de deux cellules séparées par une cloison oblique (*cl.g.*), pourvue de punctuations grillagées (*pp*). Les parois de ces cellules offrent d'autres punctuations (*pp*).

CAUVET, Botanique,

4.

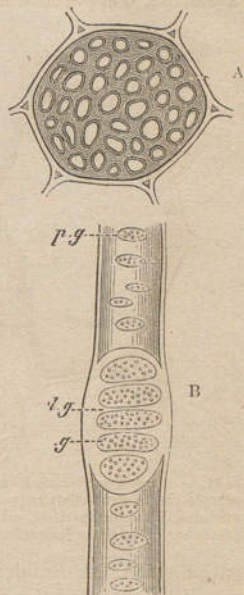


FIG. 16.— Portions de cellules grillagées*.

composée de granulations incluses dans une masse fondamentale translucide, d'apparence mucilagineuse. Nous avons vu que le

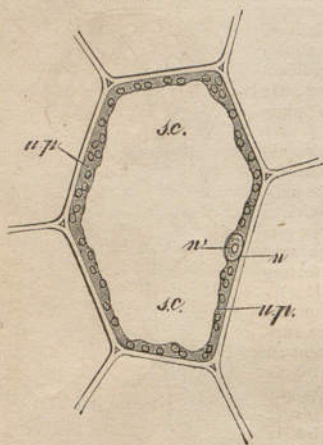


FIG. 17. — Coupe d'une cellule à cavité centrale occupée par le suc cellulaire (s.c.) et dont le nucléus (n), devenu pariétal, est inclus dans l'épaisseur de l'utricule primordial (up).

protoplasma fournit les matériaux de la membrane cellulosique; de sa condensation partielle résulte un corps particulier nommé *Nucléus*.

Le *NUCLÉUS* est un corps sphérique, ovoïde ou lenticulaire, finement granuleux, translucide et contenant un corpuscule (*Nucéole*) en général bien distinct. Il occupe d'abord le centre de la cellule (v. fig. 10), devient de plus en plus excentrique, à mesure que grandissent les vacuoles dont est creusé le protoplasma, et finit par être pariétal, lorsque ce dernier arrive à ne plus former qu'une couche sur la paroi cellulaire (fig. 17). Le nucléus paraît jouer un grand rôle, dans la

multiplication des cellules, et son dédoublement constitue d'ordinaire le premier indice de cette multiplication. Quant à l'action qu'on lui attribue sur les mouvements du protoplasma et sur la production de l'amidon et de la chlorophylle, rien ne la démontre d'une manière péremptoire.

Chlorophylle. — La chlorophylle est une matière verte, qui occupe la face interne des cellules et se présente, soit à l'état de gelée granuleuse ou non, soit sous forme de grains ovoïdes ou arrondis, constitués par le protoplasma condensé. Tantôt elle naît au voisinage du nucléus (v. fig. 10), tantôt et le plus souvent elle résulte du fractionnement immédiat du protoplasma pariétal (fig. 18). Elle se développe d'ordinaire sous l'influence combinée de la lumière et de la température; l'action prolongée d'un froid intense ou de l'obscurité empêchent sa production; les organes verts prennent alors la teinte blanc-jaunâtre, qui caractérise l'*étiolement*. Les feuilles pâlissent aussi pendant la nuit ou lorsqu'on les soumet à l'action directe des rayons solaires. L'observation a montré que l'affaiblissement de la teinte est dû aux mouvements du protoplasma, qui abandonne les parois antéro-postérieures des cellules et se transporte sur les parois latérales, en entraînant avec lui les grains de chlorophylle.

La composition de la chlorophylle n'est pas encore bien déterminée. Elle paraît constituée principalement par deux matières colorantes : une jaune (*xanthophylle*), soluble dans l'alcool; une bleue (*cyanophylle*), que la benzine sépare de la liqueur alcoolique.

Elle paraît exister dans les feuilles de toutes les plantes; chez les végétaux à feuilles rouges, sa présence est dissimulée par le pigment contenu dans les cellules.

Enfin, Wiesner et J. Chatin l'ont trouvée chez certaines plantes parasites, et van Tieghem l'a signalée chez les *Cuscutes* : 1° dans les jeunes branches, dont l'épiderme est pourvu de stomates; 2° dans la région centrale du pédicelle floral; 3° dans le pistil et dans les graines en voie de développement.

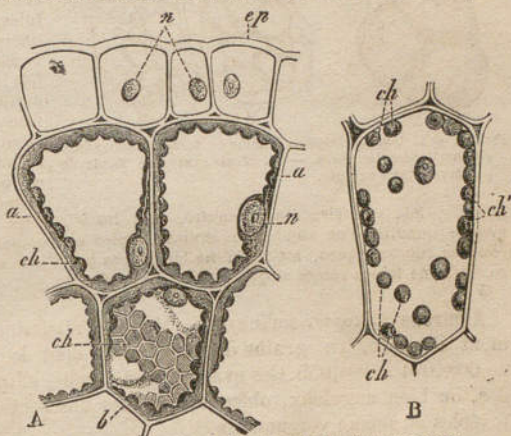


FIG. 18. — Formation de la chlorophylle chez un *Basella*, d'après Dippel*.

Amidon. — L'amidon est une matière blanche, pulvérulente, inodore, de saveur d'abord nulle ou fade, puis douceâtre, enfin acide, si le contact avec la salive est assez prolongé. Il est formé de couches d'épaisseur inégale, emboîtées les unes dans les autres, parfois d'apparence testacée ou empilée, mais, en général, concentriques par rapport à une dépression punctiforme ou linéaire appelée *hile* (fig. 19). La formation de ces couches semble due à l'inégale répartition de matériaux d'inégale densité, qui se déposent dans le grain, pendant la période d'accroissement; elle doit être attribuée à des causes analogues à celles qui président à l'épaississement des cellules.



FIG. 19. — Amidon de pomme de terre, à couches concentriques (a b). — h, hile.

L'amidon est sans doute produit par la chlorophylle, au sein de laquelle il se montre sous forme de grains très-petits, qui apparaissent pendant le jour et sont en partie résorbés la nuit. Cet amidon dissous va servir à la nutrition

* A. — ep, cellules de l'épiderme, avec leur nucléus (n); b, a, fragmentation du protoplasma pariétal vu de face (ch, dans la cellule b) et de profil (a a); n, nucléus. — B, grains de chlorophylle libres (ch) ou encore agglomérés (ch').

des organes, ou bien, cheminant de cellule à cellule, il arrive en des points déterminés, où il se reforme et s'emmagine.

Les grains d'amidon ont des dimensions variables, selon leur âge et selon la plante qui les produit.

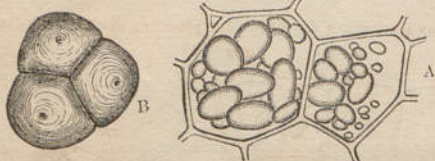


FIG. 20. — A. Deux cellules de pomme de terre contenant des grains de fécule libres. — B. Trois grains de fécule de pomme de terre agrégés.

Ils sont, d'ordinaire, contenus dans des cellules spéciales et tantôt libres, tantôt plus ou moins agglomérés, parfois irrégulièrement répartis au milieu des formations aleuriques ou encore englobés dans la masse du protoplasma cellulaire, qui leur forme une sorte de gan-

gue (fig. 20). Van Tieghem a montré, chez les Floridées, l'existence d'une grande quantité d'un amidon en grains simples ou composés, et formés de couches concentriques, mais qui ne bleuit pas par l'iode et prend, avec ce réactif, une teinte rouge acajou plus ou moins foncée.

Aleurone (ἀλευρον, farine). — Matière albuminoïde, générale-

ment incolore, en grains diversiformes, dont le diamètre varie de 0^{mm},001 à 0^{mm},055. Ces grains sont arrondis, ellipsoïdes, ou ovoïdes, ou bien anguleux, oblongs, etc. Les uns sont lisses, d'autres foveolés ou même verruqueux.

L'aleurone est colorée en jaune brun par l'iode; la solution alcoolique de bichlorure de mercure la rend insoluble; si on traite d'abord par cette solution, ensuite par l'iode, des cellules contenant à la fois de l'amidon et de l'aleurone (ce qui est très-fréquent), on voit l'aleurone se teindre en jaune, tandis que l'amidon se teint en bleu. Elle renferme souvent des corps de composition différente

(fig. 21) : 1° de l'oxalate de chaux, en cristaux solitaires ou cohérents; 2° du phosphate de chaux et de magnésie disposé en grains globuleux (*Globoïdes*), mamelonnés ou lobés, émoussés ou arrondis, tantôt grands et solitaires ou peu nombreux, tantôt très-petits et réunis en grand nombre dans

la même cellule; 3° des corps cristallins, de nature protéique (*Cristalloïdes*), que l'eau pénètre et gonfle, en même temps qu'elle dissout leur enveloppe albuminoïde.

L'aleurone existe dans toutes les graines, accompagne partout l'amidon et

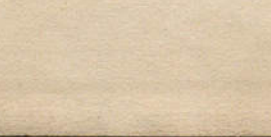


FIG. 21. — Cellule de l'albumen du Ricin, traitée par la glycérine étendue. On y voit le réseau protoplasmique granuleux entourant des vacuoles primitivement occupées par le grain d'aleurone; dont il reste : 1° le cristalloïde; 2° le globoïde (d'après Sachs).

constitue aussi les matériaux de réserve, pour les développements ultérieurs. Elle forme la partie essentielle des semences oléagineuses.

Inuline. — L'inuline est une substance ayant la même composition que l'amidon ($C_{12} H_{10} O_{10}$), à peine soluble dans l'eau froide, très-soluble à chaud, mais se précipitant à froid.

Elle existe à l'état de dissolution dans le suc cellulaire, d'où elle est précipitée par l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles, le sulfure de carbone, la glycérine concentrée, etc. L'iode la colore en jaune, mais, selon Prantl, aucun réactif n'est capable de démontrer sa présence dans une solution. On la trouve dans les racines d'un certain nombre de Composées (Aunée, Topinambour, Dahlia, Soleil, etc.) et chez quelques Algues. Lorsqu'on met dans de l'alcool absolu, des tranches de ces racines fraîches, elle se précipite en granules arrondis, qu'un séjour de la tranche dans l'alcool fait réunir en masses sphéroïdales plus ou moins volumineuses, soit isolées, soit groupées. Ces masses, examinées sous l'eau, offrent un petit vide central, prolongé par des fissures en étoile, et se montrent, soit immédiatement, soit après l'action d'un acide, formées de couches concentriques superposées. En raison de leur aspect et de leur apparence cristalline, on leur a donné le nom de *Sphéro-cristaux*.

Des masses semblables se forment par la simple dessiccation des tranches, ou même par la congélation.

Dans ces deux cas, on observe fréquemment que ces masses comprennent plusieurs cellules.

Tannin. — Le tannin est la substance astringente des végétaux. Il dérive du protoplasma, se trouve normalement inclus dans une sorte de membrane et se présente, soit à l'état granuleux, soit à l'état amorphe; cette dernière sorte paraît résulter de la fusion des granules du tannin granuleux.

On le trouve généralement dans le tissu cellulaire de l'écorce; mais il se montre aussi dans les rayons médullaires et dans la moelle, parfois même dans le bois. Comme il existe souvent dans les végétaux dépourvus d'amidon, on peut admettre qu'il est l'un des facteurs de la production cellulosique et qu'il constitue l'un des anneaux de la chaîne des hydrates de carbone. Le tannin est peut-être la seule substance organique propre aux végétaux.

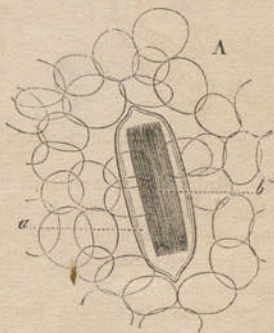


FIG. 22. — Raphides contenues dans une cellule de forme allongée, que Turpin avait nommée *Biforine*.

Cristaux. — On trouve dans un certain nombre de cellules, des cristaux isolés ou agglomérés, tantôt en forme d'aiguilles (*Raphides*, fig. 22, p. 13) le plus souvent disposées en paquets, tantôt constituant des masses arrondies, libres (fig. 23) ou suspendues par un pédicule à la paroi cellulaire. Les masses pédiculées (*Cystolithes*) sont composées de couches de cellulose entremêlées de grains calcaires.

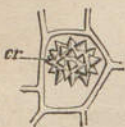


FIG. 23. — Masse cristalline incluse dans une cellule de l'*Aristolochia Siph.*

ORIGINE ET MULTIPLICATION DES CELLULES

Les cellules procèdent toujours de cellules préexistantes; elles se multiplient de deux manières: par *Division*, par *Endogénie*.

1° *DIVISION* — La cellule-mère grandit, puis se divise, par des cloisons transverses (fig. 24) ou longitudinales, en un certain nombre

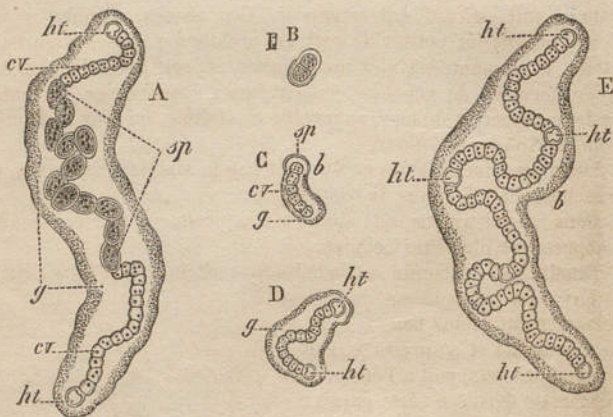


FIG. 24. — Multiplication du *Nostoc paludosum*, d'après Janczewski*.

de cellules, qui grossissent et se divisent à leur tour (*Scission*); ou bien, le protoplasma s'accumule sur un point de la paroi et y détermine l'apparition d'une hernie, qui augmente de volume (fig. 25, 26), puis se sépare de la cellule-mère, à l'aide d'une cloison (*Bourgeonnement*).

2° *ENDOGENIE* — A l'intérieur d'une cellule, le nucléus se divise en 2-4 parties, autour desquelles se rassemble le protoplasma

* A, petit individu dont les cellules moyennes sont devenues des spores (*sp*). — B, C, D, E, formation d'un nouvel individu, à partir de la déduplication de la spore.

(fig. 27) ; puis, chaque masse est isolée par une cloison, qui naît de la paroi cellulaire ou se produit entre les masses protoplasmiques ; ou bien, dans une cellule sans nucléus, le protoplasma se condense par places et il se produit un ou plusieurs nucléus, qu'entoure bientôt le reste du protoplasma (fig. 28, p. 16).

Il se forme ainsi autant de masses distinctes, dont chacune sécrète à sa surface



FIG. 25. — *Cryptococcus cerevisiae* se multipliant par bourgeonnement.

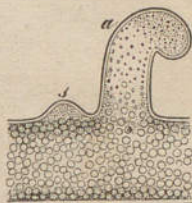


FIG. 26. — Portion d'un filament de Vauchérie produisant, par bourgeonnement, une jeune cornicule (a), et un oogone (s).

une enveloppe de cellulose. Les cellules nouvelles restent libres et arrondies, ou se compriment mutuellement et deviennent polyédriques.

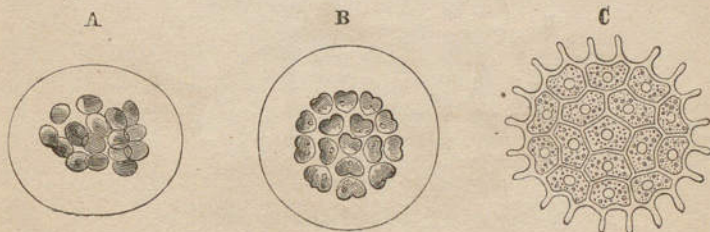


FIG. 27. — Etats successifs du développement du *Pediatrum granulatum*, se multipliant par division du protoplasma en 16 petites cellules, d'abord libres, puis soudées (d'après Al. Braun).

Matière intercellulaire. — L'examen des modes de multiplication ci-dessus mentionnés montre que, sauf le cas de formation endogénique de nucléus, les nouvelles cellules résultent du cloisonnement des cellules préexistantes. Il n'existe donc pas, d'ordinaire, de lignes de démarcation entre les jeunes cellules, et celles-ci se présentent comme des lacunes creusées dans une gangue homogène. Toutefois, dans les tissus soumis à un accroissement rapide, les cellules tendent à s'isoler les unes des autres ; elles sont alors séparées par des espaces plus ou moins considérables, tantôt vides, tantôt remplis par une substance particulière, qu'on a appelée *matière intercellulaire*. Cette substance se montre aussi entre les éléments à parois épaisses ; comme elle se détruit par macération

dans l'eau, ainsi que par l'ébullition dans l'acide azotique, ces éléments peuvent être séparés à l'aide de ces moyens.

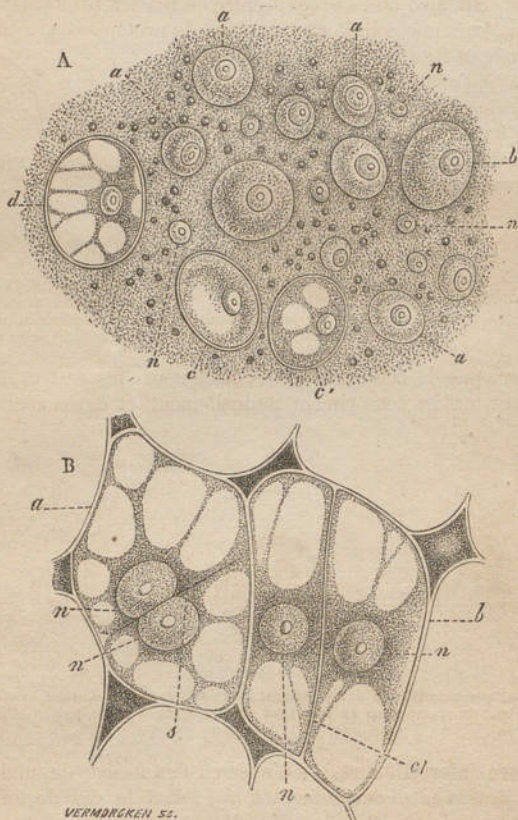


FIG 28. — Production de cellules, par création de nucléus, dans le sac-embryonnaire du *Phaseolus multiflorus*, d'après Dippel *.

On ignore l'origine de la matière intercellulaire. Il est probable qu'elle est due à une sécrétion spéciale du protoplasma, plutôt qu'à une exsudation de la

* A, n, n, jeunes nucléus ; a, a, cellules naissantes, formées d'un nucléus et d'une masse protoplasmique, sans enveloppe ; b, jeune cellule dont l'enveloppe se dessine ; c, c', a, cellules pourvues d'une enveloppe de cellulose et dont le protoplasma se creuse de vacuoles. — B, cellules plus développées, arrivées à se toucher et en voie de division ; en a, les deux nouveaux nucléus (n n) sont encore en contact, mais déjà séparés par la ligne sombre (s), indice de la cloison commençante, qui est complète (cl) en b ; les nucléus y sont bien distincts.

membrane cellulosique, dont elle se distingue nettement par ses propriétés chimiques.

FIBRES

Les fibres sont des cellules très-allongées et pourvues d'une paroi généralement très-épaisse, formée de couches concentriques, qui circonscrivent une cavité le plus souvent étroite. Cette cavité communique d'ordinaire avec celle des fibres voisines, au moyen de canaux creusés dans la paroi et, tantôt ouverts, tantôt fermés par la paroi externe de la membrane cellulosique primitive. Les fibres offrent, d'ailleurs, les mêmes modifications que les cellules et peuvent être rayées, ponctuées, réticulées, etc. (v, fig. 11, 12, 13, 15). On en distingue trois sortes: 1° les *Clostres* (κλωστήρ, fuseau, fig. 29) caractérisés par leurs extrémités régulièrement appointies; 2° les *Tubes fibreux*, plus longs que les clostres, exactement superposés et figurant un tube divisé de loin en loin, par des cloisons obliques: ces formations constituent la base des couches ligneuses; 3° Les *Cellules fibreuses* sont des cellules allongées, terminées en biseau et pourvues de parois épaisses, souvent doublées par des anneaux, des spires simples ou réticulées, tantôt minces, tantôt plus ou moins saillantes.



FIG. 29. — Clostre du *Bragantia tomento* a. — p, p', punctuations.

VAISSEAUX

Les vaisseaux (fig. 30) sont des tubes de calibre variable, très-allongés, simples ou ramifiés et à parois peu épaisses.

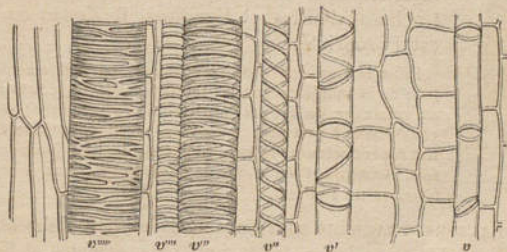


FIG. 30. — Portion d'une tige de Balsamine*.

* v, vaisseau annelé; v', vaisseau spiro-annulaire; v'', trachée; v''', v''''', trachées passant à la forme réticulée; v''''', vaisseau réticulé; à sa gauche se voient des fibres à parois minces.

On les divise en deux catégories : Les *Vaisseaux proprement dits* ou *Vaisseaux aériens*, les *Laticifères*.

Vaisseaux proprement dits. — Les vaisseaux de ce groupe sont toujours simples, jamais anastomosés, le plus souvent remplis d'air ; leur paroi interne seule est d'ordinaire lubrifiée par un liquide de nature évidemment protoplasmique, dans lequel on rencontre des matières azotées et des principes hydrocarbonés, surtout du glucose.

Les vaisseaux aériens sont produits par la résorption des cloisons transverses de cellules superposées en série rectiligne et qui se sont allongées dans le sens de l'axe, en même temps qu'elles augmentaient de diamètre. Cette origine des vaisseaux permet de comprendre qu'ils seront *ponctués*, *rayés*, *annelés*, *spiralés*, *réticulés*, selon que leurs cellules constitutives offraient des punctuations, des raies, des anneaux, des spires, etc. Les vaisseaux ponctués (fig. 3, p. 4) sont parfois composés de cellules renflées en leur milieu, rétrécies à leurs extrémités ; ils offrent alors l'aspect d'un chapelet à grains superposés, d'où le nom de *monitiformes* (*monite* [de $\mu\acute{\alpha}\nu\omicron\varsigma$], collier), qu'on leur a donné. Mais, le plus souvent, leurs cellules constitutives sont cylindriques ou prismatiques et appointies ou coupées obliquement à leurs extrémités ; on conçoit donc que, d'ordinaire, les vaisseaux se terminent par une pointe droite ou oblique, laquelle se place dans les intervalles laissés par la terminaison des vaisseaux situés en dessus et en dessous.

Les vaisseaux aériens peuvent être divisés en deux groupes : les *Trachées*, les *Fausse trachées*.

Les TRACHÉES — (fig. 31 et fig. 30), sont constituées par une membrane très-mince, à l'intérieur de laquelle s'enroule en hélice un tube cylindrique ou rubané, contenant un liquide de nature séveuse. Ce tube spiral est tantôt simple et à tours lâches ou serrés, tantôt double, triple, etc., et alors à spires soit parallèles, soit entrecroisées ; il est souvent déroulable ; mais, dans les trachées vieilles et lignifiées, il s'endurcit et perd cette propriété.



FIG. 31. — Extrémité de deux cellules trachéennes.

Dans la tige, les trachées occupent exclusivement le pourtour de la moelle ; dans les feuilles, elles se trouvent surtout au voisinage de la face supérieure des nervures ; enfin, elles constituent à peu près seules l'appareil vasculaire des organes reproducteurs. Elles sont généralement indivises ; toutefois, Brongniart en a vu de bifurquées, dans les nervures foliaires du Potiron.

Les FAUSSES TRACHÉES sont caractérisées par l'absence d'une spire déroulable, par leurs dimensions plus grandes et leurs parois plus épaisses. On les distingue à l'aide des caractères tirés de l'aspect que leur communiquent les formations diverses, dont leur paroi interne est doublée.

Les vaisseaux *rayés* et *ponctués* se trouvent principalement dans le bois.

Les vaisseaux *annelés*, *réticulés*, *spiro-annulaires* existent surtout dans les pétioles et les nervures des feuilles, au voisinage de la face supérieure.

Ces vaisseaux passent de l'une à l'autre et l'on voit souvent un même vaisseau devenir successivement annelé, réticulé, etc.

Dans quelques végétaux (Fougères), les raies des parois, considérées sur une même face, occupent toute l'étendue de cette face et offrent l'aspect des barreaux d'une échelle. Les vaisseaux ainsi constitués ont reçu le nom de *Scalariformes* (fig. 32).



Fig. 32. — Portion d'un vaisseau scalariforme.

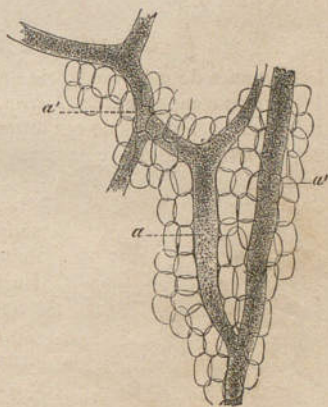


Fig. 33. — Portion d'un vaisseau laticifère du fruit du Figuier, d'après P. Duchartre.

Laticifères. — Les laticifères (fig. 33) sont des tubes le plus souvent rameux et anastomosés, à parois minces, transparentes, homogènes. Ils sont remplis d'un suc, tantôt incolore ou verdâtre (Pervenche), tantôt diversement coloré : jaune (Chéridoïne), orangé (Artichaut), rouge (Sanguinaire), plus souvent blanc (Euphorbes, Laitue, etc.). Ce suc est généralement âcre et caustique ; il est parfois alibible (*Galactodendron*). On lui a donné le nom de *Latex*. Il contient d'ordinaire des matières résineuses ou gomme-résineuses.

C'est du latex de certaines plantes (*Ficus*, *Siphonia*, etc.), qu'on extrait le caoutchouc ; l'opium est constitué par le latex épaissi du Pavot somnifère ; celui de la Laitue vireuse forme la base du lactucarium.

Le latex paraît jouer un assez grand rôle dans la nutrition des plantes. Selon Trécul, il est amené au contact des vaisseaux aériens, au moyen de diverticulus des laticifères, ce qui permet de le considérer comme une provision de nourriture, que le végétal utilise au fur et à mesure de ses besoins. Les recherches de E. Faivre tendent à démontrer la vérité de cette opinion.

Les laticifères semblent dus, soit à la fusion de cellules disposées en séries et dont les cloisons sont résorbées, soit à l'élongation considérable de certaines cellules, qui envoient des rameaux dans les méats intercellulaires, soit enfin à la production de lacunes au sein des tissus. On les trouve surtout dans l'écorce des tiges et à la face inférieure des nervures foliaires.

ORGANOGRAPHIE

Les organes peuvent être répartis en deux groupes : les uns concourent aux fonctions qui ont pour but la conservation et le développement de l'individu : ce sont les *organes de nutrition* ; les autres servent à la perpétuation de l'espèce : ce sont les *organes de reproduction*.

ORGANES DE NUTRITION

Les organes de cette catégorie sont de trois sortes :

1° AXILES comprenant la *Racine*, la *Tige* et leurs *subdivisions immédiates* : l'ensemble de ces organes a reçu le nom d'*Axophyte* ;
2° APPENDICULAIRES comprenant les *Feuilles* et leurs *modifications* ;

3° MIXTES, c'est-à-dire, constitués par un axe central court, supportant des appendices très-réduits : ce sont les *Bourgeons* et leurs dérivés. A vrai dire, les bourgeons peuvent être regardés comme des organes appendiculaires et c'est dans ce groupe que A. Richard les a rangés ; mais, en raison de leur nature, ils nous semblent devoir former une section spéciale.



FIG. 34. — Jeune pîed de Frêne *.

duquel sont nées de fines ramifications, tandis que la gemmule, se dégageant des cotylédons, s'est prolongée en un axe ascendant ou

ORGANES AXILES

RACINE

La racine est cette partie de l'axophyte qui, croissant en sens inverse de la tige, s'enfonce dans le sol, y fixe le végétal et y puise les éléments nécessaires à sa nutrition.

Lorsqu'on observe une jeune plante issue de la germination d'une graine (fig. 34), on voit que la radicule s'est plus ou moins allongée, pour donner naissance à un axe descendant ou *Pivot*, sur les côtés

* r, racine ; t, collet ; ct, cotylédons ; f, f', f'', feuilles.

Tige, terminé par un bourgeon et portant un certain nombre de feuilles. Le pivot descendant a reçu le nom de *Racine-mère* et l'on a donné celui de *Radicelles* à ses ramifications. En général, les radicules supérieures sont séparées des cotylédons par un intervalle, tantôt long, tantôt court, parfois linéaire, que Th. Irmsch a appelé *Axe hypocotylé* et que l'on nomme vulgairement *Collet*. L'axe hypocotylé est surtout bien développé chez les plantes à cotylédons épigés. Il est caractérisé par ce fait, qu'il ne produit pas de bourgeons, ni de racines, et que sa section transversale amène la mort de la plante : c'est pourquoi on l'a nommé aussi *Nœud vital*.

Diverses sortes de racines. — Quand la racine-mère s'enfonce perpendiculairement dans le sol et reste toujours beaucoup plus grande que ses radicules, on la dit *pivotante* (Carotte). Si, au contraire, les radicules se développent autant que la racine-mère et forment, au bas de la tige, une sorte de touffe ou de fascicule, la racine est dite *fasciculée*. Les divisions constitutives de la racine fasciculée peuvent être : tantôt épaisses, charnues, napiformes, et la racine est dite *tuberculeuse* (Dahlia); tantôt grêles, ligneuses, plus ou moins enchevêtrées, et la racine est dite *fibreuse* (Blé).

Les divisions ultimes des radicules ont été appelées *Fibrilles radiculaires*; leur ensemble a reçu le nom de *Chevelu*. Lorsque les racines fibreuses se trouvent en contact avec un courant d'eau, leur chevelu se transforme en un fouillis de fibrilles extrêmement allongées, fouillis que l'on a appelé *Queue de Renard*.

En général, les racines fasciculées ne pénètrent qu'à une faible profondeur dans le sol, dont elles épuisent les portions superficielles, et les plantes qui en sont pourvues tirent un profit immédiat des fumures. Les racines pivotantes, au contraire, s'enfoncent dans les couches inférieures; aussi leur culture nécessite-t-elle des labours profonds, destinés à ameublir le sol et à y faire pénétrer les engrais. La notion de ces différences est très-importante: elle explique la nécessité de la rotation des cultures, dans un même champ, et la possibilité d'y cultiver à la fois des plantes à racines fibreuses et des plantes à racines pivotantes. Il ne faut pas oublier, toutefois, que cette double culture épuise la terre et oblige à l'emploi des engrais, pour combler le déficit des matières enlevées par la récolte.

Rhizotaxie. — Les radicules semblent naître sans ordre, sur la racine principale. Cependant un examen un peu attentif fait voir qu'il n'en est pas ainsi. Le professeur D. Clos, auquel on doit les observations de ce genre, a nommé *Rhizotaxie*, la loi qui préside à la distribution des radicules, et montré que celles-ci sont ordinairement disposées en 2-4-5, rarement 6 séries rectilignes ou obliques. Il a vu, en outre, que le plus souvent les plantes d'une même famille offrent le même nombre de séries radiculaires. Ainsi, le type 2 existe chez les Crucifères, les Papavéracées, les Fuma-

riacées, etc.; le type 4, chez les Umbellifères, Labiées, Convolvulacées, etc.; les Solanées offrent le type 5; quelques familles, néanmoins, présentent à la fois les types 2 et 4; enfin, le type 6 ne se rencontre que chez certaines Synanthérées.

Racines adventives. — Les racines secondaires ne proviennent pas toujours d'une formation effectuée sur le pivot. Elles peuvent naître sur d'autres points de l'axe (fig. 35). Un certain nombre d'arbres en produisent spontanément, soit à leur pied (Palmiers), soit sur tout le pourtour de leur tige (Fougères arborescentes), soit même sur leurs rameaux (Figuier des Banyans). Leur facile production sur les feuil-

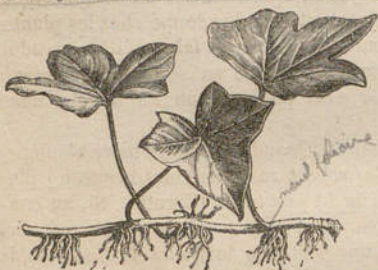


FIG. 35. — Racines adventives du Lierre.

les de plusieurs plantes (Oranger, *Gloxinia*, *Begonia Rex*, etc.), fournit un moyen très-aisé de multiplier ces végétaux; l'on cite même les fruits de l'*Opuntia fragilis* et l'ovaire du *Jussiaea salsicifolia*, comme capables de donner naissance à des racines. Enfin, l'on sait que la facilité avec laquelle il s'en développe, sur les rameaux des arbres à bois mou, ou sur les jeunes pousses des arbres à bois dur, quand on les place dans des conditions déterminées, a donné lieu à la pratique du *Bouturage* et du *Marcottage*. Nous reviendrons plus loin sur ces opérations, très-usitées dans la culture.

Les racines, qui se développent ainsi sur d'autres points que sur la racine-mère ou ses divisions, ont été appelées *Racines adventives*. On les dit *terrestres* ou *aériennes*, selon qu'elles naissent sur une partie du végétal enfoncée dans le sol ou sur une partie exposée à l'air.

RHIZOGÈNES. — Les racines adventives se développent d'ordinaire en des points quelconques de l'axe ou de ses divisions. Chez plusieurs plantes, néanmoins (*Cucurbita*, *Polygonum*, *Tradescantia*, etc.), elles se montrent toujours en des points bien déterminés, sous forme de petits mamelons appelés *Rhizogènes*; ceux-ci apparaissent à la base d'un nœud foliaire, ou à la face inférieure du bourgeon, qui occupe l'extrémité d'un rameau grêle, allongé, nommé *Coulant*.

FORMATION DES RACINES ADVENTIVES. — Au point où doit naître une racine (fig. 36), les cellules de la couche cambiale se dédoublent par scission tangentielle; puis, les nouvelles cellules se multiplient par des divisions successives, soit longitudinales, soit transversales.

Il se forme ainsi une masse semi-sphérique, recouverte en dehors par l'assise externe du dédoublement primitif; celle-ci se divise à son tour et produit une série d'assises en forme de calottes successivement emboîtées. Cependant, les cellules centrales du mamelon radicellaire se transforment en faisceaux, qui s'allongent vers l'extérieur, pour constituer l'axe de la formation nouvelle et se recourbent en dedans, en une sorte d'épatement circulaire, dont l'extrémité s'appuie sur les faisceaux de l'axe générateur.

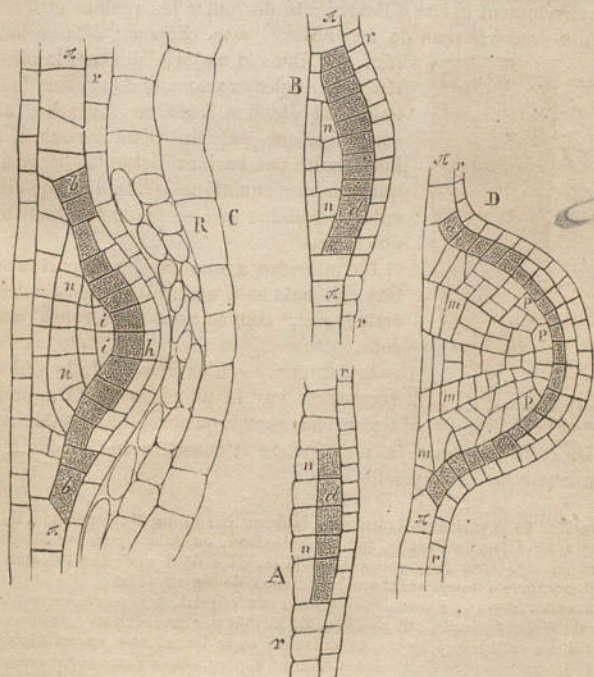


FIG. 36. — Formation des radicelles dans une racine-mère de *Trapa natans*, d'après Retuke*.

COLÉORHIZE. — L'accroissement de la jeune racine en dehors, détermine le soulèvement des couches corticales, qui finissent par se

* A. — Le périambium, limité par l'assise interne de l'écorce, se dédouble en dermatogène (π) et en une assise interne (n), qui s'est de nouveau dédoublée dans B. — C. Jeune radicelle soulevant l'écorce (R, r) de la racine-mère; π, son périambium; h, sa première coiffe; b, son dermatogène. — D. Radicelle plus grande, recouverte seulement par l'assise la plus interne (r) de l'écorce de la racine-mère; p, p, son périème; au centre se trouve le plérome; m, m, tissu qui unit la radicelle à la racine-mère. (Sachs, *Traité de Botanique*).

rompre et constituent, à la base du nouvel axe, une sorte de colerette plus ou moins déchiquetée, soit persistante, soit fugace, que l'on a nommée *Coléorhize* (κοληρός, étui; ῥίζα, racine). Les racines adventives sont donc toujours coléorhizées.

PILORHIZE. — L'enveloppe en forme de calotte, qui occupait le pourtour du sommet du mamelon radicaire, persiste à l'extrémité libre de la racine et fournit un revêtement protecteur aux jeunes tissus, par lesquels s'effectue l'élongation de l'axe nouveau.

Ce revêtement existe à l'extrémité de toutes les racines et Trécul lui a donné le nom de *Pilorhize* (πίλος, chapeau; ῥίζα, racine) (fig. 37). Dans la majorité des cas, la pilorhize est soudée exactement à la racine dans toute son étendue. Elle ne s'attache, au contraire, que par un point resserré, à l'extrémité des racines flottantes de quelques plantes aquatiques (*Lemma*), qu'elle entoure comme une sorte de fourreau ou de coiffe.

La pilorhize a une grande importance. Ses éléments sont caducs et incessamment renouvelés, comme nous le verrons plus loin.

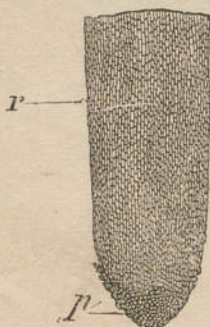


FIG. 37. — Extrémité d'une jeune racine. — r, son corps; p, sa pilorhize.

SPONGIOLE. — L'extrémité de la racine recouverte par la pilorhize a été appelée *Spongiole*, mot impropre, qui semble assimiler cette extrémité à une éponge et consacre une erreur à la fois anatomique et physiologique.

Structure de la racine. — L'étude de la formation et du développement de la racine a été faite, en France, par van Tieghem, en Allemagne, par Naegeli, Hanstein, etc. Nous ferons connaître la manière dont s'effectue l'évolution de cet organe, en nous basant sur les travaux de ces savants.

1° **FORMATION DE LA RADICULE.** — L'embryon végétal, à son origine, est une vésicule d'abord simple, qui se dédouble bientôt par une cloison transversale (fig. 38). La cellule supérieure se cloisonne et se transforme en un filament (*Suspenseur*) composé de quelques cellules superposées en une série ordinairement simple. L'inférieure se segmente en tous sens et finit par constituer une masse cellulaire, dont l'extrémité, adhérente au suspenseur, s'allonge et devient la *radicule*. Dès ce moment, cette dernière présente trois sortes de formations concentriques (fig. 39), savoir : 1° une extérieure (*Dermatogène* : δέρμα, peau; γίνομαι, j'engendre), d'abord formée d'une seule couche de cellules et qui s'isole la première; 2° une moyenne (*Périblème* : περίδημα, manteau), qui, très-mince vers la pointe de la radicule, se montre, un peu plus haut, formée de plusieurs couches issues de la division répétée des cellules de la couche primitive; 3° une centrale (*Plérôme* : πλήρωμα, remplissage), composée de cellules en files longitudinales, qui, très-étroites au voisinage du suspenseur, s'allongent de plus en plus et finiront par se différencier en vaisseaux, fibres et parenchyme.

Le plérome est donc le tissu d'où naîtra le cylindre fibro-vasculaire central de la racine, tandis que le périlème produira le cylindre cortical.

Le dermatogène est, selon Hanstein, le point de départ de deux formations indépendantes. Ses cellules se multiplient : 1° par un cloisonnement perpendiculaire à la surface de la radicule et fournis-

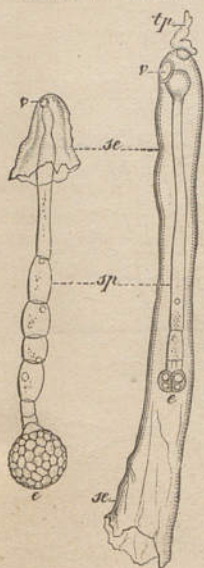


FIG. 38. — Développement de l'embryon dans le Pastiel (A) et dans le *Matthiola tricuspidata*, d'après Tulasne *.

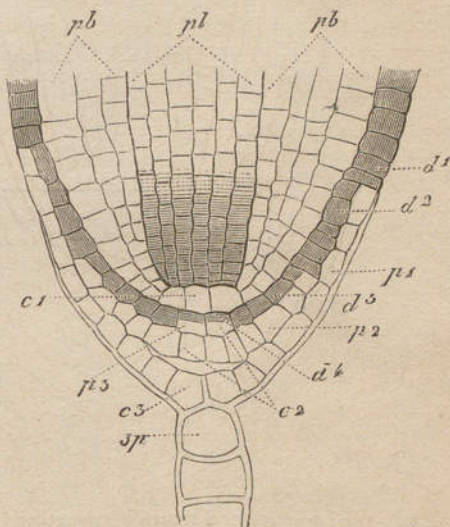


FIG. 39. — Extrémité radicaire d'un embryon de *Capsella Bursa pastoris*, d'après Hanstein *.

sent d'une manière continue le revêtement épidermique de la jeune racine ; 2° par des divisions parallèles à cette même surface et produisent ainsi des couches cellulaires successivement emboîtées, dont la plus extérieure est nécessairement la plus ancienne.

Ces diverses couches constituent la pilorhize à son apparition. D'après Hanstein, la pilorhize résulterait toujours d'un dédoublement du dermatogène. La figure que nous avons donnée (fig. 36) de la production des racines adventives, semble, en effet, justifier cette opinion. Mais une telle généralisation ne saurait être admise, comme l'ont montré Prantl et Janczewski.

Quoi qu'il en soit, la pilorhize est toujours produite par la déduplication des cellules terminales (fig. 40) du point végétatif de la racine et ses éléments, incessamment renouvelés, sont incessamment rejetés vers la périphérie de l'extrême pointe de la racine. Les jeunes cellules, repoussées en dehors par de plus nouvelles, poussent à leur tour les plus anciennes, qui se détachent isolément ou par groupes et tombent. Ainsi se produisent les exfoliations observées à l'extrémité des spongioles et qui, en se décomposant, se transforment en une sorte

* sp, suspenseur ; e, embryon ; se, sac embryonnaire.

* sp, suspenseur ; d¹, d², d³, d⁴, assises cellulaires produites par le dermatogène ; p¹, p², p³, 3 assises de la pilorhize ; pb, périlème ; pl, plérome.

d'enveloppe mucilagineuse, regardée à tort comme une excrétion de la racine.

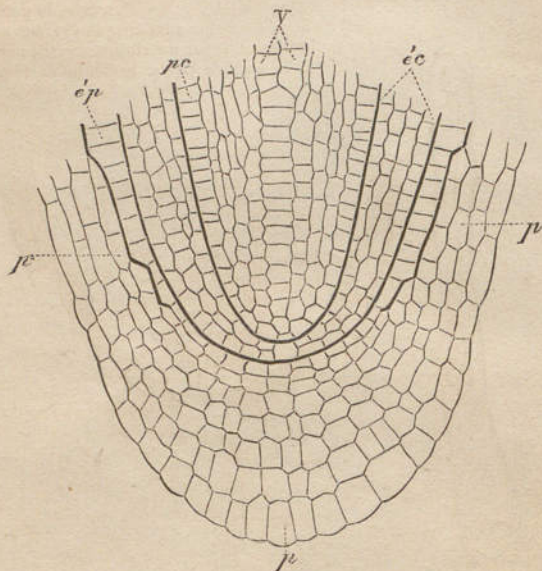


FIG. 40. — Coupe longitudinale de l'extrémité d'une racine de *Fagopyrum esculentum*, d'après Janczewski *.

2° DIFFÉRENCIATION DES TISSUS. — A. Chez les Dicotylédones. — Le dermatogène produit l'épiderme, avons-nous dit, et le périlème devient le manchon cortical. Quand ce manchon s'est constitué par la multiplication de ses éléments, il ne subit que d'assez faibles modifications, qui seront étudiées plus loin. Il n'en est pas de même du plérome. Au pourtour de la masse parenchymateuse, dont il est formé (fig. 40), se montre d'abord une assise de cellules, origine des racines secondaires, assise que Nægeli a nommée *Péricambium* et Van Tieghem *Membrane rhizogène*. À la face interne du péricambium et sur certains points symétriquement placés (fig. 41), on voit apparaître des groupes de cellules allongées, qui se transforment en vaisseaux annelés et spirales; puis, à la face interne de chacun de ces groupes, se produisent de nouveaux vaisseaux réticulés, rayés et ponctués, qui se multiplient par ordre centripète et sont d'autant plus grands qu'ils sont plus intérieurs. D'ordinaire, cette formation s'effectue par la modification d'une ou de deux files des cellules du parenchyme: chaque faisceau vasculaire est donc constitué par une lame assez mince. Le nombre de ces lames varie de 2 à 6, 8, etc. En général, elles se rejoignent au centre de la racine et forment ainsi, soit une ligne diamétrale, soit une sorte d'étoile à 3, 4, 5, etc. rayons. Dans quelques cas, cependant, elles

* *p*, *p*, *p*, pilorhize; *p*, épiderme; *éc*, écorce; *pc*, péricambium; *V*, cellulaire centrale qui va se transformer en vaisseau.

n'atteignent pas le milieu du plérome et la racine offre alors une espèce de moelle, résidu du parenchyme primitif.

Tandis que se formaient les lames vasculaires, au milieu du parenchyme qui les sépare, mais toujours au voisinage du péricambium, apparaissent de petits amas de cellules cribreuses, riches en protoplasma et qui sont le premier indice des faisceaux libériens.

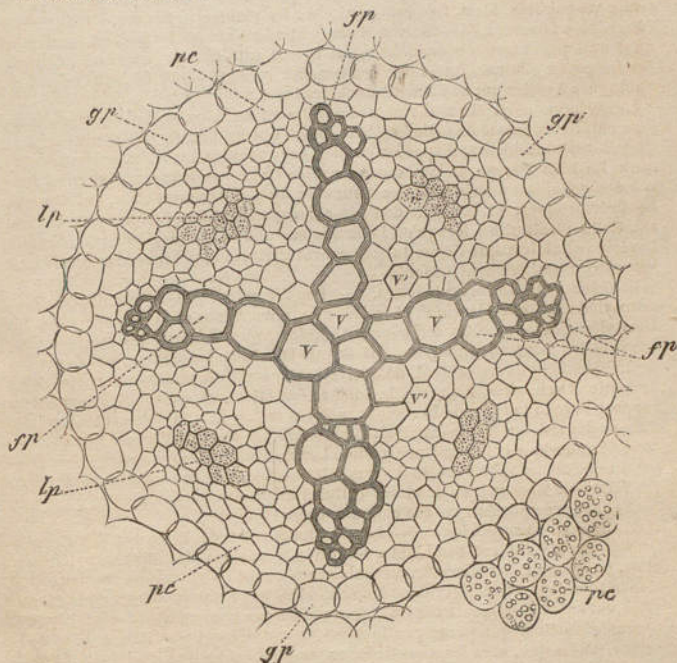


FIG. 41. — Coupe transversale d'une racine de *Ranunculus acris*, d'après Dippel *.

Le plérome se compose dès lors de quatre formations: 1° de lames vasculaires, distinctes ou réunies au centre de la racine; 2° de faisceaux libériens encore formés seulement de tissu cribreux; 3° de parenchyme occupant les intervalles des lames vasculaires et des faisceaux libériens; 4° de l'assise cellulaire, qui le limite en dehors et que nous avons nommée péricambium.

Ce premier développement effectué, le parenchyme compris entre les faisceaux libériens et le centre de la racine devient le siège de productions nouvelles. Les cellules voisines du centre se changent en vaisseaux, tandis que, à la face interne de chaque faisceau, apparaissent des fibres libériennes, qui se multiplient et repoussent le faisceau primitif vers la périphérie. Le cylindre central de la

* sp, les faisceaux vasculaires; lp, faisceaux libériens; v, première apparition des faisceaux secondaires; v, v', grands vaisseaux internes des faisceaux primaires; pc, péricambium; gp, gaine protectrice; c, portion du parenchyme cortical.

jeune racine est alors occupé par deux sortes de faisceaux : 1° les faisceaux vasculaires non modifiés ; 2° les faisceaux fibro-vasculaires développés dans leurs intervalles et dont la face externe est occupée par le faisceau libérien primitif.

Quand l'arc cambial, d'où sont nés les faisceaux secondaires, ne s'étend pas en dehors de ces faisceaux, le parenchyme primordial persiste entre eux et les lames vasculaires. Mais, fréquemment chez les plantes ligneuses, l'arc cambial débordé des faisceaux secondaires et souvent même atteint les lames vasculaires, qu'il finit par recouvrir en dehors. La racine est dès lors constituée, non par des faisceaux distincts, mais par des couches concentriques de bois et de liber, analogues à celles qui se forment dans les tiges.

L'enveloppe corticale se divise ordinairement en deux manchons emboîtés : l'un extérieur, formé de cellules étroitement unies ; l'autre intérieur, composé de cellules plus lâches, disposées en files rayonnantes ou en zones concentriques. La plus interne de ces zones, appelée *Gaine protectrice*, est constituée par des cellules à parois latérales pourvues de plis transversaux, qui s'engrènent réciproquement, la saillie de l'une correspondant à une dépression de l'autre. Cette constitution, lorsqu'on l'observe sur une coupe longitudinale, donne à la série cellulaire, qui forme la gaine protectrice, l'apparence d'une échelle à barreaux régulièrement espacés.

B. *Chez les Monocotylédones.* — La formation de la racine des Monocotylédones est identique à celle que nous venons de décrire chez les Dicotylédones, avec cette différence, toutefois, que, lorsque les lames vasculaires et les faisceaux libériens ont acquis leur développement, par évolution centripète, le cylindre central, définitivement constitué, n'ajoute plus rien à ses formations primaires. Au reste, le nombre des faisceaux paraît être souvent en rapport avec le volume de la racine ; parfois même le cylindre central se modifie, se dégrade ou même disparaît (Vallisnérie) et n'est représenté que par une zone périphérique entourant une grande lacune. Enfin, l'écorce produit fréquemment une couche subéreuse, et il s'y montre quelquefois des laticifères ou même des faisceaux fibreux ; ou bien ses cellules se dissocient par places, se résorbent et sont remplacées par des canaux ou des lacunes.

C. *Chez les Acotylédones.* — Le développement de la racine des Cryptogames vasculaires est semblable à celui des racines des Monocotylédones. Mais, en général, les faisceaux vasculaires n'y sont qu'au nombre de deux et la disposition de ces faisceaux dans les radicules, par rapport à ceux de la racine-mère, est caractéristique. Chez les Monocotylédones pourvues de deux faisceaux, le plan diamétral qui passe par la lame vasculaire est parallèle à l'axe de la racine, tandis que, chez les Acotylédones, ce plan est perpendiculaire à l'axe de la racine-mère. Une autre différence, entre ces deux groupes de végétaux, c'est que les jeunes racines des Cryptogames naissent, non de la membrane rhizogène, comme celles des Phanérogames, mais bien de la couche interne du parenchyme cortical.

Élongation de la racine. — La racine une fois formée s'allonge, en même temps qu'elle s'épaissit. Son élongation s'effectue dans les points voisins de son extrémité et elle est déterminée par deux causes : 1° l'accroissement temporaire des tissus nouvellement formés ; 2° la segmentation incessante d'un petit nombre de cellules situées à l'extrême pointe de la racine, à sa jonction avec la pilorhize. Les cellules ainsi produites se disposent en séries d'abord courbes (sauf au centre), puis rectilignes, dont les plus intérieures se transforment en fibres et en vaisseaux ou, plus rare-

ment, laissent entre elles un espace uniquement cellulaire, origine de la moelle. Les couches externes fournissent les éléments du parenchyme cortical et de l'épiderme.

Caractères de la racine formée. — La racine des Dicotylédones offre à peu près la même organisation que la tige. Elle s'en distingue par plusieurs caractères.

1° Elle n'est jamais terminée par un bourgeon, et les bourgeons qu'elle émet parfois sont toujours de nature adventive.

2° Elle est généralement dépourvue de moelle, ou celle-ci, quand elle existe, est d'ordinaire peu apparente et son enveloppe immédiate (*étui médullaire*), est privée de trachées.

3° Le bois est formé de fibres et de vaisseaux à calibre plus grand; il est traversé par des rayons médullaires moins nombreux, moins développés, et séparé de l'écorce par une zone génératrice très-étroite.

4° L'écorce est ordinairement constituée par une couche parenchymateuse plus épaisse, un suber plus développé et plus persistant, et par des fibres libériennes plus larges.

5° L'épiderme est dépourvu de stomates et disparaît de bonne heure.

6° Elle ne contient jamais de chlorophylle. Les racines aériennes de quelques plantes font seules exception à cette règle.

Chez les Monocotylédones, la racine primordiale se détruit peu après son apparition. La tige est alors soutenue exclusivement par des racines adventives, plus ou moins nombreuses, grêles, mais très-résistantes. Ces racines sont pourvues d'une écorce assez développée, que revêt un épiderme formé d'un ou de plusieurs rangs de cellules à parois très-épaisses en dehors, très-minces en dedans (*Épibléma*).

L'écorce est séparée du tissu ligneux, par une couche de cellules à parois minces en dehors, épaisses en dedans, couche que Schleiden a appelée *Kernscheide* et van Tieghem, *Couche protectrice du corps central*.

Le cylindre ligneux se compose de faisceaux distincts ou rapprochés en un cylindre résistant, formé de fibres régulières, de vaisseaux d'autant plus grands qu'ils sont plus voisins du centre et de plusieurs amas de tissu cribreux, que certains auteurs désignent sous le nom de *Colonnes séveuses*. La disposition des vaisseaux rappelle parfois assez bien les deux branches d'un V à pointe intérieure.

Enfin, le centre de la racine est parfois occupé par une moelle plus ou moins développée.

La racine des Monocotylédones ne grossit plus, dès qu'elle est

régulièrement organisée. Il en est de même pour la racine des Acotylédones. Nous avons fait connaître plus haut, les caractères et la structure de ces dernières et nous n'y reviendrons pas.

Succiatori. — En traitant du développement des racines, nous avons oublié de mentionner des formations, qui apparaissent sur les jeunes racines et que Gasparrini a nommées *Succiatori*. Ce sont des sortes de poils constitués par une expansion filiforme des cellules épidermiques voisines de la pilorhize, avec la cavité desquelles les succiatori restent en continuité. Gasparrini leur attribuait la propriété d'absorber les sucs nourriciers, d'où le nom de suçoirs qu'il leur avait donné. Ces suçoirs paraissent, en effet, jouer un rôle important dans la vie des racines, et, selon van Tieghem, c'est à l'aide de ces poils, que la racine absorbe les liquides du sol. Nous verrons plus loin qu'ils forment un point d'appui à la racine et facilitent sa pénétration dans le sol. Comme, d'ailleurs, ils se développent abondamment sur les portions de racines soumises à une sécheresse relative, on peut supposer qu'ils ont alors pour fonction de soutirer son humidité à l'air ambiant.

Racines des plantes parasites. — Les plantes qui vivent sur les autres végétaux offrent toujours, aux points par lesquels elles adhèrent à leur hôte, des formations particulières, tantôt analogues aux racines (crampons du Lierre), tantôt diversement constituées (suçoirs de la Cuscuta).

Les crampons du Lierre ne sont que des racines, transformées en organes d'adhérence, qui s'appliquent exactement sur les parois de leur support et se moulent dans leurs anfractuosités.

Les suçoirs de la Cuscuta sont des appareils spéciaux, nés du parenchyme cortical extérieur et qui, arrivés au contact de leur victime, s'y attachent fortement, à l'aide d'une sorte de ventouse, bordée d'un bourrelet circulaire. Du centre de cette ventouse, s'élève alors un amas de cellules, qui dépriment, puis percent l'épiderme de la plante nourricière, pénètrent dans son écorce et y acquièrent une grande longueur. Bientôt les cellules centrales du nouvel axe se transforment en vaisseaux et la communication entre le parasite et son hôte est définitivement établie.

Dans le Gui, la radicule issue de la graine s'implante dans l'écorce et s'y développe lentement dans deux directions : 1° *tangentielllement*, de manière à y former une sorte d'épâtement rayonné ; 2° *radialement*. Les formations de cette dernière catégorie pénètrent, comme un coin, dans les rayons médullaires et peuvent arriver jusqu'à la moelle. P. Duchartre semble admettre qu'après s'être introduite dans le rayon médullaire, la formation s'accroît seulement par sa base, qui s'allonge au fur et à mesure de la production des nou-

velles couches ligneuses. Nous ignorons s'il en est ainsi ; mais nous pensons que, si le suçoir du Gui se ramifie de la même manière que celui du Cytinet (*Cytinus hypocistis*), il doit, comme ce dernier, se propager, dans le rayon médullaire, au-dessus et au-dessous de son point d'implantation.

Chez le Cytinet, les suçoirs ont, en outre, la propriété de dissocier les fibres ligneuses, de façon à se creuser, au milieu du bois, une route généralement tortueuse, dont les divers embranchements sont libres ou anastomosés.

CONSÉQUENCES PRATIQUES DE LA PRODUCTION DES RACINES ADVENTIVES

La facilité avec laquelle se produisent les racines adventives, soit normalement, soit lorsqu'on met les plantes ou certaines de leurs parties dans de bonnes conditions, permet de multiplier ces plantes d'une manière indéfinie et de préparer les arbres qui doivent être transplantés.

Dans ce dernier cas, on détruit la racine principale, soit par une section opérée de bonne heure, soit en déterminant son atrophie. On favorise ainsi le développement des racines latérales et il suffit de couper celles-ci, au moment de la transplantation, pour que le déracinement, le transport et la reprise de l'arbre s'effectuent aisément.

La multiplication des végétaux peut s'effectuer à l'aide de *boutures* et de *marcottés*.

Bouturage. — Le bouturage est une opération par laquelle on détache et on met en terre un fragment de plante capable de produire des racines adventives et de donner naissance à un végétal identique à celui qui l'a fourni. En général, la partie bouturée contient un ou plusieurs bourgeons ; mais, dans certains cas, la présence de ces bourgeons n'est pas nécessaire.

C'est ainsi que les feuilles de certaines plantes, mises sur un sol humide, peuvent développer des racines et des bourgeons et reproduire un nouvel individu (Orange, *Bryophyllum*). La formation de racines adventives ou *reprise* des boutures, s'opère aisément, en général, avec les arbres à bois mou, ou, pour les végétaux à bois dur, avec les pousses de l'année, surtout si l'on soumet les boutures à l'influence de l'obscurité et de la chaleur. On aide la reprise, en pratiquant sur le rameau à bouturer, une torsion, une fente, une entaille, etc., qui déterminent sur la partie ainsi modifiée, la production préalable d'un *bourrelet* ou *callus*.

Marcottage. — Le marcottage consiste à placer, dans la terre humide, une branche encore adhérente à la plante-mère. Quand la branche à marcotter est suffisamment longue et flexible, on la couche dans le sol, après avoir privé de ses feuilles et de ses pousses toute la partie enterrée ; mais on a le soin d'en maintenir l'extrémité dans une position verticale. Si le courbage ne peut être effectué, on introduit la plante dans un cornet de plomb ou dans un vase de terre entaillé sur l'un de ses côtés et jusqu'au milieu de son fond ; puis le vase est rempli de terre, que l'on maintient humide. En général, le marcottage est pratiqué sur des rameaux vigoureux, âgés de deux ans au plus. Une fois l'enracinement obtenu, on sépare peu à peu la marcotte de sa mère.

Chez un certain nombre de plantes, le marcottage s'effectue naturellement. Ainsi les racines adventives, nées sur les rameaux du Figuier des Banyans (*Ficus benghalensis*), descendent souvent d'une hauteur considérable, s'enfoncent dans la terre, grossissent rapidement et figurent autant de troncs nouveaux, de telle sorte que l'arbre primitif se trouve former le centre d'une petite

forêt, dont tous les membres sont reliés à lui. Dans les plantes drageonnantes, stolonifères ou pourvues de coulants, la production de racines et la séparation ultérieure de la formation nouvelle sont la règle.



FIG. 42. — Pied de Fraisier pourvu d'un coulant portant deux nœuds garnis de racines.

C'est ainsi que le Vernis du Japon (*Ailantus glandulosa*) et l'Acacia se multiplient par des drageons; l'Épervière piloselle (*Hieracium Pilosella* L.), par des stolons; le Fraisier et la Violette odorante, par des coulants (fig. 42).

TIGE

La tige est cette partie de l'axophyte, qui donne attache aux feuilles et aux fleurs. Elle existe dans tous les végétaux phanérogames, mais peut

affecter des formes diverses et offrir un développement variable. Le plus souvent très-allongée, verticale ou rampante, elle est parfois très-courte et la plante est dite *acaule* : ses feuilles et ses fleurs semblent alors naître de la racine et sont dites *radicales*.

Selon sa durée on la dit : *vivace*, si elle vit pendant plusieurs années; *annuelle*, quand elle fleurit, fructifie et meurt dès la première année; *bisannuelle*, quand elle fleurit, fructifie et meurt après la deuxième année. Selon sa consistance, on la distingue en : *herbacée*, quand elle est molle et peu résistante; *ligneuse*, quand elle est dure et résistante; *sous-ligneuse*, quand, sa base étant ligneuse, ses sommités sont herbacées.

Enfin, on la dit : *définie*, lorsque son extrémité supérieure se termine par une fleur et que sa végétation est ainsi arrêtée; *indéfinie*, lorsque les fleurs sont situées sur les côtés, non sur le sommet de l'axe primitif et que celui-ci est surmonté par un bourgeon foliaire (V. Inflorescence et Rhizome).

Les tiges peuvent être divisées en deux groupes :

- 1° AÉRIENNES, comprenant le *Tronc*, le *Stipe* et le *Chaume*;
- 2° SOUTERRAINES, comprenant le *Rhizome* et le *Bulbe*.

TRONC

Le tronc est la tige des arbres dicotylédones; il est conique, plus ou moins ramifié, composé d'éléments disposés en couches

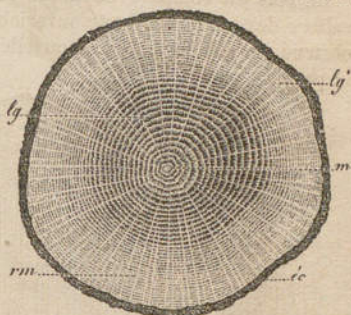
concentriques et formé de trois parties distinctes : une centrale : *Moelle*; une extérieure : *Écorce*; une intermédiaire : *Bois*. Entre le bois et l'écorce, se trouve toujours une couche cellulaire spéciale, appelée *Zone génératrice*; enfin, le bois est toujours traversé par des séries radiales de cellules, que l'on a nommées *Rayons médullaires* (fig. 43).

Moelle.

La moelle est constituée par des cellules molles à parois minces, souvent finement ponctuées, parfois vertes à l'état jeune, en général polyédriques, mais formant un tissu peu compacte, d'ordinaire intercepté par des méats. Elle contient quelquefois des laticifères ou des canaux résineux. D'abord pleines de sucs, les cellules de la moelle ne tardent pas à se dessécher, surtout chez les plantes à accroissement rapide; le canal médullaire est alors occupé par un tissu cellulaire aride, rempli d'air, blanc, jaune ou brun, souvent creusé de lacunes plus ou moins considérables, et séparées par des cloisons régulières ou irrégulières. D'autres fois, ces cellules s'affaissent sur les parois du canal médullaire, qui se transforme en un tube, soit continu, soit interrompu vis-à-vis des nœuds.

La moelle est peu développée par rapport au volume de la tige; quelques végétaux cependant l'ont fort grande (*Cycas*); elle est alors, d'ordinaire remplie de fécule (fig. 44).

Elle est toujours incluse dans un manchon formé par l'extrémité interne des faisceaux ligneux, manchon qu'on a appelé *Étui médullaire*.



AL. PL.
FIG. 43. — Coupe transversale du tronc d'un Chêne âgé de 37 ans *.

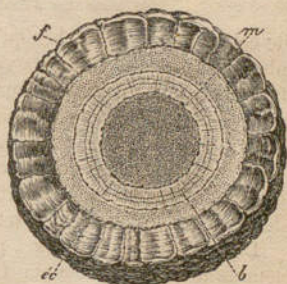


FIG. 44. — Coupe transversale du tronc d'un *Cycas* **.

* m, moelle; lg, duramen; lg', aubier; rm, rayons médullaires; éc, écorce.

** m, moelle; b, bois; éc, écorce; f, bases de feuilles détruites.

Bois (fig. 43, 44, 45).

Le bois est composé de fibres et de vaisseaux. En général, le calibre des vaisseaux reste invariable; mais parfois leur canal est obstrué par des formations nouvelles, dues à une prolifération de la paroi.

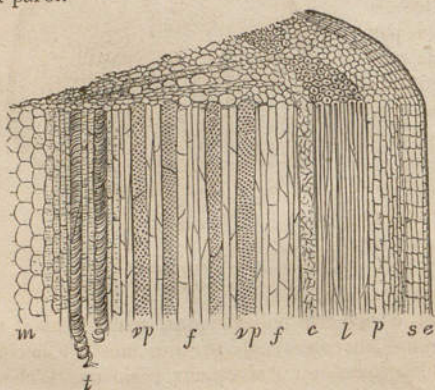


FIG. 45. — Coupes transversale et longitudinale d'un segment de jeune tige d'Érable*.

de coloration. Les couches qu'elles constituent sont donc d'autant plus dures et d'autant plus colorées, qu'elles appartiennent à une formation plus ancienne. Comme, chaque année, il se produit une nouvelle couche ligneuse, chaque année aussi la couche immédiatement juxtaposée aux couches colorées durcit, se colore à son tour et se distingue ainsi des couches plus jeunes, qui sont plus tendres et à peu près blanches. La différence de coloration et de consistance des couches ligneuses permet de les distinguer en deux groupes :

1° Les couches internes, plus dures et plus colorées, dont l'ensemble a reçu le nom de *Duramen*, *Cœur du bois*, *Bois par fait*;

2° Les couches externes, moins dures et peu ou point colorées dont l'ensemble a été appelé *Aubier*, (*Alburnum*, de *Albus*, blanc).

Chez les arbres à bois blanc, la distinction en aubier et duramen n'est point nettement indiquée par la couleur; mais les couches internes sont toujours plus résistantes, c'est-à-dire formées de fibres plus épaisses. Les couches extérieures constituent, en effet, un tissu plus lâche et sont rejetées dans les travaux de charpente et de menuiserie.

Les couches ligneuses juxtaposées se distinguent, d'ailleurs, dans tous les

* m, moelle; t, trachées; vp, vp, vaisseaux ponctués; f, fibres; c, zone génératrice; l, liber; p, parenchyme cortical; s, suber; e, épiderme.

cas, par la nature différente des formations successives, qui se produisent pendant chaque période de végétation annuelle. Au printemps, la dilatation plus grande de la zone génératrice permet la formation de beaucoup de vaisseaux et de fibres à calibre fort large; mais, à mesure que diminue l'afflux de la sève, les éléments produits deviennent de plus en plus étroits: le nombre des fibres augmente, tandis que celui des vaisseaux diminue; lorsque la production va s'arrêter, il n'apparaît plus que des fibres à calibre relativement étroit et à parois épaisses. La portion externe de la couche est donc plus dense que sa portion interne. Aussi, quand, au printemps suivant, une couche nouvelle viendra se superposer à la précédente, les formations juxtaposées se distingueront aisément: 1° par l'épaisseur plus grande, en même temps que par le calibre plus faible des éléments extérieurs de l'ancienne couche; 2° par la faible épaisseur et le calibre plus grand des éléments intérieurs de la couche nouvelle.

En général, il se produit une couche ligneuse chaque année. L'épaisseur des couches varie d'ailleurs avec l'espèce de l'arbre et avec le climat. Ainsi, celle du Pin Sylvestre qui est de 3^{mm}, 42 à Haguenau, n'est plus que de 1^{mm}, 51 à Gefle (Suède) et seulement de 0^{mm}, 84 à Kaafjord (Laponie). Chez quelques végétaux (*Cycas*) la formation d'une couche exige plusieurs années (fig. 44); chez d'autres (*Phytolacca dioica*), il s'en forme plusieurs (7, selon Ch. Martins) en un an. Enfin, plusieurs plantes intertropicales ont un accroissement continu et leur bois n'offre pas de couches distinctes (*Coffea*, *Cinchona*, etc).

Les vaisseaux du bois sont exclusivement rayés ou ponctués; les vaisseaux annelés ne se montrent guère que dans les tiges herbacées; enfin, les trachées n'existent qu'au pourtour de l'étui médullaire.

Rayons médullaires.

Les rayons médullaires sont formés d'une ou de deux séries de cellules allongées radialement et superposées comme les pierres d'un mur, d'où le nom de *tissu muriforme* donné à leur ensemble (fig. 43 et 8). Tous les rayons médullaires traversent les couches libériennes et se terminent dans le parenchyme cortical. Vus sur une couche transversale de la tige, ils se présentent comme des lignes de longueur inégale, partant, les unes de la moelle, les autres de divers points des couches ligneuses; aussi les distingue-t-on en *grands et petits rayons*. Sur une coupe tangentielle, ils se montrent sous forme de cylindres plus ou moins allongés, terminés en pointe à leurs extrémités.

Zone génératrice.

La zone génératrice est composée de cellules allongées, à parois minces et délicates. C'est la prolifération des cellules de cette zone, qui produit, chaque année, une nouvelle couche de bois et une nouvelle couche de liber. Au moment où monte la sève, la zone génératrice est gorgée de suc; ses éléments sont alors très-distendus. Comme, en raison de leur mollesse, ils se déchirent aisément, on a, pendant longtemps, supposé que cette couche est con-

stituée par une sève épaisse, qu'on avait nommée *Cambium*, et dans laquelle on pensait que les fibres et les vaisseaux naissaient spontanément; aussi la zone génératrice était-elle appelée *Couche cambiale*.

Nous verrons plus loin que cette théorie n'était pas fondée (V. *Accroissement des tiges*).

Écorce.

L'écorce est l'enveloppe extérieure de la tige. Elle se compose de trois parties : le *Liber*, le *Parenchyme cortical*, le *Suber*, auxquels il convient d'ajouter l'*Épiderme*, qui n'existe guère, d'ailleurs, que sur les jeunes tiges (v. fig. 45).

A. Le *Liber* est formé par des éléments de deux, souvent de trois sortes :

1° Des *fibres* allongées, résistantes et tenaces, mais flexibles, plus grêles que celles du bois, libres ou réunies en faisceaux tantôt droits, tantôt flexueux, rapprochés de distance en distance et formant ainsi une sorte de réseau ou de treillis à mailles généralement lâches.

Les fibres libériennes, isolées par le rouissage, constituent la matière textile de la plupart des tissus d'origine végétale. On utilise surtout, pour cet usage, les fibres libériennes du Lin (fig. 46), du Chanvre, du China-Grass (*Urtica*



FIG. 46.—Fibres textiles du Lin cultivé, préparées pour la fabrication du fil (Gros-sies).

niveo), de la Ramie (*Urtica utilis*, etc).

2° Des *cellules* à parois minces, souvent ponctuées et contenant de l'amidon, des matières extractives, des cristaux, surtout des principes actifs (alcaloïdes, essences, etc.), qui d'ordinaire existent dans l'écorce en plus grande quantité que dans les autres parties de la tige. Ces cellules, dont l'ensemble constitue le *parenchyme libérien*, sont disposées en amas grands ou petits ou en bandes transversales, alternant avec les faisceaux libériens, auxquels elles servent en quelque sorte de gangue. Chez certaines plantes, le parenchyme libérien est parcouru par des laticifères.

3° Des éléments cylindriques ou tubuleux à parois minces ou peu épaisses, traversées par des punctuations réunies en groupes,

tantôt sur un point quelconque de la paroi, tantôt sur les cloisons transversales.

Ces tubes, que nous avons étudiés déjà, sous le nom de *cellules grillagées* et de *tubes cribreux* (v. p. 8, fig. 16), paraissent être la voie principale de la sève ou semblent servir de magasin aux sucs élaborés. On les rencontre dans la plupart des végétaux et leur disposition est très-variable : chez les uns, ils forment des assises alternant avec les couches des fibres libériennes (Tilleul, Vigne, etc); chez d'autres (Sureau), leurs faisceaux alternent avec les faisceaux du parenchyme; ils constituent la majeure partie des formations annuelles du liber du Poirier; enfin, chez le Bouleau et le Hêtre, la production des fibres libériennes s'effectue seulement pendant la première année et les formations ultérieures consistent exclusivement en tubes criblés et en cellules parenchymateuses.

Comme nous l'avons vu, le liber est traversé par les rayons médullaires. Il est habituellement disposé en couches concentriques, formant autant de feuilletés très-déliés, que l'on isole assez bien les uns des autres, par une macération prolongée dans l'eau. Ces couches se présentent alors, sur une coupe longitudinale de l'écorce, comme les feuilles d'un livre, d'où le nom de *liber* donné à l'ensemble de ces formations. Cette constitution est due à ce que, chaque année, la zone génératrice produit, en même temps qu'une couche ligneuse, une couche libérienne formée d'un petit nombre d'éléments et, par suite, très-mince.

B. Le **Parenchyme cortical** est exclusivement formé de cellules, que l'on peut diviser en deux catégories :

1° Celles de la zone interne, qui sont d'ordinaire molles, polyédriques, plus larges dans le centre de la couche que dans sa périphérie. Ces cellules ont des parois minces; elles contiennent de la fécule, dans la portion voisine du liber et souvent de la chlorophylle, dans la portion extérieure de la zone. Leur ensemble constitue un tissu lâche, pourvu de nombreux méats et traversé fréquemment par des laticifères ou par des canaux résineux : on le désigne d'habitude sous le nom de *Couche herbacée*.

2° Celles de la zone externe, dont les parois s'épaississent beaucoup, en général, mais restent molles et sont capables de se gonfler au contact de l'eau. Cette couche a reçu, pour ce motif, le nom de *Collenchyme* (κόλλη, colle; ἔγχυμα épanchement). Elle forme une enveloppe protectrice au parenchyme cortical. Assez souvent, ses éléments acquièrent une longueur et une épaisseur plus grandes et se disposent en amas opposés aux faisceaux libériens. Dans certains cas, la cavité de ces cellules est réduite à un canal très-étroit, limité par des parois très-dures et très-épaisses, d'où le nom de *Cellules pierreuses* qu'on leur a donné.

C. Le **Suber** (fig. 47) est la couche protectrice de l'écorce, après que le grossissement de la tige a déterminé l'exfoliation et la chute

de l'épiderme. Il est constitué à l'origine, par un petit nombre d'assises de cellules rectangulaires, minces, disposées en séries perpendiculaires à la périphérie de la tige et ne renfermant aucun contenu solide. Leurs parois perdent de bonne heure les caractères de la cellulose et ne bleuissent plus par l'action successive de l'acide sulfurique et de l'iode; sous l'influence de l'acide azotique et du chlorate de potasse, elles se transforment en une matière céro-résineuse soluble dans l'alcool et dans l'éther.

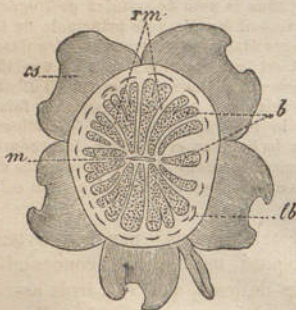


Fig. 47. — Coupe transversale d'une tige de l'*Aristolochia cymbifera*, montrant la structure anormale des faisceaux ligneux et le développement du suber (cs).

Ces cellules résultent ordinairement de la partition des cellules situées immédiatement au dessous de l'épiderme; plus rarement elles sont dues au cloisonnement des cellules épidermiques. Dans les deux cas, la cellule-mère se divise, par une cloison tangentielle, en deux cellules superposées; après ce dédoublement, la cellule extérieure cesse de se diviser, tandis que l'interne grandit, puis se divise de la même façon en deux nouvelles cellules, dont l'interne seule grandit et se partage encore. De ce mode de multiplication, résulte une file de cellules superposées, dont la plus intérieure, seule capable de se dédoubler par cloisonnement, est seule vivante et remplie de suc, tandis que les autres se vident peu à peu et finissent par ne plus contenir que de l'air. Le suber se compose donc de deux parties: une externe (*Liège proprement dit*) formée de cellules en files radiales et à parois subérisées; une interne (*Phellogène*), formée d'une seule assise de cellules et constituant le cambium du liège. Chez quelques végétaux (*Seringat*), le suber est produit par la couche interne du parenchyme libérien.

Le suber existe, dans la plupart des tiges, d'une manière permanente ou transitoire; il ne produit de couches suffisamment épaisses et élastiques pour être utilisées, que dans deux arbres confondus sous le nom de Chêne-liège, le *Quercus suber* L. et le *Q. occidentalis* J. Gay. Il est divisé en couches concentriques, séparées par une ou deux assises de cellules tabulaires et à parois épaisses, cellules que Mohl a nommées *Périderme*. Pour l'exploiter, on en sépare d'abord, par l'opération appelée *démasclage*, la couche extérieure primitive (*liège mâle*) qui est de mauvaise qualité, et on met ainsi à nu l'enveloppe cellulaire productrice, laquelle, réunie au liber, constitue le *tard* ou la *mère du liège femelle* ou *liège proprement dit*.

Nous avons vu que le périderme s'intercale aux couches subéreuses. Dans beaucoup de cas, il devient prédominant, de telle sorte qu'il compose presque à lui seul l'enveloppe protectrice de l'écorce (Bouleau). Enfin, chez un certain nombre d'arbres, il se développe une série de couches péridermiques très-minces, au sein du parenchyme cortical et même des faisceaux libériens; l'écorce est alors divisée en feuillettes ou en écailles, se crevasse, devient

raboteuse et s'exfolie plus ou moins vite (Chêne, Tilleul, etc.). Cette formation a reçu le nom de *Faux-Liège* ou de *Rytidome* (ρύτις, ride; δώμα, couverture); c'est elle qui constitue les plaques d'exfoliation du Platane.

Au suber, se rattachent les points jaunâtres saillants, arrondis ou ovales ou linéaires, qu'on a nommés *Lenticelles*. Nous les étudierons en examinant l'épiderme.

D. *Épiderme*. — L'épiderme est l'enveloppe la plus extérieure de l'écorce des jeunes tiges et des feuilles. Il se compose de deux parties distinctes : l'*Épiderme proprement dit*, la *Cuticule*, avec lesquelles il convient d'étudier les organes qui en sont une dépendance, (*Stomates*, *Lenticelles* et *Poils*).

L'*Épiderme proprement dit* est constitué par une, deux, plus rarement, trois ou quatre assises de cellules assez épaisses, intimement unies les unes aux autres, et n'offrant pas de méats entre elles; leur ensemble forme une membrane résistante, qu'on peut détacher en grandes plaques. Les cellules épidermiques ont des formes variables (v. fig. 5, 9); rarement un peu bombées, elles sont d'ordinaire aplaties en table, tantôt rameuses, tantôt polyédriques, souvent rectangulaires et allongées dans le sens de l'axe de l'organe qui les porte. Elles diffèrent absolument des cellules sous-jacentes, n'ont, d'ailleurs avec celles-ci qu'une faible adhérence et sont, en général, dépourvues de chlorophylle.

On a longtemps admis que l'épiderme manque chez les plantes submergées; c'était là une erreur. La couche épidermique y existe toujours, mais elle est généralement privée de stomates et ses cellules contiennent de la chlorophylle.

Cuticule. — La cuticule est une membrane anhiste, étendue à la face externe des cellules épidermiques. Elle se dissout, dans l'acide chromique, plus difficilement que la cellulose et que la substance ligneuse; ne se dissout pas dans l'acide sulfurique, est saponifiée par la potasse caustique et colorée en jaune par le chloro-iodure de zinc. Elle paraît due à une modification spéciale de la paroi des cellules épidermiques, dont la portion la plus extérieure d'abord, puis les couches juxtaposées se transforment peu à peu, et acquièrent de nouvelles propriétés physiques et chimiques.

La cuticularisation est, en définitive, une sorte de subérisation de la paroi, mais, avec cette particularité, qu'elle n'attaque qu'une partie des couches. Sa marche est démontrée par l'action des réactifs. Ainsi, lorsqu'on traite un lambeau d'épiderme par la potasse, qui dissout les parties cuticularisées, les portions encore intactes des couches sont bleuies par le chloro-iodure de zinc, tandis que ces mêmes couches se colorent en jaune, jaune brunâtre ou brun, selon qu'elles sont plus ou moins modifiées, quand elles n'ont pas subi, au préalable l'action de la potasse. Le cuticule a, d'ailleurs, une composition ($C^{17}H^{10}O^3$) peu différente de celle du caoutchouc et bien différente de celle de la cellulose.

Stomates (fig. 48, 49). — Les stomates ($\sigma\tau\acute{o}\mu\alpha$, bouche) sont de petits appareils de forme oblongue, composés de deux cellules réniformes à convexité extérieure, et juxtaposées de telle sorte que leurs concavités, tournées l'une vers l'autre, laissent entre elles une ouverture appelée *Ostiole*. Les cellules stomatiques proéminent au dehors. Elles s'enfoncent assez profondément dans l'épiderme et l'embrasse et peut, en absorbant de l'eau, amener leur occlusion. L'ostiole conduit dans une petite dilatation nommée *Antichambre* ou mieux *Préchambre*, laquelle s'ouvre dans une cavité sous-épidermique, bordée par les cellules du parenchyme et, par suite, en communication avec les méats et les lacunes intercellulaires : c'est la *Chambre aérienne* ou *stomatique*.

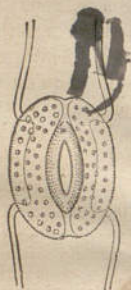


FIG. 48. — Un stomate pris sur une feuille de Jacinthe, vu par sa face externe *.

Les stomates existent ou peuvent exister sur tous les organes aériens des plantes. On les trouve principalement à la surface des organes verts (feuilles, jeunes tiges, calice); mais on les rencontre aussi sur les pétales et même à l'intérieur de la cavité ovarique. Ils manquent toutefois, en général, sur les parties



FIG. 49. — Coupe perpendiculaire d'une portion de feuille de Jacinthe, offrant la section d'un stomate *.

habituellement submergées des plantes aquatiques. Le plus souvent ils occupent surtout la face inférieure des feuilles; mais on en voit aussi d'ordinaire, quoique en moindre quantité, sur leur face supérieure. Leur nombre varie d'une espèce à l'autre et n'est pas en rapport avec les groupes naturels, ni avec la structure anatomique. Les feuilles coriaces en offrent d'ordinaire plus que les autres; mais certaines feuilles molles (Chou) en sont largement pourvues. Leur disposition varie aussi beaucoup; tantôt ils sont dispersés à la surface des organes, tantôt rassemblés en amas plus ou moins grands, parfois même réunis au fond de dépressions de l'épiderme (Laurier-rose).

On admet assez généralement que les stomates manquent sur les organes très-jeunes; dans quelques plantes, toutefois, ils semblent se former de très-bonne heure. Si l'on examine, en effet, l'épiderme de l'*Opuntia vulgaris*, on voit que les cellules voisines des stomates se sont moulées sur eux, non sur une, mais sur plusieurs rangées concentriques. Dans la majorité des cas, cependant, ces appareils n'affectent que les cellules immédiatement juxtaposées à eux.

Les stomates se forment de la manière suivante : Au milieu des

* *ép*, épiderme; *c*, sa cuticule; *st*, ouverture du stomate; *ch*, chambre aérienne; *p*, parenchyme de la feuille.

cellules épidermiques, quelques cellules se différencient. D'abord à peu près cubiques, elles s'allongent en arrondissant leurs angles. Puis, leur nucléus se porte vers le milieu de la cavité cellulaire, se divise et bientôt il se forme, entre les deux nouveaux nucléus, une cloison qui se dédouble vers son milieu, pour constituer l'ostiole.

Les fonctions des stomates seront étudiées plus loin.

Lenticelles. — Les lenticelles sont des sortes de taches, d'abord arrondies, puis ovales, enfin linéaires, que l'on trouve à la surface de la tige ou de ses ramifications, et qui offrent tous les caractères d'une production subéreuse localisée. Ces petits appareils résultent, d'habitude, de la prolifération des cellules qui bordent la chambre aérienne sous-stomatique. De la division de ces cellules, naît un tissu limité, dont les éléments, appelés *Cellules comblantes*, remplissent la cavité sous-stomatique. Cependant la tendance à la prolifération gagne les cellules voisines, qui se divisent à leur tour et produisent une sorte de couche génératrice (*Couche de rajeunissement*), formée de cellules tabulaires, dont la multiplication se continue pendant tout l'été. La masse primitive des cellules comblantes, poussée au dehors par la prolifération de la couche de rajeunissement, presse l'épiderme, le déchire et se montre à l'extérieur, sous forme d'une saillie oblongue, colorée en brun par les cellules comblantes superficielles qui sont subérisées.

Chez certains arbres (*Berberis*, *Gingko*, etc.), qui s'exfolient de bonne heure, les lenticelles naissent du phellogène, traversent le périderme et viennent s'épanouir à sa surface.

Les cellules subéreuses, situées au-dessous de la couche de rajeunissement, laissent toujours entre elles des méats pleins d'air, en communication avec les méats du parenchyme cortical. On comprend donc que les lenticelles aient pu être regardées comme des appareils analogues aux stomates, par les fonctions qu'ils doivent remplir. Stahl s'est assuré, en effet, qu'une faible pression suffit pour que l'air intérieur arrive au dehors par cette voie, et c'est pourquoi il désigne d'ordinaire les lenticelles sous le nom de *Pores corticaux* (*Rindenporen*).

Poils et Glandes (fig. 50, 51, 52). — Beaucoup de végétaux offrent à leur surface, principalement sur les organes jeunes,

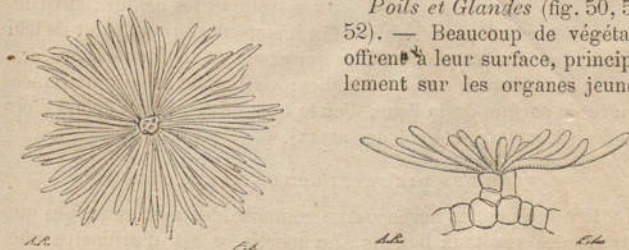


FIG. 50. — Poil rayonné de l'*Hippophae rhamnoides*, vu de face et de profil.

des expansions de l'épiderme, que l'on a nommées *Poils*, ou des

cellules remplies d'un liquide, tantôt isolées, tantôt réunies en petits amas et qu'on appelle des *Glandes*.

Les *Poils* sont formés par un prolongement des cellules épidermiques. Ils sont simples ou rameux, unicellulés ou pluricellulés.

Les poils simples peuvent être composés d'une seule cellule ou de plusieurs cellules superposées.



FIG. 51. — Poil à sommet glanduleux du *Pelargonium inquilum*.

FIG. 52. — Poil de *Urtica urens**

Les poils rameux sont dus à la ramification d'une cellule, qui tantôt se cloisonne et tantôt reste indivise. Certains poils offrent, soit à leur sommet (*Pelargonium*), soit à leur base (*Urtica*), des renflements qui se cloisonnent, de manière à se transformer en une glande. Le liquide contenu dans les utricules de ces sortes de poils, dits *glanduleux*, est fréquemment doué de propriétés spéciales et jouit parfois d'une grande âcreté.

Les *Glandes* sont des organes simples ou composés, tantôt saillants, tantôt inclus dans le parenchyme, mais d'ordinaire en relation avec l'épiderme, et qui sont chargés de sécréter un fluide tout à fait différent de celui qui remplit les cellules environnantes.

Les enveloppes florales offrent souvent, sur un point de leur surface, des glandes particulières qui exsudent le liquide sucré, origine du miel fourni par les Abeilles; ce liquide est ordinairement pourvu du parfum de la fleur, d'où le nom de *Nectaires* donné à ces glandes (de *nectar*, boisson des dieux).

TIGE DES DICOTYLÉDONES HERBACÉES

La tige des plantes herbacées se compose des mêmes parties que le tronc des végétaux ligneux. La moelle y est d'ordinaire plus

* b b, le poil formé par une cellule à sommet un peu recourbé et à base renflée, invaginée dans une glande pluri-cellulaire saillante.

large ; le bois moins compacte et formé de faisceaux plus espacés ; l'écorce, constituée surtout par le parenchyme cellulaire rempli de chlorophylle, offre des faisceaux libériens peu développés, soit distincts, soit disposés en une zone continue (*Dianthus barbatus*) ; enfin, l'épiderme s'y montre avec tous les caractères que nous lui avons attribués et avec les formations diverses, dont nous avons signalé la présence, sur cette enveloppe.

STIPE

Le stipe est la tige des Monocotylédones et des Fougères arborescentes.

Stipe des Monocotylédones.

Il est généralement cylindrique, non ramifié, et terminé par un bouquet de feuilles. Son pourtour est garni de cicatrices, qui sont les traces de l'insertion des feuilles tombées, ou présente des sortes de grosses écailles ligneuses, constituées par les débris persistants de la base des vieilles feuilles. Le stipe est parfois ramifié ; Il est alors susceptible de grossir ; cette prédisposition, rare chez les végétaux ligneux, est surtout fréquente chez ceux dont la tige est herbacée.

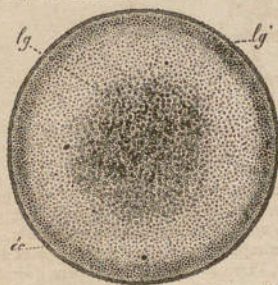


FIG. 53. — Coupe transversale du stipe d'un Palmier *.

Stipe des Palmiers. — (Fig. 53). Examiné sur une coupe transversale, le stipe

* *éc*, écorce ; *lg*, faisceaux centraux ; *lg'*, faisceaux périphériques.

** *b, b, b, b*, pourtour du stipe ; *a*, son centre ; 1, 2, 3, 4, 5, — 1', 2', 3', 4', 5', faisceaux d'autant plus jeunes qu'ils partent d'un point plus élevé.

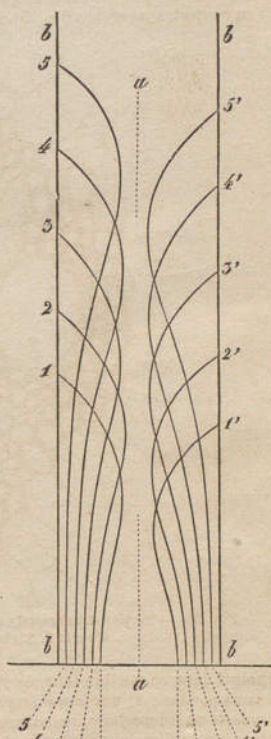


FIG. 54. — Schéma du trajet des faisceaux, dans la tige d'une Monocotylédone **.

se montre composé de faisceaux épars dans une gangue cellulaire. Bien distincts et libres vers le centre, plus rapprochés vers la périphérie, ces faisceaux sont serrés les uns contre les autres à la circonférence, de manière à y former un cylindre ligneux dense. Toutefois, même en ce point, leur distinction est encore assez aisée. Ces faisceaux ont une structure identique, offrent une direction générale semblable et subissent les mêmes modifications sur leur parcours. Chacun d'eux part de la base d'une feuille, s'infléchit vers le centre de la tige, en décrivant un arc à court rayon (fig. 54), puis se réfléchit vers la périphérie, en décrivant un arc à grand rayon (fig. 54), puis se confond avec ses congénères, dans le cylindre ligneux extérieur. A sa sortie de la feuille, un faisceau, vu en coupe transversale (fig. 55), a l'aspect d'un ovoïde, arrondi en dehors, plus

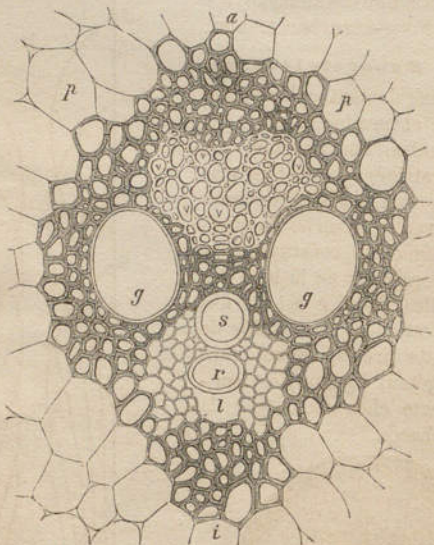


FIG. 55. — Section transversale d'un faisceau formé de la tige du *Zea Mais* d'après J. Sachs, *Traité de Botanique**,

appointi dans sa portion tournée vers le centre de la tige et se montre composé de trois parties : 1° une *extérieure* formée de fibres à parois épaisses ; 2° une *moyenne* ou intercalaire, constituée par un amas de cellules à minces parois, superposées en files longitudinales, les unes simples, les autres grillagées et dont l'ensemble a été nommé *Colonnes séveuses, Tissu cribreux, Cambium durable*,

* *p, p*, parenchyme à minces parois, qui entoure le faisceau ; *a*, face externe du faisceau ; *i*, face interne tournée vers le centre de la tige ; *g g*, vaisseaux ponctués ; *s*, vaisseau spiralé ; *r*, anneau isolé d'un vaisseau annelé ; *l*, lacune aérienne produite par la déchirure des tissus pendant l'accroissement ; *v, v*, tissu cribreux ; l'espace compris entre ce tissu et le vaisseau (*s*) est occupé par des vaisseaux réticulés et à punctations aréolées ; la gaine du faisceau est formée de cellules prosenchymateuses à parois épaisses et lignifiées.

et même *Vaisseaux propres*; 3° une intérieure, comprenant des vaisseaux et des fibres ligneuses. La nature des vaisseaux varie selon leur situation; ceux qui occupent la pointe sont annelés ou spiralés; ceux que l'on trouve vers le centre et au voisinage du cambium sont rayés ou ponctués. Enfin les fibres ligneuses ont assez souvent des parois peu épaisses.

Si l'on suit un faisceau dans son parcours descendant, on voit peu à peu les fibres libériennes se multiplier, tandis que les vaisseaux et les fibres ligneuses diminuent, de telle manière qu'au moment où il arrive au cylindre ligneux périphérique, il n'est guère composé que de fibres libériennes. C'est pourquoi, beaucoup de phytotomistes, regardant le cylindre périphérique comme appartenant à l'écorce, admettent que cette dernière renferme des fibres libériennes.

L'écorce forme, dans la plupart des cas, une enveloppe mince, d'abord recouverte par un épiderme, parfois encroûté de silice (Rotangs, Graminées), et qui disparaît dans les espèces vivaces, où il est remplacé par une couche subéreuse plus ou moins épaisse. Le tissu sous-jacent est souvent constitué par un parenchyme simple, offrant quelquefois des cellules pierreuses, des canaux résineux ou des laticifères. Il est limité, en général, par une assise simple de cellules particulières, que l'on a appelée *Gaine protectrice*.

Stipe des Liliacées. — Chez les Liliacées (*Dracæna*, *Yucca*), dont le stipe se ramifie et grossit constamment, le cylindre central est également parcouru par des faisceaux libres, comme chez les Palmiers. Mais, il existe, entre l'écorce et le cylindre central, une couche ligneuse, composée de faisceaux nombreux, durs et serrés, dont l'accroissement continu amène l'épaississement de l'axe. Cette couche est due à la prolifération d'une zone génératrice, fournie par l'assise interne des cellules de l'écorce. Elle consiste en un parenchyme fondamental, au sein duquel se voient des faisceaux fibreux, dont le centre est occupé par du tissu cribreux. Ces faisceaux s'étendent directement de bas en haut, mais ils sont flexueux, se juxtaposent de distance en distance, et se soudent de manière à former un cylindre treillisé. Ces sortes de cylindres ne commencent à se former qu'à une certaine distance du sommet de la tige. Comme chaque année il s'en produit un nouveau, lequel embrasse tous les cylindres plus anciens, on s'explique pourquoi l'axe gagne en épaisseur, en même temps qu'il devient conique et pourquoi aussi, sur une coupe transversale de la tige, la portion intérieure de l'écorce se montre composée d'une série de cercles concentriques successivement emboîtés.

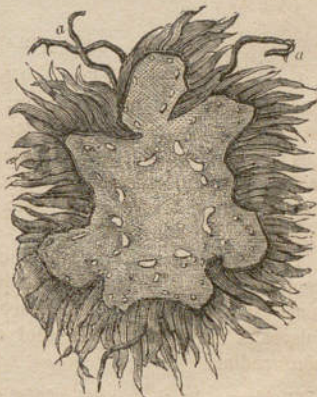


FIG. 56. — Coupe transversale d'un rhizome de Fougère mâle. — a, a, racines.

Stipe des Fougères.

Le stipe des Fougères est tantôt nu et marqué de cicatrices, qui correspondent aux points d'insertion des feuilles, tantôt encore garni d'une portion du pétiole de ces feuilles. Il porte d'habitude un grand nombre de racines adventives, qui se développent successivement, descendant jusqu'à terre et forment, autour du stipe, un lacs de filaments entrelacés, d'autant plus épais qu'il est plus inférieur. Cette disposition spéciale donne à ces stipes l'aspect d'un tronc conique. Sur une coupe

transversale (fig. 56), ce stipe se montre composé : 1° d'une enveloppe de cellules allongées ou de prosenchyme à parois épaisses, dures, ponctuées ; 2° d'une sorte de moelle parenchymateuse, coupée en deux parties inégales par un cercle de faisceaux en forme de croissant irrégulier, dont la concavité est tournée en dehors. Entre la ceinture formée par ces faisceaux et l'enveloppe corticale externe, se montrent un grand nombre de faisceaux plus petits.

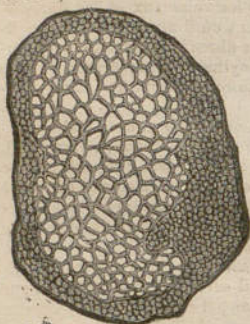


FIG. 57. — Coupe transversale d'un faisceau pris dans une fronde de Fougère mâle. — A, tissu cellulaire plus grossi.

Les grands faisceaux (fig. 57) semblent isolés, quand on les examine sur la section transversale de la tige. Mais, si l'on détruit, par macération, tout le parenchyme cortical et médullaire, on voit que ces faisceaux se relient les uns aux autres de distance en distance, constituent ainsi ensemble un cylindre treillisé, et que les petits faisceaux naissent du point de réunion de deux grands faisceaux.

Les grands faisceaux sont formés, en dehors, d'un étui de cellules prosenchymateuses, épaisses et ponctuées, entourant un parenchyme composé de cellules à minces parois et borné en dedans, par une assise simple de cellules étroites, enveloppant une sorte de liber. Celui-ci est constitué extérieurement par un tissu cellulaire amylicé, entremêlé de cellules grillagées et protégé par une zone de fibres libériennes. Enfin, la portion centrale du faisceau est surtout formée de vaisseaux scalariformes, avec quelques rares et petites trachées, et d'un parenchyme à minces parois, qui sert de gangue à la masse vasculaire.

CHAUME

Le Chaume (*Culmus*) est la tige des Graminées. Il est généralement constitué par un axe creux, interrompu de distance en distance par des cloisons correspondant chacune à un nœud foliaire. Ces cloisons sont dues à l'entrelacement des faisceaux fibro-vasculaires, qui s'infléchissent vers l'intérieur de la tige, sans la traverser, puis retournent vers leur point de départ et se continuent d'un entre-nœud à l'autre.

Dans son jeune âge, le Chaume est toujours pourvu d'une moelle centrale, qui persiste chez quelques plantes (Canne à sucre, Maïs), mais est résorbée de bonne heure chez les autres. Les éléments des faisceaux fibro-vasculaires sont disposés symétriquement dans le sens radial.

L'épiderme du chaume est généralement encroûté de silice. C'est à la silice, que la tige des céréales doit sa rigidité, d'où la nécessité de cultiver ces plantes, sur un sol qui en contienne une suffisante quantité. Elle forme, dans la tige des Bambous, des concrétions pierreuses, capables de faire feu au briquet et qu'on a nommées *Tabaschir*. Au reste, la silice existe dans les feuilles et l'écorce d'un grand nombre de plantes et c'est à elle que l'*Equisetum hiemale* doit sa propriété de polir les métaux.

RHIZOME

Le Rhizome est la tige rampante et souterraine des plantes herbacées vivaces. Il a d'ordinaire une direction horizontale; quelquefois sa direction est oblique ou même verticale. Il se distingue toujours des racines : 1^o par la présence de feuilles écailleuses ou par les cicatrices, soit elliptiques, soit allongées, que ces feuilles y ont laissées, après leur chute; 2^o par la présence de bourgeons terminaux ou axillaires, et les impressions arrondies ou ovales laissées par la destruction des rameaux florifères; 3^o enfin, les racines n'occupent d'habitude que la face inférieure du rhizome.

Sa structure est à peine différente de celle des tiges aériennes. On en connaît de deux sortes :

chez les uns, l'extrémité antérieure est terminée par un bourgeon, qui donne naissance à un rameau floral; la végétation de l'axe primitif est donc arrêtée et le rhizome ne peut continuer son élongation, que par le développement d'un bourgeon axillaire, qui se superpose au bourgeon terminal. Les rhizomes de cette catégorie sont dits *définis* ou *déterminés*. Chez les autres, l'axe primitif n'est jamais terminé par un rameau floral; celui-ci est toujours fourni par un bourgeon axillaire; la végétation de l'axe peut donc être supposée indéfinie. Les Rhizomes de cette catégorie sont dits *indéfinis* ou *indéterminés* (Chiendent, Primevère, Gingembre, fig. 58). Les Rhizomes déterminés sont beaucoup plus fréquents. Comme chacun d'eux est formé par une série d'axes superposés, on a donné à l'ensemble de ces axes ou au Rhizome, le nom de *Sympode* (συν, qui signifie union, πους, pied). Le Sceau de Salomon en est un excellent exemple (fig. 59).



FIG. 58. — Rhizome de Gingembre (*Zingiber officinale*).

Nous verrons plus loin, en étudiant les tubercules, que plusieurs formations de ce genre appartiennent au groupe des rhizomes. Tels sont ceux des *Arum*

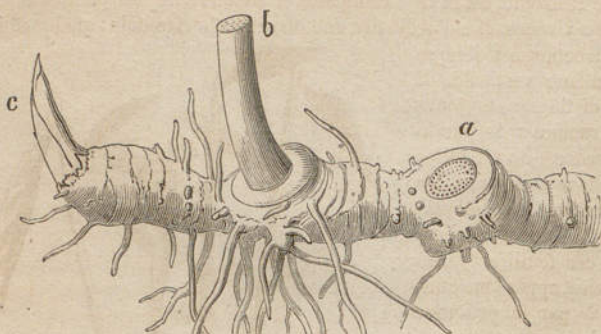


FIG. 59. — Rhizome du Sceau de Salomon (*Polygonatum multiflorum*)*.



FIG. 60. — *Cyclamen europaeum*, à rhizome tubéroïde.

maculatum et *italicum*, des *Colocasia antiquorum* et *esculenta*, du *Dioscorea Batatas*, du Cyclame ou Pain-de-Pourceau (fig. 60), etc. Enfin, il convient de rapporter à la même catégorie la prétendue racine de la Betterave, que J. De-caisne a montrée être constituée par deux productions différentes superposées : l'axe hypocotylé, la racine.

* *a*, cicatrice de l'insertion d'un rameau, qui s'est flétri et détaché, après avoir fleuri pendant l'année précédente; *b*, base du rameau floral de l'année actuelle; *c*, bourgeon terminal du rameau qui s'est superposé à l'axe (*b*) et qui fleurira l'année prochaine; sa végétation sera alors continuée par le développement d'un bourgeon, qui se développera à l'aisselle de l'une des feuilles inférieures du bourgeon (*c*).

BULBE

Le bulbe ou *Oignon* est une tige très-courte, essentiellement constituée par une portion inférieure charnue, tantôt très-déprimée, comme tabulaire (*Plateau*), supportant un gros bourgeon, qui en occupe toute la face supérieure et dont la face inférieure donne attache à un nombre plus ou moins grand de racines grêles, indivises : c'est l'*Oignon proprement dit* ; tantôt plus ou moins renflée, et dont le bourgeon est composé d'un petit nombre d'écaillés, minces, souvent scariées : c'est le *Bulbe solide* ou *Bulbe proprement dit*.

Les bulbes de la première catégorie se distinguent, selon que les écaillés du bourgeon sont complètement embrassantes et forment une série de tuniques successivement emboîtées (*Bulbe tunique*, fig. 61), ou sont toutes distinctes, libres, assez petites, disposées en séries spirales alternatives et imbriquées, c'est-à-dire se recouvrant comme les tuiles d'un toit ou comme les écaillés d'une pomme de Pin (*Bulbe écaillé* ou *Bulbe imbriqué*, fig. 62).

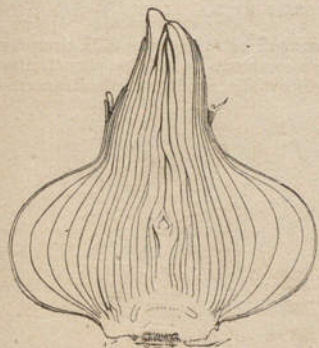


FIG. 61. — Coupe longitudinale du bulbe du Poireau (*Allium Porrum*).



FIG. 62. — Bulbe imbriqué du Lis (*Lilium candidum*).

Au point de vue de l'épaisseur du plateau et de la disposition des écaillés du bourgeon central, les bulbes appartiennent donc à trois catégories : *solide* (Safran, Glaïeul) *tunique*, (Oignon, Jacinthe), *écaillé* ou *imbriqué* (Lis).

Chez certains bulbes, le bourgeon central s'allonge en un axe, qui fleurit et fructifie ; chez d'autres, au contraire, le bourgeon central ne produit que des feuilles et la floraison est effectuée par le développement de bourgeons axillaires. Il existe donc deux

sortes de bulbes considérés au point de vue de leur végétation : les bulbes *déterminés* (Oignon, fig. 61), les bulbes *indéterminés* (Jacinthe).

Enfin, on a donné le nom de *Hampe* à l'axe florifère et généralement aphyllé des plantes bulbeuses.

Questions pour l'École (Lion Vuyau)
 DÉVELOPPEMENT DE L'AXOPHYTE

Lorsqu'une graine entre en germination, les deux extrémités de l'embryon s'allongent en sens inverse. L'une devient la tige; de l'autre naît la racine. Ces deux parties sont alors constituées par un tissu cellulaire homogène, que Nægeli a appelé *Méristème* ($\mu\epsilon\rho\iota\sigma\tau\acute{o}\varsigma$, divisible), parce que, de son dédoublement et de sa transformation, résultent les éléments constitutifs de l'axophyte. La manière dont s'effectue la production de ces éléments varie, selon qu'on l'examine dans la racine et dans la tige. Nous avons déjà étudié l'évolution des tissus de la racine; voici comment s'effectue celle des tissus de la tige.

FORMATION DES TISSUS DE LA TIGE

Au sein du méristème, sur un cercle compris entre le centre et la circonférence du jeune axe, apparaissent des îlots composés de cellules plus étroites et plus allongées. Ces îlots sont à peu près ovoïdes, sur leur section transver-

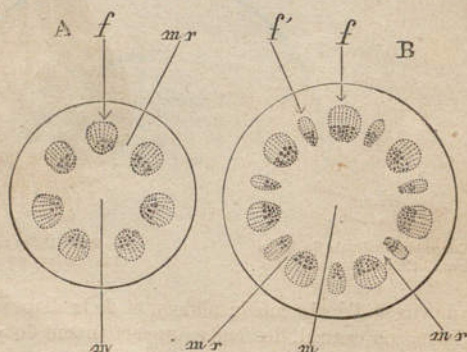


FIG. 63. — Faisceaux primitifs et faisceaux secondaires d'une jeune tige de Dicotylédone *.

* A. — Première apparition des faisceaux : *f*, faisceaux; *mr*, méristème intercalaire; *m*, méristème central.

B. — Apparition des faisceaux secondaires : *f*, faisceaux primitifs; *f'*, faisceaux secondaires; *m*, moelle; *mr*, rayons médullaires.

sale et au nombre de 3, 4, 5, rarement davantage. Ils constituent des sortes de colonnes identiques à celles que nous avons décrites, sous le nom de *colonnes séveuses*. On les appelle, d'ordinaire, *Amas de cambium* ou *Procambium*. Leur apparition divise le méristème primitif en deux parties : une centrale qui sera la *moelle*; une périphérique qui sera la *couche herbacée* ou *moelle externe*. Ces deux parties communiquent largement entre elles, par le méristème intercalé entre les amas de procambium et qui est l'origine des *rayons médullaires*. Les cellules constitutives de chacun des amas de procambium se modifient peu à peu : celles qui touchent à la moelle se transforment en trachées et en vaisseaux annelés ; les plus voisins de la couche herbacée deviennent des fibres libériennes ou des tubes cribreux. Puis, entre ces deux formations initiales, il se produit : en dedans, des fibres ligneuses et des vaisseaux ponctués ou réticulés ; en dehors, de nouveaux éléments libériens. Comme la multiplication des tissus ligneux s'effectue de dedans en dehors et celle des tissus libériens de dehors en dedans, il en résulte que le procambium primitif se réduit peu à peu et ne forme plus, en définitive, qu'une zone étroite, qui sépare les formations nouvelles. Chacun des îlots du procambium s'est donc transformé en un *faisceau fibro-vasculaire*, composé de trois parties : une *interne*, formée de fibres ligneuses et de vaisseaux ; une *externe*, formée de fibres libériennes ; une *intercalaire* constituée par les restes du procambium et qui est la *zone génératrice* (fig. 63).

Chez les Monocotylédones et les Cryptogames vasculaires, le procambium tout entier est transformé en vaisseaux et en fibres ligneuses ou libériennes ; c'est pourquoi l'accroissement en diamètre s'arrête, lorsque les faisceaux ont acquis leur complet développement. Chez les Dicotylédones, au contraire, la zone génératrice persiste et devient le siège des productions successives, qui déterminent l'accroissement transversal.

Tandis que les faisceaux primitifs se formaient, d'autres plus petits se sont développés dans leurs intervalles, et bientôt les rayons médullaires se trouvent réduits à ne plus former que d'étroites lignes radiales, composées d'un petit nombre de cellules. A ce moment, l'axe est constitué par quatre parties distinctes : 1° le méristème central devenu la *moelle*; 2° le méristème extérieur devenu l'*écorce*; 3° les faisceaux serrés les uns contre les autres, mais séparés par les rayons médullaires, et dont le bord interne forme à la moelle une gaine appelée *étui médullaire*; 4° enfin la *zone génératrice*, qui divise les faisceaux en deux parties inégales : l'interne, qui constitue le bois; l'externe, qui constitue le liber (fig. 64).

Les cellules de la zone génératrice sont inégales, irrégulières, pourvues de parois minces et transparentes. Au printemps de la deuxième année, elles se gorgent de suc, s'allongent de dedans en dehors, puis se segmentent perpen-

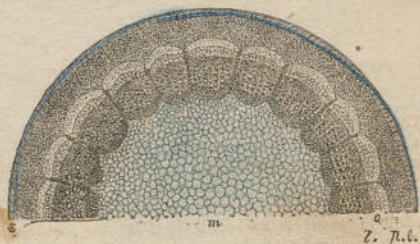


FIG. 64. — Section transversale d'une jeune tige d'Érable, dont les faisceaux, grossis et multipliés, sont juxtaposés, mais séparés par les rayons médullaires.

* l, bois; s, cambium; p, parenchyme cortical; e, épiderme; s, suber; m, moelle.

diculairement à la surface de la tige; des deux cellules ainsi produites, la plus extérieure grandit à son tour, puis se divise, et la prolifération se continue de la même manière, tant que dure la végétation annuelle. Cette multiplication se fait en deux sens opposés: 1° de dedans en dehors, pour former de nouveau bois; 2° de dehors en dedans, pour former de nouveau liber. Entre ces deux formations nouvelles, se trouve la couche des jeunes cellules, dont le dédoublement a été suspendu, par l'arrêt de la végétation. Cette couche constitue la zone génératrice de l'année suivante. Pendant que s'effectue la prolifération de la zone génératrice, les nouvelles cellules s'allongent parallèlement à l'axe de la plante et s'appointissent à leurs extrémités; ou bien, plusieurs cellules superposées se soudent et leurs cloisons sont résorbées: c'est ainsi que naissent les fibres ligneuses.

Les vaisseaux sont produits de la même manière, mais à l'aide de cellules plus larges et formées plus tard. D'après Trécul, ils se formeraient aussi sous l'influence de la sève descendante (?), qui dissout les cloisons des cellules superposées ou juxtaposées et détermine l'apparition de canaux droits ou tortueux, selon que, dans sa marche, elle rencontre ou ne rencontre pas d'obstacles.

La couche libérienne est formée de la même façon, mais par un développement en sens inverse.

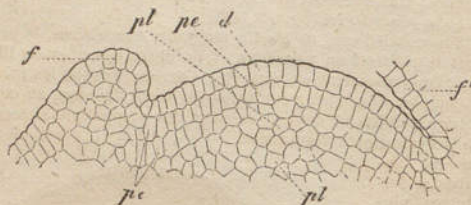


FIG. 65. — Coupe longitudinale du point végétatif du *Prunus Lauro-Cerasus* *.

Tandis que se produisait cet accroissement périphérique, la tige s'est allongée par son sommet. Cette élongation s'effectue de la manière suivante: (fig. 65). Chez les Phanérogames, le sommet est occupé par des cellules de trois sortes: 1° une assise extérieure (*Dermatogène*) constituant l'épiderme; 2° une assise moyenne (*Périblème*), comprenant une, deux, trois rangées de cellules et qui produit l'écorce; 3° une centrale (*Plérome*), qui produit les éléments du bois et de la moelle. La production de ces diverses assises semble se faire, pour chacune d'elles, dans un petit amas de cellules génératrices, que Hanstein appelle *groupe initial*.

Chez les Cryptogames supérieures, le sommet de l'axe est occupé par une cellule pyramidale (fig. 66), à base supérieure arrondie, et dont la pointe s'enfonce comme un coin dans le tissu ambiant. Cette cellule se segmente parallèlement à ses faces latérales et produit autant de jeunes cellules, qui se dédoublent à leur tour, tandis que la cellule terminale grandit et se subdivise sans cesse.

L'accroissement en diamètre des Dicotylédones s'accompagne toujours (sauf dans le *Welwitschia*) d'un accroissement en hauteur. Or, de même que nous avons vu la formation périphérique de la deuxième année envelopper la for-

* *d*, dermatogène; *pe*, périblème; *pl*, plérome; *f*, section d'une jeune feuille; *f'*, portion de la section d'une feuille plus âgée (d'après Hanstein).

mation précédente, de même aussi les faisceaux qui se forment au sommet de l'axe entourent ou mieux coiffent les faisceaux constitutifs du cône ligneux terminal. Les faisceaux anciens ne se continuent pas, en effet, jusqu'au sommet de l'axe ; ils s'aminçissent peu à peu et disparaissent dans le cône végétatif, tandis que leur zone génératrice persiste et se fusionne avec la portion extérieure du plérome du *groupe initial*.

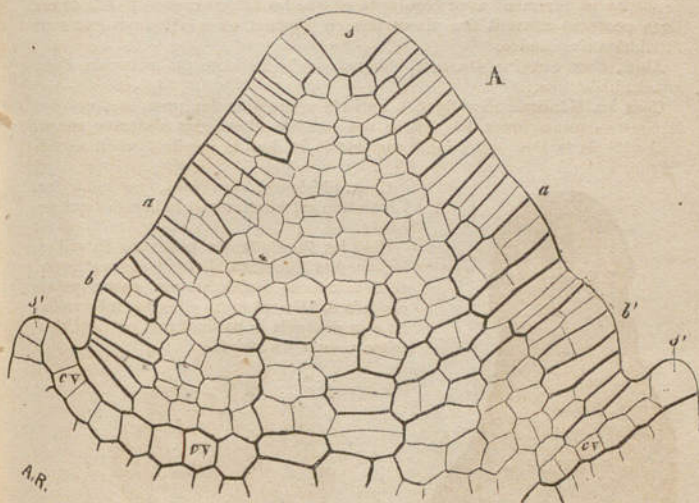


FIG. 66. — Coupe longitudinale de l'extrémité d'une pousse souterraine de l'*Equisetum Telmateja* (d'après Sachs)*.

On conçoit donc que, lors de leur apparition dans le tissu intercalé entre la portion interne du plérome et le périlème, les nouveaux faisceaux s'étendent au dehors de la terminaison des faisceaux anciens et que, résultant de la prolifération d'un tissu continu avec la zone génératrice, ils soient en continuité avec les tissus formés par cette dernière.

Comme, chaque année, il se produit une nouvelle couche périphérique et une nouvelle elongation de l'axe, on comprend que, chaque année aussi, un nouveau cône ligneux, étendu du sommet à la base de la tige, recouvre les formations précédentes.

Une section transversale de la tige, effectuée au voisinage du sol, offrira donc autant de couches distinctes que le végétal aura d'années d'existence (v. fig. 43). Le nombre de couches ira en diminuant, au contraire, si les sections sont pratiquées en des points de plus en plus voisins de son sommet. Le nombre des

* s, cellule terminale, d'où procèdent les autres ; a, a, saillie circulaire commençante, d'où résultera une gaine foliaire ; b, b', autre saillie (bourrelet) plus avancée ; s', s', cellules terminales d'un bourrelet foliaire plus développé ; cy, cellules dont naîtra le faisceau fibrovasculaire des feuilles, qui forment la gaine (s', s').

couches ligneuses n'est cependant pas toujours en rapport avec l'âge des arbres dicotylédons. Lorsque s'effectue la montée de la sève d'août, qui a d'ordinaire pour effet de nourrir les bourgeons, il se produit parfois une nouvelle couche ligneuse. D'autre part, il est des arbres à accroissement continu (*Coffea arabica*, *Araucaria brasiliensis*, etc.), et d'autres chez lesquels une seule couche correspond à plusieurs années (*Cycas*). Enfin, nous devons ajouter que, chez un certain nombre de végétaux du groupe des lianes, les couches ligneuses se disposent rarement avec régularité et que les éléments constitutifs de ces tiges occupent souvent des places peu en rapport avec celles qui leur sont attribuées d'ordinaire.

Ainsi, chez certains *Gnetum*, chaque couche ligneuse est entourée d'une couche libérienne.

Chez les Ménispermées (fig. 67), après la production des premières couches ligneuses concentriques, l'évolution des couches ultérieures s'effectue sur un seul côté de la tige, qui semble comprimée et dont la moelle devient excentrique.

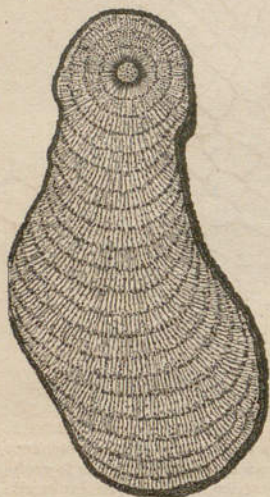


FIG. 67. — Coupe transversale d'une tige de Ménispermée.

Chez plusieurs *Bauhinia*, au contraire, l'évolution est bilatérale et la tige devient rubanée.

Chez les Bignoniacées pourvues de vrilles, les couches ligneuses, d'abord concentriques, se développent seulement sur quatre points opposés et laissent entre elles des intervalles, au sein desquels le parenchyme cortical s'enfoncé comme un coin.

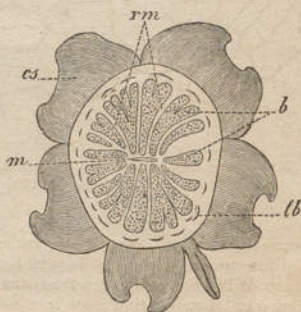


FIG. 68. — Coupe transversale de la tige de l'*Aristolochia cymbifera* *.

Chez plusieurs *Aristoloches* (fig. 68), le bois est formé de lames rayonnantes, disposées autour d'une moelle aplatie et séparées par de grands rayons médullaires. Les faisceaux libériens se montrent sous forme d'arcs étroits, distincts des lames du bois, mais situés vis-à-vis de chacune d'elles ou de ses divisions.

Chez les Malpighiacées, les formations ligneuses, développées après l'évolution des premières couches, apparaissent seulement sur certains points de la

* *cs*, couche subéreuse; *lb*, faisceaux libériens; *b*, faisceaux ligneux; *rm*, rayons médullaires; *m*, moelle.

périphérie et y déterminent la production de côtes irrégulières, en nombre variable, qui restent simples ou se subdivisent plus ou moins. Les intervalles laissés entre ces côtes sont occupés tantôt par l'écorce tout entière, qui se moule sur elle, de sorte que la tige se montre formée de saillies, soit indépendantes

(fig. 69), soit séparées par des sinus profonds; tantôt seulement par les couches internes de l'écorce, tandis que les couches externes forment à la tige une enveloppe continue (fig. 70).



FIG. 69. — Fragment de tige d'une Malpighiacée, formé de torons plus ou moins tordus et généralement séparés de leurs voisins.



FIG. 70. — Coupe transversale d'une Malpighiacée; *m*, moelle; *b*, couches centrales du bois; *b'*, faisceaux externes du bois; *éc*, écorce.

Enfin, chez les Sapindacées (fig 71), on voit, autour du corps ligneux central (*b*), se montrer des corps ligneux en nombre variable, séparés de lui et les uns des autres par le tissu cortical qui entoure aussi leur ensemble. Ces formations secondaires, regardées d'abord comme des branches, paraissent résulter d'un dédoublement latéral du corps ligneux primitif.

Dimensions des arbres. — Les arbres placés dans de bonnes conditions, peuvent avoir une durée indéfinie et, comme leur accroissement se continue pendant toute leur vie, ils peuvent atteindre des dimensions très-considérables. Quelques Monocotylédones du groupe des Liliacées et plusieurs Dicotylédones sont remarquables sous ce rapport. Ainsi, le Dragonnier d'Orotava (Ténériffe) avait 14 mètres de diamètre, en 1843, et comme la croissance de ces arbres est fort lente, on lui attribue plus de 5,000 ans d'existence; les Oliviers du Jardin des Olives, que l'on suppose être contemporains de Jésus-Christ, ont 10 m. de haut et 6 m. de tour; les Cèdres du Liban ont 4 m. de diamètre et 100 m. de hauteur; le Chêne de Montravail (France) a 26 m. de circonférence; on lui attribue 2,000 ans d'existence; les Cyprès chauves du Mexique

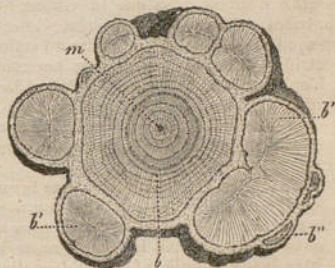


FIG. 71. — Coupe transversale d'un Sapindacé (*Serjania Dombeyana*)^{*}.

^{*} *b*, corps ligneux central; *m*, sa moelle; *b'*, *b''*, corps ligneux secondaires; *b''*, corps ligneux encore, plus extérieurs.

peuvent avoir jusqu'à 33 m. de haut et 12 m. de diamètre; on leur donne alors 4,000 ans; les Baobabs du Sénégal atteignent une hauteur de 2½ m. et une circonférence de 36 m. Les *Sequoia* de la Californie ont jusqu'à 150 m. de haut et 40 m. de pourtour. Enfin, les naturels du Congo creusent, dans le tronc des *Ceibas*, des pirogues longues de 20 m. larges de 4 et capables de porter 200 hommes.

La greffe, par approche, détermine parfois la soudure de plusieurs tiges issues d'une même souche: il se produit ainsi un tronc simple en apparence et de dimensions colossales; tel est le Châtaignier de l'Etna, qui à 58 m. de tour.

Les végétaux, dont l'accroissement s'effectue exclusivement par le sommet, peuvent atteindre une longueur extraordinaire. On cite, à ce sujet, un Rotang (*Calamus rudentum*), qui acquiert jusqu'à 200 m. de long, en conservant une épaisseur de 4 à 5 centimètres seulement.

DIRECTION DES AXES

On sait que la racine et la tige se dirigent en sens inverse. La cause de cette tendance différente n'est pas connue, quoiqu'on l'ait cherchée souvent et qu'on ait essayé de l'expliquer plus souvent encore. Darwin attribue à l'humidité la direction descendante de la racine. Knight la rapporte à la pesanteur, en se basant sur des expériences, qu'il suppose suffisamment probantes. Ce physiologiste plaça des graines en germination, dans des augets situés à la circonférence d'une roue verticale, qui faisait 150 tours par minute. Les jeunes racines, obéissant à la force centrifuge, s'allongèrent vers l'extérieur, tandis que les tiges gagnèrent le centre de la roue. En opérant avec une roue horizontale, la direction des racines se fit selon un angle, dont la valeur était en rapport avec la rapidité du mouvement, et qui parut déterminé à la fois par la pesanteur et par la force centrifuge. Quand la vitesse était faible; la racine, obéissant à la pesanteur, se rapprochait de la verticale et l'ouverture de l'angle augmentait d'autant plus que la vitesse était moindre; l'angle diminuait, au contraire, lorsque le mouvement s'effectuait avec rapidité: la racine, alors presque complètement soustraite à l'action de la pesanteur, obéissait à la force centrifuge et devenait à peu près horizontale.

L'opinion de Knight fut adoptée par De Candolle et, depuis cette époque, la plupart des physiologistes l'ont regardée comme fondée. Mais Franck a montré que l'incurvation de la racine se produit, aussi, lorsqu'elle repose sur une surface plane et même quand, à l'aide d'un poids, on contrebalance les effets de la pesanteur.

Selon Müller, l'incurvation en sens inverse de la racine et de la tige serait due à des différences de *tension*: nulle ou *négative* dans la racine, la tension serait *très-positive* dans la tige. C'est là, sous une autre forme, à peu près la théorie d'Astruc, qui attribuait le redressement de la tige à un afflux plus considérable de sève dans sa moitié inférieure, laquelle s'allongerait davantage et déterminerait ainsi une courbure à concavité tournée en haut. Mais on ne sait pas trop pourquoi se redresse une tige artificiellement renversée, en position verticale, aucun des points de sa circonférence ne se trouvant inférieur par rapport à un autre point situé à l'extrémité d'un même diamètre transversal. J. Sachs a nommé *Géotropisme* (γη, terre, τρέπω, je tourne), ce que Müller appelle *force de tension*: il appelle *Géotropisme positif*, la tendance de la racine à s'incurver en bas et *Géotropisme négatif*, la tendance inverse de la tige; ce sont là des mots et non des explications. Il pense que les deux sortes de géotropisme sont dues à des différences de répartition du protoplasma, qui s'accumuleraient, selon le cas, dans des points déterminés et amèneraient la prolifération des tissus situés aux points favorisés, d'où l'inégal accroissement des parties opposées de l'axe géotropique. C'est encore la théorie d'Astruc présentée sous

une autre forme. A l'exemple de Darwin, J. Sachs rapporte le géotropisme des racines à l'influence de l'humidité : il fit germer des graines sur un tamis en tulle disposé obliquement et dont la face inférieure, privée de lumière, était plongée dans un air sec, tandis que la terre contenue dans le tamis était maintenue humide. Quand les jeunes racines eurent traversé le tulle, elles se retournèrent vers la face inférieure du tamis et y restèrent appliquées. Si l'air qui baignait le dessous du tamis était humide, les racines, continuant leur direction première, se dirigeaient verticalement en bas.

Nous avons voulu savoir si, plongées dans l'eau, les racines resteraient soumises à la loi d'incurvation, qui leur est propre ou, si l'on veut, obéiraient au géotropisme positif. Des plantes, à racines venues de graines et librement développées dans l'eau, furent placées dans la douille d'un entonnoir, de telle manière que leur tige se trouvât en dehors de l'entonnoir et leur racine dans son intérieur. Puis, l'ouverture de la douille ayant été soigneusement fermée, avec un bouchon enduit de terre glaise et creusé d'un canal pour laisser passer la plante, l'entonnoir fut renversé et rempli d'eau. Dans cette situation, nos plantes avaient la tête en bas et les pieds en l'air ; leurs racines flottaient librement dans l'eau, et, comme dans l'expérience de Duhamel avec les tiges renversées, elles étaient soustraites à l'action de la pesanteur agissant sur l'un quelconque des points de leur pourtour. D'autre part, si ces racines venaient à se recourber, on ne pourrait attribuer cette courbure à l'influence de l'humidité. Dans ces conditions, tantôt la racine primaire se recourba, tantôt, mais plus rarement, elle resta verticale et s'accrut de bas en haut. Les racines secondaires se montrèrent plus indifférentes ; mais, parfois, l'incurvation se produisit, quand l'axe primaire avait été détruit.

A quoi sont dues ces différences ? nous n'en savons rien.

La manière dont s'effectue la pénétration des racines dans le sol et la cause qui la produit n'est pas connue non plus. Selon Hofmeister, l'extrémité de la racine est dans un état de plasticité, qui lui permet de pénétrer dans les pores du sol, comme le ferait un liquide visqueux. Elle y est poussée aussi par la dilatation et l'extension des parties plus anciennes ; comme elle est, d'ailleurs, intimement unie au sol, par les poils horizontaux dont elle est garnie, elle ne peut remonter et porte d'autant plus sa pointe en avant.

Hartig n'admet pas l'état pâteux, ni la passivité de l'extrémité radiculaire. Ce que nous savons de la constitution de cette extrémité justifie cette manière de voir. Il semble donc que la racine s'enfonce, par suite de la multiplication des cellules voisines de la pilorhize et de la pression incessante que sa pointe exerce sur le sol, en raison de cet accroissement.

ORGANES APPENDICULAIRES

FEUILLE

Les feuilles sont des organes appendiculaires de végétation, qui naissent des nœuds vitaux de la tige ou de ses divisions, par conséquent en des points définis de la plante, et qui portent le plus souvent un ou plusieurs bourgeons à leur aisselle.

FORME DES FEUILLES

Une feuille complète (fig. 72) se compose de trois parties : une inférieure (*v g*), par laquelle elle s'attache à la tige, qu'elle entoure

plus ou moins (*Gaine*); une supérieure (*l*) ou terminale, ordinairement étalée en une lame mince, de forme et de dimensions variables (*Limbe*); une intermédiaire à la gaine et au limbe (*pt*), en général grêle, arrondie en dessous, plane ou canaliculée en dessus (*Pétiole*).



FIG. 72. — Feuille entière, pédinerve et pédalée de l'*Arum Dracunculoides*. — *vg*, gaine; *pt*, pétiole; *l*, limbe.

Gaine. — Les feuilles pourvues d'une gaine sont dites *engainantes*. Quand les deux bords de la gaine sont soudés de manière à former un tube complet, on la dit *entière* (Cypérocées); plus souvent les deux bords sont libres et la gaine est dite *fendue* (Graminées). La gaine peut manquer, ou bien elle peut exister sans pétiole et alors, selon que la gaine est plus ou moins développée, la feuille est dite : *embrassante* ou *amplexicaule*, si elle embrasse tout le pourtour de la tige; *semi-amplexicaule*, si elle n'en embrasse qu'une partie. Ces deux appellations, s'appliquent aussi aux feuilles réduites seulement au limbe, quand leur base entoure la tige.

La gaine est parfois surmontée ou remplacée par

des divisions foliacées, regardées à tort comme des organes de nature particulière, et qu'on a appelées des *Stipules*.

Stipules. — Les stipules ne sont donc que des modifications de la gaine. Celle-ci reste tantôt entière dans toute son étendue, sauf au sommet, de chaque côté duquel elle se développe sous forme d'expansions libres (Rosier); tantôt elle se divise dans toute sa longueur et constitue des sortes de petites feuilles situées à la base du pétiole (fig. 73). Dans beaucoup de cas, les stipules sont ou semblent tout-à-fait distinctes du pétiole, sur les côtés, mais en dehors duquel elles sont insérées. Chez quelques plantes, elles se soudent

par leur bord interne et constituent alors une foliole unique (fig. 74), qu'on a nommée *stipule axillaire*. Chez les Polygonées, elles s'unissent à la fois par leurs bords interne et externe, de telle sorte



FIG. 73. — Feuille composée paripennée du *Faba vulgaris*, montrant ses deux stipules.



FIG. 74. — Feuille imparipennée du *Melianthus major*. — t, tige coupée pour montrer la stipule axillaire (st).

qu'elles forment à la tige une gaine tubuleuse, qu'on a appelée *Ocrée* (fig. 75). On considère assez généralement, comme une stipule, la membrane délicate (*Ligule*) que l'on voit chez les Graminées, au point où le limbe foliaire se sépare de sa gaine.

Les stipules manquent souvent ou sont relativement petites; d'autres fois, elles se développent beaucoup et même peuvent remplacer les feuilles (*Lathyrus Aphaca*). Enfin, elles servent parfois d'enveloppe protectrice

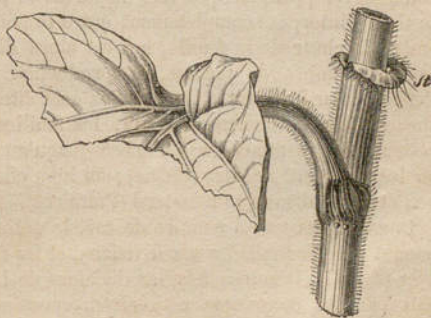


FIG. 75. — Portion de tige et de feuille du *Polygonum orientale* montrant la gaine stipulaire ou *Ocrée* (s t), entourant la tige, au-dessus de l'insertion de la feuille.

pour les jeunes feuilles, qu'elles peuvent recouvrir comme un cornet (plusieurs *Ficus*). Leur présence ou leur absence sont employées pour caractériser certains groupes naturels ou familles de plantes.



Fig. 76. — Petite branche de Pomme, montrant un bourgeon à fleur (*b*) et plusieurs bourgeons à bois, insérés au-dessus d'un épaulement de la tige formé par le coussinet (*b'*).

Le **Pétiole** est le support de la feuille. Il se compose de plusieurs faisceaux fibro-vasculaires rapprochés, parallèles et circonscrivant une espèce de moelle à peine distincte, autour de laquelle ils forment une sorte de cylindre ouvert à la face supérieure du pétiole et environné par un mince parenchyme, que recouvre l'épiderme. Ces faisceaux proviennent de la tige; ils se séparent et s'écartent les uns des autres au sommet du pétiole, pour constituer le squelette de la feuille. Ils se montrent, sur le limbe, comme des lignes plus ou moins larges, droites ou courbes, distinctes ou anastomosées, simples ou ramifiées, plus pâles d'habitude que les tissus ambiants. Ces lignes, que l'on a nommées *Côtes* ou *Nervures*, sont généralement déprimées à la face supérieure du limbe et saillantes, au contraire, à sa face inférieure.

Quand le pétiole manque, la feuille est dite *sessile*; on la dit *pétiolée*, quand il existe.

L'insertion du pétiole s'effectue d'ordinaire sur un renflement de la tige, renflement qu'on a appelé *Coussinet* (fig. 76). La base du pétiole est souvent séparée du coussinet par un tissu particulier, qui naît de bonne heure, mais ne prend son entier développement que vers la fin de la période de végétation; ce tissu s'interpose complètement entre le pétiole et son support et amène la chute de la feuille, qui est alors dite *caduque*. Chez un certain nombre de plantes, la production du tissu intercalaire s'effectue tardivement et les feuilles sont dites *persistantes*. Enfin, chez quelques végétaux ligneux, les feuilles se dessèchent, mais restent encore attachées à l'arbre jusqu'au printemps suivant et on les dit *marcescentes* (Chêne); ou bien elles se détruisent peu à peu et ne tombent que très-tard (Palmiers).

Dans le plus grand nombre de cas, le pétiole se continue directement avec le limbe ou ses divisions, et les feuilles sont dites *simples* (fig. 77). D'autres fois, les divisions de la feuille sont supportées par des coussinets pétiolaires, coussinets dans lesquels se développe un tissu séparateur analogue à celui qui détermine la chute de la feuille totale. Chacune de ces divisions se comporte donc comme une feuille caduque; leur ensemble constitue une *feuille*

composée (fig. 78) et le pétiole prend le nom de *Pétiole commun* ou de *Rachis*.



FIG. 77.— Feuille simple, du *Broussonetia papyrifera*.



FIG. 78.— Feuille composée, imparipennée du *Robinia Pseudacacia*, montrant ses deux stipules épineuses.

L'insertion des folioles des feuilles composées se fait tantôt sur les côtés du rachis, tantôt à son sommet (v. fig. 82).

Le pétiole est généralement cylindrique ou présente une gouttière à sa face supérieure. Dans quelques végétaux, il présente de chaque côté, une sorte d'aile formée par une décurrence du limbe ; on le dit alors *ailé*.

Lorsque les faisceaux du pétiole s'écartent et que celui-ci s'étale en une lame d'apparence foliacée, le pétiole ainsi modifié prend le nom de *Phyllode*.

La tendance du pétiole à se transformer en une feuille a reçu le nom de *Phyllodination*.

La nature phyllodique de ces sortes d'expansions est, d'ordinaire, facile à déterminer : 1° La lame foliacée a une direction verticale et non horizontale, comme dans les vraies feuilles ; 2° ses faces sont donc latérales et non l'une supérieure, l'autre inférieure.

La phyllodination du pétiole a généralement pour conséquence la disparition plus ou moins complète du limbe : c'est ce que l'on voit chez l'*Acacia heterophylla* (fig. 79) et les autres Acacias de l'Australie. On l'observe chez quelques plantes aquatiques de nos contrées, la Sagittaire, par exemple, dont les feuilles submergées sont transformées en un long ruban.

Le plus souvent, le pétiole s'insère à la base du limbe ; dans quelques cas, cependant, son insertion s'effectue sur un point plus

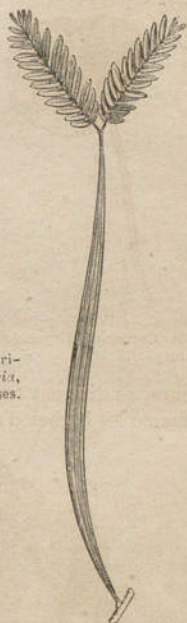


FIG. 79.— Feuille d'*Acacia heterophylla*, dont toute la portion inférieure est devenue phyllodique et qui ne porte que 2 pétioles secondaires.

ou moins rapproché du milieu de la face inférieure : la feuille est alors dite *peltée* (Capucine, fig. 80).



FIG. 80. — Feuille peltée de la Capucine (*Tropaeolum majus*).

Le plus souvent, celles-ci naissent à diverses hauteurs, se dirigent toutes vers les bords du limbe et sont disposées comme les barbes d'une plume, par rapport à la nervure médiane ;



FIG. 81. — Feuille palmatinerviée du *Ribes Grossularia*, avec l'aiguillon à trois pointes qui l'accompagne.

les feuilles pourvues d'une nervation de ce genre sont dites *penninerviées* ou *pennatinerviées* (fig. 77). Quand les nervures secondaires sont presque aussi développées que la nervure médiane et naissent du sommet du pétiole, en divergeant comme les doigts d'une main, la feuille est dite *palmatinerviée* ou *palmatinerviée* (fig. 81).

Les nervures des feuilles peltées sont aussi à peu près égales et partent du milieu du limbe (fig. 80).

Les nervures secondaires, issues du sommet du pétiole, sont tantôt droites (*feuilles rectinerviées*), tantôt courbes (*feuilles curvinerviées*).

Dans l'un et l'autre cas, elles sont rarement libres ; plus souvent elles sont unies par des anastomoses.

Les feuilles peuvent être *entières*, c'est-à-dire, pourvues d'un bord non découpé ; plus souvent leur bord offre des divisions plus ou moins profondes. On les dit alors :

Dentées : à divisions courtes, aiguës, perpendiculaires aux bords de la feuille.

Serrées : à dents aiguës, inclinées vers le sommet de la feuille.

Crênelées : à dents arrondies sur les bords.

Rongées : à divisions irrégulières, comme si elles avaient été produites par une érosion.

- Sinuées* : à divisions arrondies, séparées par des sinus arrondis aussi.
Incisées : à divisions étroites, aiguës, inégales, séparées par des fentes irrégulières.
Laciniées : feuilles incisées, à divisions plus étroites, plus grêles et plus longues.
Pectinées : à laciniures parallèles, étroites, serrées.
Lobées : à divisions arrondies, grandes, séparées par des sinus généralement aigus.
Lyrées : à divisions dont la grandeur décroît du sommet à la base, avec le sommet de la feuille formé par un lobe plus grand et souvent arrondi.
Roncinnées : à divisions assez grandes, aiguës, dirigées vers la base du limbe.

Selon la profondeur des fentes transversales qui divisent le limbe, on le dit : *fide*, si la fente atteint, mais ne dépasse pas le milieu du limbe; *partite*, si elle en dépasse le milieu; *séqué*, si la fente atteint la nervure médiane. Les feuilles pinnatinerviées et palmatinerviées offrent seules des divisions de ces trois catégories et sont dites alors, selon le cas, *pinnatifides*, *pinnatipartites*... *palmatiséquées*, etc. On dit aussi, selon le nombre ou la forme des divisions, qu'une feuille est *pinnatilobée*, *palmatilobée*, ou bien *bi-tri*... *multifide*, *bi-tri*... *multipartite*, *bi-tri*... *multiséquée*, *bi-tri*... *multilobée*.

Selon la forme de leur contour, les feuilles sont dites :

- Orbiculaires* : limbe en forme de cercle.
Arrondies : limbe à peu près circulaire.
Ovales : limbe en forme d'œuf, avec le petit bout en haut.
Obovales : limbe en forme d'œuf, avec le petit bout en bas.
Elliptiques : renflées au milieu, avec les extrémités égales, aiguës.
Oblongues : 3-4 f. plus longues que larges, avec l'extrémité arrondie.
Cordiformes : échancrées à la base, avec le bord arrondi, et terminées en pointe à l'extrémité supérieure.
Lancéolées : étroites et terminées en pointe à leurs deux extrémités.
Spatulées : étroites à la base, à sommet arrondi et large.
Linéaires : très-étroites et égales dans toute leur étendue.
Capillaires : assez fines pour être comparables à un cheveu.
Subulées : en forme d'alène, fermes, très-fines, aiguës.

Leur sommet peut être :

- Aigu* : rétréci insensiblement en pointe.
Acuminé : brusquement rétréci en une languette étroite et molle.
Mucroné : terminé par une pointe molle.
Cuspidé : pourvu d'une pointe roide et dure.
Obtus : arrondi et émoussé.
Tronqué : coupé à peu près carrément.
Rétus : remplacé par un sinus ouvert.
Émarginé : entaillé d'une échancrure ou d'un angle rentrant.

La base peut être :

- Cunéiforme*, *tronquée*, *arrondie*, *reniforme* : formée par deux lobes arrondis, séparés par un grand sinus, plus large que long.
Sagittée : prolongée en deux lobes aigus, parallèles.
Hastée : prolongée en deux lobes aigus, divergents.

Considérées quant à leur direction, par rapport à l'axe qui les porte, les feuilles sont :

Dressées, si elles se redressent et se rapprochent de la tige; *appliquées* ou *apprimées*, si elles s'appliquent sur elle; *étalées* ou *très-étalées*, si elles font avec la tige un angle de 45° ou de 90°; *réfléchies*, si leur sommet se courbe en bas; *infléchies* ou *incurvées*, si leur sommet se courbe en dedans; *unilatérales*, si elles se rejettent d'un même côté.

Quant à l'état de leur surface, on les dit :

Planes, *crépues*, *bullées* : relevées de saillies creuses en dessous; *rugueuses* : à parenchyme saillant; *ondulées* : à bord alternativement relevé et abaissé; *lisses*, *scabres* : rudes au toucher; *verruqueuses*, *glabres* : sans poils; *pubescentes*, garnies de poils courts et mous; *veloutées*, *velues*, *poilues* : à poils longs et épars; *tomentueuses*, *cotonneuses* : à poils blancs, longs, mous, couchés; *laineuses* : à poils longs un peu roides, souvent roussâtres; *hérissées*, *hispides* : à poils roides et droits, *ciliées*, garnies sur les bords d'une rangée de poils roides.

Selon la situation, on les dit :

Radicales, quand elles semblent naître de la racine; *caulinaires*, *raméales*, quand elles sont insérées sur la tige ou sur les rameaux; *florales*, si elles portent une fleur à leur aisselle.

Enfin, elles sont dites :

Perfoliées, quand les bords internes de la base de la feuille se sont soudés autour de la tige, de manière que celle-ci semble en traverser le limbe; *connées* (fig 85), quand deux feuilles opposées se sont soudées par leur base; *décurventes*, quand la base de la feuille se prolonge sur la tige en une aile plus ou moins prononcée; *herbacées*, si elles sont minces et molles; *scarieuses*, si elles sont minces, sèches, demi-transparentes; *coriaces*, si elles sont dures, fermes, résistantes; *charnues*, quand leur parenchyme est épais et succulent.



FIG. 82. — Feuille digitée du Marronnier d'Inde.

Les feuilles composées offrent les mêmes caractères que les feuilles simples, mais leurs formes sont moins variées. On les divise en deux groupes, selon que les folioles sont disposées sur les deux côtés du pétiole commun (*Feuilles pennées*, fig. 78) ou situées à l'extrémité de ce pétiole (*Feuilles digitées*, fig. 82).

Les feuilles composées pennées sont tantôt terminées par une foliole et dites *impairipennées*; tantôt dépourvues de foliole terminale et on les dit *paripennées*.

Les folioles des feuilles com-

posées sont parfois insérées sur des divisions du rachis (*Fétiolules*, *Pétioles secondaires*) et la feuille totale est dite *bipennée* ou *décomposée* (fig. 83). Parfois aussi, les folioles sont insérées sur des divisions des pétioles secondaires (*Pétioles tertiaires*) et les feuilles sont dites *tripennées* ou *surdécomposées*.

Enfin, les folioles peuvent être, sur le rachis, soit opposées (*feuilles oppositipennées*), soit alternes (*feuilles alternipennées*).

Les feuilles digitées offrent les mêmes degrés de composition et sont dites aussi, selon le cas, décomposées ou surdécomposées.

Quand les feuilles composées ne possèdent que trois folioles, on les dit *trifoliées*, *trifoliolées* ou *ternées*.

Nous avons dit que les feuilles composées sont caractérisées par l'*articulation* des folioles sur le pétiole commun.

Ce caractère permet de ranger dans cette catégorie, les feuilles en apparence simples, dont le limbe est *articulé* à l'extrémité du pétiole (Oranger).

DISPOSITION DES FEUILLES

Les feuilles occupent sur la tige des positions bien définies, que l'on peut ranger en deux catégories : 1^o elles sont solitaires sur chaque nœud et situées ainsi à des hauteurs différentes; on les dit *alternes* (fig. 84); 2^o elles sont insérées plusieurs ensemble sur le même nœud; on les dit alors : *opposées* (fig. 85), si elles sont au nombre de deux et situées aux extrémités d'un même diamètre transversal; *ternées* (fig. 86), si elles sont au nombre de trois; *verticillées* (fig. 87), si un même nœud en porte plus de trois. Parfois, deux feuilles appartenant à des axes différents sont juxtaposées; on les appelle alors *gémées* (fig. 88).

Les feuilles opposées ne sont jamais superposées sur deux nœuds¹

¹ On appelle *Nœud*, le point où s'insère une feuille, et *Entre-nœud* ou *Mérithalle*, l'espace compris entre deux nœuds consécutifs.

consécutifs; celles du nœud supérieur se superposent toujours aux intervalles compris entre les feuilles du nœud inférieur.

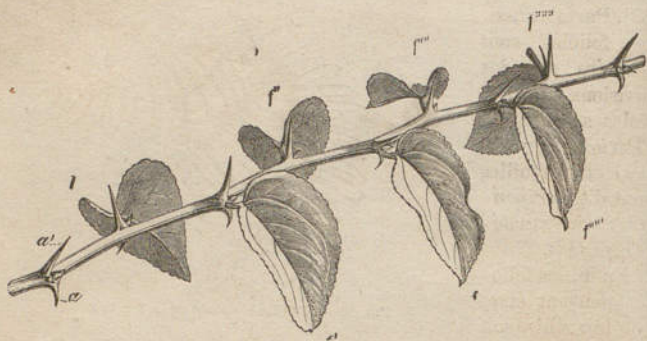


Fig. 84. — Fragment d'un rameau de *Palurus aculeatus*, montrant ses feuilles distiques et les piquants stipulaires de leur base.



Fig. 85. — Extrémité de la tige d'un *Crassula* à feuilles décussées et connées.



Fig. 86. — Fragment d'une tige de *Nerium Oleander*, à feuilles verticillées par trois.

Les premières sont donc alternes par rapport aux secondes ou les croisent (fig. 85); on les dit alors *décussées* ou *opposées en croix*.

Les feuilles verticillées présentent le même mode d'alternance, sur deux nœuds consécutifs.

La loi qui préside à la distribution des feuilles sur la tige a reçu le nom de *Phyllotaxie*.



FIG. 87. — Extrémité d'une tige de *Galium Mollugo*, à feuilles verticillées.

FIG. 88. — Fragment de tige d'un *Solanum guineense*, à feuilles géminées.

Phyllotaxie.

Feuilles alternes. — Les feuilles alternes sont disposées sur la tige de telle sorte, qu'en faisant passer un ligne par leur point d'insertion, cette ligne décrit une spire.

D'une manière générale, les feuilles alternes sont dites *éparses*, quand la spire qui règle leur insertion n'est pas évidente et doit être cherchée.

Dans le cas le plus simple, les feuilles sont insérées sur deux lignes opposées, comme si elles étaient attachées aux bords d'un plan longitudinal, passant par le centre de la tige (fig. 89). Ces feuilles se superposent donc de deux en deux nœuds. Si on les suppose rabattues sur un plan circulaire

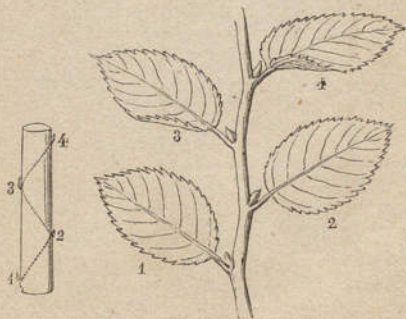


FIG. 89. — A, Fragments d'un rameau d'Orme, avec 4 feuilles distiques, formant deux cycles : 1-2; 3-4. — B. — Le même rameau grossi et raccourci, montrant la direction de la spire, qui passe par les joints d'insertion des feuilles, 1-2; 3-4.

horizontal, on voit : 1° qu'elles se placent successivement aux extrémités d'un même diamètre ; 2° que l'espace compris entre les feuilles de deux nœuds consécutifs est égal à un *demi-cercle* ; 3° que pour aller d'une feuille quelconque à celle qui lui est immédiatement superposée, il faut décrire un *tour* de circonférence et passer par la base de *deux* feuilles.

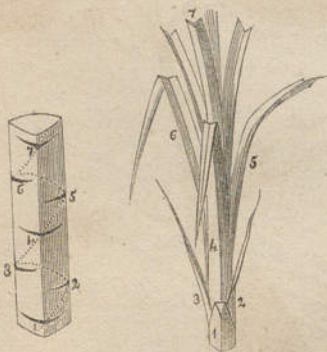


FIG. 90. — A. Fragment d'une tige de *Carex* à feuilles tristriques, formant deux cycles : 1-2-3, 4-5-6. — B. — Le même fragment grossi, pour montrer les points d'insertion des feuilles et la marche de la spire foliaire.

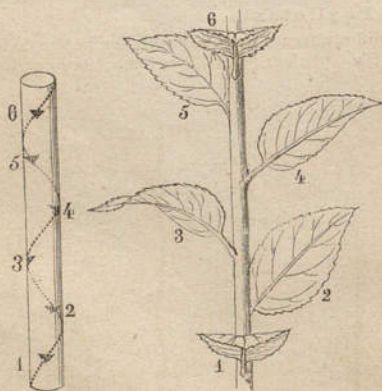


FIG. 91. — A. Fragment d'une tige de Cerisier à disposition foliaire quinconciale, portant 6 feuilles, dont les 5 premières (1, 2, 3, 4, 5) appartiennent à un seul cycle et dont la sixième, première feuille du cycle suivant, se superpose à la feuille n° 1 du cycle inférieur. — B. — Le même fragment grossi, pour montrer la direction de la spire foliaire.

Cette disposition a reçu le nom de *distique*. On l'exprime par le rapport $1/2$, qui signifie que, pour aller d'une feuille à celle qui la précède ou la suit, il faut décrire un $1/2$ cercle, ou bien que la spire comprise entre deux feuilles superposées fait 1 tour et comprend 2 feuilles = $\frac{1 \text{ tour de spire}}{2 \text{ feuilles}}$.

L'Orme, les Graminées ont des feuilles distiques.

Quand les feuilles sont disposées sur trois rangées longitudinales, on les dit *tristriques* (fig. 90). Si on les suppose rabattues sur un plan circulaire horizontal, on voit qu'elles occupent les extrémités de trois rayons séparés par des arcs, dont chacun équivaut à $1/3$ de circonférence ; si, d'autre part, on s'élève d'une feuille quelconque à celle qui lui est immédiatement superposée, on observe que la spire ainsi décrite fait *une fois* le tour de la tige et passe par la base de *trois* feuilles, disposition que l'on exprime par le rapport $1/3$, qui signifie $\frac{1 \text{ tour de spire}}{3 \text{ feuilles}}$.

Les *Carex* ont les feuilles tristiques.

Chez beaucoup de Dicotylédones, les feuilles sont insérées sur cinq rangées le long de la tige (fig. 91). Dans cette disposition, qu'on a nommée *Quinconciale*, si l'on s'élève d'une feuille quelconque à celle qui lui est immédiatement superposée, on remarque que la spirale ainsi décrite fait *deux fois* le tour de la tige et passe par la base de *cinq* feuilles,

La disposition quinconciale est donc exprimée par le rapport $\frac{2}{5}$, qui signifie $\frac{2 \text{ tours de spirale}}{5 \text{ feuilles}}$.

CYCLE et ANGLE de DIVERGENCE. — La spirale comprise entre deux feuilles superposées a reçu le nom de *Cycle*.

On appelle *Angle de divergence*, l'espace angulaire compris entre les feuilles de deux nœuds consécutifs, si l'un suppose ces feuilles rabattues sur un même plan horizontal. Dans la figure théorique 92, exécutée d'après cette idée, aucune des 13 feuilles qu'elle présente ne se superpose à une autre. En suivant leur mode d'insertion, on reconnaît qu'elles se placent toutes sur les côtés d'une spirale, qui décrit 5 tours. Cette figure montre aussi que chacune de ces feuilles est séparée de celle qui la précède ou de celle qui la suit, par un arc de spirale égal à $\frac{5}{13}$ de circonférence.

Si l'on prend la valeur de l'arc compris entre les feuilles 13 et 1, on trouve qu'il a une valeur de $\frac{5}{13}$ de circonférence. Si donc la spirale foliaire avait été continuée, la feuille 14 serait venue se superposer à la feuille 1. La spirale qui passe par les feuilles 1 à 13 est un *cycle* et l'espace angulaire compris entre les feuilles 1-2, 2-3, 3-4, etc., est l'*angle de divergence* des feuilles de ce cycle.

Si les rapports $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, etc., expriment la valeur de la spirale décrite par les feuilles distiques, tristiques, quinconciales, etc., ces mêmes rapports expriment également la valeur des angles de divergence des feuilles de ces cycles. Il convient, toutefois, de faire

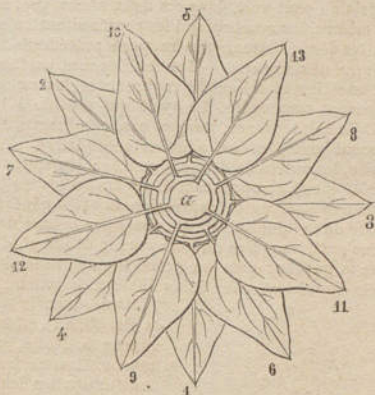


FIG. 92. — Schéma d'un cycle foliaire comprenant 13 feuilles, et dont la spirale décrit 5 tours, avant d'atteindre la feuille (n° 14) non dessinée, qui commence un nouveau cycle.

cette remarque, que si l'espace angulaire des deux premières, correspondant à $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{3}$ de circonférence, peut être inscrit dans une spirale fermée ou un cercle, l'espace angulaire du 3^e correspond à $\frac{2}{5}$ de circonférence, et doit être inscrit dans une spirale ouverte, comprenant deux tours inclus l'un dans l'autre.

RAPPORTS PHYLLOTAXIQUES. — En rassemblant les trois rapports $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, on voit que les termes du 3^e représentent la somme des termes des deux premiers. D'autre part, le cycle foliaire le plus commun, après les trois précédents, est celui dont la spirale décrit *trois tours* et passe par la base de *huit* feuilles, avant d'atteindre la feuille exactement superposée à celle qu'on a choisie pour point de départ. Les termes du rapport $\frac{3}{8}$, qui exprime ce 4^e cycle foliaire, sont, comme ceux du cycle $\frac{2}{5}$, formés par la somme des termes des deux rapports $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$. De ces remarques, justifiées d'ailleurs par la détermination directe des cycles foliaires les plus fréquents, on a tiré la loi suivante : *Pour trouver l'expression d'un cycle foliaire, il suffit de prendre pour numérateur du rapport cherché, la somme des numérateurs des deux rapports précédents et, pour dénominateur, la somme des dénominateurs de ces mêmes rapports.*

C'est ainsi qu'a été obtenue la série des rapports ci-après, qui sont l'expression d'autant de cycles réels :

$$1/2, 1/3, 2/5, 3/8, 5/13, 8/21, 13/34, \text{ etc.}$$

Une observation nouvelle résulte de l'examen comparé de ces rapports : le numérateur du 3^e est le dénominateur du 1^{er}; le numérateur du 4^e est le dénominateur du 2^e, etc.

La série de cycles ci-dessus ne préside pas seule à la distribution des feuilles. Les suivantes, quoique plus rares, se trouvent parfois, et peuvent être obtenues de la même manière, les termes des deux premiers rapports étant connus :

$$1/3, 1/4, 2/7, 3/11, 5/18, 8/29, \text{ etc. } 1$$

$$1/4, 1/5, 2/9, 3/14, 5/23, 8/37, \text{ etc.}$$

Mais on peut voir, dans ces deux séries, que, si les numérateurs sont partout les mêmes, les nombres qui les représentent ne sont pas, comme dans la 1^{re} série, les dénominateurs des rapports précédents.

SPIRE GÉNÉRATRICE. — Les feuilles sont parfois rassemblées en grand nombre sur une tige et tellement rapprochées les unes des autres, qu'elles semblent disposées sans ordre. Le cycle qui préside à leur distribution est alors très-difficile à déterminer. Dans ce cas, on observe d'ordinaire qu'elles sont ou paraissent groupées en spirales secondaires s'élevant, les unes de gauche à droite, les autres de droite à gauche; les spires d'un même côté, quel que soit le côté choisi, comprennent d'ailleurs toutes les feuilles de la tige. On obtient de la manière suivante l'expression du cycle générateur (*Spire génératrice*), c'est-à-dire de la ligne spirale qui passe par la base de toutes les feuilles. On compte, d'une part, les spires dirigées vers la droite et, d'autre part, celles qui marchent vers la gauche; puis on prend le nombre le plus faible, pour numérateur du cycle cherché et, pour dénominateur, la somme des deux groupes de spires.

Ainsi, dans la pomme de Pin, que représente la fig. 93, on voit 8 spires secondaires s'élever de gauche à droite, et 5 autres s'élever de droite à gauche. Comme les 8 premières spires comprennent toutes les écailles constitutives de la pomme de Pin, chacune de ces spires partielles ne comprend que la huitième partie des écailles de la spire totale. Si l'on inscrit le numéro 1 sur la plus inférieure des écailles de la spire la plus basse, on inscrira le n° 9 sur l'écaille suivante et les n° successifs 17, 25, etc., sur les autres écailles de la même spire. D'autre part, les 5 spires parallèles, qui s'élèvent de droite à gauche, comprennent aussi toutes les écailles, chacune de ces spires ne comprend que la cinquième partie des écailles de la spire totale. Les écailles, dont est formée chacune de ces spires secondaires, devront porter des numéros d'ordre en rapport avec cette manière d'être : celle des écailles de la spire inférieure, qui est juxtaposée à l'écaille n° 1, portera le n° 6 et les écailles voisines les n° successifs 11, 16, etc. Dans la seconde spire, dont le point de départ est l'écaille 9, les écailles juxtaposées dans la série porteront de même les n° 14, 19, 24, 29, etc. Pour

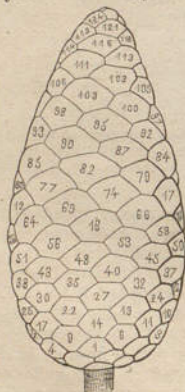


FIG. 93. — Cône de Pin, dont toutes les écailles apparentes sont numérotées selon leur ordre d'insertion.

e même motif, les écailles de la troisième spire, dont la plus inférieure est celle qui est numérotée 17, porteront les n° successifs 22, 27, 32, 37. Enfin, les écailles de la spire partant de la feuille n° 25, portent les numéros 30, 35, 40, 45,

53, etc. En prenant ainsi, pour point de départ, chacune des écailles déjà numérotées et en suivant la même règle, on arrive à donner, à chacune des écailles du cône, le numéro d'ordre qui lui convient. D'un autre côté, le même motif portera à donner : le n° 4 (9 — 5) à l'écaille voisine de 9 et appartenant à la spire : 9, 14, 19 ; le n° 12 à l'écaille voisine de 17 et appartenant à la spire : 17, 22, 27, etc. En suivant cet ordre d'inscription, pour les écailles inférieures à chacune des premières écailles de chaque spire, on arrive à compléter la succession des nombres que le numérotage des écailles des spires primitives n'avait pas réparties. Si l'on recherche alors quels sont les numéros de chacune des écailles qui se superposent exactement sur la pomme de Pin, on voit que ce sont les suivants : 1, 14, 27, 40, etc.

Le cycle foliaire comprend donc 13 feuilles et, comme l'on sait que dans la série de rapports indiquant le nombre relatif des tours décrits par la spirale foliaire (ou la valeur du cycle), le nombre de feuilles 13 correspond au nombre de tours 5, le rapport exprimant la spire génératrice est 5/13. On voit ici que, dans ce rapport, le numérateur est précisément celui qui indique le nombre le plus faible (5) des spires dirigées d'un même côté, et que le dénominateur est formé par le total du nombre (5) de spires dirigées d'un côté et du nombre (8) de spires dirigées du côté opposé.

Feuilles opposées et verticillées. — Nous avons dit que les feuilles opposées ou verticillées (fig. 94) ne se superposent pas, sur deux nœuds consécutifs, mais alternent entre elles. Cette disposition peut être attribuée à ce que les feuilles d'un même verticille appartiennent à autant de cycles différents, dont les membres sont régis par les rapports : 1/4, pour les feuilles opposées ; 1/6, pour les feuilles ternées, etc. En ce qui concerne les feuilles décuissées des Caryophyllées et des Rubiacées, cette opinion paraît justifiée par l'évolution non concomitante des feuilles opposées, chez les plantes de ces familles, ainsi que par les différences que présentent, dans l'ordre de leur apparition, les rameaux nés à l'aisselle de ces feuilles, comme l'a montré Ph. van Tieghem.

MODIFICATION DU CYCLE FOLIAIRE. — En thèse générale, les feuilles conservent le même cycle phyllotaxique, sur toute l'étendue d'un même axe. Quelquefois, cependant, l'angle de divergence compris entre deux feuilles voisines se modifie, à mesure que se produit l'élongation de l'axe, de telle sorte que le cycle, d'abord exprimé par le rapport de 2/5, par exemple, devient successivement 3/8, 5/13, etc.

HOMODROMIE et HÉTÉRODROMIE. — Le plus habituellement, la spire foliaire des rameaux est dirigée en sens inverse de celle de la tige ; on dit alors que le cycle raméal est *Hétérodrome* (ἕτερος, différent ; δρόμος, course). Plus rarement, le cycle raméal conserve la direction du cycle de la tige ; on le dit alors *Homodrome* (ὁμός, semblable ; δρόμος, course). Cette considération d'homodromie et d'hétérodromie est très-importante, pour déterminer, dans une dichotomie fausse, laquelle des deux divisions est la réelle continuation de l'axe primitif, si, comme cela arrive souvent, le rameau a entraîné avec lui la feuille à l'aisselle de laquelle il est né. Dans ce cas, le cycle foliaire du rameau est toujours hétérodrome, tandis que le cycle foliaire de l'axe réel est homodrome,



Fig. 94. — Rameau de *Galium Mollugo*, à feuilles verticillées par six.

N. B. — Parmi ces 6 feuilles, 2 seulement sont des feuilles vraies ; les autres sont des stipules.

pour si écourté que soit cet axe. De toutes façons, la feuille-mère du rameau peut être considérée comme le point de départ du cycle raméal, que celui-ci soit homodrome ou hétérodrome.

Structure des feuilles.

Si l'on fait une section transversale d'une feuille pourvue d'une nervure, on voit qu'elle est composée : 1° d'un épiderme ayant la même constitution que celui de la tige ; 2° d'une, deux, rarement trois rangées de cellules allongées perpendiculairement à l'épiderme ; 3° d'un parenchyme à cellules irrégulières, dont le volume augmente au voisinage du faisceau fibro-vasculaire et qui s'allongent alors dans le sens de la nervure, en diminuant de calibre ; 4° des fibres et des vaisseaux constitutifs de la nervure ; 5° du parenchyme déjà décrit ; 6° d'un épiderme¹. Ces divers éléments peuvent être groupés en trois sections : *faisceaux*, *parenchyme*, *épiderme*.

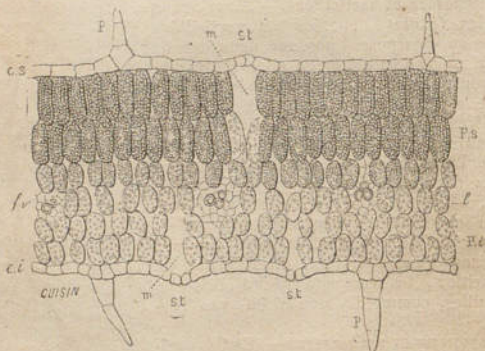


FIG. 95. — Coupe transversale d'une feuille de Melon.

Faisceaux. — Une feuille peut être considérée comme formée par un segment de tige, qui se serait rabattu en dehors. Cette hypothèse rappelle à l'esprit une constitution anatomique bien définie

¹ Une section transversale (fig. 95), passant par un point quelconque de la feuille, montrera les mêmes éléments ; mais quelques-uns avec des formes et des dispositions un peu différentes, savoir : l'épiderme supérieur (cs), supportant parfois des poils (P), et des stomates (st) ; le parenchyme sous-épidermique supérieur (Ps), à cellules grandes, remplies de chlorophylle ; le parenchyme général (Pi) souvent creusé de lacunes intercellulaires (l) et traversé par les faisceaux fibro-vasculaires (fv) constitutifs des nervures ; enfin l'épiderme inférieur (ci) également pourvu de poils et traversé par des stomates (st). On remarquera dans une telle section : 1° que la chambre stomatique (m) est en rapport avec les lacunes ou méats du parenchyme ; 2° que les faisceaux fibro-vasculaires sont formés de fibres (qu'il faudrait plutôt regarder comme des cellules conductrices) à parois délicates, et que les vaisseaux y sont un peu excentriques, ou mieux en occupent surtout la portion la plus rapprochée de la face supérieure de la feuille.

et permet d'y graver plus aisément la structure des faisceaux foliaires. On conçoit, en effet, que, la partie supérieure d'un faisceau correspondant à l'étui médullaire de la tige, cette partie soit composée surtout de trachées et de vaisseaux spiro-annulaires; que sa portion moyenne, répondant au bois proprement dit, soit formée de fibres et de fausses trachées; que sa portion inférieure étant l'analogue des couches corticales, on y trouve, comme chez ces dernières, des fibres et des laticifères. Il convient de dire, toutefois, que ces divers éléments sont moins développés, en général, dans les faisceaux foliaires que dans la tige; les vaisseaux y sont proportionnellement plus nombreux et les fibres beaucoup moins épaisses; enfin le centre et la portion inférieure du faisceau sont souvent occupés par ces cellules allongées et à minces parois, que l'on a regardées comme plus spécialement chargées de conduire les sucs et qu'on a nommées *cellules conductrices*.

Parenchyme. — Les cellules du parenchyme supérieur correspondant à la moelle, celles du parenchyme inférieur représentent la couche herbacée de l'écorce. Leur organisation est la même, d'ailleurs. A part celles qui s'appuient immédiatement à l'épiderme, toutes ces cellules sont irrégulières (v. p. 4, fig. 4), minces, ponctuées, gorgées de sucs et contiennent, en outre, de la chlorophylle, de l'amidon, du sucre, des cristaux, etc.

Le parenchyme est, d'ordinaire, creusé de méats parfois assez grands. Chez la plupart des plantes submergées, ces méats s'élargissent beaucoup et se transforment en lacunes (v. p. 5, fig. 7). Chez d'autres (fig. 96), le parenchyme est réduit à un seul rang de cellules recouvertes en dessus et en dessous par l'épiderme, ou parfois même il disparaît, laissant les feuilles réduites à leurs seules nervures (*Trapa*).

L'épiderme ne diffère en rien de celui qui recouvre l'écorce de la tige. Il est, en général, plus lisse, plus résistant et pourvu de moins de stomates à la face supérieure des feuilles. La face inférieure des feuilles qui nagent à la surface de l'eau en est dépourvue, et le parenchyme y est protégé seulement par une mince cuticule. Enfin, chez les plantes velues, l'épiderme de la face inférieure offre d'habitude un plus grand nombre de poils.

On a signalé la présence de lenticelles sur les feuilles; mais ces petits organes y sont moins nombreux et moins développés que sur les tiges.



FIG. 96. — Coupe longitudinale d'une feuille de *Potamogeton natans*.

Développement des feuilles. — A l'origine, les feuilles se présentent sous forme de petits mamelons exclusivement cellulaires, homogènes, d'autant plus développés qu'ils sont plus éloignés du centre de l'axe. Au fur et à mesure que chaque mamelon grandit, les cellules qui en occupent le milieu s'allongent, puis se différencient et se transforment en trachées courtes et en vaisseaux annelés. L'apparition du jeune faisceau s'effectue à la base du mamelon foliaire et c'est d'habitude, par ce point, que se produit l'accroissement de l'organe, qui s'allonge en soulevant les parties existantes, comme s'il était poussé par un ressort caché dans l'intérieur de la tige. Ce mode de production a été appelé *basipète*, par Trécul. D'autres fois, au contraire, l'accroissement s'effectue par le sommet du mamelon, qui semble *fuir* sa base primitive, d'où le nom de *basifuge* que Trécul a donné à ce mode. Lorsque la feuille doit présenter un certain nombre de divisions, celles-ci se montrent successivement de haut en bas, de sorte que la division impaire ou terminale apparaît la première, puis les mamelons latéraux supérieurs se forment au-dessous du lobe médian, sur la partie plus étroite (*pétiole commun*) qui le porte, et ainsi de suite, les plus jeunes naissant toujours en des points de plus en plus voisins de la base.

Trécul a encore signalé deux autres modes de production foliaire, modes qu'il appelle : *formation mixte* et *formation parallèle*.

Les diverses parties de la feuille apparaissent d'ordinaire de la manière suivante : la gaine se montre la première ; le limbe se produit à son sommet et s'élargit peu à peu par son extrémité supérieure, tandis que sa base cesse de croître en largeur, se différencie comme un point rétréci plus ou moins cylindrique et devient le pétiole. Quant aux stipules, elles paraissent résulter d'une expansion bilatérale de la gaine. Leur développement est souvent plus hâtif que celui du limbe foliaire, auquel elles servent de protection ; elles cessent de croître de bonne heure et tombent ou persistent.

Les jeunes feuilles affectent, les unes par rapport aux autres, des positions variables dans le bourgeon, et leur limbe offre alors des modes divers d'enroulement ou de plissement. Ces divers états ont reçu le nom général de *Préfoliation* ; ils seront étudiés en même temps que les bourgeons.

BOURGEONS

Les bourgeons sont de petits corps ovoïdes ou coniques, composés d'un axe et d'appendices et qui sont le rudiment d'un rameau ou d'un prolongement de la tige. Ils sont *terminaux* ou *latéraux*. Si les bourgeons latéraux naissent à l'aisselle d'une feuille, on les dit *normaux* ou *axillaires* ; s'ils se développent sur un point de l'axe autre que l'aisselle d'une feuille, on les dit *adventifs* ; ceux qui proviennent d'une racine ou d'une tige souterraine sont appelés *Turions*. Les bourgeons peuvent être *nus* ou *écailleux*.

L'enveloppe protectrice des bourgeons écailleux a reçu le nom de *Pérule*. La pérule est souvent recouverte d'une matière résineuse ou garnie d'un duvet abondant, qui mettent le bourgeon à l'abri du froid. Elle est formée, tantôt par des feuilles imparfaites : *bourgeons foliacés* (Lilas) ; tantôt par des pétioles devenus écailleux : *bourgeons pétioleux* ; tantôt par des stipules plus ou moins modifiées : *bourgeons stipulacés* (Hêtre) ; tantôt par des stipules et par la base des pétioles : *bourgeons fulcracés* (Rosier).

Selon la nature des formations qu'ils doivent fournir, les bourgeons sont dits : *foliifères* ou *bourgeons à bois* et *florifères* ou *bourgeons à fruits* (fig. 97). Quand un bourgeon doit produire un rameau portant des feuilles et des fleurs, on l'appelle *mixte* (Vigne).

.En général, un seul bourgeon apparaît à l'aisselle d'une feuille; mais certains végétaux en portent plusieurs, tantôt superposés (Noyer), tantôt collatéraux (Vigne). Dans ce cas, le bourgeon le plus développé occupe d'ordinaire le milieu de l'aisselle, ou en est le plus voisin.

On connaît des exemples de bourgeons développés spontanément sur la feuille elle-même (Cardamines), et l'on sait que le *Begonia Rex*, les *Gloxinia* peuvent être multipliés au moyen de leurs feuilles.

Le plus habituellement, les bourgeons nés à la base d'un rameau vigoureux ne donnent pas de fleurs, parce que la sève est surtout attirée au sommet par l'allongement du jeune scion, ou parce qu'ils reçoivent eux-mêmes un excès de sève et se transforment en *bourgeons à bois*. On évite ces inconvénients en réglant l'afflux de la sève, par un équilibre convenablement établi, dans les rapports entre l'existence des rameaux à bois et des rameaux à fruits et, pour le premier cas, par la suppression de la sommité du scion *gourmand*. Cette suppression se fait, soit de bonne heure, par le *pincement* du scion, soit plus tard par le *cassement* ou la torsion du rameau, soit enfin par la *taille* effectuée pendant le cours de la végétation.



FIG. 97. — Extrémité d'un rameau de Poirier portant un bourgeon florifère (b) et plusieurs bourgeons foliifères (b', b'')

Bulbilles. — Il se développe, chez quelques plantes, de petits bourgeons charnus, qui naissent à l'aisselle des feuilles ou à la place des fleurs et offrent l'aspect de petits bulbes. Ces bourgeons tombent spontanément à terre et s'y enracinent. Les végétaux qui les produisent sont dits *bulbiformes* ou *vivipares*.

PRÉFOLIATION

Les feuilles se recouvrent plus ou moins, dans l'intérieur du bourgeon, et en outre, suivant la plante à laquelle elle appartient, chacune y est diversement pliée ou roulée. Cet état a été appelé *Vernation* ou *Préfoliation*.

Chaque feuille considérée isolément peut être : *plissée* ou pliée en éventail (Vigne); *involutée* : à bords roulés en dessus (Poirier); *révolutée* : à bords roulés en dessous (Laurier-rose); *convolutée* : roulée en cornet (Prunier); *conduplicquée* : si les deux moitiés sont appliquées l'une contre l'autre dans le sens de la longueur (Amandier); *réclinée* : si la moitié supérieure s'applique

sur la moitié inférieure (Aconit); *circinée*: si elle est roulée en crosse de haut en bas (Fougères).

Quant à leur disposition relative, elles peuvent être : *imbriquées* : ou se recouvrant comme les tuiles d'un toit; *équitantes* : chaque feuille est conduplicuée et recouvre toutes les feuilles insérées au-dessus d'elle; *semi-équitantes* : chaque feuille est conduplicuée, mais ne reçoit, entre ses deux moitiés, que l'une des moitiés de la feuille supérieure.

Les feuilles sont toujours disposées, dans le bourgeon, selon le type phyllotaxique qui préside à leur arrangement sur l'axe. Mais la feuille la plus extérieure (*Préfeuille* ou *Primefeuille*), y est habituellement placée de telle sorte que son limbe soit à peu près perpendiculaire à celui de la feuille-mère du bourgeon : les feuilles de génération postérieure sont intercalées successivement dans les intervalles laissés par celles qui les ont précédées. Hofmeister en a tiré la proposition ci-après : *Les nouveaux membres latéraux naissent au-dessus du milieu du plus large intervalle que laissent entre elles, à la périphérie du point végétatif, les insertions des anciens membres de même espèce les plus voisins*. Une disposition du même ordre se voit au sommet des tiges, quand plusieurs axes de nouvelle génération se groupent autour de l'axe principal. Toutefois, chez beaucoup de Solanées, les rameaux ont un développement inégal, réglé par l'ordre d'évolution des bourgeons, qui apparaissent et grandissent dans un ordre inverse de celui qui a présidé à l'évolution de leurs feuilles-mères. Chez les Monocotylédones, la primefeuille est le plus souvent opposée ou superposée à la feuille-mère; cette disposition, surtout remarquable chez les Graminées, n'est pas aussi constante dans les autres familles.

RAMIFICATION

Dans la plupart des Dicotylédones et chez quelques Monocotylédones, la tige donne naissance à des axes secondaires, lesquels produisent souvent à leur tour des axes tertiaires, etc. Ces formations successives sont dues au développement des bourgeons et ce phénomène a reçu le nom de *Ramification*.

Si la ramification s'effectuait par le développement des bourgeons axillaires, une plante, dont tous les bourgeons se seraient développés, devrait avoir ses rameaux disposés selon le type phyllotaxique qui lui est propre. Cela arrive quelquefois, en effet (Orme). Mais, dans la généralité des cas, la plupart des bourgeons axillaires avortent ou n'ont qu'un développement restreint, et la ramification s'effectue à l'aide de bourgeons adventifs.

Le plus souvent, le bourgeon terminal est de nature foliaire et l'axe primitif s'allonge d'une manière continue : la végétation est alors dite *indéfinie*. D'autres fois, au contraire, le bourgeon est de nature florifère; la plante cesse alors de s'accroître par son sommet et la végétation est dite *définie*. Si la plante à végétation définie est vivace, elle se continue par ses rameaux. Si elle est an-

nuelle ou bisannuelle, les rameaux se terminent à leur tour par une fleur : la plante fructifie et meurt.

La ramification des plantes à végétation définie présente deux cas :

1° *Les feuilles sont opposées.* Dans ce cas, les rameaux nés à l'aisselle des deux feuilles supérieures se développent également, de telle sorte que l'axe primitif semble se bifurquer : cette bifurcation a reçu le nom de *Dichotomie* (fig. 98).

2° *Les feuilles sont alternes.* Dans ce cas, l'axe primitif porte fréquemment à son sommet deux ou plusieurs feuilles très-rapprochées, dont chacune a produit un rameau. La tige semble alors s'être bi-trifurquée, ou même présente un plus grand nombre de divisions terminales, que l'on a nommées, par assimilation, *di-tri-tétra-pentachotomies*. Mais ici la *dichotomie*

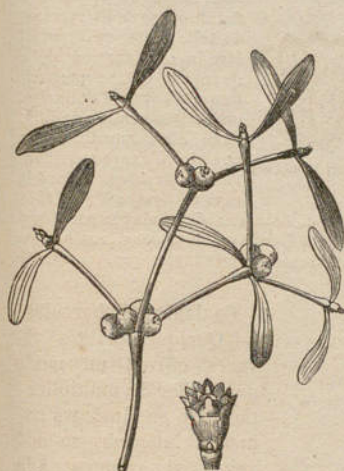


FIG. 98. — Rameau fructifère du Gui.



FIG. 99. — Fausse dichotomie de la Camomille romaine.

est *fausse*, car les rameaux sont d'âge différent, souvent de grosseur inégale et, d'ailleurs, ne sont pas insérés à la même hauteur.

Il arrive aussi parfois (*Camomille*, [fig. 99], *Coquelicot*, etc.), que l'un des rameaux de l'axe se développe autant que l'axe lui-même : c'est là encore une *dichotomie fausse*.

Au reste, le mot *dichotomie* n'exprime pas une idée vraie, quand il désigne une partition apparente de l'axe et que cette prétendue partition résulte de l'égal développement, soit de deux rameaux, soit d'un rameau et de la tige. On ne devrait s'en servir que pour désigner les bifurcations réelles, bifurcations

qui ne se présentent guère que chez les Lycopodiacées, chez quelques Algues et Hépatiques et peut-être certains Palmiers.



FIG. 100. — Rameau sympodique de Belladone, montrant ses feuilles gémées.

Enfin, quelle que soit leur origine, les dichotomies déterminées par l'égal développement de deux rameaux opposés, offrent toujours, dans le milieu de l'angle de la bifurcation, la fleur ou l'inflorescence terminales que, pour cette raison, on appelle *aitaires*.

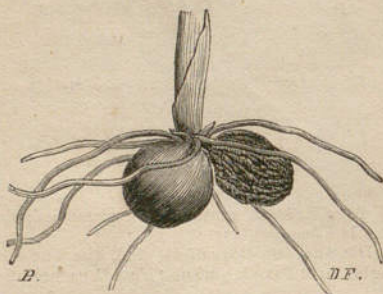


FIG. 101. — Tubercules de l'*Anacamptis pyramidalis*.

de quelque temps, le nouvel individu peut vivre seul et, généralement, se sépare de la plante-mère (v. p. 32, fig. 42).

Quoi qu'il en soit, la nature raméale des branches de la dichotomie fausse est démontrée par l'hétérodromie de leur cycle foliaire, comparé au cycle foliaire de la tige proprement dite. Dans les deux cas, il arrive parfois que l'un des rameaux se rabougrit, au point de sembler n'être qu'une branche de l'autre, ou même qu'il avorte à peu près complètement. Le rameau dominant se superpose alors à l'axe primitif, dont il déjette la fleur terminale, sur le côté opposé à la feuille-mère dudit rameau, de telle sorte qu'il paraît être la continuation réelle de cet axe. Cette superposition s'effectue, d'ordinaire, un certain nombre de fois: l'axe ainsi constitué par une série d'axes successivement usurpateurs, prend le nom de *Sympode* (fig. 100).

Coulants et Tubercules.

— Quelques plantes vivaces offrent un mode particulier de multiplication. Un ou plusieurs rameaux inférieurs se développent, rampent à la surface du sol et produisent un *coulant*, qui se termine par un bourgeon. Celui-ci développe ses feuilles, tandis que des racines naissent à sa face inférieure. Au bout

Chez d'autres, le coulant est souterrain. Tantôt alors il devient charnu dans toute sa longueur (Liseron), tantôt il se renfle seulement à son extrémité et produit une masse ovoïde ou arrondie, qu'on a nommée *Tubercule* (fig. 101).

En général, les tubercules sont dus à un développement exagéré de la moelle, qui s'est gorgée d'amidon et parfois d'inuline. Ils sont portés par des rameaux longs ou courts et, tantôt isolés ou peu nombreux, tantôt réunis en un même point et figurant une racine fasciculée. L'origine caulinaire de quelques-uns (Pomme de terre, Topinambour) est indiscutable ; d'autres sont formés par la tubérisation du pivot (*Psoralea esculenta*) ou de ses divisions (*Batates*, *Dahlia*). La nature des tubercules des *Ophrydées* est encore douteuse ; on les a regardés, soit comme des racines, soit comme une formation complexe, composée d'une partie caulinaire et d'une partie radicale superposées, soit enfin comme un rameau tubérisé. Nos remarques personnelles semblent justifier cette dernière opinion.

GREFFE

Un bourgeon peut être considéré comme un individu, qui, d'abord à peu près indépendant du végétal qui lui a donné naissance et dont il tire sa nourriture, se soude peu à peu à ce végétal et finit par concourir à la nutrition générale. Le rameau issu de l'évolution de chaque bourgeon est donc un végétal surajouté à un autre ; l'ensemble constitué par l'axe primitif et ses rameaux forme donc une association d'êtres distincts, réunis en une sorte de colonie, dont les membres concourent à un but unique et vivent de la même vie. Cette considération explique la possibilité de la greffe, pratiquée entre végétaux de même espèce ou d'espèces très-voisines.

On appelle *Greffe*, l'opération par laquelle on transporte, sur un végétal, une portion d'un autre végétal, qui, faisant corps avec le premier, en tire sa nourriture, se soude à lui et se développe comme si elle en était issue directement. La partie greffée peut donc être comparée à une bouture, dont le sol est constitué par la plante nourricière. Celle-ci est appelée *Sujet*. Si le sujet est né de graine, on le nomme *Sauvageon* ; la portion surajoutée est nommée *Greffe* ou *Greffon* ; enfin, les individus obtenus, par bouturage ou marcottage du rameau issu d'une greffe, sont dits *Francs de pied*.

La greffe peut s'effectuer aussi par la soudure réciproque de deux végétaux étroitement appliqués l'un contre l'autre.

Ce mode de greffage, qui se produit spontanément par le simple contact, est appelé *Greffe par approche*.

Le greffage est pratiqué : 1° par l'implantation de rameaux ; 2° par l'insertion d'un bourgeon sous l'écorce.

1° *Greffe par rameaux*. — Elle comprend plusieurs procédés.

A. *Greffe en fente*. — Le sujet est tronqué obliquement ; puis on pratique, sur le côté le plus élevé, une fente verticale dans laquelle on introduit le greffon taillé en biseau et aminci sur l'un de ses bords, mais en y laissant de l'écorce ; il faut avoir le soin de faire correspondre, dans toute sa longueur, l'écorce du bord le plus épais du biseau avec celle du sujet. On assujettit la greffe avec un lien et on recouvre le tout d'onguent, pour empêcher l'entrée de l'air et de l'humidité. Si le sujet est assez fort, on peut y insérer deux greffons opposés.

La greffe en fente est pratiquée également sur des racines et sur des parties encore herbacées de végétaux ligneux : *Greffe en fente herbacée*, (Conifères).

B. *Greffe en fente de côté ou oblique*. — Elle s'effectue en pratiquant, sur le sujet, une fente un peu oblique, longue de 3 à 4 centimètres et qui pénètre dans la couche superficielle de l'aubier; le scion, taillé en biseau, est enfoncé dans cette fente et consolidé comme ci-dessus.

C. *Greffe en placage*. — Le scion est choisi à peu près de même diamètre que le sujet. Celui-ci est incisé obliquement de haut en bas, de manière que la base de l'incision ait environ un millimètre de profondeur, et l'on en sépare le lambeau par une incision transversale. D'autre part, on pratique sur le greffon une section oblique, à peu près de même longueur que celle du sujet; on en tronque l'extrémité inférieure et on l'applique exactement sur la plaie du sujet, en faisant coïncider la troncature du scion avec le cran du sujet; enfin, on assujettit la greffe avec un lien et on met à l'abri de l'air.

D. *Greffe en couronne*. — Le sujet étant tronqué horizontalement, on en sépare l'écorce sur un certain nombre de points, mais sans la déchirer. On introduit, dans l'ouverture ainsi obtenue, le scion préalablement taillé en biseau sur une longueur un peu moindre que celle de l'ouverture, et en ayant le soin de ne pas érailler son extrémité inférieure. Selon la grosseur du sujet, on peut y placer 4-5-6 greffons et même plus. L'opération terminée, on comprime avec un lien, et l'on recouvre le tout de terre glaise, que l'on enveloppe de toile pour la maintenir.

2° *Greffe par bourgeon*. — Comme pour les greffes de rameaux, les greffes par bourgeon sont à *œil dormant* ou à *œil poussant*, selon l'époque où on les exécute. Elles ne sont praticables, que lorsque les végétaux sont en sève et doivent porter sur des sujets âgés d'un ou deux ans au plus. Les meilleurs bourgeons sont, en général, ceux qui occupent le milieu des branches et qui sont, comme on dit, *bien acotés*. On en connaît deux sortes : en *écusson*, en *sifflet*.

A. *Greffe en écusson*. Pour la pratiquer, on fait une première incision à un centimètre au-dessus du bourgeon et une deuxième incision à un centimètre au-dessous; puis, on réunit les deux incisions, par une double fente partant de chacune de leurs extrémités; ensuite, on soulève un peu l'écorce, sur le pourtour de la fente, et l'on sépare l'écusson de manière à y conserver une mince couche d'aubier. L'écusson étant enlevé, on fait, sur le sujet, une incision longitudinale, longue d'environ 3-4 centimètres, à l'extrémité supérieure de laquelle on pratique une incision transversale; puis on soulève les bords de l'écorce, on introduit l'écusson entre les deux lambeaux, on rabat ceux-ci par dessus et on les maintient appliqués, à l'aide d'une ligature peu serrée.

B. *Greffe en flûte ou en sifflet*. On l'effectue en enlevant, sur le sujet, une bande circulaire d'écorce, que l'on remplace par un lambeau semblable, pris sur l'individu auquel on emprunte le greffon. Dans ce mode de greffage, le lambeau peut être entier et alors il faut couper transversalement le sujet et le rameau qui fournit la greffe et enlever l'écorce d'un coup, comme si l'on voulait faire un sifflet d'enfant; ou bien, on fait une incision longitudinale sur les deux individus et, le lambeau étant enlevé sur le sujet, on le remplace par celui que l'on veut greffer.

La greffe permet : 1° de multiplier les plantes, en respectant les particularités qui se sont produites accidentellement; 2° de réunir, sur un même pied, les diverses variétés d'une même espèce; 3° de faire porter à un arbre fruitier, de qualité médiocre, des fruits de qualité supérieure; 4° d'élever, sur des sols ou dans des climats défavorables, des espèces ou des races qui n'y vivraient pas, si elles étaient franches de pied; 5° de substituer de jeunes racines à d'autres plus âgées, qui fonctionnent mal ou pas. Enfin, la greffe par approche permet

de sauver des arbres, dont le pied est trop vieux, de transformer une haie en un grillage vivant, etc.

MODIFICATION DES ORGANES DE NUTRITION

Les organes de nutrition sont exposés à des transformations plus ou moins grandes, soit constantes pour une même espèce végétale, soit accidentelles. Les transformations de cette dernière catégorie sont tantôt de peu d'importance : on les appelle alors *anomalies* ; tantôt elles affectent profondément un organe ou même un individu et on les nomme *monstruosités*. Ces diverses modifications peuvent porter sur la forme, la symétrie, la consistance, la taille, la couleur, etc.

TRANSFORMATIONS ACCIDENTELLES

ANOMALIES

Les anomalies les plus communes sont les suivantes :

Albinisme : décoloration plus ou moins complète de l'organe ;

Chromisme : production ou augmentation de la matière colorante ;

Altération de la couleur : changement de la coloration, par exagération de l'un de ses principes sur tout ou partie de l'organe (*panachure*) ;

Étiollement : disparition de la chlorophylle, sous l'influence de l'obscurité, qui blanchit ou jaunit les organes ;

Glabrisme : disparition des poils, chez les plantes habituellement velues ;

Pilosisme : apparition ou production exagérée des poils, chez des plantes habituellement glabres ou peu velues ;

Ramollissement : diminution des matières solides dans les tissus, qui deviennent plus tendres et se gorgent de suc aqueux ;

Induration : augmentation des matières solides, chez des organes ordinairement peu consistants, qui deviennent plus durs, par excès de production du ligneux ;

Nanisme : réduction dans la taille ou dans le volume du végétal ;

Gigantisme : exagération anormale de la taille ou du volume d'une plante.

MONSTRUOSITÉS

Les monstruosités sont des déformations plus considérables que les anomalies, et qui entravent ou arrêtent les fonctions des organes qu'elles affectent. Elles portent :

1° Sur le VOLUME, qu'elles diminuent (*Atrophie*) ou augmentent (*Hypertrophie*) ;

2° Sur la FORME d'un organe, qui est altéré ou rendu irrégulier (*Déformation*), ou qui, normalement irrégulier, devient régulier

(*Pélorie* : cette modification affecte surtout les fleurs), ou qui se transforme en un autre (*Métamorphose*); cette dernière modification est plus fréquente chez les fleurs; mais on la trouve aussi chez les tiges et chez les feuilles, où elle se produit parfois régulièrement;

3° Sur la DISPOSITION : les organes voisins peuvent s'unir (*Soudure*); ou bien un organe peut se diviser (*Disjonction*) ou changer de place (*Déplacement*);

4° Sur le NOMBRE des organes, qui peut être augmenté (*Multi-
plication*) ou diminué (*Avortement*).

L'une des monstruosité les plus intéressantes est celle qui affecte la tige et ses rameaux, qui s'aplatissent et prennent même parfois l'aspect de feuilles. Cette monstruosité a reçu le nom de *Fasciation*.

Fasciation. — Lorsqu'on observe un axe, au moment où la fasciation commence à se produire, on voit que ses faisceaux, d'abord disposés en cercle, s'écartent peu à peu et se portent spécialement sur les deux côtés d'un même diamètre. L'étui médullaire se transforme ainsi progressivement en un ovale de plus en plus allongé et, à la limite, il finit par devenir linéaire. Ce mode de transformation s'observe surtout chez les *Opuntia*, qui constituent l'un des types réguliers de la fasciation; elle nous a paru s'effectuer de la même manière, au début de la fasciation du *Celosia cristata*.

Dans quelques circonstances, la fasciation est l'un des termes du dédoublement : les faisceaux fibro-vasculaires se multiplient surtout aux extrémités d'un même diamètre et l'étui médullaire s'aplatit; puis, vers le milieu des faces ainsi produites, les faisceaux s'accroissent de dehors en dedans, augmentent de nombre, se rejoignent, et la moelle est divisée en deux parties; cependant, à l'extérieur, apparaît une dépression, qui s'accroît de plus en plus, pénètre dans l'épaisseur de la tige et finit par la traverser. Mais, dans ce cas, la fasciation n'est que transitoire et l'on doit admettre que, généralement au contraire, elle résulte, soit de la projection latérale des faisceaux, soit de la soudure des rameaux. Cette dernière opinion est manifeste, dans le *Celosia*, lorsque sa tige reste cylindrique. L'*Amorpha fruticosa* nous a fourni un exemple de fasciation déterminée par la soudure des rameaux.

En pratiquant la disjonction d'une branche fasciée de cet arbuste, nous avons pu retrouver, sur chacune des parties ainsi séparées, la série presque complète des cycles phyllotaxiques.

La fasciation se produit régulièrement chez les rameaux de certaines plantes, et les *Opuntia* nous en ont fourni un exemple vulgaire. Quelquefois, l'aplatissement est tel que le rameau, devenu foliacé, pourrait être considéré comme une feuille, si l'une des

faces de l'organe foliacé ne présentait toujours une écaille scarieuse, dont l'aisselle porte une ou plusieurs fleurs.

Ces rameaux foliacés ont reçu le nom de *Cladodes*. On les trouve normalement chez les *Ruscus* (fig. 102), *Xylophylla*, etc.

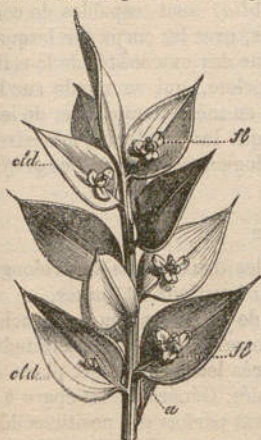


FIG. 102. — Rameau florifère de *Ruscus aculeatus*. — *clad.*, cladodes; *st.*, fleurs.

à leurs nervures, dans les Cucurbitacées (fig. 103); des stipules dans les *Smilax* (fig. 104). Chez quelques végétaux grimpants (*Fumaria*

TRANSFORMATIONS NORMALES

VRILLES

Les vrilles ou *cirres* sont des organes longs et déliés, simples ou rameux, qui s'enroulent autour des corps extérieurs et servent de support aux tiges flexibles de diverses plantes. Elles sont dues à une modification particulière de certains organes axiles ou appendiculaires. Ce sont : des inflorescences, dans la Vigne; des pédoncules floraux, dans les Passiflores; des pétioles, dans les *Lathyrus*; des feuilles réduites



FIG. 103. — Portion de tige d'une Bryone, portant une feuille et une vrille.

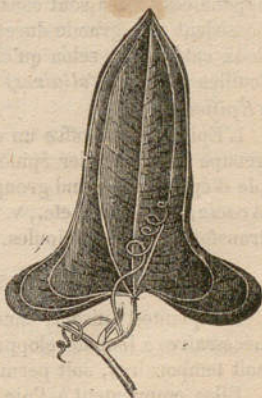


FIG. 104. — Portion d'un rameau de *Smilax*.

capreolata, *Clematis montana*, *Solanum jasminoides*) le pétiole joue le rôle d'une vrille.

Certaines vrilles (*Cissus quinquefolia*) sont capables de contracter adhérence, par leurs extrémités, avec les corps sur lesquels elles s'appliquent. Dans ce cas, chacune des extrémités de la vrille s'épaissit et s'élargit en une sorte de pelote, qui se moule sur les plus fines anfractuosités du support, en même temps que, de leur surface, suinte une matière spéciale, qui les rend plus adhésives. C'est par un phénomène à peu près analogue, que se fixent les *griffes* ou *crampons* du Lierre.

PIQUANTS

De Candolle a réuni, sous ce nom, les deux sortes de prolongements aigus et durs, que l'on appelle *aiguillons* et *épines*.

Les *Aiguillons* sont des productions de l'épiderme ou des couches superficielles de l'écorce et qui sont formées par des cellules indurées. La cicatrice qu'ils laissent, après leur chute, est plane ou concave, selon le tissu dont ils sont nés. Généralement épars à la surface des plantes (Ronces), ils occupent parfois des positions définies ; tels sont ceux du Groseillier à Maquereau (fig. 81, p. 62) qui, répandus un peu partout, sur les très-jeunes pieds, n'existent plus qu'à la base des feuilles, chez les plantes adultes, sur le renflement de l'axe qu'on appelle *coussinet*. La forme, la longueur et la grosseur des aiguillons varient beaucoup : il en est de longs et de courts, de droits et de crochus, de forts et de grêles.

Les *Épines* sont des modifications des organes axiles ou de leurs appendices. Elles sont constituées par du tissu fibro-vasculaire et possèdent une grande dureté, surtout à la pointe. On les divise en deux catégories, selon qu'elles proviennent d'une modification des feuilles (*Épines foliaires*) ou d'une transformation des rameaux (*Épines axiles*).

L'Épine-vinette offre un exemple commun des épines du premier groupe ; le Prunellier épineux, le *Gleditschia* fournissent un exemple d'épines du second groupe. Dans quelques cas (*Robinia Pseudo-Acacia*, *Paliurus*, etc., v. fig. 84, p. 66), les épines résultent d'une transformation des stipules.

FONCTIONS DES ORGANES DE NUTRITION

Les plantes puisent, dans le milieu où elles vivent, les matériaux nécessaires à leur développement et à la formation de leurs organes, soit temporaires, soit permanents.

Elles empruntent à l'air son oxygène, qui pénètre dans la profondeur des tissus, y modifie les principes préexistants ou en pro-

duit de nouveaux, transforme en acide carbonique le carbone mis en liberté par ces réactions intimes, et amène son expulsion dans l'atmosphère (*Respiration*).

Elles tirent du sol les matériaux en dissolution dans l'eau, qui imprègne leurs racines (*Absorption*). Ces matériaux dissous s'élèvent dans les feuilles, pour y être élaborés, et en ressortent pour se rendre aux points où ils doivent être employés ou mis en réserve (*Circulation*). Comme les matériaux absorbés sont dissous dans une quantité d'eau supérieure à celle qui peut être retenue dans la plante, l'excès de cette eau est rejeté par les feuilles, sous forme de vapeurs (*Transpiration*). Enfin, les principes absorbés se combinent aux éléments préexistants, dont ils déterminent la multiplication ou l'accroissement (*Assimilation*), tandis que certains matériaux inutiles (?) ou en excédant (?) sont rejetés (*Excrétion*).

La nutrition végétale comprend donc plusieurs actes successifs ou simultanés, que nous allons examiner.

ABSORPTION

La racine absorbe les matières en dissolution dans l'eau, qui arrivent au contact de ses spongiolles. Ces matières sont de nature organique et inorganique. Organiques, elles sont fournies par les substances végétales ou animales, qui se détruisent dans le sol, sous l'influence de l'air, de l'eau, de la température, et qui produisent des composés ammoniacaux, de l'humus, de l'acide carbonique, etc. Ces composés sont absorbés directement, ou subissent des modifications diverses et facilitent la dissolution des matériaux terreux.

L'expérience a montré, en effet, que les silicates, les carbonates, les phosphates et autres sels ou oxydes insolubles, à base de fer, de chaux, de magnésie, se dissolvent dans l'eau à la faveur de l'acide carbonique ou des dérivés de l'humus. Mais cette dissolution se fait avec lenteur et ainsi s'explique la nécessité de laisser au sol le temps de reconstituer ses principes solubles, soit par le repos (*Jachère*), soit par la succession de cultures, qui empruntent à la terre des matériaux différents (*Rotation*).

L'absorption s'effectue sous l'influence de plusieurs causes, les unes immédiates, les autres lointaines.

Les causes immédiates sont : l'endosmose, la multiplication et l'accroissement des cellules de la spongiolle, la présence, dans ces cellules, de matières de nature gommeuse et albuminoïde.

Les causes lointaines sont la capillarité, s'exerçant au pourtour des parois vasculaires, et l'appel fait vers le sommet de la plante, soit par la transpiration des feuilles, soit par l'évolution de nouveaux organes ou la production de nouveaux tissus.

Lieu de l'Absorption. — Pour déterminer ce point, Ohlert a fait les expériences suivantes.

1° De jeunes plantes étaient disposées de telle sorte, que l'extrémité seule de leurs racines plongeait dans l'eau, le reste étant placé dans un air, tantôt sec, tantôt humide: elles se flétrirent rapidement et moururent.

2° Quand l'extrémité des racines étant plongée dans l'air ou dans de l'huile, leur milieu seul plongeait dans l'eau, les plantes prospérèrent.

3° Il en fut de même, lorsque, les spongioles ayant été enlevées et la surface de section étant enduite d'un vernis, les racines ainsi tronquées furent mises dans l'eau.

Des recherches plus récentes ont montré que, si l'on met des racines saines dans une solution de matière extractive, celle-ci se dépose au-dessus de la spongiole, en une couche très-dense au voisinage de la pilorhize et qui va s'affaiblissant, à mesure que l'on s'éloigne de ce point.

L'absorption s'effectue donc surtout par les points voisins de la pilorhize. Il est probable que les suçoirs concourent au même résultat; mais on sait que ces sortes de poils se trouvent exclusivement sur les parties jeunes de la racine et tout porte à croire que ces parties seules servent au passage des matériaux absorbés.

En thèse générale, les racines tirent du liquide ambiant, plus d'eau proportionnellement que de matières dissoutes. Cette observation est basée, non sur les expériences faites avec des solutions salines, qui sont presque toujours nuisibles, mais sur celle que de Saussure fit avec une dissolution de terreau.

Il observa, en effet, que la plante absorbait une partie de la matière dissoute, mais que la coloration de la liqueur augmentait à mesure que celle-ci diminuait de quantité.

Quant aux recherches du même savant, pour montrer que les racines sont capables de choisir, parmi les matériaux dissous, elles ne prouvent rien, parce qu'elles ont été faites avec des sels, dont la plupart sont vénéneux pour les racines. L'idée d'une élection ressort plus clairement de l'observation journalière de plantes, qui croissent côte à côte et prennent dans le sol des principes différents. Tel est le *Salsola Tragus*, qui absorbe de la potasse et de la chaux, dans des terrains où d'autres *Salsola* puisent de la soude.

Les effets observés par de Saussure s'expliquent aisément, si l'on songe que la plupart des sels employés par lui tuent le protoplasma de l'extrémité radicaire, amènent la destruction de cette extrémité et permettent au liquide de pénétrer sans difficulté dans la racine; ou encore que ces sels se combinent avec le protoplasma et peuvent ainsi être absorbés en quantités relativement grandes.

La force absorbante des racines est très-considérable. Elle s'exerce sur l'eau, qui imbibé les particules terreuses ambiantes et qui est remplacée par l'eau d'imbibition des particules plus éloignées. Quand le terrain est suffisamment humide, ce remplacement s'effectue avec rapidité. Quand, au contraire, le terrain est peu hu-

mide, on conçoit que la capillarité retienne, autour de chaque particule terreuse, l'eau qui recouvre la surface de cette particule et que le remplacement de l'eau absorbée s'effectue avec lenteur. Si, alors, la plante transpire peu ou se développe faiblement, elle résiste; elle se fane, si elle est pourvue de feuilles molles et placée dans des conditions de transpiration abondante (température élevée, air sec, etc). Au reste, la difficulté dans le déplacement des couches aqueuses d'imbibition, réside surtout dans la nature du sol.

Ainsi, Schumacher a vu des Pois se faner dans un sol riche en humus et contenant encore 3,5 % d'eau, tandis que les mêmes plantes, mises dans du sable, se fanèrent seulement lorsque celui-ci ne contient plus que 1,5 % d'eau.

Les observations de J. Sachs établissent des différences encore plus grandes et qui paraissent tenir surtout à la nature de la plante. Un pied de Tabac se fana dans un sol riche en humus, qui contenait encore 12 % d'eau; un autre se fana dans un terrain argileux renfermant 8 % d'eau; enfin un troisième, placé dans le sable, résista jusqu'à ce que celui-ci ne contient plus que 1,5 % d'eau.

Le liquide introduit dans la plante y monte avec une puissance suffisante, pour élever une colonne mercurielle à 879 millimètres au-dessus de son niveau primitif.

CIRCULATION

SÈVE

Le liquide absorbé par les racines a été appelé *Sève*. La marche de la sève est surtout ascendante; mais elle se dirige aussi vers tous les points où sa présence est utile. Comme ce transport secondaire de la sève s'effectue principalement lorsqu'elle a traversé les feuilles, on conçoit qu'elle paraisse redescendre, après être montée, d'où l'admission de deux sortes de sève : *ascendante*, *descendante*.

La composition de la sève varie avec la nature du sol et avec l'espèce de la plante. Essentiellement aqueuse, dès son entrée par les racines, elle se modifie au fur et à mesure de sa progression à travers les tissus, en dissolvant les matériaux que ceux-ci tiennent en réserve, et finit par arriver aux feuilles. Pendant qu'elle traverse ces organes, son excès d'eau se dégage, par transpiration, et la proportion relative des principes qu'elle tient en dissolution augmente, en même temps que ceux-ci se modifient plus ou moins, sous l'influence de l'air.

La sève modifiée de cette manière est le liquide véritablement nourricier de la plante. C'est elle qui se rend aux organes en voie d'accroissement et qui leur fournit les matériaux de leur nutrition. Il existe donc deux sortes de sève : *brute*, *élaborée*.

Sève ascendante ou sève brute.

On sait, depuis longtemps, que la sève monte des racines au sommet de la tige. Mais on ignorait par quelle voie s'opère cette ascension. Pour déterminer la route suivie, on imagina de faire absorber aux plantes, soit un liquide coloré, soit une solution saline susceptible de se précipiter, sous l'influence de réactifs appropriés.

Les procédés employés furent de deux sortes : 1° on opéra avec une plante pourvue de racines ; 2° on mit, dans le liquide à absorber, un rameau ou une plante, dont l'extrémité inférieure avait été tronquée.

Dans l'un et l'autre cas, la liqueur pénètre toujours dans les vaisseaux et dans les méats interfibreux, quand le végétal a été tronqué, et par ces mêmes éléments, lorsqu'il résiste assez pour que ses racines aient le temps de se désagréger. Jamais, d'ailleurs, on n'a vu les racines saines absorber le liquide coloré. H. Baillon a démontré, et nous avons reconnu après lui, que le prétendu succès des expériences de Biot et de Unger, avec une Jacinthe à fleurs blanches, fut dû à ce que la liqueur pénétra par les cicatrices du plateau.

Quand on plonge une racine saine, dans un liquide coloré, on voit la matière colorante traverser la membrane cellulaire, sans la colorer sensiblement, et s'accumuler peu à peu dans le protoplasma, qui se contracte et meurt. La coloration s'effectue de cellule à cellule ; elle est suivie de la destruction des parties envahies. Il en est de même, quand on emploie une substance capable de se combiner au protoplasma ou à l'un de ses principes ; mais la réaction est différente, selon la substance employée. C'est ainsi que le bichlorure de mercure se transforme en calomel, que le nitrate d'argent est réduit, qu'enfin les persels de fer sont précipités par le tannin.

Les expériences de ce genre ne prouvent donc rien.

L'observation directe a montré que l'ascension de la sève, au printemps, s'effectue par toutes les parties du végétal, sauf (?) l'écorce.

Coulomb ayant pratiqué des trous sur des Peupliers en pleine végétation, vit sa tarière se mouiller seulement lorsqu'elle arriva au voisinage du centre. Pollini vit le suc s'écouler de tout le bois. Knight reconnut que la montée se produit par tout le bois, chez les jeunes arbres, et par l'aubier seul, après la formation du duramen.

Au début de la période végétative, la sève monte à la fois par les vaisseaux, les fibres et les cellules du bois. A mesure que la montée se ralentit, les vaisseaux se vident peu à peu et le liquide qu'ils renferment s'y entremêle de bulles d'air ; vers la fin de la végétation, ce liquide finit par ne plus occuper que les parois vasculaires, tandis que le centre de ces canaux est rempli d'air.

Ce fait, démontré par P. Dalimier, a été combattu par A. Gris, qui a trouvé, dans les vaisseaux, une matière (*Glucose?*) capable de précipiter la liqueur cupro-potassique. Comme P. Dalimier a montré que les vaisseaux sont vides

ou du moins permettent le passage de l'air, à l'époque où A. Gris y trouvait de la sève, il est évident que la sève n'existe plus que sur leur pourtour.

Dans ces conditions, le liquide qui s'élève par les vaisseaux est nécessairement en faible quantité. Comme les feuilles exhale alors beaucoup d'eau, on est forcé d'admettre que, en temps ordinaire, la sève monte au moyen des fibres ligneuses, soit en passant à travers les canalicules dont elles sont pourvues, soit surtout par imbibition de leurs parois.

L'ascension de la sève a lieu à deux époques distinctes : une *printanière (grande sève)*, qui contribue au développement en hauteur et en diamètre; une *automnale (sève d'Août)*, qui aide à l'accroissement des bourgeons. Quand, à une température spéciale, s'ajoute une assez grande humidité du sol, la sève automnale détermine une poussée nouvelle; c'est alors que l'on observe l'éclosion de bourgeons et souvent de fleurs, qui n'auraient dû s'épanouir qu'à la fin de l'hiver. Ces développements tardifs sont nuisibles aux végétaux qui en sont affectés, les bourgeons formés sous leur influence n'ayant pas le temps de se nourrir ou, comme on dit, de *s'aoûter*.

Sève descendante ou Sève élaborée.

La sève monte surtout en ligne droite. Dutrochet fit une entaille horizontale à un cep de Vigne et vit le liquide s'écouler exclusivement par la face superposée à la portion inférieure de la tige. Mais la marche de la sève s'effectue aussi par diffusion latérale.

Ainsi, Hales ayant pratiqué, sur un Peuplier, quatre entailles situées à des hauteurs différentes et dont l'ensemble comprenait tout le pourtour du tronc, l'ascension des suc nourriciers ne sembla pas entravée. Duhamel greffa par approche un arbre à deux arbres voisins; quand la greffe fut bien prise, il déchaussa le premier; celui-ci continua à vivre et l'on put constater la présence de la sève dans toute son étendue.

Nous avons dit que le liquide nourricier s'épaissit dans les feuilles, par la transpiration, et que ses principes s'y modifient par la respiration. Ce liquide descend-il? L'abondante production de tissus nouveaux, au-dessus d'une ligature ou d'un point décortiqué, les sinuosités offertes par les vaisseaux formés au sein de ces tissus, sinuosités que Trécul attribue à la progression d'un suc qui cherche une issue, semblent démontrer la marche descendante de la sève. Toutefois, il se produit de nouveau bois et de nouveau liber, sous un lambeau d'écorce isolé (Trécul).

Si, après avoir soulevé six lambeaux d'écorce, sur le pourtour d'une tige, en s'arrangeant de manière à ce que les incisions pénètrent jusqu'au bois et que trois de ces lambeaux tiennent au tronc par leur extrémité supérieure, tandis que les trois autres s'y attachent par leur extrémité inférieure, on isole

ensuite chacun d'eux avec une feuille d'étain, pour qu'il ne puisse se recoller au bois, et que, enfin, réappliquant ces lambeaux à l'arbre, on les protège contre les agents extérieurs, on voit une nouvelle couche ligneuse se former à la face interne de chacun de ces lambeaux (Trécul).

On ne peut donc affirmer que la sève élaborée descend toujours et il faut bien admettre qu'elle est soumise à des mouvements de diffusion.

Chez les plantes vivaces, les portions inférieures de l'axe (souche, racine) ou les feuilles persistantes de celles qui tallent, contiennent une abondante provision de principes nourriciers.

Lorsque, selon l'expression de J. Sachs, s'effectue l'évacuation automnale des feuilles, les cellules de transport des pétioles sont remplies de matériaux albumineux et amylacés. Ces matériaux se rendent dans le bois, la moelle, les rayons médullaires, et s'y accumulent sous forme de principes albuminoïdes ou hydrocarbonés (féculé, sucre, tannin, etc.), pour y être repris plus tard. L'arrivée et le départ de ces substances sont favorisés par les éléments constitutifs des faisceaux libériens, qui communiquent avec le bois, soit au moyen de cœcums, soit par l'intermédiaire des rayons médullaires. Il est évident que le transport des sucres nourriciers élaborés par les feuilles s'effectue surtout par l'écorce. Mais nous savons qu'il peut, au besoin, se faire par le bois. Il faut donc admettre : 1° que ces sucres vont du point où ils sont produits, vers celui où ils sont employés ou emmagasinés; 2° qu'ils se portent du lieu où ils étaient emmagasinés, vers celui où ils doivent servir à de nouveaux développements.

Giration et Cyclose.

Le liquide intracellulaire est soumis à un mouvement, que l'on croit être indépendant de celui de la sève et qui s'effectue souvent en sens inverse, dans deux cellules voisines. Ce mouvement consiste en une translation des particules du liquide, qui se meuvent successivement sur chacune des parois, de telle sorte qu'on observe à la fois quatre courants, dans une même cellule : un *ascendant*, un *descendant*, deux *transverses*. En outre, quand le nucléus occupe encore le centre de la cellule, il est relié au liquide pariétal, au moyen de tractus protoplasmiques, dont les granules se dirigent du nucléus vers la paroi et réciproquement. Le mouvement du liquide intracellulaire a reçu le nom de *Rotation* ou de *Giration*. Il peut être attribué à la marche des sucres s'effectuant, par endosmose, de cellule à cellule.

Le liquide inclus dans les laticifères monte dans un canal, descend dans un autre, retourne au premier par une anastomose. Ce

mouvement, que Schultz a appelé *Cyclose*, a été nié par beaucoup d'anatomistes.

Excrétions. *(mark)*

On sait qu'une même espèce de plantes ne peut être cultivée dans le même champ, pendant plusieurs années consécutives. Cette observation a donné naissance à la pratique des jachères et à la succession des cultures. D'autre part, on a cru reconnaître que certains végétaux nuisent à d'autres, lorsqu'ils croissent à leur voisinage : ainsi, l'Ivraie nuit au Froment, le Chardon des champs à l'Avoine, la Scabieuse des champs au Lin, la Spargoute au Sarrasin, etc., tandis que la culture des Légumineuses semble améliorer le sol destiné à la culture des céréales.

Ces remarques, déjà fort anciennes (V. Pline), donnèrent lieu à la croyance qu'il existe des *Antipathies* et des *Sympathies*, entre végétaux d'espèce différente.

La cause de ces prétendues antipathies et sympathies fut expliquée, vers la fin du dix-huitième siècle. Brugmans crut voir que les racines d'une Pensée rejettent un liquide par leur extrémité et que du Froment en bon état périclitait, lorsqu'on plante de l'Ivraie à côté de lui. Il attribua la mort du Froment à la présence, dans le sol, d'une substance nuisible excrétée par les racines de l'Ivraie. Plenck et Humboldt comparèrent cette excrétion à une matière fécale. De Candolle, généralisant les résultats des expériences de Macaire, crut à la réalité des excréctions végétales et en fit la base de sa *Théorie des assolements*. Enfin, Liebig adopta cette opinion et regarda les matières rejetées par les racines, comme les résidus de l'assimilation. On admit donc que les substances non assimilables, soit accidentellement absorbées, soit résultant de la modification des principes préexistants, sont entraînées par la sève descendante jusqu'aux racines, qui sont chargées d'en débarrasser la plante. Ainsi, l'extrémité des racines serait le siège d'un courant double et concomitant de liquides, les uns absorbés, les autres rejetés. D'après cette théorie, une plante ne pouvant prospérer là où une plante de même espèce a vécu précédemment, on s'explique la nécessité de la succession des cultures, dans un même champ, ou l'obligation de laisser reposer le sol, après une culture, pour donner aux matières excrétées le temps de se détruire.

L'hypothèse de l'excrétion par les racines est abandonnée, bien qu'elle ait été soutenue par quelques savants. On a démontré que les expériences sur lesquelles on l'étayait, avaient été mal établies, et que, par suite, les conclusions qui en avaient été déduites étaient erronées. L'observation a montré, en effet, que les matières inutiles ou nuisibles absorbées par les spongioles se fixent dans les organes caducs ou dans les parties exfoliables des plantes (feuilles, écorce), et sont ainsi rejetées par la chute de ces organes. Quant à la succession obligatoire des cultures ou à la nécessité des jachères, elles ont leur raison d'être dans la lenteur avec laquelle se produit la décomposition des composés salins, indispensables au développement d'une plante, lorsque ces composés ont été soustraits au sol, par la culture de végétaux de même espèce.

Mais, s'il est prouvé que les racines n'excrètent réellement pas, il n'en est pas moins vrai que certaines parties des végétaux émettent des matières sécrétées par toute leur surface ou seulement par quelques points de cette surface. Tels sont les sucres, la cire, la résine, l'eau des urnes de *Nepenthes*, etc.

TRANSPIRATION

Les plantes exhalent, surtout par leurs feuilles, une quantité relativement considérable de vapeur d'eau. Cette émanation est facile à constater, en mettant dans un ballon l'extrémité feuillée d'une branche encore attachée à l'arbre.

L'eau transpirée se dégage d'ordinaire d'une manière insensible, mais, chez quelques végétaux (*Graminées*, *Dracæna*, *Calla*), elle se montre sous forme de gouttelettes, au sommet des jeunes feuilles.

La transpiration est, comme nous l'avons dit, l'une des causes de la marche ascendante des sucres; elle se traduit parfois au dehors, par le dépôt de matières salines, à la surface des feuilles et tout porte à croire qu'elle est déterminée par la sortie des fluides aériformes, qui se dégagent incessamment de la plante. La gouttelette d'eau exhalée est donc en rapport avec la puissance des phénomènes respiratoires.

Comme la respiration s'effectue surtout sous l'influence de la lumière, il est évident que l'émanation aqueuse est plus considérable le jour que la nuit. Cette différence est due à la température, qui est ordinairement plus élevée pendant la jour. Au reste, la transpiration est moindre pendant la vie qu'après la mort, ce qui semble devoir être attribué à une propriété spéciale du protoplasma. Si l'on tue un végétal, en effet, en le plongeant dans l'eau bouillante ou en le soumettant à un froid intense, il se dessèche beaucoup plus vite que si on le laisse se faner librement à l'air. Le dégagement d'eau est réglé, d'ailleurs, par la nature des surfaces exhalantes. Une cuticule épaisse, la présence d'une couche cireuse, d'un suber développé ou d'un parenchyme cortical mortifié par l'âge, amoindrissent beaucoup l'émanation.

On a supposé que les stomates sont spécialement chargés de cette fonction. Il est incontestable que la face inférieure des feuilles dégage plus d'eau que la face supérieure. Mais on ne peut attribuer aux seuls stomates la mise en œuvre de cette fonction, et les différences observées, entre l'émanation des deux faces, ne sont pas toujours favorables à cette croyance.

Ainsi, la face supérieure des feuilles du Tilleul, qui porte 0 stomates, dégage 19 d'eau, tandis que la face inférieure, qui porte 60 stomates, dégage 48 d'eau, ce qui peut se traduire par le rapport :

0 St. : 60 St :: 19 Ho : 48 Ho

Dans la Guimauve, le rapport est :

20 : 110 :: 30 : 30

Dans le Dahlia, il est :

22 : 33 :: 50 : 100

D'autre part, la quantité d'eau transpirée par deux plantes n'est pas toujours proportionnelle au nombre relatif de leurs stomates. Ainsi l'on a, pour la Belladone :

40 : 55 :: 48 : 60

Et pour la Capucine :

40 : 80 :: 15 : 30

Si donc il est vrai que les stomates jouent un rôle actif, dans la transpiration, ce n'est pas à eux seuls que cette fonction doit être attribuée, et l'on doit admettre que la nature de la surface exhalante y contribue pour une large part.

La transpiration est surtout un phénomène physique; elle est activée par l'accroissement de la température, par la sécheresse et l'agitation de l'atmosphère. Elle se ralentit, en général, pendant la nuit et reprend avec une nouvelle énergie au lever du soleil. L'on s'explique ainsi pourquoi l'absorption est à peu près nulle à l'obscurité et pourquoi, dès le matin, certaines plantes à transpiration énergique se recouvrent de gouttelettes d'eau.

RESPIRATION

Bonnet, ayant placé dans l'eau des feuilles de Vigne fraîches, vit s'en dégager des bulles gazeuses, dont les plus grosses provenaient de la face inférieure. Ce dégagement s'effectuait, quand les feuilles étaient exposées à la lumière solaire; il cessait pendant la nuit ou lorsqu'on mettait les feuilles dans de l'eau bouillie. Priestley reconnut que le gaz émis est de l'oxygène. Ingenhousz constata que, si les plantes purifient l'atmosphère, en y versant de l'oxygène pendant le jour, elles le vicient la nuit, en y rejetant un air malfaisant et nuisible. Enfin, Sénebier montra que l'oxygène dégagé résulte de la décomposition de l'acide carbonique absorbé dans l'air par les feuilles, et dans l'eau du sol par les racines.

Les recherches modernes ont confirmé ces observations.

On a reconnu que, en thèse générale, les parties vertes des plantes sont seules capables de dégager de l'oxygène, tandis que les parties colorées émettent de l'acide carbonique à toute époque. On a donc cru pouvoir admettre l'existence de deux sortes de respiration : la *respiration des organes verts* (feuilles, jeunes fruits et jeunes tiges); la *respiration des organes colorés* (fleurs, fruits mûrs, bourgeons non épanouis, racines).

D'autre part, si les organes verts dégagent de l'oxygène pendant

le jour, ces mêmes organes dégagent de l'acide carbonique pendant la nuit ; on a donc distingué, pour les organes verts, deux sortes de respiration : *diurne*, *nocturne*.

En comparant les résultats observés, avec ce que l'on sait de la respiration animale, plusieurs physiologistes se sont demandé si la respiration des végétaux est ainsi variable, selon la couleur des organes et selon les circonstances. Garreau, en France, et ensuite Traube, en Allemagne, ont essayé de démontrer que tous les êtres organisés sont soumis aux mêmes lois. Ils ont conclu de leurs recherches, que les plantes absorbent en tout temps de l'oxygène et dégagent de l'acide carbonique; mais que, sous l'influence de la lumière, ce dernier est décomposé par la chlorophylle. Selon Garreau, la respiration diurne résulte de deux actions consécutives et inverses: une *comburante*, qui s'effectue dans la profondeur des tissus et transforme en acide carbonique le carbone de divers principes immédiats; une *réductrice*, qui s'effectue à la lumière, sous l'influence de la chlorophylle, réduit l'acide carbonique en ses éléments et amène le dégagement de l'oxygène.

De ces deux phénomènes, le premier seul est de nature respiratoire ; le second est l'un des actes de l'assimilation.

Comme tout l'acide carbonique produit pendant le jour est décomposé par la chlorophylle, en même temps que l'acide absorbé par les feuilles, il semble qu'on ne puisse dire si la respiration proprement dite est aussi active le jour que la nuit. On peut s'en assurer, cependant, en ne fournissant aux feuilles qu'un air privé d'acide carbonique. On sait, d'ailleurs, que les organes colorés et les plantes sans chlorophylle consomment plus d'oxygène, pendant le jour, surtout à la lumière directe du soleil, comme Lorry l'a montré chez les Orobanches. D'autre part, les fonctions assimilatrices étant presque suspendues à l'obscurité, il est évident que la respiration nocturne doit être plus faible que la respiration diurne. Aussi plusieurs physiologistes ont-ils pensé que le dégagement d'acide carbonique, effectué pendant la nuit, n'est pas un phénomène respiratoire propre et que le gaz émis à cette époque traverse seulement la plante, de la même manière que l'huile d'une lampe s'élève dans la mèche, par capillarité.

De toutes façons, les deux fonctions comburante et réductrice n'ont pas une égale puissance, si l'on compare l'énergie relative de ces fonctions, pendant le jour et pendant la nuit. Corenwinder a démontré qu'il suffit d'une demi-heure d'exposition au soleil, pour qu'une plante récupère tout l'acide carbonique dégagé pendant la nuit. L'on s'est assuré, d'ailleurs, qu'un végétal ne saurait vivre dans un air complètement privé d'acide carbonique.

Mais l'acide carbonique de l'atmosphère suffit-il aux besoins de la plante ? Malgré les affirmations contraires, on ne saurait admettre qu'il en soit ainsi. Boussingault et Lévy ont trouvé l'acide carbonique en quantités énormes dans le sol, et des recherches plus récentes ont montré qu'une partie, au moins, des sels terreux absorbés se trouve dissoute, à la faveur de cet acide, dans l'eau qui traverse les racines. Il est vrai que certains observateurs, se basant sur les empreintes laissées par les radicelles, sur des plaques de marbre, ont attribué la dissolution des sels terreux à un dégagement d'acide carbonique effectué par ces organes. Toutefois, la corrosion des plaques de marbre peut être expliquée de toute autre manière et, bien que l'on ait vu les racines dégager réellement de l'acide carbonique, nous ne pensons pas que les théories établies sur ces expériences soient absolument fondées.

L'acide carbonique absorbé par les racines ne se décompose-t-il que sous l'influence de la lumière ? Il est facile de montrer théoriquement, que la transformation des principes, au sein de l'économie végétale, suffit pour expliquer le dégagement d'oxygène. Liebig a admis que cet oxygène résulte de la combinaison de l'acide carbonique avec une quantité d'eau déterminée, et qu'il se produit ainsi une série d'acides organiques de moins en moins oxygénés. Cette opinion est très-vraisemblable (v. *Germination*).

Il est, du reste, naturel de penser que l'acide carbonique venant du sol ou de l'atmosphère se décompose dans la profondeur des tissus. Mais cette décomposition n'est évidemment qu'un phénomène de nutrition générale. Il faut donc distinguer l'acide carbonique *aliment*, absorbé par les racines et par les feuilles, de l'acide carbonique *produit* au sein des tissus, sous l'influence de l'oxygène absorbé par les feuilles. Cette production a été démontrée par les expériences de Dutrochet, qui a vu le gaz contenu dans les canaux aériens devenir de plus en plus pauvre en oxygène, à mesure qu'il pénètre plus bas dans les plantes. Cloëz et Gratiolet ont trouvé, à leur tour, que l'oxygène absorbé marche constamment des feuilles vers les racines. Pour s'expliquer la cause de ces modifications de l'air, il suffit de se rappeler que les laticifères et les canaux séveux ou autres tissus conducteurs des liquides nourriciers arrivent au contact des vaisseaux aériens, soit directement, soit par des ramifications transversales.

La respiration des végétaux s'effectue donc de deux manières : 1^o dans la profondeur des tissus, où l'oxygène se combine aux principes élaborés, modifie leur composition et en soustrait du carbone, qui se dégage sous forme d'acide carbonique ; 2^o dans les feuilles, au sein desquelles l'acide carbonique est décomposé ou par

lesquelles il est dégagé, selon les circonstances, soit qu'il provienne de l'air ambiant ou de l'intérieur de la plante, soit qu'il s'y forme immédiatement.

Le premier phénomène est identique à celui qui se produit dans la respiration des animaux; le second n'est pas un acte respiratoire propre: c'est un acte de nutrition.

Les plantes à feuilles colorées (Ulve pourpre, Arroche rouge) dégageant de l'oxygène au soleil, semblaient faire exception à la règle, qui rapporte à la seule chlorophylle la propriété de décomposer l'acide carbonique. Mais de récentes observations ont montré que, chez ces plantes, il existe une matière verte mêlée au pigment violet-rouge et que la décomposition de l'aide carbonique doit être rapportée à cette matière.

COLORATION

La coloration des végétaux est susceptible de varier d'une manière presque indéfinie, selon la plante et selon les organes. Cette diversité de couleurs, ainsi que l'affaiblissement ou l'intensité des teintes sont dus à plusieurs causes: 1° une modification plus ou moins profonde de la chlorophylle, avec prédominance ou non de l'un de ses éléments constitutifs; 2° l'existence d'un ou de plusieurs pigments, soit dans une même cellule, soit dans des cellules juxtaposées ou superposées; 3° la présence d'une quantité plus ou moins grande d'air au sein des tissus.

Les couleurs peuvent être rangées en deux groupes, qui s'excluent d'ordinaire et forment deux séries, ayant pour couleur fondamentale, l'une le *jaune*, l'autre le *bleu*, mais qui paraissent dériver l'une et l'autre du *vert*. De Candolle a nommé la première, *Série xanthique*, et la seconde, *Série cyanique*.

Leurs termes sont les suivants:

Rouge, orangé-rouge, orangé, orangé-jaune, jaune, jaune-vert.	} vert.
Violet, indigo, bleu, bleu-verdâtre.	

Ce que nous avons dit de la composition de la chlorophylle, permet d'attribuer ces diverses couleurs à une modification de cette substance. C'est ce que plusieurs physiologistes ont essayé d'établir, entre autres Schübler et Franck, qui rapportaient la formation de la série xanthique à une oxydation de la chlorophylle, et celle de la série cyanique à une désoxydation de la même matière.

L'expérience n'a pas sanctionné complètement les diverses théories basées sur cette hypothèse. On sait, toutefois, que la chlorophylle se transforme, pendant le cours régulier de la végétation des feuilles, et que ces changements de coloration se lient de très-près aux phénomènes de la nutrition et de la respiration.

ASSIMILATION ET DÉSASSIMILATION

Dans l'étude des phénomènes de l'accroissement et de la nutrition générale, nous avons, à plusieurs reprises, parlé des modifications auxquelles sont soumis les principes, soit absorbés, soit élaborés, qui existent au sein des végétaux. Il nous reste maintenant à faire connaître l'origine de ces principes, les causes et le lieu de leurs métamorphoses. Mais il nous a semblé que la tâche de réunir, en un corps de doctrine, les faisceaux épars de cette partie de la science, devait être l'œuvre d'un homme spécial. Nous avons donc prié M. E. Marchand, de Fécamp, à la fois savant agronome et chimiste distingué, de se charger de ce travail. M. E. Marchand a bien voulu résumer pour nous les résultats acquis. L'article suivant est son œuvre et nous tenons à lui en laisser le mérite.

L'analyse chimique des végétaux enseigne qu'ils sont tous formés d'Azote, de Carbone, d'Oxygène et d'Hydrogène, emprisonnés dans la trame organique de ces végétaux et dans les matières qu'elle renferme. Ces quatre substances, dont les deux dernières sont les éléments constitutifs de l'Eau, ne résistent pas à l'action du feu, quand on y expose les corps organisés. Ceux-ci se résolvent alors en gaz et en vapeurs et laissent, pour résidu, des matières d'origine minérale connues sous le nom de Cendres.

Dans celles-ci, on retrouve toujours, en proportions variables avec les espèces, mais assez constantes pour chaque espèce en particulier, de la Potasse, de la Chaux, de la Magnésie, des Oxydes de Fer et de Manganèse, quelquefois, souvent même, de la Soude, et puis de l'Acide phosphorique, de l'Acide sulfurique, de la Silice, du Chlore, du Fluor, etc.

Les éléments de ces bases et de ces acides sont aussi indispensables, pour assurer le développement normal des plantes, que le sont les quatre premiers éléments cités. Ils constituent, avec les composés chimiques azotés, les principes nutritifs des végétaux. Ils leur sont tous fournis par le sol, dans lequel ceux-ci étendent leurs racines: le carbone seul, par exception, leur est livré aussi et surtout par l'atmosphère. Par leurs racines, les plantes absorbent, en dissolution dans l'eau, les agents salins azotés et tous les principes minéraux dont elles ont besoin. Elles prennent en même temps ceux dont la présence ne leur est pas nécessaire. L'absorption s'effectue, en effet, par un phénomène d'endosmose — (en obéissant aux lois de la diffusion des corps dissous), — au travers des membranes organiques, dont le pouvoir dialysateur est aussi variable dans les végétaux, que ces membranes le sont elles-mêmes dans leur constitution propre.

Quant au carbone, il est fourni par l'acide carbonique, que les organes foliacés empruntent à l'atmosphère. Mais, pour accomplir cette fonction avec efficacité, les feuilles doivent être saturées d'eau, et, si celle-ci ne leur est pas livrée en quantité suffisante par le

sol, elles peuvent et doivent, dans une certaine mesure, absorber l'humidité contenue dans l'air, avec lequel elles se trouvent en contact.

Cet air, celui de l'atmosphère, contient toujours de l'acide carbonique en très-petite quantité (trois à quatre dix-millièmes de son volume). Cette petite proportion, qui reste assez constante, par suite de l'accomplissement de différents phénomènes, suffit très-largement pour donner satisfaction à tous les besoins des plantes. Si elle ne se renouvelait pas, d'ailleurs, elle suffirait pendant 76,000 ans à fournir tout l'élément carboné exigé par la végétation la plus luxuriante, se développant à la fois sur toutes les parties du sol émergées des eaux.

Pour que l'assimilation du carbone contenu dans le gaz absorbé par les feuilles s'accomplisse, il faut que ces organes soient assujettis à l'action de la lumière du soleil, diffuse ou directe. Celle-ci est un puissant stimulant de l'ascension de la sève et de l'évaporation, qui en est le promoteur. Telle qu'elle arrive sur le sol, après s'être diffusée dans l'atmosphère et l'avoir traversée dans des épaisseurs variables avec l'angle d'incidence des rayons qui la transportent, elle est chargée de calorique, et d'une force capable de provoquer la dissociation des éléments constitutifs de l'acide carbonique absorbé, acide dont le carbone se fixe dans l'organisme végétal, qui se l'assimile, tandis que l'oxygène devenu libre retourne dans l'air, quelquefois à l'état d'ozone.

Si l'on en juge d'après les résultats d'expériences réalisées à Fécamp, l'on trouve que la force chimique, ainsi mise par le soleil à la disposition de la végétation, sur chaque hectare de terre, est d'environ sept fois aussi considérable que celle qui est nécessaire pour provoquer et assurer l'assimilation du carbone dans un champ de Trèfle fournissant, sur la même superficie, une récolte de 6,162 kilogr. de fourrage complètement desséché.

L'assimilation du carbone s'opère uniquement au contact des globules du protoplasma vert, désigné sous le nom de *Chlorophylle*. Sous l'influence de celle-ci, mais avec le concours du calorique et de la force chimique de la lumière, qui est d'une indispensable nécessité, le carbone libre s'associe avec les éléments de l'eau, et donne naissance à des matières hydrocarbonées, dont les principales et les plus essentielles, dans la vie des plantes, sont l'*Amidon* et la *Glycose*.

Tout en absorbant l'acide carbonique, par une fonction qui s'accomplit sans discontinuité, tant que l'organe conserve toutes ses propriétés vitales, les feuilles prennent aussi les autres éléments de l'air; mais l'oxygène seul, parmi ceux-ci, joue un rôle chimiquement appréciable, dans les phénomènes de l'assimilation du carbone: il y agit comme agent de désassimilation. En effet, il réagit alors sur la constitution des hydrates de carbone produits, et peut-être aussi sur leurs dérivés, en brûlant une petite quantité de leur

élément combustible, comme cela a lieu dans les phénomènes de la respiration animale. En même temps, sous l'influence du proto-plasma incolore — (agissant comme excitateur des transformations, à la façon de la diastase et des autres ferments solubles) —, les hydrates en question, particulièrement l'amidon, passent à l'état de glycose, ou se changent en aleurone, destinés eux-mêmes à jouer à leur tour un grand rôle dans le développement du végétal, ainsi que dans la production des principes qui, en dernier résultat, constituent et remplissent ensuite ses différents organes.

Quant à l'azote absorbé, il est rejeté sans avoir concouru en aucune façon au développement des phénomènes qui s'accomplissent.

Là, comme dans la respiration animale, son rôle se borne probablement à tempérer l'action comburante de l'oxygène absorbé avec lui. Cette action comburante se produit à chaque instant, dans les végétaux ; mais c'est surtout tandis que ceux-ci sont privés de lumière, par conséquent pendant la nuit, qu'est appréciable l'élimination de l'acide carbonique, auquel elle donne naissance. C'est aussi en l'absence de la lumière, que s'opèrent les transformations de l'amidon produit pendant le jour. Au moins, l'expérience enseigne que, si les feuilles éclairées par le soleil contiennent toujours de l'amidon mélangé avec la chlorophylle, cet amidon disparaît pendant l'absence des rayons chimiques, qui ont été les agents producteurs de sa formation : il se transforme alors en *glycose*, que le pédoncule amène, par les pétioles, dans les canaux où circule la sève.

Cette glycose, subissant à son tour de nouvelles transformations moléculaires, se convertit en une nouvelle substance isomère avec elle, la *Cellulose*, qui concourt au développement de nouvelles cellules ; ou bien elle se transforme en d'autres produits ternaires, — acides ou neutres, — en corps gras ou résineux, etc., dont la présence est facile à constater ; ou bien encore en produits quaternaires, par l'union des nouvelles molécules résultant de sa transformation, avec l'azote de certains sels puisés dans le sol, et charriés par la sève. Enfin, tandis que les diverses phases de la végétation s'accomplissent, cette glycose, en perdant de l'eau, s'accumule dans certains organes, — tiges ou racines, — et prend alors l'état de sucre cristallisable, ou reprend la forme d'amidon.

On vient de voir que la glycose ou ses dérivés, en s'unissant à l'azote des éléments minéraux contenus dans la sève, donne lieu à l'apparition de composés plus complexes qu'elle, puisqu'ils sont formés de quatre éléments : *carbone*, *oxygène*, *hydrogène*, et *azote*. Lorsqu'ils ne se présentent pas à l'état d'alcaloïdes ou de principes cristallisables neutres, ces composés nouveaux sont plus compliqués encore ; au moins leur molécule typique, la *Protéine*,

doit-elle s'unir au phosphore et au soufre, pour constituer les matières connues sous les noms d'*Albumine*, de *Gluten*, de *Caséine*, de *Légumine*, etc., matières précieuses, en raison des qualités alimentaires dont elles sont douées, et qui se rangent parmi les plus indispensables à l'entretien de la vie animale. Ces matières s'accumulent dans les graines, à la fin de chaque période de la végétation. Elles y déposent ainsi l'élément azoté, qui doit concourir à la nutrition du nouvel être, pendant l'accomplissement des phénomènes de la germination, lorsque ces graines sont appelées à entrer dans l'activité d'un nouveau cycle de vie.

Avec l'action de la lumière, et à partir de l'apparition de ses premières feuilles, chaque plante exige aussi l'intervention d'une quantité constante de calorique, pour parcourir toutes les phases de son développement et produire ses graines. Aussi la lenteur ou la rapidité, avec laquelle s'écoulent les périodes successives de son accroissement, sont-elles toujours proportionnelles à la température moyenne de la saison, dans le lieu où s'accomplit la végétation.

C'est ainsi que, sous quelque latitude qu'on les cultive, l'Orge réclame l'action successive de 1780 degrés centigrades de chaleur, que le Blé en demande 2,100 et que le Maïs en exige 2,500, pour arriver à maturité.

Maintenant, bien que le fait soit encore contesté, il est certain que l'azote indispensable, pour assurer la vie normale des plantes, est fourni à celles-ci uniquement par le sol.

Pour soutenir l'opinion contraire, l'on peut se prévaloir des résultats d'une expérience récente, dans laquelle M. Berthelot a démontré que le gaz azote se combine directement avec les matières d'origine végétale, sous l'influence de l'effluve électrique. Mais il est prouvé, par l'histoire de la production agricole dans les champs cultivés, que l'azote libre de l'air n'intervient jamais directement dans la constitution des plantes ainsi obtenues.

Pour que la plante se développe régulièrement, elle doit donc trouver dans le sol, aux dépens duquel elle vit, tout l'azote dont elle a besoin, à l'état d'ammoniaque ou d'acide nitrique. Ce n'est que sous l'une ou l'autre de ces formes qu'elle peut utiliser cet élément; car ses poils radicaux et ses cellules épidermiques, seuls agents d'absorption dont soient pourvues ses racines, sont impuissants à introduire, dans la constitution de la sève, l'humus et tous les colloïdes azotés ou non azotés, dont il peut être accompagné.

Il résulte de ce qui précède, que, avec les sels azotés, la plante doit trouver à la disposition de ses racines, des phosphates, des sulfates, de la potasse, de la chaux, de la magnésie, du fer, etc. Il est inutile d'insister sur ces faits, dont l'importance ne saurait échapper, ni sur les conditions dans lesquelles s'accomplit l'assimilation de ces éléments. En revanche, il est nécessaire de con-

stater que la chlorophylle ne prend sa couleur verte, et ne devient active, qu'autant qu'elle trouve à s'assimiler le fer indispensable à sa constitution. En l'absence de ce métal, les plantes deviennent chlorotiques. Il n'est pas besoin de rappeler aussi que le phosphore et le soufre sont nécessaires, pour donner à la molécule protéique ses différents caractères ; que les phosphates s'unissent à cette molécule et lui donnent un plus grand degré de fixité, en se déposant avec elle dans les graines ; que la potasse paraît indispensable, pour assurer l'élaboration de l'amidon dans les feuilles, et que, si la chaux vient à manquer, cet amidon reste en dépôt à côté de la chlorophylle, sans que sa transformation en glycose et son transport dans d'autres parties de l'organisme puissent s'effectuer.

Ce déplacement et ce transport jouent un grand rôle dans la vie des plantes. A partir de la floraison, l'acheminement des produits de transformation vers la graine s'accomplit, en s'accompagnant des matières protéiques et des phosphates, qui concourent à la formation de celle-ci.

Dans les derniers temps, qui précèdent la maturité, au moins dans le Colza et le Blé (si bien étudiés sous ce rapport par M. Isid. Pierre), la désassimilation des matières qui viennent d'être citées, accomplie déjà dans les feuilles, se continue des rameaux vers la tige, et des parties basses de celle-ci aux plus élevées, de sorte qu'elles arrivent aux siliques ou aux épis auxquels elles sont destinées. A mesure que ce travail des derniers jours s'opère, un nouveau travail d'organisation, d'assimilation et de condensation s'exécute ; son résultat définitif se traduit par l'accumulation de l'huile à côté d'une matière protéique, dans la graine du Colza ; — de l'amidon avec du gluten, dans le grain du Froment.

On vient de voir que les feuilles, considérées dans leur ensemble, constituent le laboratoire dans lequel s'élaborent surtout les hydrates de carbone. La sève y amène les sels dont elle est chargée, et, parmi eux, se trouvent ceux de potasse et de chaux, dont le rôle principal vient d'être indiqué. Les premiers restent en dissolution, au moins en grande partie, dans le véhicule chargé de les porter partout où ils sont nécessaires ; mais ceux de chaux, avec les divers agents minéraux dont ils sont accompagnés et qui, par excès ou par nature, sont inutiles dans le jeu des transformations à accomplir, s'accumulent autour de la chlorophylle, et finissent par rendre impossible tout travail d'assimilation, dans l'organe où ils prennent une résidence fixe.

Ces organes perdent alors leurs qualités vitales et entraînent avec eux, en disparaissant, les produits salins et terreux dont le rôle est achevé, ou dont la présence dans l'organisme est inutile. La feuille

devient donc, dans ce cas, un appareil d'élimination. Elle peut jouer le même rôle dans la période de son activité. Dans certaines familles végétales, en effet, si ce n'est dans toutes, elle rejette au moins quelquefois, par une sorte de transpiration (qu'il ne faut pas confondre avec la simple évaporation), quelques principes tenus en dissolution dans la sève. C'est ainsi que les Aroïdées laissent échapper, par leur limbe, des gouttes d'un liquide incolore et insipide, dans lequel il est facile de constater la présence de la soude, de la chaux, du chlore et de l'acide sulfurique. C'est ainsi encore que des feuilles saines, restées attachées à la plante-mère, cèdent par diffusion, à l'eau employée pour les arroser, ou dans laquelle on les baigne, des produits salins de même nature.

Il résulte donc de ceci, que, si les feuilles des organes d'assimilation et d'élaboration, elles sont quelquefois aussi, et peut-être toujours, des organes d'excrétion. On avait à tort attribué cette qualité aux racines; mais le fait indiqué explique par quelle voie sont rejetés, de l'organisme végétal, certains corps que l'eau absorbée avait entraînés dans les tissus, bien qu'ils y fussent inutiles ou superflus.

ORGANES DE REPRODUCTION

FLEUR

Lorsque la plante a acquis son complet développement, les feuilles du bourgeon terminal ou des bourgeons axillaires supérieurs se modifient, pour produire de nouveaux organes et une *Fleur* apparaît. Ces nouveaux organes appartiennent à deux catégories.

Les uns sont chargés de perpétuer l'espèce, par la production de germes issus d'une fécondation préalable : on les appelle *Organes reproducteurs*.



FIG. 105. — Fleur mâle (apérianthée) du *Corylus americana*.

Les autres, quand ils existent, sont situés au pourtour des premiers, auxquels ils forment une enveloppe protectrice, nommée *Périanthe* (περί, autour; άνθος, fleur).

Ces deux catégories d'organes sont le plus souvent réunies sur un même axe; leur ensemble constitue ce que, dans le langage ordinaire, on appelle une *fleur*. Mais l'existence d'une fleur n'est pas nécessairement liée à celle des organes de protection. Pour que le but de la nature soit atteint, il suffit que les organes reproducteurs apparaissent et que la fécondation du germe s'effectue.

Une fleur privée d'enveloppes florales est dite *nue* ou *apérianthée* (à priv; fig. 105); une fleur pourvue d'enveloppes est dite *périanthée*.

Si le périante est *simple*, c'est-à-dire, formé d'une seule enveloppe, la fleur est dite *monopérianthée* (fig. 106) ou *monochlamydée* (μόνος, un seul; χλαμύς, vêtement). Si le périante est double, la fleur est dite *dipérianthée* (fig. 107).

On nomme alors *Calice* (κάλυξ) l'enveloppe extérieure, et *Corolle* l'enveloppe intérieure.

Les divisions du calice sont appelées *Sépales*; celles de la corolle ont reçu le nom de *Pétales*.

L'enveloppe des fleurs monopérianthées est regardée comme un calice, parce que, d'ordinaire, cette enveloppe n'est pas colorée; c'est pourquoi les fleurs à périante simple sont dites *apétalées* ou plus simplement *apétales*. Toutefois, chez beaucoup de Monocotylédones, les divisions du périante sont colorées et il semble difficile de préciser si c'est là un calice ou une corolle, bien que trois de ces divisions paraissent extérieures par rapport aux autres. On est donc convenu

de nommer *Périgone* (περί, autour; γόνος, reproduction) ou *Enveloppe périgoniale*, le périante de ces végétaux.

Les organes reproducteurs sont de deux sortes: les uns sont chargés de la formation du germe et considérés comme des *organes femelles*; les autres produisent les corpuscules chargés de la fécondation du germe et sont regardés comme des *organes mâles*.



FIG. 106. — Fleur (monopérianthée) du *Clematis erecta*.



FIG. 107. — Fleur (dipérianthée) du *Plumbago europaea*. — s, calice; c, corolle; b, bractée.

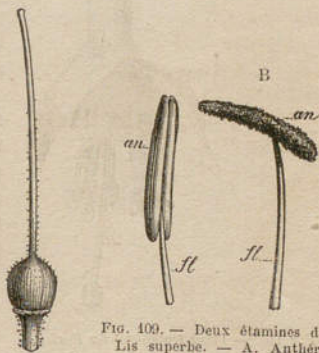


FIG. 109. — Deux étamines du *Lis superbe*. — A. Anthère (an) encore fermée et dressée sur le filet (fl). — B. Anthère couverte de pollen.

On a donné le nom de *Pistil* ou de *Carpelle* (fig. 108) à l'organe femelle et celui d'*Étamine* à l'organe mâle (fig. 109). L'ensemble des organes femelles est appelé *Gynécée* (γυνή, femme, οἶκος, maison); l'ensemble des organes mâles a reçu le nom d'*Androcée* (ἀνήρ, l'homme, οἶκος, maison).

Quand une fleur possède les deux sortes d'organes, on la dit *Hermaphrodite*; on la dit *Unisexuée*, si elle n'en possède que d'une seule espèce; enfin, elle est dite *Neutre*, lorsque les organes reproducteurs manquent et qu'elle est réduite à ses enveloppes.

Lorsqu'une plante porte à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles, on la dit *Monoïque*; si les fleurs mâles et femelles sont portées sur des pieds distincts, l'espèce est dite *Dioïque*. On appelle *Polygames*, les espèces composées d'individus de trois sortes : 1^o mâles, 2^o femelles, 3^o hermaphrodites, ou encore les uns mâles et hermaphrodites, les autres femelles et hermaphrodites. Les plantes monoïques, dioïques et polygames sont désignées sous le nom général de *Diclines*.

Une fleur peut n'être constituée que par une étamine ou par un pistil simple; parfois aussi le périanthe est représenté par une seule foliole. Plus souvent, au contraire, chaque sorte d'organes forme, autour de l'axe floral, un verticille distinct : il existe alors autant de verticilles, qu'il y a de sortes d'organes dans une fleur.

On dit qu'une fleur est complète, lorsqu'elle contient quatre verticilles :

Calice, Corolle, Étamines, Pistil (fig. 110).

La fleur est souvent précédée ou portée à l'aisselle de feuilles modifiées, appelées *Bractées* (fig. 111). Quand plusieurs fleurs sont enveloppées par une grande bractée, celle-ci prend le nom de *Spathe*

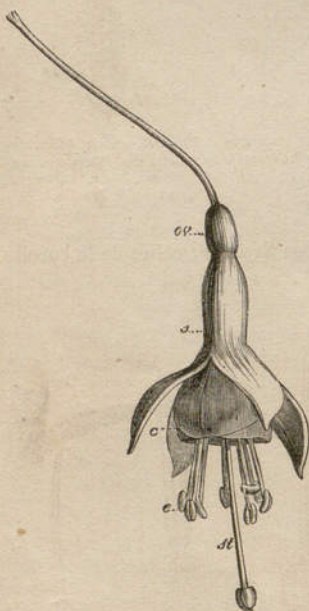


FIG. 110. — Fleur (complète) du *Fuchsia splendens* *.

* st, style; e, étamines; c, corolle; s, calice; ov, ovaire.

(fig. 112). Le passage des bractées aux enveloppes florales est parfois presque insensible (*Cactus*); ou bien les bractées se groupent au-



FIG. 112. — Inflorescence (spadice: *sp*) du *Dracunculus vulgaris* entourée de sa spathe (*b*).



FIG. 111. — Portion d'un rameau florifère de Tilleul*.



FIG. 113. — Fleur du *Dianthus barbatus*, pourvue d'un calicule de 6 bractées.



FIG. 114. — Capitule du *Carduus pycnocephalus* pourvu d'un involucre imbriqué.

tour de la fleur, de manière à constituer une sorte de calice secondaire, qu'on nomme *Calicule* (fig. 113). Si les bractées se réunissent au point d'insertion de plusieurs fleurs disposées en ombelle ou en capitule, leur ensemble prend le nom d'*Involucre* (fig. 114).

L'involucre situé à la base des ombelles secondaires d'une om-

* *f*, feuille à côtés (*a a'*) inégaux; *b*, bractée; *pd*, pédoncule floral en partie (*pd'*) soudé à la bractée.

belle composée, a reçu le nom d'*Involucelle*. Il peut être *simple*, c'est-à-dire formé d'une seule rangée de folioles, ou *composé*, c'est-à-dire formé de plusieurs verticilles superposés, dont les folioles sont disposées en séries circulaires : il est dit alors *uni-bi-pluri-sérié*, selon le cas.

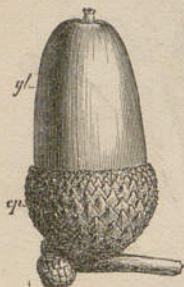


FIG. 115. — Gland du Chêne pédonculé (gl) avec sa cupule (cp).

L'involucre est appelé *Cupule*, quand il est composé de folioles soudées par le bas.

La cupule peut être : *écailleuse* (Chêne, fig. 115), ou *foliacée* (Noisetier), ou *péricarpoïde* (Châtaignier).

Modification des organes floraux. — Nous avons dit que les organes floraux sont formés par des feuilles modifiées; on conçoit donc que ces divers organes puissent passer de l'un à l'autre, soit brusquement, soit par des transitions insensibles. Ainsi, chez les *Calycanthus*, on ne peut dire où finit le calice, où commence la corolle; chez les *Nymphæa* (fig. 116), les pétales se transforment peu à peu en étamines; chez beaucoup de plantes, les carpelles sont foliacés; chez d'autres ils le deviennent accidentellement (fig. 117). La

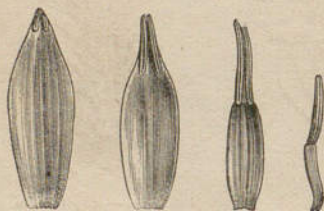


FIG. 116. — Série de modifications offertes par les pétales du *Nymphaea alba*, depuis l'apparition de l'anthere à leur sommet, jusqu'à la formation complète de l'étamine.

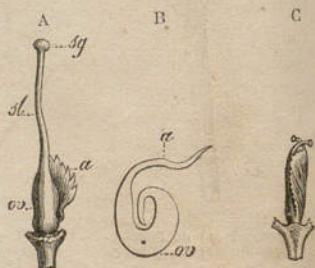


FIG. 117. — Deux états du pistil du Cerisier à fleurs doubles*.

transformation du calice en corolle et de la corolle en étamines constitue une *Métamorphose ascendante*. Lorsque le contraire arrive (*Duplication de la rose*), ou quand une partie des organes floraux se transforme en feuilles (*Virescence*), la *Métamorphose*

* A. Carpelle (ov) dont l'un des bords (a) est devenu foliacé; st, son style; sg, son stigmate. — B. Coupe transversale de ce carpelle. — C. Un autre pistil formé de deux feuilles.

est dite *rétrograde*. Dans ce dernier cas, la fleur donne souvent naissance à un rameau et on la dit *prolifère*.

Puisque les organes floraux sont des feuilles modifiées, il est évident que leurs verticilles doivent, comme les verticilles foliaires, être soumis aux lois de l'*Alternance*.

On voit le plus souvent, en effet, les pétales alterner avec les sépales et avec les étamines, tandis que celles-ci alternent avec les carpelles; enfin, quand le calicule existe, ses bractées alternent avec les divisions calicinales.

Mais, parfois, les pièces d'un verticille sont placées en avant des pièces du verticille qui le précède ou le suit. On dit, dans ce cas, que les pièces de ces verticilles sont *opposées*, mot impropre, en ce qu'il s'applique à des organes en réalité *superposés* et non placés



FIG. 118. — Étamine opposipétale de l'*Armeria maritima*.

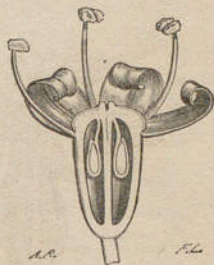


FIG. 119. — Coupe longitudinale de la fleur du Fenouil, montrant l'alternance des étamines.

aux extrémités d'un même diamètre transversal. Lorsque cette superposition s'observe entre les pièces de l'androcée et de la corolle, on dit que les étamines sont *oppositipétales* (fig. 118), par opposition avec le terme *alternipétales* (fig. 119) appliqué aux étamines régulièrement alternes aux divisions de la corolle.

L'opposition des pièces de deux verticilles consécutifs est due, soit à l'avortement du verticille normal, qui est remplacé par un nouveau verticille issu du dédoublement parallèle des pièces du verticille précédent; soit à l'existence de plusieurs verticilles régulièrement alternatifs d'une même sorte d'organes, et dont le plus extérieur est remplacé par un verticille formé d'organes nouveaux (*Disque, Nectaire*), soit enfin à la suppression des pièces du verticille intermédiaire. Ainsi, dans la Vigne (fig. 120), les étamines normales sont rem-

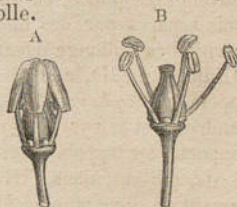


FIG. 120. — Fleur de la Vigne*.

* A. La corolle s'est détachée et reste supportée par les étamines oppositipétales. — B. Fleur dont la corolle est tombée. — Dans l'une et l'autre figure, on voit les nectaires alternes aux étamines.

placées par autant de nectaires et les étamines oppositipétales résultent d'un dédoublement des pièces de la corolle. Chez les Géraniums, il existe trois verticilles staminaux, dont le plus extérieur est représenté par 5 nectaires situés à la base des 5 grandes étamines intérieures, qui alternent avec les divisions de la corolle, tandis que les 5 étamines intermédiaires sont oppositipétales.



FIG. 121. — Section longitudinale d'une fleur semi-double de *Saponaria officinalis*. — s, calice; c, corolle; a, étamines; st, style; ov, ovaire.



FIG. 122. — Pistils (p) d'une fleur de *Magnolia grandiflora*, supportés par un gynophore (a) long et épais.

Les différents verticilles constitutifs d'une fleur complète, sont souvent échelonnés, en quelque sorte autour de l'axe qui les porte, mais séparés par des mérithalles très-courts. Parfois, l'un de ces mérithalles s'allonge davantage et prend alors un nom spécial. Chez l'Œillet (fig. 121), le calice est séparé de la corolle par un entre-nœud appelé *Anthophore* (ἄνθος, fleur, φορεῖν, porter); chez les Passiflores, l'androcée et le gynécée sont seuls exhaussés et le mérithalle qui les supporte est appelé *Gynandrophore* (γυνή, femme, ἀνὴρ, homme, φορεῖν, porter); dans l'Œillet, le gynécée est porté par un prolongement de l'axe nommé *Podogyne* (ποῦς, pied, γυνή, femme); si le podogyne est conique et supporte un grand nombre de carpelles, on l'appelle *Gynophore* (γυνή, φορεῖν) (fig. 122).

Les faits que nous venons de passer successivement en revue, permettent d'établir la définition suivante : la *Fleur* est un rameau à mérithalles généralement très-courts, composé d'un, de deux ou plusieurs verticilles de feuilles modifiées et essentiellement caractérisé par la présence d'un ou de plusieurs organes sexuels.

La fleur est rarement *sessile* ; presque toujours elle est portée sur un axe plus ou moins long, nommé *Pédoncule*, et l'on dit qu'elle est *pédonculée* (v. fig. 110). On a réservé le nom de *Hampe* au pédoncule uni-pluriflore, qui naît du centre des feuilles, chez les plantes bulbeuses ou acaules.

Enfin, il arrive fréquemment que le pédoncule s'élargit au point d'insertion des organes floraux ; cette portion élargie du pédoncule est appelée *Réceptacle*.

INSERTION

Ce que nous savons de la constitution de la fleur, permet de comprendre que les pièces centrales doivent occuper le sommet de l'axe, si rien ne vient déranger les rapports des verticilles successifs. Dans ces conditions, les étamines, le calice et la corolle seront toujours placés au-dessous du pistil et l'un quelconque de ces verticilles sera inséré sur l'axe, d'autant plus bas qu'il sera plus extérieur. Cette sorte d'insertion a reçu le nom d'*Hypogynie*, et les verticilles qui la présentent sont dits *hypogynes* (*ὑπό*, en dessous ; *γυνή*, femme (fig. 123-124).



FIG. 123. — Fleur de la Sensitive.



FIG. 124. — Coupe longitudinale d'une fleur de Renoncule rampante.



FIG. 125. — Coupe longitudinale d'une fleur de Potentille.

Parfois, au lieu de se bomber en son milieu, le réceptacle se creuse, au contraire, en une sorte de coupe, dont le bord supporte le calice et sur la paroi interne de laquelle s'insèrent d'abord la corolle, puis les étamines ; le pistil, qui occupe le centre de la coupe, est alors (ou semble) situé à la même hauteur que les autres organes, ou bien il est situé un peu au-dessous : dans ce cas,



FIG. 126. — Coupe longitudinale d'une fleur de Cerisier.

on dit que l'insertion est *périgyne* (fig. 125-126) (*περί*, autour). Si les bords de la coupe se rejoignent, de manière à ce que le pistil soit complètement invaginé dans la cavité du réceptacle, les autres verticilles floraux sont situés au-dessus de lui et leur insertion est dite *épigyne* (*ἐπί*, en-dessus, fig. 127).

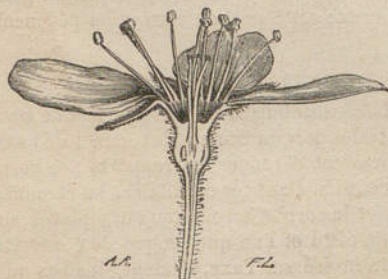


FIG. 127. — Coupe longitudinale d'une fleur de Poirier.

On ne devrait donc pas dire que l'insertion est *périgyne* ou *épigyne*, puisque la disposition, que ces mots tendent à établir comme réelle, n'est en définitive qu'apparente. Cependant, ces appellations méritent d'être conservées, parce qu'elles indiquent un état particulier de la fleur, assez général, pour qu'il serve de caractère dans le groupement des végétaux en grandes classes.

SYMÉTRIE DE LA FLEUR

Une fleur est dite *régulière*, quand chaque verticille est formé de pièces égales, disposées en symétrie rayonnante et que un plan longitudinal quelconque, passant par son centre, la divise en deux moitiés égales (fig. 128, 130).



FIG. 128. — Fleur de *Campanula Rapunculus*. — c, corolle; s, calice.

Une fleur est dite *irrégulière*, quand un, deux ou plusieurs de ses verticilles sont formés de pièces soit inégales ou dissemblables, soit non symétriquement disposées, et qu'elle ne peut être divisée en deux moitiés égales, par un plan longitudinal quelconque passant par son centre.

L'irrégularité d'une fleur ou de l'un de ses verticilles n'entraîne pas nécessairement le défaut absolu de symétrie. Souvent, au con-

traire, elle peut alors être coupée en deux moitiés égales par un plan longitudinal ; mais, dans ce cas, la division ne peut être effectuée que par un seul plan (fig. 129).

Quand une fleur irrégulière ne peut être divisée par aucun plan, en deux moitiés égales ou symétriques, on la dit *asymétrique*.

La régularité d'une fleur est déterminée par plusieurs causes :

1° La *Symétrie du nombre*, tous les verticilles ayant le même nombre de pièces (*Crassula*) ;

2° La *Symétrie de disjonction*, les verticilles et leurs pièces étant libres de toute adhérence (*Helleboreus*) ;

3° La *Symétrie de position*, les verticilles étant régulièrement superposés et alternes ; (*Sedum*, fig. 130) ;

4° La *Symétrie de forme*, toutes les pièces d'un verticille étant semblables.

Les causes déterminantes de l'irrégularité sont :

1° L'*Inégalité de développement*, qui altère la symétrie de forme (corolle de la Pensée et du Muflier, calice du Lamier, androcée des Crucifères, etc.) ;

2° Les *Soudures*, qui altèrent la symétrie de disjonction, produisent la cohérence de pièces distinctes, soudent les pièces d'un verticille à celles d'un autre ou transforment un verticille composé en un organe simple en apparence (corolle gamopétale, étamines monadelphes, fleurs gynandres, etc.) ;

3° Les *Multiplications*, qui augmentent le nombre des organes de même espèce (étamines du Pavot) ;



Fig. 129. — Fleur du *Viola tricolor*.

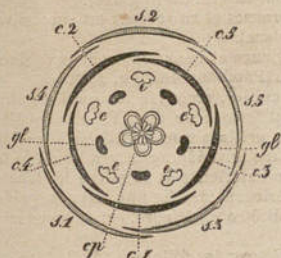


Fig. 130. — Diagramme d'une fleur de *Sedum rubens*.

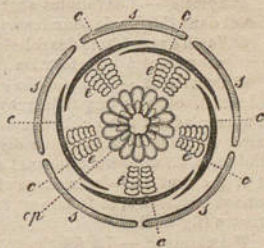


Fig. 131. — Diagramme d'une fleur de Mauve.

4° Le *Dédoublement* ou *Chorise*, qui altère la symétrie de nombre et la symétrie de position ; il augmente le nombre des pièces d'un verticille :

α Tantôt de dehors en dedans : les parties nouvelles se placent en avant les unes des autres ou en séries radiales, et le dédoublement est dit *parallèle* (fig. 131).

6 Tantôt latéralement : les pièces nouvelles se placent à côté les unes des autres, sur un même plan circulaire, et le dédoublement est dit *collatéral* 1 ;
 5° Les *Avortements* et les *Suppressions* d'organes ou même de verticilles entiers, qui altèrent la symétrie de nombre, de position et de forme 2.

PRÉFLORAISON

On appelle *Préfloraison* ou *Estivation*, l'agencement qu'affectent les diverses parties de la fleur, avant leur épanouissement. La préfloraison du calice et celle de la corolle sont surtout importantes, en ce qu'elles fournissent des caractères distinctifs de grande valeur, pour le groupement des familles.

Le Maout et Decaisne divisent les diverses sortes de préfloraison en deux catégories, selon que les enveloppes florales sont situées : 1° à la même hauteur et constituent ainsi un verticille vrai : *Préfl. valvaire, préfl. tordue* ; 2° à des hauteurs différentes et sur une spirale surbaissée : *préfl. imbriquée, préfl. quinconciale*.

Nous admettons 9 sortes de préfloraison.

1° **Valvaire.** — On en connaît trois sortes :

α. *Valvaire simple* : les folioles se touchent par leurs bords, sans se recouvrir (fig. 132) ;

β. *Valvaire induplicative* : les bords s'infléchissent vers le centre et les parties contiguës se touchent par la face externe de la portion infléchie (fig. 133) ;

γ. *Valvaire reduplicative* : les bords se réfléchissent vers l'extérieur et les parties contiguës se touchent par leur face interne (fig. 134).

2° **Tordue.** — Chaque foliole est recouverte en partie par l'une de ses voisines et recouvre en partie l'autre (fig. 135).

3° **Quinconciale.** — Les folioles au nombre de cinq, sont : deux extérieures, deux intérieures, une semi-intérieure et semi-extérieure (fig. 136).

4° **Spirale.** — Les folioles sont très-nombreuses et se recouvrent successivement dans l'ordre de leur insertion (Nymphaea).

5° **Vexillaire.** — L'une des folioles est extérieure et recouvre ses deux voisines, qui recouvrent à leur tour les deux autres (Papilionacées, fig. 137).

6° **Cochléaire.** — Une foliole creusée en cuiller, recouvre les quatre autres (Aconit), ou bien la partie recouvrante est formée de deux folioles soudées. Payer n'admet pas de distinction entre les préfloraisons vexillaire et cochléaire. Le Maout et Decaisne disent que, dans la préfloraison vexillaire, la foliole n° 4 du quinconce normal est devenue extérieure et recouvre les folioles 1-2, qui sont semi-intérieures et semi-extérieures, tandis que, dans la préfloraison cochléaire, la foliole n° 2, qui devrait être extérieure, est devenue intérieure (fig. 138).

7° **Imbriquée.** — La foliole n° 1 est extérieure ; les folioles n° 2, 3, 4 se recouvrent successivement et sont moitié intérieures et moitié extérieures ; la

¹ La *Multiplication* est caractérisée par ce fait, que les nouveaux verticilles alternent entre eux et avec les verticilles préexistants (fig. 136), tandis que, dans le *Dédoublement*, les nouveaux organes se superposent à ceux qui les ont produits (fig. 131).

² *Avortement* signifie arrêt d'évolution d'un organe qui a commencé à se montrer ; *Suppression* est l'absence d'un organe qui devrait exister, selon les lois de la symétrie, et ne s'est pas montré. Ainsi, la Scrofulaire ne possède que 4 étamines et 2 carpelles, au lieu de 5 qu'en exige la symétrie rayonnante : cela est dû à l'*avortement* d'une étamine, que remplace une lamelle et à la *suppression* de trois carpelles, qui manquent absolument.



FIG. 132. — Diagramme d'une fleur de Vigne, à corolle en préfloraison valvaire simple.



FIG. 133. — Diagramme d'une fleur de Lobélie, à corolle en préfloraison valvaire induplicative.

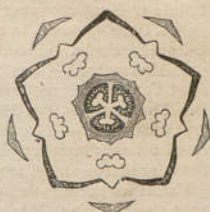


FIG. 134. — Diagramme d'une fleur de Raiponce, à corolle en préfloraison valvaire reduplicative.

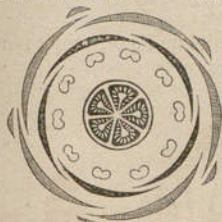


FIG. 135. — Diagramme d'une fleur de *Melastoma*, à calice et corolle en préfloraison tordue.



FIG. 136. — Diagramme d'une fleur de Myrte, à calice et corolle en préfloraison quinquecostale.

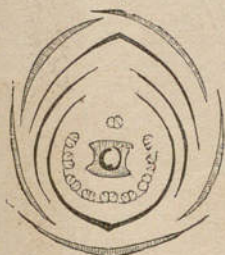


FIG. 137. — Diagramme d'une fleur de *Tetragonolobus*, à calice et corolle en préfloraison vexillaire.

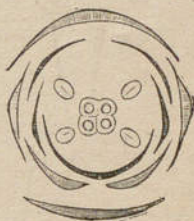


FIG. 138. — Diagramme d'une fleur de *Teucrium Scorodonia*, à calice et corolle en préfloraison cochléaire.

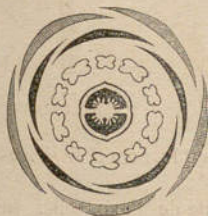


FIG. 139. — Diagramme d'une fleur de Saxifrage, à corolle en préfloraison imbriquée.

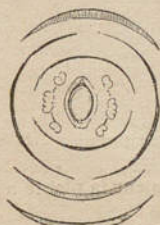


FIG. 140. — Diagramme d'une fleur de Fumeterre, à corolle en préfloraison alternative.



FIG. 141. — Diagramme d'une fleur de Magnolia, à préfloraison convolutive.

foliole n° 5 est recouverte en partie par la quatrième et en partie par la première. Dans ce mode, la spirale foliaire est de $1/5$ et non de $2/5$, comme dans les préfloraisons quinconciale, vexillaire et cochléaire (fig. 139).

8° *Alternative*. — Les folioles sont disposées en deux verticilles alternes dont l'extérieur recouvre le verticille intérieur (calice des Crucifères; corolle des Fumariacées, fig. 140).

9° *Chiffonnés*. — Les pétales sont logés dans un calice trop étroit, relativement à leur ampleur; ils se plissent alors irrégulièrement ou se chiffonnent. Cette préfloraison est appelée aussi *Corrugative*.

Parmi les variétés de la préfloraison imbriquée, se trouve celle qu'on a nommée *Convolutive*. Elle consiste en ce que les pièces d'un verticille se recouvrent et s'enveloppent complètement (Magnolia, fig. 141).

INFLORESCENCE

Les fleurs sont tantôt solitaires à l'extrémité de l'axe, tantôt réunies plusieurs ensemble sur un axe commun.

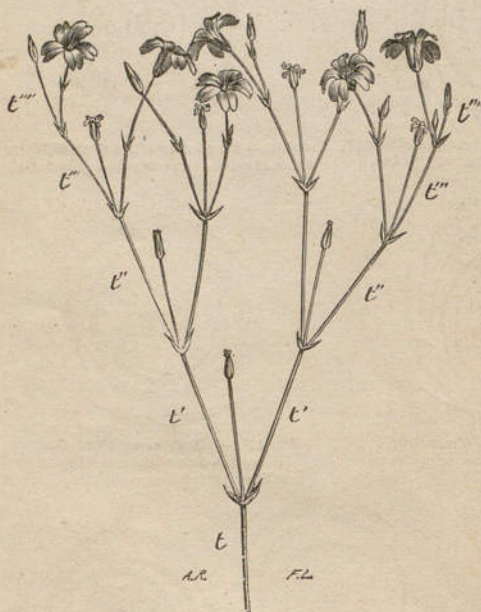


FIG. 142. — Inflorescence définie du *Cerastium collinum*.



FIG. 143. — Épi du Plantain lancéolé.

L'arrangement des fleurs sur la plante a reçu le nom d'*Inflorescence*.

Quand les fleurs sont solitaires à l'extrémité de l'axe, elles en

arrêtent l'accroissement en longueur et l'inflorescence est dite *définie* ou *terminée*. Il arrive souvent alors, que la végétation se continue par le développement de rameaux, dont chacun se termine aussi par une fleur. L'on observe, dans ce cas, que l'épanouissement de chacune des fleurs terminales, est d'autant plus rapide que le rameau qui la porte est inséré en un point plus voisin de l'axe primitif, de telle sorte que la floraison semble s'effectuer en rayonnant du sommet à la base de la plante, ou, si les rameaux sont presque d'égale longueur, du centre à la circonférence. C'est pourquoi l'inflorescence définie a reçu aussi le nom d'*inflorescence centrifuge* (fig. 142).

Quand l'axe primitif ne se termine pas par une fleur, sa végétation peut se continuer d'une manière indéfinie. Les fleurs naissent successivement à l'aisselle des feuilles et de bas en haut, de telle sorte que, si l'on suppose rabattues sur un même plan horizontal les fleurs successivement développées, l'épanouissement de ces fleurs semblera s'effectuer selon un ordre ascendant, ou de l'extérieur à l'intérieur, c'est à dire en rayonnant de la circonférence au centre. Cette sorte d'inflorescence a reçu les noms de *centripète*, d'*indéfinie* ou d'*indéterminée* (fig. 143 et 147).

Mais, chez quelques plantes à végétation ou, si l'on veut, à inflorescence générale indéfinie, les axes secondaires qui portent les fleurs constituent autant d'inflorescences définies (v. LABIÉES : *Sauge*); ou bien, l'axe primitif étant terminé par une fleur, les axes secondaires sont constitués par des inflorescences indéfinies.

De Candolle a fait, de ces catégories d'inflorescences, un groupe intermédiaire qu'il appelait *inflorescences mixtes*.

La nature réelle des groupes de fleurs d'une inflorescence est souvent, d'ailleurs, d'une détermination difficile. Il est alors nécessaire de recourir à l'étude de l'évolution initiale de ces groupes. C'est ainsi que l'on constate que l'ombelle, simple en apparence, du *Butomus umbellatus* est constituée par un assemblage de cymes hélicoïdes à axes très-courts; que l'inflorescence du Tabac, ordinairement regardée comme une panicule simple, est composée d'autant de sympodes qu'on y voit des rameaux distincts et qu'elle est, en réalité, formée par une cyme paniculée, ou mieux par une panicule de sympodes.

A. Guillard, qui a étudié avec beaucoup de soin les diverses sortes d'inflorescences, a vu les deux types fondamentaux se grouper de diverses manières. En appelant *Botryes* les inflorescences indéfinies, et *Cymes* les inflorescences définies, il a donné à leurs diverses et inverses combinaisons les noms de *Dicymes*, *Dibotryes*, *Botry-Cymes*, *Cymo-Botryes*, etc.

Inflorescences indéfinies.

Les inflorescences indéfinies peuvent être groupées en trois catégories :

1° TYPE ÉPI (fig. 143) : fleurs sessiles sur l'axe primitif (*Épi*, *Chaton*, *Spadice*, *Cône*, *Capitule*, *Sycône*);

2° TYPE GRAPPE (fig. 147) : fleurs portées sur des axes secondaires simples (*Grappe*, *Corymbe*, *Ombelle simple* ou *Sertule*);

3° TYPE PANICULE (fig. 149) : fleurs portées sur des axes d'ordre tertiaire, au moins (*Panicule*, *Ombelle composée*, *Corymbe composé*).

TYPE ÉPI

L'Épi est constitué par un assemblage de fleurs hermaphrodites, portées sur un axe allongé (*Verveine*, *Plantain*, fig. 143).

Le *Chaton* est un épi articulé, caduc et à fleurs unisexuées (*Saule*, *Noisetier*, fig. 144).

Le *Spadice* est un épi non articulé, à fleurs unisexuées et enveloppé d'une grande spathe (*Arum*, v. fig. 112 p. 105).

Le *Cône* ou *Strobile* est un chaton composé de fleurs femelles, que recouvrent des écailles ligneuses (*Conifères*) ou membraneuses (*Houblon*, fig. 145).

Le *Capitule* est un épi, dont l'axe surbaissé s'est élargi transversalement, de manière à se transformer en une sorte de tête ou de plateau (*Réceptacle commun*, *Phoranche*, *Clinanthe*, fig. 146), supportant un nombre indéfini de fleurs sessiles (*Scabiuses*, *Souci*). Le Capitule est généralement entouré de bractées disposées en un involucre ou *Péricline* uni-bi-plurisérié, formé par les bractées ou folioles axillantes des fleurs extérieures, tandis que les fleurs intérieures sont placées à l'aisselle de bractées en forme d'*écailles*, de *soies* ou même de *poils*; c'est pourquoi le réceptacle est dit *sétacé*, *écailleux*, *pailleté*, *poilu*. Parfois, les fleurs s'insèrent dans de pe-

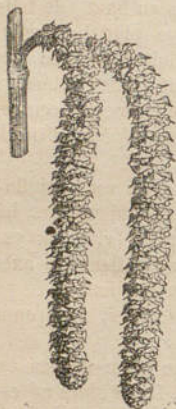


FIG. 144. — Deux chatons mâles du Noisetier d'Amérique.



FIG. 145. — Cône du Houblon.

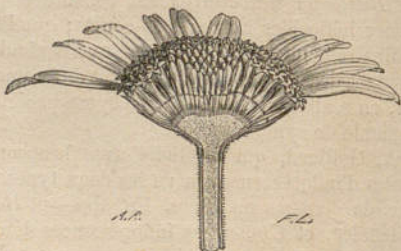


FIG. 146. — Coupe longitudinale du capitule de l'*Anthemis rigescens*.

tites dépressions (*réceptacle alvéolé*), à bords tantôt plus ou moins prolongés et découpés ou *imbriés*, tantôt nus (*réceptacle nu*).

Le capitule est surtout spécial aux Synanthérées et aux Dipsacés. On lui rapporte l'inflorescence des Trèfles.

Le **Sycone** est un capitule, dont le réceptacle commun est devenu concave (*Dorstenia*) ou même s'est transformé en une sorte de bouteille, par l'accroissement en hauteur de ses bords et la dépression concomitante de son centre (Figuier, v. *Morées*). Cette sorte d'inflorescence a été nommée aussi *Hypanthodium*. Ici, les fleurs inférieures ou latérales sont devenues supérieures, au lieu de rester extérieures, comme dans le capitule, et les fleurs centrales sont devenues inférieures.

TYPE GRAPPE

La **Grappe** est un épi, à fleurs portées sur des pédoncules simples, égaux entre eux et répartis sur toute la longueur de l'axe primaire (Groseillier, *Orchis*, fig. 147).

Le **Corymbe simple** est une grappe, dont les pédoncules s'élèvent à la même hauteur, bien qu'ils soient nés en des points différents de l'axe primitif, de manière que leur ensemble forme une sorte d'ombrelle (Poirier).

L'**Ombelle simple** ou **Sertule** est une grappe, dont les pédoncules forment une sorte de verticille au sommet de l'axe, sont de longueur égale et s'élèvent tous à la même hauteur.



Fig. 147. — Inflorescence en grappe de l'*Orchis mascula*.

GAUVET, Botanique,



Fig. 148. — Ombelle du *Cerasus Caproniana*.

On peut aussi regarder cette inflorescence comme un capitule à fleurs pédonculées. Les inflorescences de ce groupe peuvent être indéfinies (fig. 148) ou mixtes (v. Butomées : *Butomus*).

TYPE PANICULE

La **Panicule** est une grappe, à pédoncules secondaires ramifiés (*Yucca*, *Cinchona*, fig. 149). Quand les rameaux intermédiaires sont plus longs que ceux de la base et que ceux du sommet de la panicule, cette inflorescence offre l'aspect d'un ovoïde et prend le nom de *Thyrse*.

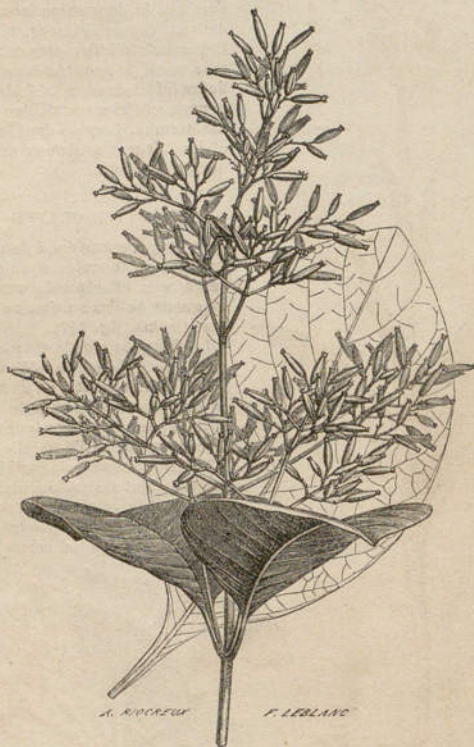


FIG. 149. — Panicule du *Cinchona ovata*.

Le **Corymbe composé** est un Corymbe à pédoncules ramifiés, s'élevant tous à la même hauteur (Tanaïsie).

L'**Ombelle composée** est une sertule, dont les rayons sont terminés par autant d'ombelles simples (Fenouil, Carotte, fig. 150).

À ce type panicule, se rapportent les sortes d'inflorescences ci-après :

La GRAPPE COMPOSÉE est une panicule, dont les axes secondaires portent des grappes (Troëne).



FIG. 150. — Ombelle composée de la Carotte.

L'ÉPI COMPOSÉ est une panicule, dont les axes secondaires portent des épis nommés *Épillets* (Froment). Parfois les épillets sont placés sur des pédicelles ramifiés (Avoine, *Agrostide*, fig. 151).

Le SPADICE COMPOSÉ ou RÉGIME est une panicule, dont les divisions ultimes portent des épis à fleurs unisexuées (Palmiers).

On appelle encore : CAPITULES EN GRAPPE, l'inflorescence des *Petasites*, qui est formée de capitules portés sur des axes secondaires; OMBELLES EN GRAPPE, l'inflorescence du Lierre, dont les ombelles sont insérées à diverses hauteurs sur un axe commun.

Ces dénominations sont commodes pour l'usage ordinaire et doivent être conservées, parce qu'elles désignent des formes bien déterminées; mais ces formes appartiennent nécessairement au groupe des Panicules.

Inflorescences définies.

Les inflorescences définies ont reçu le nom général de *Cyme*.

La *Cyme* est dite *simple*, lorsqu'elle est formée par une fleur solitaire, qui termine la végétation. On la dit *composée*, lorsque l'axe primaire et chacun de ses rameaux, ainsi que leurs divisions, se terminent par une fleur.

Cymes bipares ou dichotomiques. —

Dans les plantes à feuilles opposées et à végétation définie, il arrive fréquemment qu'un rameau se développe à l'aisselle de chacune des



FIG. 151. — Épi composé de l'*Agrostis alba*.

deux feuilles supérieures. Chacun de ces rameaux se termine par une fleur, porte deux feuilles et produit à son tour deux nouveaux rameaux, qui se terminent par une fleur et portent deux feuilles, offrant chacune un rameau à son aisselle, etc. La fleur terminale de chaque axe se trouve ainsi placée dans l'angle formé par les rameaux issus de ses feuilles : on la dit *alatre* (v. fig. 142, p. 114).



FIG. 152.— Cyme bipare de l'*Erythraea Centaurium*.

D'autre part, comme chacun des axes successifs porte deux rameaux toujours terminés par une fleur, leur ensemble présente un aspect caractéristique, qui a fait donner à cette sorte d'inflorescence, le nom de *Cyme bipare*. Comme, d'ailleurs, les deux rameaux issus de chacun de ces axes sont nés à la même hauteur et se sont développés de manière à paraître continuer l'axe primitif, qui semble s'être bifurqué, on a donné à cette disposition des rameaux le nom de *Dichotomie* (fig. 152).

Il arrive parfois que l'un des rameaux (généralement l'interne)

avorte ou ne produit pas de nouveaux rameaux : l'inflorescence prend alors l'aspect du sympode des Cymes unipares.

Cymes unipares.— Les cymes unipares se montrent surtout chez les plantes à végétation définie, pourvues de feuilles alternes.

Dans une cyme unipare, la fleur terminale est toujours *oppositifoliée*, c'est-à-dire, que la feuille et la fleur sont insérées aux extrémités d'un même diamètre transversal.

Cette disposition est due au développement anormal du rameau né à l'aisselle de la feuille opposée à la fleur : ce rameau grossit beaucoup, déjette latéralement la fleur qui termine l'axe primaire et se superpose à cet axe, qu'il semble continuer. Lorsque plusieurs rameaux se superposent les uns aux autres, l'inflorescence prend

l'aspect d'une grappe à fleurs oppositifoliées ; l'axe, en apparence simple, qui les porte, est donc formé par une série d'axes usurpateurs, successivement déjetés : il devient un *Sympode* (fig. 153).

Les inflorescences sympodiques unipares se présentent sous deux formes :

1° *Cyme hélicoïde*. — Tantôt les feuilles et les fleurs sont disposées en une spirale non interrompue, qui semble continuer le cycle foliaire primitif. La nature sympodique de cette inflorescence n'est dévoilée que par l'opposition des feuilles et des fleurs : on lui a donné le nom de *Cyme hélicoïde*. Elle est due à ce que les cycles foliaires des rameaux usurpateurs sont et restent toujours homodromes (*Alstrœmeria*) ;

2° *Cyme scorpioïde* (fig. 154). — Tantôt les fleurs sont disposées sur deux séries situées d'un même côté de la tige et se superposent de deux en deux nœuds, tandis que les feuilles occupent le côté opposé et sont disposées de la même manière (fig. 153). Cette organisation est facile à comprendre, si on la rapporte à l'hétérodromie continue des rameaux usurpateurs. Il est évident, en effet, que, si les cycles foliaires des rameaux superposés sont hétérodromes les uns par rapport aux autres, la feuille unique de chacun d'eux se place alternativement à droite, puis à gauche. Comme nous savons, d'ailleurs, que la première feuille de chaque rameau est séparée de la feuille-mère de ce rameau, par un angle de divergence égal à celui qui régit le cycle foliaire général, on conçoit que l'angle de divergence des feuilles placées sur les rameaux successifs restera le même et qu'ainsi ces feuilles se superposeront de deux en deux nœuds. D'un autre côté, à chaque usurpation nouvelle, le rameau usurpateur s'interposant entre la feuille unique de l'axe déplacé et la fleur terminale de cet axe, chaque fleur sera opposée à une feuille : les fleurs de cette sorte d'inflorescence unipare se superposent donc deux en deux nœuds, comme les feuilles.



FIG. 153. — R. m au sympodique de Jusquiame blanche.



FIG. 154. — Cyme scorpioïde du *Symphytum asperinum*.

Le groupement des feuilles, sur un même côté du sympode, a pour conséquence la situation des rameaux sur un même côté de l'axe. Celui-ci s'incurve donc à son sommet en une sorte de crosse, que l'on a comparée à une queue de Scorpion, d'où le nom de *Cyme scorpioïde* donné à cette inflorescence (fig. 154).

La figure théorique ci-jointe permettra de comprendre facilement sa constitution (fig. 155).

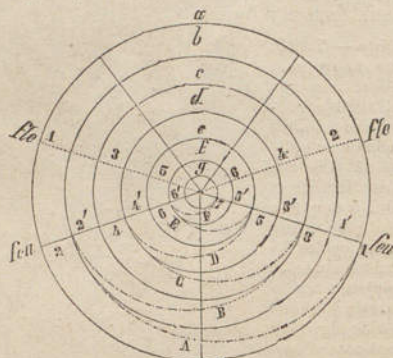


FIG. 155. — Schéma d'une inflorescence unipare scorpioïde ¹.

¹ a, b, c, d, e, f, g, coécès correspondant à autant d'axes superposés dans le sympode; feu, 1, 3, 5, 7; feu, 2, 4, 6, feuilles opposées aux fleurs (fle, 1, 3, 5, 7; fle, 2, 4, 6), qui terminent chacun des axes superposés.

A, B, C, D, E, F, cycles foliaires interrompus.

Le type phyllotaxique 2/5, choisi d'ailleurs ici arbitrairement, préside à la disposition des feuilles de ce sympode. Comme l'inflorescence est scorpioïde, c'est-à-dire formée de rameaux hétérodromes les uns par rapport aux autres, la spirale foliaire doit s'interrompre et se diriger en sens inverse, toutes les fois qu'il se produit un changement d'axe. Comme, d'autre part, chacun des rameaux ne porte qu'une seule feuille, il s'est formé autant de portions de cycles, marchant alternativement en sens inverse, qu'il existe de feuilles sur le sympode. Enfin, le type phyllotaxique choisi étant 2/5, on comprend qu'une feuille quelconque soit séparée de celle qui la précède et de celle qui la suit, par un angle de 144° (soit 2/5 de circonférence).

Cette constitution spéciale du sympode scorpioïde est exactement définie par la figure ci-jointe. 1° Les fleurs, sont oppositifoliées; 2° les spirales foliaires interrompues (A, B, C, D, E, F), marchent alternativement en sens inverse. De feu 1 à feu 2, A marche de gauche à droite; de feu 2 à feu 3, B s'élève de droite à gauche; de feu 3 à feu 4, C se dirige de gauche à droite; D monte de droite à gauche, etc.

On voit donc ici que, dans l'inflorescence scorpioïde, les feuilles se superposent de deux en deux nœuds, et que les fleurs doivent également se superposer de deux en deux nœuds, puisqu'elles sont oppositifoliées.

Si chacune des feuilles du sympode se soude successivement au rameau né à son aisselle, et s'élève jusqu'à la fleur terminale de ce rameau, la feuille et la fleur seront juxtaposées, et même parfois si rapprochées, que la fleur semblera axillaire par rapport à la feuille. Cette disposition a été désignée sous le nom de *fleur extra-axillaire*.

La figure 155 montre que, si les feuilles 1, 3, 5 prennent la position 1', 3', 5', et si les feuilles 2, 4, 6 s'élèvent jusqu'à 2', 4', 6', les premières se placent à côté des fleurs 2, 4, 6, tandis que les secondes se juxtaposent aux fleurs 3, 5, 7.

Toutefois, il est aisé de voir que cette soudure ne nuit en rien à l'ordre phyllotaxique, et que chacune de ces feuilles est opposée à la fleur terminale de l'axe auquel elle appartient. Dans quelques plantes, à la soudure et à l'élévation des feuilles, se joint encore la soudure et l'élévation des fleurs : c'est ce que l'on observe dans le groupe du *Solanum nigrum* (fig. 88, p. 67). Mais, en général, les fleurs se séparent de l'axe un peu au-dessous de la feuille correspondante.

Les inflorescences unipares ne sont pas toujours unifoliées.

Parfois (Belladone), chaque rameau usurpateur porte deux feuilles, dont l'une se juxtapose à la feuille-mère de ce rameau, tandis que l'autre s'élève jusqu'au sommet de l'axe secondaire.

Les feuilles ainsi rapprochées sont dites *gémées* bien qu'elles appartiennent à deux axes différents (v. fig. 100, p. 78).

D'autres fois (Douce-amère, fig. 156), les rameaux du sympode portent un certain nombre de feuilles. La nature sympodique de l'axe ainsi constitué est révélée à la fois, par la position extra-axillaire des fleurs et par l'inversion de la spirale foliaire, chaque fois que se montre une nouvelle inflorescence.

Enfin, chez la Morelle noire, la position réelle des fleurs et des inflorescences, sur le sympode, est masquée par les soudures qui s'effectuent entre le pédoncule floral et le rameau usurpateur. Cette anomalie est dévoilée par l'hétérodromie des cycles foliaires (v. fig. 88, p. 67).

Dans les plantes à inflorescence définie, on observe parfois qu'un certain nombre de rameaux se groupent autour de la fleur terminale, de telle sorte que la tige semble bifurquée, trifurquée ou



FIG. 156. — Rameau sympodique de Douce-amère.

même présente un plus grand nombre de divisions (Belladone). L'examen phyllotaxique de ces nouveaux axes montre que leurs cycles sont presque tous hétérodromes et permet de déterminer leur nature véritable.



FIG. 157. — Dichotomie fausse du Pavot.

Il peut arriver aussi que l'un des rameaux d'une plante à feuilles alternes devienne aussi grand que l'axe primitif (Benôite, Coquelicot, fig. 157); ou bien que, des deux bourgeons nés à l'aisselle de feuilles opposées (Eillet), un seul se développe autant que l'axe primitif. Dans ces divers cas, la tige semble bifurquée et l'on se trouve en présence d'une dichotomie apparente. Au reste, nous avons déjà traité de ces anomalies à l'article *Ramification* (v. p. 76) et nous ne devons pas nous y appesantir davantage.

CALICE

Le calice est, en général, l'enveloppe la plus extérieure de la fleur. Il est, d'ordinaire, formé d'un seul rang de folioles; quelquefois, il est multiple ou composé de plusieurs rangées de folioles (Magnolia).

Les folioles qui le constituent sont nommées *Sépales*. Selon que ces folioles sont distinctes ou soudées, on le dit *Poly-sépale* (fig. 158) ou *Gamosépale* (fig. 159).

Le calice gamosépale peut être *entier* ou *divisé* et alors *fide* (ou *fendu*), *partit* ou *séqué*, selon que les divisions sont plus ou moins profondes. Quand celles-ci sont très-

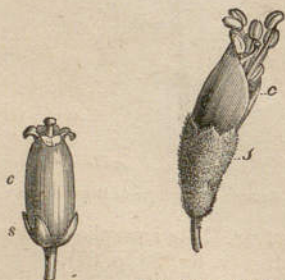


FIG. 158. — Fleur de l'*Erica stricta*. s, calice, c, corolle.

FIG. 159. — Fleur de l'*Amorpha fruticosa*, s, calice, c, corolle.

courtes, on le dit *denté* ; selon le nombre des divisions, on le dit : *bi-denté*, *bi-partit*, *quinquidenté*, *trifide*, etc.

On nomme : *Tube*, toute la partie soudée du calice gamosépale ; *Limbe*, toute sa partie libre ; *Gorge*, le point d'union du tube au limbe.

Le tube calicinal est : *cyindrique* (Œillet), *cupuliforme* ou en forme de godet (Oranger), *claviforme* ou en massue (*Silene Armeria*), *vésiculeux* ou semblable à une vessie (Alkékenge), *turbiné* ou en forme de toupie (Bourdaïne), *campanulé* ou en cloche (Panicot), *urcéolé* ou en forme de grelot (Jusquiame). Il peut être encore *régulier* ou *irrégulier*, et alors : *labié*, *éperonné*, en *casque*, etc. (fig. 160).

On le dit : *connivent*, quand les sépales s'inclinent les uns vers les autres (*Ceanothus*) ; *clos*, quand les sépales se touchent par leurs bords, mais restent distincts (Giroflée) ; *dressé*, quand la direction de ses folioles est verticale (Roquette) ; *étalé*, quand les sépales sont presque horizontaux (Moutarde) ; *réfléchi*, quand les sépales se renversent en-dessous, contre le pédoncule (Renoncule bulbeuse).

Le calice peut être encore : *pétaloïde* (Iris) ; *foliacé* ; réduit à un bourrelet circulaire (Garance) ou même *nul* (Chrysanthème). Parfois aussi, il se transforme en *paillettes*, ou en *écailles*, en *soies*, en une *aigrette simple* ou *plumée* et *sessile* ou *stipitée*.

Quant à sa durée, on le dit : *persistant* ou *caduc* ; *accrescent*, s'il s'accroît après la fécondation ; *marcescent*, s'il se dessèche mais persiste.

Le calice est *simple*, ou *pourvu d'appendices* de forme variable.

Les folioles calcinales ont une structure à peine différente de celle des feuilles. Leur parenchyme est parcouru généralement par un petit nombre de nervures ; leurs deux faces sont pourvues d'un épiderme garni de stomates.

COROLLE

La corolle est l'enveloppe interne des fleurs dipérianthées. Ses folioles ont reçu le nom de *Pétales*. Selon que les pétales sont libres ou soudés, la corolle est dite *polypétale* ou *gamopétale*.

La corolle est aussi, soit *régulière*, soit *irrégulière*.

Un pétale (fig. 161) se compose de deux parties : L'*Onglet*, la *Lame*.

L'onglet correspond au pétiole de la feuille ; il est *court* dans la Rose, *long* dans l'Œillet ; parfois il manque et le pétale est dit *sessile* (Seringat). On le dit, selon le cas, *nu*, *nectarifère*, *ailé*, *écailleux*, etc.



FIG. 160. — Fleur d'Aconit.



FIG. 161. — Pétale d'Œillet.

La lame, portion élargie du pétale, correspond au limbe de la feuille ; elle peut être *entière* ou *divisée*, et alors *dentée* ou *dentelée*, *frangée*, *fide*, *déchiquetée*, etc.

Les pétales sont *plans* ou *concaves*, *tubuleux* (Hellébore fétide), *unilabiés* (Trolle), *bilabiés* (Eranthis, fig. 162), *cuculliformes* ou en *capuchon* (Aconit,

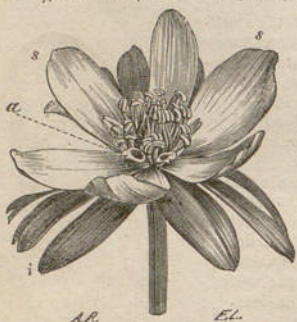


FIG. 162. — Fleur de l'*Eranthis hiemalis* *.



FIG. 163. — Fleur d'Aconit privée de calice. — c, pétales en capuchon.

fig. 163), *calcariformes* (Dauphinelle). Au point d'union de la lame et de l'onglet se montrent parfois des lamelles (*Coronulle*), dont l'ensemble forme une *couronne* (Lychnide dioïque, fig. 164) ; d'autres fois, on y voit des écailles (*éc.* fig. 165) ou de petites saillies internes (*Fornices*), correspondant à une dépression de la face externe du pétale.

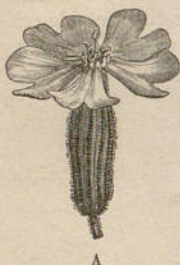


FIG. 164. — Fleur du *Silene pendula* **.

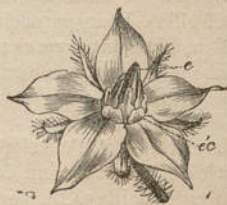


FIG. 165. — Fleur de Bourrache. — éc, écailles.

COROLLE POLYPÉTALE

La **Corolle polypétale régulière** peut être :

Cruciforme ou formée de 4 pétales disposés en croix (Crucifères, fig. 166, Chélidoïne) ;

Caryophyllée ou formée de 5 pétales à onglet long, inclus dans le calice (Œillet) ; (fig. 164).

* A, entière ; s, sépales ; a, pétales (t) ; B, un pétale (t) isolé.

** A, entière ; B, pétale isolé : a, onglet ; b, limbe ; c, coronule.

Rosacée ou composée de 5 pétales étalés et à onglet court ou nul (Rose, Cerisier, fig. 167).



FIG. 166. — Fleur du *Lonicera biennis*.



FIG. 167. — Fleur du Cerisier.

La Corolle polypétale irrégulière offre un assez grand nombre de formes, divisées en deux catégories :



FIG. 168. — Fleur du *Lathyrus latifolius*.

Papilionacée ou composée de 5 pétales à préfloraison vexillaire : le supérieur plus grand (*Étendard*) recouvre les deux latéraux (*Ailes*), qui recouvrent les deux inférieurs, dont les bords, souvent soudés constituent la *Carène* (fig. 168).

Anomale. — On appelle ainsi toute corolle polypétale irrégulière, qui n'est point papilionacée (Capucine, Aconit, Pensée, etc. fig. 169, 170).



FIG. 169. — Fleur du *Delphinium consolida*, privée de calice et montrant l'éperon corollin ép.

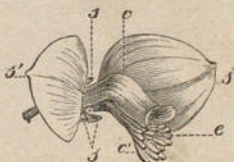


FIG. 170. — Fleur du *Polygala vulgaris*.

COROLLE GAMOPÉTALE

La corolle gamopétale, nommée à tort *monopétale*, est formée par la soudure des pétales, qui constituent un tube plus ou moins long, dont la portion supérieure est souvent étalée. Elle se compose alors de trois parties : une inférieure (*Tube*), une supérieure étalée (*Limbe*), une intermédiaire (*Gorge*).

Le limbe peut être *entier* ou *divisé*. La gorge est *nue* ou *appendiculée*, c'est-à-dire, pourvue d'appendices divers (*poils, fornicées*) ; son existence est parfois hypothétique.

Selon la profondeur ou la nature de ses divisions, la corolle gamopétale est dite *fide*, *partite*, *lobée*, *dentée*, etc.

La Corolle gamopétale régulière comprend un certain nombre de formes ; on la dit :

Tubuleuse, quand le tube et le limbe sont cylindriques (Grande Consoude) ;

Infundibuliforme, quand le tube est cylindrique et le limbe évasé en entonnoir (Tabac, fig. 171) ;

Campanulée, quand elle s'évase graduellement en cloche, à partir de la base du tube (Campanule, fig. 172) ;

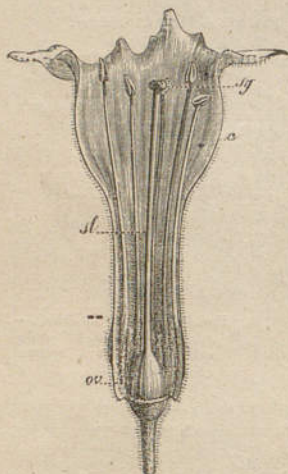


FIG. 171. — Coupe longitudinale d'une fleur de Tabac.



FIG. 172. — Fleur de Raiponce.



FIG. 173. — Fleur de l'*Anchusa italica*.

Hypocratérimorphe, quand le limbe s'étale brusquement en coupe, au-dessus d'un tube long et cylindrique (Lilas) ;

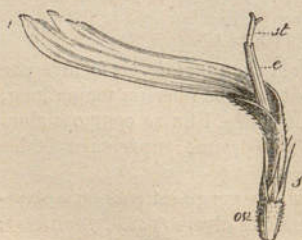


FIG. 174. — Fleur du *Catananche corulea*.

Rotacée, quand le tube étant très-court, les divisions du limbe sont divergentes, arrondies à leur extrémité et brusquement étalées (fig. 173) ;

Étoilée, quand la corolle étant rotacée, ses divisions se terminent en pointe (Caille-lait, Bourrache, v. fig. 165) ;

Urcéolée, quand le tube est renflé en son milieu, rétréci à la gorge et que le limbe est nul ou à peu près, de manière que la corolle ressemble à un grelot (Arbousier, Bruyère, v. fig. 158, p. 124).

La Corolle gamopétale irrégulière peut être :

Ligulée, quand elle est divisée dans presque toute sa longueur par une fente, qui la transforme en une sorte de languette plate, déjetée latéralement et finement dentée à son extrémité (Chicoracées, fig. 174);

Labiée, quand les deux pétales supérieurs sont séparés des trois inférieurs, par une double fente. La division (ou *lèvre*) supérieure est *entière* (Lamier) ou *divisée*, et alors, tantôt simplement *échancrée* (Sauge), tantôt fendue de telle sorte que la lèvre supérieure semble manquer et que la corolle consiste en une lèvre inférieure à 5 divisions (Germandrée); chez la Bugle, la lèvre supérieure, très-courte, ne se distingue du tube que par une échancrure supérieure très-faible. La corolle est dite *bilabiée*, dans le premier cas (fig. 175). et *unilabiée*, dans le deuxième ;



FIG. 175. — Fleur de la Lobélie, à corolle bilabiée.



FIG. 176. — Corolle du Muflier.



FIG. 177. — Fleur de *Digitalis purpurea*.



FIG. 178. — Fleur de *Verbascum Thapsus*.

Personnée, quand la corolle étant bilabiée, la gorge est fermée par une saillie (*fornice*) de la lèvre inférieure. Cette corolle est souvent rendue *gibbeuse* (Muflier, fig. 176) ou *éperonnée* (Linaire), par la production d'un prolongement du pétale inférieur ;



FIG. 179. — Corolle de la Scabieuse.

Anomale, quand la corolle irrégulière n'affecte aucune des trois formes ci-dessus (Digitale, Valériane rouge, Scabieuse, Bouillon-blanc, fig. 177, 178, 179).

La Corolle est rarement *persistante* ; elle est parfois *marcescente* ; d'ordinaire elle est *caduque*.

Structure anatomique. — La corolle est essentiellement formée par du tissu cellulaire, que traversent quelques faisceaux composés de cellules fibreuses allongées, et de fines trachées déroulables ; elle est recouverte d'un mince épiderme ordinairement pourvu de saillies coniques. L'épiderme de la face externe porte souvent des stomates.

ANDROCÉE

L'Androcée est le troisième verticille de la fleur hermaphrodite dipérianthée.

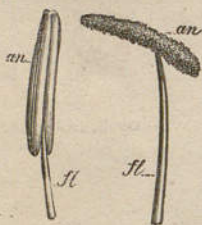


FIG. 180. — Étamine du *Lilium superbum*, avant et après la déhiscence. — fl., filet ; an., anthère.

Les organes constitutifs de l'androcée ont reçu le nom d'*Étamines*.

Une étamine se compose ordinairement de deux parties : le *Filet*, l'*Anthère* (fig. 180).

Le *Filet* est le support de l'anthère ; il correspond au pétiole de la feuille et se compose d'un faisceau central, formé de trachées, qu'entoure du tissu cellulaire recouvert par un mince épiderme. Lorsqu'il manque, l'anthère est dite *sessile*.

Le filet peut être : *cylinārique*, *filiforme*, *capillaire*, *subulé*, *appendiculé*, *cornu*, *bifurqué*, *bicuspidé*, *tricuspidé*, etc.

L'*Anthère* est exclusivement formée par un tissu cellulaire bordé en dehors par des cellules fibreuses, que recouvre une couche épidermique simple. A son état adulte, elle est creusée de 2 ou de 4 cavités (fig. 181) contenant une matière ordinairement pulvérulente, appelée *Pollen*, et séparées par un tissu cellulaire, nommé *Connectif*. Le connectif semble formé par la continuation du filet ; il est, en général, peu apparent ; mais il acquiert un grand développement chez les Sauges et la Mercuriale, (fig. 182).

La forme des anthères est très-variable ; chaque loge est, d'ordinaire, creusée d'un *sillon*, par lequel s'effectue la *déhiscence*

(v. fig. 181). La face qui porte ce sillon est dite *ventrale*; la face opposée est appelée *dorsale*.



FIG. 181. — Coupe transversale d'une anthère de *Lilium superbum*, après la déhiscence. — a, sillon ventral; fl, coupe du filet, logé au fond du sillon compris entre les deux loges; fv, faisceau vasculaire du connectif.



FIG. 182. — Étamine de *Mercuriale*. — an, loges de l'anthère, dont l'une s'est ouverte en a, et qui sont séparées par un long connectif cn.

Quand ce sillon manque, la déhiscence se fait à l'aide de *pores* (fig. 183) situés au sommet de l'anthère, ou par des sortes d'*opercules* (fig. 184, 185), au nombre de 2 ou de 4, qui s'ouvrent de bas en haut. On la dit alors, selon le cas, *poricide*, ou *valvaire*.

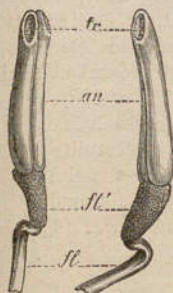


FIG. 183. — Étamine du *Dianella caerulea*, vue de face et de profil. — fl, fl', filet; an, anthère; tr, pores terminaux.



FIG. 184. — Étamine du *Cinnamomum zeylanicum*, à 4 loges s'ouvrant par des valvules (a a'), et portant à sa base deux étamines imparfaites (c' c').

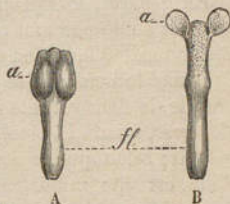


FIG. 185. — Étamines du *Berberis vulgaris*. — A, avec ses valvules fermées (a) — B, avec ses valvules ouvertes (a').

Selon le nombre de loges qu'elle présente, l'anthère est dite : *biloculaire* (Giroflée), *quadriloculaire* (Butome), *uniloculaire* (Polygala).

On la dit : *adnée*, quand ses loges sont soudées au connectif dans toute leur longueur (Hépatique); *didyme* (fig. 186), quand les loges sont arrondies et soudées au connectif par leur milieu (Euphorbe); *bicorne*, quand les loges dépassent le connectif et se terminent en pointe (Bruyère); *sagittée*,



FIG. 186. — Étamine didyme du Persil. — fl, filet; an, anthère.



FIG. 187. — Étamines de Bryone, montrant leurs artères à loges flexueuses.

quand les loges sont libres en bas, divergentes et terminées en pointe (Laurier-rose); *aiguë* (Bourrache), *sinuée*; (Courge, fig. 187).

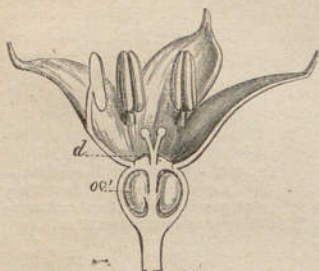


FIG. 188 — Coupe longitudinale d'une fleur de Garance, montrant ses étamines alternipétales, à anthères introrses.

Selon sa position, par rapport au filet, l'anthere est dite : *basifloë* (Giroflée), *apicifloë* (Laurier), *dorsifloë* (Myrte), *oscillante* ou *versatile*, quand l'extrémité du filet est trop faible pour maintenir l'anthere dressée et que celle-ci *pend* à cette extrémité (Colchique).

L'anthere est dite *introrse*, quand sa face ventrale est tournée vers le pistil (Garance, fig. 188); elle est *extrorse*, quand cette face est tournée en dehors (Iris).

ÉTAMINES EN GÉNÉRAL

Selon leur insertion (v. *Insertion*, p. 109), les étamines sont dites : *hypogynes* (Renoncules, v. p. 109, fig. 124), *périgynes* (Rosier, etc. v. fig. 126, 127), *épigynes* (Caille-lait, etc. fig. 188 et 127).

En général, lorsque la corolle est gamopétale, les étamines se soudent à elle par tout ou partie de leur filet et présentent ainsi le même mode d'insertion que la corolle (v. fig. 171, p. 128).

Quand le nombre des étamines est égal à celui des divisions de la corolle, la fleur est dite *isostémonée* (fig. 189); elle est dite *anisostémonée*, quand le nombre de ses étamines n'est pas égal à ces divisions; selon que ce nombre est inférieur, double ou multiple, la fleur est dite *méiostémonée* (fig. 190), *diplostémonée* (fig. 191), *polystémonée* (v. fig. 136, 141, p. 113).

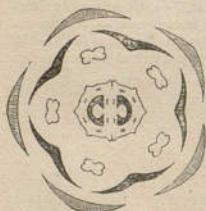


FIG. 189. — Diagramme d'une fleur d'*Eryngium*.

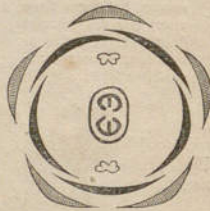


FIG. 190. — Diagramme d'une fleur de Jasmin.



FIG. 191. — Diagramme d'une fleur de Bruyère.

Les étamines d'une même fleur sont tantôt d'égale longueur, tantôt de longueur inégale. Ce dernier cas se présente fréquemment dans les fleurs polystémonées, et diplostémonées (Stellaire); mais on ne lui a donné un nom spécial que dans deux circonstances : 1° les étamines sont au nombre de 4, dont 2 grandes, 2 petites, et

on les dit alors *didynames* (Labiées en général) ; 2^o elles sont au nombre de 6, dont 2 petites, 4 grandes et on les dit *tétradynames* (Crucifères, fig. 192).

Les étamines sont dites *saillantes* ou *exsertes* (fig. 193), quand elles dépassent les lobes de la corolle ; dans le cas contraire, on les dit *incluses*.

Selon le nombre de ses étamines, la fleur est dite : *monandre*, *diandre*, *triandre*, *tétrandre*, *pentandre*, *hexandre*, *heptandre*, *octandre*, *ennéandre*, *décandre*, *dodécandre*, *icosandre* ; en général, quand ce nombre est supérieur à dix, la fleur est dite

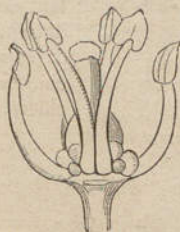


FIG. 192. — Étamines tétradynames d'une Crucifère.



FIG. 193. — Coupe longitudinale d'un fleur de *Fuchsia*.

polyandre et les étamines sont dites *indéfinies*, ce que l'on traduit par le signe ∞ .

Dans quelques cas, une ou plusieurs étamines ont avorté et sont remplacées par des organes de forme variable, nommés *Staminodes*, qui occupent la place de l'organe avorté.

Les étamines sont généralement *libres* ; mais, parfois, elle se soudent, soit entre elles, soit avec la corolle, soit avec le pistil.

La soudure des étamines entre elles s'effectue :

1^o Par le filet : on les dit alors *adelphes* et leur réunion prend le nom d'*Androphore*. Si toutes les étamines sont réunies en un seul androphore, on les dit *monadelphes* (fig. 194) ; si les androphores



FIG. 194. — Étamines monadelphes du *Lysimachia vulgaris*.

sont au nombre de 2, de 3, etc., de plusieurs, les étamines sont dites, selon le cas, *diadelphes* (fig. 195), *triadelphes*, *tétradelphes*, (fig. 196), *polyadelphes* (fig. 197).

2° Par les anthères; on les dit alors *synanthères* ou *syngénèses* (fig. 198);

3° Par les filets et par les anthères; on les dit alors *symphy-sandres* (Lobélie, v. fig. 175, p. 129).

Quand les étamines se soudent au pistil, la fleur est dite *gynandee* et le corps résultant de cette soudure prend le nom de *Gynostème* (Orchidées, Aristolochiées, fig. 199).



FIG. 195. — Étamines diadelphes de la Fumeterre.



FIG. 197. — Étamines polyadelphes du Ricin.



FIG. 196. — Étamines tétradelphes du *Caryophyllus aromaticus*.



FIG. 198. — Anthères syngénèses de la Balsamino.

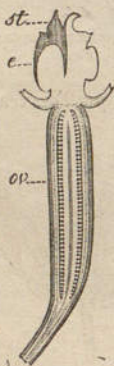


FIG. 199. — Coupe longitudinale du pistil d'une Aristolochie. — ov, ovaire; c, étamines soudées avec le stybe, et formant le gynostème; st, stigmate.

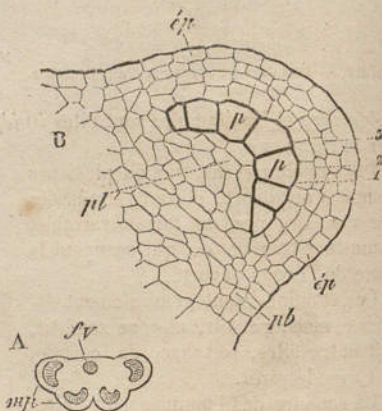


FIG. 200. — A, coupe transversale d'une jeune anthère de *Mentha aquatica*, montrant les quatre masses polliniques (mp) arquées, et le faisceau vasculaire (fv). — B, l'un des lobes de cette anthère; ép, épipérme; pb, périème; 1, 2, 3, couches résultant de la division des cellules du périème; p, p, utricules polliniques primitives; pl, plérome ou placentoïde de Chatin (d'après Warming).

FORMATION DES LOGES DE L'ANTHÈRE ET DU POLLEN
 Structure de l'anthère. — L'anthère est d'abord composée d'un paren-

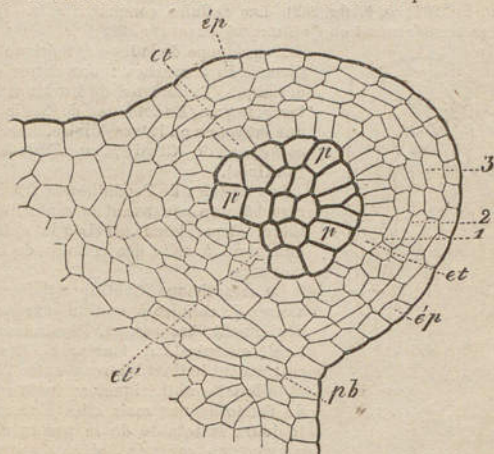


FIG. 201. — Coupe transversale d'un demi-lobe d'une jeune anthère de *Campanula Trachelium*. — *et*, *et'*, cellules constitutives de l'endothèque. Les autres lettres et chiffres ont la même signification que dans la figure précédente (d'après Warming).

chyme homogène, recouvert d'une simple couche épidermique. Elle a alors la forme d'un mamelon, qui grandit peu à peu, tandis que sa base se rétrécit et s'allonge en un pédicule, qui devient le filet. Le mamelon anthérique se divise, à l'aide d'un sillon longitudinal, en deux moitiés égales, sur chacune desquelles apparaît bientôt un sillon longitudinal plus faible. Le mamelon primitif est ainsi partagé en 4 lobes (fig. 200, A). Au sein de chacun de ces lobes, l'assise cellulaire sous-épidermique (*péribleme*) (fig. 200, B) se segmente par des cloisons tangentiels et produit 2, 3, 4 et même 5 assises concentriques de cellules.

Les cellules de l'assise interne deviennent cubiques; leur paroi s'épaissit, tandis que leur cavité se remplit de protoplasma, et elles se multiplient de manière à constituer un amas plus ou moins volumineux d'utricules (fig. 201). C'est au sein de chacun des éléments de ce nouveau tissu, que se formera le pollen: on leur a donné le nom d'*Utricules polliniques* ou de *Cellules-mères du pollen*.

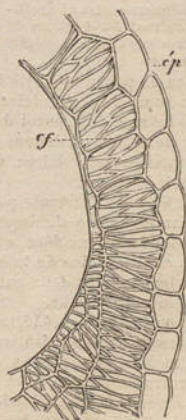


FIG. 202. — Coupe transversale des parois de l'anthère du *Lilium superbum*. — *ép*, épiderme, *cf*, cellules fibreuses.

Les cellules de l'assise la plus voisine des utricules polliniques grandissent, puis s'allongent radialement; leur paroi s'épaissit, mais reste molle, et elles forment, autour de ces utricules, une sorte de sac qui se résorbe plus tard (*et, et, fig. 201; b, b, fig. 203*). Les cellules comprises entre ce sac et l'épiderme se transforment en *Cellules fibreuses* (fig. 202).

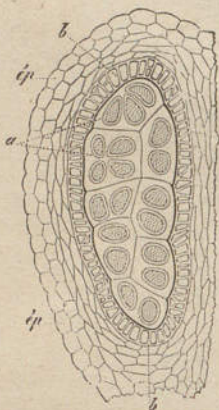


FIG. 203. — Coupe transversale d'une logette de *Cucurbita* (d'après Mirbel). — ép, Exothèque; bb, Endothèque. Entre ces deux couches est le Mésothèque; aa, utricules polliniques, montrant 2-3-4 grains de pollen, selon le point où la section les a traversés.

Formation du pollen. — Cette formation paraît s'effectuer de deux manières :

1° Deux bourrelets circulaires, qui se coupent à angle droit, se montrent sur la face interne de la paroi de la cellule-mère; ces bourrelets s'épaississent peu à peu de dehors en dedans et atteignent le centre de la cellule, qu'ils divisent en 4 cavités secondaires. Ce mode s'observe surtout chez les Dicotylédones, selon J. Sachs.

2° Le nucléus de l'utricule pollinique se partage en deux; les granules du protoplasma cellulaire s'unissent en une sorte de lame, qui s'interpose entre les deux nouveaux nucléus, et au sein de laquelle se montre bientôt une ligne plus claire, indice de la séparation des deux cellules-filles. Celles-ci se divisent à leur tour en deux autres cellules. Ce mode est spécial aux Monocotylédones, selon J. Sachs.

Par l'un ou l'autre procédé, la cellule-mère arrive à contenir quatre cellules-filles. La membrane constitutive (*Intine*) de chacune de ces dernières cellules sécrète, à sa face externe, une enveloppe plus épaisse et plus résistante (*Exine*). Le grain de pollen, alors complet, grossit, prend sa forme définitive et s'isole de ses congénères. L'utricule pollinique se déchire et, le plus souvent, est résorbé. Parfois, cependant, la résorption des parois de l'utricule est incomplète et les grains de pollen restent unis par 4 (fig. 204), par 8, par 16; quelquefois, encore, tous les grains d'une logette (fig. 205) ou même d'une loge se soudent partiellement en une *Masse pollinique*, fixée d'ordinaire à l'aide d'un prolongement appelé *Caudicule* (Orchidées).

L'enveloppe de la loge anthérique est donc formée de 3 couches : une externe ou épidermique (*Exothèque*, de Purkinje), une interne, fugace (*Endothèque*, de Chatin, fig. 203), une moyenne ou intermédiaire, fibreuse (*Mésothèque*, de Chatin, ou *Endothèque* de Purkinje).

Les cellules de l'endothèque (Chatin) sont résorbées un peu avant la maturité de l'anthère, et paraissent servir à la nutrition du pollen ou à celle des cellules de la couche moyenne.

Le mésothèque (Chatin) est formé de 2-3 assises de cellules à section hexagonale, qui deviennent fibreuses, par l'épaississement réticulé ou spiralé de leur paroi. Ces cellules constituent le tissu intercalé entre l'épiderme et la logette anthérique, après la résorption de l'endothèque; mais elles n'occupent pas toujours la totalité de la paroi; elles sont souvent, au contraire, situées au voisinage des places par lesquelles se produira la déhiscence de l'anthère.

Lorsque les utricules polliniques ont acquis leur complet développement, chacun d'eux se divise en quatre cellules incluses dans la cellule-mère (fig. 203) et qui deviennent autant de grains de pollen.

Chez les Asclépiadées, chaque masse pollinique est enfouie dans une sorte de gangue, creusée d'autant de cavités distinctes que la masse renferme de grains de pollen.

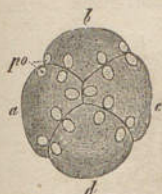


FIG. 204. — Pollen du *Leschenaultia formosa*, composé de 4 grains (a, b, c, d) agrégés; po, pores.

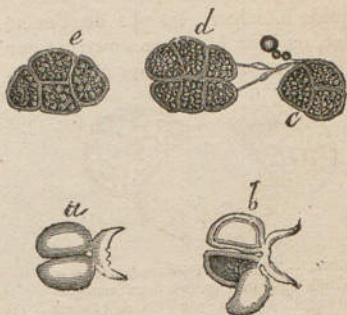


FIG. 205. — Masses polliniques du *Maxillaria petiolaris*.*

Pendant la formation des grains de pollen, le tissu situé entre deux logettes juxtaposées se résorbe et l'anthere ne contient plus que deux loges. Parfois, mais plus rarement, les quatre logettes persistent : c'est alors que l'anthere est dite *quadritoculaire*.

Constitution du Pollen. — Le pollen est essentiellement constitué par une matière protoplasmique appelée *Fovilla*, incluse dans une double enveloppe. L'enveloppe extérieure, nommée EXINE ou EXHYMÉNINE, est une membrane dure, résistante, inextensible, lisse ou *rugueuse* et marquée, soit d'amincissements arrondis (*pores*) ou linéaires et repliés vers l'intérieur (*plis*), soit de saillies diversiformes, disposées en réseaux, en rosaces, etc. Ces saillies, pores ou plis donnent parfois au pollen une forme ou un aspect suffisamment caractéristiques, pour qu'on ait pu les employer à la distinction des plantes d'un même genre ou d'une même famille (fig. 206, 207, 208, 209, 210).

L'enveloppe interne, nommée INTINE ou ENDHYMÉNINE, est une membrane molle, mince, très-extensible. Lorsque le grain de pollen est placé au contact de



FIG. 206. — Pollen du *Lilium tigrinum*, vu de face (A) et de profil (B), pour montrer son pli.



FIG. 207. — Pollen de Fumeterre, montrant 4 de ses grands pores.

FIG. 208. — Pollen de Chic-rée, vu de deux côtés.

* a, logettes fermées; b, logettes dont l'une a son opercule renversé; c, d, e, masses polliniques isolées ou réunies par des filaments mucilagineux.

l'eau, celle-ci y pénètre, par les amincissements de l'exine et se mêle au protoplasma, qui augmente de volume. Sous la poussée du liquide intérieur, les plis de l'exine disparaissent, puis se déchirent, ou bien les pores s'ouvrent par le soulèvement d'un opercule. L'intine se montre alors au dehors, sous forme d'une hernie qui

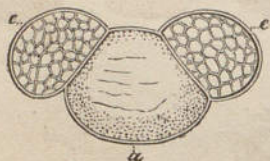


FIG. 209. — Pollen du *Picea vulgaris*. — *a*, cellule moyenne; *ee*, ses deux ampoules latérales, formées par l'exine (d'après Schacht).



FIG. 210. — Grain de pollen du *Pyrethrum roseum*.

s'allonge de plus en plus en un tube grêle, transparent (*Boyau* ou *Tube pollinique*), rempli par la fovilla (fig. 211, 212, 213).

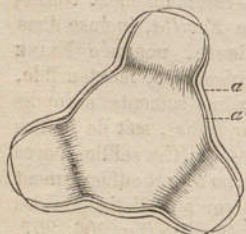


FIG. 211. — Pollen du *Clarkia elegans* dans l'eau, montrant les couches de l'exine (*a*) et de l'intine (*a'*). Cette dernière commence à faire saillie par les trois pores.



FIG. 212. — Pollen du *Cupressus sempervirens*, émettant son boyau pollinique (*tp*). — *e*, exine rompue et exfoliée; *i*, intine traversée par le boyau (d'après Schacht).



FIG. 213. — Coupe longitudinale d'un fragment de stigmate du *Matthiola annua*, montrant les grains du pollen (*p*) arrêtés au sommet des papilles stigmatiques (*pp*), ou qui ont pénétré entre elles et qui ont émis leur boyau pollinique (*tp*) (d'après Tulasne).

La *Fovilla* est un liquide albumineux et sucré, tenant en suspension de nombreux granules formés de matières grasses et féculentes, et soumis à des mouvements particuliers, dits *Browniens*.

Les grains de pollen des *Asclépiadées* sont pourvus d'une seule enveloppe, qui fait saillie au dehors, par les pores de la masse générale, lorsque celle-ci est placée dans des conditions convenables d'humidité. La gangue constitutive de chacune de ces masses peut donc être regardée comme formée par la soudure de l'exine de tous les grains d'une même loge.

PISTIL OU GYNÉCÉE

Le pistil est l'appareil femelle de la fleur. Dans son état le plus simple, il est formé par une seule feuille modifiée (fig. 214) ; mais, habituellement, il est composé de plusieurs feuilles distinctes ou sou-



A
FIG. 214. — Pistil de *Lathyrus*
entier.



FIG. 215. — Pistil du
Spiraea Fortunei.



FIG. 216. — Coupe trans-
versale d'un ovaire de
Poirier, montrant ses
carpelles soudés.

dées (fig. 215, 216). Comme le pistil se transforme en un fruit (*καρπός*), chacune des feuilles qui le constituent a reçu le nom de *Feuille carpellaire* ou plus simplement de *Carpelle*. Le verticille formé au centre de la fleur, par un ou plusieurs carpelles, a été nommé *Gynécée*.

Selon que le pistil est composé de 1-2-3-∞ carpelles, il est dit : *mono-di-tri-polycarpellé*.

Les carpelles sont, le plus souvent, portés directement sur le réceptacle ; mais, parfois, ils sont placés sur un prolongement de ce dernier, prolongement qu'on a appelé *Gynophore* (v. p. 108, fig. 122).

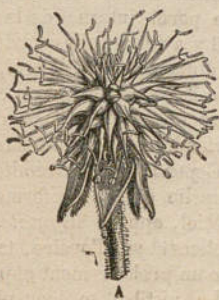


FIG. 217. — Fruit du *Geum urbanum*, formé de carpelles distincts.



FIG. 218. — Fruit mûr du *Lysimachia vulgaris*.

Quand un pistil comprend plusieurs carpelles, il peut se présenter trois cas :

1° Tous les carpelles se développent isolément et restent distincts (fig. 217).

2° Chaque carpelle se soude par ses bords, puis tous les car-

pelles se juxtaposent et s'unissent par les côtés de la face externe de leur paroi, de manière à constituer un pistil creusé d'autant de cavités distinctes ou *loges*, qu'il y a de carpelles soudés (fig. 216).

3° Chaque carpelle se soude par ses bords au bord correspondant du carpelle voisin ; il se forme ainsi une cavité générale ou loge simple (fig. 218, 219, 221).

Dans le deuxième cas, le pistil polycarpellé est dit *pluriloculaire* ; il est dit *uniloculaire* dans le troisième cas.



FIG. 219.— Coupe longitudinale de l'ovaire de l'*Armeria maritima*, montrant son ovule porté sur un long funicule.



FIG. 220.— Coupe transversale de l'ovaire du *Lathyrus latifolius*.

Presque toujours, dans les carpelles libres, on voit apparaître, sur les bords soudés de la feuille carpellaire, un ou plusieurs corps arrondis (*Ovule*), d'abord sessiles, puis supportés par une sorte de cordon nommé *Funicule* (fig. 219, 220) : la portion de la surface du carpelle, qui donne attache au funicule est appelée *Placenta*.

La partie du carpelle qui s'est transformée en une cavité, dans laquelle sont enfermés les ovules, a reçu le nom d'*Ovaire*.

Les ovules sont insérés d'ordinaire sur le bord interne des carpelles, quand le pistil est pluriloculaire. Lorsque le pistil est uniloculaire, ils sont généralement insérés aussi sur les bords des carpelles et forment, sur la paroi interne de la cavité générale, autant de séries doubles qu'il y a de carpelles soudés (fig. 234). Mais, parfois, les placentaires se diffusent sur la paroi, de manière à la couvrir entièrement, ou bien ils se réunissent au centre de l'ovaire, pour former une sorte de colonne. Nous reviendrons plus loin sur ces différences.

Cependant, l'extrémité supérieure du carpelle s'est transformée en un organe spécial, appelé *Stigmate*, tantôt porté directement sur l'ovaire, tantôt séparé de lui par un prolongement appelé *Style*.

Le pistil offre donc plusieurs parties : l'*ovaire* et les *ovules*, le *style*, le *stigmate* (fig. 221).



FIG. 221 — Pistil du *Tamarix africana*, dont l'ovaire a été coupé longitudinalement, pour montrer les ovules (*ov'*) ; l'un des trois styles (*st*) a été coupé, — *sg*, stigmates.

STIGMATE

Le stigmate est la portion terminale du carpelle. Il se compose de cellules allongées, laissant entre elles de nombreux méats,

et qui forment à sa surface des saillies plus ou moins développées, nommées *Papilles stigmatiques* (v. fig. 213, p. 138). Sa surface, toujours dépourvue d'épiderme, est lubrifiée par un liqui de visqueux, destiné à retenir le pollen et à déterminer la production du boyau pollinique.

Le stigmate est simple ou composé; on le dit *sessile* (fig. 222), quand il surmonte immédiatement l'ovaire. Il manque, lorsque l'ovaire n'est pas clos (*Pins, Cyprès*).

Selon sa forme, on le dit :

Globuleux (Daphné), *hémisphérique* (Primevère), *arrondi* (Tabac), *fourchu* (Giroflée), *bilamellé* (Stramoine), *lobé* (Melon) *lacinié* (Safran), *pénicillé* (Pariétaire), *plumeux* (Blé), *discoïde*, *conique*, *cylindrique*, *en massue*, *en alène*, etc.

Il peut aussi être *terminal* ou *latéral* (*Renoncules*).



A

FIG. 222. — Pistil du *Papaver Rhoeas*, à stigmate sessile et rayonné.

STYLE

Le style est la partie du carpelle située entre l'ovaire et le stigmate. Il est formé d'un tissu cellulaire, que parcourent quelques vaisseaux et recouvert d'un mince épiderme. Son centre

est occupé par une sorte de canal (*Canal du style*), qui doit être considéré comme la continuation très-rétrécie de la cavité ovarique, et dont les parois sont garnies de cellules saillantes, molles, facilement dépressibles. Ces cellules constituent un tissu, appelé *Tissu conducteur*, qui s'étend d'une part jusqu'aux ovules, dont il facilite la fécondation et, d'autre part, s'épanouit au sommet du style, pour former le stigmate.



FIG. 223 — Coupe longitudinale d'une fleur de Raiponce, dont le style porte des poils collecteurs.

Chez un certain nombre de plantes, surtout chez les Synanthérées, et les Campanulacées, le style est hérissé de poils, généralement dirigés de bas en haut, et qui sont chargés de recueillir le pollen : on les a nommés *Poils collecteurs* (fig. 223).

La fonction de ces poils s'effectue de la manière suivante :

D'abord plus court que les étamines, le style s'allonge rapidement, lorsque la fleur s'épanouit, et il pénètre dans le tube formé par la soudure des anthères; ses poils frottent alors contre les parois des loges anthériques, déterminent leur déhiscence et se couvrent de pollen.

Le style est *toujours terminal*, c'est-à-dire, inséré sur le sommet réel de l'ovaire. Mais, parfois, la portion de l'ovaire qui correspond à la nervure dorsale de la feuille carpellaire se développe beaucoup, tandis que la portion qui correspond aux bords du carpelle se développe à peine ou pas. Le sommet réel de l'ovaire est alors plus ou moins déjeté sur le côté et le style semble *latéral* (fig. 224), ou bien il paraît naître directement de la base de l'ovaire et on le dit *basilaire*.



FIG. 224. — Coupe longitudinale d'un pistil de Fraisier.

Dans ce dernier cas, si le gynécée est formé de plusieurs carpelles, distincts ou soudés, on voit fréquemment les différents styles se réunir en une colonne, centrale qui semble naître du réceptacle : un style ainsi constitué est dit *Gynobasique* (fig. 225).

Le style est dit *simple*, quand il provient d'un seul carpelle ; il est *composé*, s'il résulte de la soudure de plusieurs styles provenant de plusieurs carpelles (fig. 225). Toutefois, il arrive souvent que les styles restent *distincts*, quand ils naissent de carpelles soudés (fig. 226).

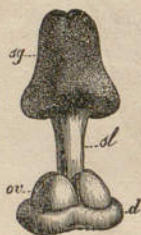


FIG. 225. — Pistil de l'*Heliotropium peruvianum*.



FIG. 226. — Pistil de l'*Armeria maritima*.



FIG. 227. — Pistil de Tulipe.

Il est rare que la soudure des styles atteigne le stigmate ; d'ordinaire, celui-ci présente autant de divisions que le gynécée a de carpelles (fig. 227). La soudure des styles est, d'ailleurs, rarement complète ; en général, au contraire, les styles soudés se séparent avant d'atteindre le stigmate : le style est dit alors *fide* ou *partit*

(*bi-tri...fide, bi-tri...partit*), suivant la profondeur des divisions qu'il présente.

Le style est, le plus souvent, *cylindrique*; mais il peut être aussi *prismatique, pétaloïde*, etc. Il est d'ordinaire *caduc*; rarement il est *persistant*; plus rarement encore il est *accrescent*. Il est parfois *nul*, ou bien il reste *trécourt*; chez les Pavots, il s'étale en un disque pelté, dont la face supérieure porte un stigmaté radié (v. fig. 222).

OVAIRE

L'ovaire est la portion limbaire inférieure du carpelle.

Comme, à l'exception de cas très-rares (Pins), les bords de la feuille carpellaire sont soudés, on conçoit qu'il présente deux nervures : l'une *dorsale*, faisant face aux verticilles extérieurs et correspondant à la nervure médiane de la feuille; l'autre, toujours tournée vers le centre de la fleur ou du côté de la tige, quand le carpelle est solitaire : celle-ci résulte de la soudure des bords de la feuille carpellaire et son bord interne donne généralement attache aux ovules; on l'a nommée *Nervure* ou *Suture ventrale* (v. fig. 220).

L'ovaire formé par un seul carpelle est dit *simple*. Il est dit *composé*, lorsqu'il résulte de la soudure de plusieurs carpelles. Quand les feuilles carpellaires restent étalées et se soudent les unes aux autres par leurs bords, de manière à circonscrire une cavité générale simple, l'ovaire est dit *unitoculaire* (fig. 228). Quand, après s'être soudés isolément par leurs bords, de manière à constituer autant d'ovaires simples, les carpelles se sont rapprochés au centre de la fleur, en une sorte de couronne, dont les différents membres se sont soudés par leurs côtés, l'ovaire ainsi constitué offre autant de *loges* qu'il présente de carpelles : on le dit, selon le cas, *bi-tri-quadr-pluriloculaire* (fig. 229, 216).

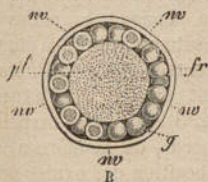


FIG. 228. — Coupe transversale de l'ovaire du *Lysimachia vulgaris*. — *fr*, paroi du fruit; *pl*, placenta; *g*, ovules; *nv*, nervures ventrales ou points de soudure des carpelles.



FIG. 229. — Coupe transversale de l'ovaire de l'*Antirrhinum majus*.

Les *cloisons* qui séparent ces loges sont dites *vraies*.

Dans certains ovaires uniloculaires ou pluriloculaires, on voit parfois se produire de *fausses cloisons*, tantôt transversales, tantôt longitudinales. Quand elles sont transversales, les fausses cloisons sont faciles à reconnaître, par ce fait que les ovaires pluriloculaires ne sont jamais formés de carpelles super-

posés. Les fausses cloisons longitudinales sont produites : 1° par l'introflexion de la nervure dorsale (fig. 230); 2° par l'introflexion des bords du carpelle; 3° par l'introflexion simultanée de la nervure dorsale et des bords du carpelle.

Chez les Papavéracées (fig. 231) et chez les Crucifères, l'ovaire, normalement uniloculaire, est divisé en deux ou plusieurs loges complètes ou incomplètes, par suite de la prolifération du tissu qui porte les ovules. Chez la Stramoine (fig. 232), la cavité ovarique, régulièrement biloculaire, est divisée en 4 loges, par la prolifération du tissu qui porte les ovules, et qui se soude à une lame née de la nervure dorsale du carpelle.



FIG. 230. — Coupe transversale de l'ovaire de l'*Astragalus glycyphyllos*.



B
FIG. 231. — Coupe transversale de l'ovaire du Coquelicot.



FIG. 232. — Coupe transversale de l'ovaire de la *Datura Stramonium*.

Le nombre des loges d'un ovaire pluriloculaire peut être diminué, soit par l'avortement ou la résorption des cloisons, soit par le développement exagéré d'une ou deux loges, tandis que les autres restent rudimentaires. Dans le premier cas, l'ovaire peut devenir uniloculaire; dans le second, les loges avortées sont très-réduites, mais ne disparaissent jamais complètement.

Placentation. — Nous avons vu que les ovules sont insérés sur un tissu particulier, nommé *Placentaire* ou plus simplement *Placenta*, tissu qui, le plus souvent, occupe les bords des carpelles. Quand l'ovaire est simple, les ovules sont donc insérés sur sa nervure ventrale (v. fig. 220, 230). Il en est de même, lorsque l'ovaire est pluriloculaire, c'est-à-dire, formé de plusieurs carpelles soudés par leurs côtés. Mais, dans ce cas, les sutures ventrales étant toutes situées sur le pourtour immédiat du centre de l'ovaire, les ovules semblent portés sur un prolongement spécial de l'axe; on dit alors que la *placentation* est *axile* (fig. 233). Quand les carpelles d'un ovaire composé se soudent par leurs bords, de manière à circonscrire une cavité générale simple, la disposition des ovules peut présenter deux cas : tantôt les ovules sont insérés sur les parois de l'ovaire, de chaque côté de la ligne suturale, qui unit les carpelles juxtaposés, et la *placentation* est dite *pariétale* (fig. 234); tantôt les ovules sont portés sur une sorte de colonne formée par la réunion des placentas et occupant le centre de la cavité ovarienne; on dit alors que la *placentation* est *centrale* (fig. 235). Duchartre et Baillon admettent que le placenta central est constitué par un prolongement de l'axe; cette opinion semble justifiée.

Dans certains cas, la placentation, d'abord axile, devient centrale, par résorption des cloisons : on la dit alors *centrale dérivée* (Caryophyllées). Enfin, chez plusieurs ovaires uniloculaires à placentation pariétale, les placentas se déjettent latéralement, de manière à couvrir la presque totalité de la paroi : la placentation pariétale est alors dite *diffuse* (*Butomus*).

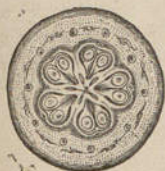


FIG. 233. — Coupe transversale de l'ovaire du Poirier.



FIG. 234. — Coupe transversale de l'ovaire du *Viola tricolor*.



FIG. 235. — Coupe longitudinale de l'ovaire du *Lysimachia vulgaris*. — *fr*, paroi de l'ovaire ; *pl*, placenta ; *g*, ovules.

Ovaire supère et Ovaire infère. — En traitant de l'insertion des verticilles floraux (v. p. 109), nous avons considéré exclusivement la situation de ces verticilles, par rapport au pistil, et distingué trois sortes d'insertion : *hypogyne*, *périgyne*, *épigyne*. Il reste à parler de la situation du pistil par rapport à ces verticilles.

Quand l'insertion est hypogyne, l'ovaire est toujours *libre* au centre du réceptacle et situé au-dessus des autres organes floraux, on dit alors qu'il est *supère* (fig. 236). Quand l'insertion est épigyne, l'ovaire est complètement invaginé dans la coupe réceptaculaire, qu'il s'est refermée au-dessus de lui et on le dit *infère* (fig. 237).



FIG. 236. — Coupe longitudinale de la fleur du *Scilla nutans*, montrant son ovaire supère.

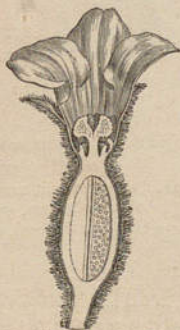


FIG. 237. — Coupe longitudinale d'une fleur de Melon.

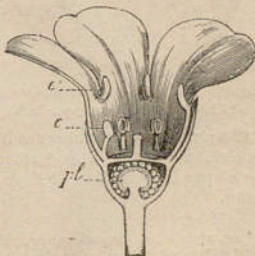


FIG. 238. — Coupe longitudinale de la fleur du *Samolus Valerandi* (ovaire semi-infère).

Si l'insertion est périgyne, l'ovaire, incomplètement invaginé dans la coupe réceptaculaire, reste plus ou moins libre au sein du réceptacle, et on le dit *semi-infère* (fig. 238). On a cru, pendant longtemps, que le tube réceptaculaire était une dépendance du calice; l'on disait alors que l'ovaire est *adhérent* ou *semi-adhérent* au calice. Ces expressions sont à peu près abandonnées aujourd'hui.

Lorsque le nombre des carpelles est égal à celui des sépales, la fleur est dite *isogyne* (ἴσος, égal; γυνή, femme); on la dit *anisogyne* (ἀνά, privatif), quand ce nombre est moindre; *polygyne*, quand il est supérieur.

Le nombre des carpelles d'un ovaire composé se déduit du nombre des styles, quand ceux-ci sont libres, ou de celui des stigmates ou de celui des cloisons. Quand les cloisons manquent, on détermine ce nombre par celui des placentaires, qui sont alors habituellement disposés en séries longitudinales géminées.

OVULE

L'ovule est la graine non encore fécondée ou dont l'organisation est incomplète.

Origine de l'ovule. — L'ovule est d'abord constitué par un mamelon cellulaire, formant sur le placenta une petite saillie appelée *Nucelle* (fig. 239). A sa base, apparaît bientôt un bourrelet circulaire, qui s'élève vers le sommet du nucelle, grandit avec lui, puis l'enveloppe presque entièrement et lui forme une enveloppe urcéolée, que Mirbel a nommée *Secondine*. Peu après l'apparition de la secondine et un peu au-dessous d'elle, se montre un deuxième bourrelet circulaire, qui grandit à son tour et se développe en une nouvelle membrane entourant la première. Cette deuxième enveloppe a reçu le nom de *Primine* (fig. 240).

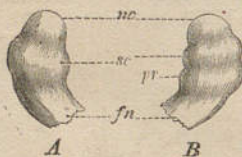


FIG. 239. — Deux très-jeunes ovules de l'*Eschscholtzia californica* *.

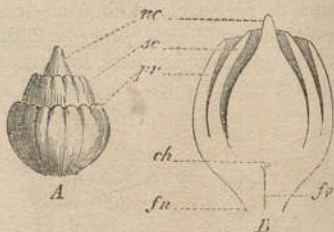


FIG. 240. — Deux jeunes ovules du *Polygonum orientale* **.

Chacune de ces membranes laisse, au sommet du nucelle, une ouverture circulaire. On a appelé *Endostome* (ἐνδόν, en dedans, στόμα, bouche), l'orifice formé par la secondine, et *Exostome* (ἐξω, en dehors), celui que forme la primine.

* *nc*, nucelle; *sc*, secondine; *pr*, primine; *fn*, funicule. La secondine et la primine sont à l'état de bourrelet, la primine n'existe pas encore dans A.

** A, ovule entier, dont la primine (*pr*) et la secondine (*sc*) commencent à envelopper le nucelle (*nc*); — B, ovule plus développé, coupé longitudinalement; *nc*, nucelle; *pr*, primine; *sc*, secondine; *fn*, funicule; *fv*, faisceau vasculaire; *ch*, chalaze.

L'endostome et l'exostome se superposent assez exactement, de manière à constituer une petite cavité cylindrique ou évasée en godet, correspondant à la pointe du nucelle et qu'on a nommé *Micropyle* (μικρός, petit; πύλη, ouverture).

Les appellations de primine et de secondine sont dues à ce que l'on pensa d'abord que ces membranes préexistaient à la saillie du nucelle, et que celui-ci les traversait pour se développer. Le nucelle était alors nommé *Tercine*.

Tandis que ces formations s'effectuaient, le nucelle s'est étranglé à sa base; puis, la portion rétrécie s'est allongée et l'ovule a fini par adhérer au placenta par un pédicule cylindrique, nommé *Funicule*. Le point par lequel le funicule s'attache à la primine a reçu le nom de *Hile*; l'on a donné celui de *Hile interne* ou de *Chalaze* au point d'attache du funicule sur le nucelle.

Types du développement des ovules. —

Dans un ovule normalement développé, le hile et la chalaze sont superposés; leur distance est à peu près nulle et ils occupent la base réelle de l'ovule, tandis que le micropyle en occupe le sommet. Le hile et le micropyle sont donc alors situés aux extrémités d'un même axe longitudinal et l'ovule est dit *orthotrope* (ὀρθός, droit; τρόπος, forme; v. fig. 240).

Plus souvent, à mesure qu'il se développe, l'ovule s'infléchit (fig. 239-241) sur le funicule, puis se renverse de manière à ce que son sommet réel se rapproche de sa

base apparente ou que le micropyle se rapproche du hile. Mais, dans ce cas, la distance comprise entre le hile et la chalaze devient de plus en plus grande, jusqu'à ce qu'enfin le hile et le micropyle se trouvant à la base de l'ovule, la chalaze en occupe le sommet géométrique. On observe alors, sur l'un des côtés de l'ovule, un relief plus ou moins saillant, qu'on a nommé *Raphé*, relief dû à la présence du tissu conducteur intercalé entre le hile et la chalaze, et qui est la continuation du funicule. L'ovule ainsi renversé est dit *anatrophe* (ἀνατροπή, renversement).

Il arrive parfois que, pendant le développement du nucelle, l'un de ses côtés s'accroît beaucoup, tandis que l'autre s'accroît à peine; l'ovule se recourbe alors en fer à cheval (fig. 242) et on le dit *campylotrope* ou *campulitrope* (καμπύλος, courbé). Quand la chalaze s'étant seulement un peu éloignée du hile, l'ovule s'est renversé en partie, Schleiden dit que l'ovule est *hémitrope*; il appelle *campitropes* les ovules très-allongés, brusquement courbés en fer à

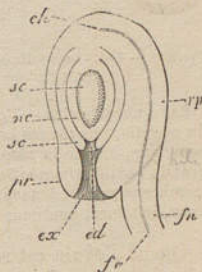


FIG. 241. — Coupe longitudinale d'un ovule anatrophe d'*Eschscholtzia californica* *.

* *pp*, primine; *sc*, secondine; *nc*, nucelle (*tercine*); *se*, sac embryonnaire; *ex*, exostome; *ed*, endostome; *fu*, funicule; *fv*, faisceau vasculaire; *r*, raphé, *ch*, chalaze.

cheval dans le milieu de leur longueur, et *lycotropes*, ceux dont les branches du fer à cheval ne sont pas adhérentes l'une à l'autre.

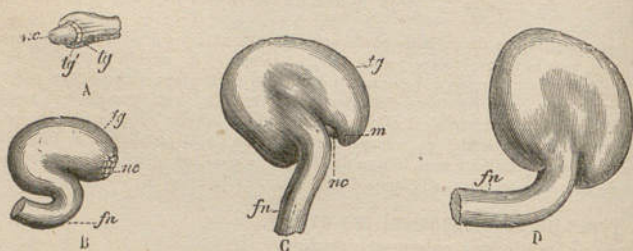


FIG. 242. — États successifs de l'ovule campultrope du *Cheiranthus Cheiri*. — *nc*, nucelle; *tg*, primine; *tg'*, secundine; *m*, micropyle; *fn*, funicule.

Sac embryonnaire. — Pendant que s'effectuaient ces modifications extérieures du nucelle, une de ses cellules, généralement située vers son centre, se dilate beaucoup, amène la résorption du tissu ambiant et finit par constituer une grande cavité nommée *Sac embryonnaire* (v. fig. 247). Ce sac est formé par une membrane mince, transparente, homogène; il est rempli d'un liquide albumineux, incolore, contenant une ou plusieurs vacuoles.

Quand l'ovule est réduit au nucelle, on le dit *nu* (Conifères, Santalacées). Chez les Ombellifères, les Scrofularines, etc., l'ovule est pourvu d'un seul tégument.



FIG. 243. — Ovaire de *Polygonum Fagopyrum*, à Ovule dressé.



FIG. 244. — Un pistil de *Spiraea Fortunei*, à ovules pendants.

Le nombre et la position des ovules, dans les loges de l'ovaire, ont souvent une grande importance. Ainsi, l'ovaire peut être *uni-ovulé*, *bi-tri... pluriovulé*; l'ovule solitaire peut être *dressé* (fig. 243), *renversé*, *pendant* (fig. 244), *ascendant*. Quand une loge renferme deux ovules, ceux-ci sont *collatéraux* ou *superposés*, ou bien l'un est *ascendant*, l'autre *pendant*; quand une loge renferme plusieurs ovules, ceux-ci sont généralement *alternes* et disposés sur deux séries.

Nature morphologique de l'ovule. — On ne paraît pas être bien d'accord sur la nature de cet organe. MM. Brongniart, Caspary, Gramer, Celakowki, etc., le regardent comme formé par les lobules des feuilles carpellaires ou même par une feuille tout entière, dans les ovaires à placentation centrale. D'autre part, un certain nombre de botanistes allemands admettent que les ovules ter-

minaux, en général solitaires et dressés au sein du carpelle, résultent d'un prolongement de l'axe et sont de nature axile.

« Cette partie de la question, relative à la nature de l'ovule, n'a pas encore été assez profondément étudiée, pour qu'on soit autorisé à la regarder comme parvenue à sa solution définitive; cependant, puisqu'il paraît incontestable que, dans les ovaires à placenta central libre, un prolongement de l'axe se charge d'ovules, dus chacun à la transformation d'une feuille, il ne semble pas trop hardi d'admettre que, dans les cas plus simples d'ovaires à un seul ovule isolé des parois, un prolongement analogue puisse donner naissance à cet ovule, en produisant, sur ses côtés, un ou deux léguments de nature foliaire (Duchartre). »

PARTIES DE LA FLEUR ACCESSOIRES OU TRANSFORMÉES

Outre les quatre verticilles, dont nous venons d'étudier les caractères, les fleurs offrent souvent des formations de nature variable, dues à la modification des organes ou à une production nouvelle et qui s'intercalent entre les parties normales ou les remplacent. Ce sont le *Disque*, les *Nectaires*, les *Staminodes*.



FIG. 245.— Pistil de *Tamarix*, entouré à sa base par un disque.

Disque. — Le disque ou *Torus* (fig. 245) est un corps glanduleux, situé sur le réceptacle, dont il est une dépendance. Tantôt il est plane et donne attache aux verticilles floraux, tantôt il s'étale sur cette portion du réceptacle qu'on a nommée *tube calicinal*; tantôt, enfin, il recouvre la partie supérieure de l'ovaire et c'est à cette superposition ou au développement du disque qu'est due sans doute, le plus souvent, la situation infère et la disparition de l'ovaire dans la cavité du réceptacle. Sa forme varie; il peut être *simple* ou *lobé*. Sa présence amène

des changements dans la disposition relative des verticilles superposés, dont l'alternance disparaît et qui deviennent opposés. Il ne doit pas cependant être compris au nombre des verticilles floraux. Au reste, sa position est en rapport avec la constitution du réceptacle. Il est situé au dessous du gynécée, dans les fleurs hypogynes; au-dessus de lui, dans les fleurs périgynes ou épigynes. Chez les Ombellifères, le disque épigynique donne insertion aux styles, qui semblent en naître, et il prend, pour cette raison, le nom de *Stylopode*.

Nectaires. — Le nom de *nectaire* a été appliqué primitivement, par Linné, aux seuls appareils glandulaires producteurs du nectar. Plus tard, on donna le même nom à tout organe floral de configuration bizarre, qui n'est pas un calice, ni une corolle, ni une étamine, ni un pistil. Payer regarda même les nectaires, comme parties constitutives du disque: « l'ensemble de ces nectaires porte le nom de *disque*, comme l'ensemble des étamines porte le nom d'*an-*

drocde. » D'autre part, Aug. Saint-Hilaire dit que « tous les organes appendiculaires, libres ou soudés, qui se trouvent entre les étamines, et l'ovaire, forment le disque. » Ainsi, un même organe pouvait être considéré comme un disque ou comme un nectaire, selon que l'on adoptait l'opinion d'un morphologiste ou celle d'un autre, et l'on conçoit quelle confusion il en dut résulter.

On n'appelle généralement *nectaire*, aujourd'hui, que l'organe qui sécrète du nectar, quelle que soit sa position dans la fleur.

Staminodes. — On donne ce nom aux étamines imparfaites ou transformées, mais toujours stériles.

Nous ne nous étendrons pas plus longuement sur ces divers organes. On trouvera, dans l'étude des familles, de nombreux exemples de disques, de nectaires et de staminodes, et l'on se rendra compte de la variété de formes et de position qu'ils présentent.

FÉCONDATION

Les anciens avaient des idées assez vagues sur la fécondation des plantes. Ils avaient remarqué, toutefois, que les pieds femelles des arbres à fleurs dioïques ne portent des fruits que s'ils sont placés au voisinage des pieds mâles. De cette observation, naquit la pratique, encore usitée chez les Orientaux et chez les Arabes, de secouer des panicules de fleurs mâles au-dessus des inflorescences femelles des Dattiers.

Vers la fin du dix-septième siècle, Bobart, Grew et Camerarius démontrèrent l'existence de deux sexes, dans les plantes hermaphrodites, et la nécessité du pollen, pour assurer la fécondation du pistil. Vaillant, le premier, précisa le rôle de chacun des organes floraux. Linné popularisa cette découverte et l'établit d'une manière indiscutable. Mais la marche de la fécondation fut connue beaucoup plus tard.

Samuel Morland pensait que les grains de pollen arrivaient jusqu'à l'ovaire, en traversant le style. A cette théorie, repoussée par l'observation directe et que les dimensions relatives des parties rendaient inadmissible, Vaillant en substitua une autre plus plausible, mais aussi erronée. Il supposa que le pollen dégage un principe volatil (*Aura seminalis*), qui parvient jusqu'à l'ovule, au moyen du style. La théorie de l'*Aura seminalis* fut acceptée par les physiologistes, même en ce qui concerne la fécondation animale et donna lieu à plus d'une erreur judiciaire.

Bernard de Jussieu et Needham admirent ensuite, que la fovilla expulsée du pollen arrive à l'ovule, à travers le pistil. En 1822, seulement, Amici découvrit la production du boyau pollinique et Brongniart (1826) vit ce boyau s'enfoncer dans les interstices du

stigmate, jusqu'à une assez grande profondeur. Enfin, Amici (1830-1839) suivit le boyau pollinique jusqu'au micropyle de l'ovule. Les recherches ultérieures ont justifié cette découverte et complété nos connaissances sur la marche de la fécondation. Voici ce que l'on sait à ce sujet :

Marche de la fécondation. — Quand le pollen est arrivé sur le stigmate, la liqueur visqueuse sécrétée par cet organe détermine la production du boyau pollinique (fig. 246). Ce tube s'ouvre un passage à travers les méats des cellules stigmatiques, pénètre dans le canal conducteur du style, qu'il parcourt en refoulant les cellules lâches qui en garnissent les parois, pénètre dans l'ovaire et se met en rapport avec l'ovule (fig. 247). Il s'enfonce alors dans le canal du micropyle, s'insinue

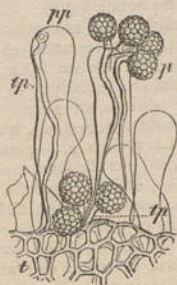


FIG. 246. — Coupe longitudinale d'un fragment de stigmate du *Matthiola annua*.

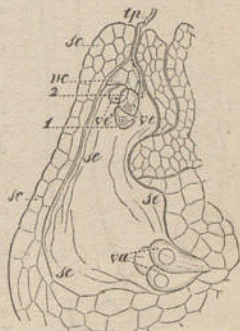


FIG. 247. — Coupe longitudinale d'un ovule de l'*Allium odorans*, dont on a enlevé la primine.

Toutefois, personne n'a vu cette invagination du boyau pollinique; fréquemment, au contraire, la vésicule embryonnaire apparaît avant l'arrivée du boyau ou se montre assez éloignée du point d'adhérence de celui-ci. On voit souvent, d'ailleurs, deux vésicules au moins se former dans la cavité du sac, tandis que, en général, chaque ovule ne reçoit l'imprégnation que d'un seul boyau pollinique. L'observation a montré que le boyau s'épâte et s'épaissit à son extrémité, mais qu'il ne traverse pas la paroi du sac embryonnaire. Il se produit sans doute alors, par endosmose, un échange de principes entre la fovilla et le liquide du sac. H. Schacht a même signalé l'existence d'un tissu spécial, qu'il croit chargé d'assurer cet échange, et qu'il a nommé *Appareil filamenteux (Fadenapparat)*. Selon H. Schacht, cet appareil se présente sous forme d'une coiffe striée longitudinalement, située à la partie supérieure de la vésicule embryonnaire et paraissant composée de filaments nombreux, qui se fondent en une masse brillante, d'apparence muqueuse.

Vésicules embryonnaires et Cellules antipodes. — Un peu avant l'arrivée du boyau pollinique ou immédiatement après, il se forme deux sortes de productions au sein du sac embryonnaire :

* p, grains de pollen ayant émis leur boyau pollinique (tp), qui a pénétré entre les papilles stigmatiques (pp).

** se, secondine; nc, restes du nucelle; se, sac embryonnaire; tp, extrémité inférieure du tube pollinique; ve, vésicule embryonnaire fécondée et déjà dédoublée; ve', vésicule non fécondée; va, cellules antipodes (d'après Hofmeister).

1° Au voisinage du micropyle, se développent deux, rarement plusieurs cellules, ordinairement piriformes, nommées *Vésicules embryonnaires* (v. fig. 247).

La pointe de ces vésicules est dirigée vers le micropyle et attachée à l'extrémité supérieure du sac embryonnaire. Elles sont formées d'un amas de protoplasma entouré d'une membrane très-mince, qui semble ne pas être de nature cellulosique.

2° Dans le bas de la cavité du sac embryonnaire, par conséquent, en un point voisin de la chalaze, se montrent une, deux, trois ou plusieurs vésicules à parois très-déliques, pourvues chacune d'un nucléus et qu'on a appelées *Vésicules* ou *Cellules antipodes* (*Gegenfüßlerzellen*). Le rôle de ces cellules est inconnu et elles disparaissent de bonne heure.

Formation de l'embryon.— D'ordinaire, une seule vésicule embryonnaire est fécondée, tandis que les autres se résorbent. La vésicule fécondée s'entoure d'une enveloppe de cellulose; puis, à l'aide d'une cloison, sa partie inférieure se sépare de l'appareil filamenteux, qui se dessèche et disparaît. La sphère protoplasmique ainsi constituée se divise, par cloisonnement transversal, en deux cellules, dont la supérieure s'attache à la paroi du sac embryonnaire, s'allonge et se segmente, par des cloisons transverses, en une série de cellules placées bout à bout; il se produit de cette manière, une sorte de filament, qui a reçu le nom de *Filament suspenseur de l'embryon* ou simplement de *Suspenseur* (fig. 248-249).

La cellule inférieure, issue de la segmentation de la masse protoplasmique primitive et située à l'extrémité du suspenseur, se renfle, puis se divise par une cloison longitudinale. Le nucléus des deux jeunes cellules se forme entre les deux nouveaux nucléus. Chacune de ces quatre cellules se divise par une cloison parallèle à sa face externe, et la masse cellulaire ainsi produite se compose de huit cellules: 4 centrales, 4 périphériques. Par la production de cloisons radiales, les cellules périphériques se transforment en une membrane épidermique ou *dermatogène* (δέρμα, peau, γίνωμι, produire). D'autre part, les quatre cellules centrales se multiplient et se différencient en deux groupes: un interne, axile, d'où naîtront les faisceaux fibro-vasculaires: c'est le *plérôme* (πλήρωμα, remplissage); un externe ou enveloppant, origine du parenchyme cortical; c'est le *périblème*

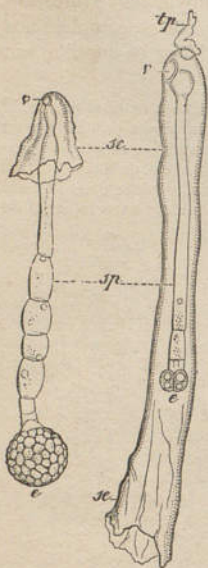


Fig. 248. — Développement de l'embryon*.



Fig. 249. — Jeune embryon de l'*Iberis umbellata***.

* A, premier état observé chez le Pastel; B, état plus avancé chez le *Matthiola tricuspidata*; e, embryon; sp, suspenseur; v, son point d'insertion sur le sac embryonnaire (sc); tp, tube pollinique.

** sc, sac embryonnaire; sp, suspenseur; e, embryon; la partie voisine du suspenseur devient la radicule.

περίσπρμα, manteau). Le jeune embryon est alors ovoïde ou globuleux. Celle de ses parties, qui est voisine du suspenseur, s'amincit d'ordinaire et devient la *Radicule*. Sur la partie opposée, située vers son extrémité libre, apparaissent un ou deux mamelons, qui grossissent, s'allongent plus ou moins et forment le ou les *Cotylédons* (fig. 249). Enfin, à la base du cotylédon unique (fig. 250) ou entre les deux cotylédons, se montre un mamelon, tantôt uniquement cellulaire, tantôt constitué comme un bourgeon et pourvu de petits appendices foliacés : c'est la *Gemmule*.

Il arrive parfois que la gemmule est à peine apparente ou presque nulle ou même se forme tardivement.

Dans un embryon normalement développé, la radicule est donc toujours tournée vers le micropyle, tandis que le corps cotylédonnaire est dirigé vers la chalaze.

Périsperme.—L'embryon grossit parfois, de manière à remplir la totalité du sac embryonnaire (Haricot); mais souvent il reste plus petit que cette cavité (v. fig. 251, 252) et cette dernière se remplit peu à peu d'un tissu cellulaire particulier, qu'on a nommé *Albumen* (Grew, Gærtner), *Périsperme* (Jussieu), *Endosperme* (L. C. Richard).

La formation du périsperme s'effectue *par division* ou *par formation endogénique*. Dans le premier cas, la division primitive affecte la totalité du sac embryonnaire et c'est le sac tout entier qui se cellularise, ou bien c'est l'une des premières cellules formées qui devient plus grande que les autres, et dont la subdivision fournit le périsperme; la cellule ainsi accrue occupe, soit le sommet du sac embryonnaire (Santalacées), soit son milieu (Véronique), soit sa base (Loranthacées).

Dans le deuxième cas, qui est le plus fréquent, des nucléus de nouvelle formation apparaissent au sein de la masse protoplasmique (Aroidées), ou dans sa portion pariétale. Puis, chaque nucléus attire à lui le protoplasma ambiant, et les petits amas ainsi produits s'entourent d'une enveloppe de cellulose. Les jeunes cellules se multiplient ensuite, par division, et finissent par remplir la cavité du sac, ou bien il s'en forme de nouvelles, qui s'ajoutent aux premières. Chez quelques plantes, la formation cellulaire n'atteint pas le centre du sac, qui est alors occupé par le reste du liquide cavitair primitif. Chez le Cocotier, ce liquide est connu sous le nom de *lait de coco*.

Le mode de formation du périsperme n'est pas toujours identique, dans deux familles voisines. Ainsi, selon Hofmeister, les Labiées offrent le premier mode et les Borraginées le second; la même différence s'observe entre les Scrofularinées et les Solanées, les Gentianées et les Orobanchées, etc.

* A, embryon très-jeune, à cotylédon (*ct*) encore court, embrassant la gemmule (*gm*); *t*, tigelle ou mieux collet; *sp*, suspenseur de l'embryon.—B, embryon plus avancé: la radicule (*r*) s'est déjà montrée; la tigelle (*t*) s'est allongée, ainsi que le cotylédon (*ct*), tandis que la base de celui-ci s'est creusée en une gaine qui embrasse la gemmule (*gm*).—C, embryon adulte: le cotylédon (*ct*) s'est courbé au niveau de la gemmule et s'est appliqué sur le dos de la tigelle; l'ouverture de sa gaine s'est changée en une fente (*Fente gemmulaire*, *fg*) non visible ici et située à la hauteur où le cotylédon s'est rétréci.

Le périsperme ne procède pas toujours du sac embryonnaire. Il est quelquefois dû au nucelle. D'autres fois, il existe deux périspermes, l'un fourni par le nucelle, l'autre par le sac embryonnaire (*Nymphæa*). Enfin, Schleiden a décrit une troisième sorte d'albumen, dit *chalazique*. Ce périsperme serait dû à une prolifération de la chalaze, qui pullule à l'intérieur du sac embryonnaire.

Quand l'embryon remplit seul la cavité du sac embryonnaire, on le dit *apérispermé*; la partie charnue de l'embryon est alors fournie par les cotylédons ou par la tigelle ou enfin par la radicule.

Direction de l'embryon. — Nous avons vu que le micropyle occupe une situation variable, par rapport au hile, selon que l'ovule est droit, courbe ou renversé. D'autre part, la radicule étant toujours tournée vers le micropyle, on conçoit qu'elle suive ce dernier, dans les positions diverses que le développement de l'ovule fait prendre à cette partie de la jeune graine. D'un autre côté, comme la radicule se dirige vers le sol, pendant la germination, on doit la considérer comme formant la base de l'embryon, dont le sommet est ainsi constitué par la gemmule. Ces considérations permettent de comprendre la signification réelle des appellations appliquées à la direction de l'embryon, dans l'ovule fécondé.

1° Dans un ovule orthotrope, l'embryon a sa radicule tournée vers le micropyle et sa gemmule tournée vers le hile; il semble donc avoir les pieds en l'air et la tête en bas : on le dit alors *antitrope* (*ἀντι*, à l'opposé; *τροπή*, action de se tourner, fig. 251).



FIG. 251. — Coupe longitudinale de la graine de Muflier*.



FIG. 252. — Embryon semi-courbe de *Galium*, à radicule infère**.



FIG. 253. — Coupe longitudinale de la graine du *Rubia tinctorum****.

2° Dans un ovule anatrophe, l'embryon a sa radicule tournée vers la base apparente et sa gemmule vers le sommet apparent de la jeune graine; il est dit *homotrope* (*ομός*, semblable). — La fig. 252 donne une idée de cette disposition.

3° Dans un ovule campulitrope, l'embryon s'est recourbé comme l'ovule; il prend alors le nom d'*amphitrope*, (*ἄμφι*, autour, fig. 253).

4° Enfin, chez les Primulacées, l'axe de l'embryon se dirige

* *ty*, tégument; *al*, périsperme; *r''*, radicule; *t''*, tigelle; *ct*, cotylédons.

** *ty*, tégument externe; *ty'*, tégument interne; *al*, albumen; *ct*, cotylédons; *t''*, tigelle; *r''*, radicule.

*** *ct*, cotylédons; *t''*, tigelle; *r''*, radicule; *al*, albumen.

transversalement, par rapport à l'axe de la graine; l'embryon ainsi disposé est dit *hétérotrope* (ἕτερος, différent).

Arille, Arillode, Strophiole, Caroncule. — Tandis que s'effectue l'évolution des parties de l'ovule fécondé, il se produit souvent, en dehors de lui, des formations variables, d'importance parfois assez grande pour fournir des caractères distinctifs.



Fig. 253 bis. — Arillode de la noix muscade.

Fig. 254. — Caroncule de la graine du Ricin.

Fig. 255. — Strophiole de la graine de Chélidoïne.

Ainsi, tantôt il naît du funicule une sorte de tégument accessoire, qui enveloppe plus ou moins la jeune graine et qu'on a nommé *Arille*; tantôt ce tégument accessoire résulte d'une expansion des bords du micropyle et prend alors le nom d'*Arillode* (fig. 253 bis) ou de *faux-arille*.

Chez les Euphorbes, le bord de l'exostome se renfle en un bourrelet, que l'on a appelé *Caroncule* (fig. 254). Par sa situation, la caroncule des Euphorbes est un arillode; elle se distingue des arillodes vrais, par sa consistance charnue et aussi parce qu'elle ne se renverse pas sur l'ovule. Enfin, on nomme *Strophiole*, une excroissance cellulaire, due à la prolifération du raphé, qui sépare le hile de la chalazal (*Asarum*, Chélidoïne, fig. 255).

On observe un arille, dans le *Nymphaea*, les Passiflores; c'est un arille qui constitue la touffe laineuse ascendante des graines des Saules et la cupule charnue de l'If.

Dans le Fusain, le Muscadier, l'enveloppe accessoire de la graine est un arillode.

GIRCONSTANCES QUI FAVORISENT LA FÉCONDATION

Le transport du pollen sur le stigmate se fait, tantôt directement tantôt au moyen d'intermédiaires, que la nature a multipliés pour assurer la fécondation. La manière dont ce transport s'effectue doit être étudiée, dans les fleurs hermaphrodites, dans les fleurs unisexuées, dans les plantes submergées.

1° La fécondation des fleurs hermaphrodites est naturellement facile, en général, à cause du voisinage des organes reproducteurs. On observe que, d'ordinaire, si les étamines sont plus longues que le pistil, la fleur est dressée; qu'elle est penchée dans le cas con-

traire. Il arrive, néanmoins, chez beaucoup de plantes, que les organes sexuels des deux catégories ne se développent pas en même temps ou ne deviennent pas adultes à la même époque. Dans ces conditions, le pistil d'une fleur ne peut être fécondé par le pollen de ses étamines, et la fécondation de ce pistil ne peut être faite que par le pollen provenant d'une autre fleur. Cette fécondation, en quelque sorte croisée, a reçu le nom de *Dichogamie* et les plantes qui l'offrent sont dites *Dichogames* (δίχζα, séparément; γαμέω, je me marie). Tantôt le développement des étamines précède celui du pistil, et tantôt ce dernier se forme avant les étamines : les plantes qui offrent le premier mode sont dites *Dichogames protandriques* (πρώτος, premier; άνήρ, homme); celles de la deuxième catégorie sont dites *Dichogames protogyniques* (πρώτος, premier; γύνη, femme). Dans le premier groupe, se placent les Ombellifères, les Campanulacées, beaucoup de Synanthérées, etc.

Sprengel et Hildebrandt mettent, dans le deuxième groupe, les Hellébores, l'*Euphorbia Cyparissias*, plusieurs Plantains et Graminées, etc.

Ch. Darwin a montré que certaines plantes possèdent des fleurs de deux sortes (*Dimorphisme*), et même de trois sortes (*Trimorphisme*), ces fleurs différant par la longueur relative de leurs étamines et de leurs pistils.

Le Dimorphisme s'observe chez les Primevères, dont le style tantôt élève le stigmate beaucoup au-dessus des anthères (*fleurs longistyles*), tantôt est assez court pour que le stigmate ne dépasse pas le milieu du tube corollin, dont les anthères occupent le sommet (*fleurs brévistyles*). Il se montre aussi chez les Lins et chez la Pulmonaire officinale.

Le Trimorphisme se rencontre chez la Salicaire et chez beaucoup d'*Oxalis*. Dans les *Oxalis*, les anthères sont monadelphes et portées sur des filets alternativement longs et courts. Les styles sont tantôt plus longs que les étamines les plus élevées, tantôt plus courts que toutes les étamines, tantôt enfin les stigmates occupent le milieu de l'intervalle compris entre les deux étages d'étamines. L'inégalité de longueur des styles a reçu le nom d'*Hétérostylie* (ἕτερος, différent).

On a remarqué que jamais les deux sortes de fleurs des Primevères ne sont réunies sur un même individu, et qu'en outre la fécondation de ces fleurs ne peut être solitaire. En recouvrant d'un canevas des Primevères longistyles et brévistyles, Darwin a vu, en effet, ces plantes fleurir, sans porter de graines. Il en a conclu que la présence des Insectes est nécessaire, pour assurer leur fécondation. Comme, dès lors, l'Insecte agent du transport

aura sa trompe chargée de pollen, pendant sa visite successive à des fleurs longistyles ou brévistyles, on devra admettre qu'il portera en même temps à une seule fleur les deux sortes de pollen et qu'une fleur brévistyle recevra à la fois du pollen de fleur longistyle et de fleur brévistyle et réciproquement. Tout porte donc à croire que la fécondation des espèces dimorphiques s'effectue ou peut s'effectuer de quatre manières : 1^o fleur *longistyle* fécondée par elle-même; 2^o fleur *brévistyle* fécondée par elle-même; 3^o fleur *brévistyle* fécondée par fleur *longistyle*; 4^o fleur *longistyle* fécondée par fleur *brévistyle*.

Ch. Darwin a nommé *homomorphiques* les deux premiers modes de fécondation, et *hétéromorphiques* les deux seconds. En pratiquant ces diverses fécondations artificiellement, il a vu que les unions hétéromorphiques sont plus fécondes que les unions homomorphiques : on en peut donc conclure, avec ce savant, que les deux formes de la Primevère sont vraiment dioïques et que les Insectes sont chargés d'assurer leur fécondation.

Le transport du pollen est, au contraire, plutôt effectué par le vent : 1^o chez les plantes à pollen poudreux abondant (Pins, Épinards); 2^o chez celles dont les anthères sont pendantes, ou qui sont dépourvues de périanthe, ou enfin dont les stigmates sont, soit très-longs, soit plumeux, etc.

2^o La Fécondation des fleurs unisexuées s'effectue exclusivement par le transport du pollen, soit à l'aide du vent, soit au moyen des Insectes. L'on cite l'exemple d'un Palmier femelle, qui fructifia dès qu'un Palmier mâle, situé à trente milles de distance, dépassa la hauteur des arbres voisins. On sait aussi, qu'un Pistachier femelle, cultivé à Paris, porta du fruit seulement lorsque vint à fleurir un Pistachier mâle cultivé dans un autre quartier. Enfin, l'on a remarqué depuis longtemps, qu'au moment de la fécondation, les fleurs mâles de la Vallisnérie se détachent et viennent nager à la surface de l'eau, où elles rencontrent les fleurs femelles, qui flottent au bout de leur pédoncule. Quant aux plantes monoïques, c'est encore le vent ou les Insectes qui assurent la fécondation, lorsque les fleurs femelles sont insérées au-dessus des mâles. Toutefois, le plus souvent, les fleurs mâles sont situées au sommet de l'axe floral et la fécondation est effectuée par la chute directe du pollen sur le pistil.

3^o La Fécondation des plantes hermaphrodites submergées se fait de plusieurs manières : 1^o la plante perd ses racines, flotte dans l'eau et élève ses fleurs au-dessus (*Aldrovanda vesiculosa*); 2^o elle flotte à la surface, à l'aide de sortes de vessies natatoires (*Trapa*); 3^o ses pédoncules s'allongent jusqu'à ce que la fleur

arrive à la surface du liquide (*Nymphæa*); 4° chez le *Ranunculus aquatilis*, une bulle d'air, retenue par le périanthe, forme une atmosphère aux organes reproducteurs; 5° chez la Zostère, les fleurs sont incluses dans une gaine remplie d'air, etc.

Mouvement des organes. — Les organes sexuels de plusieurs plantes à fleurs hermaphrodites présentent des mouvements, soit spontanés, soit provoqués par le moindre contact. Les étamines des *Berberis* se recourbent vivement vers le stigmate, sous l'influence du soleil, et y lancent leur pollen; celles de la Rue viennent à tour de rôle déposer leur pollen sur le stigmate. Chez la Pariétaire, les Orties, les étamines, d'abord enroulées vers le centre de la fleur, se redressent brusquement, au plus faible attouchement, tandis que leur anthère éclate et que le pollen en sort comme un nuage de poussière.

Nous reviendrons sur ce sujet un peu plus loin (v. *Mouvements des plantes*).

Parthénogénèse. — La découverte faite, chez les animaux, d'individus capables de produire spontanément, par *oviparité* (Abeille), des êtres semblables à eux-mêmes, avait porté les Botanistes à rechercher si les végétaux pouvaient produire aussi des graines fertiles, sans fécondation préalable.

Spallanzani avait conclu de ses recherches, que les Épinards, le Chanvre, etc., pouvaient donner des graines indépendamment de l'action du pollen, et plusieurs expérimentateurs avaient partagé cette manière de voir. Toutefois, beaucoup d'autres ont vu, comme Spallanzani lui-même l'avait observé chez les Épinards, que les espèces dioïques ou monoïques possèdent parfois des fleurs mâles à côté des fleurs femelles.

Une seule plante d'Australie, le *Cœlebogyne ilicifolia*, semblait faire exception et porter des fruits, sans l'intervention du pollen, lorsque H. Baillon, en 1857, et puis Karsten, en 1860, montrèrent que la prétendue fleur femelle de cet arbrisseau est fréquemment hermaphrodite. Tout porte donc à penser que la parthénogénèse n'existe pas chez les végétaux.

Hybrides et Métis. — Nous avons vu que, chez les plantes dichogames et chez celles dont les fleurs sont dimorphes ou trimorphes, la fécondation est rarement directe; que, le plus souvent, le pistil d'une fleur est fécondé par le pollen d'une autre, et qu'il en est de même pour les fleurs hermaphrodites, à anthères très-longues ou à pistil trop saillant.

Le transport du pollen est alors effectué par le vent et surtout par les Insectes. Il semble donc que la fécondation d'une plante par une autre doive être assez fréquente et que, de ces unions, dussent

naître des formes nouvelles. Toutefois, la nature ne se prête guère à ces croisements; l'observation montre qu'ils sont fort rares, au contraire, et que, lorsqu'ils se produisent, la plante qui en résulte a la plus grande tendance à revenir au type régulier de l'un de ses progéniteurs.

Ainsi s'explique la perpétuation des espèces à travers les siècles et la permanence des formes végétales, lorsque les conditions extérieures restent les mêmes. Nous verrons plus loin dans quelles circonstances ces formes peuvent être modifiées.

La fécondation d'une plante par une autre a reçu le nom d'*Hybridation*. L'hybridation ne s'effectue guère entre végétaux de même famille, mais de genres différents; elle est plus facile entre espèces d'un même genre et commune entre variétés d'une même espèce.

On appelle *Hybrides*, les individus qui résultent du croisement de végétaux d'espèce différente, et *Métis*, ceux qui résultent du croisement des variétés d'une même espèce. En règle générale, les hybrides sont stériles ou leurs organes sexuels sont affaiblis et fournissent peu de bonnes graines, tandis que les métis sont relativement fertiles et peuvent être perpétués par la culture, lorsqu'on les entoure de soins convenables.

Au reste, la fécondation croisée s'effectue avec une très-grande facilité, chez certaines plantes; l'on sait combien il est difficile d'obtenir de bonnes graines de Graminées d'espèces voisines, lorsque ces Graminées croissent côte à côte et il en résulte parfois des espèces apparentes d'une grande fixité relative. L'une des plus remarquables, sous ce rapport, est l'*Ægilops triticoides* Req., que Esprit Fabre montra être un hybride du Froment et de l'*Ægilops ovata* ou *Ægilops triaristata*.

L'on a observé que, d'ordinaire, l'hybride et le métis présentent à la fois les caractères du père et de la mère. Pour la dénomination de ces sortes de plantes, Schiede a proposé de les désigner par le nom du genre suivi du nom spécifique du père et du nom spécifique de la mère, celui du père étant inscrit le premier.

Ainsi, le *Viola alba* fécondé par le *Viola hirta* fournit un hybride nommé *Viola hirta-alba*. Quand les deux espèces peuvent se féconder réciproquement, comme les *Dianthus monspessulanus* et *D. sylvaticus*, l'hybride est nommé *D. sylvatico-monspessulanus* ou *D. monspessulano-sylvaticus*, selon le cas.

En général, les caractères de l'un des progéniteurs dominent dans l'hybride. Godron a proposé de mentionner cette prédominance, en ajoutant les mots de *super*, quand les caractères du père sont prédominants, et de *sub*, quand ce sont ceux de la mère : *Gentiana su-*

per luteo-purpurea; *G. sub luteo-purpurea*. Quand aucun des générateurs ne l'emporte sur l'autre, il écrit *G. luteo-purpurea*.

Les hybrides présentent souvent la *disjonction* des caractères de leurs parents. C'est ce qu'on observe chez le *Cytisus Adami* (hybride des *C. Laburnum* et *C. purpureus*), dont les feuilles et les fleurs offrent, non-seulement, sur le même pied, mais encore sur le même rameau, les caractères de coloration ou de forme de l'une ou de l'autre espèce, tantôt confondus, tantôt distincts.

Les soins que nécessite l'hybridation artificielle sont nombreux et délicats ; ils portent sur la *castration* de la fleur à féconder, sur l'époque où doit se faire l'imprégnation du pollen étranger, la castration absolue de cette fleur avant et après le transport de ce pollen, etc.

FRUIT

Lorsque la fécondation s'est accomplie, la corolle et les étamines se dessèchent et tombent d'ordinaire ; le stigmate se flétrit et le style disparaît le plus souvent. L'ovaire grossit, se *noie*, et se transforme peu à peu en un *fruit*, que le calice accompagne généralement. Chez les plantes inferovariées, le réceptacle suit le développement de l'ovaire et concourt ainsi à fournir le fruit. Dans ce cas, celui-ci est fréquemment couronné par le calice.

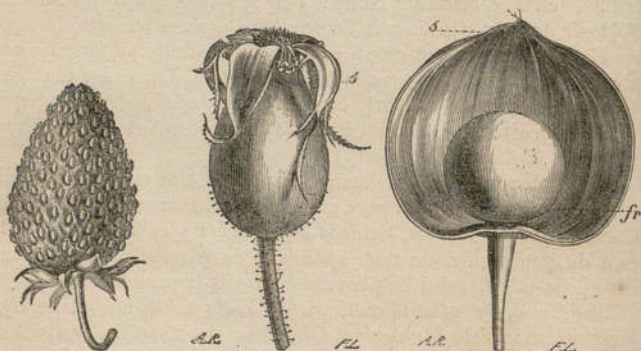


FIG. 256. — Fraise. FIG. 257. — Fruit du Rosier. FIG. 258. — Fruit de l'Alkékenge.

Le fruit est donc constitué par l'ovaire fécondé et accru, tantôt seul, tantôt accompagné du réceptacle, dans lequel il était invaginé (fig. 257). Quand le réceptacle se change en un gynophore, celui-ci peut rester sec (Framboise) ou devenir charnu (Fraisier, fig. 256). Enfin, chez les plantes dont l'axe floral se transforme en une cupule

charnue plus ou moins profonde (Figue), on est convenu de regarder comme un fruit l'ensemble des ovaires fécondés et du réceptacle commun.

Le fruit de plusieurs végétaux est souvent accompagné de l'une des enveloppes florales, qui persiste autour de lui. Ces sortes d'enveloppes ont reçu le nom d'*Induvies*. Tels sont : l'*involucre* du Noisetier et du Chêne, le *calice* de l'Alkékenge (fig. 258), la *base* du *périanthe pétaloïde* de la Belle-de-Nuit, la corolle desséchée de la Campanule, etc.

Les fruits qui offrent des enveloppes de ce genre sont dits *induviés*.

Nous avons déjà parlé (v. p. 143, 144) de la placentation, de la disposition et de l'origine des loges et des cloisons vraies ou fausses qui les séparent. Nous nous contenterons de rappeler : 1° que, dans une feuille carpellaire simple, la ligne indiquant la soudure de ses bords a reçu le nom de *suture ventrale*; 2° que cette suture est toujours tournée vers la tige, si le carpelle est solitaire dans la fleur, ou vers le centre de cette fleur, quand plusieurs carpelles y coexistent; 3° que la nervure dorsale de la feuille carpellaire, appelée improprement *suture dorsale*, regarde la périphérie de la fleur ou son point le plus déclive, quand la fleur est latérale; 4° qu'on appelle *cloison vraie*, celle qui résulte de la juxtaposition de deux carpelles soudés par leurs côtés, et *cloison fautive*, toute cloison due à une autre cause; 5° qu'enfin, il existe plusieurs sortes de placentations : *axiale*, *centrale*, *pariétale*, *centrale dérivée* et *pariétale diffuse*.

Outre les organes accessoires, dont nous avons signalé l'existence, sous le nom d'*induvies*, le fruit présente parfois à son sommet, soit le calice plus ou moins modifié, soit le style persistant et même accru (Benoîte, v. fig. 271, p. 166), ou transformé en un appendice velu figurant une sorte de queue plumeuse.

Le calice ne se montre au sommet du fruit, on le conçoit, que lorsque l'ovaire est infère. Dans ce cas, il peut être à peu près normal (Pomme) ou bien transformé soit en une collerette membraneuse (Camomille des champs), soit en une *aigrette sessile* (Valériane) ou *stipitée* (Pissenlit), et *simple* ou *plumeuse* (Salsifis), etc.

Un fruit normalement organisé se compose donc : 1° de la *graine*, qui est l'ovule fécondé et accru; 2° de l'ovaire, tantôt libre, tantôt invaginé dans le réceptacle, et qui a pris un certain développement : cette partie du fruit a reçu le nom de *Péricarpe*.

PÉRICARPE

Le péricarpe (*περι*, autour; *καρπός*, fruit, fig. 259) est la partie la plus extérieure du fruit. Puisqu'il est dû à la transformation de la

feuille carpellaire, il doit être formé de trois parties : 1^o une interne, correspondant à l'épiderme de la face supérieure de la feuille et nommée *Endocarpe* (ἐνδον, en dedans) ; 2^o une externe, correspondant à l'épiderme de la face inférieure de la feuille et nommée *Épicarpe*

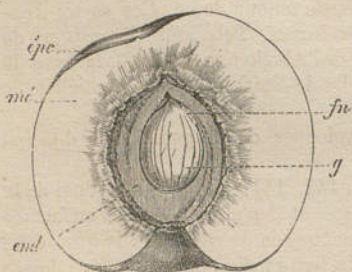


FIG. 259. — Coupe d'une pêche. — *ép*, épicarpe ; *mé*, mésocarpe ; *end*, endocarpe ; *g*, graine ; *fn*, funicule.



FIG. 260. — Coupe d'une groseille.



FIG. 261. — Fruit du *Morus nigra*.

(ἐπι, au dessus) ; 3^o une intermédiaire aux deux autres, correspondant au parenchyme de la feuille et nommée *Sarcocarpe* (σαρξ, chair), ou *Mésocarpe* (μέσον, le milieu). En général, l'endocarpe est formé par une membrane dure, parcheminée, devenant même parfois ligneuse. Cette constitution s'explique assez bien, si l'on considère la feuille comme un segment de la tige, qui s'est étalé en une membrane, dont la face supérieure, correspondant au cœur du bois, est naturellement plus dure, plus résistante que la face inférieure, qui répond à l'écorce.

La différenciation des trois parties du péricarpe est facile, quand le fruit provient d'un ovaire su-

père. Lorsque le fruit provient d'un ovaire infère, il est parfois difficile de distinguer ce qui appartient à l'ovaire de ce qui appartient au réceptacle. Il semble, néanmoins, que la partie charnue est due fréquemment au réceptacle seul. Au reste, même dans les fruits résultant d'un ovaire infère, cette partie n'est pas toujours fournie par le réceptacle, ni par le sarcocarpe. Ainsi la pulpe des grenades et des groseilles (fig. 260) provient du testa ; celle de quelques Cactées est due aux trophospermes. Dans certains fruits, la matière pulpeuse est produite par d'autres parties : c'est le placentaire, dans la tomate ; ce sont des cellules fusiformes, issues de la paroi interne de l'endocarpe, dans l'orange ; les écailles dans le Genévrier ; le calice dans les *Blitum* et les *Morus* (fig. 261) ; l'arille cupuliforme dans l'If, etc.

DÉHISCENCE

Les fruits, arrivés à maturité, s'ouvrent généralement pour laisser sortir les graines et permettre leur dissémination. Ce phénomène a reçu le nom de *Déhiscence* et les fruits qui le présentent sont dits *déhiscents*. On les dits *indéhiscents*, lorsqu'ils restent clos: la graine devient alors libre, par la destruction du péricarpe; ou bien elle reste dans son enveloppe, jusqu'à l'époque de la germination, qui détermine, soit la rupture du péricarpe, soit celle du point voisin de la radicule. Au reste, la sortie de la jeune plante, au moment de la germination des graines, s'effectue par divers procédés qui seront étudiés plus loin.

Les fruits charnus sont d'ordinaire indéhiscents; les fruits secs sont tantôt déhiscents, tantôt indéhiscents.

La déhiscence s'effectue de plusieurs manières, mais surtout à l'aide de *Valves* qui s'écartent plus ou moins les unes des autres. On la dit *complète*, si les valves se séparent jusqu'à la base du fruit (fig. 262); elle est *incomplète*, si l'écartement se produit seulement sur une partie du fruit, de sorte qu'il ne dépasse pas le milieu ou le quart de leur longueur, ou même se borne à leur extrémité supérieure. En général, l'écartement des valves s'effectue par le sommet; chez les *Cinchona* (fig. 263), au contraire, les carpelles se séparent par la base du fruit.

Quand la déhiscence ne dé-



FIG. 262. — Fruit d'un *Cascarilla*.



FIG. 263. — Rameau fructifère et fruit de *Cinchona*.

pas le sommet du fruit, les portions devenues libres portent le nom de *dents*.

Selon le nombre de valves ou de dents qu'il présente, le fruit est dit : *uni-bi-tri-...multivalve*, *uni-bi-tri-...multidenté*.

Quand les carpelles sont solitaires ou distincts, la déhiscence s'effectue, tantôt par la suture ventrale (*Ancolie*), tantôt par la suture dorsale (*Magnolia*), tantôt à la fois par la nervure dorsale et par la suture ventrale (*Haricot*) : le carpelle est alors dit *bi-valve*.

Quand les carpelles sont soudés, de manière à constituer un fruit pluriloculaire, la déhiscence se fait selon plusieurs modes, dont chacun a reçu un nom spécial.

1° **Déhiscence septicide** (*septum*, cloison ; *scindere*, diviser) : les cloisons se dédoublent, puis chacun des carpelles ainsi isolés s'ouvre par sa suture ventrale (*Colchique*, *Nigelle*, fig. 264).



FIG. 264. — Fruit à déhiscence septicide du *Nigella arvensis*.



FIG. 265. — Déhiscence loculicide du fruit du *Violatri-color**.

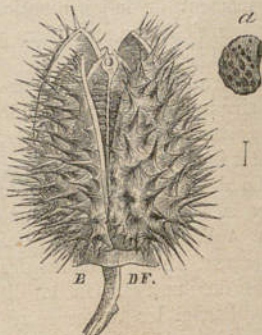


FIG. 266. — Déhiscence septifrage du fruit du *Datura Stramonium*.

2° **Déhisc. loculicide** (*locula*, loge ; *scindere*, diviser) : les loges s'ouvrent par la nervure dorsale et le fruit est divisé en autant de valves qu'il offrait de loges ; mais chaque valve est formée de deux moitiés de carpelles soudées par leur cloison et, en s'étalant au dehors, elle entraîne avec elle la cloison correspondante, qui occupe le milieu de sa face interne (*Lis*, etc., fig. 265).

3° **Déhisc. septifrage** (*septum*, cloison ; *frangere*, briser) : les parois extérieures des loges se séparent des cloisons, qui persistent au centre du fruit et y forment une sorte de colonne ailée (*Datura*, fig. 266).

* Ce fruit étant uniloculaire, ses valves ne peuvent porter de cloison sur leur milieu ; mais il s'ouvre par les nervures dorsales, comme les fruits pluriloculaires à déhiscence loculicide ; chacune de ses valves porte les graines sur son milieu et est formée de deux demicarpelles unis par leur suture ventrale. Nous avons choisi cet exemple à dessein, pour montrer la relation entre les capsules uniloculaires et pluriloculaires, quant à leur mode de déhiscence.

4° **Déhisc. pyxidaire** (πυξίδιον, petite boîte) : le fruit s'ouvre par une ligne transversale circulaire, qui le divise en deux portions : une supérieure ou *operculaire*, une inférieure ou *capsulaire*. Cette déhiscence est appelée aussi *Déhisc. circumscisse* (Jusquiame, Plantain, v. fig. 269).

5° **Déhisc. poricide**. La capsule s'ouvre par des pertuis ou des sortes de soupapes, qui se montrent, soit au sommet du fruit (Mullier, fig. 267), soit à sa base (Campanule carillon).

6° **Déhisc. denticide** : Les valves de la capsule se séparent seulement par leur sommet et forment, à l'extrémité supérieure du fruit, des dents généralement réfléchies, dont le nombre est tantôt égal à celui des carpelles (Lychnide), tantôt double (*Cerastium*). Ce dernier mode de déhiscence est surtout propre aux fruits uniloculaires à placentation centrale.

Quand les carpelles sont soudés par leurs bords, de manière à former un fruit uniloculaire, la déhiscence de ce fruit peut s'effectuer :

1° par les sutures des carpelles ; les graines sont alors portées sur les bords des valves (*Gentiane*) ;

2° par les nervures dorsales des carpelles ; les graines sont alors portées sur le milieu des valves (*Pensée*, v. fig. 265).

3° par la formation de pertuis au sommet du fruit (*Pavot*).

Chez les Crucifères (fig. 268) et chez les Papavéracées à silique, le fruit s'ouvre en deux valves formées par toute la portion du carpelle, moins les deux sutures ventrales, qui persistent et forment un cadre placentifère, sur les bords duquel sont attachées les graines. Chez les Orchidées, au contraire, la déhiscence s'effectue par trois valves formées chacune par deux demi-carpelles et portant les graines sur leur milieu, tandis que les nervures dorsales restent en place et sont réunies par leur base et par leur sommet.

Enfin, la déhiscence pyxidaire se montre assez fréquemment chez les fruits uniloculaires à placentation centrale (*Anagallis*, fig. 269) et parfois même chez ceux qui sont formés d'un seul carpelle (Amarantacées).

Plusieurs fruits s'ouvrent avec élasti-

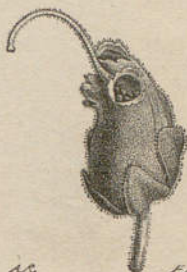


Fig. 267. — Déhiscence poricide d'un fruit de l'*Antirrhinum majus*.

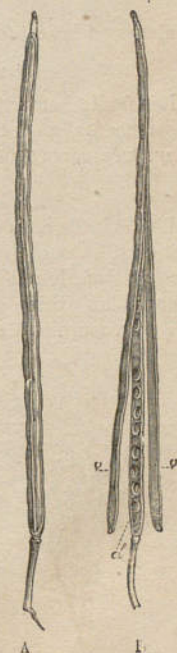


Fig. 268. — Silique de *Moricandia*.

cité et tantôt lancent leurs graines au loin (tels sont ceux des Euphorbes, de la Balsamine des jardins (fig. 270), du Concombre



FIG. 269. — Déhiscence pyxidaire du fruit de l'*Anagallis arvensis*.



FIG. 270. — Fruit de la Balsamine, après sa déhiscence. — *aa*, valves enroulées; *gr*, graines.

d'Ane, etc.); la déhiscence est alors dite *ruptile*; tantôt les parties détachées s'enroulent en tire-bouchon et emportent les graines avec elles (*Geranium*). Enfin, certains fruits indéhiscents se divisent, par des sections transversales, en autant d'articles qu'il y a de

graines: on les dit *lomentacés*.

Classification des fruits

Les fruits peuvent être réunis en deux catégories: 1^o ceux qui proviennent d'une seule fleur; 2^o ceux qui proviennent de plusieurs fleurs très-rapprochées ou d'une inflorescence.

FRUITS PROVENANT D'UNE SEULE FLEUR

Les fruits de cette catégorie sont formés, soit de carpelles simples, distincts, et solitaires ou réunis plusieurs ensemble: *fruits apocarpés* (ἀπό, loin de; καρπός, fruit), soit de carpelles soudés provenant d'un ovaire uniloculaire ou pluriloculaire: *fruits syncarpés* (σύν, marquant union).



FIG. 271. — Fruit du *Geum urbanum*.

Fruits apocarpés

Ces fruits peuvent être distingués en deux groupes, selon qu'ils sont *simples*, c'est-à-dire, solitaires sur le réceptacle (Haricot), ou selon qu'ils se trouvent réunis en plus ou moins grand nombre, sur un réceptacle saillant ou creux (Renoncule, etc. fig. 271). Les fruits de ce dernier groupe sont dits *apocarpés multiples* ou *agrégés*.

Fruits apocarpés simples.

Ce groupe comprend des fruits de deux sortes; *secs*, *charnus*.

A. Fruits apocarpés charnus. — On leur rapporte deux espèces de fruits :

1° La **Drupe**, fruit à sarcocarpe charnu, dont l'endocarpe est constitué par un noyau osseux (*prune, cerise, pêche*, v. fig. 259).

2° La **Baie simple**, fruit succulent, dépourvu de noyau (*Arum, Berberis*).

B. Fruits apocarpés secs. — On les divise en deux groupes, selon qu'ils sont monospermes et indéhiscents, ou polyspermes et déhiscents.

α. FRUITS APOCARPÉS SECS, MONOSPERMES ET INDÉHISCENTS. — On leur rapporte trois sortes de fruits :

1° L'**Achaine** ou **Akène** (à priv.; *χαίρειν*, s'ouvrir), fruit à graine non soudée au péricarpe (*Bleuet, Anémone*, etc. fig. 272).

2° Le **Caryopse**, fruit à graine soudée au péricarpe (*Bled*).

3° La **Samare**, akène à péricarpe pourvu d'une aile membraneuse (*Orme*).

β. FRUITS APOCARPÉS POLYSPERMES ET DÉHISCENTS. — Ce groupe comprend trois espèces de fruits :

1° Le **Follicule**, fruit généralement membraneux, dont la déhiscence s'effectue par la suture ventrale (*Laurier-rose*).



FIG. 272. — Akène de *Fagopyrum*.



FIG. 273. — Gousse de Haricot ouverte.

2° La **Gousse** ou **Légume**, fruit membraneux, dont la déhiscence s'effectue à la fois par les sutures dorsale et ventrale, et qui se divise ainsi en deux valves (*Haricot*, fig. 273). Chez quelques plantes, la gousse est réduite à ne contenir qu'une seule graine et devient indéhiscente (*Dipterix odorata*).

Chez d'autres, les bords du carpelle se replient dans l'intérieur du fruit, qui paraît biloculaire (*Astragalus*, v. fig. 230); chez d'autres, enfin, chaque graine est séparée de sa voisine par une cloison transversale (*Casse*); parfois alors l'apparition de la cloison transversale coïncide avec un étranglement concomitant de la gousse, qui devient *lomentacée* (*Sainfoin, Hippocrepis*, fig. 274).

3° La **Pyxide simple**, fruit uniloculaire et monocarpellé à déhiscence pyxidaire (quelques *Amarantacées*).



FIG. 274. — Gousse de l'*Hippocrepis multisiliquosa*.

Fruits opocarpés multiples.

Les formes diverses des fruits apocarpés multiples n'ont pas reçu de nom particulier ou, du moins, nous ne leur en donnons pas, ces formes étant identiques à celles des fruits apocarpés simples. Il est donc facile de les définir en disant, par exemple, que le fruit multiple des Renoncules est composé d'Akènes (fig. 271); que celui des Framboisiers est une réunion de petites drupes (fig. 275); que celui du Pied-d'Alouette et de la Nigelle (v. fig. 264) sont formés de follicules, etc.



FIG. 275. — Fruit de la Ronce.

Fruits syncarpés.

Comme les sortes précédentes, ces fruits sont divisés en *secs* et *charnus*.

A. Fruits syncarpés secs. — On les divise en deux groupes, selon qu'ils sont déhiscent ou indéhiscent.

α. FRUITS SYNCARPÉS SECS, DÉHISCENTS. — Ce groupe comprend quatre espèces de fruits.

1° La *Silique vraie* (v. fig. 268), fruit à deux loges, généralement polysperme et déhiscent (*Chou*), parfois indéhiscent et lomentacé (*Radis*).

La silique est caractérisée: 1° par sa cloison persistante, due au prolongement des trophospermes; 2° par ses *stigmates toujours superposés à la cloison et non alternes*;

2° La *Silique fausse* (fig. 276), capsule siliquiforme de plusieurs Papavéracées, qui se distingue de la silique vraie, par ses *stigmates alternes et non superposés à la cloison*.

La silique des Crucifères est souvent beaucoup plus longue que large: elle conserve alors le nom de *Silique*; on la nomme *Silicule*, quand elle n'est pas trois ou quatre fois plus longue que large.

La déhiscence de la silique s'effectue par deux valves, qui s'écartent de bas en haut (v. fig. 268).

3° La *Pyxidie*, pyxide pluriloculaire (*Jusquiame*) ou uniloculaire (*Mouron rouge*), mais formée de plusieurs carpelles soudés bord à bord (v. fig. 269, p. 166).

4° La *Capsule* (fig. 277); fruit sec, uniloculaire ou pluriloculaire, généralement polysperme et qui n'est ni une silique, ni une pyxidie (*Tulipe*). Quand elle est



FIG. 276. — Jeune silique de *Glaucium*.



FIG. 277. — Capsule de Tabac.

4 La cloison de ces deux sortes de silique porte les graines sur ses bords, qui sont formés par un cadre, nommé *Replum*, dû aux placentaires persistants. La partie membraneuse de la cloison est constituée par un prolongement des trophospermes.

notablement allongée, on l'appelle parfois *Capsule siliquieuse* (*Corydalis*, fig. 278).

β. FRUITS SYNCARPÉS SECS, INDÉHISCENTS. — Ils comprennent quatre sortes de fruits :

1° Le **Gland**, fruit devenu uniloculaire et monosperme, par avortement; il est formé d'un péricarpe osseux ou coriace et entouré à sa base d'un involucre de nature variable (*Chêne*, v. fig. 115, p. 106).

2° La **Carcérule**, capsule indéhiscence, qui diffère du gland par l'absence d'involucre à sa base (*Tilleul*).

3° Le **Polakène** ou **Crémocarpe**, fruit composé de deux ou de plusieurs akènes ou mucules soudés (*Copucine*, *Bourrache*, *Ombellifères*, fig. 279).

4° La **Samaridie**, fruit composé de plusieurs samares soudées par leur base (*Érable*).

B. Fruits syncarpés charnus. — On leur rapporte les fruits suivants :

1° La **Baie composée**, fruit uniloculaire (*Groseille*, fig. 280) ou plu-



FIG. 278. — Capsule siliquiforme du *Corydalis ochroleuca*.

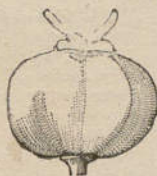


FIG. 279. — Fruit d'*Hydrocotyle*.



FIG. 280. — Grappe de *Groseillier*.

riloculaire (*Sureau*), généralement pourvu de plusieurs graines toujours incluses dans une masse pulpeuse, et qui provient d'un ovaire supère (*Vigne*) ou d'un ovaire infère (*Myrtille*).

2° L'**Hespéridie**, fruit à épicarpe mince, criblé de glandes aromatiques, à mésocarpe sec et spongieux et dont l'endocarpe est divisé en loges remplies de cellules d'abord piliformes, puis succulentes, qui en occupent toute la cavité (*Orange*).

3° La **Balauste**, fruit provenant d'un ovaire infère, à mésocarpe coriace et à endocarpe mince, divisant la cavité générale en deux étages de loges dissimilables, qui contiennent des graines à tégument épais et succulent (*Grenade*).

4° La **Péponide**, fruit à 3-5 carpelles soudés avec le tube réceptaculaire, et à graines portées sur 3-5 placentas en apparence pariétaux, qui tantôt s'épaississent et remplissent le centre du péricarpe, tantôt s'atrophient en partie et laissent un grand vide médian (*Citrouille*).

5° La **Mélonide** ou **Pomme** (fig. 281), fruit composé de plusieurs carpelles soudés avec le tube réceptaculaire, et offrant généralement cinq loges à parois cartilagineuses (*Pomme, Coing*).

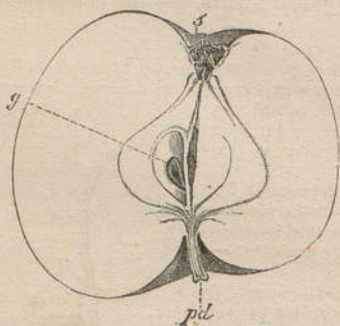


FIG. 281. — Coupe d'une pomme. — s, calice; pd, pédoncule; g, graine.

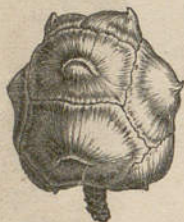


FIG. 282. — Fruit du Cyprés.

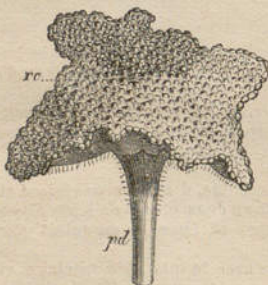


FIG. 283. — Inflorescence du *Dorstenia Contrayerca*. — rc, réceptacle; pd, pédoncule.

6° La **Nuculaine** ou **Drupe** composée, sorte de mélonide à loges osseuses, soit soudées (*Cornouiller*), soit libres (*Néflier*).

FRUITS PROVENANT DE PLUSIEURS FLEURS

Les fruits de cette catégorie ont été appelés *composés, agrégés, anthocarpés, synanthocarpés* (σύν, marquant union; ανθος, fleur; καρπός, fruit). On ne doit pas les confondre avec les fruits apocarpés multiples, résultant de la réunion de plusieurs carpelles issus d'une seule fleur et portés sur un même réceptacle. Les fruits synanthocarpés comprennent un certain nombre de formes :

1° Le **Cône** ou **Strobile**, réunion de graines nues, portées à la base de carpelles : tantôt secs, aplatis et disposés en une sorte d'épi conique (*Pins*), ou bien élargis supérieurement en tête de clou et disposés en une masse ovoïde ou globuleuse (*Cyprès*, le cône prend alors le nom de *Galbule*, fig. 282); tantôt charnus et simulant une baie (*Genévrier*).

2° Le **Sycône**, fruit composé d'un involucre charnu, soit étalé (*Dorstenia*, fig. 283) soit concave et en forme de tasse (*Ambora*), soit ovoïde et fermé par quelques écailles (*Figuier*). A ce groupe, se rapporte le **Capitule** ou **Calathide**, ainsi que le fruit des *Dipsacées*.

3° La **Sorose**, fruit composé de carpelles provenant de fleurs distinctes, soudées par leurs enveloppes florales devenues succulentes, et simulant une baie mamelonnée (*Ananas, Mûre*, v. fig. 261, p. 162).

GRAINE

La graine est l'ovule fécondé et accru. Elle se compose de deux parties : une externe ou envelop-

pante, nommée *Épisperme* (ἐπί, sur; σπέρμα, semence), ou *Spermoderme* (σπέρμα, semence; δέρμα, peau); une interne ou enveloppée, appelée *Amande*.

ÉPISPERME

L'épisperme est l'enveloppe de l'Amande. Sa nature varie, selon les modifications que les téguments de l'ovule ont subies, après la fécondation.

Nous avons vu que l'ovule est généralement entouré de deux membranes (*primine, secondine*) et que, parfois aussi, le nucelle devient membraneux ou testacé, soit qu'il se transforme et se développe en même temps que les deux autres membranes, soit qu'il concoure seul à constituer le tégument de l'amande. Mais il peut arriver que les enveloppes primitives de l'ovule se modifient beaucoup; que la plus extérieure devienne fragile et se détache de bonne heure, tandis que l'enveloppe interne se dédouble.

Dans ces divers cas, l'origine et le nombre des téguments de la graine changent avec l'organe ou les organes qui les ont fournis. L'on conçoit que, si tantôt le tégument est formé par le nucelle seul (Conifères) ou par la primine et la secondine (la plupart des plantes), tantôt aussi ce tégument peut être formé par la primine, la secondine et le nucelle, et même quelquefois par une primine fugace, une secondine dédoublée et un nucelle membraneux (Ricin).

Quoi qu'il en soit, l'épisperme est généralement composé de deux enveloppes : une extérieure, nommée *Testa*; une intérieure nommée *Tegmen*. Ces deux enveloppes peuvent, d'ailleurs, rester distinctes ou se souder.

Le *Testa* est d'ordinaire dur, ligneux ou crustacé; parfois il devient charnu (Grenade, Groseille) ou spongieux et se recouvre de poils laineux, allongés (Cotonnier). C'est lui qui donne aux graines leur forme et leur aspect.

Selon la forme, les graines sont dites :

Globuleuses, ovoïdes, réniformes, oblongues, cylindriques, turbinées, aplaties, etc., scobiformes, quand elles ressemblent à de la sciure de bois (Orchis); *marginées*, quand elles sont plates et pourvues d'un bord saillant et épais (Sabline); *aillées*, quand le bord s'étale en une membrane large et mince (Bigonia).

Selon l'aspect ou mieux l'état de leur surface (fig. 284, 285, 286), les graines sont dites :

Lisses (Ancolie), *ridées* (Nigelle), *striées* (Tabac), *côtelées* (Dauphinelle), *réticulées* (Cresson), *ponctuées, alvéolées* (Coquelicot), *tuberculeuses* (Stellaire), *aiguillonnées* (Muflier), *glabres, poilues, etc.*

Les positions diverses qu'occupent, sur la graine, le *hile*, le *micropyle*, la *chalaze*, ainsi que les saillies formées par le *raphé*,

et par les productions diverses, soit du raphé (*Strophiole*), soit de l'exostome (*Caroncule*, *Arillode*), soit du funicule (*Arille*) ont été déjà étudiées (v. p. 147, 155).



FIG. 285. — Graine de Haricot.



FIG. 286. — Graine de *Papaver Rhœas*.



FIG. 287. — Graine de Mûlier.

Le Tegmen est généralement constitué par une membrane mince et délicate, due à la seconde ou formée par la couche interne de la seconde spontanément dédoublée.

Quand la nucelle concourt à la production de l'épisperme, en même temps que le testa et le tegmen, il forme à la graine une troisième enveloppe, que de Mirbel appelait *Tercine*.

AMANDE

L'amande est cette partie de la graine qui est incluse dans l'épisperme. Elle résulte du développement des formations qui se montrent dans le sac embryonnaire, après la fécondation, et se compose essentiellement de deux parties : le *Périsperme*, l'*Embryon*. Dans beaucoup de cas, le périsperme ne se développe pas ou se résorbe ; l'amande est alors constituée par l'embryon seul.

PÉRISPERME

En étudiant l'évolution de l'embryon, après la fécondation, nous avons fait connaître l'origine du périsperme et nous avons dit que cette partie de la graine, souvent simple, parfois double, manque chez un certain nombre de plantes (v. p. 153).

Il nous reste à traiter de sa constitution et de sa nature.



FIG. 287. — Coupe longitudinale d'une graine de Tabac.

Par son origine, on comprend que le périsperme soit un corps parenchymateux et libre de toute union. Sa consistance est variable ; il peut être farineux (Froment) ou charnu (*Berberis*) ; mucilagineux (Liseron) ou corné (Café) ; quelquefois, il acquiert la dureté de l'ivoire (*Phytelphas*). Dans un certain nombre de graines, la fécule y est plus ou moins rem-

tg, tégument ; al, périsperme ; em, embryon ; fn, funicule.

placée par de l'huile : on le dit alors *oléagineux* (Moutarde). Parfois réduit à une mince pellicule, il est plus souvent volumineux et, tantôt il entoure l'embryon (fig. 287), tantôt il est latéral par rapport à cette partie de l'amande, ou même plus ou moins enveloppé par elle (v. fig. 296).

La présence ou l'absence du péricarpe fournissent un caractère important, pour la classification des végétaux, qui sont dits, selon le cas, *péricarpiés* ou *apéricarpiés*.

Enfin, le péricarpe est d'ordinaire *lisse* à sa surface ; parfois, néanmoins, il est plus ou moins garni de fentes, dans les intervalles desquelles pénètrent les téguments de la graine : on le dit alors *ruminé* (Lierre).

EMBRYON

En étudiant la formation de l'embryon, nous avons fait connaître les diverses parties qui le constituent : *Gemmule*, *Corps cotylédonaire*, *Radicule*.

La *Gemmule* est la partie de l'embryon qui, placée entre les cotylédons, se présente d'ordinaire comme un bourgeon très-petit. Quand l'embryon ne possède qu'un seul cotylédon (fig. 288), la gemmule est à peu près embrassée par le cotylédon, qui la coiffe, comme un capuchon, et ne laisse entre ses bords qu'une fente étroite, nommée *Fente gemmulaire*.

Le *Corps cotylédonaire* (κοτυληδών, de κοτυλή, écuelle) se compose tantôt de deux parties opposées et l'embryon est dit *dicotylédoné* (δύο, deux fois), tantôt d'une seule partie et l'embryon est dit *monocotylédoné* (μῑός, un seul).

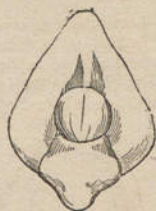


Fig. 288. — Embryon de l'Amine.

Le cotylédon unique des Monocotylédones est latéral par rapport à la gemmule, qu'il enveloppe plus ou moins ; il est le plus souvent formé par un pétiole sans limbe.

Chez les Dicotylédones, les cotylédons sont fréquemment libres et égaux ; mais, parfois, l'un d'eux est très-grand et l'autre si peu visible, que la graine semble appartenir à une Monocotylédone (*Trapa*) ; ou bien ils se soudent dans le cours de leur développement (Capucine) ; enfin, quelques graines semblent en manquer et l'embryon paraît réduit à son axe (*Cuscuta*).

Lorsque les cotylédons sont égaux, ils peuvent être : soit *entiers* (Haricot) et alors *arrondis*, *allongés*, *linéaires*, *aigus*, *obtus* ; soit *divisés* et alors *lobés* (Noyer), *palmés* (Tilleul) ; parfois ils offrent des divisions si profondes, qu'on a regardé le *Schizopetalon* comme pourvu de 4 cotylédons et que, chez les Abiétinées, l'embryon a été dit *polycotylédoné*.

La structure de l'épiderme des cotylédons varie, selon que ceux-ci sont périspermés ou apérispermés. Dans le premier cas, l'épiderme est privé de stomates, sur celle de ses faces qui est en contact avec le périsperme; dans le deuxième cas, les stomates existent sur l'une de ses faces, au moins. Les cotylédons sont toujours pourvus de vaisseaux; le périsperme, au contraire, est exclusivement constitué par des cellules.

En règle générale, les cotylédons sont *épais* et *charnus* ou *féculents*, quand la graine est apérispermée. Selon leur nature, on les dit *oléagineux* (Amandier) ou *farineux* (Fève). Quand la graine est périspermée, ils sont d'ordinaire *minces* et *foliacés*; ils peuvent alors être *pliés* en deux moitiés, *roulés* l'un sur l'autre (Mauve), *circinés* (Houblon), *chiffonnés* (Liseron), etc.

La **Radicule** est la portion de l'embryon qui est tournée vers le micropyle et de laquelle naîtra la racine. Elle est très-souvent sous la forme d'un petit mamelon cylindrique ou conique ou arrondi, et tantôt droite, tantôt recourbée, parfois repliée sur les cotylédons. Sa position, dans ce dernier cas; mérite d'être examinée.

Lorsqu'elle se replie sur le bord des cotylédons, ceux-ci sont dits *accombants* (fig. 289) et la radicule est dite *commissurale*; on la dit *dorsale* (fig. 290), quand elle se replie sur la face externe ou le *dos* de l'un des cotylédons et ceux-ci sont dits *incombants*. Ces derniers peuvent alors être plans ou bien repliés sur la radicule, qu'ils embrassent et on les dit *orthoplocés* (fig. 291).

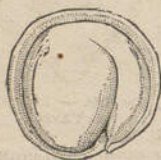


FIG. 289. — Embryon pleuro-rhizé du *Cheiranthus incanus*.



FIG. 290. — Embryon notorhizé de Cameline.



FIG. 291. — Embryon orthoplocé de *Brassica*.

Il arrive parfois que la radicule est beaucoup plus développée que le reste de l'embryon (*Potamo*): celui-ci est alors dit *macro-pode* ($\mu\alpha\kappa\rho\sigma$, long; $\pi\omicron\delta$, pied).

La radicule produit la racine, avons-nous dit. L. C. Richard, ayant remarqué que, chez les Dicotylédones, la racine naît du prolongement de la radicule, avait regardé cette dernière comme une racine nue, ce qu'il exprimait par le nom d'*Exorhizes* ($\epsilon\zeta\omega$, en dehors; $\rho\acute{\iota}\zeta\alpha$, racine) appliqué aux plantes de cet embranchement. Chez les Monocotylédones, au contraire, la jeune racine doit repousser, puis traverser l'enveloppe extérieure de la radicule, qui forme ainsi, à sa base, une sorte de gaine appelée par Mirbel *Co-léorhize* ($\kappa\omicron\lambda\epsilon\acute{\omicron}\varsigma$, étui; $\rho\acute{\iota}\zeta\alpha$, racine). L. C. Richard, regardant ce

fait comme spécial aux Monocotylédones, donna aux plantes de cet embranchement le nom d'*Endorhizes* (ἐνδον, en dedans; ῥίζα, racine). Enfin, dans certains végétaux, la radicule est soudée au péricarpe et ces plantes sont dites *Synorhizes* (σύν, marquant union).

On a voulu distinguer, dans l'embryon, une quatrième partie : la *Tigelle*. Mais la situation de cette partie est difficile à établir et diversement interprétée. Les uns la placent au-dessous des cotylédons, dans cette partie de l'embryon que l'on a nommée *Collet* ou *Axe hypocotylé*. D'autres

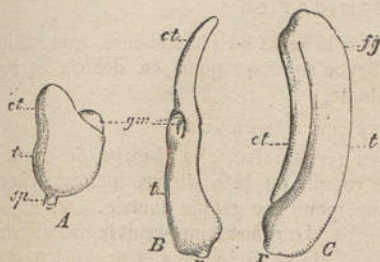


FIG. 292. — Développement de l'embryon du *Zannichellia palustris*.

la placent entre la gemmule et les cotylédons. Dans le premier cas, la tigelle se différencierait difficilement de la radicule ; dans le deuxième cas, elle est le plus souvent si réduite, qu'il ne semble pas nécessaire de la considérer comme organe distinct. Quelquefois, cependant, la tigelle prend un développement latéral considérable (Potamées, fig. 292) ou s'étale en une sorte d'expansion nommée *Écusson*, *Scutelle* et *Hypoblaste* (Graminées, v. fig. 288).

Considéré quant à sa manière d'être et à sa situation, l'embryon est dit : *rectiligne* (fig. 293), *courbe* (fig. 294) ou *arqué*, *roulé en spirale*, à tours soit disposés sur un même plan (*Bunios*), soit étagés les uns au-dessus des autres (*Cuscuta*) ; il est tantôt *intraire* ou inclus dans le péricarpe, tantôt *extraire* ou situé en dehors du péricarpe ; s'il est alors recourbé comme un anneau autour du péricarpe, on le dit *périphérique* (fig. 295) ou *annulaire*. L'embryon intraire est dit selon le cas : *axile*, *basilaire* (fig. 296), *apiculaire*, *latéral*.



FIG. 293. — Embryon droit du Muidier.



FIG. 294. — Embryon courbe de *Rubia*.



FIG. 295. — Coupe d'une graine de *Delphinium*.



FIG. 296. — Coupe d'une graine de *Gypsophyllée* (*Gypsophila*).

L'embryon est généralement *blanc* ; il est *jaune*, chez plusieurs *Crucifères* ; *vert*, dans les *Érables* ; *rose*, dans le *Thalia* ; *bleu*, dans le *Salpiglossis*.

Chaque graine ne contient d'ordinaire qu'un seul embryon ; toutefois, celle de l'Oranger en offre souvent de deux à quatre, et celle de l'Amandier en contient fréquemment deux, soit collatéraux, soit superposés.

GERMINATION

On entend par germination la série de phénomènes que subit une graine, pour que l'embryon se fasse jour en dehors et se transforme en une jeune plante.

PHÉNOMÈNES GÉNÉRAUX

Quand une graine entre en germination, elle absorbe de l'eau, se gonfle et se fend ou se rompt, ou bien s'ouvre par un point particulier, toujours le même, pour une graine donnée.



FIG. 297 — Très-jeune pied de Frêne.

La racicule apparaît la première ; elle se dirige vers la profondeur du sol et son extrémité donne naissance à une ou plusieurs racines. Chez un certain nombre de plantes, la partie de l'embryon comprise entre le sommet de la racicule et les cotylédons s'allonge, de manière à porter ces derniers à la surface du sol et parfois même à les élever beaucoup au-dessus : les cotylédons sont alors dits *épigés* (fig. 297) ; (ἐπι, sur ; γῆ, terre). Chez d'autres, cette partie demeure courte : les cotylédons ne se dégagent pas de la graine, restent avec elle sous le sol et sont dits *hypogés* ; (ὑπό, en-dessous ; γῆ, terre). Dans ce cas, les pétioles des feuilles cotylédonaires s'accroissent habituellement, de façon à faire saillie hors de l'épisperme, et ils entraînent avec eux la gemmule, à laquelle ils forment une sorte de gaine, que celle-ci entr'ouvre, pour

devenir libre. (Marronnier d'Inde).

Dans la majorité des Monocotylédones, l'axe hypocotylé et la base de la gaine foliaire s'allongent et se dégagent des téguments, soit par rupture de ces derniers, soit au moyen d'un pertuis qui existait sur l'une des faces de la graine (Balisier). Le jeune axe, d'abord perpendiculaire à la graine, se recourbe bientôt à angle

droit, de manière à lui devenir tangent ou parallèle. Les bords des lèvres de la fente gemmulaire s'écartent alors, pour laisser passer la gemmule, qui grandit et arrive à la surface du sol, pendant que le cotylédon reste inclus dans la graine.

La différence, entre la germination des graines monocotylédonnées et dicotylédonnées à cotylédons hypogés, consiste en ce que, chez les premières, la gemmule sort par la fente formée par les bords de la gaine cotylédonaire, tandis que, chez les secondes, le jeune axe se dégage, par l'écartement de la portion pétiolaire des cotylédons.

Quelle que soit sa consistance, le périsperme se ramollit tous les jours, pendant la germination, et l'absorption des matériaux qu'il renferme s'effectue par endosmose, à travers la face externe de la feuille cotylédonaire. Toutefois, chez les Graminées, c'est par l'hypoblaste que se fait l'absorption des principes nourriciers du périsperme.

De toute manière, l'embryon puise dans le périsperme les aliments assimilables que celui-ci renferme, et c'est seulement après la complète résorption de ces aliments que la jeune plante, ayant acquis des racines et des feuilles, tire du sol et de l'air ce qui lui est nécessaire pour se suffire à elle-même.

INFLUENCES DÉTERMINANTES

Une graine qui germe a besoin d'air, d'eau, de chaleur.

L'Air est indispensable, pour que la germination s'accomplisse. On a reconnu qu'une graine ne germe pas, si elle est enfermée trop profondément dans le sol, ou si elle est plongée complètement dans l'eau, surtout si cette eau est privée d'air par une ébullition préalable. Les graines commencent à germer, mais le développement s'arrête bientôt, si l'on n'a pas le soin de faire passer dans le liquide un courant constant d'oxygène, ou si l'eau n'est pas incessamment renouvelée.

On a constaté également que la germination ne s'effectue point, si la graine est mise dans une atmosphère d'hydrogène, d'azote ou d'acide carbonique. Enfin, si l'oxygène est nécessaire à la germination, ce gaz ne doit pas être soumis à une trop forte pression. Boehm a constaté que le développement s'effectue mieux, quand la tension de l'oxygène est égale ou même un peu inférieure à celle de ce gaz dans l'air atmosphérique et, d'autre part, P. Bert a vu que, si la germination s'arrête dans l'air comprimé, elle se ralentit dans l'air dilaté, quand cet air ne contient pas une proportion d'oxygène plus forte.

La nécessité de la présence de l'air explique pourquoi les graines se conservent si bien dans les silos; pourquoi elles germent plus vite dans un sol meu-

ble, que dans un sol compacte; pourquoi il est utile de ne pas faire d'arrosages trop abondants, après un ensemencement, l'eau déterminant à la surface du sol la formation d'une croûte qui empêche l'accès de l'air; pourquoi le défrichement d'une forêt fait naître, sur la place qu'elle occupait, des végétaux très-différents de ceux qui formaient l'essence de cette forêt; pourquoi, enfin, des plantes étrangères à la localité se développent sur les déblais des chemins de fer.

Nous verrons plus loin la nature du rôle de l'oxygène, pendant la germination.

L'Eau pénètre d'ordinaire dans la graine, par toute la surface des téguments; parfois, cependant, elle semble n'y arriver que par le hile et le micropyle. Son action est multiple : 1° elle ramollit les enveloppes, ou dissout la matière qui retient les opercules, et permet à l'embryon de soulever ces derniers ou de déchirer les téguments; 2° elle amène la dissolution des principes nourriciers ou celle des substances azotées (*Diastase*), qui doivent transformer les principes insolubles (*Amidon*) en principes alibiles (*Dextrine, Sucre*).

Toutefois, nous avons vu que son excès est nuisible, car elle détermine alors l'altération des graines.

La Chaleur est tout aussi nécessaire que les deux autres agents. Mais la température à laquelle peut s'effectuer la germination varie avec l'espèce de la graine. Ainsi, Alph. de Candolle a vu germer la Moutarde blanche à 0°; le Lin et le *Lepidium sativum* entre + 1°,3 et 1°,9; le *Collomia coccinea* à + 5°,7; le Maïs à + 9°; le *Sesamum orientale* à + 13°; le Melon Cantalou à + 17°.

D'autre part, un excès de chaleur est tout aussi nuisible qu'un excès de froid. Ainsi, le pouvoir germinatif de la Moutarde blanche et du *Lepidium sativum* s'affaiblit beaucoup à + 28° et cesse entre + 40° et + 41°. Mais la nature de la graine influe beaucoup sur sa résistance à la chaleur : le *Sesamum orientale*, qui lève abondamment à + 28°, après vingt-cinq heures, donne encore plusieurs germinations à + 40° et + 41°, après dix heures et demie.

Au reste, les graines mûres et sèches peuvent supporter de basses températures, sans perdre leur faculté germinative. Il en est de même pour leur résistance à des températures élevées. Si elles sont placées dans un air sec, elles peuvent atteindre + 75°; Doyère a même porté du Blé à + 100°, après l'avoir desséché dans le vide. Leur résistance diminue beaucoup, au contraire, lorsqu'on les place dans l'air humide et surtout dans l'eau. Selon Edwards et Colin, elles perdent la faculté de germer au bout de quinze minutes, dans l'eau à + 50°, et à + 62° dans la vapeur d'eau ou dans l'air saturé d'humidité. Si la durée de l'exposition à la chaleur dépasse

quinze minutes, la température ne peut s'élever au-dessus de $+ 35^{\circ}$ dans l'eau, et de $+ 45^{\circ}$ dans le sable humide.

Il résulte des observations d'Alph. de Candolle, que la germination exige d'autant moins de temps que la température est plus élevée, à partir du degré inférieur. Cependant, à mesure qu'on se rapproche de la limite supérieure, elle semble se ralentir chez beaucoup de graines.

On a voulu attribuer un certain rôle à l'action de l'Électricité et de la Lumière. Cette action est peut-être vraie, et quelques expériences semblent justifier l'idée que l'électricité exerce une réelle influence sur la germination. Davy et Becquerel ont vu, en effet, que l'électricité négative hâte la germination, tandis que l'électricité positive l'empêche.

Quant à la lumière, ses effets sont probablement dus surtout à la chaleur, qui est l'un des résultats de sa production.

Enfin, il est démontré que le chlore, peut-être aussi l'iode et le brome, exercent une action favorable sur la germination. Au reste, ces substances ne doivent être employées qu'en très-faible proportion, et le contact ne doit être maintenu que pendant quelques heures.

MODIFICATION DES PRINCIPES NOURRICIERS

Nous avons vu que le périsperme ou les cotylédons sont remplis de matières féculentes ou grasses, c'est-à-dire, des principes insolubles, qui s'étaient emmagasinés dans la graine, pour fournir à l'alimentation de la jeune plante. Ces principes se modifient pendant la germination et se dissolvent peu à peu, sous l'influence des substances azotées qui s'étaient amassées dans la graine, au fur et à mesure que celle-ci se développait. Ces éléments nourriciers et ces agents des modifications ultérieures proviennent des diverses parties de la plante, surtout des feuilles; ils se sont élevés en même temps que la végétation s'approchait de sa période ultime : la production et la maturation des graines.

Diastase. — Lorsque la graine germe, les matières azotées absorbent de l'eau et, tandis que les téguments se gonflent, que les cellules s'élargissent, elles se transforment en cette substance molle, visqueuse, vivante, que l'on a appelée *protoplasma*. Au sein de ce protoplasma, surtout dans celui qui est situé au voisinage des parties qui doivent entrer les premières en mouvement (radicule), apparaît alors un principe mal défini, nommé *Diastase*. Ce principe agit avec une grande intensité, sur les matériaux insolubles de la graine, qu'il attaque et dissout de proche en proche, au fur et à mesure des besoins de la jeune plante et en quelque

sorte à sa sollicitation. La diastase a pu être isolée et l'on a reconnu qu'une quantité presque impondérable de cette substance suffit, pour transformer l'amidon, d'abord en dextrine, puis en sucre; mais on ignore absolument comment elle agit. L'on admet que c'est là un de ces phénomènes de contact, aussi mystérieux que difficiles à comprendre, et qu'on a nommés *catalytiques*.

Fécule. — L'action de la diastase sur la fécule, tantôt se produit localement et tantôt elle s'effectue par toute la graine, qui semble se dissoudre uniformément. De toutes façons, pendant la période de germination, la graine se ramollit considérablement et son contenu se change, en tout ou en partie, en une matière semi-liquide et lactescente, surtout quand elle renferme des matières grasses.

Cependant, la fécule dissoute dans le périsperme ou dans les cotylédons se reforme dans l'embryon, qui grandit et se développe. On pense, mais sans preuves absolues, que les matières azotées peuvent concourir à la production d'une certaine quantité d'amidon et l'on observe qu'elles-mêmes passent, du moins en partie, à l'état d'asparagine.

Matières grasses. — Le rôle des matières grasses, pendant la germination des graines oléagineuses, est sans doute le même que celui de l'amidon des graines féculentes. Il est évident qu'une partie de ces matières est dissoute ou transformée. Si l'on a vu la mannite se former dans les feuilles de l'Olivier, puis disparaître de ces feuilles pendant la maturation des fruits, alors que ceux-ci se gorgent d'huile, il est probable que, par un phénomène inverse, celle-ci peut à son tour reformer de la mannite ou quelque autre principe analogue. D'autre part. G. Fleury a montré qu'une certaine quantité de matière grasse disparaît et est remplacée par du sucre, de la dextrine et de la cellulose. L'agent qui détermine ces transformations est inconnu. On le croit aussi de nature protéique, comme la diastase.

L'Aleurone existe toujours dans les graines, avant la germination. Elle se présente d'abord sous forme de grains sphériques, qui grossissent et se multiplient, en même temps que les grains de fécule et de chlorophylle. Elle se montre indépendamment de ces dernières, soit dans les filets muqueux qui relient le nucléus à la paroi, soit dans ces filets et au pourtour du nucléus, au milieu des grains chloroamylacés. Les filets muqueux, d'abord très-minces, grandissent et arrivent à remplir la cellule d'une formation granuleuse, au sein de laquelle apparaissent en grand nombre des corps libres ou juxtaposés : l'un blanc, globuleux, l'autre plus grand, polyédrique, offrant quelques ponctuations et se transformant plus tard en de beaux cristaux très-éclatants. Peu à peu, la gangue granuleuse générale

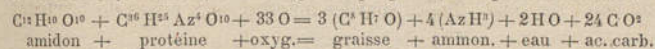
disparaît et les cellules renferment alors des sortes de grains ovoïdes ou polyédriques, incolores, très-éclatants, formés de deux parties : l'une sphérique, terne, constituant la tête du grain ; l'autre d'un aspect argentin et qui en forme le corps.

Quand une graine aleurique germe, les grains d'aleurone subissent en sens inverse les phénomènes qu'ils ont offerts pendant leur formation. Ils redeviennent cristallins; puis la masse aleurique se segmente et se résorbe d'ordinaire du centre à la circonférence. Les produits de leur dissolution se présentent, le plus souvent, sous forme de sphérules ou de gouttelettes. Il paraît certain que l'aleurone peut, à elle seule, fournir à la production de l'amidon.

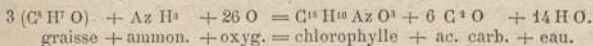
Les phénomènes chimiques, qui accompagnent la germination, sont encore mal connus. On sait que l'oxygène est nécessaire pour l'accomplissement de ce phénomène et que son absorption s'accompagne d'un dégagement d'acide carbonique ; mais la quantité d'acide dégagé n'est pas équivalente à la quantité d'oxygène absorbé. Cette inégalité, dans l'émission de l'acide carbonique, par rapport à l'absorption concomitante de l'oxygène, est nécessairement liée à la formation de nouveaux principes.

On peut comprendre cette formation au moyen des formules suivantes, qui peuvent être l'expression de la vérité, mais qui sont loin d'être démontrées vraies.

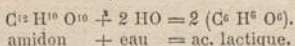
Si l'on admet, avec Morot, que la matière grasse, qui existe à côté de la chlorophylle, a pour formule : $C^4 H^7 O$; que la formule de la chlorophylle est : $C^{18} H^{10} Az O^3$; que, d'autre part, selon Mülder, la formule de la protéine est $C^{26} H^{25} Az^4 O^{10}$, on arrive, dans une graine qui germe, à l'équation suivante :



Ici, la graine a absorbé de l'oxygène, qui s'est combiné avec les principes qu'elle renferme, et il s'est produit une proportion d'acide carbonique inférieure à celle qui aurait dû se former, par l'emploi total de l'oxygène absorbé. Si l'on suppose la plantule arrivée au contact de l'air, on verra se combiner entre elles l'ammoniaque et la graisse produites, en même temps qu'il y aura absorption d'oxygène et encore dégagement d'acide carbonique :



Et, comme il se produit en même temps un acide, que Boussingault croit être de l'acide lactique = $C^6 H^6 O^6$, on a :



Ces formules, que nous donnons sous toutes réserves, naturellement, ne nous semblent offrir qu'un avantage ; elles permettent de concevoir par suite de quelles combinaisons les principes préexistants, dans une graine, peuvent se transformer dans les principes nouveaux, dont on constate la présence ou le dégagement, pendant la germination ; pour que ces transformations s'effectuent, il suffit, en effet, de la seule addition des deux matériaux absolument indispensables à l'accomplissement de ce phénomène : l'Oxygène, l'Eau.

Température des plantes.

Dégagement de chaleur. — Nous savons qu'une production d'acide carbonique se fait, à toute époque, au sein des plantes. Cette production s'accompagne d'un dégagement de chaleur, comme on l'observe dans toutes les circonstances où deux corps se combinent. Mais, tandis que, chez les animaux, ce dégagement est, en général, accusé par une élévation de la température, chez les végétaux, au contraire, la chaleur ainsi produite est d'habitude insensible. Cela tient, sans doute, à ce que la combustion y est moins énergique; que, d'ailleurs, cette combustion s'effectue dans un milieu aqueux toujours renouvelé, en rapport incessant avec les liquides du sol et perpétuellement refroidi par la transpiration des feuilles.

On conçoit donc que les recherches faites, pour déterminer si les végétaux ont une température propre, n'aient amené aucun résultat satisfaisant. Comme celle que l'on y a constatée est à peu près identique à celle du sol, prise à un mètre de profondeur, on a pensé que, grâce à leur faible conductibilité, les plantes conservent la température qui leur est communiquée par la sève. Cette supposition explique pourquoi les arbres ont le plus souvent une température différente de celle de l'air ambiant, plus basse en été, plus élevée en hiver.

Néanmoins, la combustion qui se produit dans la profondeur des tissus est parfois très-manifeste. On l'observe surtout dans les végétaux, où les organes colorés sont réunis en grand nombre sur un point restreint. Telles sont les inflorescences mâles de beaucoup d'Aroïdées.

Phosphorescence. — Plusieurs végétaux, soit phanérogames, soit cryptogames, deviennent lumineux pendant la nuit. Ce phénomène ne se produit pas dans le vide et semble lié à une combustion. On observe, en effet, que les plantes phosphorescentes dégagent beaucoup d'acide carbonique. Celles qui le présentent avec le plus d'intensité sont le *Rhizomorpha subterranea*, l'*Agaricus olearius* et l'*Agaricus noctilucens*.

Mouvements des plantes.

Les végétaux ou certains de leurs organes présentent, soit normalement, soit sous certaines influences, des mouvements dont l'origine a été souvent cherchée, mais n'est pas encore bien connue.

1° MOUVEMENTS EN SENS INVERSE DES RACINES ET DES TIGES

Dans la généralité des cas, lorsqu'une graine germe, on voit sa radicule s'infléchir vers la terre, tandis que la tige se redresse vers le ciel. Si l'on renverse la jeune plante, la racine et la tige s'inflé-

chissent en sens contraire (v. p. 56), et reprennent leur direction primitive. Ce phénomène se produit aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière.

D'autre part, si l'on place, dans un endroit éclairé d'un seul côté, une plante dont les racines flottent librement dans un verre plein d'eau, on verra généralement la tige s'incliner vers la lumière, tandis que la racine s'inclinera vers la partie du vase la moins éclairée. Cette action mystérieuse de la lumière paraît due à la portion réfrangible du spectre solaire, c'est-à-dire aux rayons bleu, indigo, violet. On observe, en effet, que, sous l'influence de la lumière rouge, orangée ou jaune, la racine et la tige ne présentent aucune déviation et se comportent comme à l'obscurité.

2° MOUVEMENTS DES TIGES ET DES ORGANES VOLUBILES

Certaines plantes ont une tendance irrésistible à s'enrouler autour des corps placés à leur voisinage. Cet enroulement s'effectue toujours d'un même côté, pour la même plante. Ainsi, le Houblon (fig. 298) s'enroule de droite à gauche, tandis que le Liseron, le Haricot, l'Igname (fig. 299), s'enroulent de gauche à droite. Les vrilles



FIG. 298. — Fragment d'une tige de Houblon.



FIG. 299. — Fragment d'une tige d'Igname de Chine.

offrent la même tendance. D'ordinaire, lorsque leur torsion s'est

effectuée dans un sens, elle se continue indéfiniment selon la même direction; toutefois, chez quelques plantes, comme la Bryone par exemple, la torsion des vrilles s'effectue en plusieurs sens successifs et inverses. La torsion des vrilles et des tiges volubiles peut, en quelque sorte, être provoquée. Tant qu'une vrille est isolée, elle s'allonge le plus souvent en ligne droite; mais, dès qu'elle arrive au contact d'un autre corps, elle s'applique sur lui et s'y enroule rapidement. Chez certains végétaux, qui portent des feuilles vrilliformes, les vraies feuilles sont douées d'un mouvement spontané d'involution et l'on voit qu'après avoir embrassé un support, leurs pétioles augmentent de grosseur, en même temps qu'ils s'allongent davantage.

3^e MOUVEMENTS DES FEUILLES

Retournement. — Lorsqu'une plante est mise dans une chambre éclairée d'un seul côté, on observe, au bout de quelque temps, que les feuilles se sont infléchies ou déjetées, de manière à tourner leur face supérieure vers la lumière. Cette tendance détermine, en général, une direction vicieuse dans l'extrémité supérieure des plantes et, pour y obvier, l'on est obligé de retourner fréquemment les pots qui les contiennent.



FIG. 300. — Rameau de *Cassia floribunda*, à l'état de sommeil.

Chez une plante exposée à la lumière, dans un lieu découvert, les feuilles sont ordinairement horizontales : leur face supérieure est tournée vers le ciel et leur face inférieure est tournée vers la terre. Si l'on renverse un rameau de cette plante et qu'on le maintienne dans cette position, on voit bientôt ses feuilles se retourner sur leur pétiole et reporter leur face supérieure vers le ciel. Ce phénomène se produit, du reste, aussi bien à l'obscurité

qu'à la lumière; il est comparable à celui que l'on observe dans la direction en sens inverse des racines et des tiges.

Sommeil. — Si l'on examine certaines plantes, aux approches de la nuit, on voit leurs feuilles prendre une position bien différente de celle qu'elles offriraient dans la journée. Cette position est invariable pour les végétaux d'une même espèce. Linné, qui découvrit ce phénomène

et surtout l'étudia le premier avec soin, lui donna le nom de *Sommeil*. En cet état, les feuilles sont abaissées (fig. 300) ou relevées, appliquées contre la tige ou l'une contre l'autre, si elles sont opposées, et alors elles se touchent soit par leur face supérieure, soit par leur face inférieure, etc. Le sommeil des plantes n'est pas comparable au sommeil des animaux ; cet état est caractérisé, au contraire, par une roideur assez considérable, pour que les pétioles se rompent, lorsqu'on veut replacer la feuille dans sa position diurne.

Sensibilité. — Les feuilles de quelques végétaux peuvent entrer à l'état de sommeil, sous l'influence d'une irritation quelconque : un contact, une secousse, un changement brusque de température, une brûlure, l'action des substances caustiques, etc.

Les plantes qui présentent ce phénomène sont dites *sensibles*. Telle est la *Sensitive* (fig. 301).



FIG. 301.— Feuille de *Sensitive* à l'état de sommeil.

L'irritation paraît se propager au moyen des faisceaux fibro-vasculaires. Quant au siège des mouvements, il semble résider dans les renflements qui existent à la base des pétioles et des pétiolules. L'on admet que la motilité de la feuille est due à la zone du parenchyme externe, qui forme la presque totalité du renflement moteur. Ce renflement se compose : 1° d'un faisceau fibro-vasculaire *central* ; 2° d'une zone mince de parenchyme entourant le faisceau, constituée par des cellules remplies d'amidon qui laissent entre elles beaucoup de méats ; 3° d'une épaisse zone parenchymateuse extérieure, formée de cellules exactement accolées en général, contenant chacune de la chlorophylle, quelques grains d'amidon et surtout un globule, que l'on croit de nature oléagineuse, mais que Pfeffer dit être une dissolution de tannin entourée d'une membrane très-mince. Ce globule occupe la moitié ou même les deux tiers de la cavité cellulaire.

La famille des Légumineuses renferme un certain nombre de plantes sensibles, dont la plupart appartiennent au genre *Mimosa*. Quelques autres familles en possèdent aussi ; l'une des plus remarquables, parmi les plantes de cette sorte, est le *Biophytum sensitivum*.

On rapporte à la catégorie des mouvements provoqués, ceux que présentent les feuilles du *Dionaea muscipula* (fig. 302), du *Drosera rotundifolia* et du *D. longifolia*.

Dans le *Dionaea*, les deux moitiés du limbe foliaire se rapprochent

brusquement, au contact d'un Insecte, s'appliquent l'une contre l'autre par leur face supérieure et restent en cet état, tant que dure l'agitation de l'Insecte pris au piège. Les *Drosera* présentent des phénomènes de même ordre.



FIG. 302. — Deux feuilles de *Dionaea muscipula*.



FIG. 303. — Coupe longitudinale d'une ascidie de l'*Utricularia vulgaris*.

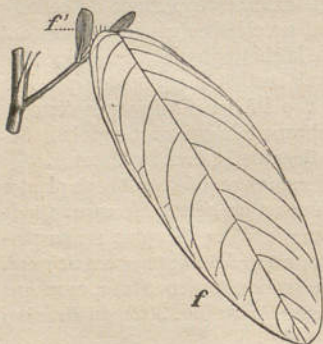


FIG. 304. — Feuille de l'*Hedysarum gyrans*.

Ellis d'abord, puis Curtis, avaient pensé que la Dionée Attrape-mouches se nourrit des Insectes saisis par ses feuilles. Cette opinion, depuis longtemps abandonnée, a été reprise par Darwin et Hooker, qui ont appelé *Carnivores*, les plantes dont les organes appendiculaires offrent des phénomènes de ce genre: *Drosera*, *Sarracenia*, *Nepenthes*, *Utricularia*, (fig. 303) etc. Les Insectes saisis par ces plantes se trouvent

rapidement enveloppés d'un liquide sécrété par des glandes spéciales et qui agirait sur eux, comme agit le suc gastrique sur les aliments. Mais J. Duval-Jouve a montré que des glandes de même nature existent sur beaucoup d'autres parties des plantes carnivores, et, d'autre part, un certain nombre d'observateurs ont dénié à ces plantes la faculté d'absorber les matières qu'elles ont l'appées. La question soulevée n'est donc pas résolue et reste douteuse.

Mouvements spontanés. —

Parmi les plantes du genre *Hedysarum*, trois (*H. gyrans* (fig. 304), *H. Vespertilionis*, *H. cuspidatum*) offrent des mouvements très-singuliers, mais ceux de la première sont plus rapides que ceux des deux autres. Les feuilles de l'*H. Gyrans* sont trifoliolées et la terminale est plus longue que les latérales. La foliole terminale se relève, sous l'influence de la lumière et s'abaisse sous l'influence de l'obscurité,

comme les feuilles des plantes sommeillantes. Les folioles latérales se meuvent constamment en sens inverse: l'une monte, tandis que l'autre descend; néanmoins, une seule se meut dans un temps déterminé: ainsi la foliole de gauche étant arrivée au terme de sa marche ascendante, la foliole de droite descend, tandis que la première reste immobile; quand la seconde s'est arrêtée à son tour, la première se meut en sens inverse et descend.

Pendant le mouvement d'ascension, les folioles tournent leur face supérieure et leur sommet vers le haut de la tige; dans le mouvement contraire, leur face supérieure se tourne vers l'extérieur et leur sommet, tout en s'abaissant, s'éloigne de la tige.

4° MOUVEMENTS DES ORGANES REPRODUCTEURS

Lors de la fécondation, les anthères de la Rue, de l'Épinevinette, etc., se rapprochent successivement du stigmate; les stigmates des Passiflores, des Onagraires, etc., s'infléchissent vers les étamines.

Ces mouvements peuvent être provoqués, tant que dure la floraison; mais ils sont d'autant plus lents que la fleur est épanouie depuis plus longtemps. Cohn a comparé aux fibres musculaires des animaux, les cellules contractiles des filets staminaux des Cinarées. Unger n'admet pas que les cellules superficielles des filets se rident, pendant leur contraction. Il pense que cette contraction est due à l'élasticité de la cuticule, qui revêt ces cellules, et que la force active, qui amène leur dilatation, réside dans le protoplasma. La contraction serait un phénomène purement passif, résultant d'un défaut ou d'un arrêt de la force active. Unger croit donc qu'il existe une différence entre cette contraction et celle des fibres musculaires; nous ne discuterons pas la valeur de ces deux opinions différentes.

5° MOUVEMENTS DES VÉGÉTAUX INFÉRIEURS OU DE LEURS ORGANITES

Quelques Algues, et entre autres les Oscillaires, offrent des mouvements dont l'origine est loin d'être connue.



FIG. 305. — Zoospore; FIG. 306. — Zoospores d'Algues: — A, zoospores du *Cladophora* du *Didymium Leucopus*; B, zoospores du *Vaucheria Unger*; D, zoospores de l'*Ulothrix rorida*; E, zoospores de l'*Edogonium vesicatum*.

A certaines périodes de leur existence, les Champignons Myxomycètes se meuvent à peu près comme les Amibes (fig. 305).

Les spores de beaucoup d'Algues (fig. 306) et celles de plusieurs

Champignons (fig. 307) nagent dans le liquide ambiant au moyen de cils vibratiles. Il en est de même pour les anthérozoïdes de la plupart des Cryptogames (fig. 308).



FIG. 307. — Zoospore de *Peronospora*.



A



B

FIG. 308. — Anthérozoïdes : A, de *Chara* ; B, d'*Equisetum*.

Ces mouvements semblent être sous la dépendance d'une sorte de volonté intérieure ou, si l'on veut, d'un instinct. On voit parfois, en effet, les anthérozoïdes sortir de leur cellule-mère, par un pertuis souvent étroit et pénétrer jusqu'à la spore, par un autre pertuis à peine en rapport avec leur grosseur.

On avait remarqué que les mouvements des organites sont vivement influencés par la lumière. Cohn a fait, à ce sujet, des observations que nous allons résumer : 1° la plupart des organites verts se dirigent en droite ligne vers la source lumineuse ; 2° leur partie antérieure, dépourvue de chlorophylle et portant le flagellum, est toujours tournée vers la lumière ; 3° le mouvement en avant s'accompagne d'une rotation effectuée selon un axe longitudinal ; 4° le mouvement est déterminé par les rayons lumineux les plus réfringibles, surtout par les rayons bleus ; 5° ces phénomènes paraissent dus à des forces d'affinité chimique. Cohn les a reproduits, en effet, avec des fragments fusiformes de calcaire enduits d'un vernis résineux sur une de leurs moitiés, et plongés dans de l'acide chlorhydrique étendu. Ces petits appareils, que Cohn appelle des *Euglènes artificielles*, produisent de l'acide carbonique à leur extrémité non vernissée, se trouvent poussés vers le côté opposé par le gaz naissant, et sont mis en rotation.

PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE

Examen des flores qui se sont succédé pendant les périodes géologiques¹.

1° Ce que furent les premiers habitants du globe terrestre. — Lorsque la surface du sphéroïde terrestre se fut suffisamment refroidie, pour permettre à l'eau de se condenser en une enveloppe permanente, la vie organique apparut. Les premiers habitants de notre globe furent des êtres inférieurs, sans doute constitués par

¹ Voyez pour plus de détails, Schimper, *Traité de Paléontologie végétale ou la flore du monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques de la flore du monde actuel*. Paris, 1869-1874, 3 vol. avec atlas de 110 planches.

de petites masses protoplasmiques dépourvues de membrane. Ce que nous savons de la résistance de ces êtres, dans la nature actuelle, permet de dire qu'ils étaient seuls capables de supporter la température relativement élevée des mers primitives, ainsi que l'action désorganisatrice des principes qu'elles tenaient en dissolution. Ces êtres n'ont laissé aucune trace de leur structure et de leur forme, et nous ignorons ce qu'ils furent. Tout porte à croire, cependant, qu'ils étaient de nature végétale. Aux plantes seules, en effet, est dévolu le pouvoir d'emprunter aux combinaisons minérales le carbone et l'azote nécessaires à l'existence des corps animés, de se les assimiler, de produire les matières protéiques et hydrocarbonées, dont les animaux se nourrissent. On comprend d'autant mieux leur absence au sein des roches les plus anciennes, que celles-ci ont été soumises à des remaniements plus multipliés, à des bouleversements plus considérables, à des érosions de toute espèce et surtout à l'action des agents du métamorphisme. Leur antique existence est démontrée par le charbon et par les matières bitumineuses, que l'on trouve dans ces roches et tout porte à croire qu'ils vécurent en nombre immense dans les mers primordiales. Mais il est facile de comprendre que, sans protection contre l'action dissolvante du milieu, leur dépouille ait été rapidement décomposée.

Nous ne savons donc rien sur la nature de ces inconnus. On peut néanmoins rapporter à leur descendance les *Protococcus*, que Goepfert a signalés dans le diamant, et l'*Eozoon* de la période laurentienne.

2° Règne des Thalassophytes. — Quoi qu'il en soit, les premiers végétaux, dont on retrouve la trace, furent des Algues marines. Rares dans les couches anciennes de l'Europe, ces plantes le sont beaucoup moins en Amérique. Selon Lesquereux, la végétation marine des âges paléozoïques fut comparable à celle de l'époque houillère, par la richesse de son développement. Certains schistes — (du Dévonien supérieur au Silurien inférieur) — sont remplis de débris d'Hydrophytes, sur plusieurs centaines de pieds de profondeur. Forchammer leur attribue le charbon, la potasse et le soufre des schistes siluriens de la Scandinavie; enfin, le graphite que l'on trouve dans le gneiss et la couleur noire de quelques roches cambriennes ont sans doute la même origine.

Les Algues de ces époques semblent avoir appartenu à des familles éteintes; leurs formes étaient peu variées et leurs espèces peu nombreuses; quelques-unes avaient des dimensions très-considérables et une structure presque ligneuse¹.

¹ Les plus importantes, parmi celles que l'on a trouvées, furent les *Oldhamia antiqua* et *radiata*, du Cambrien; le *Dictyonema flabelliformis*, du Silurien inférieur; l'*Haliserides*

3^o Règne des Cryptogames vasculaires. — Les étages Cambrien et Silurien n'offrent pas de traces de plantes terrestres. Il est cependant probable qu'il en existait déjà, sur les parties alors émergées, mais que, sans doute délicates et soumises à l'action incessante des agents destructeurs et des cataclysmes de ces époques, ces plantes devaient être rapidement décomposées après leur mort. Les végétaux terrestres se montrent, pour la première fois, dans le Dévonien supérieur : ce sont des espèces, soit lacustres ou de lagunes saumâtres, soit de terres nouvellement émergées¹.

La période Paléanthracitique, détachée du Dévonien et qui comprend la Grauwacke supérieure, le Calcaire carbonifère et les Schistes à Posidonomyes, renferme quelques Équisétinées du groupe des Calamariées, beaucoup de Fougères, un assez grand nombre de Lycopodiacées et de Cycadinées (?) et dix espèces de Conifères. Les traits principaux de cette époque furent déterminés d'abord par le *Bornia radiata* et, plus tard, par une autre Calamariée : le *Calamites cannaeformis* ; par de petites Fougères à feuillage finement découpé : *Sphenopteris Gersdorffi*, *S. Hookeri*, *S. Schimperii*, *S. imbricata*, mêlées de *Cardiopteris* à frondes simplement pinnées, acquérant des dimensions extraordinaires dans l'espèce la plus commune (*C. frondosa*), de *Triphyllopteris* et d'*Aneimites* herbacés. Ces plantes étaient dominées par le *Palaeopteris hibernica*, que remplacèrent, vers la fin de l'époque, des *Pecopteris* et des *Alethopteris* ayant le port élégant des Marattiacées et des Cyathées actuelles. Du milieu de ces Fougères, s'élevaient les tiges simples de quelques Sigillaires, les couronnes en panache des *Knorria*, les troncs bifurqués des *Ulodendron* à feuilles courtes et à cônes bisériés, ainsi que les *Cordaites*, qui avaient le port d'*Yuccas* arborescents. Les Conifères ne nous sont connues que par des troncs énormes.

La flore de cette époque se rapproche beaucoup de celle du terrain houiller et semble s'être développée sous l'influence de conditions géographiques plus variées, comme si parfois les plantes avaient poussé sur des plateaux.

A partir du Dévonien moyen, jusqu'à la partie inférieure de la série Permienne, la flore prend un caractère spécial, marqué par la prédominance et le grand développement des Cryptogames acrogènes, ainsi que par la constitution et l'aspect des Gymnospermes. Parmi ces dernières, les unes (Conifères) avaient à peu près le port

Dechenianus, le *Spirophyton cauda-gulli* et le *Dictyophyton Newberryi* du Dévonien inférieur.

¹ Ce sont : des Calamariées : *Asterophyllites coronatus* ; des Fougères : *Sphenopteris Sparganium*, etc ; des Lycopodiées : *Psilophyton princeps*, *Arctopodium insigne*, *Lepidodendron nothum*, etc ; quelques Conifères douteuses : *Prototaxia Loganii*, *Cladophyton mirabile*, etc.



des Lycopodiniées arborescentes, tout en rappelant le type de nos Araucariées, tandis que les autres (Cycadées) n'ont qu'une lointaine ressemblance avec les Cycadées actuelles et semblent plus voisines des Fougères. Bien que les végétaux alors existants appartenissent à un grand nombre d'espèces, la flore de cette période offre une extrême monotonie. Leurs empreintes ont les mêmes formes et témoignent de l'existence, sur toutes les parties émergées du globe, d'espèces sinon identiques, du moins appartenant aux mêmes genres. Les terres de cette époque semblent avoir été formées, en général, d'îles parfois très-étendues, basses, marécageuses, coupées de lacs, sur lesquels flottaient des *Sphenophyllum* et des *Annularia*, et dont les bords étaient garnis de Calamariées. Elles devaient être enveloppées d'une atmosphère nuageuse et humide, ayant une température moyenne de 22° à 25°, comme celle des tropiques.

Il est à croire que ces îles étaient soumises à des mouvements lents ou périodiques, qui les soulevaient parfois, les abaissaient plus souvent encore et les laissaient inondées jusqu'à ce que, la dépression étant comblée par les détritits, une forêt nouvelle se fut superposée à la forêt primitive.

Parmi les plantes marécageuses, que l'on trouve dans les dépôts de houille, certaines sont tout à fait caractéristiques d'une formation. Celles-ci sont, en général, plus communes sur un point, mais se montrent fréquemment aussi sur les autres; quelques-unes existent exclusivement dans un étage. Telles sont: le *Calamites radiatus*, des étages inférieurs de la houille, dont il indique le début; le *Cal. gigas*, qui en indique la fin ou plutôt annonce le commencement de la période permienne, tandis que les *Cal. Suckowii* et *Cal. Cistii* indiquent l'assise moyenne ou la plus riche de l'époque houillère.

Les Équisétacées sont surtout caractérisées par les deux genres *Équisetites* et *Calamites*. Les premières sont peu nombreuses. Les secondes étaient alliées aux Prêles actuelles, dont elles différaient par leurs grandes dimensions, leurs articulations dépourvues de gaine et leur zone ligneuse à structure plus complexe. Leur tige pouvait acquérir, en une année, une hauteur de 8 à 10 mètres. On leur rapporte, en général aujourd'hui, les fossiles dont on avait fait le genre *Asterophyllites*, et M. Carruthers regarde les feuilles de l'*Annularia* et du *Sphenophyllum* comme des feuilles de *Calamites*.

Les forêts de cette période étaient remplies de Fougères herbacées ou ligneuses. Ces dernières étaient pourvues de troncs élançés, nus ou couverts de racines adventives, parfois charnus, comme ceux de nos Marattiacées, avec des frondes longues de 5 à 6 mètres

et des pétioles de 30 à 40 centimètres d'épaisseur; quelques-unes (*Megaphyton*), avaient des frondes bisériées, ce qui ne se voit plus aujourd'hui. Les frondes de ces grands végétaux (*Neuropteris*, *Odontopteris*, *Pecopteris*, *Dictyopteris*) offraient, sur le pétiole et à la partie inférieure des rachis secondaires, des folioles arrondies, entières ou frangées et caduques, regardées longtemps comme des types spéciaux (*Cyclopteris* et *Nephropteris*).

Les Lycopodiacées étaient des arbres comparables à nos grandes Conifères, dont elles avaient les feuilles et les cônes, mais s'en distinguaient par la dichotomie répétée de la portion supérieure de leur tronc¹.

Les Conifères ne sont connus que par des bois².

Enfin, il paraît certain que le *Pothocites Grantonii*, des houillères de Granton (Écosse), était une Monocotylédone de l'ordre des Aroïdées.

4^o Règne des Gymnospermes. Apparition des Monocotylédones.

— La flore Permienne et la flore Triasique semblent avoir été soumises à des conditions climatériques peu différentes de celles qui ont exercé leur influence sur la période houillère. Au début de l'époque permienne, les Fougères offrent les mêmes formes. Plus tard, les espèces arborescentes paraissent avoir acquis leur évolu-

¹ Les diverses Lycopodiées de cette période comprenaient un grand nombre d'espèces réparties dans peu de genres, savoir : 8 *Lycopodium*, dont le type est le *L. primævum*; 7-8 *Ulodendron*, parmi lesquels l'*U. commutatum* caractérise le terrain houiller inférieur, ainsi que le *Knorria imbricata*. Parmi les autres genres, les plus importants sont les *Sigillaria* et les *Lepidodendron*. Ces derniers avaient des troncs cylindriques, couverts de cicatrices de feuilles et pouvaient atteindre une hauteur de 400 pieds, avec un diamètre de 10 à 12 mètres. Leur fruit était formé par ces strobiles, qu'on a nommés *Lepidostrobus*, et dont les spores étaient aussi petites que celles de nos Lycopodes. L'espèce la plus commune est le *Lep. Sternbergii*. Les *Sigillariées* étaient des arbres de 9 à 21 mètres de hauteur, avec un diamètre de 0 m., 30 à 1 m., 50, et une tige cannelée, que l'on trouve d'ordinaire très-aplatie. On leur rapporte les fruits nommés *Sigillariostrobus* et les racines qu'on avait appelées *Stigmaria*. Mais ces dernières racines semblent avoir appartenu à divers arbres. W. Schimper a vu, en effet, un *Stigmaria* supportant un tronc, qui était un *Acicstrophyllum* par sa base conique, un *Didymophyllum Schottini*, dans sa partie moyenne, et dont le sommet présentait les caractères d'un *Knorria longifolia*. Les radicules des *Stigmaria* étaient d'apparence foliacée, grasses et disposées en spirales articulées sur l'axe. Le *Stig. flooides*, type des *Stigmariées*, est très-commun dans les strates argileuses des couches houillères.

² On cite le *Cedroxylon Withami*, d'Angleterre, 5-7 *Arucarioxylon* (ex. *Ar. carbonaceum*), auxquels on rapporte les *Dadoxylon ambiguum* et *voesiaum*. On attribue au groupe des Cycadées, les feuilles pennées-coriacées nommées *Næggethathia* et les fruits nombreux (*Rhabdocarpus*) trouvés au voisinage de ces feuilles.

La place du *Cordaites borassifolius* n'est pas encore connue. Ce fossile, d'abord pris pour une feuille de Palmier (*Flabellaria borassifolia*), puis pour un *Dracena* ou un *Yucca*, semble plutôt devoir être rangé parmi les Gymnospermes, comme forme intermédiaire entre les Conifères et les Cycadées.

Schimper dit que leur inflorescence est représentée par les *Antholithus*, leur graines par les *Cardiocarpus* et peut-être les *Cyclocarpus* et les *Trigonocarpus*.

Les *Cordaites*, qui forment d'ailleurs une famille à part absolument éteinte, constituaient de grandes forêts, en Europe et en Amérique, et leurs restes ont fourni des dépôts de houille ex. oitables.

tion la plus élevée. Les Calamites du Permien sont remplacées, dans le Trias, par des Prêles géantes. Dès lors, les anciens types, aujourd'hui sans analogues, ou de dimensions gigantesques (*Sigillaria*, *Knorria*, *Lepidodendron*, *Megaphytum*, *Cordaites*, etc.), ont disparu. Le règne des Cryptogames vasculaires a fini; il est remplacé par celui des Gymnospermes, qui durera jusqu'à la fin du Jurassique.

Les flores permienne et triasique¹ indiquent encore un climat chaud; mais les îles basses de l'époque houillère ont été remplacées par des îles montueuses, sur les collines desquelles prospéraient les Fougères arborescentes, les Cycadées et les Conifères.

Pendant la période Jurassique, la température de l'Europe semble avoir subi un abaissement progressif; la flore de marécage ne se montre plus que par places; les Fougères deviennent plus rares et leurs espèces arborescentes d'un caractère tropical disparaissent ou s'éloignent du voisinage des eaux; les Prêles se rapetissent beaucoup. Enfin, les Conifères appartiennent aux types actuels des montagnes de moyenne hauteur, et les Cycadées de genres voisins des *Cycas*, *Dioon*, *Encephalartos*, c'est-à-dire, correspondant à des plantes de régions tempérées subtropicales, arrivent à un développement relatif qu'elles n'avaient pas encore atteint et qu'elles n'ont plus acquis depuis. Seule, une Pandanée, le *Podocaria Bucklandi*, de l'Oolithe inférieure, semble annoncer un climat torride. Quelques *Zostera* et *Chara* vivaient dans les étangs. Il semble donc que les parties de l'Europe alors émergées étaient surtout formées de montagnes assez élevées, avec un ciel pur et un climat analogue à celui des régions tropicales tempérées.

Cette longue époque jurassique comprend cinq périodes bien distinctes : Rhétique, Lias, Oolithe, Corallien, Wealdien².

¹ Les plantes les plus importantes du Permien furent : le *Calamites gigas*, les *Sphenopteris erosa* et *lobata*, le *Neuropteris Loshii*, les *Pecopteris arborescens* et *similis*, le *Lepidodendron elongatum*, le *Wolchia piniformis*, des *Cardiocarpon*, *Asterophyllites*, *Annularia*, le *Noeggerathia cuneifolia*, des *Psaronius*, etc.

Les Fougères, entre autres l'*Anomopteris Mougessii*, du Grès bigarré, sont assez communes dans le Trias; les Equisétacées y sont plus rares, mais l'*Equisetum arenaceum*, qui persiste jusque dans l'Oolithe, est assez fréquent dans la formation arénacée du Keuper, pour faire donner à cette couche le nom de grès à Jones (*Schilfsandstein*). Les Conifères les plus importantes sont le *Voltzia heterophylla*, qui rappelle le genre *Cryptomeria* actuel, du Japon; le *Glyptolepis Keuperiana*, les *Albertia*, qui rappellent les *Dammara* de la Nouvelle-Zélande et de la Nouvelle-Calédonie.

Les Cycadées y sont représentées par des *Pterophyllum* et quelques *Zamites*. Enfin, les *Ethophyllum* et les *Yuccites*, qui sont peut-être des Monocotylédones, apparaissent à cette époque.

² L'étage Rhétique, intercalé entre les Marnes irisées et le Lias, offre une flore de transition. Les Equisétacées y sont représentées par 4 espèces d'*Equisetum* et 1 espèce de *Schizoneura* (*Sch. horvensis*). Les Fougères y comptent 30 espèces réparties en 24 genres, les uns (*Baiera*, *Nilssonia*, *Thinnfeldia*, *Selenocarpus*), sans analogues actuels; les autres rappelant nos Polypodiacées, Cynathées, Marattiacées, Acrostichées.

Les Cycadées se modifient et prennent de l'importance; 8 nouveaux genres apparaissent,

Règne des Angiospermes. — L'époque Crétacée s'unit à l'époque Jurassique, au moyen de la période Wealdienne. Bien que le Néocœmien ne nous ait encore rien appris sur sa végétation, on peut rapprocher ces deux grandes époques, à l'aide de la flore Urgonienne

dont 4 sont analogues et 4 (*Dioonites*, *Podozamites*, *Otozamites*, *Cycadites*.) assez semblables à des formes actuelles. Enfin, les Conifères offrent le port des Taxodiées; mais le seul genre *Palissya* est assez connu, pour qu'on se fasse une idée de sa physionomie.

Avec la flore rhétique, se montrent les Fougères à fronde réticulée, dont le genre *Nilssonia*, longtemps pris pour une Cycadée, établit le passage entre ces deux groupes et disparaît dans l'infra-Lias. Les feuilles des *Taniopteris* et *Danæopsis* n'ont, avec celles des *Nilssonia*, qu'une ressemblance apparente.

L'énorme développement de la faune des mers liasiques indique la nécessité d'une nourriture abondante pour les animaux phytophages. Aussi trouve-t-on des dépôts liasiques pétris d'Algues, telles que *Phymatoderma liasicum*, *Chondrites bollensis* et *flabellaris*, *Taniophycus liasicus*, *Taanurus* et *Cancellophycus liasinus*, *Zoophycus procerus*, etc. Les végétaux terrestres y sont plus rares. On les trouve surtout dans l'infra-Lias, où ils sont représentés par 3 Prêles, un petit nombre de Fougères et quelques Cycadées et Conifères, dont les bois forment parfois des dépôts de jais. Schimper y signale 5 genres de Monocotylédones, dont un seul (*Najadita*) comprend 3 espèces.

L'étage Oolithique inférieur ne fournit guère que des Algues voisines des précédentes; sa portion moyenne est, au contraire, fort riche, surtout le groupe Bathonien, qui est constitué par des formations littorales ou d'eau douce.

La première espèce authentique de *Chara* (*Ch. Bleicheri*) se montre dans l'Oxfordien; des Equisétacées analogues à celles des espèces intertropicales s'y voient, en même temps que le genre nouveau *Phyllothea*, qui apparaît et s'éteint dans la même époque. Les Fougères y acquièrent un grand développement; les unes (*Alethopteris*, *Marattiopsis*, *Sagenopteris*, etc.), analogues à celles des Marnes irisées et de l'étage rhétique; d'autres (*Lomatopteris*, *Dichopteris*), etc., sont nouvelles, surtout le genre *Gleichenia*, qui vit encore, tandis que les Sphénopteridées redeviennent très-nombreuses et que les *Macrotaeniopteris*, du Lias, arrivent à leur point culminant.

Les Cycadées semblent jouer le principal rôle dans l'étage Bathonien, par leur nombre et leurs formes variées, dont l'une des plus intéressantes est le *Zamia gigas*, sur la nature duquel Schimper émet beaucoup de réserves.

Les Conifères sont beaucoup moins importantes. Les *Pachyphyllum* et *Thuytes*, du Lias, persistent; on y rencontre, les *Echinostrobus* et *Brachyphyllum*, actuellement sans analogues; le genre *Araucaria* fait sa première apparition, avec l'*A. sphaerocarpa*.

Enfin, les schistes de Stonesfield offrent quelques Monocotylédones: *Aroides Stutterdi*, *Podocarya Bucklandi*. Leyll cite aussi, dans la Grande Oolithe, un fruit voisin des *Pandanus*, le *Kaidocarpum oolithicum*, tandis que Schimper y indique des Liliacées du genre *Yuccites*.

A part le lit de boue du Purbeck, les dépôts du Corallien sont d'origine marine; aussi n'y trouve-t-on guère que des Hydrophytes et encore mal conservés.

Dans le Purbeck, au contraire, se montrent un assez grand nombre de végétaux terrestres, parmi lesquels deux genres nouveaux de Fougères (*Marzaria* et *Stachypteris*), des *Zamites*, et quelques Conifères des genres *Pachyphyllum*, *Echinostrobus*, *Brachyphyllum* et *Pinites*. Le lit de boue du Purbeck renferme les restes d'une forêt formée d'arbres silicifiés, les uns debout, les autres couchés, quelques-uns ayant jusqu'à 1 m. de diamètre et plus de 7 m. de longueur. Ces arbres sont surtout des Cycadées, dont certaines, appartenant à l'ancien genre *Mantellia*, ont pris la forme de nids d'oiseaux, sous la pression des couches supérieures, d'où le nom de *nidiformis* donné au plus commun d'entre eux, le *Cycadoidea megalophylla*.

L'étage Wealdien est exclusivement d'eau douce; une grande partie des terres de cette époque était formée de marécages, (analogues à ceux de la Floride et de la Louisiane), au sein desquels croissaient des Conifères du genre *Sphenolepis*, des Fougères herbacées, soit parasites (*Sphenopteris*), soit terrestres (*Matonidium*, *Aneimidium*, *Dictyophyllum*); trois Prêles: l'*Equisetum Phillipsii*, encore plus grande que celles des tropiques, et les *Eq. Lyelli*, *E. Burchardti*, de la taille de ces dernières. Des *Marsilidium* et *Jeanpaulia* couvraient les flaques d'eau. Cependant, des Fougères arborescentes s'élevaient dans les vallées et les ravins, tandis que les montagnes étaient garnies de Cycadées herbacées et arborescentes et de Conifères: *Araucaria pippingfortensis*, *Pachyphyllum*, *Abietites*, etc. Enfin, le genre *Spirangium*, qui parut avec le Permien, finit avec l'époque du Weald.

des Carpathes et du Groenland, si peu différente de celle du Wealdien. Les Cycadées et les Conifères dominent dans l'une et l'autre période et les Fougères sont presque de mêmes types.

Les Dicotylédones manquent presque entièrement. Il paraît donc probable que ces dernières ont paru pendant la période Néocomienne. Mais les Cycadées et les Conifères se rapprochent des formes actuelles et l'on y voit paraître des *Pinus* et des *Abies* mélangés à des genres exotiques.

Les Dicotylédones se montrent au début de la période Cénomannienne; elles offrent une série de types, dont quelques-uns sont pourvus d'un feuillage magnifique : Figuiers, Noyers, *Credneria*, Laurinées, Magnoliacées, Araliacées. Les Conifères occupent dès lors le second plan; les Cycadées deviennent plus rares. Les Fougères sont de formes tropicales délicates : Gleichéniées, Lygodiées, Adiantées; les espèces arborescentes sont surtout des Alsophiles et des Cyathées.

Le Gault du Hainaut, renferme cinq espèces de Pins, dont l'une est intermédiaire entre le *Strobilus* et le *Cembra*, et trois forment un passage des *Cembra* aux *Cedrus*.

Les *Araucaria* apparaissent dans le Grès vert; les *Sequoia*, dans le *Quadersandstein*. Enfin, dans les étages supérieurs du Crétacé, les Dicotylédones augmentent. Aux arbres déjà cités, se joignent des Protéacées, Myricacées, Saules, Peupliers, Myrtes, etc. Debey en a trouvé deux cents espèces à Aix-la-Chapelle; de Saporta et Marion ont rencontré, dans deux assises des environs de Bruxelles, les matériaux de dix-neuf familles : Myricacées, Quercinées, Araliacées, Magnoliées, Protéacées, Salicinées, Laurinées, Ampélidées, Ménispermées, Célastrinées, Myrtacées, etc.

La flore Crétacée inférieure et moyenne se retrouve, avec sa physionomie, dans le Groenland, le Spitzberg et le Far-West¹. L'ensemble de cette végétation montre que, dans les cours de l'époque crétacée, la température générale du globe s'est progressivement abaissée. Les Dicotylédones Angiospermes ont ap-

¹ Pour l'étage inférieur (Néocomien et Urgonien) nous citerons : Algues : *Chondrites serpentinus*; Fougères : *Pecopteris arctica*, *Gleichenia Giesekiana*, *Danaites firmus*; Cycadées : *Zamites Schenkii*, *Podozamites ovalis*, *Cycadites affinis*; Conifères : *Pinus Peterseni*, *Abies Cramerii*, *Cedrus Leckenbyi*, *Sequoia Reichenbachii*; une Monocotylédone, le *Eolirion primigenium*.

Pour les étages moyen et supérieur (Aptien et Danien inclus), nous citerons : Algues : *Chondrites elegans*, *Munsteria annulata*; Équisétinées : *Equisetum Konigi*; Fougères : *Adiantites Decaisneanus*, *Pecopteris Zippel*, *Gleichenia Kurviana*, *Pteridolemma Elisabethae*; Cycadées : *Dioonites cretosus*, *Zamiostrobus gibbus*; Conifères : *Araucaria cretacea*, *Pinus Quenstedtii*, *Abies Omalii*, *Cedrus Bornetti*, *Taxodium occidentale*, *Sequoia Reichenbachii*; Monocotylédones : *Zosterites Brongniarti*, *Pandanus austriacus*, *Flabellaria longirachis*; Dicotylédones : *Myrica cretacea*, *Fagus prisca*, *Ficus Mohliana*, *Banksia prototypus*, *Laurus cretacea*, *Sassafras mirabile*, *Magnolia speciosa*, *Liriodendron Meehii*, *Acer pristinum*, *Juglans crassipes*, *Quercus Beyrichii*.

paru ; les Cycadées diminuent ; les Conifères se rapprochent de ceux des zones tempérées. Si les Fougères, les Palmiers et les Pandanées indiquent un climat chaud, les formes australiennes (Myricacées, Protéacées, etc.) indiquent une chaleur à peine plus élevée que celle de nos régions actuelles. Au reste, les espèces tropicales de cette époque doivent avoir vécu dans des bas-fonds abrités, ou dans des îles humides du genre des îles Chiloé, qui, situées au 42° degré de latitude Sud, offrent néanmoins une végétation analogue à celle du Brésil. Un fait peu différent se montre dans certaines parties du Chili, et l'on voit aussi, dans les forêts de Port-Famine, se développer des *Drimys* à peine différents de ceux du Brésil et de la Nouvelle-Grenade.

La flore des couches Éocènes est la suite directe de celle du Crétacé supérieur. Les formes tropicales y existent dans la même proportion que les formes extra-tropicales ; mais les premières sont toujours des espèces de climats humides : *Nipadites*, *Sabal*, *Musa*, *Sterculia*, *Aralia* ; des Fougères des genres *Cyathea* et *Lindsaea*. Tout porte à croire cependant que, jusqu'à la fin du Miocène, la température de l'Europe centrale ne devait pas être inférieure à + 18°. Pendant cette dernière époque, les plantes des zones tempérées jouaient un rôle secondaire. Elles prennent le dessus, au contraire, avec le Pliocène, et dominent jusqu'à l'époque Glaciaire.

Le froid intense, qui régna pendant de longs siècles et couvrit toutes nos montagnes d'immenses glaciers, fit disparaître la riche végétation de la période précédente et la remplaça par la flore boréale, qui s'est conservée au sommet des Alpes. Lorsque la température se fut élevée de nouveau et que la mer qui séparait l'Asie de l'Europe eut disparu, les terres européennes furent peuplées par les émigrations des plantes asiatiques.

Pendant les âges Éocène et Miocène, la végétation des zones glaciaires actuelles offrait une grande richesse ; les plantes qu'on y trouve sont celles des zones tempérées ; c'étaient des arbres à feuilles caduques appropriés à des hivers neigeux. L'Islande possédait des Erables, des Bouleaux, une Vigne, un Tulipier, un Noyer ; le Groenland avait des Pins, des Sequoias, des Peupliers des Chênes, des Hêtres, un Cerisier, un Laurier-cerise ; le Spitzberg était lui-même couvert de forêts.

On ne sait à quoi attribuer les modifications si intenses de la température à la surface de la terre, pendant l'époque glaciaire. Si les régions boréales, aujourd'hui si froides, pouvaient produire des plantes de climats chauds, il semble que la température des régions tropicales dût alors être extrêmement élevée. Cependant les

fossiles de ces dernières régions offrent les caractères de leur flore actuelle, et indiquent que, depuis l'époque tertiaire, les conditions climatiques de ces contrées sont restées les mêmes.

Schimper divise la végétation de l'époque tertiaire en cinq groupes ou flores, reliées entre elles dans le temps, mais dont l'évolution indique un mouvement continu et progressif, qui donne à chacune une physionomie propre.

1^o La période Paléocène comprend les Sables de Bracheux, les Travertins anciens de Sézanne, les Lignites et Grès du Soissonnais. Elle offre, comme la flore Crétacée supérieure, des formes de Fougères tropicales et subtropicales (*Cyathea*, *Alsophila*), mais il s'y trouve aussi des *Blechnum*, *Asplenium* et autres formes des climats tempérés.

Dans cette flore¹, d'ailleurs, les types actuels de l'hémisphère Nord sont très-nombreux, tandis que les types de l'hémisphère Sud dominaient dans la flore Crétacée.

2^o La période Éocène est moins luxuriante, mais renferme plusieurs familles, et beaucoup de genres nouveaux. La végétation est formée principalement d'espèces ligneuses. Les Cryptogames aquatiques, surtout les Characées, sont nombreuses et voisines des espèces actuelles. Il n'en est pas ainsi pour les plantes d'ordre plus élevé. Sauf les genres *Juniperus*, *Cupressus* et *Pinus*, les Conifères Éocènes rappellent plutôt des formes exotiques. Les *Araucarites*, *Callitris*, etc., n'habitent plus l'Europe; les *Solenostrobus* ont disparu. Il en est de même pour la majorité des Monocotylédones et des Dicotylédones. La plupart des genres importants de cette époque n'existent guère aujourd'hui que dans les contrées chaudes du globe; quelques-uns seulement se trouvent encore dans la région méditerranéenne. La flore Éocène avait donc un caractère essentiellement tropical et subtropical. Au reste, cette flore a subi des modifications incessantes, à partir de son début, dans la période du Monte-Bolca, depuis le Calcaire grossier et l'Argile de Londres jusqu'aux Gypses d'Aix en Provence, qui indiquent sa fin².

¹ On y trouve, entre autres plantes : *Chara minima*, *Marchantia sezannensis*; Fougères : *Adiantum hapalophyllum*, *Blechnum atavium*, *Alsophila Pomelii*; Graminées : *Poacites protogaeus*; Smilacées : *Smilax Leyllii*; Palmiers : *Sabal primavera*; Aménacées : *Myrica incisa*, *Alnus trinervis*, *Quercus Lambertii*, *Salix primavera*; Urticacées : *Ulmus Betulacea*; Laurinées : *Laurus assimilis*, *Persea vetusta*, *Sassafras prinigenium*; Dialypétalées : *Aralia crenata*, *Hedera prisca*, *Cissus primavera*, *Magnolia inaequalis*, *Sterculia variabilis*, *Rhamnus argutidens*; Gamopétalées : *Gardenia Meriani*, *Viburnum giganteum*, *Symplocos Bureauanum*.

² Au Monte-Bolca, la flore a un caractère austro-indien. On y trouve des végétaux à feuilles coriaces, surtout petites, entremêlées fréquemment de Bättneriacées (*Dombeyopsis*), de Légumineuses arborescentes (*Dalbergia*, *Casalpinia*, *Cassia*, *Mimosa*, *Acacia*), avec quelques lianes (*Bignonia*, *Jacaranda*), des spathes et fruits rappelant ceux des Cocotiers,

3° La flore de la période Oligocène, qui correspond au Miocène inférieur, paraît être une flore de passage à physionomie vague. Les Thalassophytes y sont rares et mélangées des débris d'une végétation littorale. Les *Chara*, les *Potamogeton* peuplent les eaux douces; les Mousses y sont représentées par des Pleurocarpées; les Prêles (sauf une d'aspect tropical) ne dépassent pas la grandeur des espèces européennes actuelles; les Fougères, bien que de caractère tropical et subtropical, se rapprochent des formes de climats tempérés; les Marsiliacées sont décidément représentées par un *Marsilia*, que les dimensions de ses spores rapprochent d'une espèce australienne. Les *Pinus*, *Sequoia*, *Taxodium* sont analogues aux formes actuelles d'Europe et de Nord-Amérique, ainsi que les *Thuya*, les *Juniperus*; tandis que le *Glyptostrobus* est de la Chine; le *Widdringtonia*, de l'Afrique-Sud; le *Callitris*, de l'Afrique-Nord; que les *Libocedrus* sont du Chili et de la Nouvelle-Zélande; les *Podocarpus*, de l'Australie et des îles de la Sonde.

Les Monocotylédonées sont en progression. Les plantes gazonnantes terrestres, aquatiques et marécageuses sont des Graminées et Cypéracées d'aspect européen, mêlées à des Rhizocaulées de l'Afrique Sud et de Madagascar et à des Centrolépidiées de la Nouvelle-Hollande. Une Dioscorée (*Dioscorites resurgens*) se joint à de nombreux *Smilax*. Une sorte d'*Agave*, plusieurs Bananiers font leur apparition, tandis que les Pandanées déclinent et disparaissent. Les Palmiers arrivent alors à l'apogée de leur évolution européenne: les Fabellariées y comptent onze espèces, et six ou huit espèces de frondes à feuilles pennées rappellent le Dattier et le Cocotier. Les Myricacées ont acquis une prépondérance numérique; nées pendant l'époque de la craie, ces Amentacées à feuilles persistantes et à formes voisines de celles des Protéacées, devaient couvrir les tourbières et border les cours d'eau de la période Oligocène. L'Europe n'en a conservé qu'une espèce (*Myrica Gale*) reléguée dans les marais de la Hollande et du Nord de la France. Mais ces végétaux n'étaient, sans doute, que des arbustes et leur influence sur la physionomie de la flore devait être faible, à côté des nombreuses Amentacées à feuilles caduques, en voie de rapide évo-

ainsi que de petites feuilles en éventail de Palmiers, soit nains, soit à tige grêle et élanée. Toutefois les *Nipadites*, si communs dans l'Éocène de Wight, de Sheppy et du Calcaire grossier, y font défaut.

La flore d'Aix a encore le caractère austro-indien et contient beaucoup de Protéacées; mais les formes subtropicales y sont plus abondantes. Le genre *Pinus* a beaucoup d'espèces; les Palmiers à feuilles flabellées sont nombreux; les *Dracæna* apparaissent et l'on voit augmenter la proportion des arbres à feuilles caduques de genres de l'hémisphère Nord: *Betula*, *Alnus*, *Ostrya*, *Quercus*, *Ulmus*, *Acer*, *Cotoneaster*.

lution : les *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, *Castanea*, surtout les *Quercus* qui comptaient plus de trente espèces. Les Chênes et les Abiétacées, dont les analogues habitent actuellement l'Inde et le Mexique, devaient occuper les montagnes, et leur coexistence avec des plantes de climats chauds, qui couvraient les régions inférieures, s'explique par la différence d'altitude de la station des unes et des autres. Parmi les Dicotylédones d'ordre plus élevé, se montrent des essences tropicales et subtropicales ¹.

4^o La période Miocène montre une tendance marquée vers la végétation subtropicale et tempérée de l'hémisphère boréal. Les espèces tropicales disparaissent peu à peu et sont remplacées par celles qui occupaient les montagnes, pendant la période précédente, l'abaissement progressif de la température ne permettant plus aux premières de vivre dans les régions qu'elles occupaient d'abord. Au début, on le conçoit, les formes tropicales et subtropicales existent encore (*Myrica*, *Persea*, *Cinnamomum*, *Litsæa*, *Oreodaphne*) et résistent à l'envahissement des formes tempérées.

Les Champignons parasites de feuilles mortes se multiplient; les Algues d'eau douce et marines, les *Chara*, les Mousses et Hépatiques, les Prêles prennent l'aspect de nos espèces européennes actuelles, dont elles diffèrent à peine. Les Fougères offrent des formes familières (*Polypodium*, *Blechnum*, *Pteris*, *Asplenium*, *Osmunda*), à côté de formes tropicales et subtropicales.

Les Cycadées n'ont plus que quelques représentants.

Les Abiétacées dominent, avec les genres *Pinus*, *Abies* et *Picea*. Les Taxodiacées atteignent leur apogée en Europe et la quittent, à la fin de la période, pour se confiner dans le Nord-Amérique : les *Sequoia*, en Californie; le *Taxodium distichum*, dans les marais du Sud des États-Unis. Les Cupressinées n'ont plus que quatre genres aujourd'hui étrangers à l'Europe : *Callitris* de la Barbarie; *Glyptostrobus*, de la Chine et du Japon; *Widdringtonia* de Californie, Chili, Australie; *Libocedrus* du Cap et de Madagascar.

Les Monocotylédones sont en progression. Les Graminées et Cypéracées sont nombreuses; les Alismacées, Juncaginées, Butomées, Juncacées, apparaissent; les *Smilax* ont plus de trente espèces, les unes d'aspect méditerranéen et nord-américain, les

¹ *Eucalyptus*, *Metrosideros*, *Ficus*, *Santalum*, *Persea*, *Litsæa*, *Cinnamomum*; des Apocynées, Sapotacées, Araliacées, Malpighiacées, Sapindacées, Légumineuses.

Les Térébinthacées sont représentées par plusieurs genres, surtout par les *Engelhardtia*, maintenant circonscrit; à l'Inde et aux îles de la Sonde; les Anacardiées offrent de nombreux *Rhus*; les *Zanthoxylon* et les *Ailantus* s'accroissent et les Légumineuses sont essentiellement tropicales : *Dalbergia*, *Sophora*, *Cassipinia*, *Copaifera*, *Mimosa*, *Acacia*, etc.

autres plus voisines des formes de l'Inde et de l'Amérique tropicale; enfin, des Hydrocharidées, des *Najas*, *Potamogeton*, *Typha*, *Sparganium* habitent les eaux. Les Palmiers n'ont plus que dix-douze espèces des genres : *Chamærops*, *Sabal*, *Flabellaria*, Dattier(?), *Geonoma*, *Manicaria*; un Rotang (*Calamopsis*).

Les Dicotylédones apétales prennent une évolution considérable, avec les genres : *Myrica*, *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, *Quercus* (cent espèces), *Salix*, *Populus*, *Ulmus*, *Ficus*, *Nyssa* et beaucoup de Laurinées.

Dans les Polypétales, se trouvent des Ampélidées, des *Cornus*, *Magnolia*, *Sterculia*, surtout des *Acer*, *Sapindus*, *Celastrus*, *Ilex*, *Zizyphus*, *Rhamnus* et principalement des Juglandées (*Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Engelhardtia*) qui ont plus de quatre-vingts espèces.

Les Légumineuses étaient surtout d'espèces ligneuses, comme on l'observe dans les pays chauds; c'étaient des *Robinia*, *Dalbergia*, *Machærium*, *Piscidia*, *Andira*, quelques *Cassia*, des *Acacia*, et *Mimosa*, etc. La plupart de ces végétaux affectaient des formes non européennes, car, sur trente-sept genres de la flore miocène, cinq seulement ont persisté dans nos contrées.

Les Gamopétales sont beaucoup moins nombreuses qu'aujourd'hui. A part les *Cypselites*, *Viburnum*, *Fraginus*, *Olea*, *Erica*, *Andromeda*, *Vaccinium*, presque toutes les autres sont actuellement exotiques.

La physionomie de la flore Miocène n'a pas de représentant actuel. Certaines formes qui lui étaient propres ont disparu; d'autres sont maintenant dispersées sur presque toute la surface du globe. A peine pourrait-on comparer cette flore, à celle que l'on trouve entre le Canada et le Mexique, à la condition d'y ajouter des formes du Brésil, du Cap, de l'Australie, des terres des mers indiennes, des Canaries et de la région méditerranéenne.

A mesure que les âges se sont succédé cette flore s'est modifiée de telle sorte, qu'aux formes tropicales et subtropicales sont venues se joindre des formes du Nord, première ébauche de la flore pliocène.

5° La flore de la période Pliocène se compose de types de la flore miocène et de formes nouvelles, dont les unes vivent encore en Europe, les autres se trouvent aux Canaries, dans l'Amérique du Nord, au Japon et dans l'Asie-Mineure. Elle constitue une sorte de transition des formes miocènes aux espèces quaternaires ou vivantes.

Un certain nombre d'espèces pliocènes diffèrent à peine des espèces actuelles d'Europe. D'autres ont disparu et n'ont plus de représentants que dans la flore Nord-Américaine. Il semble que

cette disparition coïncide avec le cataclysme, qui a séparé notre continent de l'Amérique du Nord et produit de si grandes modifications dans la flore européenne, surtout à la suite de la période glaciaire, qui en fut peut-être la conséquence.

La flore Pliocène est d'ailleurs bien pauvre, si on la compare à la richesse de la flore Miocène et au nombre immense de plantes qu'elle offrait.

Les végétaux fossiles de l'époque Quaternaire se trouvent généralement dans les tufs ou travertins déposés par des sources calcaires, parfois dans des lacs ou des lits de rivières. Aussi ces plantes sont-elles indiquées par des moules en creux, résultant de la destruction ultérieure de l'objet enfoui. Cette flore se compose de types presque identiques à ceux de l'époque actuelle, mais non les mêmes que ceux qui vivent au voisinage de l'ancien dépôt. Tels sont les *Myrica*, *Faya*, *Liquidambar*, *Laurus canariensis*, qui n'habitent plus l'Europe, tandis que d'autres, (*Quercus Mamouthi*, *Populus Fraasii*) sont éteints. Dans les calcaires de la Provence, le comte de Saporta a trouvé réunis les *Pinus Salzmanni*, *pyrenaica* et *Pumilio*, actuellement réfugiés dans les montagnes, tandis qu'on n'y trouve pas le Chêne vert, le Pin d'Alep, et l'Olivier, qui caractérisent aujourd'hui cette région. On y observe, au contraire, la présence de la Vigne, du Figuier et du Noyer, supposés introduits en Europe par l'homme; le *Cercis Siliquastrum*, maintenant rare dans le Midi de la France, semble y avoir été commun. Il est probable que, pendant cette période, le Midi avait une température plus élevée et une humidité plus grande.

A la suite des grandes perturbations qui ont amené la formation des dépôts diluviens, des dénudations immenses qui les ont accompagnées, et d'un abaissement de température suffisant pour permettre l'existence d'énormes glaciers dans presque toutes les vallées de l'Europe, les plantes délicates du climat tempéré de la fin du Pliocène périrent; d'autres changèrent de station, ou se réfugièrent dans les plaines, dont les couches présentent les restes fossiles de certains animaux, hôtes habituels des montagnes (Bouquetins, Chamois, Marmottes).

L'époque glaciaire fut coupée en deux, par l'interposition d'une période intermédiaire, plus chaude, pendant laquelle la majeure partie des îles Britanniques était submergée. Cette période correspond à l'ensevelissement des forêts, et à la formation des lignites tourbeux qui, selon Heer, auraient nécessité, pour leur production, une durée d'au moins six cents ans. L'adoucissement de la température de cette époque semble s'être étendue jusqu'au Spitzberg.

Quand, enfin, les glaciers eurent disparu pour la deuxième fois,

la flore Nord-Américaine avait quitté l'Europe; les plantes boréales se réfugièrent sur les montagnes, et l'Europe se peupla peu à peu de végétaux venant sans doute de l'Asie.

**Histoire de l'évolution des végétaux,
depuis leur apparition jusqu'à nos jours.**

L'étude de l'évolution des animaux tend à montrer que ces êtres résultent de l'incessante modification d'un certain nombre de types successivement dérivés les uns des autres et tous issus d'un type primitif très-simple. On peut supposer qu'il doit en être de même pour les végétaux.

Si l'on jette un coup d'œil d'ensemble sur les végétations, qui se sont succédé à la surface du globe, on voit les formes successivement produites suivre un mouvement général ascensionnel.

Admettre que les flores des diverses périodes géologiques ont apparu spontanément ou à la suite de créations nouvelles, est chose difficile, alors que tant de preuves s'accablent contre cette croyance. Comme, cependant, on est loin de posséder tous les chaînons de la série végétale, depuis sa première apparition, on ne peut expliquer la filiation des plantes que par des hypothèses, plausibles sans doute, mais en tous cas non prouvées. Ce que nous allons dire n'est donc pas démontré et ne le sera peut-être jamais. Si nous croyons devoir exposer une théorie de l'évolution végétale, c'est uniquement pour rendre ce livre aussi complet que possible, non pour ériger cette théorie en principe, et pour expliquer de quelle manière on peut concevoir une telle évolution.

Tout porte à croire que les premiers êtres vivants furent constitués par un petit amas de matière protoplasmique nue et dépourvue de noyau.

Quand on cherche à comprendre comment, de cette souche si modeste, sortirent les plantes actuelles, on arrive à penser que leur évolution fut d'abord plutôt latérale qu'ascendante. Il semble que ce développement s'effectua comme celui des végétaux à accroissement périphérique, qui émettent des pousses rampantes, capables de s'enraciner et s'étendent peu à peu à la surface de la terre, en y formant un tapis d'individus issus les uns des autres. De même que la nature du sol influe sur l'accroissement relatif des membres d'une colonie de ce genre, ainsi les êtres issus de la souche primitive conservèrent sans doute leur forme, tant que les conditions extérieures ne furent pas modifiées, ou prirent des formes nouvelles, en rapport avec les modifications du milieu.

Le pas le plus difficile à franchir, fut celui qui transforma l'individu simple en un individu composé.

Il est probable que cette transformation s'effectua, soit par groupement de plusieurs individus simples, soit par fractionnement de la masse protoplasmique, au moyen de cloisons transversales. De toute façon, la production de l'individu composé se fit de deux manières : par *juxtaposition*, par *superposition*. Dans le premier cas, le nouvel être prit une forme aplatie, régulière ou non, souvent radiée. Dans le deuxième, il prit une forme colonnaire, d'abord simple, puis rameuse. La réunion de ces deux modes produisit des êtres plus complexes, formés par le groupement d'individus à la fois superposés et juxtaposés.

Ces diverses sortes d'agrégation donnèrent naissance aux trois catégories d'individus, qui constituent encore aujourd'hui les trois divisions primordiales du règne végétal.

1° Ceux dont l'accroissement est périphérique (*Amphigènes* ou *Amphibryés*) ; 2° ceux qui s'accroissent par le sommet seulement (*Acrogènes* ou *Acrobryés*) ; 3° ceux qui s'accroissent à la fois par le sommet et par la périphérie (*Acrampfigènes* ou *Acrampfibryés*).

Quand l'individu nouveau se fut accru, il tenta de se multiplier.

À l'origine, la multiplication s'effectua, sans doute, par simple division ou par fissiparité ; elle se fit plus communément ensuite à l'aide de portions plus petites, qui se produisaient par bourgeonnement, se détachaient et se développaient en un nouvel être. Plus tard, les membres de la colonie acquirent des fonctions différentes. Les uns furent spécialement chargés de la nutrition, les autres de la reproduction. Il est probable que celle-ci se fit d'abord par condensation des matériaux protoplasmiques contenus dans une même cellule, ou par fusion des matériaux inclus dans deux cellules voisines. Il se forma ainsi une petite masse capable de vivre par elle-même, soit inerte, soit pourvue de moyens de locomotion. Bientôt l'appareil reproducteur se différençia davantage et des organes spéciaux, l'un mâle, l'autre femelle, furent créés. Ces organes naquirent sans doute sur la plante adulte, puis sur un petit corps transitoire issu du développement de bulbilles (ou spores) nés sur la plante-mère et qui s'en étaient détachés. Enfin, au lieu de quitter le végétal qui les avait produits, les bulbilles y restèrent fixés et y subirent leur évolution. La fleur était formée et les Phanérogames apparurent. Bien que souvent portés sur un même prothallium, les organes mâles et femelles des Cryptogames isosporées ne sont jamais réunis dans un même conceptacle : les premières Phanérogames furent donc *diclines*.

D'un autre côté, le bulbillle femelle, resté adhérent à la plante-mère, se transforma directement en un ovule, au lieu de se développer en

un prothallium chargé de fournir au jeune archégone les matériaux de son évolution. Comme, d'ailleurs, l'appareil reproducteur des Cryptogames isosporées est toujours privé d'enveloppes spéciales, on conçoit que l'ovule issu du bulbille femelle se trouva *nu*. Cette disposition spéciale, offerte encore de nos jours par un groupe de végétaux, a fait donner à ce groupe le nom de *Gymnospermes*.

Au reste, la différenciation entre les Cryptogames et les Gymnospermes ne s'établit pas brusquement. Ce qui frappe le plus, quand on examine la constitution des plantes de ce genre, au moment de leur apparition à la surface du globe, c'est leur ressemblance avec les formes dont elles émanent. Les Conifères primitives avaient, en effet, le port des Lépidodendrées et leur inflorescence offrait la plus grande analogie avec les strobiles de ces végétaux.

Si l'on examine maintenant les Angiospermes primitives, on voit que ces plantes appartenaient surtout aux familles à inflorescences condensées, rappelant par leur forme les cônes des Gymnospermes, savoir : les Aroïdées et les Pandanées d'une part, les Amentacées de l'autre. Les premiers représentants de cet immense groupe furent des Monocotylédones; mais on ne sait rien sur le développement relatif de ces végétaux, dans les périodes qui précédèrent la nôtre. Il semble que ces plantes ont tiré leur origine, soit des Fougères arborescentes et des Cycadées, pour les formes ligneuses du groupe des Yuccées et des Palmiers; soit du type qui devait produire ultérieurement les Ophioglosses, pour le groupe des Aroïdées. D'autre part, en étudiant la structure de l'embryon des Gymnospermes, on voit que les Cycadées se rapprochent des Monocotylédones par leurs cotylédons inégaux, parfois cohérents, tandis que la multiplicité de leurs divisions cotylédonaires semble éloigner les Conifères des Dicotylédones. Cependant, le *Protaraucaria*, qui donna naissance aux Araucariées primitives, et d'où sortit presque en même temps le groupe des Cupressinées, ne devait posséder que deux cotylédons, comme la plupart des plantes de ces deux familles. Il semble donc que, si d'une part les Conifères à cotylédons multiples naquirent des Araucariées, par accentuation de plus en plus marquée des tendances de ce type, les Dicotylédones en sortirent aussi par la continuation des formes embryonnaire et florale, mais avec production d'une étamine distincte et inclusion de l'ovule dans l'écaille protectrice.

Les premières plantes de cet embranchement furent des Apétales. Les végétaux pourvus de corolle n'apparurent qu'à la fin de la période Éocène. Constitués d'abord à peu près exclusivement par des formes dialypétalées, ils se modifièrent bientôt, par soudure des divisions de la corolle, et les Gamopétales furent créées.

On considère généralement les plantes de ce groupe, comme celles dont l'organisation est la plus élevée. On s'explique ainsi pourquoi ces végétaux sont venus les derniers, le type qu'ils représentent paraissant être le terme ultime du développement évolutif.

La proposition suivante semble se dégager aussi des faits observés. Si, à l'origine, les plantes ont montré une tendance énergique vers l'agglomération des individus, c'est-à-dire, vers la production des formes arborescentes, une tendance inverse semble se manifester aujourd'hui. En comparant, en effet, la flore actuelle avec les flores des temps passés, on voit les formes dominantes de ces dernières diminuer de nombre et de volume : les Cryptogames arborescentes sont devenues rares et n'atteignent plus l'énorme développement qu'elles offraient pendant les périodes Carbonifère et Permienne; les Cycadées, s'amointrissent, les Conifères se réduisent de plus en plus; il en est de même des Amentacées. Les Monocotylédones arborescentes sont remplacées peu à peu par des formes herbacées; enfin, les Gamopétales, jadis si peu nombreuses et dont les espèces arborescentes sont relativement si rares, augmentent de telle sorte que ce groupe arrive à se trouver, vis-à-vis des autres Dicotylédones angiospermes, dans le rapport de 30 à 45 ou de 2 à 3.

Si cette proposition est fondée, si la marche évolutive du règne végétal offre une tendance de plus en plus marquée vers la dissociation ou mieux vers une individualisation de plus en plus parfaite, on conçoit que la végétation herbacée se substitue peu à peu à la végétation forestière et l'on en peut conclure qu'un temps viendra, sans doute, où les arbres disparaîtront complètement.

Tout semble montrer que la végétation actuelle a acquis les formes qui la caractérisent, à la suite d'une série de modifications. Nous avons vu précédemment que ces modifications ont été en rapport avec les périodes successives de l'évolution terrestre; on peut donc admettre qu'elles ont été déterminées par les changements effectués dans les milieux (atmosphère, sol, climat). Ce n'est pourtant pas à ces seules influences extérieures, qu'il faut les rapporter. Ce que nous savons de la tendance des plantes actuelles à la variation, alors même que les conditions extérieures semblent rester identiques, prouve que cette tendance est innée, indépendante du milieu et que, si celui-ci intervient, c'est surtout pour assurer le triomphe d'une forme au détriment d'une autre. Mais, toutes les formes développées dans les périodes antérieures ne sont pas arrivées jusqu'à nous. De même qu'à l'époque actuelle, parmi les variations nées d'un type, les unes retournent peu à peu

au type primitif, tandis que les autres conservent la forme acquise et que d'autres continuent leur marche ascensionnelle, ainsi l'on peut penser que les descendants d'un type originel, tantôt sont restés à peu près stationnaires, tantôt ont subi d'incessantes transformations et sont arrivés à ne plus ressembler à leurs premiers parents. Tous les individus nés d'une souche commune n'ont pas eu, d'ailleurs, une évolution progressive. Certains eurent un développement rétrograde, analogue à celui dont la nature actuelle nous offre des exemples, soit dans la sériation des individus successifs d'une espèce collective, soit dans l'évolution d'un même individu. On conçoit donc que, arrivés à la période évolutive ultime du type secondaire, dont ils étaient les représentants les plus élevés, ceux-ci durent fatalement périr, par suite de la modification la plus légère, dans les conditions extérieures de leur existence. C'est ainsi que, des diverses formes qui se sont succédé à la surface du globe, la plupart ont disparu avec la période qui les avait vu naître, tandis que d'autres se sont prolongées, puis éteintes dans les âges ultérieurs; bien peu ont persisté jusqu'à nous.

En dehors des raisons de milieu, la disparition des types peut être attribuée à deux causes : 1° l'excès d'un développement rétrograde ; 2° l'excès d'un développement ascensionnel. Il est incontestable, en effet, que si la mort de l'individu est le résultat d'une loi innée, il doit en être de même des espèces et de leur assemblage. Car, si l'individu meurt, lorsqu'il a usé toute la somme de vitalité dont il était doué, il est naturel d'admettre que le type auquel il appartient meurt à son tour, quand ce type a produit toute la somme de variations dont il était capable.

D'un autre côté, la raison de milieu, celle d'une force de résistance plus grande ou plus petite, dans le combat pour la vie, exercent une influence décisive sur la perpétuation et la propagation des types. Là où une plante ne peut plus vivre, une autre prospère, soit parce que cette dernière a plus de puissance d'expansion, soit parce que les conditions ont changé, ou par des causes encore peu connues. Ainsi, dans les forêts danoises, le Pin a été remplacé par le Chêne, que le Hêtre tend à remplacer de nos jours ; le Cembroton disparaît peu à peu des montagnes de la Suisse ; le Dragonnier s'éteint dans les Canaries, le Cèdre dans le Liban, le Sequoia dans la Californie ; tandis que des Chardons européens étouffent la végétation primitive des Pampas, et que des espèces Nord-américaines envahissent les champs de l'Europe.

Autant que les faits actuels et la succession des types observés pendant les périodes géologiques permettent de le supposer, on doit donc admettre que chaque forme nouvelle fut acquise à la suite de varia-

tions nombreuses, indéfiniment prolongées, s'effectuant avec lenteur et en rapport avec les modifications du milieu. On ne peut supposer, comme beaucoup de savants le croient encore, que les modifications furent brusques; encore moins, doit-on penser que chaque végétation nouvelle naquît de toutes pièces. Tout porte à croire, au contraire, que la végétation actuelle dérive de formes plus anciennes, successivement modifiées. Si des genres, d'ailleurs voisins, se sont développés en des points très-éloignés, cela tient à ce que les membres d'un même type originel ont continué, chacun dans sa patrie nouvelle, la série de modifications dont ils étaient capables, mais que, selon la localité et les influences extérieures, certains de leurs descendants continuaient leur évolution, tandis que les autres succombaient et, en disparaissant, supprimaient les formes intermédiaires.

La forme en apparence créée pour un point déterminé, n'est donc que le résultat d'une variation innée, qui a produit un nombre plus ou moins grand de formes nouvelles, mais dont il n'a été conservé que celle qui était le mieux armée pour résister dans le combat pour la vie.

Quelle que soit cette forme, que l'évolution qui l'a produite ait été ascendante ou rétrograde, son apparition n'en est pas moins due à une qualité de résistance et d'adaptation plus grandes, de telle sorte qu'en définitive son maintien, dans le lieu où elle a été produite, constitue une marche en avant dans la voie de la conservation du type, c'est-à-dire, *un progrès*.

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

Origine des espèces et des formes actuelles.

Modifications des types. — L'étude des végétations antérieures a montré que les plantes ont acquis leurs formes actuelles, à la suite d'une série de modifications, dont la plupart n'ont plus de représentants, que les types aujourd'hui vivants sont dérivés de types plus anciens, issus les uns des autres et qui ont disparu successivement.

L'ensemble des flores qui ont précédé la nôtre peut donc être comparé à un arbre immense, dont les racines, puis le tronc, enfin les branches se sont progressivement enfoncé dans le sol, à la surface duquel émergent seuls les rameaux les plus déliés.

Cette communauté d'origine explique : 1° les relations qui existent entre les divers membres de notre arbre hypothétique; 2° l'unité de plan qui préside à l'organisation des groupes végétaux; 3° les affinités offertes par des familles, que nos classifications

humaines obligent parfois à séparer beaucoup les unes des autres.

Conservation ou destruction des formes acquises. — Combat pour la vie. — On comprend que, si les descendants d'un même type se sont nettement différenciés, par évolution progressive en divers sens, ces descendants pourront n'avoir que de faibles ressemblances. En outre, bien que peut-être analogues au début, les variétés ainsi produites auront eu des sorts bien différents. Parmi les formes nouvelles, celles-là seules, en effet, sont capables de se conserver, qui possèdent, soit les plus grandes propriétés d'adaptation au milieu qui les a vu naître; soit la plus grande force de résistance, dans le combat à soutenir avec les plantes voisines et contre les animaux; soit enfin, les qualités qui leur permettent de tirer le plus de profit possible du voisinage des unes et de la visite des autres. La persistance des conditions, qui assurent leur vie ou les préservent contre les ennemis du dehors, tendent évidemment à augmenter les propriétés acquises, en ne permettant pas la conservation de formes moins bien douées.

On sait qu'une plante, dont les racines se sont développées dans l'eau, ne peut toujours être mise en terre impunément. Une plante terrestre, accidentellement développée dans un lieu humide, supportera donc une submersion prolongée, beaucoup mieux qu'une autre habituée à la sécheresse, et il semble naturel d'admettre que, si la première vient à se reproduire dans son milieu accidentel, ses descendants seront de plus en plus aptes à s'y propager.

Si la forme a une tendance au parasitisme, ou a besoin d'un appui, ou ne peut se féconder elle-même et qu'elle possède des organes appropriés à ses besoins (*suçoirs, appareils de soutien, nectaires*), le voisinage des autres végétaux et la visite des Insectes seront, sans doute, nécessaires à son existence; mais les formes privées de tels moyens et cependant ayant les mêmes besoins ne pourront lutter avec elle.

La résistance dans le combat pour la vie dépend encore d'autres conditions. Grisebach¹ rapporte que les végétaux pérennants des régions polaires, forcés de croître dans un sol, dont la glace fond seulement sur une faible profondeur, s'étalent en une souche souterraine traçante et émettent des rameaux à peine longs de quelques centimètres, qui fleurissent hâtivement. Une plante ainsi adaptée peut prospérer dans un tel milieu, tandis qu'elle ne pourrait s'y perpétuer, si elle avait une souche pivotante et une floraison tardive. De même, parmi les Céréales, celles qui ont acquis et conservent la propriété de mûrir leurs graines, dans le plus bref délai,

¹ Grisebach. — La végétation du globe, d'après sa disposition selon les climats, etc., Fallouand, par P. de Tschischkoff.

peuvent s'élever vers le Nord, beaucoup plus que d'autres à végétation moins rapide.

Lorsque deux formes sont très-voisines, elles se nuisent réciproquement. L'*Achillea atrata* et l'*A. moschata* vivent indifféremment sur le schiste et sur le calcaire; mais l'*A. atrata* préfère le schiste, tandis que l'*A. moschata* aime mieux le calcaire, et ces deux plantes s'excluent réciproquement. Toutefois, quand l'une manque par hasard sur le terrain qu'elle affectionne, l'autre s'y montre. Il est aisé de comprendre, cependant, que la nature du sol influe sur le développement de ces deux espèces, et que la plante, née sur un terrain qui ne lui convient guère, sera moins florissante que la plante spéciale à ce terrain. Si donc les deux plantes sont soumises à des conditions extérieures néfastes, la première résistera moins que la seconde et tendra à disparaître. Si, d'autre part, l'une est plus sensible à la gelée, l'autre à la sécheresse, il est évident que la persistance plus ou moins prolongée de l'une de ces deux influences sera favorable à l'une, défavorable à l'autre et fera prédominer celle-là aux dépens de celle-ci.

Dispersion des formes. — Lorsqu'un type s'est répandu sur de larges espaces, en rayonnant autour d'un centre primitif, ou s'il est arrivé en des contrées lointaines, à la suite d'un transport accidentel, et s'il a retrouvé dans son nouveau milieu des conditions à peu près identiques à celles de son point d'origine, il est évident qu'il doit avoir subi des modifications peu considérables et que ses descendants ont une grande analogie. Telle est sans doute la cause de l'existence d'espèces très-voisines ou même de variétés d'une même espèce, dans des localités très-distantes les unes des autres : de Hêtres en Europe, dans la Terre de feu et dans l'Amérique-Nord; de Liquidambers et de Platanes dans l'Amérique du Nord et l'Asie-Mineure; du Cèdre dans le Liban, le Taurus anatolique, l'Algérie et l'Himalaya.

Flores locales. — Si, au contraire, le climat ou des obstacles matériels s'opposent à l'extension des plantes d'une contrée et à l'immigration d'espèces étrangères, la végétation prend un caractère particulier. Elle se distingue par la présence de formes analogues, de genres à espèces nombreuses ou même de genres monotypes exclusifs à une localité donnée. C'est ainsi que s'explique la permanence de flores spéciales, soit dans certaines îles, soit dans des régions séparées des autres par la mer et par de hautes chaînes de montagnes. Mais, de la réunion de plantes particulières dans un pays, on ne doit pas conclure : 1° que le pays était seul capable de les produire; 2° que ces plantes seules pouvaient y naître et s'y développer.

Si la première proposition était fondée, conçoit-on que les plantes typiques de la région donnée appartenissent presque toujours à des genres ou à des familles existant ailleurs et non plutôt à des groupes distincts?

La seconde proposition est démontrée fautive, par le fait que, si le climat et le sol leur conviennent, les végétaux qui s'introduisent accidentellement dans une localité, y prospèrent et même y étouffent les espèces endémiques. Ainsi, une plante méditerranéenne, l'*Erigeron ambiguus*, ayant été emportée aux Canaries par un ouragan, y a pris possession durable du sol, et les Chardons européens, transportés dans les Pampas, s'y développent aux dépens de la végétation autochtone de ces plaines.

Les flores régionales sont-elles dues à une création indépendante? — Au lieu d'admettre la nécessité d'une connexion d'origine, entre les végétaux de régions différentes, Grisebach pense que toute flore est une création particulière, développée en un ensemble de régions, à la suite de centres de végétation et douée d'une existence indépendante. Il admet que le changement de la vie climatérique produit seulement des variétés et qu'on n'observe guère de transition entre les formes les plus éloignées. Là, dit-il, où s'opère un changement brusque de climat, des organismes à caractère bien prononcé disparaissent brusquement ou s'éteignent à l'état d'une variété climatérique, et sont immédiatement remplacés par d'autres formes, comme cela a lieu sur les limites des terrains géologiques, à l'égard des organismes appartenant à des époques plus anciennes. Il ajoute, néanmoins, que, même dans une série discontinue d'êtres, une connexion géologique est possible, probable même, mais que la réalité de cette connexion se trouve en dehors de notre expérience personnelle. L'idée de Lyell d'expliquer la constitution du globe, par le seul emploi des forces actuellement agissantes, a servi, dit-il encore, de fil conducteur aux recherches faites en botanique; de même, le principe d'un développement progressif et transformateur de la nature organique s'est placé au premier rang. Mais, tout en admettant que l'acclimation et autres influences peuvent produire des variations d'individus issus les uns des autres, Grisebach repousse, comme conjecture purement spéculative, la supposition que ces influences ont pu produire des formes moins similaires : *espèces, genres, familles*. Il ne pense pas que les formes actuelles soient les seules dont la nature a disposé, pour réaliser une œuvre fondée, dit-il, sur la multiplicité des actions réciproques.

L'opinion d'un tel savant est, sans contredit, de très-grande valeur. Mais, outre les raisons énumérées plus haut, comment con-

cevoir l'apparition d'une espèce d'ordre élevé, si l'on n'admet pas que cette espèce résulte de la modification d'un type antérieur?

Quand, au contraire, au lieu de considérer le point donné comme un centre de création, on admet que les végétaux y sont arrivés par hasard, au fur et à mesure de l'émergence de la nouvelle terre, on comprend que ceux-ci y aient subi des modifications en rapport avec les nécessités de leur nouveau milieu, tout en conservant les caractères hérités de leurs ascendants. Ainsi, s'expliquent, d'un côté, les ressemblances qui lient entre elles les plantes d'un même groupe, pour si éloignés que soient leurs centres de végétation¹, et, d'un autre côté, leurs différences dues aux conditions parfois inverses, qui ont présidé à leur développement.

Relations entre la flore actuelle et les flores antérieures. —

Si, au lieu de se borner à enregistrer les faits actuels, et de regarder comme des centres de création les points d'où une espèce semble rayonner, on veut, à l'exemple de Ch. Martins, remonter dans le passé et rechercher les relations de la flore miocène avec celle de nos jours, on voit que les deux flores sont reliées l'une à l'autre; mais, que des raisons de climat ont empêché la plupart des végétaux de la première de se perpétuer, dans les lieux où ils croissent jadis. Le Laurier-rose, le Myrte, le Grenadier, l'Arbre de Judée, le Laurier, le Palmier-nain, qui existaient déjà à la fin de l'époque tertiaire, vivent encore dans la région méditerranéenne. Ces plantes sont rares, toutefois, dans le Midi de la France et ne s'y rencontrent que dans les endroits abrités; elles appartiennent à des familles réfugiées aujourd'hui dans les régions chaudes du globe, et sont évidemment les derniers représentants d'une flore éteinte. D'un autre côté, ces végétaux étaient accompagnés en France, de familles exclusivement intertropicales: Protéacées, Cœsalpiniées, etc. D'où venaient ces plantes miocènes, maintenant reléguées si loin de nous? Sont-elles arrivées dans notre pays par extension progressive, et en sont-elles reparties à mesure que disparaissaient les conditions de climat qui avaient permis leur migration? Leur centre de végétation actuel fut-il aussi leur centre de création? ou bien apparurent-elles d'abord dans les régions où sont enfouis leurs débris et en ont-elles été chassées par le refroidissement? ou encore des formes si voisines ont-elles pu se former pendant deux périodes distinctes, sous l'influence d'une analogie climatérique, et le centre de création de la flore actuelle est-il différent de celui de la flore passée? Qui peut répondre à

¹ Telle est, avons-nous dit, la cause de l'existence d'espèces voisines, en des lieux séparés par de larges espèces: des Hêtres en Europe, dans la Terre-de-feu et l'Amérique du Nord; des Liquidamars et des Platanes dans l'Asie-Mineure et l'Amérique du Nord, etc.

ces questions? Pour ceux qui admettent, comme seule rationnelle, la théorie de l'évolution végétale, par voie de filiation ininterrompue, la réponse est indifférente. Il semble, toutefois, que la région méditerranéenne est la patrie originelle d'un certain nombre de formes végétales actuellement vivantes.

Le comte de Saporta a trouvé, en effet, dans les Gypses d'Aix, un Pistachier intermédiaire entre le Pist. Lentisque et le Térébinthe. Il a découvert aussi, près de Marseille, un *Smilax* (*S. Garguieri*) presque identique au *S. mauritanica* et à peine différent du *S. aspera*, qui existe aussi à l'état fossile, dans les terrains tertiaires. La présence de tels végétaux, dans la même région, les uns vivants, les autres éteints, ne donne-t-elle pas de fortes présomptions en faveur de l'idée que ces derniers furent les aïeux de nos espèces actuelles?

Si l'on admet que tout nouveau type s'est développé spontanément, dans le lieu où on le trouve, on devra admettre aussi que, lorsqu'elles sont séparées par des barrières infranchissables et localisées en des points très-éloignés les uns des autres, les variétés d'une même espèce ont pu naître spontanément en ces divers lieux. Car, si une espèce peut avoir une telle origine, aucune raison ne semble autoriser à penser le contraire, pour l'origine des variétés de cette espèce. Le Cèdre du Liban (*Cedrus Libani* Lond.), le Cèdre de l'Algérie (*C. atlantica*, Endl.) et le Cèdre de l'Himalaya (*C. Deodara*, Roxb.), rapportés aujourd'hui au *Larix Cedrus*, Mill. (*Pinus Cedrus*, L.) auraient donc chacun un centre de création différent.

Grisebach pense, il est vrai, que ces variétés ont une commune origine et sont arrivées dans leurs stations actuelles, à la suite de migrations; mais il donne de ce fait, si peu en rapport avec sa théorie, des explications un peu embarrassées.

L'idée d'une évolution successive, liée à une migration obligatoire et, sous l'influence du milieu, au maintien des formes acquises, rend, au contraire, aisément compte des modifications diverses que peut subir un même type. Elle explique surtout les analogies de formes, que prennent des végétaux de familles différentes (Cactus et Euphorbes, Agaves et Aloès, arbustes épineux des déserts, etc.), lorsqu'ils sont soumis à des actions extérieures de même ordre. Ces analogies ont, au reste, une grande importance et sont utiles à consulter, lorsqu'il s'agit de rechercher par quels moyens est assurée la vie des plantes soumises à des conditions analogues. Elles montrent que, dans ces circonstances, la nature revêt les végétaux d'une livrée commune.

Aussi, Grisebach, étendant la classification physionomique de

Humboldt, emploie-t-il heureusement ce caractère, pour grouper les végétaux sous un certain nombre de types morphologiques, qu'il nomme *Formes de végétation*.

Dans les pages précédentes, nous avons parlé bien souvent de l'origine des espèces et des causes probables de leur production, sans nous occuper spécialement des théories émises à ce sujet. Il importe de remplir ce vide.

Théorie de l'origine des espèces. — Ch. Darwin a pensé que la différenciation des êtres est due à la possession, par chacun d'eux, de la plus grande somme de qualités de résistance aux influences extérieures, dans le combat pour la vie, — qualités lentement acquises, pendant une suite ininterrompue de générations, par la série innombrable des individus issus les uns des autres. On comprend, d'ailleurs, que ces qualités soient variables et souvent inverses, selon les conditions dans lesquelles s'effectue le combat, et qu'elles soient héréditaires, parce qu'elles affectent des êtres soumis à peu près aux mêmes besoins. Darwin admet, en outre, qu'elles sont accidentelles et non dues à une propension spéciale du type, se modifiant dans un sens particulier.

Naegeli croit, au contraire, que la variation est une propriété innée, qui porte la plante à se modifier dans une direction déterminée, afin de rendre le type de plus en plus apte à s'adapter au milieu.

J. Sachs pense que ces deux opinions se complètent, et il regarde la théorie de la descendance comme la seule capable d'expliquer tous les faits de morphologie et d'adaptation. Cette théorie présuppose seulement deux choses : 1^o la variation avec hérédité ; 2^o le combat pour la vie, qui ne laisse subsister que les formes suffisamment pourvues de propriétés utiles, et anéantit les autres tôt ou tard. En réalité, elle renferme une seule hypothèse non immédiatement démontrable : c'est que la somme des variations peut devenir aussi grande que l'on voudra, pourvu que le temps nécessaire à ces changements soit assez prolongé.

S'il est prouvé que les variétés peuvent se produire et se perpétuer, on devra admettre que la classification naturelle exprime les relations de parenté des plantes. Une espèce sera donc composée de toutes les variétés sorties d'une même forme originelle, mais de date relativement récente ; un genre comprendra les espèces issues d'une forme plus âgée et qui ont acquis de plus grandes différences, dans le cours des temps ; enfin les genres d'une même famille devront leurs affinités à ce qu'ils sont sortis d'une souche encore plus ancienne ; leurs dissemblances seront dues à la variation et à l'accumulation de propriétés nouvelles,

pendant la série des générations. La théorie de la descendance, d'accord avec la paléontologie, veut que les diverses formes végétales soient nées à des époques différentes, et que les caractères typiques des groupes principaux aient apparus avant ceux des formes rapportées à ces groupes.

Il en résulte : 1° que toute forme s'est montrée d'abord sur un point déterminé, puis s'est propagée à partir de ce point et a voyagé dans le cours des âges ; 2° que sa propagation a dépendu des modifications climatiques et de la concurrence de ses compétiteurs ; 3° que sa migration a été empêchée par des obstacles matériels, ou favorisée par des moyens de transport, qui l'ont accélérée.

Gomme, en dehors des preuves fournies par la paléontologie, la théorie de la descendance se base sur l'existence de variations, nous allons rapporter quelques-uns des faits sur lesquels elle s'appuie.

Les seules variations intéressantes sont celles qui sont capables de se reproduire héréditairement. On en distingue deux sortes : les unes dues à l'intervention de l'homme ; les autres spontanées. Ces variétés peuvent se montrer sur des plantes venues de graines, ou être fournies par l'évolution d'un bourgeon.

Les variétés issues de graines, sous l'influence de la culture, sont parfois très-nombreuses et elles naissent sans cause apparente. Dans des conditions identiques, on voit, en effet, la même forme engendrer les variétés les plus-diverses.

Si quelques-unes se conservent, c'est parce qu'elles répondent à un besoin spécial, soit à la localité, soit à l'homme ; la sélection, à la fois naturelle et artificielle, tend seulement à conserver et à accuser des modifications acquises.

Telles sont, par exemple, les variétés de Céréales, qui auront la propriété de se développer et de mûrir leurs graines, dans le plus bref délai, lorsqu'elles ont à vivre en des lieux, où les phases de la végétation doivent s'accomplir avec une grande rapidité. Quelquefois, la multiplicité et la conservation héréditaire des variétés paraissent dues à l'influence de l'homme seul ; souvent alors la somme des différences des variétés, entre elles et avec la plante-mère, est devenue telle, qu'on ne peut dévoiler leur commune origine, que par l'examen de leurs formes de transition ou en remontant dans le passé. On cite, à cet égard, les nombreuses variétés de Poiriers, que M. Decaisne a montrées provenir du seul *Pirus communis* et les variétés de Choux issues probablement d'une même espèce ou des 2-3 formes voisines, qui habitent la région méditerranéenne. Mais, parfois, bien qu'on ne puisse douter de

leur unité spécifique, on ne sait à quelle forme originelle les rapporter : ainsi, l'on ignore le type primitif du Maïs, et l'on ne sait de quelle espèce-mère proviennent les variétés en quelque sorte innombrables des Courges, que Naudin attribue à trois formes : *Cucurbita Pepo*, *C. moschata*, *C. maxima*.

Si la commune descendance des variétés cultivées est souvent difficile à dévoiler, on conçoit combien plus difficile doit être celle des variétés sauvages, qui sont moins de notre domaine immédiat, ne nous intéressent qu'au point de vue philosophique, et sans doute remontent fréquemment à une époque déjà lointaine. Il semble naturel de les attribuer à des croisements déterminés par des causes souvent occultes, dont quelques-unes seulement ont été dévoilées dans ces derniers temps : la Dichogamie, l'Hétérostylie, etc.

Telle est probablement la raison de l'existence des formes si nombreuses offertes par les genres *Rosa*, *Rubus*, *Hieracium*, formes considérées, selon le point de vue où l'on se place, soit comme variétés, soit comme espèces, celles-ci étant réunies en sous-genres ou même en genres nouveaux et le genre primitif constituant alors un groupe d'ordre plus élevé.

Les variétés fécondes de nos *Hieracium* indigènes peuvent être rapportées à trois groupes n'offrant pas de formes de transition entre elles, du moins en Europe. Si, comme on l'a fait pour les variétés de plusieurs plantes cultivées, on pouvait remonter dans leur passé ou s'il était possible, à l'aide de croisements, de produire leurs formes de transition, on arriverait peut-être à retrouver leur espèce-mère. Mais les variétés initiales, d'où sont sortis les trois groupes actuels, ont sans doute disparu depuis longtemps. Toutefois, Naegeli est porté à admettre que les diverses espèces d'*Hieracium* sont issues de formes éteintes ou vivantes, et qu'il existe encore une grande partie des intermédiaires qui ont accompagné la division de l'espèce primitive; ou bien que ces espèces proviennent de la transformation d'une espèce vivante, en une espèce nouvelle, qui s'en détache comme un rameau. Les espèces de ce genre ne seraient donc pas encore séparées, par l'extinction des formes intermédiaires, aussi nettement que le sont les espèces des autres genres. Ainsi les formes intermédiaires de nos *Hieracium* peuvent être considérées comme des variétés en voie de développement progressif, et dont quelques descendants ont, plus que les autres, accumulé des propriétés nouvelles.

Nous avons dit que la variation apparaît parfois sur les produits du développement d'un bourgeon. Sur un *Campanula media* à fleurs bleues, nous avons vu un rameau produire des fleurs blanches ou bleu très-pâle. Si l'une de ces fleurs a été fécondée par le

pollen d'une variété à fleurs blanches, ou si seulement l'une de ces fleurs s'est fécondée elle-même, on conçoit que la variation accidentelle de la Campanule à fleurs blanches pourra se perpétuer.

Un phénomène de même ordre a été signalé par Bridgman, chez les *Scolopendrium vulgare laceratum*, et *S. vulg. Cristagalli*. Cet observateur a observé, en effet, que les spores issues de la partie normale de la fronde reproduisent la forme régulière, tandis que celles de la portion périphérique anormale fournissent la variété correspondante.

Le rapport qui existe entre les espèces d'un même genre étant dû à ce que les ressemblances sont plus nombreuses que leurs différences, il est permis de regarder ces espèces comme des variétés — plus accusées et devenues constantes — d'une même forme originelle, qui peut avoir disparu ou être devenue méconnaissable. Comme l'espèce et la variété ne sont pas nettement limitées, et ne se distinguent que par la somme et le degré de constance des caractères différentiels, on conçoit combien il est difficile de décider si telle forme d'un groupe est une espèce ou une variété.

Objet de la géographie botanique. — Les considérations précédentes, peut-être trop longues, mais à coup sûr utiles, vont nous permettre d'expliquer pourquoi les membres d'une même famille sont souvent répartis sur de vastes espaces; pourquoi des genres très-voisins, des espèces presque identiques ou même seulement des formes analogues se retrouvent en des lieux très-éloignés, lorsque les conditions extérieures sont semblables; pourquoi enfin, des plantes, de caractère déterminé, offrant un faciès ou des qualités de même ordre, se groupent en des points restreints et constituent des *Flores régionales*.

La géographie botanique a pour but d'étudier ces répartitions et leurs causes; de rechercher le lieu d'où certaines formes ont rayonné, ou quelles circonstances en ont arrêté l'expansion; enfin, de déterminer comment les îles se sont peuplées et comment certaines plantes introduites sur un sol nouveau, s'y sont multipliées au détriment des espèces indigènes.

Tapis végétal et Flore. — Si l'on jette un coup d'œil sur la végétation d'un pays, on voit que les plantes y sont tantôt très-nombreuses, tantôt plus ou moins espacées. L'ensemble de ces plantes a reçu de Thurmann le nom de *Tapis végétal* et l'on a appelé *Flore* l'ensemble des espèces constitutives de ce tapis. Assez habituellement, la richesse d'une flore est en raison inverse de celle du tapis végétal. Parmi les plantes qui composent ce dernier, les unes sont peu délicates, peu exigeantes, d'une multiplication facile, pourvu, toutefois, que les conditions de la localité leur conviennent;

celles-ci vivent d'ordinaire en société de leurs semblables et couvrent de larges espaces : on les dit *sociales*. D'autres, bien que pourvues de qualités peu différentes, vivent isolées, en général, mais peuvent exister dans un grand nombre de régions distinctes : on les dit *cosmopolites*. Enfin, on appelle *disjointes*, les espèces qui croissent dans des pays très-éloignés, et *endémiques*, celles qui ne se trouvent que dans une région déterminée.

Aire des espèces. — La plupart des espèces occupent généralement un certain espace, qui varie d'ailleurs pour chacune d'elles et qu'on a appelé *Aire*. Cette aire a d'habitude la forme d'une ellipse, dont le grand axe est dirigé de l'Est à l'Ouest ; la ligne qui limite son extension est dite, selon le cas, *orientale, occidentale, tropicale, polaire*.

Centre de végétation. — Dans l'aire qu'embrasse une espèce, se trouve en général un point plus ou moins restreint, où elle se montre avec des caractères mieux définis, plus typiques, en même temps qu'elle y est représentée par un nombre plus grand d'individus : ce point est ce qu'on appelle son *Centre de végétation* ou, pour quelques auteurs, son *Centre de création*.

Habitations et Habitat. — Enfin, on conçoit que, selon ses besoins, une espèce se rencontre surtout en de certaines localités réunissant les conditions de sol, de chaleur, de lumière, etc., nécessaires à son existence. Dans ces localités ou *habitations*, chaque plante occupe de préférence certains endroits particuliers, où elle trouve plus spécialement le substratum indispensable à son développement. Ces endroits, qu'on a nommés *Stations* ou *Habitats*, sont désignés par un adjectif, qui spécifie leur nature : *habitat aquatique, habitat terrestre, calcaire, siliceux*, etc.

Influences qui réagissent sur la répartition des plantes. — On voit, par ce qui précède, que les plantes sont soumises à des influences diverses, dont le résultat immédiat est leur répartition à la surface du globe. Ces influences sont de plusieurs sortes : *température, lumière, sol, humidité, sécheresse, variation ascendante ou rétrograde, action des Êtres organisés et surtout de l'Homme*.

Nous allons les examiner rapidement.

1^o **TEMPÉRATURE.** — Parmi les influences qui s'exercent sur la vie des plantes, la température est celle dont l'action est la plus considérable.

Altitude et latitude. — Si l'on s'avance des tropiques aux pôles, on voit les végétaux à feuilles persistantes disparaître peu à peu ; les arbres diminuent de hauteur, en même temps que le nombre des espèces de plantes vasculaires se réduit de plus en plus. Le Spitzberg, en effet, n'en contient que cent treize, selon Fries, et

d'après Trautvetter, il en existe seulement cent cinq à la Nouvelle-Zemble.

Les mêmes faits s'observent, lorsqu'on gravit une haute montagne située au milieu d'une contrée relativement chaude : à la végétation presque tropicale de la plaine, succèdent, à mesure que l'on s'élève, d'abord des espèces des régions tempérées, ensuite des plantes des pays froids, enfin, au voisinage du sommet, on ne trouve plus que des végétaux du Groenland ou de la Laponie. On conçoit, d'ailleurs, que l'altitude à laquelle peuvent vivre ces diverses catégories de plantes varie avec la latitude. F. Parlatore fait remarquer que, en Italie, les plantes alpines, communes aux montagnes de l'Europe, ne dépassent pas les Apennins des Abruzzes et du Samnium. Il dit que la plupart des espèces du Spitzberg et de la Nouvelle-Zemble, qui s'étendent au Finmarck, en Laponie, en Suède, en Norvège, en Écosse, en France, etc., trouvent leur limite méridionale dans ces dernières montagnes.

Le nombre des plantes d'origine polaire s'accroît à mesure qu'une montagne est plus voisine du pôle et, d'autre part, les plantes communes à deux régions inégalement rapprochées de l'équateur sont d'autant plus nombreuses, que la région la plus froide est plus éloignée de la zone glaciale.

Ainsi, selon Parlatore, l'Italie ne contient que seize espèces de plantes vasculaires du Spitzberg, tandis qu'on en trouve plus de trente dans les Alpes d'Italie et que les plantes de cette sorte, communes à la fois aux Alpes, au Finmarck et à la Laponie, sont presque au nombre de cent.

Il semble donc, que les deux hémisphères du globe terrestre peuvent être comparés, comme l'a fait Mirbel, à deux montagnes accolées par leur base et dont les sommets occupent les pôles. Toutefois, Grisebach et Tchiatchef font observer, avec raison, que cette comparaison n'est pas exacte. Car, si le froid des régions arctiques est dû à l'obliquité des rayons solaires, c'est la raréfaction de l'air qui détermine l'abaissement de la température, sur les hauts sommets. L'air offre, d'ailleurs, la même composition aux pôles et dans une région quelconque du globe, tandis qu'on voit la proportion d'acide carbonique diminuer, et celle de l'ammoniaque augmenter, à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère. Enfin, Mühry a cru remarquer que l'intensité de l'électricité atmosphérique est en rapport avec la répartition de la température ou mieux de l'insolation, et qu'elle s'amointrit graduellement de l'équateur aux pôles.

Ces différences doivent entrer pour beaucoup, dans le développement relatif des plantes polaires et alpines. D'un autre côté, à

l'exception des lieux où les glaciers atteignent la mer, la neige ne persiste jamais pendant la belle saison, sur les parties basses des côtes, dans les plus hautes latitudes des régions glaciales. Aussi, voit-on les îles Parry, dont la moyenne annuelle est -16° , fournir, en été, une nourriture suffisante au Renne et au Bœuf musqué, tandis que le Chamois se nourrit avec peine, au-dessus de la limite des neiges, à des altitudes ayant une température moyenne certainement moins basse.

Exposition. — Courants. — La latitude d'une contrée et, par suite, sa position relative par rapport au soleil ne sont pas les seules causes de l'abaissement ou de l'élévation de la température. Si la surface du globe était plane, homogène, continue, cette surface pourrait être divisée en zones conventionnelles, passant de l'une à l'autre par des gradations insensibles. Mais l'inégale répartition des terres et des mers, la différence de hauteur et d'étendue des continents ou des îles, la diversité de l'exposition de leurs parties, la composition du sol et son degré de perméabilité, enfin, la direction des courants marins, avec les conditions de chaleur ou de froid qu'ils entraînent, établissent la différence dans la température des terres situées sous une même latitude.

Voici un exemple de l'action exercée par l'une de ces causes.

Dans l'hémisphère boréal, les côtes occidentales sont moins froides que les côtes orientales des continents. Ceci tient à ce que, sous l'influence de la rotation terrestre, les courants qui se dirigent du pôle vers l'équateur et de l'équateur au pôle subissent une déviation inverse, qui porte les premiers vers l'Ouest, les seconds vers l'Est. Ainsi, le Gulf-Stream, sorti du golfe de Mexique, par le canal de la Floride, se dirige vers les Bermudes et se divise en deux courants d'inégale importance : l'un pénètre dans le détroit de Davis et s'élève jusqu'à la mer de Baffin ; c'est, grâce à lui, sans doute, que l'on a pu arriver à travers le détroit de Smith, jusqu'à la mer de Lincoln. L'autre courant baigne le sud de l'Islande, les îles Britanniques, contourne la Norvège, la Laponie et va se perdre entre la Nouvelle-Zemble et le Spitzberg. C'est à lui, autant qu'à la facilité de l'écoulement des glaces vers le Sud-Ouest, que les baleiniers doivent de pouvoir s'élever, dans ces parages, jusqu'au 81° degré de latitude.

Le courant polaire, arrêté vers l'Est par les îles situés au Nord de l'Amérique et par le détroit de Behring, qui permettent difficilement le transport de ses glaces, trouve, au contraire, un large débouché vers l'Ouest, où il peut pénétrer dans l'Atlantique, par les intervalles compris entre la Nouvelle-Zemble et le Spitzberg et entre le Spitzberg et le Groenland. Ce courant, qui rend l'île Jean-

Mayen à peine accessible, refroidit le Nord de l'Islande et forme une ceinture de glaces à la côte orientale du Groënland. C'est au peu de profondeur du détroit de Behring et à l'accumulation des îles du Nord de l'Amérique, que les glaces de ces contrées doivent évidemment leur permanence: telle est la cause du climat si rigoureux de la mer d'Hudson, qui reçoit les courants froids du pôle et ne peut écouler ses glaces vers le Sud. Aussi voit-on la limite inférieure de la flore arctique descendre jusqu'au dessous du 60^e degré de latitude, dans le Labrador, tandis que, sous le parallèle du Spitzberg, elle remonte jusqu'au-dessus du 70^e degré.

Lignes isothermes, isochimènes, isotheres; — Climats; — Influence des maxima et des minima. — On a voulu établir une relation entre les diverses contrées du globe, qui présentent une concordance dans leur température moyenne annuelle, et l'on a dressé, à cet effet, une ligne des *isothermes*. Comme on devait s'y attendre, cette ligne offre de très-nombreuses inflexions en sens inverse; mais elle ne peut donner aucune notion sérieuse sur la possibilité d'une culture identique, dans deux régions situées sur son tracé, et, par suite, sur le climat de ces régions. Les îles et les contrées littorales doivent, en général, à la masse des eaux qui les baignent une température plus douce en hiver, moins élevée en été, tandis que le centre des continents est relativement plus froid en hiver, plus chaud en été.

Deux climats, l'un *continental* ou *excessif*, l'autre *maritime* ou *uniforme*, peuvent avoir une égale moyenne annuelle, sans que les mêmes plantes puissent y prospérer. Il suffit, en effet, d'un abaissement ou d'une élévation de quelques degrés, dans les températures hivernale ou estivale, pour empêcher la végétation de certaines espèces. Aussi, Humboldt a-t-il joint, à sa ligne des isothermes, deux nouvelles lignes indiquant la moyenne des températures de l'hiver (*Isochimènes*) et de l'été (*Isotheres*).

Mais, encore ici, la moyenne hivernale ne fournit qu'une donnée relative, et il faut faire entrer le maximum du froid en ligne de compte, les *minima* thermométriques déterminant toujours une grande mortalité chez les végétaux, même indigènes. C'est ainsi que les plantes miocènes de la Provence meurent jusqu'au pied, lorsque cette région est soumise à un hiver rigoureux.

Une plante peut vivre dans des pays diversement exposés, si les températures *maxima* et *minima* y sont identiques, tandis qu'il n'en sera pas ainsi dans d'autres, où, avec une température moyenne égale, les *maxima* et les *minima* seront différents. Le Myrte et le Laurier-rose supportent la pleine terre dans les Îles Britanniques, et périssent dans des contrées situées à 3^o — 4^o plus au Sud.

Somme de chaleur. La notion des *maxima* et des *minima* de la température ne suffit pas, à elle seule, pour déterminer si une plante pourra fructifier dans un lieu donné; il faut encore, comme l'ont montré Boussingault, Quételet, de Gasparin et A. de Candolle, qu'elle y reçoive une *somme de chaleur* suffisante, pour mûrir ses graines, à partir de la germination. A. de Candolle a trouvé que l'Orge germe à $+5^{\circ}$, le Blé à $+6^{\circ}$, le Maïs à $+13^{\circ}$, et que, pour fructifier, ces plantes doivent emmagasiner une somme de chaleur égale à $1,500^{\circ}$ pour l'orge, à $2,000^{\circ}$ pour le Blé, à $2,500^{\circ}$ pour le Maïs.

La nécessité d'une somme déterminée de chaleur, pour assurer la maturation des graines explique pourquoi, grâce à la permanence du soleil au-dessus de l'horizon, l'Orge peut mûrir à Alten (Laponie, = 70° , L. N.), bien que la température moyenne n'y soit que de $+10^{\circ}$, tandis qu'il n'en est pas ainsi dans certaines parties de la Sibérie, où l'été est plus chaud, mais moins durable; pourquoi certains arbres fleurissent sans fructifier ou fructifient sans que leurs fruits mûrissent, en des pays où cependant ces arbres semblent prospérer; pourquoi les végétaux ligneux des régions glaciales développent hâtivement leurs fleurs, souvent même avant que les feuilles ne se soient épanouies. Au reste, les plantes annuelles de la flore polaire offrent, en outre, la propriété d'entrer en germination à une température relativement très-basse, et d'avoir une croissance très-rapide, la diminution de la chaleur du soleil étant compensée par l'accroissement de la durée des jours. De telles propriétés ont été acquises et se sont conservées héréditairement, chez les Céréales cultivées sous les latitudes les plus élevées, où la durée de la végétation est extrêmement réduite. C'est ainsi que sur le Fjord, on ne compte qu'une durée de six semaines, entre les semailles et les récoltes, et que Schübeler, ayant cultivé diverses variétés d'Orge à Christiania, observa, dans la période de végétation, des oscillations comprises entre 77 et 105 jours; dans un cas, même, la période ne fut que de 55 jours.

2^o LUMIÈRE. — Nous avons déjà vu que la lumière est indispensable à la vie des plantes. Quelques-unes peuvent, toutefois, vivre au milieu d'une profonde obscurité; tels sont les Champignons qui croissent dans des cavernes. Dans les dragages exécutés en hiver, dans la Mossel-Bay (Spitzberg), les membres de l'expédition suédoise, recueillirent des Algues d'autant plus nombreuses et plus développées, que le froid et les ténèbres de la mer étaient plus intenses.

Les plantes, qui croissent sous le couvert des forêts tropicales, montrent aussi qu'il suffit parfois d'une lumière crépusculaire, pour

que la végétation puisse accomplir toutes ses phases. Mais, en thèse générale, la lumière du soleil est nécessaire pour en assurer le développement; lorsqu'elle est insuffisante, sa diminution est une cause incontestable de souffrance. Ch. Martins cite, à ce sujet, le *Bougainvillæa* du Brésil et le *Nelumbium* de l'Inde, qui fleurissent à Montpellier et non, quoique dans des serres chaudes, sous le ciel brumeux de la Hollande et de l'Angleterre. On a remarqué encore que, dans les régions polaires, où la rapidité de la végétation empêche aux plantes de multiplier leurs feuilles, celles-ci acquièrent de très-grandes dimensions, et offrent ainsi à la lumière une surface suffisante, pour lui permettre de favoriser les phénomènes de la nutrition.

3° SOL. — L'influence exercée par le sol, sur la répartition des plantes, a été diversement interprétée: les uns la rapportent à la composition chimique; les autres à la constitution physique. La deuxième opinion semble la mieux fondée; mais on ne saurait se refuser à admettre que la première a beaucoup d'arguments en sa faveur, et tout porte à croire que la vérité réside dans l'admission de l'une et de l'autre.

Influence de la composition chimique. — On connaît des végétaux qui paraissent propres aux terrains calcaires (Buis, Héliobores, Hêtre), d'autres aux terrains siliceux (Châtaignier, Digitale), d'autres aux terrains argileux (Tussilage, Chicorée). Cependant, comme il est bien difficile de trouver des terrains exclusivement argileux, ou calcaires, ou siliceux; que presque toujours ces terrains sont plus ou moins mélangés de substances étrangères, il est évident que la présence d'un végétal sur l'un de ces terrains ne permet pas de rien préjuger sur ses aptitudes. Il existe, il est vrai, des plantes qui emmagasinent surtout de la chaux ou de la silice, de la potasse ou de la soude; mais ces divers éléments se retrouvent partout en plus ou en moins, et l'on sait que les végétaux¹ peuvent tirer du sol les substances dont ils ont besoin et même, à la rigueur, remplacer une base par une autre.

Le fait de la croyance à la répartition des plantes, selon la nature chimique du terrain, avoit été basé principalement sur l'examen de régions limitées. Ainsi, Wahlenberg avoit compté, dans les Carpathes et en Suède, 39 espèces qu'il croyoit exclusives au calcaire et Martins avoit vu, sur le calcaire des environs du fleuve San-Francisco, la flore prendre un caractère spécial, remarquable par la prédominance de certaines formes. Mais Wahlenberg lui-même

¹ Nous avons dit plus haut que le *Salsola Tragus* puise de la potasse et de la chaux, dans un sol d'où les autres *Salsola* ne retirent guère que de la soude.

observa plus tard que 22 des plantes du calcaire des Carpathes croissaient sur le granite, en Suisse et en Laponie.

Les terrains salifères seuls possèdent une végétation spéciale et sont caractérisés par la présence des halophytes, surtout des Chénopodées.

Tout ce que l'on peut dire à cet égard, c'est que, considérées par rapport à leur affinité pour un terrain déterminé, les plantes d'une même région peuvent être classées en trois groupes : 1^o spéciales à ce terrain ; 2^o croissant sur ce terrain plutôt que sur un autre ; 3^o croissant indifféremment sur tous les terrains. C'est ce que Unger, a exprimé pour le territoire de Kitzbühel (Tyrol), par les mots : *Bodenstete-Pflanzen*, *Bodenholde-Pflanzen*, *Bodenwage-Pflanzen*.

Tout en citant un certain nombre de végétaux, qui semblent caractériser les terrains calcaires, siliceux et argileux, P. Duchartre dit que, selon de Gasparin, ceux que l'on rapporte à l'argile indiquent plutôt un sous-sol humide et imperméable.

Selon Ch. Contejean, la flore terrestre se compose de trois ordres de plantes : *Calcicoles*, *Calcifuges*, *Indifférentes* ; la silice serait un milieu inerte, servant de refuge aux plantes expulsées par la chaux ; la potasse, la magnésie, les oxydes de fer n'auraient aucune influence sur la dispersion spontanée des végétaux. Nous sommes déjà loin, on le voit, de la répartition des plantes, selon que le terrain est calcaire, ou siliceux ou argileux. Le seul carbonate de chaux posséderait la propriété de réagir sur leur distribution, et l'action chimique du sol se réduirait à l'exercice de deux propriétés inverses : 1^o attirer ou repousser les plantes calcicoles ; 2^o attirer ou repousser les plantes calcifuges, selon qu'il est riche ou non en calcaire.

Nous savons que la chaux existe dans toutes les plantes terrestres ; que ce principe leur est indispensable, pour la transformation de l'amidon en glucose et son transport dans l'organisme. Il est donc naturel de penser que, si certaines plantes semblent plus spéciales aux terrains calcaires, cela tient moins à des besoins chimiques, qu'à des causes encore inconnues, parmi lesquelles l'humidité relative du sol tient sans doute une large place. Toutefois, Malaguti et Durocher ont comparé l'influence du sol calcaire à celle d'un terrain salin-sodifère, et cette influence leur a été démontrée par l'analyse comparée des cendres de plantes venues sur divers terrains. Mais ils se hâtent d'ajouter que la rareté de la chaux n'empêche pas les végétaux de s'assimiler la quantité qui leur est nécessaire ; ils citent, à cet effet, le *Sedum reflexum* dont les cendres ont fourni plus de 60 0/0 de chaux, et le *Malus communis*, qui en a offert plus de 70 0/0.

Influence de la constitution physique.— L'influence de la composition chimique n'est donc pas aussi considérable qu'on l'avait pensé. Il n'en pas de même, pour celle qu'exerce la constitution physique. On comprend, en effet, qu'un sol peu perméable sera préféré par les plantes qui ont besoin d'humidité, surtout si l'argile est placée à une faible profondeur, à la condition, toutefois, que le terrain observé ne se trouve pas dans les régions arctiques. Dans ce dernier cas, il se forme, pendant l'été, des surfaces humides ou marécageuses, dont la température ne dépasse pas le point de congélation, à cause de la proximité de la glace souterraine; telle est l'origine de ces *Toundras* de la Sibérie, inhabitables pour l'Homme et même pour les animaux, qui n'y trouvent pas leur nourriture. Si, au contraire, le sol est perméable, la neige des plaines boréales fond, s'infiltré dans ses profondeurs et permet à la végétation de se développer rapidement à la surface. Le même résultat s'observe dans les plaines sablonneuses des régions chaudes, pendant la période des pluies; mais, ici, le sol se dessèche vite dès que la chaleur reparaît. Il ne peut donc s'y développer et y persister que des végétaux particuliers.

Ce qui semble devoir exercer l'influence la plus considérable sur la végétation, c'est moins le degré d'humidité relative du sol, que l'affinité relative des particules terreuses pour l'eau et surtout la puissance avec laquelle s'effectue la transpiration des plantes. Les expériences de Schumacher et celles de Sachs ont montré qu'une même plante se fane moins vite dans le sable que dans l'argile, et dans l'argile moins vite que dans un sol riche en humus. Il est donc naturel de penser que la répartition des végétaux à la surface du globe est due principalement à deux causes : la nature physique du terrain, le pouvoir évaporant des plantes. Il est évident qu'un sol riche en humus, mais pauvrement arrosé, n'aura qu'une végétation ou chétive ou passagère, comme on l'observe dans certaines parties des steppes asiatiques, et que, si les plantes s'y maintiennent, ce sera seulement à la condition que ces plantes soient, par leur nature, moins aptes à transpirer. Ce sont précisément, en dehors des questions de température, les conditions de ce genre qui, s'étendant sur de larges espaces, déterminent la répartition des végétaux à formes identiques ou homologues, si bien étudiées par Grisebach.

On en trouvera de nouvelles preuves dans la suite de ce chapitre.

Ces considérations permettent de comprendre la présence de plantes analogues, partout où les conditions physiques, unies au climat, offrent les mêmes caractères et dont l'ensemble constitue ce que l'on a appelé des *Domaines de végétation*.

4^o HUMIDITÉ ET SÉCHERESSE. — Les plantes ne peuvent vivre

sans eau, celle-ci étant nécessaire, pour que la dissolution et le transport des matériaux de nutrition soient effectués dans le sol et au sein de l'organisme. Mais elles se répartissent inégalement, à la surface du globe, selon leurs aptitudes ou leurs besoins : les unes végètent dans l'eau, les autres en des lieux humides ou simplement frais, d'autres enfin en des points plus ou moins secs. En dehors de l'habitat aqueux exclusif, les conditions qui assurent la vie des plantes sont déterminées surtout par l'état physique du sol, comme nous l'avons dit, et par la nature du climat. Celui-ci peut, en effet, être sec ou humide ou bien soumis à des pluies périodiques, selon la latitude et l'altitude relatives de la contrée, et la direction du courant atmosphérique prédominant.

Perméabilité du sol. — Si une contrée possède un sol perméable jusqu'à une grande profondeur, si les vents qui la parcourent sont secs, si enfin elle ne reçoit de précipitations aqueuses que d'une manière irrégulière, à des époques souvent très-éloignées et pendant de courtes périodes, on conçoit qu'un tel pays soit astreint à une grande sécheresse et que la végétation y soit de courte durée. Tel est le cas du Sahara algérien, dont la pluie, toujours d'origine orageuse, se produit dans les rares circonstances où le contre-alizé descend brusquement des hautes régions, c'est-à-dire, quand, à la suite d'un échauffement excessif du sol, l'air ascendant cause un vide dans l'atmosphère et rompt l'équilibre entre les alizés supérieur et inférieur. Le Kalahari est transformé en un désert pour les mêmes causes, bien que les averses y soient plus fréquentes. Toutefois, si la végétation y résiste davantage, parce que la pluie est de plus longue durée, la perméabilité plus grande du terrain y rend la culture impossible et y empêche l'établissement durable de l'Homme, qui ne trouve dans cette contrée aucun cours d'eau persistant. Dans le Sahara, au contraire, la permanence de l'eau souterraine¹, en de certains points, a permis la formation d'oasis.

Nature des vents. — La sécheresse d'une contrée peut tenir à d'autres causes qu'à une perméabilité plus grande du sol, unie à un défaut de pluies. Elle est due aussi à la persistance d'un vent sec, pendant de longues périodes, soit parce que les vents ont perdu la majeure partie de leurs vapeurs, en traversant de hautes chaînes de montagnes, soit parce que la température élevée de la contrée sèche reporte les courants humides dans les plus hautes régions. Dans les steppes de l'Asie, les courants secs, qui viennent

¹ La nappe souterraine du Sahara algérien paraît tirer son origine des précipitations qui s'effectuent, au nord sur le versant saharien de l'Atlas, et, au sud, sur le versant septentrional d'une chaîne montagneuse (*Ahaggar*) située dans le pays des Touaregs.

du pôle et marchent vers les centres de chaleur, augmentent la sécheresse du sol, en s'échauffant à sa surface, tandis que les vents du Sud sont maintenus dans les hautes régions, par la température de la steppe et, d'autre part, dépouillés de la majeure partie de leur humidité, par les montagnes qui bordent ces régions au Sud.

Influence de l'altitude. — Dans certains cas, la sécheresse dépend aussi d'un défaut d'altitude d'une contrée, par rapport à celle qui l'entoure. Ainsi, l'on a remarqué que le Nouveau-Mexique a une tendance marquée à devenir de plus en plus aride. Selon O. Loew, ce fait est déterminé par l'abaissement continu de cette région, abaissement que cet observateur porte à cinquante-deux pieds par siècle. On comprend donc que cette contrée reçoive une proportion de plus en plus faible d'eau, à mesure que ses montagnes sont de moins en moins en contact avec les vents humides et chauds qui passent au-dessus d'elle. La sécheresse d'une région élevée, peut tenir à des effets de même ordre, mais dus à d'autres causes. Telle est celle déterminée par le peu de hauteur relative du vent humide, avant son arrivée dans cette région.

La vérité de cette opinion est démontrée par l'observation des zones climatiques du Mexique. Dans la région chaude, là où l'inclinaison est uniforme, l'élévation de la température du sol maintient en dissolution la vapeur aqueuse de l'alizé, qui glisse à la surface sans y rien déposer : aussi la période de végétation, limitée à l'époque humide, y est-elle de courte durée. A une altitude de 1,000 à 1,900 mètres, l'alizé vient se heurter aux forêts, s'y refroidit, y maintient une période presque continue de pluies et y détermine une végétation magnifique. On conçoit donc que le vent du Golfe ait perdu son humidité, quand il arrive sur les hauts plateaux, et que la période pluvieuse y soit de trop courte durée, pour assurer la fertilité du sol. Aussi, la culture n'y est-elle guère maintenue qu'au moyen des irrigations ; c'est pourquoi l'on y rencontre de fréquents espaces à peu près déserts ou privés d'arbres, et des steppes arrosées par de faibles cours d'eau, qui s'évaporent dans les lacs intérieurs.

L'humidité est due à des actions différentes, selon la latitude, mais déterminées par les mêmes causes.

A. Action des forêts. — Dans le domaine forestier, les précipitations aqueuses sont produites par la lutte entre des courants atmosphériques, produisant tour à tour un ciel serein et des nuages. La présence des forêts, dans ces domaines, est à la fois cause et effet des précipitations. Selon Grisebach, la forêt agit sur les courants chauds, en les refroidissant et amenant ainsi la condensation

des vapeurs. Cet effet réfrigérant est produit par le froid qu'amène la transpiration des feuilles, ainsi que par l'ombre qu'elles répandent et qui ne permet pas au soleil de réchauffer le sol. Là où elle manque, le sol s'échauffe et il s'en dégage un courant d'air chaud, qui dissout les vapeurs, de sorte que les nuages formés en été, par un temps calme, dans un espace semi-couvert, correspondent à la forêt, tandis que le ciel bleu correspond aux parties nues. L'action des forêts, sur la précipitation aqueuse, est incontestable, comme le démontre la sécheresse croissante de la Californie, à la suite du déboisement rapide de cette contrée. Le même effet se manifeste encore dans les régions basses de la zone tropicale, dans l'Inde et au Brésil, où la dévastation des forêts est suivie d'un affaiblissement de la période pluvieuse.

B. Action des Montagnes. — C'est aux montagnes, toutefois, que revient la plus large part dans ces précipitations. Outre leur altitude, qui leur permet de se trouver au moins en partie dans les régions des vents chauds et humides¹, les montagnes constituent les parties les plus froides du continent. Elles déterminent donc la condensation des vapeurs. Cette condensation amenant un appel des couches latérales, il en résulte, selon Dove, une formation vive de vapeurs dans le lieu de production, en même temps qu'une sécheresse plus grande de l'atmosphère, dans les points où s'effectue la précipitation. Aussi le voisinage des montagnes est-il une cause de fertilité pour la région située au-dessous, si la présence de forêts sur leurs flancs y assure le maintien et la pénétration de l'eau dans le sol.

C. Translation du soleil. — Dans le domaine tropical, les précipitations sont en rapport avec la translation du soleil d'un tropique à l'autre. Lorsque le soleil dépasse le Zénith, il se produit un courant d'air ascendant; celui-ci détermine des mouvements atmosphériques, qui mettent les hautes et les basses latitudes en relation, et atténuent les différences de leurs degrés de réchauffement. Les zones les plus chaudes, où la pression de l'air est au minimum, reçoivent les alizés Sud et Nord, qui s'y précipitent latéralement, tandis que, dans les couches supérieures, ce mouvement est équilibré par le retour du contre-alizé. Dans l'Atlantique et le Pacifique, le courant ascendant se traduit à la surface de la mer, par une zone de calmes. Sur les continents, les alizés se touchent et se refoulent, et le courant ascendant est contracté en une

¹ Le pic de Ténériffe, pourtant si rapproché du tropique, pénètre dans le contre-alizé, comme le prouve la ceinture de nuages qui entoure son cône, et les Apennins suffisent à arrêter ce vent du côté du Nord.

ligne possédant le maximum d'échauffement et le minimum de pression. Ce sont ces mouvements et leur périodicité, qui déterminent la périodicité des précipitations tropicales.

Sous les tropiques, les époques de pluies s'étendent jusqu'à la ligne, où la zone d'aspiration s'écarte de l'équateur, en suivant le mouvement solstitial : sur mer, elles accompagnent la zone des calmes ; sur terre, elles se manifestent aussi longtemps que les courants atmosphériques s'écoulent en sens opposé à l'alizé, qui souffle du pôle à l'équateur. Seulement, les alizés qui, jusqu'à l'équateur, avaient une direction Est, grâce à la vitesse de rotation du globe, passent à l'Ouest en traversant cette ligne, de sorte que l'alizé Nord-Est devient Nord-Ouest, au Sud de l'équateur, et que, réciproquement, l'alizé Sud-Est devient Sud-Ouest, au Nord de l'équateur.

Les précipitations suivent le mouvement du soleil, parce que les alizés arrivent toujours jusqu'au point où se produit le courant atmosphérique ascendant et que, après avoir dépassé l'hémisphère d'où il émane, l'alizé décharge sa vapeur, aussitôt qu'il s'est élevé jusqu'aux couches de nuages. Il en résulte que les pluies du tropique du Cancer sont accompagnées de vents Sud-Ouest, et celles du tropique du Capricorne, de vents Nord-Ouest. Au reste, on comprend que l'époque des pluies soit en rapport avec la latitude ; que leur durée soit d'autant plus courte, que la région est plus voisine de la limite tropicale ; d'autant plus longue, au contraire, que cette région est plus rapprochée de l'équateur, le soleil passant sur le même point à des intervalles plus grands : 1^o quand il s'éloigne de l'équateur, 2^o quand il y retourne.

Ce que nous avons dit des effets de réfrigération produits par les montagnes, permet de concevoir que, plus une région inter-tropicale est montueuse, élevée, voisine de l'équateur, surtout si elle est couverte de forêts, plus la période de pluie y est prolongée.

Dans les contrées arrosées par des rivières, qui peuvent se répandre aisément sur la plaine, la sécheresse du climat est combattue victorieusement, par les inondations périodiques ou par les irrigations, qui rendent à la terre l'eau soustraite par l'évaporation, ainsi que les principes ammoniacaux et salins enlevés par la culture. C'est ce que l'on observe en Égypte et en Chine, où les fleuves débordent chaque année, et à Bèkhara, où le Sarafchan, qui sert à irriguer la plaine, est tellement épuisé par la submersion des champs qu'il ne peut atteindre l'Oxus.

L'humidité permanente, jointe à une température élevée, favorise aussi la végétation et donne aux forêts tropicales leur splendeur.

Il convient de dire, toutefois, que, pour produire un effet utile, l'excès de l'eau doit pouvoir s'écouler dans des régions plus basses, sous peine de voir une contrée aussi richement dotée, se transformer en marécages, où la vie et la mort se mêlent perpétuellement et dont il se dégage des effluves pestilentiels.

D'autre part, un mélange de sécheresse et d'humidité, se succédant à des intervalles presque réguliers, constitue pour les cultures le plus heureux assemblage. Telle est la cause qui donne aux pays tempérés leur fertilité relative et la densité plus grande de leur population.

5°. VARIATION. — ACTION DES ÊTRES ORGANISÉS ET DE L'HOMME.

Nous avons étudié, dans les préliminaires de ce chapitre, les causes et les résultats de la variation, ainsi que l'influence décisive de cette propriété des êtres organisés, dans la lutte qu'ils ont à soutenir dans le combat pour la vie. Quant à l'action de l'homme et des animaux elle est de deux natures. Les animaux et l'homme favorisent la migration des espèces : les premiers d'une manière inconsciente; le second, pour répandre les plantes qui lui sont utiles. Mais, où l'action de l'homme se fait sentir d'une façon désastreuse, c'est quand il transporte dans une région close (îles) des animaux destructeurs, qui en dévorent les végétaux et amènent l'anéantissement de sa flore primitive; c'est surtout lorsque, soit par des défrichements exagérés, soit pour ses besoins personnels ou pour ceux de l'industrie, il ravage les forêts ou les supprime, sans songer que, de cette manière, il diminue les précipitations aqueuses et transforme une contrée abondamment arrosée en un pays de plus en plus sec et stérile.

Station des plantes. — Les plantes croissent de préférence dans un milieu, plutôt que dans un autre; ce milieu spécial à chacune a reçu le nom de *Station*. On distingue un certain nombre de stations différentes :

1° La MER, où vivent les plantes dites *marines* (Algues, Zostéracées);

2° Les MARAIS SALÉS, les CÔTES, et les TERRAINS SALINS, où vivent les plantes *maritimes* et *salines* (Chénopodées, Rhizophora, etc.);

3° Les EAUX DOUCES, séjour des plantes *aquatiques*, que l'on divise en : *lacustres* (Nymphæa, Utriculaires), *fluviales* (Potamots), *fontinales* (Beccabunga).

4° Les MARAIS, MARÉCAGES et TOURBIÈRES, qu'habitent les plantes *palustres*, et que l'on divise en trois sections : a) — tourbières à plantes sociales, pourvues de longues racines (Sphaignes, *Drosera*); b) — lieux à sous-sol humide et spongieux, où croissent les plantes dites *uligineuses* (*Caltha palustris*, *Pinguicula*);

c) — marais habités par les plantes *marécageuses*, (*Bidens cernua*, *Scheuchzeria*).

Les PRAIRIES et les PATURAGES, exclusivement peuplés de plantes vivaces, *sociales* (Graminées, Légumineuses, Composées) et dont la flore varie selon la localité, l'altitude, etc. ;

6° Les TERRES CULTIVÉES, avec les végétaux dits de grande culture et ceux que la culture elle-même y amène ou qui y viennent des points environnants (Coquelicot, Bleuet, Nielle, Vipérine, dans les champs; Amarantes, *Chenopodium*, Hélianthèmes, dans les vignes);

7° Les SABLES, habités par des plantes diverses, dont le nom spécifique désigne l'habitat (*Arundo arenaria*);

8° Les FORÊTS, avec les essences d'arbres variables selon l'altitude, la latitude et le sol, et les nombreuses espèces qui croissent sous leur couvert;

9° Les HAIES, les BUISSONS, avec leurs arbrisseaux et les plantes volubiles ou grimpantes qui les accompagnent (Liseron des haies, Clématites);

10° Les ROCHERS, PIERRAILLES², GRAVIERS, sur lesquels croissent les plantes dites *saxatiles* et *rupestres*. A ce groupe il faut joindre les MURAILLES, dont les interstices nourrissent la Giroflée, le Muffier, divers *Sedum*;

11° Les DÉCOMBRES et le VOISINAGE DES HABITATIONS, à plantes rudérales, avides de sels azotés (Pariétaire, Chénopodées);

12° Les LIEUX STÉRILES ou SECS, dont les plantes sont très-variables, et qui abondent en espèces clair-semées;

13° Les MONTAGNES, dont la végétation varie avec l'altitude et la latitude, mais dont les hautes régions sont occupées presque partout, par les plantes dites *alpines*;

14° Les LIEUX OBSCURS (cavernes, souterrains), habités par les espèces qui peuvent vivre en l'absence de toute lumière (certains Champignons);

15° Les ÊTRES VIVANTS ou MORTS (animaux et plantes), qui fournissent à leurs *parasites* les matériaux nécessaires à leur existence;

16° Enfin, les PRODUITS ou les RÉSIDUS, SOIT DE L'ASSIMILATION, SOIT DE LA DESTRUCTION DES ÊTRES ORGANISÉS, qui servent de substratum à de nombreux Champignons.

Patrie des plantes. — Pour si étendue que soit son aire, une plante est, en général, plus commune dans une région large ou restreinte, qu'on a nommée son *Centre de création* et qu'il vaudrait mieux appeler sa *Patrie*. Ce nom ne préjuge rien sur l'origine de la plante donnée; il indique seulement, que cette plante occupe une localité où, pour des motifs qui nous échappent, elle se trouve plus ou moins confinée. Il ne nous oblige pas à admettre

qu'elle a été créée pour cette localité, car il faudrait alors en conclure qu'elle ne saurait vivre ailleurs, ou que, du moins, elle n'acquerrait pas, sur un autre point, un développement égal à celui qu'elle atteint dans son lieu d'origine. Ainsi considérée, la question de patrie reste dans le cadre restreint que nos connaissances actuelles nous permettent d'embrasser.

S'il fallait penser, avec Grisebach, que les plantes endémiques ont été créées exclusivement pour la localité qu'elles habitent, on s'expliquerait difficilement qu'une espèce, d'ordre aussi élevé que le *Campanula Vidalii*, ait pu naître sur le seul îlot des Açores où on l'a rencontrée. Il semble, d'autre part, qu'un végétal de cette sorte devrait réunir de telles qualités de résistance à l'extension des autres, que ceux-ci ne pourraient s'établir dans son domaine.

Or, l'observation montre que, le plus souvent, les espèces étrangères refoulent les espèces endémiques et parfois même finissent par les anéantir. Il paraît donc vraisemblable que les plantes endémiques, arrivées par hasard dans une localité dont elles ne pouvaient sortir, se sont adaptées à leur nouveau milieu et y ont pris des formes en rapport avec la nécessité de leur nouvelle existence. Le *Campanula* confiné par la mer sur son rocher des Açores, y est devenu le *C. Vidalii*, et le *Welwitschia*, ne pouvant franchir le Soudan, pour pénétrer dans le Sahara, s'est maintenu seulement sur l'aride bande littorale du Kalahari.

Pour des plantes à aire si étroite, la question de patrie est aisée à résoudre. Mais lorsqu'une espèce a franchi ses limites primitives à une époque réculée, et s'est répandue dans des localités plus ou moins éloignées, où elle a fondé des variétés durables, on ne saurait dire laquelle de ces variétés se rapproche le plus du type et quelle localité est la patrie originelle de l'espèce : tel est le Cèdre. (v. p. 212).

De même, les espèces si nombreuses du genre *Chinchona* sont certainement issues d'une même espèce primitive, dont on ignore le lieu d'origine, (bien que ce lieu se trouve, sans contredit, en un point des Cordillères), parce que la formation de ces espèces remonte très-loin dans le passé. L'existence d'une plante, dans une localité restreinte, permet donc de considérer cette localité comme étant sa patrie, mais ne prouve pas que le type, dont est sortie la plante donnée, a été créé dans le même endroit.

Lorsque rien, dans le présent, ne permet de dire pourquoi une espèce est ainsi confinée, au lieu de se présenter partout où elle aurait pu prospérer aussi bien, on est forcé de croire qu'elle est le représentant d'une végétation éteinte, le dernier anneau d'une chaîne dont les anneaux intermédiaires ont disparu. Les relations jointaines entre ces espèces endémiques et les flores anciennes, sont

difficiles à saisir. Néanmoins, dans certaines îles favorablement situées, il est possible de retrouver, jusqu'à un certain point, l'origine des espèces endémiques et immigrées, d'assister à leur lutte et de voir qu'elles conditions ont présidé à l'établissement de la flore actuelle. Les îles Britanniques ont été séparées du continent à une époque récente et, d'autre part, elles sont à demi entourées par les côtes Nord-Ouest de l'Europe. On comprend donc que leur flore ne renferme pas d'espèces endémiques. Au contraire, l'archipel des *Indes occidentales*, qui s'étend de la côte Nord-Est du Venezuela à la Floride, possède une flore riche en espèces endémiques. La plupart de ces îles sont d'origine ancienne et tout porte à croire qu'elles ont été jadis en relation avec le continent, dans l'espace occupé aujourd'hui par la mer des Antilles, car les fossiles miocènes qu'on y rencontre offrent la plus grande ressemblance avec ceux du littoral ouest de l'Amérique Sud. On peut donc supposer que les espèces endémiques n'y ont pas été formées sur place, mais dérivent de l'antique flore miocène, et se sont conservées dans les seules localités où elles ont trouvé un abri, contre les immigrations de plantes étrangères. Ce qui permet de supposer que l'introduction de celles-ci est de date récente, c'est qu'elles appartiennent, pour la plus grande partie, à la flore de la Guyane et du Venezuela; que leur nombre est en quelque sorte en rapport avec le voisinage relatif des lieux d'émigration; qu'enfin leur degré de pénétration se lie immédiatement à la nature du sol, à l'altitude et à la variété d'exposition des montagnes de ces îles. C'est ainsi que la montueuse Jamaïque, avec une étendue dix fois moindre, possède un nombre (275) d'espèces endémiques presque égal au tiers de celles de Cuba (929), tandis qu'on a pu en découvrir à peine des traces sur les calcaires des îles Caraïbes, qui sont dépourvues de montagnes.

Quoi qu'il en soit, disons que la patrie d'une espèce est tantôt très-étendue, auquel cas l'espèce est dite *sporadique*; tantôt localisée dans un espace restreint, comme les *Sequoia* dans la Californie, le Muscadier à Ceylan. Cette localisation se montre aussi, quoique moins fréquemment, pour les genres, comme les *Devauxia* en Australie, les *Mésembrianthèmes* au Cap, et peut même s'étendre à des familles, telles que les Simaroubées dans l'Amérique-Sud, les Épacridées dans l'Australie, etc.

En étudiant l'origine des végétaux, nous avons dit que ces êtres se sont montrés à des époques d'autant plus anciennes qu'ils appartiennent à des groupes moins élevés, bien que, depuis leur apparition, ils aient tendu à la production de formes de plus en plus parfaites. Il ne faudrait pas supposer, cependant, que les formes inférieures aient une moindre diffusion. La simplicité d'un organisme

comportant, au contraire, une plus grande facilité d'adaptation et de résistance, il est aisé d'en conclure que les êtres les plus répandus sont ceux dont l'organisation est la moins compliquée. Aussi les relevés faits pour déterminer l'étendue relative de l'aire des divers groupes de végétaux, ont-ils montré que ces groupes se répartissent dans l'ordre ci-après, en allant de ceux dont l'aire est la plus vaste à ceux qui occupent l'espace le plus restreint : Cryptogames Amphigènes, Crypt. Acrogènes, Monocotylédones, Dicotylédones.

L'aire d'une espèce est d'autant plus étendue, que le milieu dans lequel elle vit est plus commun. Telles sont les plantes qui habitent les eaux, les marécages, les prairies humides, les côtes maritimes et les terrains salés. Il en est de même des espèces des steppes et des déserts, qui ont, toutefois, une moindre extension, ces sortes de stations ayant un climat variable avec la latitude et l'altitude et surtout une étendue moins considérable.

On conçoit, en outre, que les espèces annuelles, dont la période végétative peut être accélérée, si elles reçoivent une somme de chaleur suffisante, et dont l'existence dans une localité peut n'être qu'éphémère, aient une aire très-vaste, tandis que l'aire des espèces vivaces, surtout celle des arbres, est nécessairement plus restreinte, parce que ces végétaux ont besoin d'un temps plus long, pour former leur couche ligneuse et réunir les matériaux nécessaires à l'évolution de l'année suivante.

Enfin, l'aire d'une plante est d'ordinaire en rapport avec les moyens de dissémination de ses graines. Les Synanthérées, pourtant si bien pourvues, en général, semblent faire exception à cette règle, quoique nos Chardons se soient si largement répandus dans les Pampas et que l'*Erigeron canadensis* occupe une si grande place dans nos campagnes.

Quand on s'avance des pôles vers l'Équateur, on voit la végétation se modifier peu à peu. D'abord réduite à un petit nombre d'espèces chétives, dont la plupart dépassent à peine de quelques centimètres le sol qui les porte, elle devient de plus en plus florissante, à mesure que l'on s'éloigne de ces régions désolées. Les espèces, les genres, les familles se multiplient et l'on arrive ainsi, par une gradation incessante, jusqu'à ces contrées intertropicales où la flore revêt un luxe, une magnificence indescriptibles. Mais la succession des formes végétales ne constitue pas, dans ce long parcours, une série ininterrompue de flores qui se lient les unes aux autres. De hautes montagnes, des mers, parfois seulement des rivières forment souvent, entre deux flores contiguës, des barrières infranchissables, que les différences de climat, déterminées par l'altitude ou l'exposition, accusent encore davantage.

En admettant pour point de départ les accidents topographiques d'une contrée, on s'élève à la conception des *Flores naturelles*. Dans le domaine de ces flores, les formes végétales, aussi bien que leur disposition, permettent de reconnaître un certain degré de concordance et chacune présente des conditions climatiques particulières, auxquelles doivent répondre les plantes qu'elles renferment : « La loi suprême servant de base à l'établissement persistant de ces flores naturelles se trouve dans les barrières qui en ont entravé ou complètement empêché le mélange. (Grisebach.) » Ainsi, prises dans leur sens le plus général, les flores naturelles sont essentiellement caractérisées par un certain nombre de formes, par une manière d'être spéciale de la végétation, commune à des régions plus ou moins étendues, dont les flores locales se relient assez bien en un ensemble qu'on a nommé des *Domaines de végétation*.

L'étude comparée de ces domaines nécessite des développements considérables et ne saurait être entreprise dans un ouvrage élémentaire.

Nous terminons donc ici le chapitre relatif à la géographie botanique, renvoyant ceux de nos lecteurs que ces questions intéressent à l'ouvrage si complet du savant M. Grisebach¹.

BOTANIQUE SYSTÉMATIQUE

La botanique systématique a pour objet la description des plantes et leur réunion en groupes d'ordre de plus en plus élevé.

Individu. — Si l'on compare les végétaux entre eux, on voit que chacun se distingue de ceux qui lui ressemblent, par des différences de faible valeur, il est vrai, mais nettement accusées et qui ne permettent pas de le confondre avec ses congénères. Chacun de ces êtres, pris en particulier, constitue ce qu'on est convenu d'appeler un *Individu*.

Espèce. — La réunion des individus offrant la plus grande somme de ressemblances a reçu le nom d'*Espèce*.

On est pas encore bien d'accord sur la valeur exacte de cette appellation.

Pour les uns, l'*Espèce est l'ensemble des individus qui se ressemblent entre eux, autant que chacun ressemble à ses parents ou à sa postérité*.

¹ La note de la page 208 étant incomplète, nous redonnons ici le titre de cet important ouvrage : Grisebach, *La Végétation du Globe, d'après sa disposition, ses climats, etc.* Paris, 1877-78, 2 vol. in-8.

Les autres, trouvant que les individus ne se ressemblent pas, regardent chaque individu comme formant un type spécifique. A ce compte, l'Espèce serait une forme constante d'individus se reproduisant de leur graine.

Cette dernière définition nous semble devoir être repoussée, parce qu'elle tend à multiplier indéfiniment le nombre des espèces, et nous adoptons la première, bien qu'elle ne soit pas d'une rigueur absolue.

VARIATION, VARIÉTÉ, RACE. — Parmi les individus rapportés à un même type spécifique, certains diffèrent des autres par une modification légère effectuée sur la forme, la taille, la couleur, soit du végétal tout entier, soit plutôt de l'un de ses organes.

Nous avons vu plus haut, que les modifications de ce genre sont dues à une propriété innée ou aux influences du milieu. Lorsqu'elles sont de peu d'importance et s'éteignent avec l'individu qui les porte, on leur donne le nom de *Variation*.

Quand la déviation est plus profonde, et si elle est capable de se perpétuer dans la suite des générations, tant que persiste la cause qui l'a produite, mais disparaît lorsque disparaît cette cause, on l'appelle *Variété*.

Toutefois, beaucoup de naturalistes admettent aujourd'hui que, si l'action modificatrice se continue pendant un temps suffisamment prolongé, la modification produite acquiert la propriété de se transmettre par voie d'héritage, s'accroît de plus en plus et finit par donner naissance à une forme bien définie : la *Variété* devient une *Espèce*. C'est, comme nous l'avons dit, à cette déviation du type primitif, que l'on attribue la production des innombrables formes, dont la paléontologie et l'époque actuelle nous fournissent des exemples.

Le fractionnement de l'espèce, dans la nature actuelle, est rare ou, du moins, difficilement appréciable, et la majorité des botanistes le repoussent. Cependant, la multiplicité des formes des genres *Hieracium* et *Rubus* semblent en montrer la réalité. Tout porte à croire que, dans les genres à espèces nombreuses, beaucoup de ces prétendus types spécifiques sont des variétés climatiques d'une même espèce ou peut-être des espèces en voie d'évolution.

Ainsi considérée, la variété est une forme capable de se reproduire à l'état sauvage, mais n'offrant pas encore de caractères suffisamment précis, pour qu'on puisse la distinguer comme type. Il ne faut pas, d'ailleurs, la confondre avec celles qu'on désigne généralement sous le nom de *Races*.

La Race est une variété obtenue par la culture, perpétuée par voie de sélection artificielle, et se multipliant par graines, si elle reste soumise aux conditions qui ont présidé à sa naissance. La

production des races, comme celle des variétés, est toujours accidentelle; leur maintien est déterminé par la nature de la modification acquise et par le profit que l'homme doit en retirer.

La variété et la race pouvant se perpétuer, dans certaines conditions données, on conçoit combien la valeur réelle d'une forme végétale doit être difficile à établir, lorsque deux variétés d'une même espèce habitent des régions séparées par de grandes distances. Il en est de même, lorsque diverses races d'un type spécifique ont une origine lointaine et offrent des différences tellement accentuées, qu'on ne peut plus dire à quelle forme primordiale on doit les rapporter, ou quelle est celle qui se rapproche le plus de ce type. En ces deux cas, chaque variété et chaque race peuvent être considérées comme autant de formes typiques nettement distinctes. C'est pourquoi certains botanistes descripteurs sont portés à multiplier le nombre des espèces et pourquoi leur manière de voir ne saurait être blâmée d'une façon absolue.

Le démembrement exagéré des types spécifiques ne doit cependant pas être encouragé, parce que, s'il a une raison d'être au point de vue spéculatif, il nuit à la science, en encombrant la nomenclature d'un nombre indéfini d'espèces sans utilité et d'une détermination très-difficile.

Genre. — Les notions d'origine, qui ont permis de comprendre et d'expliquer les ressemblances des individus appartenant à une même espèce, permettent de concevoir que certaines espèces se ressemblent plus qu'elles ne ressemblent à d'autres, de telle sorte qu'on puisse les supposer issues d'une souche commune, c'est-à-dire, les regarder comme des variétés d'une même espèce d'ordre supérieur. L'ensemble des espèces de cette catégorie a reçu le nom de *Genre*.

Selon Decaisne et Naudin, le *Genre* est la collection des espèces semblablement organisées, quoique différant entre elles par des caractères plus ou moins saillants, qui deviennent le signe distinctif de chacune.

Le caractère du genre est d'ordinaire tiré de la forme ou de la disposition de quelque partie essentielle (fleur, fruit); mais la valeur d'un caractère générique varie avec la famille, et la nécessité force parfois à regarder comme suffisantes, des distinctions que, le plus souvent, on accepte à peine pour différencier les espèces.

Nom générique et Nom spécifique. — Le nom employé, pour désigner un genre, est d'origine variable. Il est tantôt emprunté à celui de l'espèce saillante du groupe (*Rosa*, *Viola*, *Quercus*); tantôt, à l'aide d'un assemblage de mots grecs ou latins, il exprime l'un de ses caractères les plus importants (*Glossostigma*, *Car-*

diospermum, *Apteranthes*, *Fimbristylis*); souvent il consacre la mémoire d'hommes distingués ou illustres (*Tournefortia*, *Linnaea*, *Jussiaea*); il peut aussi être le témoignage d'une affection, ou l'expression d'une flatterie, ou constituer un échange de bons procédés entre descripteurs; parfois enfin il ne signifie rien, ce qui nous paraît plus convenable. Le nom spécifique est toujours composé du nom du genre suivi d'un adjectif qualificatif (*Viola tricolor*), ou d'un adjectif tiré d'un nom propre (*Melica Muhlenbergiana*), ou d'un substantif pris adjectivement (*Euphorbia Lathyris*), ou d'un nom propre au génitif (*Melia Candollei*).

On voit que le nom des espèces tire son origine de considérations analogues à celles qui déterminent celui des genres.

Le nom générique s'écrit toujours avec une majuscule. Il en est de même du nom qualificatif de l'espèce, quand il dérive d'un nom propre, autre que celui du pays d'origine (*Lepidium Draba*, *Fagus americana*).

Famille. — De même que plusieurs espèces s'unissent pour former un genre, ainsi plusieurs genres, possédant un certain nombre de caractères communs, peuvent être rassemblés en un groupe d'ordre plus élevé, qu'on appelle *Famille*. Chacun de ces nouveaux groupes reçoit un nom tiré, soit de l'un de ses genres pris comme type (*Euphorbiacées*, *Rosacées*, *Malvacées*), soit de l'un de ses caractères (*Composées*, *Labiées*, *Cupulifères*), soit enfin d'une ancienne désignation commune aux végétaux qu'elle comprend (*Graminées*, *Palmiers*).

Classes. — Les familles offrant des analogies entre elles ont été réunies en une *Classe*.

La valeur, l'étendue et par suite le nombre des classes varient avec le point de vue auquel se sont placés les savants, dans la répartition des végétaux. Ainsi A. L. de Jussieu en admit 15; de Candolle, 8; Lindley, 7; Endlicher, 61; Brongniart, 66.

Quant à leurs noms, ils varient également selon le bon plaisir ou la manière de voir des nomenclateurs. Tous s'accordent dans la répartition des classes en des groupes d'ordre supérieur, appelés *Sections*, *Cohortes*, *Embranchements*.

Les groupes d'ordre de plus en plus élevé, que nous venons de passer en revue, renferment parfois un tel nombre d'espèces, de genres ou de familles, qu'il a fallu les subdiviser selon les affinités de ces unités conventionnelles. Mais, comme on était loin de s'entendre sur la valeur relative des termes employés, le Congrès international de botanique, tenu à Paris en 1867, a déterminé la série de ces termes. Ce sont les suivants, par ordre descendant: *Regnum vegetabile*; *Divisio*, *Subdivisio*; *Classis*, *Subclassis*;

Cohors, Subcohors; Ordo (famille) *Subordo* (sous-famille); *Tribus, Subtribus; Genus, Subgenus; Sectio, Subsectio; Species, Subspecies, (vel Proles: Race), Varietas, Subvarietas; Variatio, Subvariatio; Planta.*

Caractères. — Jusqu'à présent, nous avons employé le mot *Caractère*, sans le définir. Il importe de remplir cette lacune.

La valeur d'un caractère dépend de sa constance.

On conçoit donc qu'un caractère sera d'autant meilleur qu'il sera présenté par un organe moins sujet à variations, c'est-à-dire, moins accessible aux agents extérieurs. A ce compte, il est aisé de comprendre que les organes de la végétation ne peuvent fournir de bons caractères, tandis que les organes de la fleur et du fruit en fournissent, au contraire, d'excellents.

Tels sont : l'existence et le nombre des cotylédons, la présence ou l'absence du péricarpe, la disposition des placentaires, la situation des étamines par rapport au pistil, etc.

Les caractères de cette catégorie sont présentés par un grand nombre d'individus et leur importance est nécessairement en rapport avec le nombre d'individus qui le présentent.

La constatation d'importance relative des caractères a conduit à une remarque d'un grand intérêt, de laquelle on a tiré le principe suivant : *Un caractère d'ordre supérieur entraîne forcément un certain nombre de caractères d'ordre moins élevé, en même temps qu'il en exclut d'autres.* Ce principe, qu'on a appelé *Loi de subordination des caractères*, est d'une application rigoureuse et doit être retenu. On en comprendra la valeur, par l'emploi fréquent qu'il en sera fait dans la suite.

CLASSIFICATIONS

Les classifications usitées en botanique se rapportent à deux catégories distinctes :

1^o Les unes, dites *artificielles* ou *systématiques* sont établies d'après les diverses manières d'être d'un organe ou de plusieurs organes choisis arbitrairement. Un tel classement permet de disposer les genres de manière à ce que chaque plante puisse être aisément déterminée; mais il a presque toujours l'inconvénient de séparer des plantes très-voisines et d'en rapprocher d'autres fort éloignées.

2^o Les autres, dites *naturelles* ou *méthodiques*, ont pour but de réunir les genres analogues, de manière à en former des familles composées d'éléments aussi identiques que possible, c'est-à-dire, pour-

vues de la plus grande somme de caractères semblables, caractères tirés de l'ensemble de l'organisation.

CLASSIFICATIONS ARTIFICIELLES

Tant que le nombre des plantes connues fut peu considérable, on se contenta de les dénommer, sans se préoccuper de les réunir en groupes. Les premières classifications furent basées sur les propriétés, ou la station de ces êtres. Plus tard, on se servit de caractères empruntés aux organes de végétation.

Cependant Conrad Gesner, le premier, montra que les caractères tirés de la fleur, du fruit et de la graine l'emportent sur les autres. André Césalpin (1583) divisa les plantes alors connues, d'après les caractères tirés du fruit et de la graine ; mais il eut le tort de répartir les végétaux en deux classes (*Arbres et Arbrisseaux, sous-Arbrisseaux et Herbes*) et, malgré l'excellence des caractères employés, comme il ne sut pas les subordonner entre eux, ni les relier au moyen d'autres caractères d'une observation plus aisée, son système n'exerça pas une grande influence sur les travaux ultérieurs.

Ce fut seulement un siècle plus tard, que parurent presque en même temps des essais de classification fondés sur des notions plus étendues et plus précises ; tels sont ceux de Morison (1680), de Ray (1682-1693), de Knaut (1687), de Rivin (1690), d'Hermann (1690) et enfin celui de Tournefort (1694).

Parmi ces divers systèmes, les deux plus remarquables furent celui de Ray et celui de Tournefort. Dans l'un et l'autre, les plantes sont encore divisées en *Arbres* et en *Herbes*. Ray fit ressortir l'importance du nombre des cotylédons et créa les termes de *Dicotylédonnées* et de *Monocotylédonnées*, de *Gymnospermes* et d'*Angiospermes*.

Système de Tournefort.

Tournefort se servit exclusivement des caractères tirés de la fleur, pour former les vingt-deux classes de son système. Voici le tableau de sa méthode (v. p. 240).

Cette classification est incontestablement moins philosophique que celle de Ray. Elle eut le tort de ne pas s'appuyer sur les caractères des organes sexuels, surtout d'avoir négligé ceux que Ray avait déjà si heureusement employés et dont les botanistes se sont servis plus tard avec tant de succès. Cependant, par la délimitation bien entendue des genres, Tournefort exerça une heureuse influence sur la botanique, et son système fut à peu près seul admis, jusqu'à la publication de celui que Linné fit connaître, en 1735.

		CLASSES	EXEMPLES			
Herbes et sous-arbrisseaux	munis de fleurs pétales.	simples	monopétales	régulières.	1. CAMPANIFORMES.	<i>Belladonna, Convolvulus.</i>
					2. INFUNDIBULIFORMES OU ROTACÉES.	<i>Nicotiana, Verbascum.</i>
				irrégulières.	3. ANOMALES OU PÉRONÉES.	<i>Linaria, Acanthus.</i>
		4. LABIÉES.	<i>Salvia, Verbena.</i>			
		polypétales.	régulières.	5. CRUCIFORMES.	<i>Sinapis, Chelidonium, Paris.</i>	
				6. ROSACÉES.	<i>Amarantus, Cistus, Geum, Asparagus.</i>	
	7. OMBELLIFÈRES.			<i>Daucus.</i>		
	sans pétales	composées	8. CARYOPHYLLÉES.	<i>Dianthus, Linum.</i>		
			9. LILIACÉES.	<i>Lilium, Iris, Colchicum.</i>		
			10. PAPILIONACÉES.	<i>Pisum, Phaseolus.</i>		
			11. ANOMALES.	<i>Viola, Reseda, Orchis.</i>		
			12. FLOSCULEUSES.	<i>Carduus, Dipsacus, Globularia.</i>		
13. SEMI-FLOSCULEUSES.			<i>Taraxacum.</i>			
Arbres	à fleurs	sans fleurs.	monopétales.	14. RADIÉES.	<i>Bellis, Helianthus.</i>	
				15. APÉTALES, À ÉTAMINES.	<i>Alchemilla, Triticum.</i>	
		à fleurs	monopétales.	16. APÉTALES, SANS FLEURS.	<i>Fougères.</i>	
				17. APÉTALES, SANS FLEURS NI FRUITS.	<i>Champignons.</i>	
				polypétales	18. APÉTALES.	<i>Fracinus, Buxus.</i>
					19. AMENTACÉES.	<i>Quercus, Salix.</i>
			à fleurs	polypétales	20. MONOPÉTALES.	<i>Olea, Sambucus.</i>
					21. ROSACÉES.	<i>Pirus, Cerasus, Citrus.</i>
					22. PAPILIONACÉES.	<i>Robinia.</i>
					23. MONOPÉTALES.	

Systeme de Linné.

Ce système eut un immense retentissement et provoqua un enthousiasme qui dure encore, surtout en Allemagne. Les plantes y furent disposées en vingt-quatre classes, basées sur les caractères fournis par les organes sexuels, et principalement sur les rapports des étamines, soit entre elles, soit avec le pistil.

Le tableau ci-joint montre la suite d'idées qui a présidé à l'établissement de ces classes. La manière dont ce tableau est présenté, d'ordinaire, porte les personnes peu attentives à dire que le système de Linné est fondé sur le nombre des étamines. Il n'en est pas ainsi, comme il est facile de s'en convaincre. C'est pourquoi nous avons cru devoir renverser l'ordre adopté par Linné, en conservant toutefois à chaque classe le numéro d'ordre qui lui avait été donné. Grâce à cette inversion sans importance, le système de Linné nous a toujours semblé plus accessible à l'esprit des élèves, qui en saisissent mieux la coordination et le retiennent plus aisément. v.) p. 241).

Tableau du système de Linné.

CAUVET, Botanique.

SEXUELS

non apparents.
 {
 apparemment; plantes portant toujours

des fleurs unisexuées.
 Fleurs mâles et fleurs femelles portées.

sur le même pied ou sur deux pieds différents et, dans l'un et l'autre cas, entremêlées de fleurs hermaphrodites.
 sur deux pieds distincts.
 sur le même pied.
 avec le pistil.

soudées.

{ entre elles.
 { par les anthères.
 { par les filets, et disposées en

des fleurs hermaphrodites seulement; étamines.

inégale, mais en proportion déterminée

libres et de longueur.

égale ou inégale, mais alors en proportion non déterminée.

vingt au moins et au-dessous de l'ovaire.
 insérées.
 { au-dessous de l'ovaire.
 { autour ou au-dessus de l'ovaire
 onze à vingt.
 dix.
 neuf.
 huit.
 sept.
 six.
 cinq.
 quatre.
 trois.
 deux.
 une.

- | CLASSES | EXEMPLES |
|-------------------|---------------------|
| 24. CRYPTOGAMIE. | <i>Champignons</i> |
| 23. POLYGAMIE. | <i>Acer.</i> |
| 22. DICECIE. | <i>Salix</i> |
| 21. MONECIE. | <i>Corylus.</i> |
| 20. GYNANDRIE. | <i>Orchis.</i> |
| 19. SYNGÉNÉSIE. | <i>Carduus.</i> |
| 18. POLYADELPHIE. | <i>Hypericum.</i> |
| 17. DIADELPHIE. | <i>Pisum.</i> |
| 16. MONADELPHIE. | <i>Malva.</i> |
| 15. TÉTRADYNAMIE. | <i>Brassica.</i> |
| 14. DIDYNAMIE. | <i>Thymus.</i> |
| 13. POLYANDRIE. | <i>Papaver.</i> |
| 12. ICOSANDRIE. | <i>Rosa.</i> |
| 11. DODÉCANDRIE. | <i>Reseda.</i> |
| 10. DÉCANDRIE. | <i>Dianthus.</i> |
| 9. ENNÉANDRIE. | <i>Laurus.</i> |
| 8. OCTANDRIE. | <i>Epilobium.</i> |
| 7. HEPTANDRIE. | <i>Æsculus.</i> |
| 6. HEXANDRIE. | <i>Likium.</i> |
| 5. PENTANDRIE. | <i>Atropa.</i> |
| 4. TÉTRANDRIE. | <i>Plantago.</i> |
| 3. TRIANDRIE. | <i>Iris.</i> |
| 2. DIANDRIE. | <i>Olea.</i> |
| 1. MONANDRIE. | <i>Centranthus.</i> |

CLASSIFICATIONS ARTIFICIELLES

Les subdivisions de ces classes sont principalement basées sur le nombre des styles ou sur des caractères variables, mais afférents aux organes sexuels.

Dans les treize premières classes, le nombre absolu des styles fournit la division en ordres, dont le nom n'a pas besoin d'être expliqué. On a de cette manière, dans la Pentandrie, par exemple, la *Pentandrie Monogynie*, *Di-Tri-Tétra-Pentagynie*... *Polygynie*.

Linné divise la Didynamie en deux ordres, selon que les plantes de cette classe ont (suivant lui) les graines nues (*Gymnospermie*) ou incluses dans un péricarpe (*Angiospermie*).

La Tétradynamie est dite *Siliqueuse* ou *Siliculeuse*, suivant que le fruit est une silique ou une silicule.

La Monadelphie, la Diadelphie, la Polyadelphie sont divisées, d'après le nombre des étamines, de la même manière qu'ont été formées les premières classes.

Les plantes à fleurs syngénèses forment deux groupes, selon que les fleurs sont solitaires (*Viola*) : *Syngénésie Monogamie*; ou réunies en grand nombre sur un réceptacle commun : *Syng. Polygamie*.

Cette dernière division comprend cinq ordres :

1° Fleurs toutes hermaphrodites et fertiles : *Syng. Pol. égale* (Chardons).

2° Fleurs du centre hermaphrodites, fleurs de la circonférence femelles et fertiles : *Syng. Pol. superflue* (Aster).

3° Fleurs du centre hermaphrodites et fertiles, fleurs de la circonférence neutres : *Syng. Pol. frustranée* (Bleuet).

4° Fleurs du centre mâles, fleurs de la circonférence femelles : *Syng. Pol. nécessaire* (Souci).

5° Fleurs pourvues chacune d'un involucre particulier : *Syng. Pol. séparée* (Echinopes).

La Gynandrie est divisée selon le nombre des étamines : *Gynandrie Monandrie*, *Gyn. Diandrie*, etc.

La Monœcie et la Diœcie se divisent d'après les caractères employés pour les classes antérieures : *M. Diandrie*, *M. Diadelphie*, *M. Syngénésie*, *M. Gynandrie*, etc.

La Polygamie est divisée en *Polygamie Monœcie*, *P. Diœcie* et *P. Triœcie*, selon que les fleurs unisexuées et les fleurs hermaphrodites sont réunies sur un seul pied, ou bien réparties sur deux ou trois pieds différents.

Enfin, la Cryptogamie, comprenant tous les végétaux à fleurs non apparentes, se divise en *Fougères*, *Mousses*, *Algues* et *Chamignons*.

A part les erreurs inhérentes à l'état des connaissances scientifiques de l'époque où il fut publié, le système de Linné fut et est resté le modèle des classifications de ce genre ; il en a les défauts et les qualités. En le publiant, le grand naturaliste suédois savait que si, par la force des choses, quelques-unes de ses classes comprenaient des groupes naturels, les autres offraient la réunion de plantes dissemblables artificiellement rapprochées.

Aussi avait-il essayé de réunir les végétaux en familles naturelles ; mais la mort ne lui permit point d'achever son œuvre. Il lui restait encore à classer un certain nombre de genres, au sujet desquels il disait : *Qui paucas quæ restant benè absolvit plantas omnibus magnus erit Apollo.*

Cette gloire fut réservée à deux botanistes français : Bernard et Antoine-Laurent de Jussieu.

Clefs dichotomiques. — Les classifications artificielles, avon-nous dit, ont pour but la détermination facile d'une plante, par l'emploi de caractères différentiels aussi saillants que possible, mais dont la valeur relative est sans importance, du moins au point de vue où l'on se place, pour arriver à ce but.

On obtient facilement ce résultat, en dehors de toute idée de classement scientifique, à l'aide d'une méthode d'application commode, qu'on appelle *Clef dichotomique*. Les systèmes de ce genre consistent à poser une série de deux, rarement de trois questions formées chacune de propositions contradictoires, et combinées de manière à placer l'élève en présence d'un dilemme tel que, l'une d'elles se trouvant exclue, l'autre, soit accordée et conduise, par une série successive de propositions de même ordre, jusqu'au nom de la plante cherchée.

Le système dichotomique fut employé d'abord par Lamarck, dans la Flore française, et adopté plus tard par de Candolle. Actuellement la plupart des floristes s'en servent, pour faciliter à leurs lecteurs la recherche du nom des plantes. Nous citerons comme type de ces sortes de *Clefs analytiques*, celle que Le Maout et Decaisne donnent dans leur excellente *Flore des jardins et des champs*.

CLASSIFICATIONS NATURELLES

Contrairement aux systèmes artificiels, les classifications naturelles ou *Méthodes* établissent leurs divisions sur les organes les plus importants, sans se préoccuper de leur nombre, ni de la difficulté de les observer.

Avant Jussieu, plusieurs botanistes avaient essayé de grouper les plantes en séries plus ou moins naturelles. Lebel indiqua les

éléments d'une classification par familles. Selon Ad. de Jussieu, Fréd. Cesi donna, le premier (1628), le nom de *Familles* aux groupes naturels; mais c'est à Magnol (1689) qu'on en rapporte l'honneur.

Comme nous l'avons vu plus haut, Linné avait compris l'importance d'une méthode permettant de classer les plantes d'après leurs affinités : *Primum et ultimum in parte systematica botanices quesitum est methodus naturalis*; et, dans ses *Fragmenta methodi naturalis*, il essaya de grouper, dans soixante-cinq ordres, une partie des genres connus. Mais, sentant combien sa classification était incomplète, il ajoutait : *Diù et ego circa methodum naturalem inveniendam laboravi, benè multa quæ adderem obtinui, perficere non potui, continuaturus dum vivero*.

Nous avons déjà dit qu'il n'acheva pas cette œuvre.

Bernard de Jussieu paraît être arrivé à une classification qui lui est propre et qu'il appliqua, en 1759, à la plantation du jardin botanique de Trianon; mais on ne connaît de lui que des catalogues manuscrits. La série des familles qu'il avait adoptées fut publiée par son élève, Louis Gérard (1761), et par son neveu Antoine-Laurent de Jussieu (1789).

Le premier ouvrage consacré aux familles naturelles est dû à Adanson, élève de Bernard de Jussieu. Malheureusement, dans les cinquante-huit groupes qu'il admit, il eut le tort de donner une égale importance à tous les caractères, de les compter au lieu de les peser et c'est pourquoi les familles les plus disparates se coudoient dans sa classification.

Méthode d'Antoine-Laurent de Jussieu.

Profitant des travaux de son oncle Bernard, et après avoir fait de nombreuses recherches, A. L. de Jussieu publia, en 1789, une classification naturelle, base de toutes les classifications ultérieures. Il démontra que les végétaux peuvent être divisés en trois groupes, selon que leur graine est pourvue ou dépourvue d'embryon, et selon que cet embryon, lorsqu'il existe, présente une ou deux feuilles cotylédonaies. C'est ainsi qu'il forma trois grands embranchements : *Acotylédones*, *Monocotylédones*, *Dicotylédones*.

Le premier, ne comprit qu'une classe, renfermant la Cryptogamie de Linné.

Le second fut divisé, selon l'insertion des étamines, qui peuvent être *épigynes*, *périgynes* ou *hypogynes*.

Le troisième, comprenant un plus grand nombre de plantes, fut subdivisé d'abord à l'aide d'autres caractères. Les *Dicotylédones* sont les unes hermaphrodites, les autres *Dielines*; les *Dicotylé-*

en *Cellulaires* et en *Vasculaires* et, ces derniers, en *Endogènes* et en *Exogènes*.

Le nom d'*Exogènes*, appliqué aux Dicotylédones, rappelle bien le mode d'accroissement et la structure habituelle des plantes de cet embranchement ; mais les recherches modernes ont démontré que certains végétaux, placés parmi les Exogènes et qui sont réellement des Dicotylédones, ont une structure presque identique à celle des Endogènes.

Celui d'*Endogènes* était basé sur la croyance que, dans les Monocotylédones, les faisceaux fibro-vasculaires les plus jeunes occupent d'abord le centre de la tige, puis sont rejetés vers la circonférence, par le développement ultérieur des nouveaux faisceaux. On a pu voir, dans l'étude des tiges des Monocotylédones, que tel n'est pas leur mode d'accroissement.

Ces considérations de structure avaient conduit encore de Candolle à réunir aux Endogènes, les Fougères et quelques autres familles Acotylédones, sous le nom d'*Endogènes Cryptogames*.

I. Végétaux vasculaires ou cotylédones.	Exogènes, ou dicotylédones, à périanthe . . .	double ; pétales . . .	libres ou hypogynes	1. THALAMIPORES.
				libres ou soudés, et toujours pérygynes
		simple	soudés et hypogynes	3. COROLLIFLORES.
			visible, régulière, cachés, inconnue ou irrégulière . .	4. MONOCHLAMYDÉS.
II. Végétaux cellulaires ou acotylédones . .	Endogènes, ou monocotylédones, à fructification . .		5. ENDOG. PHANÉROGAMES	
			pourvus d'expansions foliacées . .	6. ENDOG. CRYPTOGAMES.
			7. CELL. FOLIACÉS.	
			privés d'expansions foliacées . .	8. CELL. APHYLLES.

On reconnaît immédiatement, dans ce tableau, que l'auteur a fait disparaître les distinctions de *périgyne* et d'*épigyne* et réuni sous le nom de *Caliciflores*, toutes les plantes dicotylédones à pétales libres ou soudés, chez lesquelles l'insertion de la corolle (Gamopétales) ou des étamines (Polypétales) se fait au calice¹.

Cet arrangement est, en définitive, plus simple que celui de Jussieu et il a été adopté par un grand nombre d'auteurs.

¹ Nous avons déjà exposé les raisons, qui ne permettent pas d'admettre une insertion au calice, ce qu'on avait regardé comme appartenant au calice étant, en réalité, une partie du réceptacle modifié.

Classification de Lindley.

Dans son ouvrage intitulé *The vegetable Kingdom*, Lindley a divisé le règne végétal en deux grands groupes, subdivisés eux-mêmes en 7 classes. Il a réparti les 303 familles, qu'il a admises, en 56 *Alliances*, sortes de grandes sections naturelles interposées entre les familles et les classes. Voici le tableau de cette classification.

		Classes.	Exemples.		
Végétaux	sans fleurs ou sans sexe ;	pas de tige, ni de feuilles ; un <i>thallus</i>	1° THALLOGÈNES Algues, Lichens.		
			des feuilles et une tige, qui s'accroît par son extrémité	2° ACROGÈNES Fougères, Mousses.	
				d'une sorte de <i>thallus</i>	3° RHIZOGÈNES Parasites.
	pourvus de fleurs, qui naissent :	d'une tige ; bois . . . plus jeune situé :	au centre ; un seul cotylédon ; feuilles :	persistantes, parallélinerves ; bois à fibres confuses	4° ENDOGÈNES Palmiers.
					à la périphérie ; couches ligneuses concentriques ; deux cotylédons ; graines :
	nues	à la périphérie ; couches ligneuses concentriques ; deux cotylédons ; graines :	incluses dans un péricarpe ;	7° EXOGÈNES. Fleurs.	
					unisexuées
unisexuées	hermaphrodites ; étamines	unisexuées	hermaphro- <i>hypogynes</i> Solanées.		
			unisexuées	hermaphrodites ; étamines	unisexuées
unisexuées	hermaphrodites ; étamines	unisexuées			

Classification d'Endlicher.

Dans son ouvrage intitulé *Genera plantarum*, etc., St. Endlicher a divisé les végétaux en 2 *Régions* et 5 *Sections*, qu'il a subdivisées en *Cohortes*. A ces groupes d'ordre supérieur, il a rattaché 52 classes, dans lesquelles ont été réparties 277 familles comprenant 6,895 genres. Le *Genera plantarum* fut, au moment de sa publication, le travail le plus complet et le plus au niveau de la science.

Voici le tableau diagnostique des divisions adoptées.

Pas de tige: un thallus: THALLOPHYTES. Végétaux	}	puisant leurs aliments partout. 1° PROTOPYTES.... Algues, Lichens.	
		vivant sur les corps organisés. 2° HYSTÉROPHYTES... Champignons.	
Une tige : II. CORMOPHYTES. Végétaux croissant	}	per le haut : . . .	} pas de vaisseaux Anophytes . . . Mousses.
		par des faisceaux venant de la périphérie :	} plantes . . parasitiques, Hystérophytes . . Rhizanthées.
		5° АСРАМФИБРИТЫЕ Ovules	} nus Gymnospermes . Conifères.
} inclus dans nuis . . . Monochlamydés. Amentacées.	} un ovaire; soudés . . Gamopétales . . Solanées.		
		} corolle à pé- libres . . Dialypétales . . . Rosacées.	} tales . . .

Classification de Brongniart.

En 1843, puis en 1850, Ad. Brongniart exposa la méthode qu'il avait suivie, dans la coordination des végétaux cultivés au Muséum de Paris. Il répartit les plantes en 2 *Divisions*, 4 *Embranchements*, 68 *Classes*, et 296 familles.

L'embranchement des Dicotylédones est subdivisé en deux sous-embranchements, dont le plus étendu (*Angiosperme*) est partagé en deux *Séries* : *Dialypétales* et *Gamopétales*. La classe des Apétales de de Jussieu a été supprimée et dispersée parmi les Dialypétales, parce que plusieurs familles polypétales comprennent des plantes à fleurs sans corolle, que certaines familles apétales renferment des genres pétalés, et que l'apétalie paraît n'être qu'un état imparfait de la dialypétalie. Enfin, Ad. Brongniart n'admet que deux sortes d'insertion des étamines : *périgyne*, *hypogyne*, confondant ainsi, dans une même section, les insertions périgyne et épigyne de A. L. de Jussieu.

Voici le tableau de sa classification, tel qu'il a été modifié par P. Duchartre.

Tableau de la méthode de Brongniart

Cryptogames.	{	amphigènes.	1. Algues. — 2. Champignons. — 3. Lichénées.			
	{	acrogènes.	4. Muscinées. — 5. Filicinées.			
Phanérogames	Monocotylédones	périspermés	périanthe nul ou non pétaoloïde; albumen amylicé.	6. Glumacées. — 7. Joncinées. — 8. Aroïdées.		
			périanthe 0 ou double; albumen sans amidon, périanthe double; albumen farineux.	9. Pandanoidées. — 10. Phœnicoidées. — 11. Lirioidées.		
		apérispermés.	12. Bromélioidées. — 13. Scitamineés.			
		Gymnospermés.	14. Orchioïdées. — 15. Fluviales.			
			16. Cycadoidées — 17. Conifères.			
			18. Amentacées. — 19. Légumineuses. — 20. Rosinées. — 21. Myrtoidées. — 22. Rhamnoïdées. — 23. Protéïnées. — 24. Daphnoïdées. — 25. Gnôthérinées. — 26. Cucurbitinées.			
	Dicotylédones	Dialypétales	périgynes	apérispermés, (albumen 0)	27. Asarinées. — 28. Santaliniées. — 29. Ombellinées. — 30. Hamamélinées. — 31. Passiflorinées. — 32. Saxifraginées. — 33. Crasuliniées.	
				périspermés (embryon droit, axille)	34. Cactoidées. — 35. Caryophyllinées.	
				cyclopermés (embryon courbe).	36. Polygonoidées. — 37. Urticinées. — 38. Pipéinées.	
		Angiospermés	Dialypétales	hyogynes; fleur	incomplète; corolle 0.	double
décidu; épais, charnu, ou corné; albumen						40. Renonculinées. — 41. Magnolinées. — 42. Berbéridées. — 43. Papavéinées.
complète; calice					nul ou très-mince.	44. Cruciférinées.
					persistant	oligostémonés (étamines peu nombreuses)
polystémonés.		53. Malvoïdées. — 54. Guttifères.				
Gamopétales		hyogynes	isogynes (carpelles symétriques)	isogynes (carpelles symétriques)	55. Diospyroidées. — 56. Ericoïdées. — 57. Primulinées.	
				anisogynes	anisostémonés (androcée non symétrique.	58. Verbéinées. — 59. Sélaginoïdées. — 60. Personées.
	isostémonés.				61. Solaninées. — 62. Aspérifoliées. — 63. Convolvulinées. — 64. Asclépiadinées.	
		périgynes.	65. Cofféinées. — 66. Lonicérinées. — 67. Astéroïdées. — 68. Campanulinées.			

Classification de J. Sachs.

J. Sachs a exposé, dans son *Traité de botanique*, une classification empruntée en grande partie à Endlicher et dont voici le tableau.

L'auteur donne, à la fin, une liste de familles de parenté inconnue ou très-douteuse, parmi lesquelles on remarque les suivantes : Santalacées, Loranthacées, Polygonées, Cactées, Myricacées, Juglandées, etc.

I. THALLOPHYTES.....	Algues, Champignons.
II. CHARACÉES.....	Characées.
MUSCINÉES.....	Hépatiques, Mousses.
IV. CRYPTOGAMES VASCULAIRES.....	Fougères, Prêles, Ophioglossées, Rhizocarpiées, Lycopodiées.
1 ^o GYMNOSPERMES.....	Cycadées, Conifères, Gnétacées.
Helobités.....	Centrospermiées, Polycarpiques, Hydrochari- dées.
Micranthées.....	Spadéciflores, Glumacées, Enantioblastées.
Corolliflores.....	Liliiflores, Avastasiées, Scitamiées, Gynan- drées.
Julliflores.....	Pipérinées, Urticinées, Amentacées.
Monochlamydes.....	Serpentacées, Rhizanthées.
Aphanocycliques.....	Hydrophylloïdées, Polycarpées, Cruciflores.
	Tetracycliques.....
	{ Hypogynes.....
	{ Epigynes.....
	{ Antilocarpées.....
	{ Isocarpées.....
	{ Eucycliques.....
	{ Centrospermiées.....
	{ Discophores.....
	{ Gamopétales.....
	{ Eileuthéro-pétales.....
	{ Calyciflores.....
	{ Parigynes.....
	{ Corolliflores.....
	{ Légumineuses, Rosiflores, Myrtiflores.

Dix-sept familles, de parenté douteuse ou inconnue, restent non classées.

Tableau de la classification adoptée

ACOTYLÉDONES

L'accroissement s'effectue . . .	{ par la péri- phérie . . . } (Amphigènes)	{ par le som- met . . . } (Acrogènes)	{ Algues, Champignons, Lichens, Mousses, Lycopodiacées, Équi- sétacées, Fougères, etc.

MONOCOTYLÉDONES

Apérispermées à ovaire . . .	{ supère } { infère }	{ Alismacées, etc. Orabidées.
Périspermées à ovaire . . .	{ supère } { infère }	{ Graminées, Primitives, Coto- nicées, Liliacées, etc. Anacardiées, Labiées, Amom- bées, etc.

DICOTYLÉDONES

Apétales . . .	{ diclines . . . } { hermaphrodites }	{ gymnospermes } { angiospermes }	{ Cycadées, Conifères. Amentacées, Pipéracées, Urti- cées, Euphorbiacées, etc.	
Polypétales . .	{ hypogynes, à placentation }	{ centrale ou pariétale . . . } { axile ; embryon. }	{ péricarpé . . . } { apéricarpé }	{ Renonculacées, Ampéli- dées, Mé- nispermées, Rutacées, Linées, Polygalées, Tiliacées, etc. Malvacées, Guttifères, Aurantia- cées, Acérinées, Sapindacées, etc.
	{ périgynes, à placentation }	{ centrale ou pariétale . . . } { axile ; embryon. }	{ péricarpé . . . } { apéricarpé }	{ Paronychiées, Grossulariées. Cactées, Cucurbitacées, etc. Ombellifères, Araliacées, Rham- nées, etc.
Gamopétales .	{ hypogynes ; fleurs . . . }	{ isostémonées ; étamines . . } { isostémo- nées ; corolle }	{ opposées . . } { alternes . . }	{ Primulacées, Myrsinées, etc. Borraginées, Convolvulacées, Gentianées, Solanées, Apocy- nées, Asclépiadées, etc.
	{ périgynes }	{ Synanthérées, Lobéliacées, etc.		

Classification adoptée (v. page 251).

Pour achever l'histoire des classifications les plus importantes, nous devrions citer encore celles d'Adr. de Jussieu et d'Ach. Richard. Nous les passerons sous silence, parce que l'ordre adopté ici, pour l'exposition des familles, a été établi en prenant pour guide celles de ces deux savants et n'en est guère qu'une reproduction.

Cette classification n'est pas plus naturelle que les autres; peut-être est-elle moins scientifique, dans certains cas. On remarquera, par exemple, qu'au lieu de former un sous-embranchement dans les Dicotylédones, ou mieux encore une section du groupe des Phanérogames, les Gymnospermes sont rangés parmi les Apétales diclines, dont ils diffèrent à tant d'égards. Nous n'avons pas la prétention d'écrire un traité de Botanique didactique. Notre but, — plus modeste, — est de présenter la science sous son aspect le plus élémentaire et nous avons uni ou séparé, pour arriver à ce résultat : la clarté, la rapidité de compréhension. Le tableau ci-joint doit donc être considéré surtout comme une sorte de clef dichotomique, permettant de retrouver la place des grandes sections, et des familles importantes rapportées à ces sections. Nous ferons observer, toutefois, que l'ordre suivi dans la disposition des classes est, autant que possible, l'ordre naturel. Prenant pour point de départ les végétaux les plus élémentaires, nous nous sommes élevé du simple au composé (Apétales, Polypétales, Gamopétales; hypogynie, périgynie, etc.), regardant la gamopétalie, la périgynie, l'anisostémonie etc., comme des états plus complexes de l'organisation.

ACOTYLÉDONES OU CRYPTOGAMES

Cet embranchement renferme un nombre immense de végétaux, dont les dimensions varient à tel point, qu'on trouve parfois, dans une même classe, des plantes d'une extrême petitesse (*Protococcus* = 1/500 de millim.) et d'autres pouvant atteindre jusqu'à 500^m de longueur (*Macrocystis*). La structure de ces végétaux est très-variée : les uns étant constitués par de simples cellules, soit distinctes, soit diversement agencées; les autres offrant, au contraire, des vaisseaux et des fibres analogues à ceux des Phanérogames. Enfin, tantôt leurs organes de végétation sont très-simples et bornés à de simples expansions à accroissement périphérique (*Amphigènes*); tantôt ils sont formés d'une tige, le plus souvent pourvue de feuilles, qui s'accroît par le sommet (*Acrogènes*). Les plantes de cette dernière catégorie sont presque toujours munies de racines.

Les organes reproducteurs des Cryptogames diffèrent de ceux des Phanérogames. L'existence des deux sexes a été reconnue chez la plupart d'entre eux et tout porte à croire qu'ils en sont tous pourvus. Mais la manière dont s'effectue la fécondation varie beaucoup.

En étudiant chaque classe, nous examinerons ce phénomène et la constitution des appareils qui l'accomplissent. Disons seulement, que les organes sexuels sont tantôt portés sur la plante adulte, et tantôt sur une production spéciale (*Prothallium*), issue de l'évolution d'un corps particulier, appelé *Spore*.

Les organes de multiplication et de reproduction ont reçu un grand nombre de noms. Sans tenir compte des appellations plus anciennes, la plupart des auteurs ont désigné, en effet, par un terme nouveau, chacune des modifications organiques qu'ils observaient, de sorte que, fréquemment, un même organe a été dénommé de plusieurs manières et qu'aussi un même nom a été appliqué à des organes différents. Une telle accumulation de termes encombre la science de néologismes le plus souvent sans utilité, et en rend l'étude très-difficile. Cette tendance ne saurait être encouragée et il faut lui adresser le blâme que Linné jetait déjà sur le luxe de glossologie de son époque, en disant :

Verboritas præsentæ sæculi calamitas scientiæ.

Le nom de *Spore*, par exemple, est donné à des corps reproducteurs d'origine et de nature différentes : 1° à ceux des Mousses, Characées, etc., qui résultent de la fécondation préalable d'une cellule ; 2° à ceux des Fougères, Equisétacées, etc., qui naissent sans fécondation.

Au reste, si ce terme (*σπορά*, semence), employé comme équivalent de *Graine*, peut être conservé, pour désigner les corps reproducteurs de la première catégorie, il est absolument impropre, quand on l'applique à ceux de la seconde. Ces derniers, en effet, ne peuvent être comparés qu'à des bourgeons floraux, qui se détachent de la plante-mère, pour fleurir, fructifier et produire une nouvelle plante, lorsqu'ils se trouvent dans des conditions convenables.

Les Cryptogames comprennent deux sous-embranchements et 15 classes (V. le tableau p. 254-255). Comme la plupart des auteurs français, nous avons maintenu provisoirement la classe des Lichens. Les Sphaignes ont été séparées des Mousses, et les Salviniées des Marsiliacées, chacun de ces groupes étant nettement défini par l'ensemble de ses caractères. Enfin, les Lycopodiacées, auxquelles on rapportait des plantes d'organisation bien différente, ont été divisées en trois classes : les *Lycopodiées*, à spores isosporées, qui se rapprochent des Ophioglosses par leurs spores triangulaires ; les *Sétaginellées* et les *Isoétées*, à spores hétérosporées, qui se distinguent, soit par leurs organes de végétation, soit par la structure des sporanges ou des macrospores.

Tableau des Cryptogames

<p>AMPHIGÈNES. Plantes cellulaires, à prothallium</p>	<p>filamenteux; pas de stomates, ni de vraies racines. Spores incluses dans leur cellule-mère (Thèque) : ANGIOSPORÉES. — Plantes.</p>	<p>dépourvues de fronde; organes de végétation le plus souvent souterrains; plantes sans fécule, ni chlorophylle, ni gonidies.</p>	<p>CHAMPIGNONS.</p>	
		<p>pourvues d'une fronde (Thallus) membraneuse, tuberculeuse ou filamenteuse, contenant de la fécule et de la chlorophylle ou une matière analogue.</p>	<p>contenue dans des gonidies; thalle composé de filaments articulés, sans chlorophylle, et de cellules (Gonidies) colorées par de la chlorophylle; plantes vivant à l'air.</p>	<p>LICHENS.</p>
		<p>lamellaire, rarement filamenteux; plantes munies de stomates, à thalle membraneux, simple ou lobé, radicalement vert; spores libres dans la cellule-mère (GYMNOSPORÉES).</p>	<p>répandue dans toute la plante; plantes non parasites, vivant dans l'eau ou dans les lieux humides, soit unicellulaires, soit pluricellulaires et à tige simple ou rameuse, terminée par des frondes.</p>	<p>ALGUES.</p>
		<p>non operculé, à déhiscence valvaire et généralement pourvu d'élatères; prothallium rubané; <i>Calyptra</i> se rompant au sommet et engainant la base des pédicelles.</p>	<p>porté sur un faux pédicelle (<i>Pseudopode</i>); pas de peristome, ni d'anneau; columelle épaisse, courte, contractée à la maturité; spores dimorphes, pas de racines à l'âge adulte; tiges et feuilles pourvues de grandes cellules perforées.</p>	<p>HÉPATIQUES.</p>
<p>cellulaires</p>	<p>pourvues de feuilles munies de stomates; spores très-nombreuses et libres dans la cavité du sporange, qui est</p>	<p>operculé, rarement à déhiscence valvaire et alors à valves réunies au sommet; pas d'élatères; <i>Calyptra</i> se rompant vers la base du fruit qui est</p>	<p>porté sur une soie; pseudopode nul ou rare (<i>Andréacées</i>); peristome nu ou pourvu d'un anneau souvent denté ou cilié; columelle atteignant l'opercule, rarement nulle (<i>Phascum</i>); spores isomorphes; plantes radicales, à cellules non perforées.</p>	<p>SPLAIGNES.</p>
	<p>sans feuilles véritables; tige tuberculeuse, articulée; articles formés d'une cellule, soit simple, soit entourée d'une rangée de cellules plus petites; capsule femelle monosporée, sessile, composée d'une cellule centrale, entourée de cinq cellules tubuleuses, articulées en spirale et prolongées en haut en cinq processus formant une corolne</p>	<p>MOUSSES.</p>		
	<p>CHARACÉES.</p>			
<p>ACROGÈNES. Plantes cellulo-vasculaires. La plante adulte porte</p>	<p>une seule espèce de spores: Isosporées. Prothallium monoïque, rarement dioïque.</p>	<p>operculé, à la surface du sol; sporanges groupés.</p>	<p>à la face inférieure d'écaillés claviformes, disposées en une sorte de cône à l'extrémité des rameaux fructifères.</p>	<p>ÉQUISÉTACÉES.</p>
	<p>souterrain; sporanges situés.</p>	<p>à la face inférieure des feuilles ou sur leurs nervures sans parenchyme; feuilles enroulées en crosse dans leur jeune âge; sporanges pourvus d'un anneau.</p>	<p>dans l'intérieur du parenchyme, en série longitudinale sur une sorte de hampe, à l'extrémité de laquelle ils forment un épi ou une grappe; feuilles jamais enroulées en crosse, sporanges sans anneau et à spores triangulaires.</p>	<p>FOUGÈRES.</p>
	<p>des spores plus ou moins nombreuses; plantes terrestres ou submergées</p>	<p>à la base des feuilles, mais portés sur elles et offrant la forme de boîtes 1-2-3 loculaires, à spores très-petites.</p>	<p>muscotées; tige à rameaux étalés sur un plan, en une sorte de fronde, et pourvue de racines adventives dichotomes; sporanges dimorphes: les femelles (<i>Macrosporanges</i>) contenant 3-4-8 macrospores; les mâles (<i>Microsporanges</i>) contenant des microspores très-nombreuses.</p>	<p>OPHIOGLOSSÉES.</p>
	<p>deux sortes de spores, les unes mâles, les autres femelles: HÉTÉROSPORÉES. Prothallium toujours dioïque. Sporangies femelles contenant</p>	<p>graminiformes, à rhizome très-court, émettant des racines dichotomes, feuilles fasciculées en une sorte de bulbe, appointies et roides au sommet, élargies à la base en une gaine creusée à sa face interne d'une fossette oblongue, contenant un sporange qui renferme 40 à 200 macrospores, dans les feuilles de la périphérie et plus de 1,000,000 de microspores dans les feuilles centrales.</p>	<p>à la base des feuilles, mais portés sur elles et offrant la forme de boîtes 1-2-3 loculaires, à spores très-petites.</p>	<p>LYCOPODIÉES.</p>
	<p>une seule spore; plantes aquatiques et des lieux exondés.</p>	<p>à rhizome rampant, filiforme, radicalement; plantes palustres; sporocarpes pluriloculaires, contenant des macrosporanges et des microsporanges; prothallium offrant un seul archégone.</p>	<p>sans vraies racines; plantes flottantes; sporocarpes unisexués, distincts, uniloculaires; anthéridies ou sporanges portés sur une columelle rameuse prothallium offrant plusieurs archégones.</p>	<p>SÉLAGINELLÉES.</p>
	<p>MARSILIACÉES.</p>			
<p>SALVINIÉES.</p>				

TABLEAU DES CHAMPIGNONS

TABLEAU DES CHAMPIGNONS

AMPHIGÈNES

CHAMPIGNONS

Les végétaux si nombreux, composant la classe des Champignons, se divisent naturellement en deux groupes bien distincts; les *Myxomycètes*, qui offrent les caractères de l'animalité pendant la plus grande partie de leur existence; les *Champignons proprement dits*. Ces deux groupes sont reliés entre eux, par celui des *Chytridinés*, qui établit une transition des Myxomycètes aux Sapro-léginiées.

MYXOMYCÈTES

(*Mycétozoaires, Myxosporés, Myxogastres*)

Les Myxomycètes sont faits, dans leur jeunesse, d'une matière amorphe, mucilagineuse ou *crémeuse*, qui s'accumule en masses informes et recouvre son support d'un réseau de veines arborisées. Cette matière engendre rapidement un ou plusieurs conceptacles (*Peridia*), dont la structure varie avec les genres, mais qui, à la maturité, renferment tous une innombrable quantité de spores, fréquemment entremêlées aux filaments d'un *Capillitium* particulier.

Embryon. — De la spore de ces singuliers êtres sort un globe lisse, transparent, qui s'étire peu à peu et se transforme en un corps, dont l'extrémité antérieure est aiguë et prolongée en un cil flagelliforme (fig. 309, B), tandis que son extrémité postérieure est arrondie et souvent pourvue de deux vacuoles contractiles.

Ces embryons, que de Bary a appelés des *Schwärmer* (ce qui signifie à peu près *corpuscule errant* ou *vagabond*), se meuvent à l'aide de leur *flagellum*, en tournant autour de leur axe longitudinal, ou se courbent et se contractent à la façon d'un Ver. Ils se multiplient par division transversale. Au bout de quelques jours, ils s'arrêtent dans leur marche vacillante, s'établissent et se mettent à ramper comme un Amibe, tandis que le cil traîne par derrière. Parfois, le noyau issu de la spore manifeste de l'agilité, dès l'instant de sa sortie, et, pendant assez longtemps, emporte avec lui la membrane épisporique.

Sous l'influence de l'alcool et de la teinture d'iode, les Amibes ainsi produits se contractent vivement en boule et meurent; dans la neige fondue, ils se contractent aussi rapidement, mais reprennent peu à peu leur forme et leur agilité. Placés dans une goutte d'eau, ils se réunissent souvent en grand nombre; quelquefois alors deux ou trois se fondent en un *Myxoamibe* (Cienkowski) (C) et le nucléus qu'ils possédaient à l'état embryonnaire disparaît peu à peu.

Les Myxoamibes sont de grosseur variable et peuvent également se fondre les uns dans les autres. Selon Cienkowski, ils absorbent les corps étrangers et ceux-ci se trouvent enfermés dans des vacuoles, qui correspondent aux estomacs des Infusoires. Au bout de quelques jours, ils se réunissent en un ou plusieurs amas, que l'on a nommés *Plasmodium* (D-A).

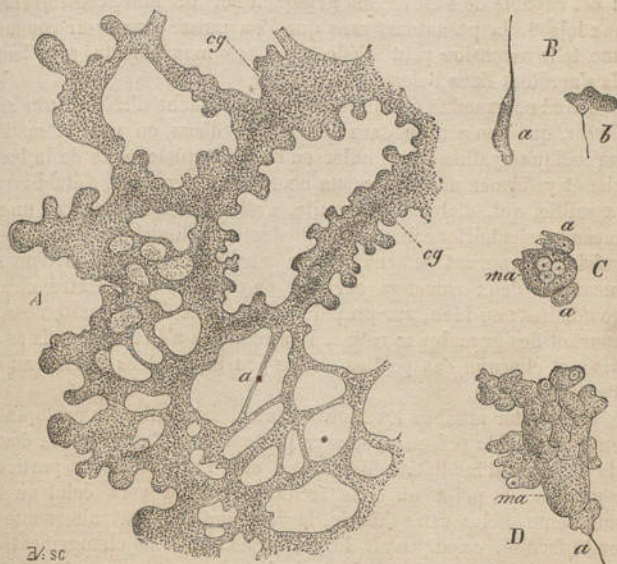


FIG. 309. — *Didymium Leucopus* Fr., d'après Cienkowski *.

Le *Plasmodium* se nourrit comme les Myxoamibes, et s'accroît par une fusion qui s'établit entre sa substance et celle des Myxoamibes de même espèce, mais non avec ceux d'espèce différente. Suivant Cienkowski, il se compose de deux matières distinctes : l'une fondamentale, hyaline, très-dilatable et contractile, formant comme le ciment de la masse entière ; l'autre granuleuse et semi-fluide.

Le plasmodium est arborisé, formé de ramifications très-ténues, qui se soudent et se fondent en une masse creusée d'un grand

* A. — Portion d'un plasmode bien formé ; *cg*, courant de granules ; *a*, rameau extrêmement délié (100/1). — B. — Deux zoospores ; *a*, *b*, avec leur cil. — C. Un myxoamibe, *ma*, résultant de la fusion de plusieurs zoospores, et auquel il vient s'en joindre deux autres *a*, *a*. — D. — Un myxoamibe, *ma*, beaucoup plus développé, auquel viennent se réunir beaucoup de zoospores sans cils, mais dont une, *a*, a conservé encore son cil.

nombre de petites cavités. Sur l'un quelconque de ses points, il peut produire des appendices claviformes ou les effacer en les retirant. Sa forme est incessamment variable, ses ramifications et leurs anastomoses s'effectuant et se détruisant d'une manière continue. Parfois, il se déplace tout entier et s'avance en rampant vers un lieu déterminé. Bien que formé par une substance molle, inconsistante, il est capable de s'élever en grim pant sur un mur, contrairement aux lois de la pesanteur, sans que l'on puisse concevoir comment une telle ascension peut s'effectuer. Ses mouvements sont lents; ils s'arrêtent dans l'alcool.

Quand on examine au microscope une branche d'*Ethalium sarcodicum*, que l'on a mise dans une goutte d'eau, on voit la matière sarcodique hyaline s'accumuler en un point quelconque de la branche et y former une saillie; un courant de granules s'établit vers la saillie, qui, d'abord très-petite, s'allonge rapidement en un rameau hémisphérique, noueux et finalement cylindrique. Sur un point voisin, un courant en sens inverse entraîne la disparition d'un rameau; si deux rameaux arrivent au contact, leurs extrémités se confondent; ou bien, sur un point quelconque d'une anastomose, le courant des granules se retire, l'anastomose s'étrangle, puis se divise, et chacune des parties rentre peu à peu dans le rameau qui l'avait produite.

Hofmeister attribue les mouvements des granules du protoplasma en général à la présence, dans ce protoplasma, de molécules douées de facultés d'imbibition différentes et à l'expulsion des particules aqueuses, du point où cette faculté diminue vers celui où elle augmente. Selon cette théorie, la variation, souvent alternante de cette faculté, expliquerait le renversement et le changement des courants observés. Les points où elle s'accroît augmenteraient de volume, par l'intussusception des liquides qui s'y portent. Hofmeister pense que la décroissance de la faculté d'imbibition est graduelle, tandis que son augmentation est subite. Il explique ainsi les mouvements des cils motiles des spores des Myxomycètes et l'apparition ou la disparition des vacuoles contractiles des Volvocinées et des Myxomycètes: ces vacuoles seraient dues à ce que, la faculté d'imbibition venant à diminuer en de certains points de la substance protoplasmique, l'eau se sépare peu à peu de cette substance et forme des gouttelettes sphériques (*vacuoles*), qui disparaissent brusquement, lorsque la faculté d'imbibition augmente dans le plasma ambiant. L'existence de cette propriété ferait comprendre encore pourquoi, lorsque plusieurs vacuoles se montrent dans la même masse protoplasmique, leurs battements se succèdent dans un ordre déterminé.

Quoi qu'il en soit de cette explication, qui, en définitive, nous semble hypothétique, les granules du plasmodium ne se meuvent pas dans des canaux à parois propres : on les voit se frayer un chemin, à travers les granules en repos. Quand ils se sont écoulés en grande partie, toute la plaque, avec ses courants, ses lacunes et son réseau, se contracte avec rapidité; ses lacunes s'effacent, ses trabécules se soudent et la partie la plus dilatée du plasmodium se transforme en un cordon plein et obtus, renfermant encore des granules. La masse hyaline reste en bordure autour du cordon ainsi produit.

Le plasmodium possède la faculté de s'enkyster, pour se soustraire à une influence nuisible. Il peut alors se présenter sous trois états : 1° *Microcyste*, offert par l'embryon, qui devient sphérique et s'enveloppe d'une pellicule mince, n'ayant pas les réactions de la cellulose; 2° *Kyste à paroi solide*, où la membrane d'enveloppe est brune, plissée, formée d'un double contour, et dont la surface est souvent recouverte de corps étrangers; 3° *État celluleux*, qui résulte de la partition du plasmodium, sous l'influence de la dessiccation. Sous cette forme, qu'on a appelée à tort *Sclérote*, l'enveloppe prend, au bout d'un certain temps, les caractères de la cellulose.

Fructification. — Quand l'*Ethalium septicum* va fructifier, les cordons sarcodiques épars dans la tannée convergent, en rampant, vers un point et s'y accumulent d'une façon merveilleuse. Bientôt, toutes les cordelettes de sarcode ont à peu près disparu, tandis que la masse fructifère, d'abord exigüe, s'est accrue et uniformément épaissie à son pourtour. La masse tout entière se partage ensuite en deux couches : une *interne*, dans laquelle se condense la majeure partie de la matière sarcodique et au sein de laquelle s'engendrent les spores; une

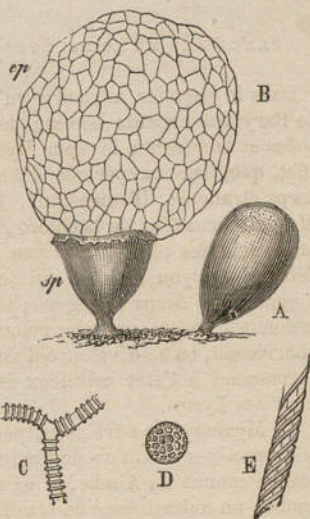


FIG. 310. — Fructification des Myxomycètes *.

* A, sporange mûr et encore fermé de l'*Arcyria incarnata*. — B, sporange ouvert (*sp.*), avec son capillitium étalé (*cp.*). — C, D, fragment de capillitium et spore de l'*Arcyria Serpula*. — E, portion du capillitium du *Trichia fallax*, d'après de Bary.

externe, composée de cordelettes déliées et irrégulièrement entrelacées.

En même temps que naissent les spores, une partie du plasma initial se transforme en une sorte de *Capillitium* à filaments déliés, qui occupe le centre de la cavité du *Péridium* (v. fig. 310).

Dans tous les Myxomycètes, les spores tirent leur origine des cordons sarcodiques; elles naissent d'ordinaire à l'intérieur du sporange (*Æthaliium*), plus rarement elles en occupent la surface externe (*Ceratiium*, *Polysticta*). Rostafinski s'est servi de cette différence d'origine, pour diviser les Myxomycètes en *Endosporés* et *Exosporés*.

PLACE DES MYXOMYCÈTES DANS LA SÉRIE DES ÊTRES

Dans le premier mémoire qu'il publia, sur les Myxomycètes, de Bary les regarda comme des animaux du groupe des Rhizopodes et leur donna le nom *Mycétozoaires*. Cienkowski a vu, en effet, que, dans sa période d'Amibe, le Myxomycète absorbe les corps étrangers. D'autre part, le même savant a montré que le *Monas parasitica*, de la chlorophylle, et le *M. amyli*, de l'amidon, présentent des phénomènes peu différents: ces petits êtres offrent l'état d'embryon mobile, qui se transforme en un Amibe, lequel s'empare des corps étrangers par intussusception. Ces infusoires se fusionnent en un seul plasmodium, autour des corps dont ils se nourrissent, ou se développent isolément comme des cellules (ce qui correspond à l'état cellulaire des Myxomycètes), ou s'enferment dans des kystes.

Le Myxomycète offre donc, pendant une partie de son existence, les caractères essentiels de l'animalité: il se meut en rampant; il mange comme un Amibe; il se comporte, vis-à-vis des excitants, comme un animal doué de sensibilité.

Mais, d'autre part, il est végétal dans deux autres époques: 1° pendant l'état de spore, où son enveloppe est formée de cellulose; 2° dans l'état de maturité du fruit, selon Wigand, c'est-à-dire, d'une cellule solitaire, dont la paroi renferme toujours de la cellulose. En outre, Cienkowski a montré, comme nous l'avons dit plus haut, que, pendant l'état cellulaire, l'enveloppe qui recouvre les divisions du plasmodium prend, au bout d'un certain temps, les caractères de la cellulose. Or, la substance qui fait partie de l'enveloppe des Tuniciers n'est certainement pas de la cellulose vraie, et d'ailleurs elle ne forme que la trame de cette enveloppe, au lieu de la constituer intégralement. Enfin, selon Wigand, on ne connaît pas, dans le règne animal, des organismes dont la reproduc-

tion s'effectue par des spores couvertes d'une membrane de cellulose.

Ainsi, les Myxomycètes ne sont point des animaux, puisque, en de certains moments, ils se comportent comme des végétaux. Ces êtres se placent donc à la limite des deux règnes.

Les attributs des Myxomycètes se montrent, d'ailleurs, chez des êtres rangés parmi les Algues. Ainsi, Archer dit que les masses protoplasmiques, contenues dans les cellules primordiales du *Stephanosphaera pluvialis*, peuvent se transformer en Amibes, à de certains moments et sous certaines influences. D'autre part, Hick a observé l'état d'Amibe, chez les spores du *Volvox globator*.

Quant à la place occupée par les Myxomycètes, de Bary les range actuellement dans une classe à part, intermédiaire aux deux règnes, tandis que la plupart des Mycologues en font, soit un ordre de Champignons, sous le nom des *Myxomycètes* ou de *Myxosporés*, soit une simple division de l'ordre des Gastéromycètes, sous le nom de *Myxogastres*. Par leurs embryons mobiles, ils se rapprochent des Saprologniées, des Péronosporées et surtout des Chytridinées; leur état amœbiforme les rapproche des Volvocinées (Algues); enfin leur vésicule contractile rappelle à la fois celle des Saprologniées et des Péronosporées, et celle que Gienkowski a observée chez les embryons du *Pleurococcus superbus*, chez le *Glœocystis vesiculosa* et divers *Chlamydomonas*, pendant leur état acilié. Nous ajouterons que, selon Lindemann, les Lichens sont des Myxomycètes d'une organisation plus avancée.

Les Myxomycètes formeraient ainsi un lien entre les Algues, les Champignons et les Lichens. Nous verrons, d'ailleurs, en étudiant chacun de ces groupes, qu'il n'est guère possible d'établir entre eux de limite absolue.

Les Myxomycètes se divisent en deux groupes :

1^o MYXOMYCÈTES ECTOSPORÉS. — Fruit à spores pédicellées, acrogènes, donnant chacune, à la germination, un corps amiboïde, lequel se segmente en huit myxoamibes munis d'un cil; ces myxoamibes grandissent, deviennent autant de petites plasmodies et se fusionnent en une plasmodie générale : Cératiées. Genres : *Ceratium*, *Polysticta*.

2^o MYXOMYCÈTES ENDOSPORÉS. — Spores naissant à l'intérieur d'un sporange, par formation libre. Sporangies exclusivement remplis par les spores ou pourvus d'un *Capillitium*, parfois traversé par une sorte de columelle contenant de l'air ou du carbonate de chaux : Myxomycètes proprement dits. Genres : *Lycogala*, *Cribraria*, *Stemonitis*, *Physarum*, *Fuligo*, *Didymium*, *Spumaria*, *Trichia*, *Arcyria*, etc.

CHAMPIGNONS PROPREMENT DITS

Les innombrables végétaux compris dans cette sous-classe ont un rôle essentiellement destructeur. Ils croissent sur les matières organisées vivantes ou mortes ; beaucoup sont parasites ; quelques-uns habitent dans l'eau. De Bary les divise, selon leur habitat, en : 1° *Saprophytes*, qui vivent sur les matières organisées mortes ; et 2° *Parasites*, qui attaquent les animaux et les végétaux. Les Champignons de ce dernier groupe, tantôt végètent à la surface des êtres vivants (*Ectoparasites*), tantôt pénètrent dans leur intérieur (*Endoparasites*) v. fig. 311.



FIG. 311. — Champignons parasites des animaux*.

Structure. — Les Champignons sont formés de cellules généralement unies bout à bout et disposées en tubes flexueux ou droits, simples ou rameux.

Ces tubes sont tantôt libres, tantôt plus ou moins agrégés, parallèles ou entrelacés en tous sens d'une manière

* 1. *Torrubia cinerea*, sur une larve de Carabe. — 2. *Torrubia entomorphiza*, sur une larve de Tenthrede. — 3. *Torrubia sphaerocephala*, sur des Guêpes. — 4. *Torrubia uniseriatis*, sur une Fourmi. — 5. *Torrubia militaris*, var. *sobolifera*, sur une nymphe de Gigale. — 6. Plusieurs *Torrubia (Spharia) militaris*, sur un fragment de chenille du Bombyx de la Ronce. — 7. Coupe longitudinale d'une masse de *Torrubia sphaerocephala*. — 8. Portion supérieure d'une theque de *Torrubia entomorphiza*. — 9. Fragment d'un *Byssus* coniodiphore, sorte de moisissure, qui se développe sur le corps de la chenille vivante. — 10. Rameaux conidifères, issus d'une spore.

inextricable, et constituant alors un amas spongieux, dont les éléments sont distincts et non soudés, comme on l'observe chez les Phanérogames.

Dans certains Champignons, les cellules élémentaires de ces filaments deviennent globuleuses ou polyédriques et forment un tissu d'aspect parenchymateux (*Faux parenchyme* ou *Pseudo-parenchyme*, de de Bary), qui se distingue en ce que ses éléments ne se multiplient point par division, comme chez les autres végétaux.

Quelques-uns d'entre eux, à certaines périodes de leur existence, se présentent sous forme de cellules arrondies, ovoïdes ou oblongues, souvent disposées en chapelet. H. Hoffmann a démontré, il y a plusieurs années, que cette forme, offerte surtout par les Champignons-ferments, résulte du développement des conidies de plusieurs sortes de Champignons et paraît être l'apanage des Hyphomycètes ou Champignons filamenteux. Dans ces derniers temps, E. Hallier a affirmé que les Champignons-ferments (*Hormiscium*, *Torula*, *Cryptococcus*) proviennent d'une prolifération latérale des spores de *Penicillium*.

Mycélium. — Une spore qui germe émet un filament, qui s'allonge, se ramifie, s'em mêle avec les filaments issus des spores voisines et forme ce qu'on a appelé un *Mycélium* (fig. 312). Selon Léveillé, le mycélium se présente sous quatre formes : 1° *Nématoïde* ou *filamenteux*, à filaments distincts, parfois anastomosés; 2° *Hyménoïde* ou *membraneux*, à filaments feu-trés présentant l'aspect d'une membrane; 3° *Scléroïde* ou *tuberculeux*, à filaments ramassés, enchevêtrés, soudés intimement et formant des corps pleins, soit charnus, soit durs ou subéreux (v. fig. 324, p. 275); 4° *Malacoïde* ou *pulpeux*; cette dernière forme est celle que nous avons décrite chez les Myxomycètes. A ces quatre formes s'en ajoute une autre, dans laquelle les filaments

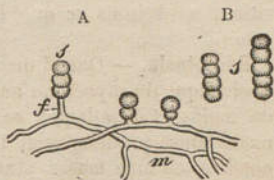


FIG. 312.— Portion grossie de *Xenodochus brevis* *.



FIG. 313. — *Secotium erythrocephalum* **.

** A.— m, mycélium; f, filaments fructifères; s, spores en chapelet.— B.— s, deux séries isolées de spores, d'après Bonorden.

* Un individu adulte dans lequel s'élève, du mycélium radiciforme h, la portion fructifère divisée en : pied ou stipe a, et chapeau b, d'après Tulasne, 4/4.

se soudent ou se disposent en des sortes de cordons ramifiés, figurant des racines : *Mycélium fibreux* (fig. 313).

La durée du mycélium est tantôt courte, tantôt plus ou moins longue; certains mycéliums ont été décrits comme des Champignons particuliers : *Sclerotium*, *Byssus*, *Rhizomorpha*, *Mycoderma*, *Xylostroma*, etc. Quelques-uns ont une végétation très-rapide et leur développement, au sein des tissus végétaux, amène de véritables désastres. C'est un mycélium, que l'on sème, sous le nom de *Blanc de Champignon*, pour obtenir le Champignon de couche, et, sous celui de *Pietra fungaia* (en Italie), pour obtenir les *Polyporus esculentus* et *tuberosus*; c'est enfin un mycélium, que l'on observe dans les matières organiques en décomposition, au-dessous ce que l'on appelle vulgairement un *Champignon*.

Réceptacle. — Quand un Champignon va fructifier, d'un point quelconque du mycélium naît un prolongement, qui s'allonge plus ou moins et dans lequel se ramasse le plasma ambiant. Les filaments ainsi produits sont tantôt distincts, tantôt réunis en grand nombre, en une masse plus ou moins compacte, pour former un *Réceptacle*, à la surface duquel font saillie leurs extrémités, portant les organes reproducteurs.

Le réceptacle peut offrir plusieurs modifications :

1° Les corps reproducteurs sont à découvert dans toutes les périodes de leur existence, et portés sur une couche nommée *Hyménium*, qui est tantôt lisse, tantôt disposée en tubes ou en lames, soit rayonnantes soit concentriques.

2° Le réceptacle (*Chapeau*) est protégé dans sa jeunesse par une membrane, qui le couvre tout entier (*Volva*), ou adhère seulement à ses bords (*Velum*) et forme ultérieurement, quand elle se déchire, une lame circulaire portée, soit sur le *Stipe* ou pied du chapeau (*Anneau*), soit sur les bords du chapeau (*Cortina*). Certains Champignons sont pourvus à la fois d'une *volva* et d'un *velum*.

3° Chez les Champignons de forme arrondie (Gastéromycètes), le réceptacle est creusé d'un grand nombre de chambres closes, aux parois desquelles s'attachent les corps reproducteurs. On appelle *Peridium* la portion externe de ce réceptacle; sa portion interne fructifère, lacuneuse, est désignée sous le nom de *Gleba*.

4° Enfin, chez les Hypoxylés ou Pyrénomycètes, les spores sont incluses dans des *Conceptacles* (*Perithecia*), tantôt distincts, isolés ou groupés et naissant directement du mycélium, tantôt réunis sur un réceptacle commun, appelé *Stroma*, parfois pédiculé.

REPRODUCTION

Les Champignons se reproduisent par des spores. Celles-ci peuvent résulter d'une fécondation ou de la prolifération de certaines cellules.

Reproduction non sexuée. — La prolifération s'effectue immédiatement sur le mycélium, ou bien sur le réceptacle et les spores naissent, soit à l'extrémité ou à l'extérieur d'une cellule-mère (*Formation acrosporée* ou *exosporée*), soit à l'intérieur de cette cellule (*Formation endosporée*).

FORMATION ACROSPORÉE. — Quand la formation acrosporée s'effectue sur le mycélium, l'extrémité d'un filament fertile se renfle en une spore, qui s'isole de son support par une cloison; au-dessous de celle-ci et de la même manière, s'en produit une seconde, puis une troisième et ainsi de suite. Ces spores se disposent en une masse, ou se superposent sur le filament; on leur donne parfois le nom de *Conidies*. Quand elle s'effectue sur le réceptacle, les spores naissent sur des prolongements filiformes (*Spicules*, *Stérigmates*) de l'extrémité de cellules spéciales, nommées *Basides* (fig. 314).

FORMATION ENDOSPORÉE. — Dans ce mode de formation, les spores apparaissent à l'intérieur de cellules-mères situées: 1° soit au sommet de filaments mycéliaux libres et qui

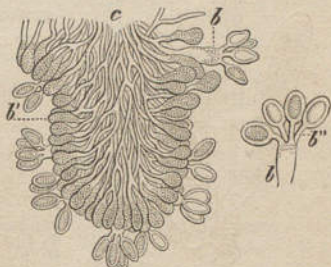


Fig. 314.— Basides du *Secotium erythrocephalum*, d'après Tulasne *.

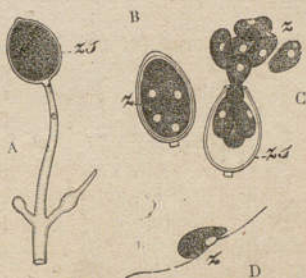


Fig. 315.— Sporangies et zoospores du *Peronospora infestans*, d'après de Bary **.

* A. — Coupe transversale d'un fragment de l'hyménium, avec le tissu qui le supporte; c, filaments de ce tissu terminés par des renflements, tantôt simples b', tantôt offrant des *spicules*, qui portent des spores, c'est-à-dire, constituant des basides b. — B. — b, baside surmontée de quatre spicules b', qui portent chacun une spore.

** A, filament fertile portant un gros sporangé (zs) prêt à se détacher, et deux jeunes sporanges 300/1; B, sporangé isolé, dont le contenu granuleux se divise, pour former les zoospores (z); C, zoospores (z) sortant du sporangé (zs); D, zoospore isolé, pourvu de ses deux cils. On voit que ces zoospores ont une vésicule contractile; B, C, D, sont grossis 500 fois.

prennent alors le nom de *Sporanges* (fig. 315); 2^o soit à l'intérieur de conceptacles : les cellules-mères sont alors appelées *Thèques* ou *Asques*; les spores s'y produisent par division libre du protoplasma, ou par l'interposition de cloisons issues des parois de la cellule-mère (fig. 316).

MM. Tulasne ont décrit, sous le nom de *Pycnides*, des conceptacles arrondis, ovoïdes ou turbinés, qui naissent sur plusieurs Champignons, à certaines périodes de leur existence, et renferment un nombre immense de spores supportées par un pédicule rétréci. Ces spores ont été appelées *Stylospores* (fig. 317).

Enfin, de Bary a montré, chez le *Pezizomyces infestans* et chez le *Cystopus candidus*, la production de vérita-

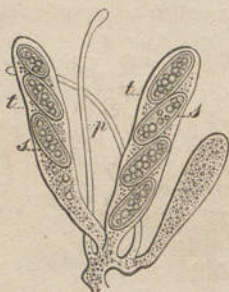


FIG. 316. — Thèques du *Cenangium Frangulae*, d'après Tulasne*.

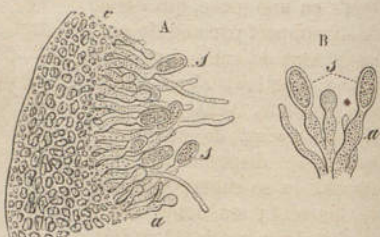


FIG. 317. — *Cenangium Frangulae***.

bles Zoospores (v. fig. 315), qui naissent à l'intérieur de *Conidies-Sporanges*, portées à l'extrémité de chacun des rameaux d'un filament fructifère.

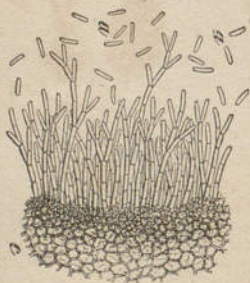


FIG. 318. — Portion d'une coupe transversale de la spermatogonie du *Triblidium quercinum*, d'après Tulasne.

MM. Tulasne ont regardé comme des organes mâles et nommé *Spermaties*, les corpuscules ovales, grêles et bacilliformes, que l'on observe chez des Champignons présentant, en outre, d'autres sortes de fructifications; le tissu qui porte les Spermaties a été appelé *Spermatogonie* (fig. 318).

La nature de ces organes n'est pas toujours bien définie. Beaucoup de spermaties sont capables de germer, et ces corpuscules parais-

* Ces thèques sont à différents états de développement. — t, thèques; s, spores; p, paraphyses.

** A. — Coupe transversale de la paroi d'une pycnide; c, paroi; ss, stylospores; a, leurs basides. — B groupe de stylospores, avec deux paraphyses, d'après Tulasne.

sent être des sortes de conidies ou des productions de même ordre. Elles semblent devoir servir à la multiplication des Champignons, qui les présentent, ou à la production de formes particulières, comme celles que l'on observe dans les espèces polymorphes.

Chez les Champignons supérieurs, on a considéré, comme des organes mâles, les grosses cellules (*Cystides*) qui dépassent l'appareil hyménial; cette fonction n'est rien moins que démontrée.

Reproduction sexuée. — On ne connaît, avec un peu de certitude, la reproduction sexuée que chez quelques Champignons. Dans les cas où on l'a observée, elle s'effectue, soit par un tube conjugateur, soit par des anthérozoïdes.

1° PAR DES ANTHÉROZOÏDES. — Ce mode de reproduction, d'abord admis par Pringsheim, mais repoussé par Hildebrand et par M. Cornu, a été définitivement découvert par ce dernier savant, dans deux plantes du genre *Monoblepharis*, Cornu : les *M. sphaerica* et *M. polymorpha*. A l'extrémité d'un filament, se produit un *Oogone*, sur lequel ou au voisinage duquel apparaît une cellule cylindrique allongée, dont le contenu se transforme en anthérozoïdes munis d'un long cil.

L'un de ces anthérozoïdes pénètre, par une ouverture de l'oogone, jusqu'au contenu de ce dernier (*Oosphère*) et s'y dissout rapidement. L'oosphère fécondée s'entoure d'une membrane et devient une *Oospore*.

2° PAR CONJUGATION. — Chez le *Saprolegnia monoïca* (fig. 319), Pringsheim a vu l'extrémité d'un filament du mycélium se renfler en une *Oogonie*, dont le plasma s'organise en un certain nombre de *Gonosphères*, qui se groupent au centre de l'oogonie. Du pédicelle de cette dernière, ou d'un filament voisin, naissent des tubes, dont l'extrémité s'applique sur l'oogonie, se renfle, s'épate et se sépare, par une cloison, du filament qui la porte. La cellule nouvelle (*Anthéridie?*) émet un ou plusieurs prolongements; ceux-ci

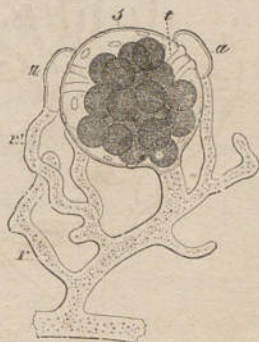


FIG. 319. — Reproduction du *Saprolegnia monoïca*, d'après Pringsheim*.

* r, mycélium; s, sporange fécondé, et dont le contenu s'est divisé en spores; r', rameau dont l'extrémité supérieure s'est renflée pour constituer une anthéridie; a, t, tubes issus de l'anthéridie et pénétrant dans le sporange.

traversent la paroi de l'oogonie, s'ouvrent à leur extrémité et épanchent, dans la cavité de l'organe femelle, leur contenu qui renferme des corpuscules très-agiles, analogues aux *anthérosoïdes* des *Vaucheria* (Algues). Après l'arrivée de ces corpuscules, les gonosphères s'entourent d'une enveloppe de cellulose et deviennent autant d'*Oospores*.

De Bary a signalé le même mode de fécondation chez les *Cystopus* et les *Péronospora*.

Le *Rhizopus nigricans* et le *Syzygites megalocarpus* offrent

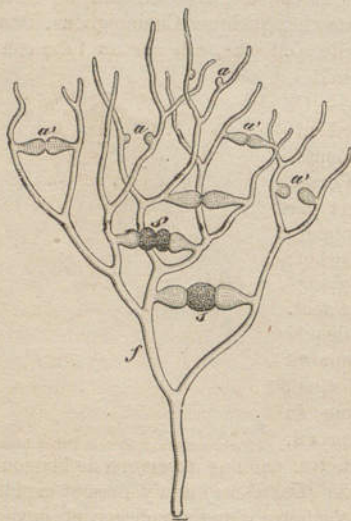


FIG. 320. — Conjugation du *Syzygites megalocarpus* *.

des phénomènes de copulation comparables à ceux que présentent les Algues Conjuguées (fig. 320). De cette copulation résulte une *Zygosporé* (ζυγίτη, mariage), qui produit, sans mycélium intercalaire, un filament duquel naît directement un nouvel individu. De Bary considère, comme un phénomène de même ordre, la copulation des spores du *Protomyces macrosporus*, du *Tilletia Caries* et de l'*Ustilago receptaculorum*. Le même savant a signalé, chez les *Erysiphe*, la formation d'une *Oocyste* et d'une anthéridie juxtaposées.

FÉCONDATION DOUTEUSE.—

1° Chez les *Basidiosporées*. Karsten, d'abord, puis

Ørsted avaient signalé des faits qui semblaient justifier l'existence d'une fécondation opérée sur le mycélium. Ørsted découvrit, sur le mycélium de l'*Agaricus variabilis*, des cellules réniformes, allongées, qu'il appela des *Oocystes*. A leur base naissent un ou deux filaments grêles, qui tournent leurs extrémités vers les oocystes et parfois leur sont appliqués; puis, du filament qui porte l'oocyste, naissent des filaments qui entourent cette dernière et constituent les rudiments du chapeau. Celui-ci serait donc un produit de la fécon-

* f, filament dichotomique; a, a, jeunes mamelons; a', a', mamelons arrivés au contact; s', deux azygospores; s, zygospore, d'après Bonorden.

dation, et serait comparable à la tige sporifère des Cryptogames supérieurs.

Ces observations n'avaient pas été justifiées par des expériences de culture, quand Max Rees ayant semé, dans du jus de fumier, des spores de *Coprinus stercorarius*, vit apparaître, sur le mycélium issu de ces spores, des filaments de deux sortes (fig. 321) :

1° les uns formés de cellules superposées, sur les côtés ou les ramifications desquelles naissaient un grand nombre de petites cellules en forme de bâtonnets remplis de protoplasma granuleux; 2° les autres terminés par trois cellules renflées et superposées. Selon Rees, les bâtonnets, qu'il appelle *spermaties*, arriveraient sur la

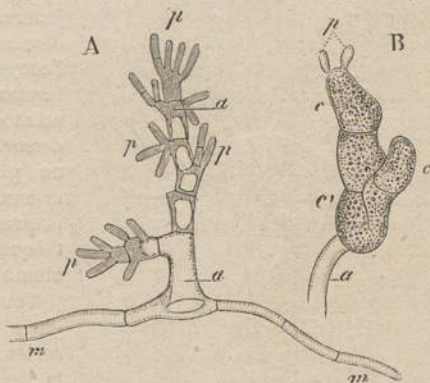


FIG. 321. — Fécondation (f) chez le *Coprinus stercorarius*, d'après Rees*.

plus élevée des cellules renflées, dont l'ensemble constituerait un *organe femelle*. A la suite de ce contact, la cellule basilaire de ce dernier organe émettrait de nombreuses ramifications, lesquelles, s'étant réunies en une masse tissulaire, constitueraient le fruit ou *Carpogone*. Les recherches de Van Tieghem semblèrent d'abord justifier cette manière de voir. Mais des observations ultérieures ont conduit ce savant à considérer les bâtonnets, comme des *conidies* capables de germer et dont l'action, sur le *carpogone initial*, se borne à lui imprimer une activité nouvelle, traduite par son cloisonnement et la ramification des cellules inférieures.

2° Chez les *Thécasporés*. La fécondation, chez ces plantes, a été observée par de Bary, Woronin, Tulasne; elle s'effectue par *copulation* (v. fig. 322). Sur le *Peziza confluens*, Pers., le mycélium émet des rameaux dressés, formés d'un petit nombre de cellules (*Scolecite*), dont la supérieure, plus grande et renflée (*Oocyste* ou *Macrocyte*), émet de son sommet un appendice recourbé en cro-

* A-m, m, filament de mycélium portant le filament spermatifère a; p, p, spermaties. — B-a, filament de mycélium portant le carpogone c, c', c''; c, cellule sur laquelle se sont attachées deux spermaties ?

chet. Bientôt, du filament qui porte le macrocyste, naît une cellule qui se renfle en massue et s'allonge jusqu'au niveau de l'appendice

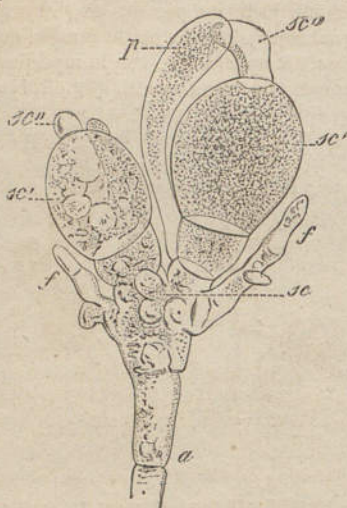


FIG. 322. — Copulation chez le *Peziza confluens*, « organes s'unissent, pour former le fruit, il n'y a là

« qu'une simple différenciation de deux parties, dont l'une donnera le fruit lui-même et l'autre son enveloppe. » (Duchartre.)

Composition chimique. — La composition chimique des Champignons est assez complexe.

On y trouve un grand nombre de principes, variables souvent avec chacun d'eux. Leur trame est formée d'une espèce particulière de cellulose, que l'on avait désignée d'abord sous le nom de *Fungine*. Ils renferment de l'osmazome, de la gélatine, de la mannite, du sucre, des matières grasses, des gommes, du tannin ou une matière analogue, une sorte de résine molle cristalline (*Agaricine*, de Gobley?), divers acides (*oxalique*, *malique*, *citrique*, *fumarique*), etc. Chez les espèces vénéneuses, on a signalé la présence d'un alcaloïde mal défini : *Amanitine* (Letellier), *Bulbosine* (Boudier). Les Champignons contiennent environ 90 pour 100 d'eau; ce qui est dû en partie, selon E. Boudier, à la propriété que possède

* a, filament terminé par l'appareil reproducteur; sc, scolécite surmonté par l'oocyste; sc', sc'', appendice terminal de l'oocyste; p, pollinode; f, f, filaments nés après la copulation et qui formeront ensemble l'hyménium.

le tissu de ces végétaux, d'absorber l'eau par voie de capillarité à la manière d'une éponge.

Polymorphisme. — Beaucoup de Champignons sont polymorphes. Selon H. Hoffmann, les Champignons-ferments résultent de la prolifération des conidies de plusieurs sortes de Champignons du groupe des Mucorinées et particulièrement des *Penicillium glaucum*, *Mucor racemosus*, etc., qui se reproduisent à l'état monocellulaire, soit par germination, soit par segmentation endosporée (de Seynes), jusqu'à ce que se rencontrent les conditions nécessaires à leur évolution complète.

Les levûres ou ferments du vin, de la bière, du cidre, du levain, etc., sont les conidies de Champignons. Celle que l'on rencontre le plus souvent, est appelée ALGUE DE LA LEVÛRE OU CHAMPIGNON DU FERMENT (*Cryptococcus* [*Hormiscium*, *Torula*, Turpin] *cerevisiæ* ou *fermentum* Kütz). Selon Robin, le *Mycoderma cerevisiæ*, Desm. serait une espèce d'un autre genre et serait synonyme de *Leptomitus cerevisiæ*, Duby. Cette plante croît, sous forme de pellicules formées de tubes ramifiés, à la surface exposée à l'air des masses du *Cryptococcus*; on la rapporte aux *Zoosporées parasites*.

Suivant Hallier, les végétaux parasites de l'Homme appartiennent à un petit nombre d'espèces, qui se modifient considérablement et dont les diverses modifications ont été décrites comme autant de types distincts. Sur chacune d'elles, Hallier a observé plusieurs états différents : 1° l'état de *Moisissure*, qui est l'état-type, sous lequel ils se développent à l'air libre, dans les conditions normales; 2° l'état d'*Achorion* ou celui de conidies réunies en chapelet; 3° l'état de filaments articulés; 4° l'état de *Leptothrix* ou de filaments très-ténus et très-allongés; 5° l'état de *Torula* et 6° l'état d'*Acrospores*, qui résultent tous de la privation de la lumière ou du séjour dans un lieu où l'air est altéré. Le Champignon du Favus (*Achorion Schœnleinii*), celui de la Mentagre, le *Leptothrix buccalis*, les Cryptogames de l'Herpès circiné et de l'H. tonsurans ne sont, d'après Hallier, que des états divers du *Penicillium glaucum* Linck (*P. crustaceum* F., *Botrytis glauca* Spr., *Mucor crustaceus* L.); à l'*Aspergillus glaucus* Linck, se rapportent beaucoup d'autres prétendues espèces, notamment le Champignon du Pytiriasis versicolor.

Lueders a essayé de montrer, que les Bactéries constituent l'un des états de la végétation d'un certain nombre de Mucédinées. Depuis longtemps, d'ailleurs, H. Hoffmann et Nægeli considèrent le *Bacterium Termo* comme un Champignon (un Schizomycète, pour Nægeli). Pour Ch. Robin, c'est un mycélium dérivant des conidies de diverses Mucorinées. Selon Lueders, les Bactéries peu-

vent ramper comme des Vibrions, s'entortiller comme un filament d'*Hygrocrocis*, se pelotonner en boules et former les *Zooglaea* de Cohn; dans les liquides en fermentation, elles se transforment en *Leptothrix* ou en espèces du genre *Palmella*; les spores des *Mucor*, *Botrytis* et *Penicillium*, cultivées dans l'eau pure, produisent des Bactéries, qui grossissent, puis se confondent et constituent des agglomérations par 4, 8, 16, semblables à celles des *Merismopœdia* et autres Palmellées; ou bien, ces corpuscules arrivent à renfermer un liquide avec un noyau brillant à chacune de leurs extrémités: ce sont alors des *Torula*.

Le polymorphisme que nous venons de montrer chez les Champignons parasites de l'Homme, se reproduit également chez les Champignons parasites des végétaux. Ainsi, de Bary a vu les *Æcidium*, les *Uredo* et les Téléutospores (spores à deux cellules de la Puccinie) naître du même mycélium, chez le *Puccinia Tragopogonis* et autres. Selon de Bary, l'*Aspergillus glaucus* et l'*Eurotium herbarum* sont deux états de la même plante, et, d'après Tulasne, l'*Aspergillus maximus* est l'une des formes des *Syzygites megalocarpus*.

Ersted et Decaisne ont montré que le *Podisoma Sabinae* et le *Reestelia cancellata* du Poirier sont des générations alternantes de la même espèce de Champignons.

Ces exemples, que nous pourrions beaucoup multiplier, suffisent à montrer que l'histoire des Champignons est loin d'être connue, bien que ces êtres méritent une étude attentive.

Nous savons que plusieurs d'entre eux vivent en parasites sur l'Homme; l'observation a montré que d'autres sont capables de déterminer des maladies graves et même plusieurs médecins naturalistes vont jusqu'à leur attribuer le développement des maladies infectieuses. Le polymorphisme des Champignons, la facilité avec laquelle certains d'entre eux s'accoutument dans des milieux différents, enfin les modes nombreux de multiplication qu'ils possèdent, tout semble justifier la vérité de cette opinion, qui devient tous les jours de moins en moins hypothétique. Les recherches faites, dans ces dernières années, sur les Champignons-ferments, ont montré, d'ailleurs, qu'elle puissance désorganisatrice ils exercent sur les matières organiques et, contrairement aux idées établies jusqu'à ce jour, Pasteur a vu que certains d'entre eux peuvent vivre sans air. Le récent mémoire de Hallier, sur les *Micrococcus* trouvés dans les selles des cholériques, fait voir l'action violente de ces végétaux sur l'intestin et porte à regarder le choléra comme le résultat de l'introduction de leurs séminules chez l'Homme.

L'extrême diffusion des Champignons inférieurs permet donc de

comprendre, jusqu'à un certain point, la nature de ce qu'on a appelé le *contagium*, tandis que le rôle essentiellement destructeur de ces êtres malfaisants explique, dans une certaine mesure, le rôle redoutable qu'ils jouent dans les épidémies. On voit ainsi comment ces affections s'établissent et se propagent, et comment il suffit de l'habitation d'individus sains, dans des lieux précédemment habités par des individus malades, pour développer, chez les derniers venus, la maladie offerte par les premiers occupants.

Classification. — Les faits ci-dessus montrent que l'étude des Champignons est loin d'être achevée, et qu'il est ainsi bien difficile d'en donner une bonne classification. Nous adoptons celle de Le Maout et J. Decaisne, mais, en en retirant, toutefois, le groupe des Myxosporés, dont nous avons fait la sous-classe des Myxomycètes, comme on l'a vu. Cette division peut être résumée dans le tableau ci-après :

Pas de zoospores; spores naissant . . .	d'un hyménium et . . .	{	portées sur des basides . . .	BASIDIOSPORÉS.
			incluses dans des thèques . . .	THÉCASPORÉS.
Des zoospores; sauf chez les Chytridinées, la plante produit des œufs, soit par fécondation sexuée (oospores), soit par conjugation (zygospores)	d'un clinode recouvrant plus ou moins le réceptacle, ou inclus dans un conceptacle	{		CLINOSPORÉS.
			d'un réceptacle filamenteux, simple ou ramifié . . .	HYPHOSPORÉS.
				OOSPORÉS.

Basidiosporés

Réceptacle de forme variable; spores supportées par des basides, qui recouvrent sa surface (*Ectobasides* Lév.), ou qui sont renfermées dans son intérieur (*Entobasides* Lév.)

A cette division, se rapportent la plupart des végétaux que l'on appelle vulgairement des *Champignons*. Leurs organes sont importants à connaître et méritent d'être étudiés avec soin.

Quand une spore germe, elle émet des filaments, qui se ramifient, s'entre-croisent, se mêlent aux filaments semblables, issus de spores voisines, et forment le *Blanc de Champignon*, ou ce que les Mycologues ont nommé le *Mycélium*. Du mycélium naît un corps arrondi, parfois enveloppé d'une membrane, (*Volva*), qui se déchire ensuite et persiste en général à la base du Champignon. Celui-ci est essentiellement constitué par un réceptacle (*Chapeau*), souvent hémisphérique, sessile ou supporté par un pédicule (*Stipe*), (v. fig. 313, p. 263). Parfois, la face inférieure du chapeau est protégée par une membrane, qui naît de ses bords et s'attache au stipe, autour duquel elle forme ensuite une sorte de collerette ou d'*Anneau*. (v. fig. 323. A la face inférieure du chapeau se trouve généralement le tissu sporifère ou *Hyménium*; celui-ci peut être lamelleux, tu-

buleux. etc. Les spores sont produites par des basides et supportées par des prolongements (*Stérigmates* ou *Spicules*) de ces dernières (v. fig. 314, p. 265). Les basides sont plus grandes que les cellules voisines, à l'exception de quelques-unes, nommées *Cystides*, qui s'allongent souvent plus qu'elles et qui sont probablement des basides stériles modifiées.

ENTOBASIDES

Les Entobasides offrent un réceptacle arrondi ou ovoïde, formé d'un tissu creusé d'un grand nombre de chambres, dont les parois sont garnies d'une immense quantité de corps reproducteurs. Ce réceptacle est nommé *Péridium* ; sa portion interne, fructifère et lacuneuse, est appelé *Gleba*.

A ce groupe appartiennent les *Lycoperdon* ou *Vesses-de-Loup*, dont plusieurs sont comestibles dans leur jeunesse ; les *Scleroderma*, qui ressemblent aux *Lycoperdon*, et dont l'intérieur a la couleur et la consistance de la Truffe, mais qui ont une odeur sulfureuse-alliacée ; le *Geastrum hygrometricum* ou *Étoile-de-terre*, qui vient s'étaler à la surface du sol. Genres : *Secotium*, *Myccenastrum*, *Bovista*, *Cyathus*, etc.

ECTOBASIDES

Réceptacle étalé, ouvert, à hyménium couvrant toute sa surface ou n'en occupant que certaines parties de forme variable. Ce sous-ordre contient un assez grand nombre de familles, dont voici les plus importantes :

1° PHALLOÏDÉES. — Réceptacle campaniforme, libre ou adhérent, alvéolé ou lisse ; basides situées à la périphérie ; pédicule simple, lacuneux, nu ou garni d'un réseau : *Phallus impudicus*, etc.

2° CLAVARIÉES. — Réceptacle charnu, parfois coriace, rameux ou renflé, recouvert de basides sur toute la périphérie : *Clavaria coralloïdes*, etc.

3° HYDNÉES. — Réceptacle charnu ou coriace, avec ou sans pédicule, portant des aiguillons plus ou moins longs, recouverts par l'hyménium : *Hydnum repandum*, etc.

4° POLYPORÉES. — Réceptacle charnu, coriace, subéreux, épais, membraneux, pédiculé ou résupiné, nu ou renfermé dans une volva ; pores lamelleux, anastomosés, parallèles, anfractueux, alvéolés, discrets ou réunis, dans lesquels sont renfermées des basides tétra-spores, avec ou sans cystides (Léveillé) : *Boletus edulis*, *Fistulina hepatica*, *Polyporus frondosus*, etc.

5° AGARICINÉES. — Réceptacle charnu, pédiculé ou sessile, nu ou inclus dans une volva ; hyménium tapissant des lames. Genres : *Cantharellus*, *Agaricus*.

Les Ectobasides renferment la plupart des Champignons comestibles, vénéneux et médicinaux. Les espèces comestibles les plus connues sont les suivantes : Clavaire ou Barbe de bouc (*Clavaria coralloides* L.); Bollet comestible ou Cèpe franc (*Boletus edulis* Bull.); Agaric comestible ou Champignon de couche (*Agaricus campestris* L.); Mousseur (*Ag. albellus* Fr.); Palomet (*Ag. palometus* DC.); Agaric délicieux (*Ag. deliciosus* Schöeff.); Oronge vraie (*Ag. Cæsareus* Scop.), Agaric du Houx (*Ag. Aquifolii* Pers.), etc.

Parmi les Champignons vénéneux, nous citerons : les diverses sortes d'Amanites : Fausse-Oronge (*Amanita muscaria*, (fig. 323); Amanite bulbeuse (*A. bulbosa* var. : *verna*, *citrina*, *viridis*), les Agarics : annulaire (*A. melleus*), amer (*A. anarus*), brûlant (*A. urens*), meurtrier (*A. necator*), caustique (*A. rufus*), etc.; Bolet pernicieux (*B. luridus*), etc.

Thécasporés.

Réceptacle de forme variable; spores renfermées dans des thèques, avec ou



FIG. 323. — Fausse-Oronge (*Agaricus muscarius*, *Amanita muscaria*).

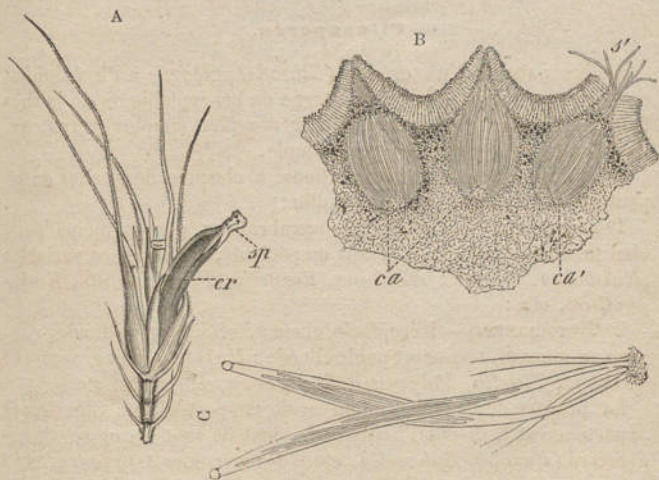


FIG. 324. — Deux états du Champignon appelé Ergot (*Claviceps purpurea*, Tul.)^{*}.

* A, portion d'un épi de Seigle offrant un ergot (*er*) surmonté par la spermatogonie (*sp*) desséchée; B, portion grossie d'un capitule de *Claviceps purpurea* montrant trois conceptacles (*ca*), (*ca'*), remplis de thèques, dont certaines (*ca'*) émettent des spores *s'*; C, thèques fortement grossies montrant leurs spores.

sans paraphyses, et situées à sa surface ou dans l'intérieur du réceptacle.

Léveillé les divise, d'après cette position des thèques, en *Endothèques* et en *Ectothèques*. A ce dernier groupe, appartiennent la Morille ordinaire (*Morchella esculenta* Pers.), l'Helvelle comestible (*Helvella esculenta* Pers.), et les Pézizes (Genre *Peziza* L.). Ces différents Champignons sont comestibles.

La division des Thécasporés endothèques renferme un Champignon d'une importance considérable, que l'on connaît sous le nom d'*Ergot*. La nature de l'ergot a été surtout dévoilée par Tulasne, qui a étudié son développement et a fait connaître les états successifs par lesquels passe ce Champignon, avant d'arriver à l'état parfait. Tulasne a désigné ce dernier état, sous le nom de *Claviceps purpurea* (fig. 324).

A cette division, appartient encore la Truffe noire de France (*Tuber brumale* Mich.). Léveillé y range aussi les Érysiphés, dont quelques-uns paraissent avoir des propriétés vénéneuses.

Les genres les plus importants du groupe des THÉCASPORÉS ECTOTHÈQUES sont les suivants : *Geoglossum*, *Mitrula*, *Morchella*, *Helvella*, *Peziza*, *Ascobolus*, *Cenangium*, *Excipula*, etc.

Clinosporés.

Spores naissant d'un organe (*Clinode*) analogue à l'hyménium; cet organe provient de la paroi interne du conceptacle ou de la surface du réceptacle et se termine par des filets simples ou rameux, dont l'extrémité porte une spore simple.

Ce groupe comprend deux sections, à chacune desquelles on ne peut guère rapporter qu'une famille :

1^o ENDOCLINES. — Conceptacle membraneux, plus ou moins épais, charnu, coriace ou corné, sessile ou pédiculé, à déhiscence variable: *Æcidiées*. Genres : *Æcidium*, *Ræstelia*, *Peridermium*, *Endophyllum*, etc. ;

2^o ECTOCLINES. — Réceptacle charnu, sessile ou pédiculé, convexe ou concave, recouvert par le clinode : *Ustilaginées*. Genres : *Ustilago*, *Tilletia*, *Polycystis*, *Tecaphora*, *Puccinia*, etc.

La plupart des genres qu'on avait rapportés aux Clinosporés appartiennent à divers Thécasporés, dont ils sont les appareils conidifères (*Fusolia*, *Sphacelia*, etc.), les pycnides (*Diplodia*, etc.) ou les spermogonies (*Cytispora*, *Septoria*, etc.). Toutefois, les Urédinées sont des états différents de plantes du groupe des *Æcidiées*. Ainsi les *Uredo* et *Uromyces* se rattachent aux *Puccinia* (v. fig. 325-1) et *Phragmidium*; ceux-ci aux *Æcidium*, et le *Podisoma* aux *Ræstelia*.

Presque toutes les maladies de nos Céréales sont dues à des Clinosporés : Carie (*Tilletia* [*Uredo*] *Caries*, fig. 325-2), Charbon (*Ustilago* [*Uredo*] *segetum*, fig. 325-3), Rouille (*Uredo linearis*, *U. Rubigo vera*, fig. 325-4), etc. C'est à eux qu'appartient le *Ræstelia*

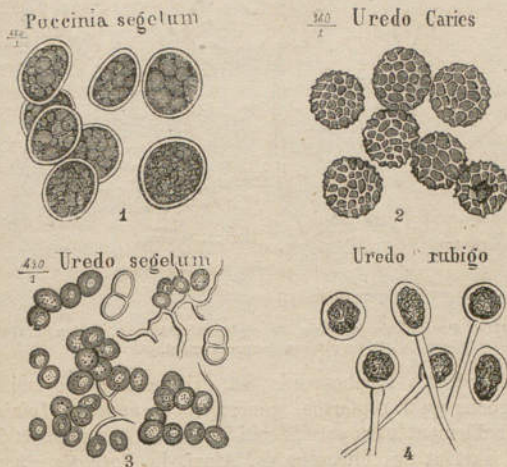


FIG. 325. — Champignons des Céréales.

cancellata du Poirier, dont les *Podisoma* et *Gymnosporangium* sont des états différents. Il paraît en être de même, pour l'*Uredo linearis* et le *Puccinia graminis*, par rapport à l'*Æcidium Berberidis*.

Hyphosporés.

Spores de formes variées, simples ou composées, portées sur un réceptacle filamenteux, simple ou ramifié, fistuleux, continu ou cloisonné. Ce groupe comprend deux sections :

1^o TRICHOSPORÉS. — Spores isolées à l'extrémité de rameaux séparés ou groupés. Genres : *Periconia*, *Sporocybe*, *Acrothamnium*, *Botrytis* (fig. 326), *Helminthosporium*, etc.

2^o ARTHROSPORÉS. — Spores articulées bout à bout et se séparant plus ou moins aisément. Genres :

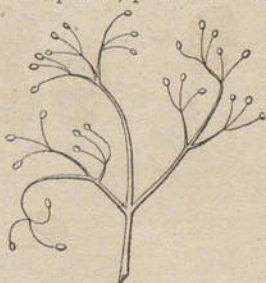


FIG. 326. — *Botrytis grisea*, d'après Krassinski.

Fumago, *Antennaria*, *Aspergillus*, *Penicillium* (fig. 327), *Isaria*, *Oïdium*, *Torula*, *Saccharomyces*, etc.



FIG. 327. — *Penicillium glaucum*, d'après Krassinski. — A, portion du végétal; B, un pinceau de spores grossi.

Le groupe des Hyphosporés est évidemment provisoire. Les Champignons qu'il renferme, généralement appelés *Moisissures*, sont probablement les appareils conidifères de Champignons d'autres groupes, surtout des Thécasporés. Ainsi, le *Botrytis cinerea* est l'appareil conidifère du *Peziza Fockeliana*; le *Sepedonium mycophilum* est un *Hypomyces*; les *Aspergillus* sont des *Eurotium*; les *Oïdium*, des *Erysiphé*; les *Isaria*, des *Sphéries*; le *Penicillium* est aussi un Thécasporé, etc.

Oosporés.

Mycélium unicellulaire, revêtu d'une membrane ou nu et constitué

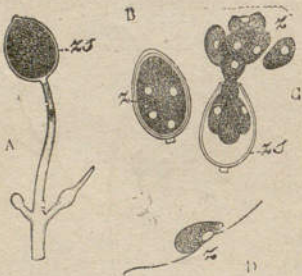


FIG. 328 — Sporangies et Zoospores du *Peronospora infestant*.

par une plasmodie mobile. Sauf chez les Chytridinées, la plante produit des sortes d'*œufs*, soit par conjugaison (*Zygosporés*) des deux corps protoplasmiques (v. fig. 320, p. 268, et fig. 330, p. 280), soit par fécondation de l'oogone (*Oosporés*), au moyen d'anthérozoïdes, ou par copulation sans anthérozoïdes (v. fig. 319, p. 267). Des spores ou des zoospores, naissent ordinairement dans des appareils filamenteux. Ces spores sont incluses dans un sporangium ou, plus

rarement, situées au sommet de rameaux qui portent les spores, soit isolées (*Peronospora* (fig. 328), soit en chapelet (*Cystopus*); parfois, enfin, la plante porte des conidies pédicellées et des chlamydospores. A la germination, et suivant les conditions du milieu, les œufs produisent, tantôt une fructification sporifère, tantôt un mycélium d'où naissent, selon le cas, des œufs ou des spores. En germant, ces dernières fournissent un mycélium ou un sporange.

Les Oosporés sont divisés, par Le Maout et Decaisne, en deux sections et sept familles, que nous grouperons d'après les caractères suivants :

Mycélium revêtu d'une membrane immobile; l'œuf est	une Oospore; l'anthéridio	{ produit des anthérozoides à un cil; zoosporanges formant des zoospores triangulaires à un cil. ne produit pas d'anthérozoides et se copule avec l'oogone; zoosporanges formant des zoospores réniformes à deux cils; plantes parasites. . . .	{ des animaux. . . des végétaux . .	MONOBLÉPHARIDÉES
				des animaux. . . des végétaux . .
Mycélium revêtu d'une membrane immobile; l'œuf est	une Zygospore;	sporange sphérique, parfois pyriforme (<i>Absidia</i>), ou en baguettes à spores unisériées (<i>Syncephalis</i>), ou monosperme (<i>Chaetocladium</i>), séparé par une cloison relevée en voûte, parfois plane (<i>Mortierella</i>); quelquefois des conidies isolées ou en grappe ou en ombelle (<i>Mortierella</i> , <i>Syncephalis</i>); quelquefois des chlamydospores à l'intérieur des tubes mycéliens (<i>Mucor</i> , <i>Mortierella</i>).		MUCÉDINÉES.
Mycélium revêtu d'une membrane immobile; l'œuf est	une zygospore;	conjugaison.	{ inégale; zoospores à deux cils égale; zoospores à un cil.	ANCYLISTÉES.
				ANCYLISTÉES.
Mycélium revêtu d'une membrane immobile; l'œuf est	une spore formée sans fécondation, ni conjugaison;	zoospores à un cil.		CHYTRIDINÉES

Les genres rapportés à ces divers groupes sont les suivants :

- 1° MONOBLÉPHARIDÉES. Genre : *Monoblepharis* ;
- 2° SAPROLÉGNIÉES. Genres : *Saprolegnia*, *Achlya*, *Leptomit*, etc. ;
- 3° PÉRONOSPORÉES. Genres : *Cystopus*, *Peronospora* ;
- 4° MUCORINÉES. Genres : *Pilobolus*, *Mucor* (v. fig. 329), *Phycomyces*, *Rhizopus* (fig. 330), etc. ;
- 5° ANCYLISTÉES. Genres : *Ancylistes*, *Myzocyttium* ;
- 6° ZYGOCHYTRIÉES. Genres : *Zygochytrium*, *Tetrachytrium*.
- 7° CHYTRIDINÉES. Genres : *Chytridium*, *Olpidium*, *Rozella*, etc.

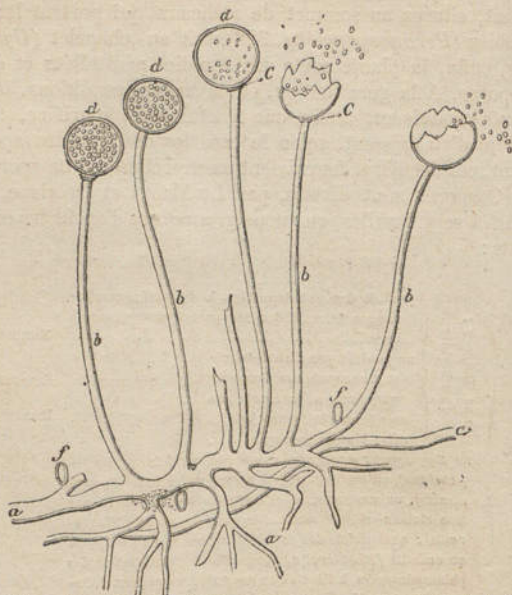


FIG. 329. — *Mucor Mucedo*, d'après Krassinski. — a, a, mycélium ; b, b, tiges ; c, c, columelle ; d, d, sporanges.

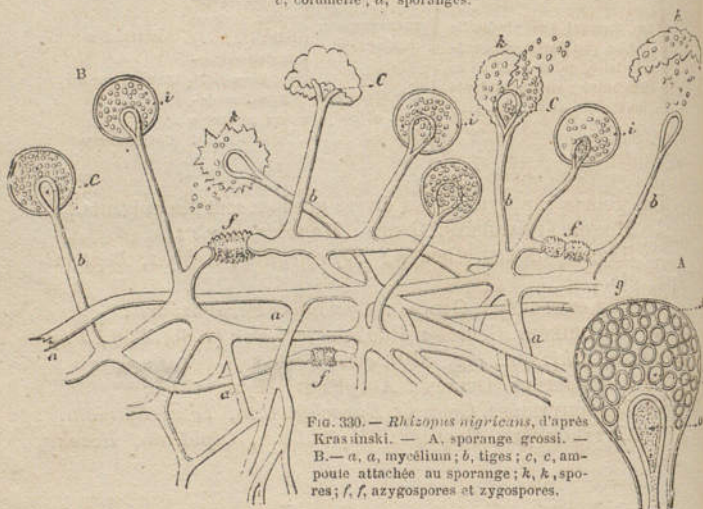


FIG. 330. — *Rhizopus nigricans*, d'après Krassinski. — A, sporange grossi. — B.— a, a, mycélium ; b, tiges ; c, c, ampoute attachée au sporange ; k, k, spores ; f, f, azygospores et zygospores.

Les *Monoblepharidées*, les *Zygochytriées* et les *Saprolegniées* croissent ordinairement sur les Insectes et sur les bois morts, en décomposition dans l'eau. Le *Leptomitius lacteus* détermina la putréfaction de l'eau d'un canal, à Schweidnitz (Silésie), et détruisit toute organisation, sur une surface de plus de 10,000 pieds carrés. Le *Peronospora infestans* constitue la maladie des Pommes de terre. — Les Mucorinées se développent sur les matières végétales en voie de décomposition et sur les excréments des animaux; quelques-unes sont parasites d'autres Champignons. — Les Ancylistées sont parasites sur les Desmidiées. — Enfin les Chytridinées vivent, soit sur les plantes aériennes ou aquatiques, soit sur les matières végétales en décomposition dans l'eau.

ALGUES

Organisation et classification

Les Algues sont des végétaux composés de cellules isolées (*Protopoccus*), ou juxtaposées en une sorte de chapelet (v. fig. 25), ou bien encore disposées en tubes filamenteux, souvent ramifiés et cloisonnés. Elles peuvent être nues ou entourées d'une substance gélatiniforme (v. fig. 24). Beaucoup d'entre elles se présentent sous forme de lames étalées, aplaties et rubanées, ou de cylindres comparables aux axes des Phanérogames. Ces expansions peuvent acquérir des dimensions très-considérables et portent le nom général de *Thallus* ou de *Fronde*. Le Thallus est tantôt libre, tantôt fixé par sa base au moyen de crampons radiciformes, que l'on a appelés *Rhizines*. Il est simple ou ramifié et quelquefois pourvu d'appendices d'apparence foliacée, mais qui ne sont pas de véritables feuilles.

Les Algues ne renferment jamais de vaisseaux; leurs cellules sont parfois assez distantes les unes des autres, et les espaces intercellulaires, qu'elles présentent, sont remplis par une substance homogène, que l'iode et l'acide sulfurique ne colorent pas. Selon H. Schacht, cette matière intercellulaire résulte de la transformation de la paroi des cellules primitives, qui s'est épaissie et modifiée, à mesure que des cellules se produisaient dans la cavité des cellules-mères.

Ces plantes vivent dans les eaux douces ou salées et sur la terre humide. Elles puisent directement et par toute leur surface, dans les fluides ambiants, les matériaux nécessaires à leur accroissement. Leurs cellules renferment toujours de la chlorophylle, soit pure, soit mélangée de principes colorants, que Pringsheim regarde comme de simples modifications de cette substance. Ce mélange détermine les variations de couleur, que l'on observe chez les Algues, et qui peuvent être rapportées à cinq sortes : *vert*, *vert bleu*, *blanchâtre*, *brun*, *rouge*.

La première teinte est due à la chlorophylle pure. La couleur *vert bleu* résulte de l'addition d'une matière, bleue par transparence,

rouge par réflexion, nommée *Phycocyane* ou *Phycocyanine*. Le mélange de la phycocyane et de la chlorophylle avait été appelé *Phycochrome* par Nægeli, d'où le nom de *Phycochromacées* donné aux Algues vert bleuâtre. Les teintes olivâtre et brunâtre sont dues à la présence d'une matière jaune (*Phycocanthine*, de Millardet et Kraus), ou d'une matière rouge brun (*Phycophéine*, de Millardet). Enfin, la couleur rouge est due à une substance, que Kützing a nommée *Phycérythrine*.

La matière intracellulaire des Algues, qu'elle soit verte, rouge ou brune, a reçu le nom général d'*Endochrome*. Elle est essentiellement formée par du protoplasma et fournit les matériaux nécessaires à la multiplication des cellules ou à la formation des organes reproducteurs.

Les Algues expirent toujours de l'oxygène et renferment de la chlorophylle ou une matière analogue, ce qui les sépare des Champignons.

Classification On n'est pas encore bien d'accord sur leur classification. J. Decaisne les avait divisées en : *Zoosporées*, *Synsporées*, *Haplosporées* et *Choristosporées*. Thuret a réduit ces quatre ordres à trois, en réunissant, sous le nom commun de *Zoosporées*, les *Zoosporées*, les *Synsporées* et celles des *Haplosporées* de Decaisne, qui ont des *Zoospores*.

Le professeur Harvey a proposé de les diviser en trois sections, basées sur le caractère peu physiologique de la couleur des spores : 1° *Chlorospermées* ou à spores vertes, qui représentent les *Zoosporées* et les *Synsporées*; 2° *Rhodospémées*, ou à spores rougeâtres, répondant aux *Choristosporées*; 3° *Mélanospémées*, ou à spores brun olivâtre, qui correspondent aux *Haplosporées*.

A. Bellynck donne le tableau suivant :

Spores	} rouges ou violacées; conjuguaison avec tri- chogyne	} des tétraspores. FLORIDÉES. ni tétraspores, ni octospores. LÉMANIACÉES. des octospores. PORPHYRÉES. pas de zoospores. FUCAGÉES. des zoospores. PHÉCOSPÉRÉES. couronnés de cils. ÉBOGONIÉES. filamenteux. CONFERVACÉES. 1-2-4 cils; aplati. ULVACÉES thalle en sac ou en table.	des tétraspores. FLORIDÉES.
			des tétraspores.
			ni octospores. LÉMANIACÉES.
			des octospores. PORPHYRÉES.
			pas de zoospores. FUCAGÉES.
			des zoospores. PHÉCOSPÉRÉES.
			couronnés de cils. ÉBOGONIÉES.
			filamenteux. CONFERVACÉES.
			1-2-4 cils; aplati. ULVACÉES
			thalle en sac ou en table.
} vertes. Algues.	} peu gélatineuses; des zoospores; plantes non motiles; thalle pluricel- lulaire; pas de poils en- gainants	} des tétraspores. FLORIDÉES. ni tétraspores, ni octospores. LÉMANIACÉES. des octospores. PORPHYRÉES. pas de zoospores. FUCAGÉES. des zoospores. PHÉCOSPÉRÉES. couronnés de cils. ÉBOGONIÉES. filamenteux. CONFERVACÉES. 1-2-4 cils; aplati. ULVACÉES thalle en sac ou en table. des poils engainants. thalle uni cellulaire. plantes motiles pendant leur période végétative. pas de zoospores; reproduction par zygospores. gélatineuses; cellules disposées en chapelet.	des tétraspores. FLORIDÉES.
			des tétraspores.
			ni octospores. LÉMANIACÉES.
			des octospores. PORPHYRÉES.
			pas de zoospores. FUCAGÉES.
des zoospores. PHÉCOSPÉRÉES.			
couronnés de cils. ÉBOGONIÉES.			
filamenteux. CONFERVACÉES.			
1-2-4 cils; aplati. ULVACÉES			
thalle en sac ou en table.			
des poils engainants.			
thalle uni cellulaire.			
plantes motiles pendant leur période végétative.			
pas de zoospores; reproduction par zygospores.			
gélatineuses; cellules disposées en chapelet.			

Nous suivrons la classification proposée par Le Maout et J. De-cainse. Toutefois, le tableau que nous donnons des groupes adoptés ne correspond, que dans une certaine mesure, aux divisions admises par

Tableau des Algues.

<p>vertes, à</p> <p>2-4 cils; plantes formées d'une seule cellule ou de cellules plus ou moins nombreuses diverse-ment agencées; anthérozoïdes rares.</p> <p>cils nombreux.</p>	<p>en couronne à l'une des extrémités; anthéridies formées de filaments cloi-sonnés, dont chaque cellule contient 1-2-anthérozoïdes; plantes pluricellu-laires.</p> <p>recouvrant toute la spore; anthéridies en forme de <i>cornucole</i> et contenant un grand nombre d'anthérozoïdes; plantes unicellulaires.</p> <p>olivâtres, à deux cils latéraux, dirigés, l'un en avant, l'autre en arrière; une seule espèce de zoosporangie (<i>Ectocarpées, Lamina-rées</i>) ou deux sortes de zoosporanges (<i>Ectocarpus, Leathesia, Stilophora</i>, etc.); formés: les uns d'une cellule ovoïde (<i>Oosporangium</i>), contenant de nombreux zoospores très-petites; les autres d'un filament (<i>Tuichosporangium</i>) composé d'une file de cellules à une zoospore moins petite.</p>	<p>CONFÉRVÉES.</p> <p>ÉBOGONÉES.</p> <p>VACCINIÉES.</p>
<p>mobiles (Zoo-sporangies)</p>	<p>brunes, incluses dans des oogones réunis dans des conceptacles; anthéro-zoïdes ciliés.</p> <p>rouges ou violacées, incluses dans des sporanges superficiels ou conceptacu-laires, que surmonte d'abord un trihogyste; anthérozoïdes immobiles.</p> <p>filamenteuses, munies de crampons radiciformes.</p>	<p>FUCACÉES.</p> <p>FLORIDÉES.</p> <p>ZYGNÉMÉES.</p>
<p>immobiles.</p>	<p>résultant d'une fécondation.</p> <p>résultant de la conjugaison de deux cellules, dont l'endochrome se mélange (SYSSPORANGIÉS): plantes</p> <p>membranes, molles, cylindriques ou fusiformes, ou à con-tour compliqué, sinueux, plus ou moins lobé; endo-chrome vert.</p> <p>rigide, fragile, siliceuse, bivalve, ordinairement prismati-que ou rectangulaire; endochrome brun ou jaunâtre.</p>	<p>DESMIDÉES.</p> <p>DIATOMÉES.</p>

Algues de nature douteuse, comprenant des genres mal connus, qui sont peut-être des types imparfaits des familles précédentes

VOLVOCIÉES.
PALMELLÉES, etc.

ces savants, notre unique but étant de présenter les groupes, de manière à ce que leurs affinités et leurs dissemblances puissent être saisies facilement.

ZOOSPOREÈS

Les Algues de ce groupe sont des plantes unicellulaires, ou pluricellulaires, essentiellement caractérisées par leurs spores douées de mouvement.

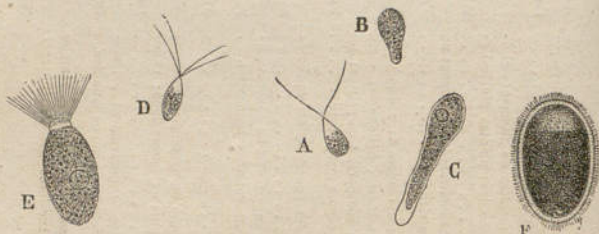


FIG. 331. — Zoospores d'Algues *.

Les Zoospores sont des cellules ovoïdes ou plus ou moins amincies à l'une de leurs extrémités, qui est ordinairement dépourvue d'endochrome et porte les cils vibratiles. Leur extrémité amincie (*Rostre*) présente, en général, vers sa base, un point rougeâtre, appelé *point oculiforme*. La situation et le nombre des cils varient. On en trouve deux en avant, chez les *Bryopsis*, les *Cladophora* (A), etc.; deux latéraux, l'un dirigé en avant, l'autre en arrière, chez les Laminaïées; quatre antérieurs, chez les *Ulothrix* (D); un grand nombre disposés en couronne, chez les *Cedogoniées* (E); les zoospores des Vauchéries en sont toutes couvertes (F).

Après avoir nagé pendant quelques heures, les zoospores se fixent par leur rostre, perdent leurs cils et s'arrondissent. Le rostre se transforme en un crampon, tandis que, d'ordinaire, l'extrémité postérieure s'allonge et produit une fronde semblable à celle de la plante-mère (B.-C.).

La production des spores s'effectue à la suite d'une fécondation, ou sans fécondation préalable.

Reproduction non sexuelle.— Chez les Vauchéries, l'endochrome se condense en une masse d'un vert foncé, et sort ensuite par une ouverture, qui se produit au sommet de la cellule où elle s'est formée (fig. 332). Cette masse est d'abord nue; elle s'entoure bientôt d'une membrane, devient ovoïde, se couvre de cils et nage

* A, D, E, F, zoospores en mouvement; B, zoospore fixée, en voie d'allongement; C, zoospore plus allongée, recouverte d'une couche cellulosique apparente.

dans le liquide ambiant (fig. 331, F). Les Zoospores des *Pleurococcus* naissent par division du protoplasma de la cellule-mère ; il en est de même chez le *Stephanosphaera pluvialis*.

Certaines Algues possèdent deux sortes de Zoospores : chez les *Stephanosphaera*, selon Cohn, tantôt la cellule-mère produit seulement huit cellules-filles (*Macrogonidies*), tantôt elle se résout en une quantité innombrable de corpuscules fusiformes, pourvus de quatre cils (*Microgonidies*). D'autre part, Pringsheim a signalé, chez l'*Hydrodyction*, la formation de *Chronizoospores*, sortes de spores motiles, qui peuvent supporter la dessiccation, jusqu'à ce que des circonstances favorables leur permettent de renaître à la vie, et qui produisent alors deux générations successives de zoospores.

Reproduction sexuelle. — Chez les Vauchéries, on voit se former sur le même filament et à côté l'un de l'autre, deux corps de forme différente : l'un sphérique et qui deviendra le sporange, l'autre recourbé en crochet (*Cornicule*) et qui deviendra l'anthéridie. L'endochrome s'amasse dans leur cavité et, lorsqu'ils ont acquis un certain développement, ils se séparent, à l'aide d'une cloison, du filament qui les a produits. Le sporange se renfle en un mamelon tourné vers l'anthéridie et prend un peu l'aspect d'une cornue à col très-court, tandis que son contenu granuleux se rassemble en un corps central, environné d'une couche mucilagineuse. Cependant, le contenu de l'anthéridie s'est éclairci et s'est transformé en un grand nombre de corpuscules pourvus de deux cils (*Anthérozoïdes* (fig. 333 et fig. 26, p. 15).

Le mamelon, qui termine le sporange, s'ouvre alors pour laisser sortir une partie du mucilage, et les anthérozoïdes, devenus libres à ce moment, entrent dans la cavité ainsi produite. Ils s'approchent de la



FIG. 332. — Zoospore sortant de l'extrémité d'un filament de *Vaucheria Ungerii*, d'après Thuret.

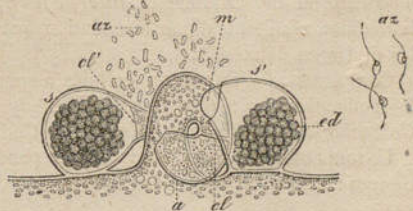


FIG. 333. — Fécondation du *Vaucheria sessilis* d'après Pringsheim*.

* a, anthéridie ouverte ; cl, sa cloison ; az, anthérozoïdes ; s', sporange venant de s'ouvrir ; m, mucilage qui en sort ; ed, masse granuleuse d'endochrome ; s, sporange fécondé ; cl, membrane naissante de sa spore 200/1.

spore, s'en éloignent, la heurtent plusieurs fois; enfin, selon Walz, ils finissent par y pénétrer et disparaissent en un clin d'œil.

La spore fécondée s'entoure rapidement d'une membrane; arrivée à l'état parfait, elle s'isole de la plante-mère et donne naissance à un nouvel individu.



FIG. 334. — Fécondation de l'*Edogonium ciliatum*, d'après Pringsheim*.

L'*Edogonium ciliatum*, selon Pringsheim, produit à la fois des zoospores, des spores femelles immobiles et des zoospores mâles (*Androspores*) (fig. 334). Ces dernières vont se fixer par leur rostre sur la cellule-mère de la spore immobile, grandissent et se divisent en trois cellules, dont les deux supérieures, beaucoup plus petites, produisent chacune un anthérozoïde cilié et appointi au sommet. Le mucilage inclus dans le sporange soulève les cellules superposées à cette dernière, les déjette latéralement et forme une voussure, au sommet de laquelle apparaît un pertuis, par lequel l'anthérozoïde pénètre dans la cavité du sporange.

Le groupe des Algues Zoosporées comprend quatre divisions : *Confervées*, *Edogoniées*, *Vauchériées*, *Phæosporées*. Voici les caractères de ces divisions.

Confervées.

Algues marines ou d'eau douce, vertes, unicellulées (*Hydrocytium*) ou pluricellulées et filamenteuses, simples ou rameuses (*Conferva*) ou réticulées (*Hydrodyction*) ou enchevêtrées en des sortes de boules spongieuses (*Codium*); parfois en lames foliacées (*Ulva*), ou en ombrelle (*Acelabularia*), ou ayant l'aspect d'une Mousse, d'un rameau de Conifère (*Caulerpa*). Spores mobiles ou spores immobiles résultant d'une fécondation par des anthérozoïdes. On les divise en deux sections :

CONFERVES. — Tubes ou cellules à spores ovoïdes pourvues de 2-4 cils. Genres : *Conferva*, *Hydrodyction*, *Ulva*, *Ulothrix*, *Coleochaete*, *Cladophora*, *Bryopsis*, *Codium*, etc.

* UNICELLULAIRES. — Chaque cellule produit plusieurs zoospores. Genres : *Hydrocytium*, *Characium*, etc.

Edogoniées.

Algues filamenteuses à cellules ramifiées ou non, produisant deux

* L'anthérozoïde az sorti de l'anthéridie-a, dont il a soulevé le couvercle, est entré dans l'oogone s et s'est mis en contact avec le mucilage c, qui surmonte la masse verte; ad, androspore développée en une plantule, que terminent deux anthéridies, dont la supérieure a seule s'est ouverte.

sortes de spores : des zoospores s'échappant par une division spéciale de la cellule-mère, et des spores immobiles (v. fig. 334). Genres : *Edogonium*, *Bulbochaete*.

Vauchériées.

Algues vertes, grêles, à filaments simples, non cloisonnés, offrant deux sortes de spores (v. fig. 331, 332, 333). Genre : *Vaucheria*.

Phæosporées.

(Haplosporées, *pars* Decne ; Mélanosporées, *pars* Harvey.)

Algues marines, brunes ou olivâtres, acaules ou arrondies ou allongées, en corde (*Chorda*), en lame (*Laminaria*), en éventail (*Padina*), nervicées ou non, entières ou découpées, parfois perforées (*Agarum*) ou spirales (*Thalassiophyllum*), quelquefois à tige fistuleuse (*Nereocystis*), parfois munies de vessies natatoires (*Macrocystis*). (Pour les autres caractères, voir le tableau, p. 281.) Genres : *Ectocarpus*, *Scytosiphon*, *Laminaria*, *Lessonia*, *Alaria*, *Agarum*, *Dictyota*, etc.

Fucacées.

(Haplosporées, *pars* Decne ; Mélanosporées, *pars* Harvey.)

Les Algues de cet ordre se distinguent des Zoosporées par un

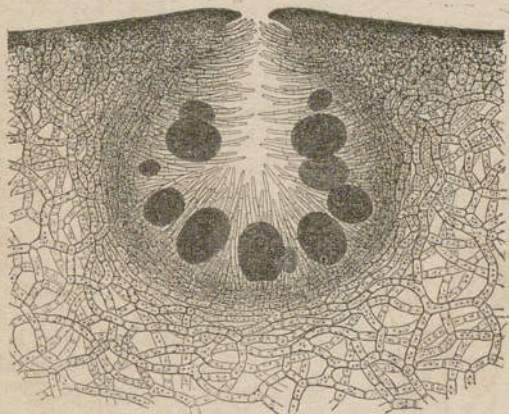


FIG. 335. — Coupe verticale d'un conceptacle femelle du *Fucus vesiculosus* : 50/1, d'après Thuret *.

* o, ostiole. Cette coupe montre la structure du thallus et du conceptacle. On y voit que, des parois du conceptacle, naissent de nombreuses paraphyses, à pointe dirigée vers l'ostiole et un grand nombre de sporanges entourés par les paraphyses.

degré plus avancé dans la localisation et la structure des organes générateurs. Leurs sporanges sont placés dans des conceptacles (fig. 335) creusés dans l'épaisseur du thallus, et s'ouvrant au de-

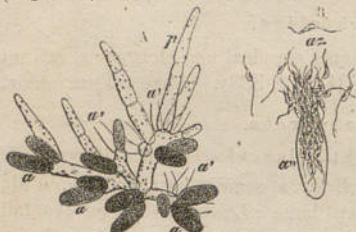


FIG. 336. — Anthéridies du *Fucus vesiculosus*, d'après Thuret*.

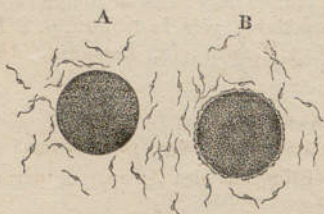


FIG. 337. — Fécondation chez le *Fucus vesiculosus*, d'après Thuret.



FIG. 338. — *Fucus vesiculosus*.

hors par une petite ouverture, nommée *Ostiole*. Ces sporanges sont sphériques ou ovales, portés sur un pédicule cellulaire, et environnés d'un grand nombre de filaments cloisonnés, appelés *Paraphyses*.

Les conceptacles sont tantôt femelles, tantôt mâles, tantôt à la fois mâles et femelles. Les organes mâles ou *anthéridies* (fig. 336) consistent en vésicules ovoïdes, portées à l'extrémité de poils rameux et remplies de corpuscules (*anthérozoïdes*) munis de deux cils très-inégaux.

Dans les conceptacles hermaphrodites, les anthéridies sont groupées au voisinage de l'ostiole, tandis que les sporanges occupent le fond de la cavité.

A leur sortie du sporange, les spores sont gélatineuses, sphériques, privées de membrane, et elles flottent librement dans l'eau. Quand les anthérozoïdes en rencontrent une (fig. 337), ils s'y attachent en grand nombre et lui impriment, au moyen de leurs cils, un vif mouvement de rotation. La fécondation étant alors effectuée, la spore se revêt d'une enveloppe de cellulose.

Genres : *Fucus*, (fig. 338), *Urvillea*, *Halidrys*, *Sargassum*, etc.

* A. — p, poils rameux portant des anthéridies, les unes encore pleines a, les autres vides a' : 150/1. B. — a'', anthéridie isolée, s'ouvrant pour laisser sortir les anthérozoïdes az : 300/1.

Ces Algues sont surtout recherchées pour l'iode qu'elles renferment. On les connaît sous les noms vulgaires de *Varechs* ou de *Goëmons*.

Floridées ou Choristosporées.

Les Algues de cet ordre sont les plus élevées en organisation; leur couleur varie du rose tendre au pourpre brun ou violacé. Elles verdissent généralement à l'air, tandis que les Fucacées, dont la couleur normale est le vert olivâtre, noircissent alors. Ph. Van Tieghem y a signalé une abondante proportion d'une sorte de fécule de forme variable, dont les grains sont libres ou réunis en masses entourées d'une membrane continue, que l'iode jaunit et qui reste jaune encore, sous l'influence de l'acide sulfurique. Cette substance présente tous les caractères de l'amidon; elle en a la forme, la structure, les propriétés optiques; l'eau chaude, les acides et les alcalis exercent, sur elle, la même action; mais elle diffère des grains amylicés, par la coloration rouge que l'iode lui communique d'abord. Ses grains se transforment en amidon ordinaire, quand ils sont désorganisés et en partie dissous.

Van Tieghem dit que la plupart des Floridées et des Corallinées possèdent une richesse amylicée comparable à celle de la Pomme de terre et des Céréales; il regarde ces formations amyloïdes, comme formées par un principe intermédiaire entre la cellulose et l'amidon. Il est naturel de penser que cette substance est, au moins partiellement, l'origine des matières gommeuses et gélatineuses, si abondantes dans certaines espèces alimentaires de ce groupe d'Algues.

Les Choristosporées possèdent deux sortes de fruits: des *Tétraspores* et des *Cystocarpes*.

Les TÉTASPORES se forment à l'intérieur des conceptacles, aux dépens d'une masse d'abord simple, qui se partage en quatre spores. Chez la Coralline officinale (v. fig. 339), les conceptacles naissent sur le côté du sommet des articles; ils sont ovoïdes, pédicellés, présentent une petite ostiole à leur sommet et renferment un

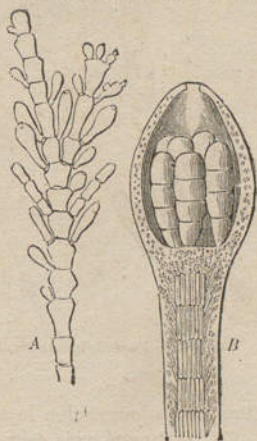


FIG. 339. — *Corallina officinalis* d'après Guibourt*.

* A, frondes de Coralline officinale, un peu grossies; B, conceptacle de Coralline plus grossi et coupé longitudinalement, pour montrer ses tétraspores et son ostiole.

certain nombre de sacs allongés (*Tétraspores*). Les spores naissent dans ces sacs, par division de la cellule-mère et sont entourées d'une enveloppe de protoplasma ; la membrane de cellulose manque (H. Schacht).

Les *CYSTOCARPES* sont constitués par des agglomérations de spores formant une masse continue et dépourvue de périspore. Thuret et Bornet ont montré que les fruits de ce genre résultent d'une fécondation effectuée pendant la jeunesse de ces organes.

Les cystocarpes sont d'abord constitués par une seule cellule. Celle-ci s'allonge et se divise en quatre cellules superposées, dont la supérieure produit à son sommet une

sorte de poil hyalin, que l'on a nommé *Trichogyne* (Θρίξ, τριχός, poil ; γυνή, femme (fig. 340).

Tandis que le cystocarpe se développe, des anthéridies se montrent généralement sur d'autres individus et produisent des anthérozoïdes transpa-

rents, sphériques et immobiles, qui se fixent à la partie supérieure du trichogyne, organe essentiel de l'imprégnation. Sous leur influence, la cellule que surmonte le trichogyne se gonfle, se cloisonne et se transforme en une petite masse celluleuse, tandis que le trichogyne se flétrit et disparaît.

La fécondation du cystocarpe ne s'effectue pas toujours selon le mode ci-dessus. Thuret et Bornet ont, en effet, distingué trois degrés dans les effets de l'action des anthé-

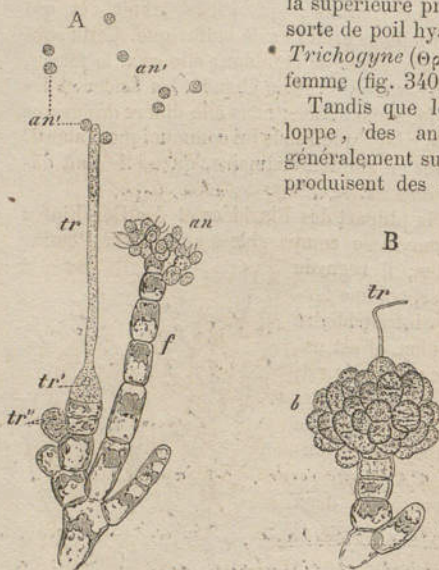


FIG. 340. — Fécondation du *Nematium multifidum*, d'après Thuret *.

* A. — Faisceaux de filaments, dont deux seulement sont complètement développés : l'un *f*, est terminé par un amas d'anthéridies, *an* ; l'autre se compose de deux cellules *tr''*, que surmonte une troisième cellule *tr'*, qui se continue en un *Trichogyne tr* ; à l'extrémité du *Trichogyne* sont fixés deux anthérozoïdes *an'*, tandis que d'autres flottent à côté. — B. — Cystocarpe presque adulte *ab*, formé de filaments courts, terminés chacun par une cellule-mère de spore et surmonté par le *Trichogyne* flétri *tr*.

rozoïdes. Ils ont montré que cette action est tantôt transmise directement (c'est le cas décrit plus haut), et tantôt elle s'établit d'une manière indirecte, ou même au moyen de productions nouvelles. Ces savants se sont assurés, d'ailleurs, que les cystocarpes non fécondés n'achèvent pas leur développement.

Les appareils dans lesquels sont contenus les organes reproducteurs des Floridées ont reçu les noms suivants :

Ceramides : conceptacles ovales, avec une ostiole au sommet, et contenant des spores quaternées (*Sphérosportes*).

Kalidie, *Capsule*, *Cystocarpe* : conceptacles de même forme, à spores indivises;

Favelles : conceptacles sphériques, axillaires ou terminaux, à paroi unie, épaisse ou mince, quelquefois involuquée (*Ceramium*);

Coccidies : conceptacles coriaces, ordinairement ouverts au sommet, et à spores plus ou moins nombreuses (*Delesseria*).

Stychides : sortes de petits épis contenant des spores quaternées, disposées régulièrement.

Genres : *Porphyra*, *Ratrachospermum*, *Ceramium*, *Halymenia*, *Chondrus*, *Gigartina*, *Plocamium*, *Sphærococcus*, *Gracillaria*, *Gelidium*, *Polysiphonia*, *Rytiphlæa*, *Corallina*, etc. (fig. 341.)



FIG. 341. — *Corallina officinalis*.

SYNSPORÉES

Algues à spores immobiles, résultant de la conjugaison de deux cellules, dont l'endochrome se mélange; il se produit ainsi une *Zygospore* pourvue de trois enveloppes concentriques, et qui germe après un long repos. Ce groupe comprend trois divisions : *Zygnémées*, *Desmidiées*, *Diatomées*.

Zygnémées.

Algues d'eau douce, filamenteuses, formées de cellules cylindriques, superposées en file et contenant un endochrome vert, granuleux, disposé en lames spirales (*Spirogyra*), en étoiles irrégulières

(*Zygnema*), etc. La conjugation s'effectue de la manière suivante : sur un point de la paroi de deux cellules, soit juxtaposées sur un

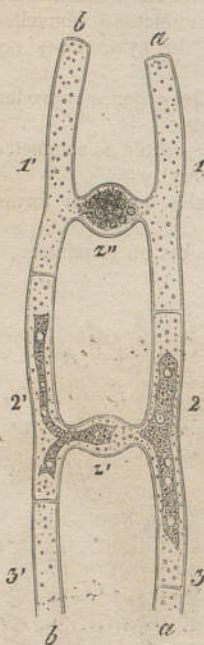


FIG. 342. — Conjugation du *Mesocarpus parvulus*, d'après de Bary.

même tube (*Spirogyra*), soit appartenant à des tubes distincts (*Zygnema*, *Spirogyra*), se produit un mamelon, qui grandit et se transforme en un processus en cul-de-sac; les deux processus arrivent au contact l'un de l'autre et se soudent; puis, la cloison qui les sépare est résorbée; tantôt alors le protoplasma d'une cellule passe dans

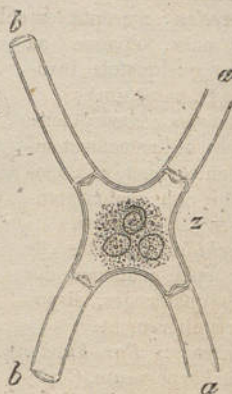


FIG. 343. — Conjugation du *Staurospermum viride*, d'après de Bary.

l'autre et se mélange avec le protoplasma contenu dans cette dernière (*Spirogyra*); tantôt les deux endochromes se condensent dans le tube de jonction, qui se renfle en une sphère (*Mesocarpus* (fig. 342); d'autres fois, la jonction s'effectue à l'aide de coudes, qui se produisent au point où les deux cellules vont se conjuguer (*Staurospermum* (fig. 343).

Genres : *Zygnema*, *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Mesocarpus*, etc.

Desmidiées.

— Plantes microscopiques, vertes, constituées par des corpuscules formés de deux hémisphères opposés, réunis par leur base, tantôt libres et isolés, tantôt groupés en bandelettes planes ou spirales,

enveloppées de mucilage. Végétaux à formes variées, élégantes, symétriques, entiers ou lobés, lisses ou guillochés, se multipliant au moyen de sporanges diversiformes, ou par division d'un individu, ou se reproduisant par conjugation : l'endochrome d'une moitié passant dans l'autre. Genres : *Staurastrum*, *Cosmarium*, *Closterium*, *Desmidiium*, *Pediastrum* (v. fig. 344), etc.

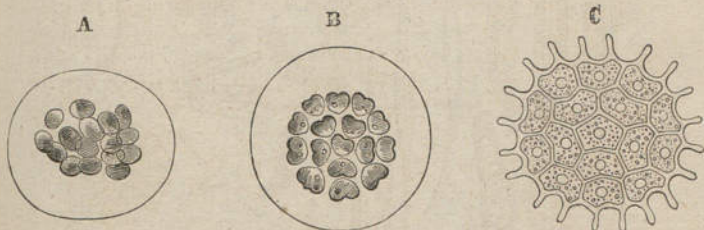


FIG. 344. -- États successifs du développement du *Pediastrum granulatum*, se multipliant par division du protoplasma, en 16 petites cellules d'abord libres, puis juxtaposées (d'après Al. Braun).

Diatomées et Bacillariées.

Végétaux microscopiques des eaux douces, saumâtres ou salées, unicellulaires, prismatiques ou rectangulaires, libres, sessiles ou pédiculés, nus ou inclus dans un mucilage, souvent réunis en filaments, dont les articles se séparent alternativement de gauche à droite et de droite à gauche, mais restent reliés par l'extrémité correspondante de la face qui les unissait ; enveloppe siliceuse, bivalve, rigide, finement striée, entourant un protoplasma brun ou jaunâtre.

Les Diatomées se multiplient par *déduplication* (fig. 345) des individus jeunes, et se reproduisent par conjugation. Chez certaines d'entre elles, le couteau d'un frustule sort et se développe rapidement en un ou deux frustules plus grands que lui (*Auxospores*), qui se multiplient par division à la manière ordinaire.

On les trouve, soit sur le sol humide, qu'elles couvrent d'une couche gluante, brunâtre, soit en flocons ou en masses

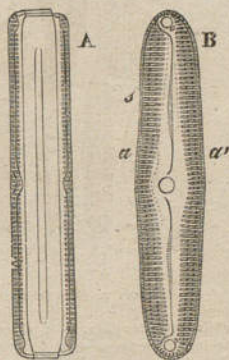


FIG. 345. — *Pinnularia viridis*, d'après Pfitzer. — A — Vu de face, se divisant en deux valves, dont on voit l'emboîtement aux extrémités. — B. — Vu de côté : a, a' ses deux moitiés symétriques ; s, ses stries parallèles.

gélatineuses, sur les rochers, dans les eaux vives, etc.; quelques-unes sont parasites. Elles abondent dans le guano et forment la base du *Tripoli* (fig. 346).

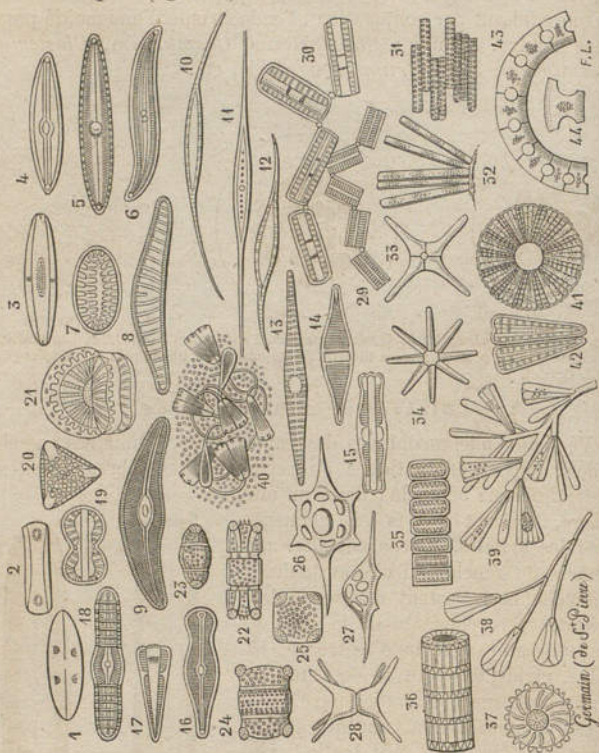


FIG. 346. — Diatomées, d'après Germain de Saint Pierre*.

* 4-2-3. Trois variétés de *Frustulia saxonica*. — 4. *Navicula viridula*. — 5. *Pinnularia viridis*. — 6. *Pleurosigma attenuatum*. — 7. *Raphoneis mediterranea*. — 8. *Epithemia turgida*. — 9. *Cyrobella gastroides*. — 10-11-12. Trois variétés de *Closterium reversum*. — 13. *Synedra ulna*. — 14-15. *Plagiogramma Robertianum*, vu de face et de profil. — 16-17. *Gomphonema constrictum*, vu de face et de profil. — 18. *Perizonia Braunii*. — 19. *Amphiprora paludosa*. — 20. *Triceratium flavum*. — 21. *Campylodiscus costatus*. — 22-23. *Biddulphia pulchella*, vu de face et par le sommet. — 24-25. *Amphitetras antediluviana*, vu de face et de profil. — 26-27. *Dietyocha speculum*, vu de face et de profil. — 28. *Staurastrum paradoxum*. — 29. *Diatoma vulgare*. — 30. *Tabellaria fenestrata*. — 31. *Bacillaria paradoxa*. — 32. *Exilaria crystallina*. — 33. *Micrasterias tetracera*. — 34. *Asterionella formosa*. — 35. *Fragillaria mutabilis*. — 36-37. *Discosira sulcata*: disques unis; disque isolé. — 38. *Podosphenia stipitata*. — 39. *Rhipidiphora nubecula*. — 40. *Gomphonella olivacea*. — 41-42. *Meridion circulare* et deux de ses frustules. — 43-44. *Eucampia Zodiacus*: une moitié et un frustule isolé.

Genres : *Schizonema*, *Gaillonella*, *Diatoma*, *Surirella*, *Frustulia*, etc.

Nostochinées.

Algues gélatineuses, vert-bleuâtre, noirâtres, rouges ou brunes, formées de filaments simples, rarement ramifiés, parfois plurisériés (*Sirosiphon*), libres ou enveloppés d'une gaine gélatineuse et alors souvent réunis en masses arrondies ou en des sortes de membranes plissées (*Nostoc*); filaments cylindriques et composés de courtes cellules discoïdes (*Oscillaria*), ou en forme de chapelets à cellules de deux sortes : les unes plus nombreuses (*Cellules-articles* (fig. 347)

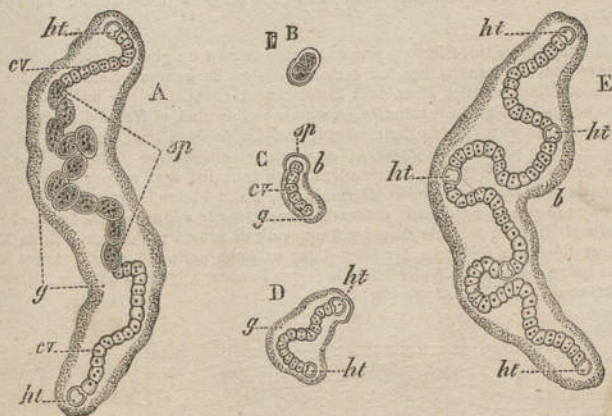


FIG. 347 — Multiplication du *Nostoc paludosum*, d'après Janczewski*.

à contenu verdâtre; les autres plus grandes, espacées (*Hétérocystes* ou *Cellules-limites*), à paroi épaisse et à contenu incolore. Les hétérocystes sont tantôt situées à la fois à l'extrémité des filaments et interposées dans leur longueur (*Nostoc*), tantôt situées à leurs extrémités (*Cylindrospermum*), ou bien elles occupent seulement l'une des extrémités, l'autre étant terminée en pointe (*Rivularia*), ou enfin elles manquent (*Lynghiées*).

Les Nostochinées se multiplient par division longitudinale et transversale des cellules-articles. Leur reproduction s'effectue par des cellules isolées, qui grossissent beaucoup et se transforment en

* A. — Petit individu formé d'un filament plongé dans la gaine gélatineuse *g*, et dont les cellules moyennes (*sp*) sont devenues des spores; *cv*, cellules végétatives normales; *ht*, hétérocystes. — B, C, D, E. — Formation d'un nouvel individu, à partir de la déduplication de la spore (même signification des lettres).

spores, sans fécondation, ni conjugation préalable. Ce groupe comprend quatre tribus (?) :

1^o NOSTOGÉES. — Genres : *Nostoc*, *Anabaena*, *Cylindrospermum*, etc.;

2^o LYNGBYÉES. — Genres : *Lyngbya*, *Spirulina*, *Oscillaria*, etc.

3^o SCYTONÉMÉES. — Genres : *Scytonema*, *Petalonema*, *Symphosiphon*, etc.;

4^o TRICHOPHORÉES. — *Calothrix*, *Rivularia*, *Isactis*, etc.;

Enfin, Le Maout et J. Decaisne réunissent, sous le nom d'Algues douteuses (*Algæ spuriae*), des genres mal connus et de nature douteuse, correspondant aux familles des *Palmellées*, *Volvocinées*, etc.

Germain de Saint-Pierre a proposé de réunir en un groupe, sous le nom de DIATOMÉES-AMBULATORIÉES, un certain nombre de genres voisins des *Discosira* et *Melosira*. Ces êtres sont filiformes et constitués par un tube cylindrique, arrondi à ses extrémités, continu ou cloisonné, et formé d'anneaux discoïdes, plus rarement subglobuleux, remplis de fines granulations. Ils sont caractérisés par leur mouvement spontané et volontaire de locomotion par reptation (G. de S^t.P.), se meuvent dans tous les sens et par l'une quelconque de leurs extrémités. Germain de Saint-Pierre les regardé comme le groupe le plus exactement intermédiaire entre le règne végétal et le règne animal. Il les a trouvés dans les flaques d'eau saumâtre des bords de la Méditerranée, près d'Hyères. Ils sont d'une extrême petitesse et ne peuvent être vus qu'au microscope. Voici les espèces que l'auteur a figurées dans le *Nouveau dictionnaire de Botanique* (fig. 348).

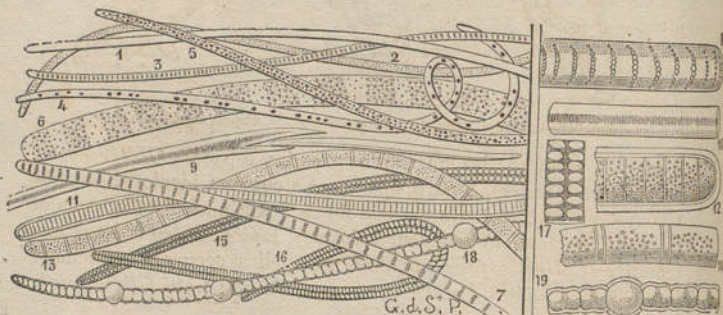


Fig. 348. — Espèces connues de la famille des Ambulatoriées, d'après Germain de Saint-Pierre.

- * 1. *Atomaria lucens*. — *Atomaria tenuis*. — 3. *Atomaria catenulata*. 4. *Atomaria agilis*. — 5. *Atomaria granulata*. — 6. *Atomaria gigantea*. — 7. *Orvetaria torquata*. — 8. Fragment du même, plus grossi. — 9. *Equisetaria bifida*. — 10. Fragment du même, plus grossi. — 11. *Trachearia annulata*. — 12. Fragment du même, plus grossi. — 13. *Scalaria rapida*. — 14. Fragment du même, plus grossi. — 15. *Biserica impatiens*. — 16. *Biserica Serpens*. — 17. Fragment du même, plus grossi. — 18. *Precatoria lucida*. — 19. Fragment du même, plus grossi.

Les Algues fournissent peu de produits utiles. Les Varechs sont employés comme engrais et comme combustible, sur les côtes de Bretagne; leurs cendres servent à l'extraction de l'iode; la Mousse de Corse (*Gigartina Helminthocorton*), la Coralline officinale (*Corallina officinalis*) sont employées en médecine: les *Chondrus polymorphus*, *Alaria esculenta*, *Rhodymenia palmata*, *Ulva Lactuca*, *Porphyra purpurea*, *Halymenia edulis*, *Urvillea utilis*, *Gracillaria lichenoides*, etc., s'emploient comme alimentaires; le *Glaucopeltis tenax*, des mers de Chine, fournit une colle, des carreaux de vitres et un vernis.

LICHENS

FORME ET STRUCTURE ANATOMIQUE

Les végétaux de cette classe habitent sur le sol, sur l'écorce des arbres, sur les rochers, les tuiles des toits, etc. Ils se présentent sous forme d'expansions foliacées ou même de minces croûtes grisâtres, jaunâtres ou orangées. Ces expansions, appelées *Thallus*, ont une forme très-variable et sont reliées au corps qui les porte, à l'aide de filaments radiciformes, dont l'ensemble a reçu le nom d'*Hypothalle*. Le thallus peut être: 1° *fruticuleux*, c'est-à-dire, offrant la forme d'une tige sans feuilles, simple ou ramifiée, et dont les divisions sont plus ou moins longues; 2° *foliacé*, ou ayant l'aspect d'une membrane à bords ordinairement lobés et ondulés; 3° *crustacé*, ou mince, étalé, étroitement appliqué sur son support, dont on ne peut le détacher sans le réduire en morceaux.

Dans les Lichens les plus élevés en organisation, le thallus est formé de plusieurs couches (fig. 349), dont l'externe ou *corticale*, qui enveloppe parfois complètement ce thallus, est constituée par des cellules à parois épaiss-

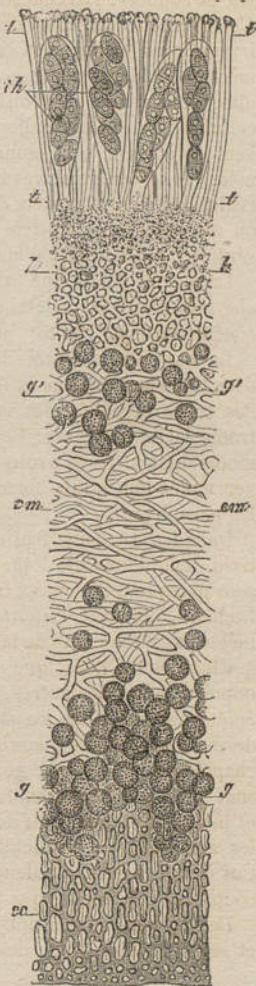


FIG. 349. — Coupe transversale du thallus du *Parmelia aipolia*, d'après Tulasne*.

* cc, couche corticale; g, g', gonidies; em, couche médullaire; th, thèques; hh, hypothécium.

ses et soudées. La couche interne, qu'on a appelée improprement *Couche médullaire*, est composée de filaments tubuleux, filandreux, irréguliers, lâchement entrecroisés et circonscrivant de larges méats. Ces deux couches sont séparées, en général, par une zone dite *Gonimique* ou *Gonidique*, caractérisée par la présence de cellules souvent arrondies, rarement jaunes ou brunes, plus souvent de couleur vert jaunâtre ou vert bleuâtre. Ces cellules, nommées *Gonidies*, semblent libres au sein de la couche gonimique; en réalité, elles sont portées directement sur les filaments médullaires, ou disposées en chapelets issus de cellules renflées (*Cellules d'insertion*), qui naissent d'une prolifération latérale de ces filaments.

La couche gonimique existe parfois sur les deux faces de la couche médullaire et celle-ci est tantôt limitée inférieurement par une couche corticale, tantôt, au contraire, elle en est dépourvue.

Le tissu fondamental des Lichens est, en définitive, identique dans toute son étendue et formé, comme celui des Champignons, par des tubes mycéliiformes unis entre eux de manière à former une trame lâche ou serrée. Ces tubes sont tantôt étroits, tantôt plus ou moins dilatés. Nous avons dit qu'ils sont l'origine des gonidies; on verra plus loin qu'ils forment aussi les thèques, les stérigmates et les paraphyses.

Dans les Lichens fruticuleux, les gonidies sont éparées et le tissu médullaire est situé sous l'épiderme; les Lichens crustacés sont presque uniquement constitués par la couche corticale; enfin, les Lichens dits *pulvérulents* sont surtout formés de gonidies, entremêlées aux filaments de la couche médullaire.

Chez les Lichens, que Wallroth a nommés *homœomères*, par opposition avec les autres, qu'il a appelés *hétéromères*, l'enveloppe épidermique est formée par une seule rangée de cellules. Cet épiderme recouvre une masse gélatineuse, dans laquelle serpentent des chapelets composés de gonidies disposées en séries simples: tels sont les *Collémées*. Des tubes mycéliiformes, rares, se montrent çà et là dans le thallus, qu'ils traversent en se croisant à angle droit, les uns étant perpendiculaires, les autres parallèles à la surface. Ces derniers sont, d'ailleurs, situés vers le centre du thallus et beaucoup plus rapprochés que les autres.

Les Lichens se multiplient par des gonidies ou par des *Sorédies* et se reproduisent par des spores.

ORGANES DE MULTIPLICATION

Gonidies. — Les gonidies sont généralement assimilées aux bulbilles. Les individus qui résultent de leur germination sont formés d'ordinaire par plusieurs gonidies rapprochées, agglutinées et dé-

veloppées simultanément, selon la loi qui préside à la multiplication des cellules.

Sorédies. — On nomme *sorédies*, des petites masses superficielles, formées de gonidies entremêlées de filaments rameux. Les sorédies sont recouvertes par une couche d'apparence fibreuse, qui, à un certain moment, se soulève en un mamelon, par suite de la multiplication des gonidies, et peut se développer en un nouvel individu. De Bary donne à ce sujet, d'après Schwendener, une série de figures fort instructives (*Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten*, p. 272).

ORGANES DE REPRODUCTION

Apothécies, etc. — Les organes reproducteurs des Lichens se rapprochent beaucoup de ceux que nous avons étudiés, chez les Champignons Thécasporés. Comme chez ces derniers, les spores sont enfermées dans des *Thèques* (v. fig. 349, *th.* et 316, p. 268) portées directement sur le thallus, ou sur un tissu intermédiaire, formé de cellules très-fines et qu'on a nommé *Hypothécium*. Les thèques sont toujours entremêlées de cellules de même forme, mais plus étroites, nommées *Paraphyses*, qu'on a prises pour des thèques stériles. Les unes et les autres sont insérées perpendiculairement à l'hypothécium et sont le prolongement des tubes mycéliiformes. Le tissu qu'elles constituent, à la surface de l'hypothécium, est appelé *Hyménium*; le réceptacle qu'elles composent, par leur ensemble, a reçu des noms différents, selon sa forme, qui peut être : globuleuse (*Apothécie*, fig. 350) discoïde (*Scutelle*), linéaire (*Lirelle*). Les thèques renferment habituellement huit spores.



FIG. 350. — Portion de thalle du *Parmelia aipolia*, portant deux apothécies (ap) et plusieurs spermogonies (ss).

Spermogonies. — Les spermogonies (fig. 350, 351) sont les conceptacles mâles (?) des Lichens. Ces organes consistent en de très-petites cavités, qui font une légère saillie à la surface du thallus. Ils se présentent sous forme de ponctuations disséminées et sont d'ordinaire pourvus d'une petite ouverture à leur sommet. Leurs parois sont tapissées de filaments rameux (*stérigmates* Tul., fig. 351) formés de cellules superposées, qui portent, à leur sommet ou latéralement, de petits corps cylindriques, fusiformes ou aciculaires, droits ou recourbés, longs d'environ 0^{mm},003. Ces corps, que Tulasne a nommés *Spermaties*, sont dépourvus de mouvement

propre et rien ne prouve qu'ils soient réellement des organites mâles.

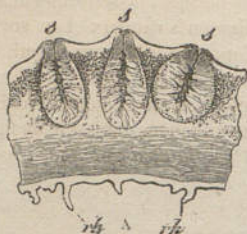


FIG. 351. — Spermatogonies d'un Lichen*.



FIG. 352. — Spermaties d'un Lichen**.

Gibelli a reconnu, dans les apothécies de certaines Verrucales, la présence de stérigmates disposés sous forme de franges pendantes et rameuses; ces franges descendent du sommet du conceptacle vers sa base, qui est occupée par des thèques. Il existerait donc, chez les Lichens, un hermaphrodisme (?) comparable à celui que Thuret a signalé chez les Fucus.

Enfin les Lichens, comme les Champignons, possèdent des pycnides, contenant des stylospores.

CARACTÈRES DISTINCTIFS DES LICHENS

Les Lichens homœomères ou gélatineux se rapprochent beaucoup des Algues inférieures, par leur structure et par la constitution de leurs gonidies. Kærber est même convaincu que la plupart des espèces des genres *Chroococcus*, *Gloiocapsa*, *Nostoc*, *Palmella*, sont des Lichens homœomères, qui ont subi quelques modifications dans leur développement. Toutefois, c'est avec les Champignons Thécasporés que les Lichens offrent le plus de ressemblance, au point que, selon Nylander, il est parfois impossible de décider à laquelle de ces deux classes appartient une espèce ou tout au moins un échantillon donné.

Les Lichens se distinguent principalement des Champignons : 1^o par leur thallus, qui renferme des gonidies contenant de la chlorophylle; 2^o par leur hyménium imbibé d'une substance gélatineuse, qui, dans la majorité des cas, bleuit très-fortement sous l'influence de la teinture d'iode; rarement cette substance prend alors une teinte rose; plus rarement encore elle devient jaune, comme chez les Champignons. Nylander, auquel nous avons em-

* A. — Coupe transversale passant par trois spermatogonies s, s, s; h, hypothalle.

** D. — Portion d'une spermatogonie, montrant les spermaties s', s', les unes libres, les autres en place.

prunté ces caractères distinctifs, pense que la présence de l'amidon constitue l'une des particularités les plus importantes des Lichens, mais qu'il est impossible de tirer une ligne de démarcation absolue, entre ces végétaux et les Champignons.

NATURE ET CLASSIFICATION DES LICHENS

La faiblesse des différences, que nous venons de signaler et, d'autre part, la ressemblance que les organes reproducteurs des Lichens offrent avec ceux des Champignons, ont porté plusieurs botanistes à réunir ces deux classes. Dès 1849, Payer faisait des Lichens une famille de Champignons, qu'il rangeait dans les Thécasporés, entre les Pézizes et les Hypoxylons. Schwendener a conclu de ses recherches que les Lichens sont constitués par l'assemblage d'un grand nombre d'Algues enlacées dans les réseaux d'un Champignon. Cette opinion a été soutenue principalement par Max Reess, Treub et Bornet, qui l'ont appuyée sur des expériences faites avec les Collémacées et les Lichens hétéromères. Bornet a vu les gonidies de l'*Endocarpon miniatum* (Lichen) ne produire que des *Cystococcus* (Algue), tandis que les spores du Lichen, semées isolément, ont produit de nombreuses hyphes, mais pas de gonidies. Il semble donc démontré que les Lichens ne doivent pas constituer une classe à part.

Toutefois, cette classe est ou semble aussi naturelle que les précédentes et nous l'avons conservée, au lieu de ranger les Lichens dans les Champignons Thécasporés, à l'exemple de J. Sachs, parce que beaucoup de lichénologues repoussent encore cette dernière manière de voir.

Nylander divise les Lichens en trois groupes :

COLLÉMACÉES. — Genres : *Gonionema*, *Ephebe*, *Collema*, etc.

MYRIANGIACÉES. — Genre unique : *Myriangium*.

LICHINACÉES. — Ce groupe comprend six sections :

1° Epiconiadiées. — Genres : *Calycium*, *Coniocybe*, *Acröscyphus*, etc. ;

2° Cladoniadiées. — Genres : *Bæomyces*, *Cladonia*, *Stereocaulon* ;

3° Ramalodées. — Genres : *Roccella*, *Usnea*, *Alectoria*, *Cetraria*, etc. ;

4° Phylloénées. — Genres : *Nephroma*, *Peltigera*, *Sticta*, *Parmelia*, etc. ;

5° Placodées. — Genres : *Placodium*, *Lecanora*, *Urceolaria*, *Opographa*, etc. ;

6° Pyrénéodées. — Genres : *Endocarpon*, *Verrucaria*, *Trypethelium*, etc. ;

Les Lichens sont utilisés comme matières tinctoriales : les *Rocella*, *Variolaria*, *Lecanora tartarea* et *L. Parella* fournissent l'Orseille et le Tournesol en pains ; le *Parmelia parietina* et le *Lichen Vulpinus* donnent une couleur jaune ; le *Sticta pulmonacea* produit une couleur carmélite. Le Lichen comestible (*Lecanora esculenta*) fournit à la nourriture des Kirghizes et se montre parfois en Algérie. Dans le nord de l'Europe, on mange quelquefois le Lichen d'Islande, et les Rennes se nourrissent du *Cenomyce rangiferina*.

Enfin, le Lichen d'Islande, le Lichen pixidé, le Lichen pulmonaire, quelques Variolaires et une Usnée sont employés ou l'étaient jadis en médecine.

ACROGÈNES CELLULAIRES

HÉPATIQUES

Comme on a pu le voir, par le tableau des Cryptogames, les Hépatiques forment une transition entre les Ampligènes et les Acrogènes. Leur système végétatif consiste : 1° tantôt en une fronde herbacée, fixée au sol par des racines, verte ou colorée, lobée, pourvue de stomates, sans nervure ou offrant une nervure constituée par des cellules allongées ; 2° tantôt en une tige simple ou rameuse, garnie de feuilles en général distiques, entières, lobées ou dentées, parfois profondément divisées, fréquemment accompagnées de feuilles accessoires, de nature stipulaire (?), appelées *Amphigastres*.

Organes reproducteurs monoïques ou dioïques, enfoncés dans la fronde (*Riccia*) ou saillants et souvent pédicellés (*Marchantia*).

Anthéridies oblongues ou sphériques, formées d'une couche de cellules transparentes et remplies d'une matière mucilagineuse, qui se transforme en cellules très-petites, discoïdes. Celles-ci en sortent, à la maturité, et produisent des anthérozoïdes filiformes, spiralés, à deux cils.

Archégonies, soit enfoncés dans la face supérieure de la fronde, ou situés en dessous d'un support particulier (Marchantiées), soit réunis au sommet de la tige ou des rameaux, ou à l'aisselle des amphigastres (*Calypogeia*). Ces organes sont, en général, formés par un sac cellulaire rempli par une oosphère, renflé en bas, surmonté d'un col tubuleux, et, d'ordinaire, enfermés dans une sorte de godet plus ou moins évasé. L'oosphère fécondée s'entoure d'une membrane et se divise en deux cellules : 1° une inférieure, qui deviendra le pédicelle (*Seta*), dont le développement ultérieur amène le soulèvement du sporange et détermine la rupture de son enveloppe ou *Coiffe* (*Calyptra*) : celle-ci forme, à la base du pédicelle, une gaine ou *Vaginule* ; 2° une supérieure, qui se subdivise en un grand nombre de cellules.

Le sporange est dépourvu de columelle (sauf chez les Anthocéro-rotées) et contient, outre les spores, de nombreuses cellules spirales (*Élatères*), dont les mouvements déterminent la dissémination des spores (les Ricciées n'ont pas d'élatères). La déhiscence s'effectue irrégulièrement (*Fossombronina*), ou en deux valves (Anthocéro-rotées), plus souvent en quatre valves.

Tableau des Hépatiques.

	Tribus	Genres
Une columelle et des élatères.	archégonés et anthéridies dispersés sur le thalle; sporange silliforme, bivalve; fronde ou thalle irrégulier, sans nervure médiane.	ANTHOCÉRÉES <i>Anthoceros</i> .
	plusieurs, situés à l'extrémité des tiges et s'ouvrant en quatre valves; plantes aphyllées ou pourvues d'une tige et de feuilles.	JUNGERMANNIÉES feuilles: <i>Jungermannia</i> , <i>Lejeunia</i> , <i>Geocalyx</i> , <i>Schisma</i> , etc. aphylles: <i>Pellia</i> , <i>Fossombronina</i> , <i>Aneurax</i> , etc.
des élatères; archégonés et anthéridies.	non portés sur un chapeau pédicellé; sporanges.	MONOCLÉÉS <i>Monoclea</i> , <i>Calobryum</i> .
	portés sur une sorte de chapeau-pédicelle, qui naît des échancrures du thalle; fronde ou thalle irrégulier, sans nervure médiane.	MARCHANTIÉS <i>Marchantia</i> , <i>Luomataria</i> , <i>Preissia</i> , <i>Fegatella</i> , etc.
Pas de columelle.	archégonés et anthéridies immergés dans le tissu ou sessiles à sa surface; fronde ou thalle, à divisions dichotomes, pourvus d'une nervure médiane.	RICCIÉES <i>Riccia</i> , <i>Riccia</i> , <i>Corsiniata</i> , etc.

A la germination, les spores produisent, soit une nouvelle plante sexuée (Hépatiques frondacées); soit un court filament cellulaire (Hépat. caulescentes), ou une sorte de gâteau cellulaire (*Radula*).

Ces végétaux se multiplient, à l'aide de *gemmes* ou *propagules* cellulaires, arrondis, polymorphes, parfois assez gros, analogues à des bulbilles et occupant la face ou les bords de la fronde. Ces propagules sont inclus, tantôt dans des poches ovoïdes, creusées dans la nervure et au sommet de la fronde (*Blasia*), tantôt dans des cupules foliacées, à bord entier ou frangé (*Marchantia*) ou figurant un vase arqué ou une corbeille appelée *Lunule* (*Lunularia*).

Les Hépatiques se distinguent : 1° des Mousses par leur port, leur calyptra engainant la base des pédicelles, leur sporange non operculé, généralement pourvu d'élatères ; 2° des Lichens, par leur couleur verte et la disposition des organes reproducteurs. Les Sphaignes s'en éloignent, par leur port, leurs spores dimorphes, leurs cellules perforées, et leur sporange pourvu d'une columelle, qui s'efface à la maturité.

On les divise en cinq tribus, d'après les caractères suivants (v. p. 303).

Les Hépatiques n'offrent aucune utilité. On a employé, contre les maladies du foie, le *Marchantia polymorpha* et le *March. chenopoda*.

SPHAIGNES

Plantes muscoïdes, molles, flasques, spongieuses ; tiges dressées ou flottantes, à rameaux fasciculés, latéraux par rapport aux feuilles; couche corticale à cellules généralement percées de trous annulaires; pas de racines à l'âge adulte; l'eau est pompée par des rameaux stériles, réfléchis; feuilles imbriquées, concaves, décolorées, sans nervures, naissant, comme les rameaux, de la couche cellulaire externe du cylindre ligneux, et pourvues de cellules cylindriques vertes, encadrant de grandes cellules diaphanes et poreuses.

Reproduction effectuée par des *anthéridies* et des *archéogones*, jamais réunis dans le même involucre et d'ordinaire portés sur des individus différents.

Anthéridies disposées en chatons ou en petits cônes, globuleuses ou ovoïdes, pédicellées, s'ouvrant par le sommet et se détruisant bientôt après; chacune d'elles est située latéralement, par rapport à sa feuille involucrelle. Anthérozoïdes bi-ciliés, à deux tours de spire et attachés à une vésicule globuleuse. Les anthéridies sont accompagnées de nombreuses *paraphyses*, ramifiées, très-fines et succulentes.

Archégonés (1-2-4) situés à l'extrémité des rameaux fertiles, entourés de feuilles diversiformes, disposées en un bourgeon allongé, et accompagnés de nombreuses paraphyses formant un tissu aranéeux.

La portion inférieure du seul archégoné fécondé (fig. 353), se transforme en un tissu, qui s'enfonce dans le sommet de la tige; celle-ci se creuse d'une sorte de réceptacle (*Vaginule*) portant sur ses flancs les archégonés avortés. La partie supérieure de l'archégoné se change peu à peu en une capsule, pourvue d'une columelle centrale et recouverte, au dehors, par la membrane capsulaire, dont la couche externe deviendra la *Coiffe* ou *Calyptra*. Enfin, la couche moyenne se divise en trois parties concentriques, dont la médiane est la couche productrice des spores. La capsule ainsi constituée repose sur la vaginule, et celle-ci est séparée des feuilles involucreales (*Périchèse*), par un prolongement du rameau, appelé *Pseudopode*. La capsule est sphérique ou ovoïde et pourvue d'un opercule; mais son orifice n'offre pas de péristome ni d'anneau. Spores dimorphes: les unes tétraédriques et fertiles, les autres plus petites, polyédriques et stériles. Le prothallium est filamenteux ou thallicforme, selon le cas.

Les Sphaignes habitent les marécages et les tourbières des pays froids et tempérés de l'hémisphère Nord. Elles constituent la base de la *Tourbe*. Elles ne comprennent que le seul genre *Sphagnum*.

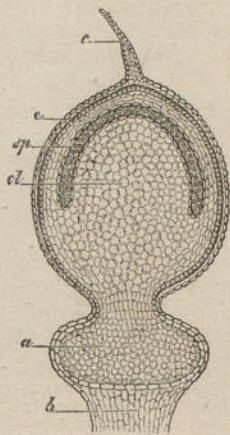


FIG. 353. — Coupe longitudinale d'une capsule de *Sphagnum*, d'après W. Schimper *.

MOUSSES

Plantes cellulaires, terrestres ou aquatiques, annuelles ou vivaces, à tige simple ou rameuse, cylindrique ou triangulaire, molle ou presque ligneuse, verte, rougeâtre, ou presque noire. Racines plus ou moins ramifiées, tantôt issues de la base de la tige, tantôt adventives et naissant surtout de l'aisselle des feuilles raméales. Feuilles simples, avec ou sans nervures, sessiles, plus ou moins horizontales, distiques ou spiralées, souvent décurrentes.

* a, pied enfoncé dans le pseudopode b; d, columelle; sp, sac sporigère; c, coiffe; e, sommet ou col de l'archégoné.

Organes reproducteurs doubles, réunis dans un même involucre, ou portés sur des involucre différents; la plante est alors monoïque ou dioïque. L'involucre mâle est appelé *Périgone*; celui

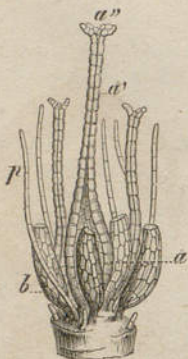


FIG. 354. — Groupe d'archégonés *a*, *a'*, *a''*, et d'antheridies *b*, mêlés de paraphyses *p*, pris sur un *Bryum bimum*, d'après W. Schlimper (gros).

des fleurs femelles *Périgyne*; l'involucre bi-sexué est nommé *Périgame* (fig. 354). Le périgone a des feuilles plus larges et plus creuses; les deux autres sortes d'involucre ressemblent à des bourgeons allongés, formés de feuilles caulinaires peu modifiées. Les archégonés sont entourés de feuilles rudimentaires, qui se développent en même temps que le fruit, et en constituent le *Pé-richèse*. Les fleurs sont presque toujours pourvues de *paraphyses*: filiformes, chez les femelles; filiformes, ou claviformes, ou spatulées et surmontées de cellules plurisériées, chez les mâles.

Anthéridies sacciformes, cylindroïdes ou subsphériques, à pédicelle ordinairement court, remplies de cellules sphériques, hyalines; à la maturité, ces cellules sont expulsées par une ouverture apicale et contiennent chacune un anthérozoïde filiforme,

spiralé, pourvu de cils vibratiles situés en avant. L'anthérozoïde, devenu libre par la dissolution de la cellule-mère, se meut à l'aide de ses cils et pénètre dans l'ouverture de l'archégone.

Archégonés d'abord cylindriques, puis lagéniformes; leur cavité renferme un globule mucilagineux ou *nucléus*, inclus dans une matière muqueuse, et elle est en relation avec le dehors, au moyen d'un canal terminé par une ouverture en forme d'entonnoir. Après la fécondation, le nucléus grandit et devient cylindrique, tandis que sa base non grossie s'allonge en un pédicule très-long, appelé *Soie*. Chez les *Andræa* et *Archidium*, cette soie est remplacée par un *pseudopode*. Cependant, l'enveloppe archégoniale, trop distendue par le développement de la soie, se déchire en travers et se partage en deux portions inégales: une basilaire, engainante (*Vaginule*), une supérieure recouvrant la jeune capsule (*Coiffe* ou *Calyptra*).

Le fruit est une capsule terminale, ovoïde ou cylindrique, parfois sphérique (*Phascum*), ou anguleuse (*Polytrichum*), rarement comprimée d'un côté et inégale; tantôt indéhiscence (*Phascum*), tantôt s'ouvrant en quatre valves réunies par le sommet, plus souvent à déhiscence operculaire. Sa portion inférieure (*Urne*) offre

alors un orifice souvent pourvu d'un *Anneau* et, tantôt *nu*, tantôt, mais plus fréquemment, muni d'une *Péristome*, garni de 1-2 rangées de soies ou de dents. L'ouverture de la capsule est dite, selon le cas : *Gymnostomée*¹ (*Gymnostomum*), *Haplopéristomée*² (*Tétrodontium*), *Diplopéristomée*³ (*Fontinalis*).

Chez les *Polytrichum*, le péristome interne se transforme en une membrane horizontale, nommée *Épiphragme*.

La capsule complètement développée se compose de trois parties (fig. 355) : 1° une centrale, axile, qui se prolonge en bas dans le tissu du pédicelle et s'élève jusque dans l'opercule : c'est la *Columelle* (elle manque dans quelques *Phascum*) ; 2° une extérieure, constituant les parois du fruit et recouverte, en dehors, par la coiffe, qui se détache au moment de la déhiscence ; 3° une moyenne (*Sac sporigère*, *Sporange*), contenant les spores et rattachée aux tissus adjacents, par des cloisons très-minces.

La capsule est unie à la soie, par un rétrécissement plus ou moins prononcé (*Col*), au-dessous duquel le pédicelle se dilate parfois en un renflement nommé *Apophyse*.

Les *spores* se développent par quatre, dans les cellules-mères, qui forment un tissu mou dans le sac sporigère, et sont résorbées de bonne heure. Elles sont d'ordinaire très-nombreuses et très-petites, tétraédriques ou globuleuses et diversement colorées. Les *Archidium* n'en ont cependant que seize, d'ailleurs très-grosses. Leurs parois sont formées de deux enveloppes : (*Endospore*, *Épispore*).

A la germination (fig. 356), les spores émettent un prothallium filamenteux (*Protonéma*), dichotome ou fasciculé, sur lequel naissent çà et là des bourgeons, dont chacun produit une tige.

Les Mousses sont dites *Acrocarpes* ou *Pleurocarpes*, selon que



FIG. 355. — Coupe verticale d'une capsule adulte de *Polytrichum formosum*, d'après Schimper*.

¹ γυμνός, nu ; στόμα, bouche.

² ἄπλος, simple ; περί, autour ; στόμα, bouche.

³ διπλός, double ; περί, στόμα.

* a, opercule ; b, renflement supérieur de la columelle ; c, épiderme ; d', couche sous-épidermique ; ss, parois du sac sporigère ; s, spores.

leur capsule apparaît au sommet de la tige ou au sommet des rameaux. On les divise en deux tribus :

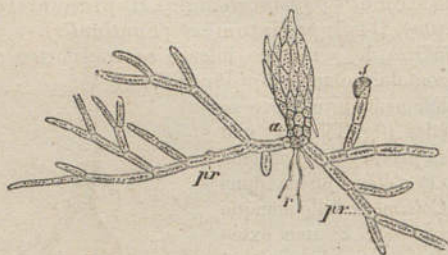


FIG. 359. — Germination d'une spore de *Funaria hygrometrica*, d'après Schimper *.

1^o Les BRYACÉES ou Mousses proprement dites, à capsule sessile ou pédicellée, indéhiscente ou operculée, d'où les noms de *Cléistocarpes* (κλειστός, fermé) et de *Stégocarpes* (στέγη, toit), qu'on a donné aux groupes formés d'après

cette considération. Cette division comprend la presque totalité des Mousses. Genres : *Phascum*, *Schistostega*, *Dicranum*, *Fissidens*, *Barbula*, *Orthotrichum*, *Splachnum*, *Funaria*, *Bryum*, *Mnium*, *Fontinalis*, *Hypnum*, *Polytrichum*, etc.

2^o Les ANDRÉACÉES, à capsule portée sur un pseudopode, non operculée, et s'ouvrant en quatre valves, soit cohérentes par le sommet (*Andræa*) soit libres (*Acroschisma*). On les dit, à cause de cela, *Schistocarpes* (σχιστός, fendu). Genres : *Andræa*, *Acroschisma*.

Les Mousses diffèrent des Jungermanniées, par la présence d'une columelle, le défaut d'élatères, et la déhiscence de la capsule. Les Sphaignes s'en distinguent, par la structure de la tige et des feuilles, le mode de ramification, la vaginule discoïde, la coiffe imparfaite et les spores dimorphes.

Elles se multiplient, tantôt par des tubercules formés sur les racines souterraines ou adventives, tantôt par des bulbilles nées à l'aisselle des feuilles, tantôt même par un bourgeonnement effectué sur les feuilles détachées de la plante-mère. Elles vivent sous tous les climats, et on en trouve, depuis le sommet des montagnes, jusque dans les vallées les plus profondes. On en connaît plus de 3,000 espèces. Leur utilité est d'ailleurs fort restreinte.

CHARACÉES

Plantes cellulaires, aquatiques, à tige transparente et flexible ou fragile et opaque, souvent couverte d'un dépôt calcaire, ordinairement rameuse (fig. 357), formée d'articles composés d'un tube unicellulaire, cylindrique, nu ou revêtu d'une couche de cellules plus petites, mais de même longueur. Celles-ci sont exacte-

* s, spore; pr, son protonéma; a, bourgeon folio-tigellaire issu du protonéma; r, ses racines.

ment superposées les unes aux autres, forment une sorte d'étui à la cellule interne et déterminent, à la face extérieure du végétal, des cannelures longitudinales et obliques.

Chaque nœud présente 5-10 rameaux appointis (feuilles?), tantôt simples et portant les organes reproducteurs sur leur face interne, tantôt ramifiés et portant les organes reproducteurs au niveau de l'angle de leurs divisions.

Anthéridies et sporanges réunis (fig. 358) sur le même individu, ou portés sur deux individus différents.



Fig. 357. — Rameau du *Chara fragilis*.*

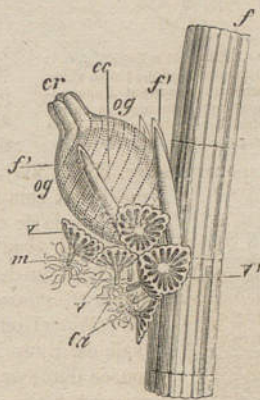


Fig. 358. — Organes reproducteurs du *Chara fragilis***.

Anthéridies précédant les sporanges et situées, soit au-dessus d'eux (*Nitella*), soit au-dessous (*Chara*). Chacune se compose de huit valves cintrées, qui s'engrènent réciproquement par leurs bords crénelés, et sont formées de 12-20 cellules rayonnant du centre de la valve. Le milieu de chaque valve supporte une vésicule oblongue (*Manubrium*), dirigée perpendiculairement et dont le sommet pré-

* ff, feuilles verticillées portant des organes reproducteurs; b, b', rameaux axillaires.

** f, portion de feuille; og, oogemme; cr, sa coronule; cc, ses 5 cellules corticales; v, v', valves d'une anthéridie ouverte; m, leur manubrium; fa, leurs filaments à anthérozotes.

sente une deuxième cellule moins grosse, arrondie, sur les côtés de laquelle sont insérées six cellules plus petites; enfin, sur chacune de celles-ci, s'attachent quatre filaments hyalins, (fig. 358-fa), formés de 100-200 cellules discoïdes, superposées par leur base et contenant chacune un anthérozoïde filiforme, spiralé (fig. 359-A). Chaque valve, avec sa manubrie, porte donc 6×4 (ou 24) filaments à anthérozoïdes. Quand l'anthéridie s'ouvre, chaque valve s'isole, étale dans l'eau ses vingt-quatre filaments, et les anthérozoïdes sortent de leurs cellules-mères.

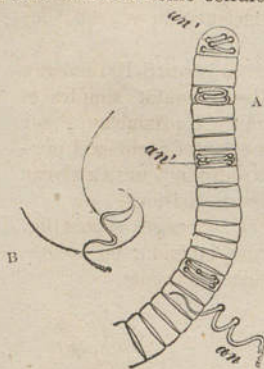


Fig. 359. — A. Filament anthéridien, dont les cellules sont presque toutes vides; an, anthérozoïde sortant d'une cellule; an' an', anthérozoïdes encore inclus dans leur cellule-mère. — B. — Anthérozoïde libre.

Les anthérozoïdes (fig. 359-B.) sont formés d'une extrémité amincie, pourvue de deux longs cils vibratiles et d'une extrémité postérieure renflée.

Les sporanges (fig. 358 et 360), (*Oogemmes*, *Oogones*, *Sporogemmes*) sont composés d'une cellule centrale, ovoïde, enveloppée de cinq longues cellules enroulées en spirale et se prolongeant en autant de processus, qui font, au-dessus de la première, une petite saillie (*Coronule*) constituée par une cellule simple (*Chara*) ou double (*Nitella*). La cellule centrale est remplie de protoplasma amylicé et entourée d'une fine membrane; celle-ci disparaît au sommet, à l'époque de la fécondation, tandis qu'il se produit, au-dessus de la coronule, cinq fentes aussitôt occupées par un liquide gélatineux, et à travers lesquelles passent les anthérozoïdes, pour arriver à l'oosphère.

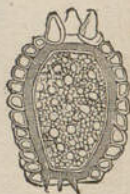


Fig. 360. — Coupe longitudinale d'un sporange de *Chara* (grossie).

L'oosphère fécondée s'enveloppe d'une membrane de cellulose, se remplit d'amidon et produit une seule spore, dont la germination (fig. 361) donne naissance à un prothalle filamenteux, duquel partent, d'un côté, la nouvelle tige, de l'autre, des racines.

La circulation, chez les Characées, a été étudiée par beaucoup de physiologistes. On l'a surtout observée dans le tube central des *Chara*, débarrassé de son enveloppe de cellules corticales. — La cause qui la produit n'est pas encore parfaitement déterminée. Chaque tube renferme un liquide, au sein duquel nagent des gra-

nules verts; sauf sur deux lignes incolores et parallèles entre elles, nommées *Bandes d'interférence*, toute la paroi est tapissée de granules verts, uniformes, disposés en séries parallèles, régulières, plus ou moins rapprochées les unes des autres. Ces séries, normalement rectilignes, sont rendues obliques par la torsion du tube. La circulation intra-cellulaire se montre le long de la paroi revêtue de granules verts et non pas selon les bandes d'interférence. Aussi Amici et Dutrochet ont-ils rapporté le mouvement du liquide, à l'influence des séries de granules pariétaux. En effet, Donné a observé que ces corpuscules, détachés de la paroi et placés dans les bandes d'interférence, exécutent un mouvement rotatoire très-vif. Comme ces granules sont ou semblent privés de cils, Brongniart a supposé que leur action, sur le liquide, est due à une sorte de mouvement péristaltique de chacune des parties de la masse du granule.

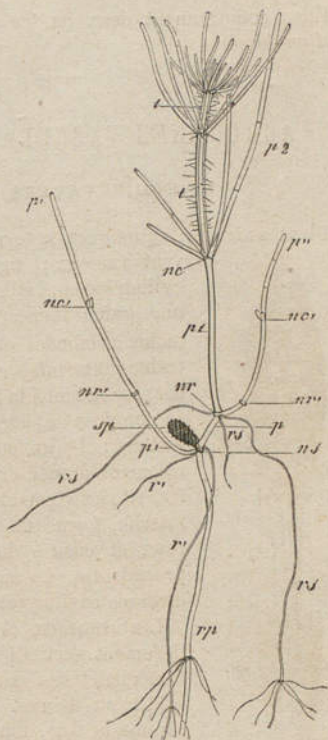


FIG. 361. — Germination du *Chara crinita*, d'après de Bary*.

Les Characées croissent dans les eaux douces et parfois dans les eaux saumâtres; on les trouve presque sur tous les points du globe. Elles se multiplient à l'aide de bulbilles, ou de tubercules issus des entre-nœuds, ou enfin au moyen de branches spéciales. Leurs usages sont à peu près nuls.

Leurs affinités sont fort obscures. Toutefois, il semble que la constitution de leurs organes sexuels doive les rapprocher des Cryptogames les plus élevées,

* *sp*, spore; *p*, *p*¹, *p*², filicellulaire primitive ou *proembryon*, d'où naissent: 1° en bas, une racine principale *rp*, née du nœud seminal *ns*, ainsi que les racines accessoires *rs*, *rs'*, et le *proembryon* secondaire *p'*; 2° en haut, le *proembryon* tertiaire *p''*, issu du nœud radical *nr*, ainsi que les racines secondaires *rs*, *rs'*; *t*, *t'*, la jeune tige née du nœud caulinaire *nc*, *nc'*; nœud caulinaire secondaire; *nr*, *nr'*, nœud radical secondaire.

bien qu'elles soient voisines des Algues, par leur structure purement cellulaire.

Elles comprennent deux ou trois (?) genres : *Chara*, *Nitella*, *Tolypella* (?)

ACROGÈNES VASCULAIRES ISOSPORÉES

ÉQUISÉTACÉES OU PRÉLES

Plantes vivaces, aquatiques ou terrestres, à rhizome traçant, souvent rameux ; tiges droites, formées d'articles cylindriques, sillonnés, terminés chacun par une gaine foliacée, dentée, à divisions plus ou moins profondes et occupés par une cavité centrale, que termine, en haut et en bas, un diaphragme correspondant à la base de la gaine. Chaque article se compose de deux cylindres emboîtés l'un dans l'autre : 1° un cortical, fibro-cellulaire, généralement creusé de grandes lacunes longitudinales, situées vis-à-vis des sillons extérieurs ; 2° un interne, formé de vaisseaux annulaires ou spiraux et creusé de petites lacunes alternes aux précédentes. Le nombre et la disposition de ces diverses cavités varient avec les espèces.

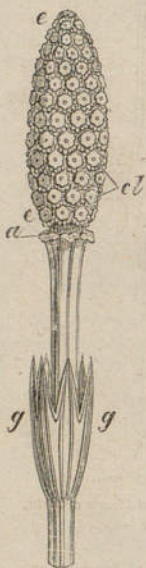


Fig. 362. — Sommité de *Equisetum arvense*. — *ee*, épi ; *cl*, clypéoles ; *a*, anneau formé par une gaine foliaire avortée ; *g*, gaine foliaire.

Les rameaux et leurs ramuscules sont régulièrement verticillés ; ils naissent à la base et à l'intérieur des gaines, qu'ils traversent pour saillir au dehors. Ils sont exactement organisés comme la tige, mais les lacunes corticales et la cavité centrale manquent dans quelques espèces ; toutefois, les lacunes du cylindre interne existent toujours.

L'épiderme des tiges, de leurs rameaux et des gaines foliaires est muni de stomates et encroûté d'une couche siliceuse.

Les organes reproducteurs sont disposés en un épi (fig. 362) ou chaton conique, occupant tantôt l'extrémité de la tige (*Equisétacées estivales*), tantôt celle de rameaux issus du rhizome (*Eq. vernalis*), et formé de plusieurs verticilles de pédicelles horizontaux, dilatés à leur extrémité en une expansion peltiforme (*Cly-*

péole, fig. 363). Chaque clypéole porte, à sa face interne, une rangée circulaire de 6-9 sporanges ou *Sporocarpes* irrégulièrement ovoïdes, s'ouvrant par une fente située sur le côté qui regarde le pédicelle.

Les spores incluses dans les sporanges sont sphériques et entourées de trois membranes, dont l'externe est soudée à la moyenne par un seul point. A l'époque de la maturité (fig. 364), la membrane externe se divise en quatre lanières (*élatères*), attachées à la spore par un seul point commun, très-hygroscopiques, très-élastiques et constituant ainsi l'un des agents actifs de la dissémination.

Les spores développent, par la germination, un prothalle (*Sporophyme*, de Duval-Jouve) irrégulièrement lobé, dioïque ou monoïque, portant les anthéridies à l'extrémité de ses lobes et les archéogones vers leur base.

Les *anthéridies* (fig. 365, A) consistent



FIG. 363. — Clypéole d'*Equisetum*.

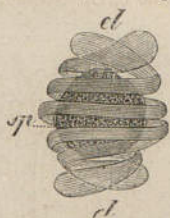


FIG. 364. — Spore mûre de l'*Equisetum limosum*, d'après J. Sachs. — *sp*, spore; *el*, élatères.

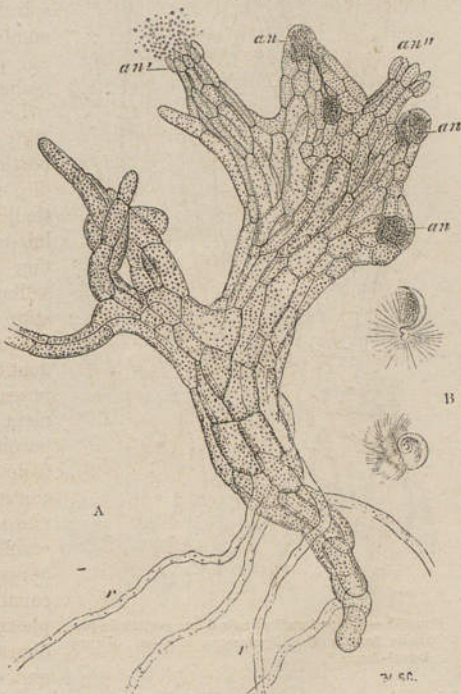


FIG. 365. — A. — Prothalle mâle de l'*Equisetum limosum*, d'après Thuret. — B. — Anthérozoides en mouvement *.

* *an*, anthéridies fermées; *an'*, anthéridie émettant ses anthérozoides; *an''*, anthéridie vide; *rr*, poils radicaux.

en une cavité ovoïde, à paroi formée d'une seule couche de cellules

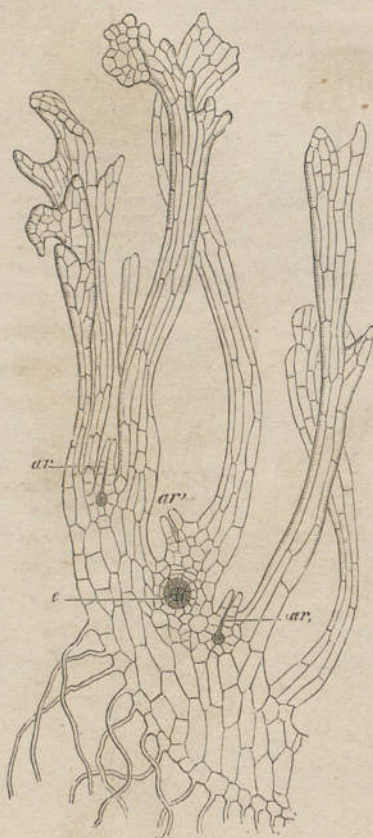


FIG. 366. — Coupe longitudinale d'une portion de prothalle femelle de *Equisetum arvense*, d'après Duval-Jouve*.

oospore, qui subit des divisions successives et devient le point de départ d'une nouvelle plante.

Habitat. — Usages. — Les Équisétacées sont, en général, des plantes assez

* ar, archégones non fécondés; ar', archégone fécondé, contenant un embryon e'.

et s'ouvrant au sommet, en une sorte de couronne, pour laisser sortir les anthérozoïdes. Chacun de ceux-ci naît dans une cellule, dont la paroi est résorbée, pour laisser l'organite en liberté. Ces anthérozoïdes (fig. 365-B) sont composés de deux parties : une antérieure, spiralée, portant un grand nombre de cils vibratiles; une postérieure élargie et recourbée en faucille.

Les archégones (fig. 366) sont formés : 1° d'une portion inférieure, arrondie, enfoncée dans le prothalle et contenant une cellule-centrale; 2° d'une portion supérieure tubulée, saillante en dehors et constituée par quatre assises chacune de quatre cellules, dont l'assise externe est disposée en rosette. Au moment de la fécondation, les parois de la cellule centrale disparaissent et son contenu se transforme en une oosphère, qu'un anthérozoïde vient féconder, après avoir parcouru le canal de l'archégone. L'oosphère fécondée s'entoure d'une membrane celluloseuse et se change en une

humbles ; toutefois, on en a rencontré à Caraccas, qui avaient 10 mètres de hauteur. On les trouve principalement dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord. Elles diffèrent de toutes les autres familles, par leur port, et n'ont d'affinité qu'avec les Fougères, en raison de la structure de leurs appareils sexuels et de leur mode de germination.

Elles ne comprennent qu'un seul genre : *Equisetum*.

Les Equisétacées sont employées à cause de leur revêtement siliceux, pour polir les métaux et les bois durs.

FOUGÈRES

Les Fougères sont des plantes vivaces à tige tantôt rampante (fig. 367) et souvent souterraine, tantôt redressée et ligneuse. Sous les tropiques, cette tige devient arborescente et peut acquérir jusqu'à 20 mètres de hauteur. A mesure qu'elle s'élève, elle émet de nombreuses racines, qui s'emmêlent en descendant et forment à l'axe un revêtement de plus en plus épais. Aussi le stipe des Fougères arborescentes semble-t-il conique, comme le tronc des Dicotylédones (v. p. 45).

Leurs feuilles ou *Frondes* sont sessiles ou pétiolées, rarement simples, plus souvent profondément découpées en segments de forme variable, jamais composées. Elles sont roulées en crosse ou *circinées*, dans le jeune âge, et portent généralement, à leur face inférieure, des sporanges réunis en amas appelés *Sores* (fig. 368-A).

Les sores sont *nus* ou *indusiés*, c'est-à-dire, recouverts par une plaque épidermique nommée *Indusium*.

Les sporanges (fig. 368-B), sont ovoïdes, elliptiques ou presque

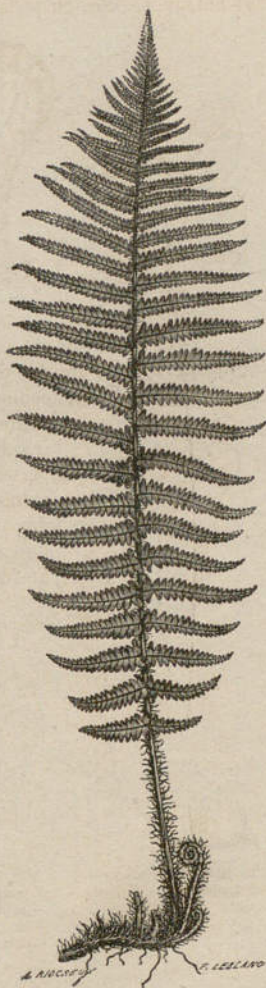


FIG. 367. — *Polystichum Filix-mas*.

globuleux, sessiles ou pédicellés. Leur paroi membraneuse est renforcée par une bande de cellules épaisses, formant un *anneau*, soit longitudinal, soit transversal, soit oblique, rarement complet, parfois nul. Cet anneau se redresse, avec élasticité, à l'époque de la déhiscence, et contribue à la sortie des spores. Celles-ci sont ovoïdes, arrondies ou polyédriques, formées de deux membranes : l'extérieure (*épispore*) lisse ou striée ou verruqueuse, épaisse et résistante ; l'intérieure

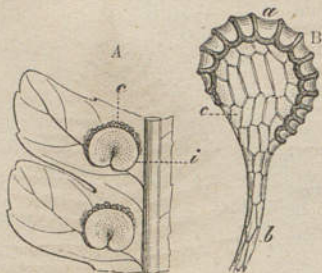


FIG. 368. — A Portion de fronde et B sporange du *Polystichum Filix-mas*.*.

(*endospore*) plus mince, extensible, enfermant, dans sa cavité, une matière granuleuse, féculente et oléagineuse.

Au moment de la germination, l'endospore se gonfle, déterminé la rupture de l'épispore et fait saillie sous forme d'un boyau plus ou moins long (fig. 369), qui se cloisonne et donne naissance à plusieurs cellules juxtaposées. Les jeunes cellules se remplissent de chlorophylle, puis se multiplient par des cloisonnements transverses et longitudinaux. Il se produit ainsi

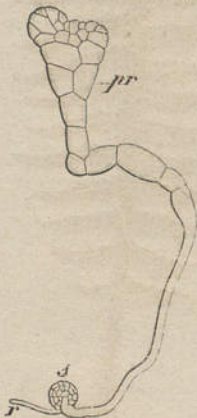


FIG. 369. — Germination de l'*Asplenium septentrionalis* (100/1), d'après Hofmeister**.



FIG. 373. — Anthéridie coupée transversalement et anthérozoïde du *Pteris serrulata*, d'après Hofmeister***.

une expansion foliacée, verdâtre, le plus souvent cordiforme, qu'on a nommée *Prothallium*, et à la face inférieure de laquelle Nægeli découvrit des sortes de glandes, contenant de petits filaments spiraux. Thuret a décrit avec soin ces glandes, qu'il a nommées des *Anthéridies*, et leurs filaments qu'il a appelés, des *Anthérozoïdes*.

* A. — c, sores ; i, indusium réniforme, qui recouvre incomplètement les sporanges (5/1). — B. — a, anneau ; b, pédicelle ; c, cellules constituant la paroi du sporange, dans les portions dépourvues d'anneau (100/1).

** s, spore ; r, radicelle ; pr, prothallium.

*** a, paroi de l'anthéridie ; a', cellules-mères des anthérozoïdes (200/1) ; az, anthérozoïde libre (800/1). La sphère mucilagineuse manque.

Les anthéridies (fig. 370) sont arrondies ou ovoïdes et font saillie à la face inférieure du prothallium; elles sont formées par une couche de cellules transparentes, disposées en trois assises superposées, qui entourent une cavité centrale remplie d'une matière granuleuse. Cette matière s'organise en cellules très-petites, et bientôt chacune de ces dernières renferme un anthérozoïde enroulé en spirale. Arrivée à maturité, l'anthéridie se brise à son sommet; son contenu granulo-celluleux paraît se contracter brusquement et toute la masse incluse est projetée au dehors. Les cellules-mères des anthérozoïdes s'ouvrent ensuite et ceux-ci sont mis en liberté. Les anthérozoïdes ont la forme d'un ruban spiralé, appointi en arrière, pourvu, en avant de cils longs et nombreux. La plupart de ces organites traînent après eux, en nageant, une petite sphère mucilagineuse, suspendue à leur extrémité antérieure par un filament muqueux. E. Roze regarde cette sphère comme l'élément essentiel de la fécondation, les anthérozoïdes n'étant que des agents de transport et n'ayant ainsi, dans cet acte, qu'un rôle purement passif. E. Roze attribue le pouvoir fécondateur aux granules amylicés contenus dans la sphère mucilagineuse; il nous semble bien difficile que les physiologistes se rangent à cet avis. Jusqu'à ce jour, le rôle d'agent exciteur a été attribué aux seuls principes albuminoïdes et nous ne pensons pas que l'opinion de E. Roze soit jamais considérée autrement que comme une hypothèse¹.

Les organes femelles se développent à la face inférieure du prothallium, au voisinage de son échancrure antérieure; ils sont moins nombreux que les anthéridies et désignés sous le nom d'*Archégonies* (fig. 371). Un archégonie est constitué par une cavité arrondie, plongée au milieu du parenchyme, limitée extérieurement par des cellules dépourvues d'endochrome, et communiquant au dehors, à l'époque de la fécondation, par un canal qui s'ouvre à l'extrémité d'un mamelon proéminent. Ce canal résulte de

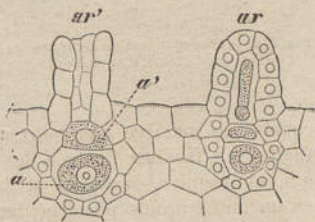


FIG. 371. — Fragment d'un prothallium de *Pteris serrulata*, d'après Hofmeister*.

¹ Dans son *Histoire de la Création*, E. Haeckel attribue aussi tous les phénomènes vitaux, notamment la nutrition et la reproduction, aux propriétés chimico-physiques du carbone et de ses hydrates. Il ajoute, toutefois, que c'est surtout dans la semi-fluidité et dans l'instabilité des composés carbonés albuminoïdes, qu'il faut voir les causes mécaniques de ces phénomènes.

* Coupe transversale menée à travers la partie antérieure et médiane du prothallium: ar, archégonie encore fermée au sommet; ar'', archégonie ouverte; a, masse centrale qui va être fécondée; a'', cellule qui sera bientôt résorbée.

la résorption d'une file centrale de cellules; il est entouré par quatre assises de quatre cellules disposées circulairement. La cavité de l'archégone renferme une grosse masse protoplasmique, pourvue d'un nucléus volumineux et surmontée encore, à l'époque de la déhiscence du canal, par une cellule (*a'*), seul reste de la file centrale primitive. Cette cellule disparaît à son tour et c'est alors que s'opère la fécondation (fig. 372) La partie saillante de l'archégone se

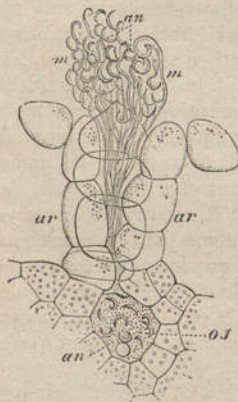


FIG. 372. — Fécondation d'un archégone de *Cyathea medullaris*, d'après Bauke *

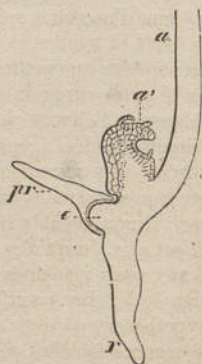


FIG. 373 — Coupe verticale d'une très-jeune plante de *Pteris serrulata* (50/1), d'après Hofmeister **.

courbe de manière à en porter l'ouverture à la surface du prothalle et à faciliter l'entrée des anthérozoïdes. Lezczyc-Suminski, qui, le premier, découvrit et figura les archégones, affirma avoir vu un anthérozoïde pénétrer dans la cavité de l'appareil femelle et s'y transformer en un embryon. Les recherches ultérieures n'ont point justifié cette assertion.

Après la fécondation, la cellule basilaire grandit, se divise en une masse celluleuse, qui fait bientôt saillie au dehors et produit, d'un côté une racine, de l'autre un axe feuillé (fig. 373).

La classe des Fougères est divisée en huit familles ou tribus. Voici, selon Duchartre, le tableau de leurs caractères distinctifs.

* *an, an*, anthérozoïdes pénétrant, par le col de l'archégone *ar*, à l'aide du mucilage *m, m'*, jusqu'à l'oospore *os*.

** *pr*, prothalle; *e*, masse née dans l'archégone; *r*, racine; *a*, première feuille; *a'*, seconde feuille commençant à se former.

Tableau des Fougères.

Sporanges pourvus d'un anneau, qui forme..	} une bande; sporangés	} sessiles ou à peu près; anneau..	} pédiculés; anneau continu au pédicule.	} complet.	} oblique ou excentrique..	} POLYPODIÉES (avec Cyathées).			
							} incomplet, très-court.	} transversal.	} HYMÉNOPHYLLÉES.
} une calotte terminale.	} LYODIÉES (ou Schizocées).								
		Sporanges sans anneau,	} groupés ou soudés en sores; feuilles circinées	} MARATTIÉES.					
} disposés en une sorte d'épi distique; feuilles non circinées dans la jeunesse.	} OPHIOGLOSSÉES.								

Brongniart regardait les Cyathées comme une tribu distincte, caractérisée par ses capsules souvent sessiles, attachées à un support commun proéminent, et par leur sore contenu dans un indusie infère, libre. P. Duchartre en fait une sous-tribu des Polypodiées. Cette division comprend la plupart des Fougères arborescentes.

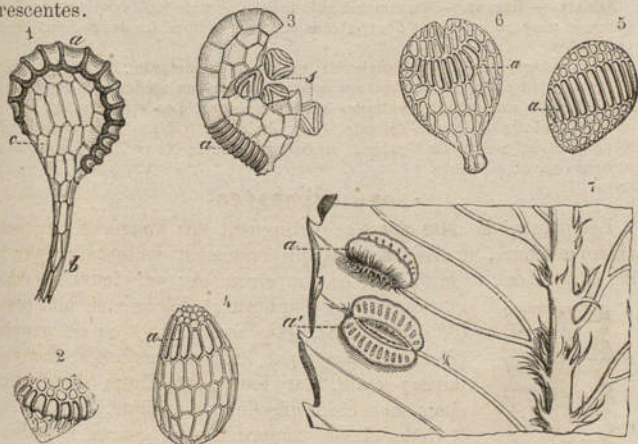


FIG. 374. — 1. Sporangium de *Polystichum*. — 2. Sporangium de *Trichomanes*. — 3. Sporangium de *Parkeria*. — 4. Sporangium de *Aneimia*. — 5. Sporangium de *Todea*. — 6. Sporangium de *Gleichenia*. — 7. Portion de fronde de *Marattia elata*.

On a déjà vu que nous considérons les Ophioglossées, comme formant une classe à part (v. le tableau des Cryptogames, p. 254-255),

Outre les caractères tirés du sporange, les genres nombreux de la classe des Fougères sont distingués par la disposition des nervures de la fronde, la forme et la position des sores par rapport aux nervures, la présence ou l'absence de l'indusium, etc.

Voici les noms de quelques-uns de ces genres rapportés à leurs tribus :

1° POLYPODIÉES (fig. 374-1), genres : *Polypodium*, *Blechnum*, *Pteris*, *Diplazium*, *Nephrodium*, *Aspidium*, *Adiantum*, *Acrostichum*, etc ;

2° CYATHÉES, genres : *Alsophila*, *Cyathea*, etc.

3° GLEICHÉNIÉES (fig. 374-6), genres : *Gleichenia*, *Platysoma*, *Mertensia* ;

4° HYMÉNOPHYLLÉES (fig. 374-2), genres : *Hymenophyllum*, *Trichomanes*, *Loxsona* ;

5° PARKÉRIÉES (fig. 374-3), genres : *Parkeria*, *Ceratopteris* ;

6° LYGODIÉES (fig. 374-4), genres : *Aneimia*, *Schizœa*, *Lygodium*, *Mohria*, etc.

7° OSMONDÉES (fig. 374-5), genres : *Osmunda*, *Todea* ;

8° MARATTIÉES (fig. 374-7), genres : *Kaulfussia*, *Angiopteris*, *Marattia*, *Danœa*.

Habitat. — Usages. — On connaît aujourd'hui plus de 3,000 espèces de Fougères, la plupart indigènes des contrées chaudes et humides des régions inter-tropicales.

Leurs usages sont assez nombreux, mais peu importants : le *Polystichum Filix-mas* et plusieurs *Adiantum* sont employés en médecine ; dans l'Asie tropicale, on mange le *Ceratopteris thalictroides*. Les rhizomes du *Pteris esculenta*, de la Nouvelle-Zélande, ceux du *Nephrodium esculentum*, du Népal, et la moelle du *Cyathea medullaris*, de la Nouvelle-Zélande, sont utilisés comme aliments.

OPHIOLOSSÉES

Les plantes de cette classe se distinguent des Fougères, par leur rhizome court, dressé, simple, profondément souterrain, par le développement de leurs frondes non circinées ; par leurs sporanges dépourvus d'anneau et disposés en une sorte d'épi (fig. 375), (*Ophioglossum*) ou de grappe (*Bothrychium*) : par leurs spores lisses, triangulaires ; enfin, par leur prothallium souterrain, épais, sans chlorophylle et monoïque.

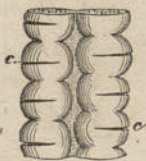


FIG. 375. — Portion de fronde fructifère de l'*Ophioglossum vulgatum*. — c, c, fentes par lesquelles s'effectue la déhiscence de la cavité sporangifère.

Cette classe comprend les genres : *Ophioglossum*, *Bothrychium*, *Helminthostachys*.

LYCOPODIÉES

Plantes terrestres, d'aspect muscoïde, presque toutes vivaces, à racines filiformes, simples, puis

dichotomes, parfois fusiformes (*Phylloglossum*). Tige herbacée, feuillue, radicante, couchée ou redressée, simple ou rameuse, à rameaux croissant dans des directions indéterminées, mais se produisant par une dichotomie (fig. 376) toujours effectuée au sein du



FIG. 376 — Rameau du *Lycopodium clavatum*, avec des épi-sporangifères.

cône végétatif, et sans relation nécessaire avec la situation des feuilles. Axe constitué par des faisceaux vasculaires, composés de vaisseaux scalariformes, larges, avec quelques trachées et vaisseaux annelés beaucoup plus petits. Ces faisceaux sont au nombre de quatre ou davantage, en forme de lames souvent arquées, sinueuses ou même ramifiées (*Lycopodium*). Ils sont réunis en un cylindre central, entouré d'une gaine fibreuse, que recouvre, en dehors une zone corticale épaisse, traversée par les faisceaux foliaires et par les racines. Chez le *Psilotum triquetrum*, la tige renferme un seul faisceau fibro-vasculaire, pourvu d'une moelle centrale.

Feuilles simples, sessiles, régulières ou falciformes, uninerviées, vertes ou rougeâtres, très-petites, écailleuses, rudimentaires (*Psilotum*), ou très-développées (*Tmesipteris*), toujours privées de bourgeons axillaires, parfois verticillés, ou spiralés selon divers cycles.

Organes reproducteurs naissant : tantôt à la base des feuilles ordi-

naires, soit dans toute la longueur des rameaux, soit à leur extrémité; tantôt à la base des feuilles bractéales et disposés en épis, chatons ou cônes; tantôt enfin, portés à l'extrémité d'une hampe nue, qui s'élève du milieu d'une rosette de feuilles sububées (*Phylloglossum*). Sporangés d'une seule sorte (*Microsporangés*, fig. 377-A), 1-loculaires (*Lycopodium*, *Phylloglossum*), 2-loculaires (*Tmesipteris*), ou 3-loculaires (*Psilotum*) et remplis de petites spores homogènes (*Microspores*, fig. 377 B).

La germination n'est connue que chez le *Lycopodium annotinum* (fig. 378), dont les microspores produisent un prothallium portant à



FIG. 377. — A, microsporangé de *Lycopode*, après la déhiscence, avec les microspores qui en sortent. — B, microspore de *Lycopode* grossie.

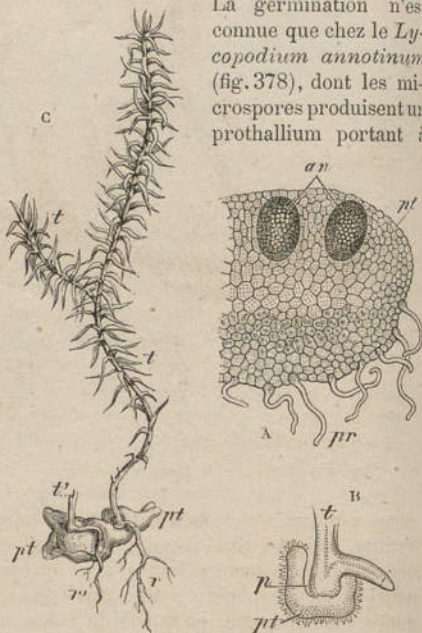


FIG. 378. — Prothalle et premier développement du *Lycopodium annotinum*, d'après Frankhauser*.

la fois des archégonés et des anthéridies. L'archégoné donne naissance à une nouvelle plante. Les anthéridies sont constituées par des cavités ovoïdes, creusées dans le prothalle et recouvertes par la couche épidermique; elles renferment de nombreuses cellules-mères des anthérozoïdes, mais ceux-ci n'ont pas été vus.

* A, coupe longitudinale d'un prothalle (pt) portant des anthéridies (an) et des poils radicaux pr. — B, coupe longitudinale d'un prothalle montrant la base d'une jeune plante t, avec son pied (p) et une radicelle r. — C, jeune plante (t) pourvue de racines (r) et tenant encore au prothalle (pt); t', base d'une autre tige et sa racine r'.

Les Lycopodiées n'ont d'affinité qu'avec les Sélaginellées, dont elles ont le port et la fructification en microsporangés; elles en diffèrent par la nature monoïque du prothallium et l'existence de spores d'une seule sorte.

Habitat. — Ces plantes croissent surtout dans les lieux bas et humides. On en connaît environ 150 espèces, dont 100 appartiennent au genre *Lycopodium*. Quelques-unes atteignent les régions polaires. Le *Phylloglossum* est de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande; les *Tmesipteris* sont de l'Australie; les *Psilotum* habitent Madagascar, les Mascareignes, les Moluques et les îles Sandwich.

Genres : *Lycopodium*, *Tmesipteris*, *Psilotum*, *Phylloglossum*.

Usages. — Quelques Lycopodiées sont réputées médicinales. Les microsporangés du *Lycopodium clavatum* sont utilisés, comme dessiccatif, sous le nom de *Lycopode*.

ACROGÈNES VASCULAIRES HÉTÉROSPORÉES

SÉLAGINELLÉES

Plantes muscoïdes, terrestres, à tige herbacée, feuillue, radicante, rampante, parfois sarmenteuse (*Selaginella scandens*), dichotome, à rameaux étalés sur un plan et simulant une sorte de fronde; racines dichotomes: axe occupé par des faisceaux constitués comme ceux des Lycopodiées, parfois uniques (*Sel. denticulata*, etc.), ou 3, parallèles, séparés par du parenchyme (*Sel. inaequifolia*), généralement entourés d'une zone de lacunes à air.

L'apparence et la complication de l'axe fibro-vasculaire changent, à mesure qu'on s'éloigne du sommet de la tige, selon Bertrand (cité par P. Duchartre).

Feuilles simples, ligulées, vertes, parfois chatoyantes, sans bourgeon axillaire, disposées en quatre séries situées dans le plan des rameaux et de deux catégories: les unes *latérales*, plus grandes; les autres *intermédiaires*, plus petites. Celles du sommet des rameaux fructifères forment une sorte d'épi terminal et portent, à leur aisselle, des conceptacles de deux sortes: les uns (fig. 379)



FIG. 379. — Macrosporangé de Sélaginelle.

Macrosporangés, *Oophoridies*, *Sporothèques*, *Sphérothèques*) consistent en des sortes de boîtes obscurément tétraèdres, s'ouvrant en deux valves trilobées et contenant quatre grosses spores (*Macrospores* ou *Gynospores*); les autres (*Microsporangés* ou *Goniothèques*), beaucoup plus nombreux, ovoïdes ou réniformes, contenant une infinité de très-petites cellules (*Microspores* ou *Androspores*), et analogues aux microsporangés des Lycopodiées (v. fig. 377).

A la germination fig. (380-382), le protoplasma de la macrospore

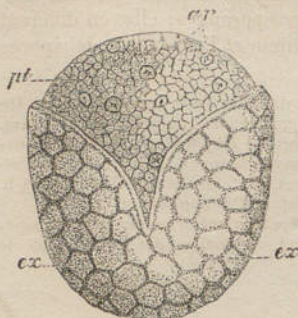


FIG. 380. — Germination d'une macrospore du *Selaginella Martensii*, d'après Pfeffer*.

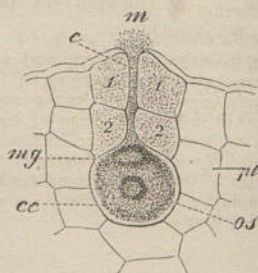


FIG. 381. — Coupe longitudinale d'un archégone**.

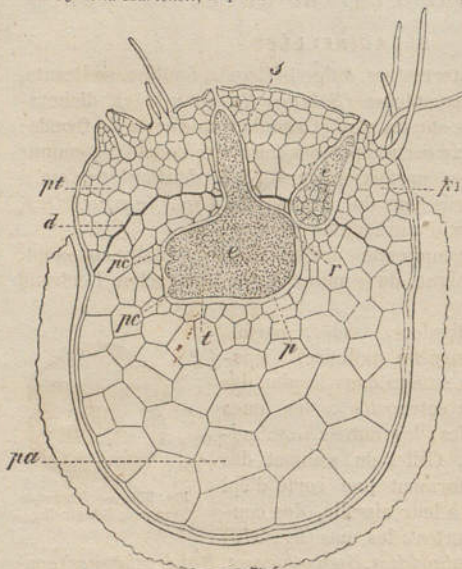


FIG. 382. — Coupe longitudinale d'une macrospore, en germination plus avancée***.

s'organise en une masse parenchymateuse, qui fait saillie par la déchirance de l'exospore et forme une sorte de prothalle, à la surface convexe duquel se montrent les orifices des archégonies. Ceux-ci sont composés d'une grande cavité contenant une oosphère (fig. 381) et d'un canal formé de deux assises de quatre cellules.

À l'intérieur des microsperes, apparaissent deux cel-

* *ex*, exospore déchiré supérieurement, pour laisser sortir le prothalle *pt*; *ar*, archégonies.

** *pt*, prothalle; *cc*, cellule centrale; *os*, oosphère; *mg*, sa macule-germe; *c*, canal de l'archégone; 1-2, cellules entourant le canal; *m*, mucilage résultant de la liquéfaction de la cellule médiane du canal.

*** *pa*, parenchyme de la macrospore; *pt*, prothalle; *d*, surface de séparation ou Dia-

lules : une petite, rudiment d'un prothalle, l'autre plus grande, qui se subdivise et produit quelques cellules, dont le contenu se transforme en anthérozoïdes. Ceux-ci consistent en des sortes de filaments courts, un peu arqués, épaissis en arrière et portant, en avant, deux longs cils vibratiles. La pénétration d'un anthérozoïde, dans l'archégone, détermine la fécondation de l'oosphère et la formation de l'embryon (fig. 382, *c, d*).

Cette classe ne comprend que le genre *Selaginella*, dont on connaît environ 200 espèces. Quelques-unes s'avancent jusqu'à la limite des neiges éternelles.

Usages. — Les Sélaginelles ne sont guère employées, que pour former des bordures de gazon, dans les grandes serres et dans les jardins d'hiver.

ISOÉTÉES

Plantes (fig. 383) vivaces, graminiformes, aquatiques-submergées ou terrestres, à rhizome très-court, subglobuleux ou déprimé, charnu, souvent huileux, pourvu de 2, 3, 4 sillons, indice d'une dissociation en autant d'individus nouveaux, et sur lesquels naissent des racines dichotomes, brunes, velues ou glabres, selon que l'espèce est terrestre ou aquatique; feuilles roides, linéaires ou subulées au sommet, élargies à la base en une *gaine* presque amplexicaule, renflée en dehors, un peu concave en dedans et formant une sorte de bulbe.

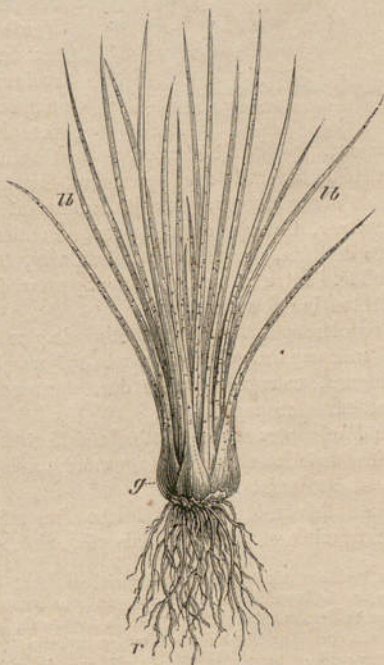


FIG. 333. — *Isoetes lacustris*. — *r*, racines; *ll*, feuilles; *g*, leur gaine.

phragme existant entre les deux parenchymes; *é*, embryon peu avancé; *e*, embryon plus avancé; *s*, suspenseur; *r*, racine primaire; *p*, pied; *t*, tige naissante, dont l'extrémité porte, sur ses côtés, les deux rudiments des deux pseudocotylédons.

Leur face interne (fig. 384) est creusée d'une fossette oblongue, à

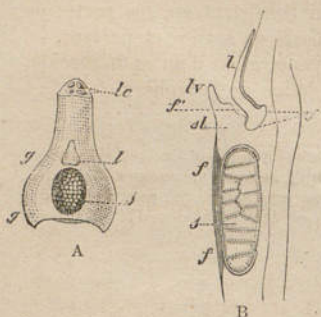


FIG. 384. — Base d'une feuille d'*Isoetes lacustris*, d'après J. Sachs *.

bords généralement dilatés en une membrane (*Voile*), qui peut arriver à couvrir complètement la fossette, mais qui est plus souvent incomplète ou rudimentaire, rarement nulle. Un peu au-dessous de la fossette et séparée d'elle par une saillie transversale (*Selle*), pourvue d'une sorte de *Lèvre*, se trouve une *Fovéole* plus étroite, de laquelle naît une *Ligule* courte, cordiforme, dirigée vers le haut de la feuille. La fossette inférieure renferme un sporange ou *sporocarpe* traversé d'avant en arrière par des

filaments appelés *trabécules*, et dont le contenu varie avec la situation de la feuille : les sporanges des feuilles externes sont remplis de *macrospores*; ceux des feuilles internes sont remplis de *microspores*. Chaque macrosporange contient de 40 à 200 macrospores divisées, par une arête circulaire, en deux hémisphères : l'un régulier, l'autre un peu allongé et pourvu de 3 côtes, par lesquelles s'effectue la déhiscence.

Les microspores sont au nombre de plus de 1,000,000, dans chaque microsporange; elles sont d'abord blanches, puis brunes, oblongues, convexes sur le dos, creusées d'un sillon et souvent granuleuses ou papilleuses.

Le développement du prothalle s'effectue comme chez les Sélaginellées, mais les archégones sont moins nombreux et, généralement, un seul est fécondé.

Les anthérozoïdes ont la forme d'un ruban spiralé, appointi à ses extrémités et pourvu de cils vibratiles, espacés.

Les Isoétées ainsi que les Sélaginellées, sont généralement réunies à la classe des Lycopodiacées. On a vu que nous avons divisé ce groupe en trois classes suffisamment distinctes, par la nature de leurs organes de végétation ou par la constitution de leurs organes reproducteurs.

Leurs espèces sont réparties dans le monde entier et semblent n'avoir pas encore été utilisées.

* A. — *gp*, face interne d'une gaine; *s*, son sporange; *l*, sa ligule; *lc*, les 4 lacunes du limbe vues en coupe transversale. — B. — Coupe longitudinale des mêmes parties; *s*, microsporange non mûr; *ff*, fossette dans laquelle il est inclus; *sl*, selle, avec son prolongement ou *lèvre*; *lv*, *l*, ligule sortant de la fovéole *fp*.

MARSILIACÉES

Herbes vivaces, palustres, à rhizome filiforme, rampant, dont l'axe est formé de vaisseaux rayés et annelés et de cellules allongées; frondes radicales, pourvues de stomates, circinées dans leur jeunesse, soit subulées (*Pilularia*), soit formées d'un long pétiole surmonté de 4 folioles en croix, cunéiformes, entières ou lobées.

Les organes reproducteurs sont inclus dans des *sporocarpes* capsuliformes, solitaires ou géminés, sphériques ou réniformes, velus ou glabres, s'ouvrant en 2-4-valves et, tantôt axillaires, tantôt insérés vers la base ou le long des frondes. Les sporocarpes émettent tantôt une masse mucilagineuse, contenant à la fois des macrospores et des microspores (*Pilularia*, fig. 385-A, B), tantôt un cylindre muqueux offrant des sortes de diverticulums granuleux, oblongs, (*Marsilia*), dont chacun porte, d'un côté des macrospores (*oophoridies*), de l'autre des microspores (*anthéridies*). Les anthéridies et les oophoridies sont formées d'abord de cellules, qui s'organisent en une masse utriculaire, laquelle se divise plus tard en granules réunis par quatre. Toutes ces cellules sont résorbées, dans l'oophoridie, sauf une, dont un granule se transforme en spore. Les anthéridies (fig. 385, D) produisent des anthérozoïdes grêles, vermiformes, multiciliés, analogues à ceux des Fougères. Nous étudierons les phénomènes de reproduction, chez les *Pilularia*.

Une macrospore adulte (fig. 385-G) est formée de quatre enveloppes : la plus interne (1) est brune, ferme et cuticularisée ; la deuxième (2) est mince, incolore, transparente et se renfle au sommet de la spore, en une sorte de papille conique (*p*) ; la troisième (3), mince dans presque toute son étendue, s'épaissit, au voisinage de la papille, en une sorte de bourrelet (*sr*) ; enfin, l'enveloppe extérieure (4), uniformément épaisse, est constituée par une substance mucilagineuse, marquée de stries radiales et concentriques, et forme une espèce d'entonnoir évasé (*e*), autour de la proéminence (*p*) de la deuxième enveloppe. Au moment de la germination (fig. 385, E, F, G), la macrospore est entourée d'une couche mucilagineuse ; elle émet un prothalle extrêmement réduit, dont le centre est occupé par une grande cellule, que surmonte une sorte de papille creuse, formée de cellules superposées sur quatre rangées.

D'abord caché dans la papille terminale de la macrospore, l'archégone pousse devant lui cette papille, qui se rompt en lobes triangulaires (*lb*, fig. 385, E) et son col (*c*-F) fait saillie au dehors.

L'archégone ainsi constitué est fécondé par les anthérozoïdes, qui

s'introduisent dans le canal du col et arrivent jusqu'à l'oosphère (os-F). Celle-ci se change alors en une oospore. Après la féconda-

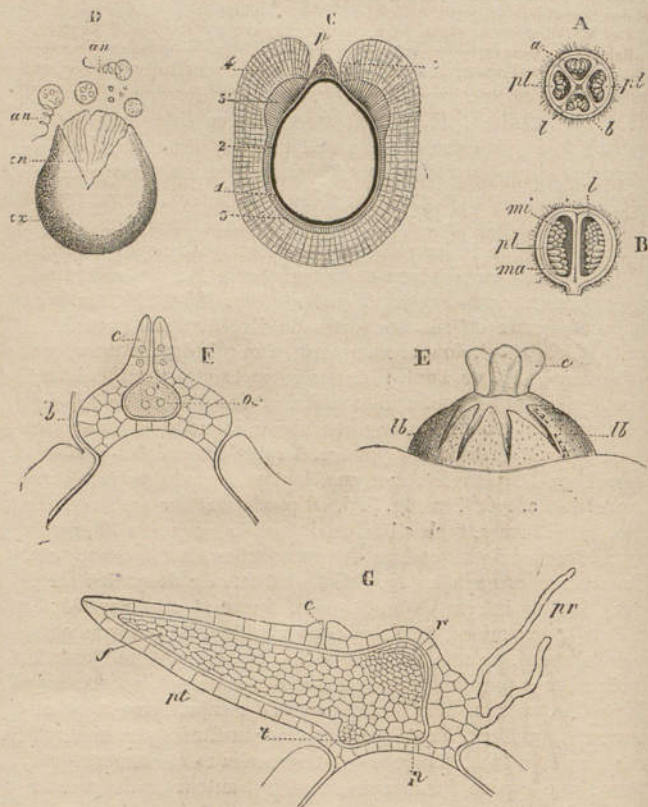


FIG. 385. — *Pilularia globulifera*, d'après Hofmeister et Sachs*.

* A. — Coupe transversale d'un sporocarpe, montrant : son enveloppe *b*, ses 4 loges *l*, leur enveloppe *a* et leur placenta *pl*. — B. — Coupe longitudinale du même ; *l*, loges ; *pl*, placenta ; *ma*, macrosporangies ; *mi*, microsporangies. — C. — Coupe longitudinale d'une macrospore, montrant ses 4 enveloppes 1-2-3-4, la portion épaissie de la 3^e 3', l'entonnoir *e*, laissé par la 4^e et la papille *p*, formée par la 2^e. — D. — Déhiscence d'une microspore ; *ex*, son exospore ; *en*, son endospore ; *an*, anthérozoïdes. — E. — Sommet d'une macrospore en germination ; *e*, col de l'archéogone saillant au-dessus des lobes (*lb*) de la papille déchirée (v. C). — F. — Coupe longitudinale d'un prothalle portant un archéogone ; *e*, col ; *os*, oosphère ; *lb*, portion de la papille déchirée. — G. — Embryon montrant sa première feuille *f* et encore inclus dans le prothallium *pt*, dont on voit le col *e* ; *r*, sa radicule ; *t*, sa tigelle ; *p*, son pied ; *pr*, poils radicaux du prothalle.

tion, l'oospore se cloisonne rapidement et se transforme en un embryon.

Les Marsiliacées se rapprochent des Fougères, par leurs frondes circinées, et des Sélaginellées, par leurs organes reproducteurs.

Les Marsiliacées ne renferment que deux genres : *Marsilia*, *Pilularia*.

Habitat. — Usages. — On les trouve dans les régions chaudes et tempérées des deux continents et de l'Australie. Les sporanges farineux d'une espèce australienne ont servi de nourriture à des naturalistes perdus dans les déserts de ce continent et cette plante en a reçu le nom de *Marsilia salicatrix*.

SALVINIÉES

Plantes annuelles, aquatiques, flottantes, à tige grêle, rameuse; frondes repliées à la préfoliation, d'un rouge vineux à leur face inférieure, tantôt sans nervures, ni stomates, et uniquement cellulaires (*Salvinia*, fig. 386), tantôt pourvues de stomates (*Azolla*,

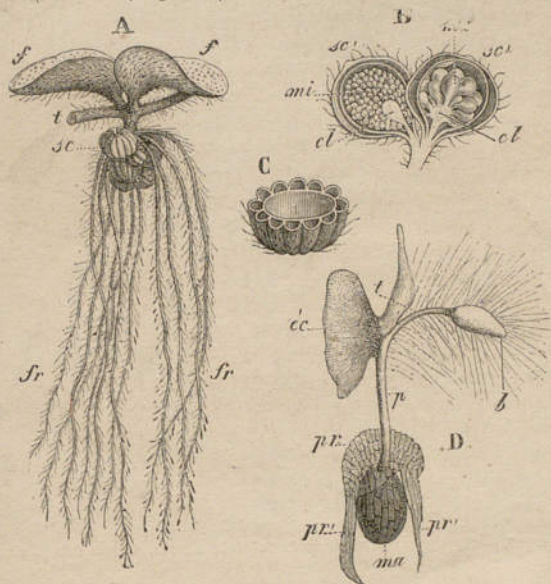


FIG. 386. — *Salvinia natans*, d'après Pringsheim*.

* A. — Portion d'une plante; ff, 2 feuilles aériennes; fr, fr. feuilles submergées et radiciformes; t, tige; sc, sporocarpie. — B. — Coupe longitudinale de deux sporocarpes, l'un mâle (sc'), avec ses microsporangies (mi), l'autre femelle, sc'', avec ses macrosporangies ma; cl, leur columelle. — C. — Coupe transversale d'un sporocarpie, montrant ses côtes tubuleuses. — D. — Germination d'une macrospore ma: p, pied de la plante; t, sa tige; b, son bourgeon terminal; pr, prothalle; pr', ses deux prolongements aliformes; éc, écusson ou première feuille bilobée de la jeune plante.

arrondies ou lobées, imbriquées, sessiles ou subsessiles, alternes ou distiques.

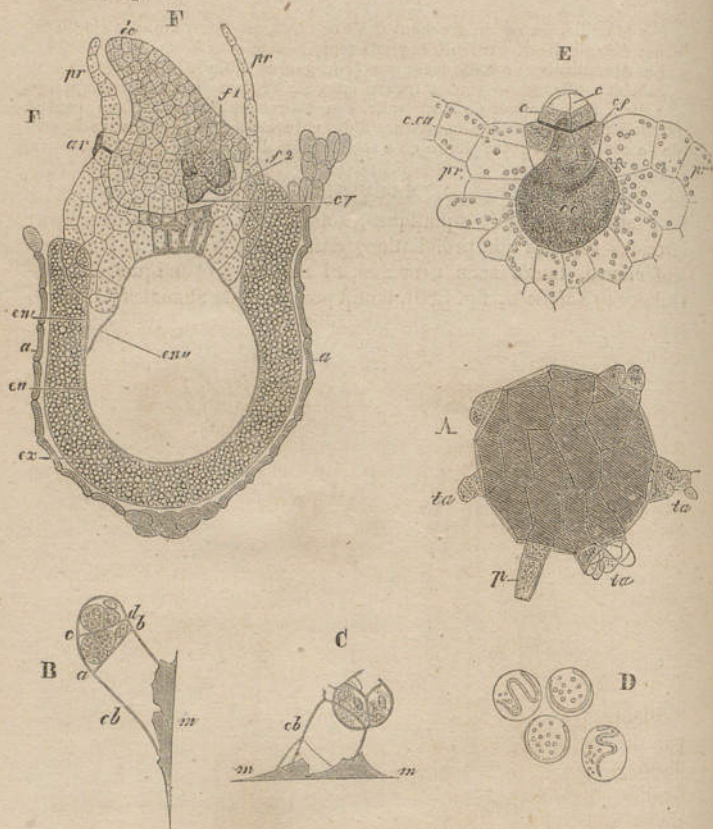


FIG. 387. — Appareils reproducteurs du *Salvinia natans*, d'après Pringsheim*.

A. — Microsporangie pourvu de ses tubes antheridiens *ta*, les uns vides, les autres non ouverts. — B. — L'un de ces tubes; *m*, portion du microsporangie; *cb*, cellule basilaire; *ab*, *cd*, cellules antheridiennes terminales. — C. — L'un de ces tubes, à cellules antheridiennes ouvertes. — D. — Les 4 cellules-mères d'antherozoides, sorties de l'une de ces cellules. — E. — Jenne archégone; *cc*, cellule centrale; *c*, *ca*, cellule du canal, *cf*, cellules de clôture; *c*, *e*, col; *pr*, prothalle. — F. — Coupe longitudinale d'une macrosperme, dont l'embryon a rompu le prothalle *pr*; *a*, *a*, membrane du macrosporange; *ex*, exospore; *en*, endospore, avec sa couche externe (*en'*) et son feuillet interne (*en''*) constituant le diaphragme; *cv*, cône végétatif de l'embryon; *f*¹, *f*², ses deux premières feuilles; *ec*, écusson.

Les organes reproducteurs sont inclus dans des conceptacles insérés à la base des frondes, distincts, globuleux, uniloculaires et formés de 2 feuilletés séparés par des lacunes. Les anthéridies sont arrondies et portées à l'extrémité de rameaux grêles, issus d'une sorte de columelle basilaire; les sporanges sont ovoïdes et portés chacun sur un pédicelle, qui naît au sommet d'une columelle claviforme, (fig. 386-A, B, C). Les anthéridies sont indéhiscentes; les microspores qu'elles contiennent émettent, à travers leur paroi, un tube dont la cellule terminale se divise en deux cellules, dans chacune desquelles se forment quatre cellules-mères d'anthérozoïdes. Ces cellules-mères sortent par rupture de la cellule anthéridienne; puis, leurs parois se résorbent et laissent en liberté les anthérozoïdes, qui sont formés d'un fil spiral à 2-3 tours. (fig. 387-A, B, C, D). Les macrosporanges ne renferment chacun qu'une seule spore. Celle-ci émet un prothalle, qui porte ordinairement plusieurs archéogones, (fig. 387-E, F).

Les Salviniées furent primitivement unies aux Marsiliacées, pour former la famille des Rhizocarpées. Elles se distinguent des Marsiliacées, par leurs conceptacles monoïques, uniloculaires à placentation centrale, et par leur sporocarpe se décomposant à la maturité, sans produire de corps muqueux.

Elles flottent à la manière des *Lemna*, et ne comprennent que deux genres: les *Salvinia*, qui habitent l'hémisphère Nord de l'ancien continent et toute l'Amérique; les *Azolla*, que l'on trouve en Asie, Afrique, Australie et en Amérique, au-dessous du Canada.

MONOCOTYLÉDONES

Plantés herbacées ou ligneuses, à pivot remplacé de bonne heure, par des racines adventives; tige formée de faisceaux épars, non disposés en couches concentriques; feuilles simples, parallélinerviées, rarement réticulées, en général sans stipules; fleurs (fig. 388) construites sur le type ternaire, à calice le plus souvent pétaloïde, rarement distinct de la corolle; embryon pourvu d'un seul cotylédon.



On les divise en deux grands groupes, selon que la graine est pourvue ou dépourvue de péri-sperme, et chacun de ces groupes se subdivise, selon que l'ovaire est supère ou infère. (V. le tableau de la classification adoptée, p. 251.)

APÉRISPERMÉES SUPEROVARIÉES

PÉRIANTHE NON PÉTALOÏDE OU NUL

Najadées.

Caractères. — Herbes marines ou fluviatiles, annuelles ou vivaces, à tiges rampantes ou radicales, rameuses; feuilles alternes, parfois distiques, ou opposées, linéaires, engainantes, avec une stipule intra-axillaire, persistantes ou caduques; fleurs hermaphrodites (*Posidonia*), ou monoïques (*Zostera*), ou dioïques (*Najas*), tantôt solitaires, tantôt agglomérées à l'aisselle des feuilles, tantôt portées sur un spadice simple ou multiple, inclus dans une spathe commune. Périanthe nul (*Zostera*) ou tubuleux, membraneux et 4-lobé (*Caulinia*) ou denticulé (*Halophila*); étamines: 1 (*Najas*), 2 (*Phucagrostis*), 4-3 (*Posidonia*), à filets nuls (*Najas*) ou très-courts et squamiformes (*Zostera*), dilatés-aristés (*Posidonia*) ou géminés et cohérents (*Fucagrostis*); anthères 1-loculaires (*Zostera*), 2-loculaires (*Posidonia* etc.), ou 4-loculaires (*Najas*); pollen confervoïde ou globuleux; 1-2-4 ovaires distincts, 1-loculaires, 1-ovulés, parfois pluri-ovulés, à placentation pariétale; ovule pendant et orthotrope ou campylotrope, ou ascendant et anatrope; stigmates: 2 apiculés, ou 3 filiformes, parfois articulés ou discoïdes; fruit ordinairement nucamentacé et utriculaire, parfois baie, indéhiscence ou à déhiscence irrégulière; testa mince ou membraneux; embryon macropode.

Genres: *Zostera*, *Posidonia*, *Phucagrostis*, *Caulinia*, *Najas*, etc.

Habitat. — **Usages.** — Plantes marines et d'eau douce. Les *Zostera* entrent dans la construction des digues, en Hollande; on s'en sert, en France, pour emballage et pour garnir les couchettes.

Potamées.

Caractères. — Plantes annuelles ou vivaces, habitant les eaux douces, saumâtres ou salées; rhizome parfois renflé-articulé; tige noueuse, articulée, rameuse, radicante; feuilles alternes, ou distiques, ou opposées, filiformes ou ovales-oblongues, à stipule intra-axillaire; fleurs hermaphrodites, monoïques ou polygames, soit solitaire, soit en épi ou en glomérule; périanthe nul, dans les fleurs hermaphrodites des *Ruppia* et dans les fleurs femelles des *Zanichellia*, (dont les fleurs mâles possèdent une cupule membraneuse), mais à 4 sépales herbacés, dans les *Potamogeton*; 4 éta-

mines soudées à l'onglet des sépales (*Potamogeton*), ou 2, sessiles, hypogynes (*Ruppia*), ou 1, stipitée (*Zannichellia*, *Althenia*); anthères 2-loculaires ou 1 loculaires, à pollen globuleux ou oblong-arqué, granuleux; 1-4-6 ovaires 1-loculaires, à 1 ovule pendant, droit ou courbé; stigmate pelté ou unilatéral, sessile, ou non; fruit sessile ou stipité, formé de nucules coriaces, indéhiscentes ou bivalves; testa membraneux; embryon antitrope ou amphitrope, à cotylédon arqué ou circiné.

Genres : *Potamogeton*, *Althenia*, *Zannichellia*, *Ruppia*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes des eaux douces ou saumâtres, ou des mers peu profondes des contrées froides et tempérées. Elles ne sont pas utilisées.

Aponogétées.

Caractères. — Herbes aquatiques, acaules, à rhizome tubéreux, éculent; feuilles pétiolées, submergées ou nageantes; limbe à 1-5 nervures parallèles, souvent unies par des nervures transversales, parfois treillisé à jour (*Ouviranda fenestralis*); fleurs portées sur un épi unilatéral, simple ou 2-3-fide, d'abord inclus dans une spathe; périanthe nul ou 2-3-phylle, caduc ou non; 6-18-20 étamines subégales, à anthères 2-loculaires, et à pollen globuleux ou elliptique-aigu; 3-5 ovaires sessiles, à 1 loge 2-4-6-ovulée; ovules ascendants, anatropes; style oblique, stigmatifère sur la face interne; follicule à déhiscence ventrale, 1-2-sperme; embryon épais, à radicule infère.

Genres : *Aponogeton*, *Ouvirandra*.

Habitat. — Usages. — Plantes de l'Afrique tropicale, de l'Inde et de Madagascar. Les racines de l'*Ouvirandra* sont alimentaires.

Joncaginées.

Caractères. — Plantes palustres, à feuilles radicales ou caulinaires, alternes, engainantes, graminiformes; fleurs en grappe ou en épi, hermaphrodites (*Triglochin*), ou monœques (*Lilæa*), ou dioïques (*Tetroncium*), à périanthe 6-phylle ou 6-partit, 2-sérié, parfois nul (*Lilæa*); 6 étamines périgynes ou hypogynes, rarement une (*Lilæa*); filets courts; anthères extrorses; 3 carpelles uniloculaires, distincts, ou 6 cohérents; 2 ovules anatropes collatéraux, dressés, ou 1 basilaire; stigmates simples (*Tetroncium*) ou capités (*Lilæa*), ou plumbeux (*Triglochin*), ou papilleux (*Scheuchzeria*); fruit indéhiscent (*Lilæa*), ou déhiscent et folliculaire ou capsulaire; embryon droit, à radicule infère,

Genres : *Scheuchzeria*, *Triglochin*, *Tetroncium*, *Lilwa*.

Habitat. — Plantes des terrains marécageux ou salés des régions tempérées du globe. Le *Lilwa* est de la Nouvelle-Grenade et du Chili.

APÉRISPERMÉES SUPEROVARIIÉES

PÉRIANTHE PÉTALOÏDE

Alismacées.

Caractères. — Herbes aquatiques ou palustres, vivaces, parfois bulbiformes (*Sagittaria*) ; feuilles ordinairement radicales, engainantes à la base, phyllodiques ou pourvues d'un limbe cordiforme, sagitté, ou ovale-oblong, à nervures saillantes et convergentes au sommet ; fleurs régulières, hermaphrodites, rarement monoïques (*Sagittaria*), en grappe ou en panicule ; périanthe à 6 divisions, à préfloraison imbriquée ou convolutive : 3 externes calicinales, 3 internes pétaloïdes ; étamines hypogynes ou périgynes, iso-polystémonées ; anthères 2-loculaires introrsées, mais extrorsées dans les fleurs mâles des *Sagittaria* ; carpelles 6-8-∞, verticillés ou capités, distincts ou cohérents par la suture ventrale (*Damasonia*) ; ovules : 1 basilaire, campylotrope, dressé, ou 2-3 superposés (1 basilaire dressé, 2-horizontaux) ; style court ; fruit indéhiscent, ou à déhiscence ventrale ; graines recourbées, embryon crochu.

Genres : *Alisma*, *Sagittaria*, *Damasonium*.

Habitat. — Plantes des régions tempérées et tropicales des deux hémisphères.

Usages. — Les Kalmoucks mangent le rhizome desséché du *Sagittaria sagittifolia* ; les Chinois, celui du *S. sinensis*, qui est cultivé, et les indigènes de l'Amérique Nord, celui du *S. obtusifolia*. Toutefois, la plupart des Alismacées ont un suc âcre et quelques-unes (*Alisma Plantago*, *Sagittaria sagittifolia*), étaient jadis préconisées contre l'hydrophobie.

Butomées.

Caractères. — Herbes vivaces, palustres ou aquatiques, acaules (?) ; feuilles radicales, semi-engainantes, à limbe linéaire ou ovale ; fleurs (fig. 389) hermaphrodites, régulières, soli-

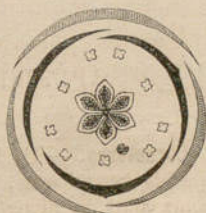


FIG. 389. — Diagramme d'une fleur de *Butomus umbellatus*.

taires ou en ombelle (fig. 390), sur une hampe simple ; périanthe à 6 divisions bisériées : les externes herbacées, les internes pétaloïdes, imbriquées ; étamines : soit indéfinies, les externes souvent stériles, soit 9, dont 6 oppositépales par paires, et 3 oppositipétales ; anthères introrses, linéaires, 2-loculaires ; ovaires 6 ou plus, verticillés, libres ou un peu cohérents, 1-loculaires, pluriovulés, à placenta pariétal, souvent réticulé ; ovules dressés, anatropes ou campulitropes ; fruits déhiscents par la suture ventrale ou dorsale (?) ; graines dressées, droites ou recourbées ; embryon droit ou crochu, à radicule infère.



FIG. 390. — Inflorescence du *Butomus umbellatus*.

Butomus umbellatus est mangé, dans le Nord de l'Asie ; les *Hydrocleis* ont un suc laiteux ; les *Limnocharis* dégagent de l'eau, par un large pore du sommet de leurs feuilles.

Genres : *Butomus*, *Butomopsis*, *Limnocharis*, *Hydrocleis*, etc.

Habitat. — Les *Butomus* habitent les régions tempérées de l'hémisphère Nord. Les *Limnocharis* et *Hydrocleis* sont de l'Amérique tropicale ; les *Butomopsis*, de l'Afrique.

Usages. — Le rhizome torréfié du

APÉRISPERMÉES INFEROVARIÉES

Hydrocharidées.

Caractères. — Herbes aquatiques, vivaces, stolonifères, quelquefois gemmipares, ordinairement submergées-nageantes, à rhizome court, ou allongé et cylindrique articulé-noueux ; feuilles radicales, parfois caulinaires, opposées ou verticillées, flottantes, émergées ou submergées, à préfoliation convolutive et à pétiole souvent phylloïque ; fleurs dioïques, rarement hermaphrodites (*Udora*), incluses

d'abord dans une spathe; périanthe à 6 divisions bisériées : les externes sépaloides; les internes pétaloïdes, à préfloraison tordue-plissée, rarement nulles (*Vallisneria*); fleurs mâles à 3-6-9-12 étamines; anthères introrses, rarement extrorses, (*Hydrocharis*); fleurs femelles et hermaphrodites ordinairement solitaires; ovaire à 1 loge ou à 6-8-9 loges pluriovulées; ovules ascendants, orthotropes, à placentation pariétale; 1 style surmonté de 3-6 stigmates; fruit submergé, en général côtelé, coriace-sub-charnu, à 1 loge, ou à plusieurs loges plus ou moins complètes; graines nombreuses, sur des placentas pariétaux pulpeux; testa membraneux; embryon droit.

Genres: *Udora*, *Anacharis*, *Vallisneria*, *Stratiotes*, *Hydrocharis*, etc.

Habitat. — Plantes rarement marines (*Enhalus*), vivant dans les eaux douces et tranquilles des climats tempérés. La Vallisnerie gêne la navigation dans certains canaux; il en est de même de l'*Udora verticillata* (*Elodea canadensis*) venu d'Amérique en Europe.

Usages. — Les Hydrocharidées sont mucilagineuses et un peu astringentes; les tubercules et les fruits des *Enhalus* sont employés dans l'alimentation, aux Célèbes; les fibres de leurs feuilles sont textiles.

Orchidées (fig. 391-392).

Caractères. — Plantes terrestres ou épiphytes, vivaces, à souche tuberculeuse ou



FIG. 391. — Diagramme d'une fleur d'*Orchis*.



FIG. 392. — *Orchis mascula*, d'après Moquin-Tandon

rhizomatique, acaules ou caulescentes, le plus souvent herbacées; feuilles simples, alternes, engainantes à la base; inflorescence indéfinie (épi, grappe, panicule, etc.), rarement portée sur le milieu de la feuille (*Pleurothallis*), quelquefois formée d'une seule fleur; fleurs de forme très-variable; périanthe à 6 divisions: 3 extérieures généralement pétaloïdes, 3 intérieures, dont la supérieure (*Labelle*), souvent éperonnée, est devenue inférieure par la torsion de l'ovaire ou du pédicelle et présente, selon l'espèce, les formes les plus diverses; 3 étamines, dont généralement les deux supérieures avortent; quelquefois, au contraire, celles-ci existent (*Cypripedium*), tandis que l'inférieure avorte: ces étamines (une ou deux) se soudent avec le style, en une masse appelée le *Gynostème*; anthère sessile, très-grosse, 1-2-4-loculaire, parfois subdivisée, par des cloisons

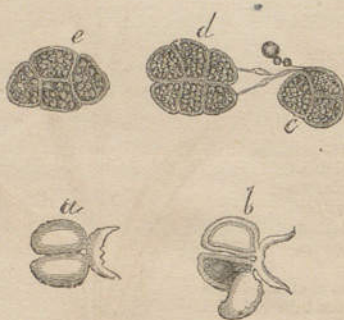


FIG. 393. — Masses polliniques du *Maxillaria petiolaris*.

transversales, en un certain nombre de logettes; pollen pulvérulent (*Epipactis*), ou sectile (*Orchis*), ou enfin solide (*Malaxis*) et toujours aggloméré dans chaque loge de l'anthère (fig. 393), en une ou plusieurs masses nommées *Pollinies*. Ces masses se prolongent fréquemment en un appendice, appelé *Caudicule*, qui se termine souvent par une glande visqueuse de forme variable (*Rétinacle*), soit nue, soit enfermée dans un repli membraneux du style (*Bursicule*). Les étamines avortées sont remplacées par des *staminodes*. Ovaire 1-loculaire, souvent tordu, composé de trois carpelles à placentation pariétale et dont la déhiscence s'effectue en 6 ou en 3 valves; celles-ci portent les graines sur leur milieu, comme dans la déhiscence loculicide, et laissent en place les 3 nervures médianes des carpelles, réunies en châssis par leur base et par leur sommet; style simple; stigmate oblique, concave, mucilagineux. Graines très-petites, contenant un embryon apérispermé, que recouvre un testa réticulé, lâche (*Vanilla*), quelquefois crustacé, noir; cette structure leur donne l'apparence de sciure de bois, d'où leur nom de *scobiformes*.

* a, logettes fermées; b, logettes ouvertes, dont l'une a son opercule renversé; c, d, e, masses polliniques, isolées ou réunies par des filaments mucilagineux.

Les Orchidées présentent parfois, sur la même inflorescence, des fleurs dimorphes (*Vanda Lowii*, etc.) ou même de trois formes différentes (*Myanthus*, etc.).

On en connaît plus de 400 genres, comprenant au moins 3,000 espèces et répartis en 7 tribus de la manière suivante :

Une anthère ; stigmate oblique, indivis. Plantes	en général épiphytes ; pollen cohérent en masses céracées . .	}	pas de caudicule, ni de rétinacle : un pseudo-bulbe	MALAXIDÉES.
			un caudicule : { pas de rétinacle une tige ou un pseudo-bulbe : { un rétinacle	EPIDENDRÉES. VANDÉES.
en général terrestres ; pollen	}	composé de petites masses réunies en 2 pollinies, par un axe arachnoïde élastique, agglutiné à un rétinacle ; racines tubéreuses		OPHRYDÉES.
		sub-pulvérulent, sans caudicule et	parfois agglutiné en lobules anguleux ; pas de rétinacle ; plantes acules ou sarmenteuses	ARÉTHUSÉES.
			à granules lâchement cohérents ; un rétinacle ; racines fasciculées, fibreuses ou tubéreuses	NÉOTTIÉES.
Deux anthères ; stigmate à 3 aréoles opposées aux étamines ; pollen granuleux, devenant pultacé				CYPRIPÉDIÉES.

Voici les principaux genres de ces tribus :

MALAXIDÉES : genres : *Pleurothallis*, *Stelis*, *Liparis*, *Malaxis*, *Dendrobium*, etc.

EPIDENDRÉES : genres : *Ceilogyne*, *Isochilus*, *Epidendrum*, *Lalia*, *Phajus*, *Bletia*, etc.

VANDÉES : genres : *Vanda*, *Angraecum*, *Oncidium*, *Maxillaria*, *Catasetum*, etc.

OPHRYDÉES : genres : *Orchis*, *Ophrys*, *Satyrion*, *Anacamptis*, *Aceras*, *Serapias*, etc.

ARÉTHUSÉES : genres : *Limodorum*, *Cephalanthera*, *Vanilla*, etc.

NÉOTTIÉES : genres : *Listera*, *Neottia*, *Epipactis*, *Spiranthes*, etc.

CYPRIPÉDIÉES : genres : *Cypripedium*, *Uropedium*.

Habitat. — Plantes en général des forêts intertropicales, surtout nombreuses en Amérique ; les espèces terrestres habitent principalement les régions tempérées de l'hémisphère Nord ; une espèce (*Calypso borealis*) atteint le 68° de latitude boréale.

Usages. — Elles fournissent peu de produits utiles ; les *Vanilla planifolia*, *claviculata*, etc., donnent leurs fruits, connus sous le nom de *Vanille* ; les feuilles de *Faham* (*Angraecum fragrans*) ont une odeur et une saveur agréables et sont employées comme excitantes ; celles de l'*Aceras anthropophora*, légèrement fermentées, ont les mêmes propriétés. Les bulbes de plusieurs Ophrydées sont usitées comme analeptiques, sous le nom de *Satep*.

Apostasiées.

Caractères. — Herbes vivaces, à tige simple ou rameuse, à feuilles alternes, graminiformes, engainantes, à fleurs hermaphrodites, ré-

gulières ou non, très-petites ; périanthe à 6 divisions pétaloïdes, 2-sériées ; 3 étamines adnées au style, dont une souvent stérile ou nulle ; anthères introrsées, à *pollen granuleux* ; ovaire *triloculaire*, polysperme, à *placentation axile* ; capsule 3-loculaire, à *déhiscence loculicide* ; graines très-petites.

Genres : *Apostasia*, *Neuwiedia*.

Habitat. — Plantes de l'Inde et des îles voisines.

Burmanniacées.

Caractères. — Herbes annuelles ou vivaces, terrestres ou parasites (?), grêles, souvent blanchâtres ou rosées, généralement aphyllés ; fleurs hermaphrodites, en cyme bifide ; périanthe pétaloïde, tubuleux, parfois gibbeux, à 6 divisions : les internes, petites ; les externes, parfois très-longues ; 3-6 étamines libres ou monadelphes, insérées sur le périanthe et à anthères introrsées ; ovaire polysperme, uniloculaire et à 3 placentas pariétaux, ou triloculaire et à placentas axiles ; style simple, à 3 stigmates 2-3-fides ; capsule à 3 angles ou 3 ailes, membraneuse, uniloculaire, ou 3-loculaire, à déhiscence transversale ou pixidaire ; graines nombreuses, scobiformes, à embryon très-petit, celluleux, indivis.

On leur réunit plusieurs genres, disposés selon les sections suivantes :

BURMANNIÉES. — Plantes terrestres et feuillées, ou décolorées et aphyllés ; segments externes du périanthe ailés ; 3 étamines oppositipétales ; ovaire 3-loculaire : *Burmannia*, *Gonyanthes*, *Nephrocodum*.

APÉRANTHÉES. — Plantes décolorées, aphyllés ; périanthe non ailé ; 3 étamines ; ovaire 1-loculaire : *Apteria*, *Dictyostegia*, *Gymnosiphon*, etc.

THISMÉES. — Plantes décolorées, aphyllés ; périanthe non ailé, régulier ou gibbeux ; 6 étamines monadelphes ou libres ; ovaire 1-loculaire ; capsule à déhiscence transversale : *Thismia*, *Ophiomeris*.

STÉNOMÉRIDIÉES. — Plantes vertes, feuillées, sarmenteuses ; feuilles cordiformes ; 6 étamines ; ovaire 3-loculaire ; capsule linéaire, triquètre : *Stenomericis*.

TRIURIDÉES. — Plantes décolorées, monoïques ; 6 étamines ; ovaires nombreux, libres, 1-ovulés, à style basilaire : *Sciaphila*, *Hecuris*, *Triuris*.

Habitat. — Usages. — Plantes tropicales d'Asie et d'Amérique, quelques-unes de Madagascar, vivant dans les lieux humides et gramineux (Burmanniées) ou sur les détritux végétaux des grandes forêts. Elles sont légèrement amères-astringentes.

MONOCOTYLÉDONES PÉRISPERMÉES

Les familles de ce groupe se partagent en deux catégories, selon que leur ovaire est supère ou infère. Celles de la première catégorie forment deux subdivisions, selon que leur fleur est pourvue ou dépourvue de périanthe.

PÉRISPERMÉES OVAIRE SUPÈRE APÉRIANTHÉES

Lemnacées.

Caractères. — Plantes herbacées, très-petites, flottantes, réduites, soit à de petits granules, soit à des disques lenticulaires ou obovales, soit à des membranes disposées à angle droit les unes par rapport aux autres; nouveaux individus naissant des fentes latérales de la fronde-mère; racines simples ou fasciculées, portées à la face inférieure des frondes et pourvues d'une pilorhize lâchement engainante (*coiffe*); fleurs nues ou incluses dans une spathe urcéolée-membraneuse, constituées par 1-2-étamines et 1-pistil sessile; anthères biloculaires à pollen muriqué; ovaire 1-loculaire, 1-multi-ovulé; stigmatte infundibuliforme; fruit 1-2-sperme (fig. 394), indéhiscent ou polysperme et à déhiscence transversale; albumen charnu ou nul; embryon axile, droit.

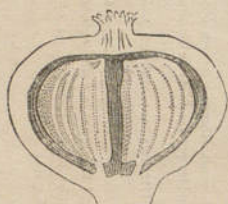


FIG. 394. — Coupe longitudinale du fruit du *Lemna gibba* (fortement grossi).

Genres: *Lemna*, *Spirodela*, *Telmatothrace*, *Grantia*, *Wolffia*.

Habitat. — Habitent les eaux stagnantes surtout des régions tempérées.

Aroïdées.

Caractères. — Plantes en général herbacées, vivaces, soit acaules et pourvues d'un rhizome ou d'un tubercule, soit arborescentes, ou sarmenteuses, ou grimpantes à l'aide de racines adventives; parfois vivipares (*Remusatia vivipara*) ou nageantes (*Pistia*); feuilles alternes, pétiolées, engainantes, le plus souvent réunies au sommet du rhizome ou de la tige, entières ou découpées, cordiformes ou hastées, à nervures palmées, ou pédalées, ou peltées; spadice (fig. 395) simple, sessile ou stipité, couvert de fleurs ou stérile au sommet, entouré par une spathe unifoliée; fleurs rarement hermaphrodites, sessiles, contiguës ou séparées, les femelles ordinairement inférieures; périanthe ordinairement nul dans les fleurs unisexuées, 4-5-6-8-phylle, ou 5-8-fide dans les fleurs hermaphrodites; étamines nombreuses, libres ou cohérentes, à anthères extrorses, 2-loculaires; pollen parfois agglutiné; ovaires agrégés, distincts ou cohérents, 1-loculaires, ou à plusieurs loges fausses, par suite du développement des placentaires pariétaux; ovules basilaires ou

Tableau des Aroïdées.

Fleurs hermaphrodites, ou mâles et femelles sur le même spadice, périanthées ou nues (CALLACÉES); spadice couvert de fleurs	hermaphrodites, périanthées; spathe.	phylloïdforme; ovules pendants, <i>orthotropes</i> ; rhizome articulé; feuilles ensiformes.	ACOROÏDÉES.
		herbacée; ovules basilaires, ou horizontaux, ou pendants, <i>jamais orthotropes</i> ; tige parfois nulle, souvent sarmenteuse ou grimpante; feuilles alternes, simples ou penni-palmi-séquées, à segments parfois pédalés.	ORONTIACÉES.
Fleurs déclines, apérianthées (ARACÉES); spadice	hermaphrodites et femelles, apérianthées; spathe colorée; ovules <i>dressés</i> , anatropes ou campulitropes; tige allongée, souvent stoloniforme, rameuse ou grimpante; feuilles subdistiques, entières ou perforées	rarement stérile au sommet; fleurs mâles et femelles contiguës; rhizome nouveau; plantes acaules ou caulescentes	CALLÉES.
		libre ou adné à la spathe } stérile au sommet, qui est claviforme, ou flagelliforme, ou globuleux et irrégulier; fleurs mâles et femelles nombreuses, quelquefois séparées par des organes rudimentaires; rhizome ordinairement tubéreux ou épais; feuilles entières, cordiformes, ou hastées, ou sagittées, ou palmi-pédali-partites; spathe généralement violette, fétide.	ANAPORÉES.
	libre, stérile ou non au sommet; fleurs mâles et femelles séparées par des organes rudimentaires; tige nulle ou existante, parfois grimpante; feuilles pelti-palmi-nerviées; spathe ordinairement d'odeur suave	DRACONCULINÉES.	
	libre et saillant, ou inclus et soudé à la spathe par son sommet; fleurs femelles nombreuses, basilaires, séparées des fleurs mâles; carpelles nombreux, verticillés, soudés en un ovaire pluriloculaire; plantes palustres ou arénicoles, à rhizome stolonifère; feuilles uninerviées ou palmi-nerviées, lancéolées, échan-crées à la base ou sagittées.	COLOCASIÉES.	
soudé à la spathe; fleur femelle solitaire, séparée des fleurs mâles; plantes aquatiques, flottantes et stolonifères, ou terrestres et à rhizome tubéreux; feuilles entières, pluinerviées.	CRYPTOCOBRYNÉES.		
		PISTIACÉES.	

pariétaux, dressés, ou ascendants, ou pendants, orthotropes ou campulitropes, rarement anotropes ; baie ; albumen farineux, rarement nul.

Les Aroïdées se divisent en deux tribus et huit sections, distribuées de la manière suivante : (v. p. 343).

Voici les genres les plus importants rapportés à leurs sections :

ACOROIDÉES : *Acorus*, *Gymnostachys*.

ORONTIACÉES : *Orontium*, *Dracontium*, *Anthurium*, *Pothos*, etc.

CALLÉES : *Calla*, *Monstera*, *Scindapsus*, *Tornelia*.

ANAPORÉES : *Richardia*, *Aglaonema*, *Dieffenbachia*, etc.

COLOCASIÉES : *Colocasia*, *Caladium*, *Acontias*, etc.

DRACONCULINÉES : *Arisarum*, *Arisema*, *Arum*, *Dracunculus*, etc.

CRYPTOCORYNÉES : *Cryptocoryne*, *Stylochaeton*, *Lagenandra*.

PISTIACÉES : *Pistia*, *Ambrosinia*.

Habitat. — Les Aroïdées habitent surtout la zone torride, en Amérique et en Asie, principalement dans l'hémisphère Nord. Les Orontiées et les Callacées sont les plantes les plus arctiques de cette famille et le *Calla palustris* s'avance, en Europe, jusqu'au 64° parallèle. Les *Arum* sont surtout de la région méditerranéenne Est. L'*Acorus calamus*, de l'Asie septentrionale, s'est naturalisé en Europe.

Usages. — On sait que le spadice des Aroïdées dégage de la chaleur au moment de la floraison. A ce même moment, certaines de ces plantes exhalent une odeur repoussante (*Dracunculus crinitus*), tandis que d'autres ont une odeur suave (*Richardia athiopica*). Toutes sont plus ou moins acres et le *Lagenandra toxicaria* est même un poison violent. Les rhizomes des Colocasiées sont souvent alimentaires (*Colocasia antiquorum*, *C. himalayensis*, *Peltandra virginica*, etc.). On mange aussi les spadices savoureux du *Tornelia fragrans*, les turions du *Xanthosoma sagittifolium* (Chou caraïbe). La fécule des *Arum* et des *Calla*, bien lavée, fournit le *Sagou de Portland*. Le Taro (*Coloc. macrorhiza*) abonde dans l'Océanie.

Le rhizome de l'*Acorus Calamus* est aromatique. Enfin, on emploie en guise de cordes, pour lier la salsepareille, sous les noms d'*Imbé*, *Oumbé*, etc., les racines adventives de diverses Aroïdées, entre autres celles du *Phyllodendron*.



FIG. 335. — Spadice du *Dracunculus vulgaris*, sans spathe*.

Typhacées.

Caractères. — Herbes aquatiques ou plantes à rhizome rampant ; tiges cylindriques, pleines, parfois rameuses ; feuilles engainantes, alternes, surtout radicales ; fleurs nues, sur un spadice monoïque, soit en tête (*Sparganium*), soit en épi dense, continu ou inter-

* a, fleurs femelles ; b, fleurs mâles ; m, massue terminale.

rompu (*Typha*), les supérieures mâles, les inférieures femelles; étamines nombreuses, accompagnées de soies ou d'écaillés; ovaires accompagnés de soies ou de squamules, sessiles ou stipités, à 1-2 loges 1-ovulées; ovule anatrope, pendant; fruit sec (*Typha*) ou drupacé (*Sparganium*), à endocarpe subligneux (*Sparganium*) ou coriace (*Typha*); albumen farineux ou charnu, copieux; embryon droit.

Genres: *Typha*, *Sparganium*.

Habitat. — Les *Typha* habitent les régions tropicales et extratropicales du globe et se trouvent surtout dans l'hémisphère Nord. Les *Sparganium* croissent principalement dans les pays froids et tempérés.

Usages. — Le rhizome des *Typha* est réputé astringent et anti-dysentérique; leurs tiges et leurs feuilles servent à couvrir les toits des chaumières.

Pandanées.

Caractères. — Arbrisseaux ou arbres, simples ou rameux, annelés, soutenus par de fortes racines adventives; feuilles imbriquées sur trois rangs, linéaires-lancéolées, à bords souvent épineux, portées à l'extrémité des rameaux; fleurs nues, dioïques, couvrant des spadices simples (*femelles*) ou thyrsoides (*mâles*), à spathes herbacées ou colorées; étamines nombreuses; ovaires solitaires, ou nombreux et en phalanges rectilignes, 1-loculaires; ovule solitaire, anatrope sur un placenta pariétal, ou 3 ovules orthotropes (?); drupes fibreuses, en phalanges cohérentes; endocarpe osseux; albumen charnu, dense; embryon basilaire, droit.

Genres: *Pandanus*, *Souleyetia*, *Heterostigma*, etc.

Habitat. — Les Pandanées habitent le littoral de l'Asie, de Madagascar, de l'Afrique occidentale, des îles du Pacifique, etc.

Usages. — Les feuilles des *Pandanus* servent à faire des nattes; le fruit d'un *Bryantia* (*B. butyrophora*) sécrète une sorte de beurre alibile.

Freycinétiées.

Caractères. — Plantes radicales, ou sarmenteuses, parfois arborescentes, à port de *Pandanus*; feuilles étroites, engainantes, d'abord équitantes, dentées-épineuses sur les bords; spadice terminal, rarement latéral, polygame-dioïque, couvert de fleurs nues et à spathe ordinairement jaune ou rouge; fleurs mâles en pompon, à étamines nombreuses, distinctes, ou groupées par 2-3; fleurs femelles à ovaires nombreux, 1-loculaires, pluri-ovulés, accompagnés d'étamines stériles; ovules anatropes, sur 3 placentaires alternes aux stigmates, qui sont sessiles et distincts; baies agrégées; albumen charnu, dense; embryon droit.

Genre unique: *Freycinetia*.

Habitat. — Végétaux des grandes îles du Pacifique, de la Nouvelle-Zélande, du Nord de l'Australie, etc.

Nipacées.

Caractères. — Plantes palmiformes, à stipe court, inerme, épais, spongieux en dedans; feuilles terminales vastes, penniséquées, à pennules étroites; spadice monoïque, d'abord dressé, puis penché, à spathe polyphyllé. Fleurs mâles jaunâtres, munies d'une bractée, en chatons latéraux cylindriques, formées par 3 sépales, 3 pétales et 3 étamines, à filets cohérents et à anthères didymes. Fleurs femelles apérianthées, à 3 carpelles distincts, avec 3 stigmates sessiles; drupes brun marron, en capitule terminal, turbinées, anguleuses, 1-spermes; albumen cartilagineux, creux; embryon basilair.

Genre unique : *Nipa*.

Habitat. — **Usages.** — Plantes des marécages et des estuaires des grands fleuves de l'Inde et des Moluques. La graine germe dans le fruit, puis celui-ci tombe dans la mer, qui le transporte au loin; les graines non mûres sont peu sapides, mais comestibles.

Phytéléphasiées.

Caractères. — Végétaux palmiformes, acaules ou caulescents, à feuilles très-longues, pennées, ramassées au sommet de la tige; fleurs monoïques ou polygames-dioïques, serrées sur des spadices simples, claviformes ou cylindriques, à spathe monophylle (*Phytelephas*) ou diphyllé (*Wettinia*); périanthe à folioles 2-sériées, inégales; étamines nombreuses, à anthères apiculées; ovaire à 4 loges 1-ovulées (*Phytelephas*), ou 1-loculaire, 1-ovulé (*Wettinia*); style terminal (*Phytelephas*) ou basilair (*Wettinia*); drupes agrégées; albumen copieux, éburné.

Genres : *Phytelephas*, *Wettinia*.

Habitat. — Plantes du Pérou. L'albumen du *Phytelephas*, d'abord comestible durcit tellement en mûrissant, qu'on l'emploie aux mêmes usages que l'ivoire, d'où son nom d'*Ivoire végétal*.

Cyclanthées.

Caractères. — Plantes acaules ou à tige demi-ligneuse, souvent grimpante et à racines adventives épiphytes ou terrestres; feuilles alternes ou distiques, coriaces-flabelliformes, entières ou 2-3-5-partites; spadice monoïque, cylindrique, couvert de fleurs denses et à spathes 4-3-phyllés, imbriquées; fleurs mâles en 4 phalanges accompagnant les femelles (*Carludovica*), ou les mâles et les femelles en cycles alternatifs (*Cyclanthus*); fleurs mâles et femelles pérían-

thées (*Carludovica*), ou non (*Cyclanthus*) ; étamines en 4 phalanges : oppositi-sépales ; ovaire 1-loculaire, 2-4-lobé, pluri-ovulé ; à 4 placentas pariétaux ; ovules anatropes ; syncarpe baccien, autour duquel s'enroule, en 3-4 lambeaux, l'écorce de la base du spadice ; albumen corné ; embryon basilaire, droit.

Genres : *Cyclanthus*, *Carludovica*.

Habitat. — Plantes de l'Amérique tropicale.

Usages. — Les spadices de plusieurs *Cyclanthus* ont une odeur suave de Vanille et de Cannelle mêlées. Les jeunes feuilles du *Carludovica palmata* fournissent les éléments des chapeaux dits de Panama ou de Guayaquil.

Graminées.

Caractères. — Plantes herbacées, quelquefois ligneuses, annuelles ou vivaces, à tige rarement pleine (Canne à sucre, Maïs), plus souvent formée par un axe creux (*Chaume*), fermé de distance en distance par des cloisons, qui correspondent aux nœuds foliaires ; feuilles distiques, à gaine fendue, pourvues, au point où le limbe se sépare de la gaine, d'une membrane de forme variable, appelée *Ligule* et qu'on a comparée à une stipule intra-axillaire ; inflorescence toujours composée de petits épis (*Épillets*), qui portent une ou plusieurs fleurs et sont sessiles ou pédicellés.

L'inflorescence est très-rarement un épi véritable ; presque toujours elle forme une panicule, tantôt lâche et vaste (*Agrostis*), tantôt resserrée au point de devenir spiciforme (Blé, Orge).

Chaque épillet est entouré, à sa base, par deux bractées opposées, non insérées au même niveau (*Glumes*).

Une fleur isolée se compose des parties suivantes (fig. 396, 397) :

1° Deux folioles paléacées, ou bractées (*Glumelles*) : l'une externe, aiguë ou surmontée d'une arête, continuation de la nervure médiane ; l'autre interne, c'est-à-dire, appuyée par son dos à l'axe de l'épillet, plus molle et pourvue de deux nervures terminées chacune par une pointe courte. La présence de ces deux nervures avait fait regarder cette foliole, comme formée de deux feuilles soudées, ce qui permettait de considérer les glumelles comme un calice de trois pièces. Cette hypothèse, émise par Robert Brown et adoptée par Schleiden, a été renversée par H. von

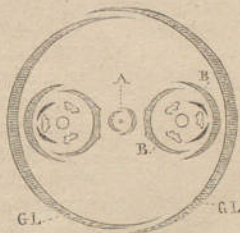


FIG. 396. — Diagramme d'un épillet d'Avoine.

* GL, glumes entourant 3 fleurs, dont 2 fertiles, 1 stérile ; A, B-B, glumelles ; les deux glumelles sont situées sur les côtés de l'étamine externe.

Mohl, qui fit voir que les valves de la glumelle sont formées chacune par une seule feuille, et appartiennent à deux degrés de végétation.

2° Deux paillettes collatérales (*Glumellules*), très-petites, molles, dont l'intervalle correspond à la glumelle externe; quelquefois (*Bambusées*) il en existe une troisième, qui se place à la base de la glumelle interne. Ces paillettes peuvent être plus aisément comparées à une enveloppe périnthique; elles constitueraient la corolle, dans l'hypothèse de R. Brown et de Schleiden.

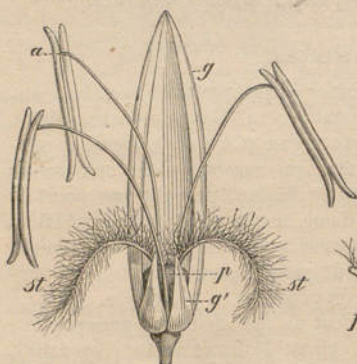


FIG. 397. — Fleur isolée de *Lolium perenne* Gf. *

3° Trois étamines, dont une opposée à la glumelle externe, deux opposées à la glumelle interne. Quelquefois, les étamines sont réduites à deux (*Anthoxanthum*), ou bien à une seule (*Nardus*). D'autres

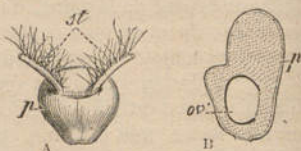


FIG. 398. — *Lolium perenne* **.

fois, le nombre en est augmenté : il y en a quatre dans les *Tettrarrhena*, six dans les *Oryza*, dix-huit à quarante dans les *Pariana*.

4° Un ovaire simple, uniloculaire, monosperme, surmonté de deux (fig. 398), rarement de trois styles, à stigmate plumeux. Ce fait de deux styles portés sur un ovaire simple se retrouve dans une famille fort éloignée, les Synanthérées.

Les Graminées sont le plus ordinairement hermaphrodites; quelques-unes, toutefois, sont unisexuées et alors en général monoïques, rarement polygames.

Le fruit est un caryopse. L'embryon (fig. 399) est extraire et placé à la base d'un péricarpe farineux, sur lequel il est appliqué, au moyen

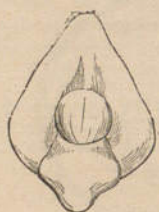


FIG. 399. — Embryon grossi, détaché du péricarpe d'une Graminée, du genre Avoine (*Avena*).

* *g*, foliole interne et pariernervée de la glumelle, la foliole impariervervée a été enlevée; *g'*, glumellules; *a*, anthères; *p*, pistil; *st*, *st*, stigmates plumeux.

** A. — Ovaire, *p*, vu de face et avec la base des deux stigmates plumeux *st*. — B. — L'ovaire du même vu de côté et sur une coupe longitudinale, pour montrer en place l'ovule *ov* et le grand épaisissement supérieur des parois ovariennes *p-10/1*.

d'une expansion latérale de la tigelle. Cette expansion offre la forme d'un écusson, d'où le nom de *Scutellum*, qui lui fut donné par Gærtner ; Richard l'appela *Hypoblaste*. La face antérieure ou externe de l'embryon présente deux extrémités libres : une supérieure, qui est le cotylédon unique, au-dessous duquel se voit la *Fente gemmulaire* ; une inférieure, qui est la radicule.

Nous avons dit ailleurs que la radicule est en réalité un collet ; ceci est surtout manifeste chez les Graminées, dont la radicule ne s'allonge jamais en racine.

La famille des Graminées a été divisée en 13 tribus : (v. p. 350.)

Voici les noms des principaux genres rapportés à leurs tribus :

ANDROPOGONÉES : *Andropogon*, *Sorghum*, *Saccharum*, etc.

PADICÉES : *Paspalum*, *Panicum*, *Setaria*, *Digitaria*, *Pennisetum*, etc.

ORYZÉES : *Oryza*, *Leersia*, *Anomochloa*, etc.

PHALARIDÉES : *Anthoxanthum*, *Phalaris*, *Lygeum*, *Zea*, *Coix*, etc.

PHLEINÉES : *Phleum*, *Alopecurus*, *Mibora*, *Crypsis*, etc.

AGROSTIDÉES : *Polypogon*, *Agrostis*, *Chaturus*, *Gastridium*, etc.

STIPÉES : *Milium*, *Macrochloa*, *Stipa*, *Aristida*, etc.

ARONDINÉES : *Calamagrostis*, *Arundo*, *Ampelodesmos*, *Phragmites*, etc.

CHLORIDÉES : *Cynodon*, *Chloris*, *Eleusine*, etc.

PAPPOPHORÉES : *Echinaria*, *Sesleria*.

AVENÉES : *Aira*, *Lagurus*, *Trisetum*, *Holcus*, *Avena*, etc.

FESTUCÉES : *Poa*, *Glyceria*, *Brisa*, *Melica*, *Molinia*, *Koeleria*, *Dactylis*, *Cynosurus*, *Festuca*, *Bromus*, *Bambusa*, etc.

Triticées : *Lolium*, *Hordeum*, *Secale*, *Triticum*, *Ægilops*, *Nardus*, *Rottboellia*, etc.

Habitat. — Usages. — La famille des Graminées est cosmopolite ; elle renferme un très-grand nombre d'espèces, la plupart herbacées et servant d'aliments aux herbivores ; leurs fruits sont en général remarquables, par la quantité d'amidon et de matières azotées qu'ils contiennent. Le suc inclus dans les cellules de la moelle est riche en sucre, surtout dans la Canne à sucre, le Sorgho, le Maïs, les jeunes pousses de plusieurs Bambous (*Bambusa arundinacea* et *B. verticillata*). Les entre-nœuds des tiges renferment souvent des concrétions siliceuses, analogues à l'opale et nommées *Tabaschirs*. Quelques espèces sont médicinales : le Chiendent (*Triticum repens*, *Cynodon dactylon*, etc.) est réputé apéritif ; l'Orge sert à la préparation de la bière, et sa tisane passe pour rafraîchissante ; le Riz est un émollient : on en retire, par fermentation dans l'eau et distillation, un alcool appelé *Arak*. On sait que les semences des Graminées alimentaires fournissent un alcool de mauvais goût, nommé *alcool de grains*. Les *Andropogon* ont des racines aromatiques : *Vétiver* (*A. muricatus*), faux Spica-nard (*A. Nardus*, *A. Icarunkusa*, etc.) ; ou des feuilles odorantes (*A. Schœnanthus*, *A. eriophorus*). Tout le monde connaît les nombreux usages des Bambous (*Bambusa*). Les espèces armées d'arêtes (*Calamagrostis*, *Stipa*) ne peuvent être broutées sans danger ; le *Bromus catharticus* est purgatif ; l'Yvraie (*Lolium temulentum*), la Mélîque bleue (*Melica caerulescens*) et surtout le Pignon (*Festuca quadridentata*) sont des Graminées vénéneuses. Enfin, le *Lygeum spartum* et le *Macrochloa tenacissima* sont usités dans la sparterie et pour la fabrication du papier.

Tableau des Graminées.

Stigmates sessiles ou subsessi- les, sor- tant de la fleur. . .	} sur les côtés; épillets tous fertiles, en panicule rameuse, étalée ou spiciforme, rarement en grappe ou en épi, 2-multi- flores; fleur supérieure ou inférieure souvent mâle ou rudimentaire; glumelle inférieure ordinairement aristée, à arête ordinairement dorsale, genouillée et tordue.	AVÉNÉES.
		} sur les côtés ou vers la base; épillets fertiles, en panicule rameuse ou spiciforme, multiflores ou à 1 fleur hermaphro- dite, avec ou sans rudiment pédicelliforme d'une fleur supérieure: fleurs ordinairement entourées de longs poils; glu- melle inférieure aristée ou mutique.
} vers la base; } glumelle inférieure	} pourvue, au sommet, d'une arête simple ou 3-fide, rarement mutique; épillets fertiles, subcylindriques ou comprimés, en panicules; une seule fleur hermaphrodite	STIPÉES.
		} pourvue d'une arête ordinairement dorsale ou mutique; épillets fertiles plus ou moins comprimés, en pani- cule rameuse ou spiciforme; une seule fleur hermaphrodite, parfois avec un rudiment pédicelliforme d'une deuxième fleur supérieure.
} sur les côtés ou vers la base; glumelle inférieure aristée au sommet ou au-dessous, ou mutique; épillets fertiles, rarement polygames, sessiles ou subsessiles, 1-2-multi flores; fleur supérieure ordinairement avortée.	} sur les côtés ou vers le sommet, glumelle inférieure de la fleur fertile regardant la glume inférieure; épillets hermaphro- dites, monoïques ou polygames, en panicule spiciforme, à 2 fleurs (hermaphrodites, mâles ou femelles), ou 2-3 fleurs, la supérieure seule fertile.	TRITICÉES. PHALARIDÉES.
		} polygames, le médian fertile, les latéraux mâles ou neutres, très-rarement tous fertiles (les fertiles à une fleur hermaphrodite, avec une fleur inférieure mâle ou neutre), en panicule spiciforme ou rameuse, quel- quefois digitée, rarement en grappe spiciforme; glumes subégales, ou l'inférieure plus grande; glumelle inférieure de la fleur fertile regardant la glume supérieure
} vers le sommet; } épillets .	} 1. avec une fleur inférieure mâle ou neutre; panicule spiciforme ou rameuse, quelquefois digitée; glumes inégales; glumelle inférieure regardant la supérieure.	
		} tous fertiles; } fleurs herma- phrodites. . .
} 1-3, inférieures, la ou les supérieures rudimentaires; épillets unilatéraux, digités ou pani- culés, sessiles, comprimés; glumes inégales, ordinairement plus courtes que la fleur; glumelle inférieure répondant à la glume inférieure.	CHLORIDÉES.	
	} 1-5, inférieures, les supérieures ordinairement avortées; glumes inégales; glumelle infé- rieure répondant à la glume inférieure, avec 9-13 nervures souvent prolongées en soies ou en lanieres.	PAPYRACÉES. ORYZÉES.
} sur les côtés; épillets tous fertiles, à 1-2-3 fleurs, la terminale fertile, les inférieures neutres; étamines ordinairement 6.		

Cypéracées.

Caractères. — Plantes à tige cylindrique ou triangulaire, pleine; feuilles tristiqués, à *gaine entière*; fleurs hermaphrodites ou unisexuées, monoïques ou dioïques, formant de petits épis écailleux; chaque fleur (fig. 400), se compose d'une écaille, portant le plus souvent à son aisselle 3 étamines (B), et un ovaire uniloculaire, monosperme, surmonté d'un style à 3 (rarement 2) stigmates filiformes. Cet ovaire (A) est souvent entouré de soies hypogynes ou d'une sorte d'utricule formé par une feuille, dont les bords exactement soudés regardent l'écaille-mère. Le fruit est un akène nu ou inclus dans l'utricule; l'embryon est placé à la base d'un périsperme farineux.

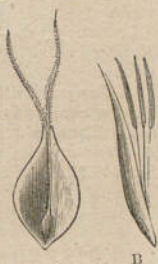


Fig. 400. — Fleurs du *Carex arenaria*.

Les Cypéracées se divisent en 6 tribus :

Fleurs	hermaphrodites; épillets ordinairement	multiflores; périanthe nul ou formé par des soies; glumes	distiques: style caduc. ordinairement sur plusieurs rangs, rarement distiques: base du style persistante.	CYPÉRÉES.	
				SCIRPÉES.	
	ordinairement polygames: épillets ordinairement pauciflores; glumes sur 2-plusieurs rangées; akènes souvent terminés en bec.	uniflores, en épis capités ou cymoso-paniculés; fleurs à 2-4-6 glumes; style 2-3-fide.			HYPOLYTRÉES.
					RHYNCHOSPORÉES.
	dielines.	épillets mâles multiflores; les femelles 1-flores; akène osseux ou crustacé, porté sur un disque trilobé.			SCLÉRIÉES.
					CARICINÉES.

Voici les noms de quelques genres rapportés à leurs tribus :

CYPÉRÉES : *Cyperus*, *Papyrus*, *Kyllingia*, *Mariscus*.

SCIRPÉES : *Eleocharis*, *Scirpus*, *Eriophorum*, *Fimbristylis*, etc.

HYPOLYTRÉES : *Hypolytrum*, *Lipocarpa*, *Diplasia*, etc.

RHYNCHOSPORÉES : *Rhynchospora*, *Cladium*, *Schaenus*, etc.

SCLÉRIÉES : *Scleria*, *Diplacrum*.

CARICINÉES : *Carex*, *Uncinia*, *Elyna*.

Habitat. — Les Cypéracées habitent toute la terre, surtout les régions froides du Nord; les *Cyperus* abondent sur les rives des fleuves ou dans les clairières des forêts, sous les tropiques; les *Carex* et *Scirpus* diminuent de nombre, au contraire, en se rapprochant de l'équateur.

Ces diverses plantes se trouvent surtout dans les plaines marécageuses, les prés humides et les pentes sèches des montagnes.

Usages. — Cette famille ne renferme guère de plantes réellement utiles: On trouve dans les droguiers, sous le nom de *Souchets*, deux rhizomes et un

tubercule. Ce dernier est fourni par le **Souchet comestible** (*Cyperus esculentus* L.) les deux autres sont : le **Souchet long** (*Cyperus longus* L.) et le **Souchet rond** (*Cyperus rotundus* L.)

Ces trois souchets sont excitants et peut-être aphrodisiaques.

Les rhizomes de la **Laiche des sables** (*Carex arenaria* L.) ont été employés sous le nom de *Salsepareille d'Allemagne*, comme succédanés de la salsepareille.

Les souches du *Scirpus lacustris* L., de nos contrées, et surtout celles du *Remirea maritima* Aubl., de la Guyane, sont réputées astringentes et diurétiques.

Le *Papyrus antiquorum*, avec lequel les Anciens fabriquaient leur papier, croît encore dans les marais de la Haute-Egypte. En France, on fabrique des paillassons, avec les tiges du *Scirpus lacustris*; celles des *Cyperus dives* et *atopocuroides* servent, en Egypte, à la confection de nattes très-fines. Dans le Midi, on rempaille les chaises avec les tiges du *Carex nervosa*.

PÉRISPERMÉES SUPEROVARIIÉES, PÉRIANTHÉES

(v. p. 353).

Palmiers.

Caractères. — Plantes vivaces, arborescentes et pouvant atteindre jusqu'à 60 mètres de hauteur, ou acaules, c'est-à-dire à tige courte et comme bulbiforme; tige pleine, cylindrique, très-rarement ramifiée, quelquefois renflée vers le milieu de sa longueur; feuilles pennées ou flabelliformes, disposées en une vaste touffe terminale; inflorescence en spadice ramifié, enveloppée dans une grande spathe; fleurs sessiles, petites, blanchâtres ou jaunâtres; périanthe à six divisions généralement coriaces, libres, rarement soudées en partie; six étamines; ovaire à trois carpelles libres ou soudés, mais surmonté par autant de styles distincts. Le fruit est une drupe ou une noix, ordinairement uniloculaire et monosperme, par avortement des deux autres loges et de leurs ovules. L'embryon est très-petit et niché dans une cavité du péricarpe, qui est épais et souvent très-dur. Les Palmiers sont quelquefois hermaphrodites, plus souvent unisexués et monoïques ou dioïques.

Cette famille se divise en cinq tribus :
(v. le tableau, p. 354.)

Voici les noms de quelques-uns des genres rapportés à leurs tribus :

ARÉCINÉES : *Chamedorea, Oreodoxa, Areca, Iriartea, Ceroxylon, Arenga, Caryota*, etc.

GALAMÉES : *Calamus, Sagus, Mauritia*, etc.

BORASSINÉES : *Borassus, Latania, Hyphæne*, etc.

CORYPHINÉES : *Corypha, Licuala, Sabal, Chamaerops, Phoenix*, etc.

COCOÏNÉES : *Bactris, Attalea, Elaeis, Jubæa*, etc.

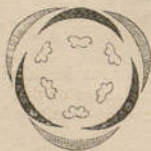


FIG. 401. — Diagramme d'une fleur mâle de *Chamaerops humilis*.

Monocotylédones périspermées, à ovaire supère, périanthées.

CAUVET, Botanique.

Fleurs unisexuées

- un spadice; périanthe coriace à 6 div.; 6 étamines à anthères biloculaires; baie ou drupe; albumen cartilagineux ou corné, ou subligneux; généralement un stipe; feuilles penniséquées ou flabelliformes. PALMIERS.
- pas de spadice; inflorescence
 - en grappe ou panicule; périanthe glumacé à 4-6 div. bisériées; 2-3 étamines à anthères uniloculaires; fruit nucamentacé, indéhiscant, ou follicule, ou capsule; albumen charnu; herbes ou sous-arbrisseaux; un rhizome; feuilles linéaires, engainantes, à gaine fendue. RESTIACÉES.
 - en capitule involucre; périanthe à 4-6 div. bisériées, les internes en tube 2-3-fide; 6 étamines opposées aux div. du périanthe, ou 12 en 2 séries; 6 petites, alternes; 6 grandes, opposées; capsule 2-3-loculaire; albumen farineux; herbes acaules, rarement caulescentes, à feuilles linéaires, quelquefois fistuleuses, demi-engainantes. ERIOGAULONÉES.

Fleurs hermaphrodites; inflorescence

- en capitule inclus dans 1-2 spathes colorées; périanthe à 6 div.: 3 extér. glumacés; 3 intér. pétaloïdes; 6 étamines; anthères à déhiscence poricide; capsule 3-loculaire, membraneuse; feuilles équitantes, ensiformes. RAPAÏÉES.
- glumacé, à 6 div. bisériées; 6-3 étamines; ovaire 1-3-loculaire, uni-pluri-ovulé; style simple; 3 stigmates filiformes; graines à testa celluleux; albumen charnu, dense; fleurs en cyme, épi ou tête, rarement solitaires; herbes à tige spongieuse ou cloisonnée. JONCÉES.
- non en capitule; périanthe
 - l'externe sépaloïde, l'interne pétaloïde; 6 étamines; ovaire à 2-3 loges 2-pluri-ovulées; style simple; stigmate simple ou subtrilobé; graines à testa membraneux; albumen charnu, dense; fleurs en fascicule, ombelle, grappe, ou solitaires; herbes à tige succulente. COMMÉLYNÉES.
 - pétaloïde (au moins l'interne)
 - irrégulier, tubuleux, à préfloraison spiralée, à segments bilabiés-ringents, inégaux, le médian interne plus grand; capsule entourée à sa base par le périanthe persistant; testa chartacé; albumen farineux. PONTÉDÉRIACÉES.
 - entièrément pétaloïde
 - 1, surmonté de 3 stigmates, ou stigmate trilobé; 3 anthères LILIACÉES.
 - régulier; styles
 - capsule à déhiscence loculicide.
 - baie; graines à testa
 - noir, brillant, crustacé; albumen charnu. ASPARAGÉES.
 - membraneux, mince; albumen cartilagineux ou sub-corné. SMILACÉES.
 - 3; anthères extrorses; capsule à déhiscence ordinairement septicide. MÉLANTRACÉES.

PÉRIANTHE PÉTALOÏDE. — FLEURS DICLINES

353

Femelles des feuilles à bords	rabattus ; fleurs	{	basilaire ;	{	baie ou drupe, profondément trilobée	ARÉCINÉES.	
			fruit . .		drupe à sarcocarpe fibreux ou huileux, marqué de trois cicatrices. . . .		COCOÏNÉES.
	diclines ; embryon . .	{	latéral ou sub-basilaire ;	{	baie couverte d'écaillés	{	CALAMÉES.
			cornées.		ordinairement dioïques ; fruit ordinairement drupe ;		
redressés ; fleurs . .	{	embryon généralement apical.	{		{	BORASSÉES.	
		hermaphrodites, plus rarement dioïques-polygames ; fruit : baie ; embryon dorsal				CORYPHINÉES.	

Habitat. — Usages. — Plantes de la zone torride et des régions les plus chaudes de la zone tempérée ; une seule espèce (*Chamærops humilis*) habite l'Europe méridionale ; le Dattier (*Phoenix dactylifera*) habite l'Arabie et les oasis du Sahara, du Maroc à la Tunisie. Les Sagoutiers (*Sagou*) fournissent une moelle farineuse, connue sous le nom de *Sagou* ; l'*Arenga saccharifera*, le *Corypha umbraculifera*, le *Borassus flabelliformis*, les *Raphia* et *Mauritia vinifera*, etc., ont une sève sucrée, que la fermentation transforme en un liquide alcoolique, nommé *Vin de Palme*, *Toddi*, *Laymi*, *Arak*. Le Cocotier (*Cocos nucifera*) fournit du sucre, du lait, une crème solide, du vin, du vinaigre, de l'huile, des cordages, du bois de construction, des toitures, etc. Le bourgeon central des *Aveca*, du Cocotier, de l'*Arenga saccharifera*, des *Attalea*, etc., constitue un légume nommé *Chou palmiste*.

On retire du sarcocarpe de l'Avoira (*Elæis guineensis*), une huile jaune, odorante, solide sous nos climats, nommée *huile de palme*, et qui sert à la fabrication des savons. Des feuilles et du tronc du *Corypha cerifera* et du *Ceroxylon anticola*, exsude une cire très-employée. L'*Areca Catechu* produit la *noix d'Areca*, d'où l'on extrait une matière extractive astringente, nommée *Cachou*. Le *Leopoldinia Piaçaba* et l'*Attalea funifera* fournissent des fibres, appelées *Piaçaba*, résistantes et incorruptibles, dont on fait des cordages pour les navires, des nattes, des brosses, etc. On retire, au Brésil, des feuilles de plusieurs *Bactris*, surtout du *B. setosa*, une matière textile, nommée *Tecun*, plus fine et plus résistante que le Chanvre, avec laquelle on fait des hamacs et des filets, mais qui possède le mordant de la lime et ne peut servir à la confection des tissus. La tige grêle et grimpante des Rotangs (*Calamus*), qui peut atteindre 1,200 à 1,800 pieds de long, sert à fabriquer des meubles treillisés, des badines, des cannes (*Joncs de Hollande*). Le fruit du *Calamus Draco* est imprégné d'une résine rouge, astringente, appelée *Sang-Dragon*.

Restiacées.

Caractères. — Herbes ou sous-arbrisseaux, à rhizome rampant ; feuilles radicales ou caulinaires, alternes, à gaine fendue, à limbe linéaire ou nul ; fleurs dielines, rarement hermaphrodites (*Lepyrodia*), en épi, grappe ou panicule, entremêlées de bractées scarieuses ; périanthe régulier, glumacé à 4-6-division, 2-sériées ; 2-3-étamines opposées aux glumes internes ; anthères 1-loculaires ; rarement 2-loculaires (*Lyginia*, etc.), dorsifixes, peltées, introrses ; ovaire 5-2-loculaire, rarement 1-loculaire (*Loxocarya*, etc.) à ovules solitaires, pendants, orthotropes ; 1-3-styles distincts ou soudés par la base ; 1-3-stigmates plumeux ; fruit nucamentacé

indéhiscents, ou capsule, ou follicule; graines pendantes, à testa coriace, dur, crustacé; albumen charnu, embryon très-petit, extraire, lenticulaire, antitrope.

Genres: *Restio*, *Calopsis*, *Elegia*, *Lyginia*, etc.

Habitat. — Les Restiacées habitent le Cap, Madagascar et l'Australie. Les indigènes se servent de leurs chaumes, pour couvrir les cabanes.

Centrolépidées.

Caractères. — Cette famille, très-voisine des Restiacées, n'en diffère que par les fleurs à périanthe formé de 2 glumes sub-opposées, à une seule étamine, l'ovaire 2-loculaire, et le fruit utriculaire, s'ouvrant sur le côté, par une fente longitudinale.

Genres: *Centrolepis*, *Aphelia*, *Alepyrum*.

Habitat. — Usages. — Plantes australiennes, sans usage connu.

Flagellariées.

Caractères. — Herbes arondinacées ou sarmenteuses, à feuilles longuement engainantes, parallélinerves, terminées par une vrille; fleurs hermaphrodites; périanthe à 6 divisions scarieuses, 2-sériées; 6 étamines libres; ovaire à 3 loges, à 1-ovule orthotrope, pendant; 3 stigmates divergents, filiformes; baie 1-3-séminée; albumen farineux; embryon extraire, lenticulaire, couvert d'un embryotége.

Genres: *Flagellaria*, *Joinvillea*.

Habitat. — Asie tropicale, Australie, Nouvelle-Calédonie.

Rapatées.

Caractères. — Plantes vivaces, à feuilles équitantes, ensiformes, roides; hampe; fleurs hermaphrodites, en capitules inclus dans 1-2 spathes colorées; périanthe à 6 div.: 3 extér. glumacées; 3 intérieures pétaloïdes; 6 étamines à anthères linéaires et à déhiscence poricide; ovaire à 3 loges soudées à la base; 1-2-ovules basilaires, anatropes; capsule membraneuse, 1-3-valve, loculicide; embryon petit, lenticulaire.

Genres: *Rapatea*, *Spatanthus*, *Schœnocephalum*.

Habitat. — Plantes palustres du Brésil et de la Guyane, distinctes des autres Monocotylédones, sauf les Conanthérées, par la déhiscence de leurs anthères, qui rappelle celle des Mélastomacées et des *Solanum*.

Ériocaulonées.

Caractères. — Herbes palustres, vivaces, acaules, rarement caulescentes ou sous-frutescentes; feuilles linéaires, sub-charnues, par-

fois fistuleuses, semi-engainantes; fleurs en capitule involucre, à réceptacle ordinairement poilu, monoïques, rarement dioïques, pourvues chacune d'une bractée; *fl. mâles*: périanthe externe à 2-3 sépales (un postérieur); périanthe interne tubuleux sub-campanulé, à limbe 3-denté ou 2-3-fide; étamines 6 ou 12, dont 6 grandes opposées, 6 petites alternes, souvent rudimentaires; anthères 2-loculaires, rarement 1-loculaires, dorsifixes; *fl. femelles*: périanthe double, 6- (rarement 4-) phylle à divisions internes molles, parfois remplacées par 3 faisceaux de poils; pas d'étamines; ovaire à 3-2 carpelles contenant chacun 1 ovule pendant, orthotrope; style simple; 2-3 stigmates sétacés, simples ou bifides; capsule à déhiscence loculicide; graine à testa coriace, luisant ou relevé de côtes plus tard poilues; pas de tegmen; albumen farineux, extraire, antitrope, opposé au hile.

Genres: *Eriocaulon*, *Tonina*, *Philodice*, etc.

Cette famille forme, avec les Commélynées, Xyridées, Restiacées et Centrolépidées, la classe des *Enantioblastées* de Martius, ainsi nommée à cause de la situation de l'embryon à l'extrémité de la graine opposée au hile.

Habitat. — Les Eriocaulonées sont surtout de l'Amérique tropicale; 1/6 habite le Nord de l'Australie; on en trouve peu en Asie, à Madagascar et aux îles de l'Afrique australe; l'Amérique-Nord en contient quelques-unes; l'*Eriocaulon septangulare* est commun au Nord de l'Amérique, à l'Ouest de l'Irlande et à l'île de Skye (Hébrides).

Xyridées.

Caractères. — Plantes des régions chaudes de l'Asie, de l'Australie et de l'Amérique, très-voisines des Eriocaulonées, dont elles se distinguent surtout par leurs fleurs hermaphrodites, leur périanthe externe pétaloïde, leurs ovules nombreux et dressés.

Genres: *Xyris*, *Abóboda*.

Commélynées.

Caractères. — Herbes succulentes, annuelles ou vivaces, à tiges noueuses, cylindriques; feuilles molles, simples, à gaine entière; fleurs généralement hermaphrodites, solitaires, ou en fascicule, en ombelle, en grappe, munies de bractées ou d'involucre mono-diphyllés; périanthe double (fig. 402), l'externe à 3 sépales calicoïdes; l'interne à 3 pétales corollins, rarement unis à la base;



FIG. 402. — *Commelina virginica*.

préfloraison imbriquée; 6 étamines opposées aux divisions du périanthe, parfois disposées en 2 groupes, rarement 3-5 par avortement; filets ordinairement garnis de poils articulés; anthères généralement introrses, à 2 loges écartées ou tordues et à déhiscence longitudinale, soit toutes fertiles, soit quelques-unes stériles; ovaire à 2-3 loges; ovules à placentation axile, tantôt nombreux, peltés, 2-sériés, tantôt géminés et alors basifixes et collatéraux, ou bien superposés; style simple; stigmate indivis ou obscurément 3-lobé; capsule 3-2-loculaire, à déhiscence loculicide; testa membraneux, rugueux ou fovéolé, adhérent à l'albumen, qui est charnu-dense; embryon antitrope, en forme de poulie, inclus dans une fossette diamétralement opposée au hile; radicule pourvue d'un embryotège.

Genres : *Commelyna*, *Tradescantia*, *Cochliostema*, *Dichorisanthra*, *Cyanotis*, etc.

A l'exemple des Alismacées, ces plantes se distinguent des autres Monocotylédones, par la présence d'un calice et d'une corolle.

Habitat. — Usages. — Les Commélynées croissent dans les régions intertropicales des deux mondes, et surtout de l'Amérique; quelques-unes se trouvent en Australie. La plupart possèdent un mucilage abondant, que la coction rend alimentaire; les rhizomes tubéreux des *Commelyna tuberosa*, *caelestis*, *angustifolia*, *stricta*, etc., sont, en outre, féculents.

Joncées.

Caractères. — Herbes annuelles ou vivaces, à rhizome cespiteux ou rampant; tiges cylindriques, spongieuses ou cloisonnées, simples ou rameuses; feuilles alternes engainantes, à limbe linéaire-aigu, entier ou denticulé, plane ou canaliculé, ou cylindrique, parfois nul; fleurs hermaphrodites ou dichlines par avortement, régulières, bractéolées, en cyme, épi ou tête, rarement solitaires; périanthe glumacé, 2-sérié, 6-phylle; 5 étamines opposées, rarement 3 opposées aux divisions externes du périanthe; filets libres ou soudés; anthères introrses, 2-loculaires; ovaire 3-loculaire ou 1-loculaire (*Luzula*, *Rostkovia*); ovules anatropes 3, basilaires, ou beaucoup, dressés ou ascendants, à placentation centrale ou pariétale; style simple, à 3 stigmates filiformes; capsule 1-3-loculaire, à déhiscence loculicide, rarement septifrage; testa membraneux ou celluleux; albumen charnu-dense, rarement farineux; embryon inclus, basilair, à radicule voisine du hile.

Genres : *Luzula*, *Prionium*, *Juncus*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes des prairies humides, des marécages ou des montagnes herbeuses et boisées, rarement des terrains secs; généralement des régions tempérées de l'hémisphère Nord, plus rares au voisinage de l'Équateur; quelques-unes arrivent aux régions polaires.

Les Joncées sont peu utiles. En Chine, la moelle de quelques-unes sert à

faire des mèches de chandelles; les Irlandais l'emploient aussi à la fabrication de cierges bénits.

Pontédériacées.

Caractères. — Herbes vivaces, aquatiques ou palustres; feuilles à pétiole engainant, cylindrique ou vésiculeux, à limbe ovale, arrondi ou cordé, parfois phyllodique; fleurs hermaphrodites, à périanthe pétaloïde, infundibuliforme ou hypocratériforme, à 6 segments inégaux (le supérieur plus grand), bilabiés-ringents et à préfloraison spiralée; 6-3 étamines insérées sur le périanthe; ovaire à 3 loges pluri-ovulées, ou 2 loges stériles, la troisième 1-ovulée; style simple; stigmate simple ou obscurément 3-lobé; capsule enveloppée par la base persistante du périanthe, tantôt 3-loculaire et à déhiscence loculicide, tantôt indéhiscente et 1-loculaire, 1-séminée; testa chartacé, strié ou relevé de côtes; albumen farineux; embryon droit, axile.

Genres : *Heteranthera*, *Pontederia*, *Reussia*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes tropicales, surtout américaines, rares en Asie et en Afrique. Le *Pontederia vaginalis* est diversement utilisé en médecine, au Japon, à Java, et sur la côte de Coromandel; ses jeunes pousses sont comestibles.

Liliacées.

Caractères. — Herbes vivaces, rarement annuelles, quelquefois frutescentes ou arborescentes, pourvues d'un bulbe, d'un rhizome ou d'un stipe (v. p. 45) à racine fibreuse ou fasciculée; tige simple ou ra-

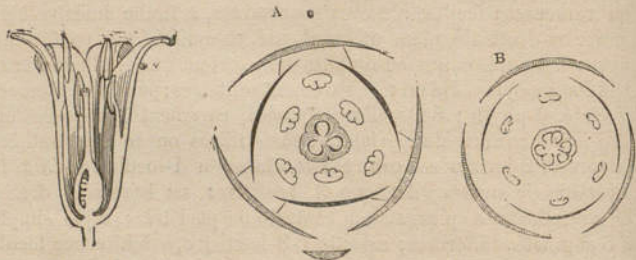


FIG. 403. — Coupe longitudinale d'une fleur de *Scilla nutans*.

FIG. 404. — Diagrammes d'une fleur de *Muscari* (A) et d'une fleur de *Jacinthe* (B).

meuse, ou hampe florifère; feuilles simples, entières, engainantes ou amplexicaules, souvent linéaires, parfois cylindriques; fleurs hermaphrodites, ordinairement terminales, solitaires, ou en grappe, épi, ombelle, tête, rarement en panicule, munies de bractées; périanthe ordinairement régulier, pétaloïde, à 6 divisions 2-sériées, libres ou soudées à la base et à préfloraison imbriquée; 6 éta-

mines, à anthères introrses et à filets parfois 3-dentés; ovaire, 3-loculaire, pluri-ovulé, à placentation axile; ovules anatropes; style simple; 3 stigmates; fruit: rarement baie (*Sansevieria*, *Lomatophyllum*), généralement capsule à déhiscence loculicide; épisperme (testa) variable; albumen charnu; embryon axile ou excentrique, droit ou courbe.

Les Liliacées sont divisées en 4 tribus mal définies :

1^o TULIPAGÉES. — Herbes bulbeuses, ou à tige frutescente, annelée; divisions du périanthe libres ou à peine soudées par leur base; épisperme membraneux et pâle. Genres: *Tulipa*, *Lilium*, *Fritillaria*, *Yucca*, etc.

2^o HÉMÉROCALLIDÉES. — Herbes vivaces, à racine fibreuse ou tubéreuse; périanthe tubuleux, portant les étamines; épisperme membraneux et pâle. Genres: *Funkia*, *Päornium*, *Agapanthus*, *Polianthes*, *Hemerocallis*, etc.

3^o ALOINÉES. — Herbes vivaces, quelquefois frutescentes, ou arbres à ramifications dichotomes et à feuilles charnues, à racines fibreuses-fasciculées, souvent renflées; périanthe tubuleux; étamines insérées sur le réceptacle ou sur le testa du périanthe; épisperme membraneux et pâle ou noir et crustacé. Genres: *Sansevieria*, *Tritoma*, *Aloe*, *Asphodelus*, etc.

4^o HYACINTHÉES. — Herbes bulbeuses ou à racine fibreuse-fasciculée; périanthe tubuleux ou sex-partit; étamines insérées sur le réceptacle ou sur le tube du périanthe; épisperme crustacé, noir. Genres: *Muscari*, *Hyacinthus*, *Scilla*, *Urginea*, *Allium*, *Anthericum*, etc.

Habitat. — Les Liliacées habitent par toute la terre, sauf la zone glaciale, surtout les régions tempérées et subtropicales; les Tulipacées sont de l'hémisphère Nord; les Hémérocallidées sont fréquentes au-dessous du tropique du Capricorne, plus rares dans l'Amérique Nord et au Japon; les Aloinées se trouvent surtout dans l'Afrique équatoriale et australe; les Asphodèles habitent l'Europe et le nord de l'Afrique; enfin, les Hyacinthinées existent dans les parties tempérées du monde, principalement dans la région méditerranéenne.

Usages. — Beaucoup de Liliacées sont recherchées pour la beauté de leurs fleurs. Elles contiennent un mucilage abondant, souvent riche en sucre et en fécule, une matière résineuse, amère, une huile volatile, acre, etc., diversement combinés. Les bulbes d'un certain nombre d'entre elles sont comestibles ou condimentaires; telles sont surtout les espèces du genre *Allium*: Ail (*A. sativum*), Oignon (*A. cepa*), Echalotte (*A. ascalonicum*), Poireau (*A. porrum*), Rocamboule (*A. scrotoprasum*), Ciboule (*A. schanoprasum*), etc. Ces diverses espèces renferment une huile sulfurée volatile, acre et irritante, qui leur donne une partie de leurs propriétés. Le bulbe du *Scilla*



FIG. 405. — Pistil du *Tulipa Cæsneriana*.

maritima est vénéneux; on l'emploie à petite dose, comme diurétique. Les tubercules féculents des Asphodèles fournissent, par fermentation et distillation, un alcool contenant un principe aromatique désagréable, dont on le débarrasse assez difficilement. On retire des feuilles charnues des *Aloe* une matière gomme-résineuse, amère et purgative, nommée *Aloès*. On fait des cordages, avec les fibres des feuilles du *Phormium tenax*. Les fleurs de la Tubéreuse (*Polianthes tuberosa*) sont employées en parfumerie, etc.

Groupes voisins des Liliacées.

ERIOSPERMÉES. — Herbes vivaces, à racine tubéreuse, ne se distinguant des Liliacées que par leurs graines à testa couvert de longs poils soyeux, relevés en houppes à la chalaze.

Habitent l'Afrique australe. Genre : *Eriospermum*.

CONANTHÉRÉES. — Herbes acaules, à racine tuberculo-bulbeuse, garnie de tuniques fibreuses. Elles se distinguent des Liliacées : 1° par le périanthe adhérent à l'ovaire par sa base et à segments tordus après la fleuraison ; 2° par les anthères s'ouvrant au moyen d'un pore au sommet ; 3° par l'ovaire semi-infère.

Plantes du Pérou et du Chili.

Genres : *Conanthera*, *Cummingia*, *Zephyra*, etc.

GILLIÉSÉES. — Herbes bulbeuses, glabres, à feuilles radicales, linéaires ; fleurs hermaphrodites, peu apparentes, disposées en une ombelle pourvue d'un double involucre coloré ; périanthe verdâtre, régulier, ou à 3 folioles 2-labiées ; 6 étamines, minimes, insérées à la gorge du périanthe, ou adnées et soudées en godet, les 3 postérieures stériles ; ovaire, style, stigmaté, capsule et testa des Liliacées. Genre : *Gilliesia*, *Miersia*.

Plantes du Chili.

Asparagées.

Caractères. — Herbes, arbrisseaux, ou arbres garnis de cicatrices annulaires ; racine tubéreuse ou fibreuse ; feuilles distiques ou alternes, engaînantes, sessiles ou pétiolées, parfois écailleuses, et portant à leur aisselle des rameaux fasciculés, filiformes, verts ; fleurs hermaphrodites, rarement dielines (*Asparagées*), solitaires ou diversement agrégées et à pédicelles articulés. Pour les autres caractères, les *Asparagées* ne se distinguent des *Liliacées*, que par leur fruit baccien ; elles tiennent surtout à la tribu des *Hyacinthinées* et aux *Asphodèles*, par leur testa noir et crustacé.

Genres : *Cordylina*, *Dianella*, *Asparagus*, *Dracæna*, etc.

Habitat. — Les *Asparagus* habitent les régions tempérées et chaudes de l'ancien Continent ; les *Cordylina*, sont de l'hémisphère Sud ; les *Dianella*, de Madagascar, de l'Inde, de la Malaisie et de l'Océanie ; les *Eustrephus*, de l'Australie ; les *Myrsiphyllum*, de l'Afrique centrale ; les *Dracæna*, sont de l'Inde, de l'Afrique et de ses îles.

Usages. — Les racines de l'Asperge et surtout ses turions sont utilisés en médecine ; les Néo-Zélandais mangent les racines du *Cordylina australis* et en préparent une boisson spiritueuse, douée de propriétés antiscorbutiques ; le suc du Dragonnier (*Dracæna Draco*) est résineux, rouge et rangé parmi les *Sang-Drac*. Nous avons déjà dit (p. 55) que cet arbre peut atteindre des

dimensions extraordinaires et que l'on attribue au Dragonnier d'Orotawa, plus de 5,000 ans d'existence.

Smilacées (fig. 407).

Caractères. — Plantes vivaces, rhizomateuses, herbacées ou sous-frutescentes-sarmenteuses, à rameaux lisses ou aiguillonnés; feuilles radicales ou caulinaires, alternes ou verticillées, sessiles ou engainantes, ou pétioles, parfois munies de vrilles stipulaires (fig. 406), quelquefois squamiformes et accompagnées de rameaux foliacés (cladodes des *Ruscus*, (v. p. 83, fig. 102). Fleurs hermaphrodites ou diclinales, terminales ou axillaires, solitaires ou en grappe ou en ombelle; périanthe à 6 divisions, rarement 4 (*Majanthemum*) ou 5-8 (*Paris*), distinctes, ou soudées en tube ou en cloche. Les autres caractères sont ceux des Liliacées ou des Asparaginées, dont elles ont le fruit: *baie*.

Elles se distinguent de ces dernières, par leur testa membraneux, leur albumen cartilagineux et le port de quelques genres, qui rappelle celui des Dicotylédones.

On les divise en 2 tribus :

1° CONVALLARIÉES. — Fleurs axillaires, hermaphrodites ou polygames; styles soudés; ovules semi-anatropes ou orthotropes; feuilles alternes.

Genres: *Streptopus*, *Polygonatum*, *Convallaria*, *Majanthemum*, *Smilax*, *Ruscus*, etc.

2° PARIDÉES. — Fleurs terminales, hermaphrodites; styles distincts; ovules anatropes; feuilles verticillées.

Genres: *Paris*, *Trillium*, *Medeola*, etc.

Habitat. — Les Smilacées croissent, en général, dans les régions tropicales et extra-tropicales de l'Amérique, du Canada au détroit de Magellan; la moitié des espèces vit au-dessus du tropique du Cancer; un quart habite l'Europe et l'Asie, sous les mêmes latitudes; l'autre quart se trouve dans l'Asie tropicale et l'Australie; l'Afrique australe en semble dépourvue.



FIG. 406. — Rameau fructifère d'un *Smilax*.

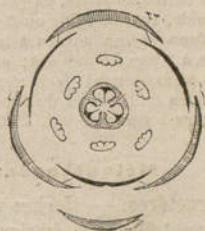


FIG. 407. — Diagramme d'une fleur de Muguet (*Convallaria maialis*).

Usages. — La Parisette (*Paris quadrifolia*) est narcotico-acre; les baies des *Polygonatum* sont nauséuses; la racine du Muguet (*Convallaria majalis*) est sternutatoire et drastique. Les racines des *Ruscus* sont diurétiques; celles de divers *Smilax* d'Amérique sont employées comme antisypilitiques, sous le nom de *Salsepareille*, et l'on attribue des propriétés diaphorétiques à celles de la Squine (*Smilax China*).

Groupes voisins des Smilacées et des Joncées.

XÉROTIDÉES. — **Caractères.** — Herbes vivaces, acaules; feuilles graminiformes ou filiformes, ou réduites à des gaines radicales (*Aphyllanthes*); fleurs hermaphrodites ou dioïques; périanthe pétaloïde ou sub-coloré; étamines hypogynes ou périgynes; ovaire à 3 loges 1-2-ovulées, rarement pluri-ovulées; parfois à 1 loge; capsule loculicide, ou 1-loculaire et indéhiscence; albumen charnu ou cartilagineux; embryon basilaire ou axile.

Genre: *Abama*, *Aphyllanthes*, *Xerotes*, *Xanthorrhæa*, etc.

Habitat. — **Usages.** — Les *Abama* sont de l'Europe et de l'Amérique boréale; l'*Aphyllanthes* est du midi de l'Europe, et le *Dasylyrion*, du Mexique; les *Xerotes*, *Xanthorrhæa* et *Sowerbaea* sont de l'Australie.

L'*Abama ossifraga* était réputé vulnérable; de la tige du *Xanthorrhæa arborea* découle un suc résineux, jaune, âcre, d'odeur benzoïque à chaud, et connu sous le nom de *gomme de Botany Bay*.

ASPIDISTRÉES. — **Caractères.** — Herbes acaules, rhizomateuses, à feuilles radicales, engainantes, coriaces, oblongues-lancéolées, à nervures saillantes; fleurs hermaphrodites, solitaires, épigées (*Aspidistra*), ou en épi dense sur une hampe (*Rhodea*, etc.); périanthe pétaloïde, coriace, globuleux ou campanulé, 6-8-fide; 6-8 étamines subsessiles; ovaire à loges contenant 2 ovules semi-anatropes; stigmaté sessile, rayonnant, 3-fide (*Rhodea*, *Tupistra*) ou stipité-pelté, 3-6-lobé (*Aspidistra*); baie 1-loculaire, 1-séminée.

Plantes du Japon et de l'Asie. Genres: *Aspidistra*, *Tupistra*, *Rhodea*, *Macrostigma*.

OPHIOPOGONÉES. — **Caractères.** — Herbes acaules, cespiteuses, à racines fusiformes; feuilles engainantes, linéaires-ensiformes ou oblongues-lancéolées; fleurs hermaphrodites, en petites cymes fasciculées, sur une hampe; périanthe pétaloïde, rotacé, 6-fide ou 6-partit; 6 étamines basifixes, sagittées-mucronées (*Ophiopogon*), ou adnées à la corolle du périanthe (*Peliosanthes*); ovaire infère, à 3 loges 2-ovulées; ovules anatropes; style trigone; stigmaté trifide court ou rayonnant; fruit ruptile; testa nu, herbacé.

Plantes de l'Inde et du Japon.

Genres: *Ophiopogon*, *Peliosanthes*.

Mélanthacées ou Colchicacées (fig. 408).

Caractères. — Herbes vivaces, à racines bulbeuses ou tubéreuses, rarement fibreuses-fasciculées, quelquefois rhizomateuses; tige simple, rarement rameuse, parfois volubile (*Methonica*), souvent courte ou souterraine; feuilles radicales ou caulinaires, graminées ou sétacées, parfois larges, sessiles, engainantes, quelquefois terminées par une vrille (*Methonica*); fleurs hermaphrodites ou polygames (*Veratrum*), régulières, radicales, ou axillaires, ou terminales, en grappe ou panicule; périanthe pétaloïde, soit tubuleux ou urcéolé, soit à divisions distinctes et à préfloraison imbriquée ou valvaire;

6-3 étamines rarement périgynes, à anthères 2-loculaires ou faussement 1-loculaires (*Veratrum*), à loges linéaires, réniformes ou didymes; ovaire rarement semi-infère (*Zygadenus*, quelques *Tofieldia*, quelques *Veratrum*); 3 styles, généralement distincts; capsule membraneuse ou coriace, 3-loculaire, généralement septicide, parfois loculicide; rarement baie; testa mince, membraneux, mou et subéreux, ou noir ou rouge et brillant; albumen copieux, coriace ou cartilagineux; embryon turbiné ou cylindracé.

Les Mélanthacées se divisent en 3 tribus :

1^o VÉRATRÉES. — Tige feuillée ou hampe: fleurs axillaires, so-

litaires, en grappe ou en épi; styles courts; périanthe à divisions, soit libres et sessiles ou brièvement onguiculées, soit soudées par la base; ovaire rarement semi-infère. Plantes croissant en Amérique, Afrique, Asie centrale, Inde, Australie, Europe boréale.

Genres : *Veratrum*, *Helonias*, *Melanthium*, *Ucularia*, etc.

2^o COLCHICÉES (fig. 409). — Acaules; fleurs nées d'un bulbe souterrain: périanthe tubuleux

ou longuement onguiculé; styles grêles, distincts ou cohérents. Plantes de l'Europe moyenne.

Genres : *Colchicum*, *Merendera*, *Bulbocodium*, etc.

3^o MÉTHONICÉES. — Racines charnues; tige dressée, ou sarmen-



FIG. 408. — Diagramme d'une fleur de Colchique.



FIG. 409. — Colchique d'Automne.

teuse, à feuilles terminées en vrilles (*Methonica*); fleurs axillaires; périanthe sub-urcéolé ou à 6 segments, soit sessiles, soit longuement onguiculés. Plantes de l'Inde et de l'Afrique intertropicale Sud.

Genres : *Methonica*, *Littonia*, *Sandersonia*.

Usages. — Les Mélanthacées sont acres, éméto-cathartiques : on y a trouvé divers alcaloïdes : *Vératrine*, *Colchicine*, *Sabadilline*. Les *Veratrum album* et *nigrum* sont des drastiques violents; le *V. viride* a été préconisé comme un sédatif de la circulation. La Cévadille, fruit du *V. officinale*, est une substance extrêmement énergique, devant être employée avec la plus grande précaution, même à l'extérieur. Le bulbe et surtout la semence du Colchique (*Colchicum autumnale*) sont doués de propriétés très-énergiques. On préconise le rhizome de l'*Uvularia grandiflora*, contre la morsure du Crotale; enfin la racine des *Methonica* est réputée très-vénéneuse.

MONOCOTYLÉDONES PÉRISPERMÉES

A OVAIRE INFÈRE



FIG. 410. — Sommité fructifère de l'*Ananassa sativa*.

Broméliacées.

Plantes généralement herbacées et acaules, souvent épiphytes; feuilles engainantes, rigides, souvent dentées, épineuses sur le bord; fleurs hermaphrodites, régulières, en épi, grappe ou panicule, munies chacune d'une bractée scarieuse ou colorée; périanthe à 6 divisions 2-sériées : les extérieures herbacées, les internes pétaloïdes; 6 étamines; ovaire 3-loculaire, supère (*Dyckia*), ou semi-infère (*Pitcairnia*), ou infère (*Ananassa*); ovules anatropes, ordinairement nombreux; style trigone, simple, quelquefois tripartit; 3 stigmates simples ou 2-fide, quelquefois charnus ou pétaloïdes, droits ou tordus en spirale; baie ou capsule à 3 valves septi-

Monocotylédones périspermées à ovaire infère.

Feuilles	} rctinerviées ou curvinerviées; embryon. . . .	} extraire: (Bromélioides) péri-anthe	} de deux sortes, l'externe calicinal, l'interne pétaloïde; 6 étamines; 3 stigmates; albumen farineux; feuilles en rosette, au bas de la tige.	BROMÉLIACÉES.																			
				} intraire: (Amaryllidées); étamines.	} ordinairement 6, intorses: feuilles	} 6, dont 3 fertiles; style simple; stigmate indivis; albumen cartilagineux; feuilles distiques, équitantes.	HÉMÉODORACÉES.																
							} à nervures réticulées; fleurs . . .	} 6, ou ∞ soudées en phalanges; style trigone et tripartit; albumen charnu; feuilles ramassées au sommet de la tige.	VELLOSIÈRES.														
									} penninerviées; fleurs hermaphrodites, irrégulières (Scitamiées); étamines.	} six, dont une ordinairement avortée; pas de staminodes.	} ordinairement bulbueuses; filets des étamines cohérents par la base; testa membraneux, ou papyracé, ou charnu	AMARYLLIDÉES.											
												} une seule	} 3, extorses, opposées aux divisions externes du péri-anthe; ovaire 3-loculaire, pluri-ovulé; feuilles équitantes ou engainantes, ensiformes ou linéaires.	} à racine tubéreuse ou fibreuse; étamines à filets libres; testa noir, coriacé.	HYPOXIDÉES.								
															} latérale, 1-loculaire, appartenant au verticille interne; albumen simple, corne	} hermaphrodites; ovaire 1-loculaire, pluri-ovulé; étamines à filets dilatés, voûtés ou cuculliformes au sommet; anthères à loges écartées; plantes non volubiles, à feuilles radicales . . .	TACCACÉES.						
																	} antérieure, 2-loculaire, appartenant au verticille externe; albumen double: l'externe, farineux; l'interne corné.	} dioïques; ovaire à 3 loges, 1-2-ovulées; étamines à filets courts, libres; anthères ovoïdes; plantes volubiles, à feuilles alternes sur la tige . .	DIOSCORÉES.				
																			} ZINGIBÉRACÉES	} IRIDÉES.	MUSACÉES.		
																					} CANNACÉES.	} ZINGIBÉRACÉES	ZINGIBÉRACÉES.

FEUILLES RECTINERVIÉES OU CURVINERVIÉES

cides; testa variable; albumen farineux; embryon extraire, droit ou crochu.

Genres : *Ananassa*, *Bromelia*, *Echmea*, *Billbergia*, *Acanthostachys*, *Pitcairnia*, *Tillandsia*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes toutes américaines, tropicales, rarement extra-tropicales. Leurs baies renferment des acides citrique et malique : quelques espèces ont un fruit sucré très-savoureux; la plus estimée est l'Ananas comestible (*Ananassa sativa*, fig. 410). Les fibres du *Tillandsia usneoides* forment la base du *crin végétal*; plusieurs Ananas ont des fibres textiles de grande finesse; le *Billbergia tinctoria* fournit une matière colorante jaune.

Hémodoracées.

Caractères. — Herbes vivaces, à racines fibreuses fasciculées; feuilles alternes, ordinairement distiques, ensiformes, équitantes, engainantes à la base; fleurs hermaphrodites, ordinairement régulières, entièrement pétaloïdes, tubuleuses ou sub-campanulées, ordinairement poilues en dehors; 6 étamines, dont 3 ordinairement stériles, opposées aux divisions extérieures du périanthe; ovaire rarement supère (*Xiphidium*), à 3 loges 1-2-pluri-ovulées, à placentation axile; style et stigmaté simples; capsule à déhiscence loculicide ou septifrage, rarement nucule indéhicent, 1-sperme; testa chartacé, coriace; albumen dur, cartilagineux; embryon extraire, droit.

Genres : *Lachnanthes*, *Xiphidium*, *Hæmodorum*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes des régions chaudes de l'Amérique Nord, du Sud de l'Afrique et du Sud-Ouest de l'Australie.

Le *Lachnanthes tinctoria* fournit un principe colorant, analogue à celui de la Garance, mais moins solide.

Vellosiées.

Caractères. — Plantes vivaces, à tige rameuse, dichotome, revêtue des bases des feuilles agglutinées par un suc visqueux; feuilles graminées, roides; ramassées au sommet de la tige et des rameaux; périanthe régulier, 6-partit, 2-sérié; 6 étamines libres, ou beaucoup soudées en plusieurs phalanges; ovaire à 3 loges pluri-ovulées; capsule s'ouvrant au sommet, en 3 valves loculicides; albumen charnu, embryon extraire.

Genres : *Barbacenia*, *Vellosia*, etc.

Habitat. — Végétaux souvent arborescents, principalement du Brésil, plus rares à Madagascar, en Abyssinie et en Arabie.

Hypoxidées.

Caractères. — Herbes vivaces, acaules, à racine tubéreuse ou fibreuse; feuilles radicales, linéaires, parallélinerviées; fleurs her-

maphrodites, rarement dielines, régulières, sessiles et radicales, ou portées sur une hampe et solitaires, ou fasciculées, ou paniculées; périanthe à 6 divisions 2-sériées, les externes velues; 6 étamines à filets libres et à anthères sagittées, rarement cohérentes; ovaire 3-loculaire, ou 1-loculaire et à placentation pariétale, pluri-ovulé; style simple; 3 stigmates libres ou soudés; capsule ou baie; testa noir, crustacé, chagriné; albumen charnu; embryon axile droit.

Genres : *Hypoxis*, *Curculigo*.

Habitat. — **Usages.** — Plantes peu communes, de l'Afrique australe, de l'Australie extra-tropicale, de l'Inde et des régions chaudes de l'Amérique. On mange les racines du *Curculigo stans*, aux Mariannes. Les tubercules de l'*Hypoxis erecta*, de l'Amérique Nord, sont réputés antipériodiques et propres à la guérison des ulcères.

Amaryllidées.

Caractères. — Herbes bulbeuses, acaules, rarement caulescentes; feuilles alternes; les radicales en 2-plusieurs rangées, ou géminées, engainantes; hampe, rarement tige dressée ou volubile; fleurs hermaphrodites, solitaires ou en ombelles, rarement en cymes ou épis, pourvues de bractées spatheées; périanthe à 6 divisions ou tubuleux, souvent garni d'une coronule pétaloïde; 6 étamines portées sur un disque ou sur le périanthe tubuleux, quelquefois 12-18, à filets cohérents par la base et à anthères 2-loculaires; ovaire 3-loculaire, rarement sub-uniloculaire, à ovules nombreux, anatropes et à placentation axile ou pariétale; style simple; stigmate simple ou 3-lobé; capsule loculicide ou baie indéhiscente; testa variable, jamais noir et crustacé; albumen charnu; embryon axile, droit.

Genres : *Galanthus*, *Leucojum*, *Amaryllis*, *Crinum*, *Hiemanthus*, *Pancreatium*, *Narcissus* (fig. 411), etc.

Decaisne et Le Maout mettent après cette famille, comme très-voisine, celle des Agavées.



FIG. 411 — Narcisse des prés, *Narcissus pseudo-Narcissus*.

Les AGAVÉES sont des Amaryllidées non bulbeuses, à préfloraison valvaire, à style fistuleux, perforé au sommet et à feuilles charnues, épineuses; leur hampe est souvent très-grande et paniculée; la plante meurt après la fructification et se multiplie par des rejets latéraux.

Genres : *Agave*, *Furcroya*.

Habitat. — Les Amaryllidées croissent dans les régions chaudes et tempérées; le *Galanthus nivalis*, seul, s'avance dans les hautes latitudes; les genres sans coronule sont rares en Europe et en Amérique-Nord, communs dans l'Afrique et l'Amérique australes; les *Crinum* et *Pancreatium* habitent surtout les bords de la mer.

Usages. — Les Amaryllidées sont des plantes d'ornement, à fleurs souvent magnifiques et d'odeur suave. Leurs bulbes sont mucilagineux et un peu âcres, surtout amers et nauséux. Le *Pancreatium maritimum* a les mêmes propriétés que la Scille; l'*Amaryllis belladonna*, des Antilles, et l'*Hæmanthus toxicaria*, de l'Afrique australe, sont très-vénéneux; il en est de même du *Crinum zeylonicum*, des Moluques. Les fleurs du *Narcissus pseudo-Narcissus* sont narcotiques. Enfin, l'*Agave americana* fournit, par excision de son bourgeon central, un suc sucré, que la fermentation transforme en un liquide alcoolique (*Pulqué*), d'où l'on extrait, par distillation, une sorte d'alcool appelé *Mescal*. Ses fibres donnent une filasse très-tenace.

Astéliées.

Caractères. — Herbes vivaces, souvent épiphytes, parfois marécageuses; feuilles radicales lancéolées-linéaires ou ensiformes, velues; fleurs polygames-dioïques, en grappe ou panicule, à pédicelles non articulés; périanthe sub-glumacé, soyeux en dehors, imbriqué; 6 étamines; ovaire 3-loculaire, ou 1-loculaire par insuffisance des cloisons et à placentas pariétaux; ovules nombreux; 3 stigmates; fruit charnu ou capsule loculicide; testa noir, crustacé; albumen épais; embryon droit.

Genres : *Astelia*, *Milligania*, etc.

Le genre *Hanguana*, de Blume, paraît voisin des Astéliées.

Habitat. — Les espèces épiphytes ressemblent à des nids d'oiseaux. Ces plantes vivent dans l'Amérique du Sud, la Nouvelle-Zélande et les îles Bourbon, Sandwich, Van-Diemen.

Iridées (fig. 412).

Caractères. — Plantes généralement herbacées, vivaces, à rhizome tubéreux ou bulbeux; feuilles étroites, comprimées latéralement, ensiformes, distiques, équitantes, rectinerviées; hampes simples ou ramifiées; inflorescence variable; fleurs hermaphrodites, rarement solitaires, enveloppées dans une spathe avant l'anthèse; périanthe à six divisions régulières ou irrégulières: trois extérieures, trois intérieures; 3 étamines, libres ou monadelphes, *extrorses, opposées aux divisions extérieures du périanthe*. Ovaire infère, à trois loges polyspermes; style simple, terminé par trois stigmates opposés aux étamines, quelquefois pétaloïdes et

généralement très-développés. Le fruit est une capsule trigone, à *déhiscence loculicide*. Les seuls genres *Iris* et *Crocus* fournissent quelques produits actuellement usités en médecine.

Genres : *Crocus*, *Ixia*, *Gladiolus*, *Tigridia*, *Ferraria*, *Iris*, *Sisyrinchium*, etc.

En comparant les diagrammes des fleurs des Liliacées, Mélanthacées, Iridées, Amaryllidées, on voit que la loge impaire de l'ovaire est antérieure chez les Iridées et les Mélanthacées, tandis qu'elle est postérieure chez les Liliacées et les Amaryllidées.

Habitat. — Plantes des régions tempérées des deux hémisphères, rares sous les tropiques, surtout communes au Cap et au Mexique, rares en Asie. Les *Sparaxis* et *Vieuxseucia* sont propres à l'Afrique; les *Sisyrinchium* et *Hydrotanta*, à l'Amérique; les *Patersonia*, à l'Australie; les *Iris* sont exclusifs à l'hémisphère boréal; les *Gladiolus* et *Trichonema* abondent dans le Sud de l'Afrique et atteignent le midi et le centre de l'Europe; enfin, les *Crocus* vivent dans les contrées subalpines et les plaines d'Europe et d'Asie.

Usages. — Les rhizomes et les bulbes des Iridées contiennent, avec beaucoup de fécule, une matière acre et une essence. L'*Iris* de Florence possède un rhizome, purgatif à l'état frais, que son odeur de violette fait rechercher en parfumerie; les rhizomes de la plupart des *Iris*, les bulbes du *Sisyrinchium galaxioides*, des *Ferraria purgans* et *cathartica*, du *Libertia izioides* sont drastiques; ceux du *Morwa collina*, du Cap, agissent à la manière des Champignons vénéneux. Les stigmates du safran (*Crocus sativus*) sont employés comme excitants et emménagogues et fournissent une matière colorante jaune; ils servent aussi de condiment.



FIG. 412. — Diagramme d'une fleur d'*Iris*.

Taccacées.

Caractères. — Herbes acaules, tubéreuses; feuilles radicales, à pétiole demi-engainant, entières, ou palmi-séquées, ou bi-pennifides; fleurs hermaphrodites, régulières, en ombelle sur une hampe, avec un involucre foliacé, 4-phylle; périanthe pétaloïde, à 6 divisions 2-sériées; 6 étamines, à filets dilatés, voûtés ou cuculliformes au sommet; anthères à 2 loges écartées, adnées à la cavité des filets, libres en haut, droites ou courbes; ovaire 1-loculaire ou sub-triloculaire; style court; stigmatte orbiculaire ou déprimé, à 3 lobes rayonnants; baie ombiliquée; testa coriace, strié; albumen charnu; embryon très-petit, intraire.

Cette famille a été réunie, par Lindley, aux Dioscorées et aux Smilacées, pour former la classe des *Dictyogènes*.

Genres : *Tacca*, *Ataccia*.

Habitat. — Usages. — Plantes des forêts montagneuses d'Asie, d'Afrique et d'Océanie. Le *Tacca pinnatifida* est cultivé, en Océanie, pour ses tubercules, dont on retire une sorte d'*Arrow-root*. Les Taïtiennes font des chapeaux, avec les hampes du *Tacca*.

Roxburghiacées.

Caractères. — Plantes de l'Inde transgangaïque, non liées à aucune famille, mais paraissant un peu voisines des Dioscorées. Racines tubéreuses; tiges sarmenteuses; feuilles opposées, cordiformes, à nervures parallèles avec de fines nervures transversales; fleurs hermaphrodites; périanthe à 4 div.; 4 étamines appendiculées au sommet; ovaire 1-loculaire, pluriovulé; capsule 4-valve; testa épais; albumen copieux; embryon cylindracé.

Genres : *Roxburghia*, *Croomia* (?).

Les *Croomia* sont de petites plantes vivaces, à fleurs 4-mères, croissant dans le Japon et l'Amérique Nord.

Dioscorées.

Caractères. — Plantes à rhizome en général volumineux, ligneux ou féculent et à tige volubile (fig. 413); feuilles alternes ou opposées, souvent cordiformes, à nervures réticulées; fleurs généralement dioïques, petites, jaune-verdâtre, axillaires, en grappe ou en épi; périanthe à 6 divisions 2-sériées; 6 étamines, à filets courts et à anthères ovoïdes-sub-globuleuses; ovaire 3-loculaire; styles 3, courts, souvent cohérents; stigmates rarement échancrés; baie ou capsule 3-loculaire, parfois 1-loculaire; graines souvent ailées; albumen charnu ou cartilagineux; embryon petit, souvent auriculé.

Genres : *Dioscorea*, *Rajania*, *Tamus*, *Testudinaria*, etc.

Habitat. — Plantes des régions tropicales et extra-tropicales de l'hémisphère Sud, plus rares dans les régions tempérées du Nord (*Tamus*); les *Dioscorea* ne se trouvent qu'entre les tropiques des deux continents et en Australie; toutefois, on en a signalé une espèce dans les Pyrénées (*D. pyrenaica*). Le *Testudinaria* est de l'Afrique australe.



FIG. 413. — Tige d'Ign-me.

Usages. — Les Ignames (*Dioscorea: sativa, alata, pentaphylla, Batatas, tul-*

bifera, etc.) sont cultivées, pour leur tubercule alimentaire, par les Chinois, les Malais, les indigènes de l'Océanie et de l'Ouest de l'Afrique. Les tubercules du *Tamus communis* étaient jadis réputés purgatifs et diurétiques.

Musacées.

Caractères. — Plantes herbacées, souvent très-élevées, non ramifiées, vivaces; feuilles engainantes, longuement pétiolées, finement penninerviées, quelquefois très-grandes; fleurs hermaphrodites, irrégulières, toujours enfermées dans des bractées avant l'anthère; périanthe à six divisions souvent inégales; cinq (rarement six) étamines; ovaire triloculaire; style simple, surmonté de trois stigmates; fruit: baie indéhiscente, ou capsule à déhiscence loculicide.

Genres: *Heliconia*, *Musa*, *Strelitzia*, *Ravenala*, etc.

Habitat. — Usages. — Les *Heliconia* sont de l'Amérique tropicale; les *Urania* vivent sous les tropiques de l'Ancien monde; les *Strelitzia* habitent l'Afrique australe; les *Ravenala*, Madagascar; les *Musa*, originaires de l'Ancien continent, existaient en Amérique avant sa découverte et sont cultivés dans toutes les régions chaudes. Les fibres tenaces des pétioles des Bananiers servent à faire des vêtements; la gaine des feuilles du *Ravenala madagascariensis* contient une eau limpide et fraîche, d'où le nom d'*Arbre du voyageur* donné à cette plante, la plus belle de la famille.

Les fruits des Bananiers (*Musa sapientum* M. *paradisica*, M. *Ensete*), connus sous le nom de *Bananes*, sont très-estimés en raison de leur saveur sucrée-acidule, très-agréable.

Cannacées et Zingibéracées (fig. 414).

Ces deux familles sont souvent unies sous le nom d'AMOMÉES.

Caractères. — Plantes vivaces, à rhizome ordinairement tubéreux ou charnu; feuilles engainantes, à nervure médiane épaisse, de laquelle naissent des nervures secondaires nombreuses, simples et parallèles, transversales ou obliques; fleurs en grappe ou en panicule, rarement solitaires; périanthe double: l'externe formé de trois divisions égales, courtes, peu colorées; l'interne à trois divisions plus grandes, colorées, régulières, soudées en un tube à la base. Au dedans du périanthe, on trouve trois appendices pétaloïdes, inégaux (*staminodes*), dont un généralement plus grand, appelé *Labelle*, et qui représentent autant d'étamines transformées; une seule étamine fertile, à anthère uniloculaire ou biloculaire; filet staminal plane ou cylindrique;



FIG. 414. — Diagramme de *Thalia dealbata*.

style grêle, cylindrique ou plan, à stigmate latéral, ou terminal et en forme de coupe; fruit: capsule 1-3-loculaire, monosperme ou polysperme, à déhiscence loculicide. Embryon droit ou courbé en crosse, inclus dans un péricarpe simple ou double.

On divise les Amomées en deux sous-familles :

1° *Cannées* ou *Marantacées*: étamine (fig. 415) latérale, à anthère uniloculaire; péricarpe simple.

Genres: *Thalia*, *Canna*, *Maranta*, etc.

2° *Scitaminées* ou *Zingibéracées*: étamine antérieure, à anthère biloculaire; péricarpe double.

Genres: *Alpinia*, *Zingiber*, *Curcuma*, *Kæmpferia*, *Amomum*, *Elettaria*, *Costus*, etc.



Fig. 415. — Étamine et style du *Canna pedunculata*. — e, anthère; fl, son filet pétaloïde; p, style pétaoloïde.

Habitat. — Usages. — Les Cannées paraissent originaires des régions chaudes de l'Amérique, d'où elles se sont répandues dans toutes les parties chaudes de l'Ancien continent. Dépourvues de principes aromatiques, elles possèdent beaucoup de fécule dans leur rhizome. L'*Arrow-root des Antilles* est fourni par le *Maranta arundinacea*. Les tubercules cuits du *Mar. Allouya* sont comestibles.

Les Zingibéracées croissent surtout sous les tropiques, en Asie et en Afrique; elles sont rares au Japon et en Amérique.

Leurs rhizomes contiennent de l'huile volatile, un principe amer, une résine aromatique, de la fécule, parfois une matière colorante jaune (*Curcuma*). Ceux du Gingembre

(*Zingiber officinale*, fig. 416) sont âpres et aromatiques; il en est de même de ceux des Galanga (*Alpinia*) et des Zédoaires (*Curcuma aromatica* et *C. Zedoaria*). Le *Maranta indica* fournit l'*Arrow-root de Calcutta*. Le rhizome du *Costus*, aujourd'hui oublié, est un tonique amer; enfin, les fruits des *Amomum*, connus sous le nom de *Carda-*



Fig. 416. — Gingembre gris.



Fig. 417. — Long Cardamome du Malabar.

mome (fig. 417), et les graines de quelques-uns, appelées *Graines du paradis* ou *Manigu te*, sont doués de propriétés aromatiques.

42.25

418.25

DICOTYLÉDONES

Plantes herbacées ou ligneuses, à tige généralement pourvue de faisceaux fibrovasculaires formant, autour de la moelle, un cylindre ligneux, que traversent des rayons médullaires, et qui est entouré par une écorce nettement définie. L'accroissement s'effectue par la production d'une couche ligneuse conique, issue d'une zone génératrice, située sur le pourtour du cylindre ligneux, entre lui et l'écorce. Feuilles à nervures généralement réticulées; fleurs presque toujours 5-mères ou 2-4-mères; embryon pourvu d'un cotylédon double, rarement multiple. *

APÉTALES DIGLINES GYMNOSPERMES

Cycadées.

Végétaux ligneux, à tronc arborescent, ou déprimé et comme tuberculeux, à moelle centrale volumineuse, entourée par un ou plusieurs cercles ligneux (fig. 418); le bois est composé de fibres uniformes, rayées, ponctuées ou réticulées, disposées en rangées rayonnantes et séparées par des rayons médullaires; écorce très-épaisse; feuilles de deux sortes: les unes dures, squamiformes, courtes et appliquées sur le bourgeon terminal; les autres fermes ou même coriaces, souvent très-grandes, pennées et divisées en une multitude de folioles planes; fleurs mâles disposées en cônes terminaux, très-volumineux, ovoïdes ou oblongs, formés d'écaillés épaisses, coriaces, oblongues ou claviformes, et tronquées ou acuminées; la face dorsale de ces écaillés porte des anthères uniloculaires, nombreuses, éparses ou réunies par deux ou par

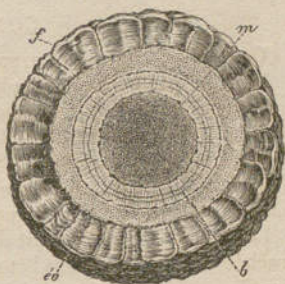


FIG. 418. — Coupe transversale du tronc d'un Cycas.

* m, moelle; b, bois; ec, écorce; f, bases de feuilles détruites.

quatre, couvrant toute cette face ou groupées sur chaque côté de l'écaïlle. Ces anthères sont vésiculeuses et s'ouvrent par des fentes longitudinales. Les fleurs femelles présentent des dispositions différentes, dans les *Zamia* et dans les *Cycas*. Dans les *Zamia*, les organes femelles forment des cônes composés d'écaïlles peltées, sous lesquelles sont suspendus deux ovules, réfléchis comme ceux des Pins. Dans les *Cycas*, les ovules sont portés sur les bords de feuilles courtes, lancéolées et occupent la place des folioles avortées; ces ovules sont toujours nus, droits, orthotropes. Le fruit est formé par l'inflorescence accrue; les graines ont un testa coriace ou ligneux, qui renferme, au milieu d'un abondant périsperme, un embryon à deux cotylédons inégaux, soudés par leurs extrémités.

Genres : *Cycas*, *Zamia*, *Macrozamia*, *Ceratozamia*, *Dioon*, etc.

Habitat. — Les *Cycas* habitent l'Inde et ses îles, Madagascar, l'Australie; les *Bowenia* et *Macrozamia* sont exclusifs à l'Australie; les *Encephalartos* et *Stangeria* sont de l'Afrique australe; les *Zamia* et *Dioon*, vivent dans l'Amérique tropicale et juxta-tropicale.

Usages. — Les Cycadées sont utiles, en raison de la fécule qu'elles fournissent.

La moelle du *Cycas revoluta* Thunb. fournit le Sagou du Japon; celle du *C. circinalis* L. donne le Sagou de la Nouvelle-Hollande et de l'Île-de-France; celle du *C. inermis* Lour. produit le Sagou de la Cochinchine; enfin, le Sagou des Antilles est retiré du *Zamia integrifolia* Th.

La moelle des *Encephalartos* du Sud de l'Afrique est appelée *Pain des Cafres*, à cause de son usage. Les graines du *Dioon edule*, du Mexique, fournissent une farine, que l'on en retire par trituration.

CONIFÈRES

Cette classe fournit un grand nombre de produits utiles.

Elle se compose de végétaux ligneux, les uns très-humbles, quelquefois même réduits, pendant toute leur vie, à leurs seules feuilles cotylédonaire (*Welwitschia*), tandis que d'autres atteignent les plus grandes dimensions (*Sequoia*), et peuvent s'élever jusqu'à 100 mètres de hauteur. La majorité des Conifères est représentée par des arbres élancés, de moyenne grandeur au moins.

Le tronc des Conifères est dépourvu de vaisseaux, sauf quelques trachées, qui en occupent l'étui médullaire; le bois est constitué par des fibres ponctuées, à ponctuations disposées sur deux séries rectilignes, occupant les deux côtés opposés de la fibre. Ces ponctuations sont dues à la présence d'un canal creusé dans l'épaisseur de la paroi et qui se rend à un vide semi-lenticulaire situé vers la face extérieure de la fibre (v. p. 8, fig. 14-15).

Le calibre interne des fibres d'une même couche est d'autant plus étroit que la fibre est plus extérieure, et d'autant plus large qu'elle est plus intérieure.

On admet assez généralement que les feuilles sont de deux sortes : les unes minces, très-courtes et membraneuses ; les autres, tantôt aciculaires (*Abiétinées*) et plus ou moins longues, tantôt élargies, elliptiques, ovales (*Dammara*, *Podocarpus*), ou même réniformes et comme bilobées (*Gingho*). Dans tous les cas, ces dernières naissent toujours à l'aisselle des premières, qui enveloppent leur base ; elles sont presque terminales, par rapport aux rameaux très-courts qui les portent ; jamais elles ne présentent de dents, ni de nervures anastomosées, et certains botanistes les regardent comme des feuilles réduites à leurs pétioles. Ne pourrait-on pas y voir quelque chose d'analogue aux cladodes des *Asparagus* ? Ces feuilles sont tantôt isolées, tantôt réunies plusieurs ensemble ou *fasciculées* ; il est fort rare qu'elles portent des bourgeons à leur aisselle ; celles qui en sont pourvues sont opposées ou verticillées, aussi les rameaux présentent-ils cette disposition.

Les fleurs sont unisexuées, monoïques ou dioïques et dépourvues d'un périanthe proprement dit.

Les fleurs mâles consistent en *chatons* cylindriques, dont chaque écaille peut être considérée comme une étamine à une, deux ou un plus grand nombre de loges. Le pollen des Conifères est jaune, très-abondant et, tantôt simple, tantôt (*Abiétinées*) formé de trois portions : une centrale transparente et incolore ; deux latérales, symétriques, ovoïdes, opaques, jaunes, réticulées à leur surface. La cavité du grain de pollen se divise en deux cellules, au moment de l'issue du boyau pollinique (Strassburger). (v. p. 138, fig. 209, 212).

Les fleurs femelles sont disposées en épis, que la fructification transforme en un fruit agrégé, appelé *Cône*, *Strobile* et *Galbule*. La nature des parties qui composent les fleurs femelles est encore à présent un sujet de discussion entre les organogénistes, aussi nous contenterons-nous d'exposer les faits observés.

A la face interne ou supérieure d'écaïlles, d'abord herbacées, puis ligneuses ou quelquefois charnues, on remarque un, deux ou plusieurs corps ovoïdes, amincis en un col vers une de leurs extrémités, qui est ouverte. Ces corps sont généralement droits, rarement renversés (*Podocarpus*). Pour quelques botanistes, ce sont des ovaires formés de deux carpelles et dont l'ouverture serait un stigmate ; pour d'autres, cette ouverture est un micropyle et le corps qui la présente est un ovule muni d'un ou de deux tégmentes. Dans cette dernière supposition, l'écaïlle protectrice serait un carpelle ouvert et étalé. Selon la première, l'écaïlle serait formée de deux parties soudées : une extérieure, de nature foliaire ; une intérieure de nature axile et qui porterait une ou plusieurs fleurs, à l'aisselle de bractées rarement visibles et développées. Les

remarques de A. Gris, relativement à la fleur femelle des Conifères et des Cycadées, nous semblent constituer un argument en faveur de l'opinion, qui regarde les corps reproducteurs des Conifères comme des ovûles nus.

Le développement des diverses parties de la graine, avant, pendant et après la fécondation, a donné lieu à des recherches intéressantes. Quand elle est arrivée à son complet développement, la graine renferme un embryon, qui occupe l'axe d'un péricarpe huileux, avec lequel sa radicule est soudée; les cotylédons se montrent à la base du cône végétatif de l'embryon, sous forme de deux (*Thuja*) ou de plusieurs mamelons destinés à devenir autant de cotylédons.

Carrière a proposé de diviser les Conifères en six sous-ordres ou familles : *Cupressinées*, *Abiétinées*, *Araucariées*, *Podocarpeés*, *Taxinées*, et *Gnétacées*. P. Duchartre les divise en quatre familles : *Abiétinées*, *Taxinées*, *Cupressinées* et *Gnétacées*. Les trois premières seules fournissent des produits réellement utilisés en médecine.

Voici le tableau de ces divisions.

Fleurs femelles	{	groupées sur un axe commun, en cône; ovules orthotropes.	renversés; pollen muni de deux vésicules latérales.	ABIÉTINÉES.
			dressés; pollen globuleux	CUPRESSINÉES
		solitaires, c'est-à-dire, ovule solitaire dans une cupule ouverte; fleurs mâles.	nus: ovule orthotrope, dressé, rarement anatrope (?), à 1-2 téguments: embryon presque aussi long que l'albumen. TAXINÉES	
			munies d'un périanthé, qui se rompt transversalement, ovule orthotrope, dressé, à 2-3 téguments; embryon beaucoup plus court que l'albumen.	GNÉTACÉES.

Taxinées (fig. 419).

Arbres ou arbrisseaux à feuilles alternes; fleurs dioïques: les

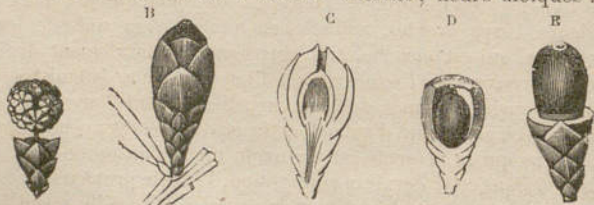


FIG. 419. — If commun*.

A, chaton mâle; B, C, fleur femelle entière et coupée longitudinalement; D, coupe longitudinale d'un fruit et de sa cupule; E, fruit plus grossi, débarrassé de sa cupule.

mâles en chatons raccourcis, à anthères bi-quadri-multiloculaires ; les femelles nues, solitaires, rarement agrégées en épi : elles consistent en un seul ovule dressé, entouré à sa base d'un disque cupuliforme accrescent, qui devient charnu et donne au fruit l'apparence d'une drupe.

Genres : *Taxus*, *Phyllocladus*, *Salisburya*, *Cephalotaxus*, etc.

Habitat. — Les Taxinées habitent les régions tempérées du globe et les montagnes intertropicales d'Asie et d'Amérique. L'If commun (*Taxus baccata*) habite le Nord de l'Asie et de l'Amérique, l'Europe centrale et méditerranéenne ; les *Torreya* sont, l'un du Japon, l'autre de la Floride ; les *Cephalotaxus* et *Salisburya*, vivent au Japon et dans la Chine ; les *Phyllocladus* croissent dans la Tasmanie, la Nouvelle-Calédonie, la Nouvelle-Zélande et à Bornéo.

Usages. — Le bois d'If commun est susceptible d'un beau poli ; il servait jadis à la fabrication des arbalètes. La capsule charnue du fruit de cet arbre peut être mangée, mais sa graine et surtout ses feuilles sont réputées vénéneuses. Le Gingko est l'un des arbres sacrés en Chine et au Japon. L'amande retirée de son fruit a un goût de noisette, avec un peu d'acreté ; on la mange, au Japon, comme digestive.

Cupressinées (fig. 420-421).

Arbres ou arbrisseaux, à feuilles opposées, ternées ou verticillées, rarement éparses, souvent squammiformes et imbriquées ;



FIG. 420. — Génévrier commun.

FIG. 421. — Cône de Cyprés

écaillés du chaton femelle en général peu nombreuses, *pettées*, opposées, ou verticillées autour d'un axe raccourci ; ovules *dressés* solitaires, ou gémés, ou en nombre indéterminé.

Genres : *Juniperus*, *Callitris*, *Thuia*, *Cupressus*, *Taxodium*, etc.

Habitat. — Les Cupressinées habitent les régions tempérées de l'Europe et de l'Asie, de l'Amérique, le Sud de l'Afrique et l'Australie.

Usages. — La matière résineuse qui découle de leur tronc contient peu d'huile

A, chaton mâle ; B, fleur femelle entière et coupée longitudinalement ; C, fruit entier et coupé transversalement, pour montrer les graines.

volatile. Le Genévrier commun (*Juniperus communis*) fournit des fruits, improprement nommés baies, aromatiques, résineux, employés en médecine et à la fabrication du gin; le bois du Cade (*J. Oxycedrus*), brûlé dans un fourneau sans courant d'air, produit un liquide noirâtre, fétide, nommé huile de Cade; la résine du *Callitris quadrivalvis* est connue sous le nom de Sanderaque; les feuilles de la Sabine (*J. Sabina*) et du Genévrier de Virginie (*J. virginiana*) sont des emménagogues puissants; le bois de ce dernier sert à la fabrication des crayons. Le Cyprès (*Cupressus sempervivens*), utilisé comme arbre funéraire, a un bois dur, presque incorruptible. Le Cyprès chauve (*Taxodium distichum*), des marais de la Louisiane, a des cônes réputés diurétiques.

Abiétinées (fig. 422).

Caractères. — Arbres généralement élevés, à feuilles persistantes, aciculaires, alternes, épar-
ses-fasciculées; chatons femelles à écailles nombreuses, disposées en spirale autour d'un axe commun et portant chacune un, deux ou plusieurs ovules renversés (1, 2 collatéraux, ou 3-5, ou 5-9); cônes plus ou moins ligneux; graines souvent ailées.

Genres: *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Larix*, *Cedrus*, *Araucaria*, *Sequoia*, *Dammara*, *Podocarpus*, etc.

Habitat. — Les Pins, les Mélèzes, et les Cèdres, sont propres à l'hémisphère Nord; les *Sequoia*, arbres de la Californie et du Mexique, atteignent 300 pieds de haut et 30 pieds de circonférence. Le plus grand nombre des genres appartiennent à l'hémisphère Sud. Les *Araucaria* vivent sur les montagnes du Brésil et du Chili; les *Dammara*, aux Moluques et dans la Nouvelle-Zélande; les *Eutassa*, en Australie, dans la Nouvelle-Calédonie et aux îles Norfolk; les *Arthrotaxis* à port de Lycopode, en Tasmanie. Les *Dacrydium* croissent surtout dans la Nouvelle-Zélande, et se retrouvent dans la presqu'île malaise, la Tasmanie, la Nouvelle-Calédonie; les *Podocarpus* habitent l'Afrique australe, la Chine, le Japon, les Antilles.



FIG. 422. — Cône de pin, coupé longitudinalement, dans sa moitié supérieure, pour montrer les graines *g*, situées à l'aisselle des écailles *sq*, *sq'* et leur embryon *em*.

Usages. — Outre leur bois, si utile pour les constructions terrestres et navales,

les Abiétinées fournissent aussi des sucres résineux très-importants. Tels sont : les *Térébenthines* des Pins, Sapins et Mélézes; le *Wari*, suc du *Dammara australis*, de la Nouvelle-Zélande, qui sert à faire des vernis et se trouve aussi fossile, dans le sol; le *faux Copal* produit par le *Dammara orientalis*, des montagnes d'Amboine. On attribue le *Succin* à une Conifère fossile (*Pinites succinifer*). Il découle des feuilles et des rameaux du Méléze, une matière sucrée, laxative, appelée *Manne de Briançon*; une substance analogue (*Pinite*) exsude du tronc du *Pinus Sabiniana*, de l'Amérique Nord. On mange les amandes du Pin à pignon (*Pinus pinea*), du Cembro (*P. Cembra*), des *Araucaria imbricata*, *brasiliensis* et *Bedwilli* et du *Podocarpus neriifolia*. Dans les temps de disette, les Lapons et les Esquimaux torrèfient, puis pulvérisent, l'écorce de jeunes individus de *Pinus sylvestris* et d'*Abies alba* et en font des galettes, dont ils se nourrissent.

Gnétacées.

Caractères. — Arbres, arbustes ou sous-arbrisseaux non résineux, souvent sarmenteux, à rameaux articulés-nouveaux, opposés ou fasciculés; feuilles ovales, entières, penninerviées, (*Gnetum*), ou gaines, soit aphyllées, soit munies de feuilles très-petites, sétaées (*Ephedra*); parfois feuilles réduites à deux grandes expansions cotylédonaire (?) persistantes (*Welwitschia*); fleurs monoïques ou dioïques; les mâles, à 1 étamine (*Gnetum*) ou à 6- ∞ étamines soudées en colonne et à anthères 2-4-loculaires, s'ouvrant par des pores ou des valvules apicales; les femelles, à 1 ovule solitaire, sessile, dressé, orthotrope, parfois situé au milieu des étamines (*Welwitschia*); tégument interne saillant par l'exostome, en un tube terminé par l'endostome discoïde; testa coriace ou charnu; albumen charnu; embryon à radicule supère.

Genres : *Gnetum*, *Ephedra*, *Welwitschia*.

Habitat. — Les *Gnetum* sont de l'Asie et de l'Amérique tropicale; les *Ephedra* habitent les rivages extra-tropicaux des deux hémisphères; mais quelques espèces s'avancent dans l'intérieur: tel est, en Europe, l'*E. helvetica*.

Usages. — Les fibres des *Gnetum* sont textiles et plus tenaces que celles du Chanvre; les feuilles et les fruits du *Gn. Gnemon* sont mangés comme légumes, à Amboine et à Java; les rameaux du *Gn. urens* contiennent un suc potable et ses graines torrèfiées sont comestibles.

La plus remarquable des Gnétacées est le *Welwitschia* des déserts de la côte occidentale d'Afrique, près du cap Nègre (*Kalahari*, v. p. 225, 231). C'est un végétal en forme de plateau, à peine haut d'un pied, épais de plus de quatre pieds, pourvu de deux appendices (cotylédons?) verts coriacés, persistants, accrescents et pouvant atteindre six pieds de long, sur 2-3 pieds de large; sa face supérieure est marquée de cercles concentriques d'accroissement et elle porte des rameaux floraux dichotomes, garnis de chatons ou cônes rouge incarnat.

APÉTALES DICLINES ANGIOSPERMES

A FLEURS RAREMENT HERMAPHRODITES

AMENTACÉES

Casuarinées.

Caractères. — Arbrisseaux ou arbres, à port d'*Equisetum*; rameaux nombreux, verticillés, articulés, aphyllés, pourvus de gaines nodales multidentées; fleurs monoïques ou dioïques: les mâles, en épis naissant de la gaine des rameaux et pourvus chacune de 4 bractéoles: 2 antéro-postérieures, 2 latérales; 1 étamine, à filet court et à anthère 2-loculaire; les femelles en capitules, sessiles à l'aisselle d'une bractée, et pourvus de 2 bractéoles naviculaires; périanthe nul; ovaire lenticulaire, 1-loculaire, à style court, avec 2 stigmates filiformes; 2 ovules collatéraux; strobile formé de caryopses samaroides, inclus chacun dans deux bractéoles ligneuses, simulant une capsule, et qui s'ouvrent en 2 valves divergentes; graine unique par avortement; testa membraneux; embryon apérispermé, droit, à cotylédons grands et à radicule supère.

Genre unique: *Casuarina*.

Habitat. — Usages. — Plantes surtout de l'Australie, mais se rencontrant aussi dans l'Inde, l'Archipel indien et à Madagascar. Leur bois dur et pesant servait d'armes aux Australiens et aux Polynésiens. L'écorce du *C. equisetifolia* est astringente; les Indiens emploient celle du *C. muricata*, comme médicament nervin-tonique.

Myricées.

Caractères. — Sous-arbrisseaux, arbrisseaux ou arbres, à rameaux épars, non articulés; feuilles alternes, roides, simples, rarement entières, généralement serretées, sans stipules (exceptionnellement dans le *Comptonia asplenifolia*), et parsemées de points céracés, odorants; chatons axillaires, simples ou composés, dioïques, ou monoïques et alors fleurs mâles à la base et fleurs femelles au sommet; fleurs placées à l'aisselle d'une bractée: les mâles à 2-12 étamines sessiles, nues ou pourvus de 2 bractéoles latérales; anthères extrorses; les femelles, en chatons ovoïdes ou cylindriques; ovaire sessile, 1-loculaire, muni de 2-4 bractéoles; 2 stigmates filiformes, sessiles; ovule orthotrope; fruit drupacé, à péricarpe couvert de longues papilles charnues ou de glandes cérifères; graine dressée; embryon apérispermé, droit.

Apétales diclines, à fleurs rarement hermaphrodites.

Fleurs souvent hermaphrodites ;

plantas

foliées ; fleurs	en chaton ; (Amentacées) . . . ovaire	supère	1-locu- laire . . .	1-sperme ; graine . . .	dressée ; fleurs mâles et fleurs femelles en chatons : pas de péri- sperme ; suc aqueux . . .	CASUARINÉES.																										
							infère . . .	2-locu- laire . . .	poly-sperme ; graine dressée ; fleurs mâles et fleurs femelles en chatons ; pas de périsperme ; suc aqueux ; fleurs dioïques . . .	pendante ; fleurs mâles et fleurs femelles en capitules : pas de pé- risperme ; suc aqueux . . .	MYRICÉES.																					
												non involucre ; 1-loculaire ; ovule dressé, orthotrope ; noix ; feuilles composées . . .	1-sperme ; fleurs monoïques, en chatons ou en capitules : périsperme nûce ; suc résineux ; ovaire semi-infère . . .	PLATANÉES.																		
															involucre ; ovule pendant, anatrophe ; feuilles simples ; fleurs mâles . . .	1-sperme ; fleurs monoïques, en chatons ; pas de périsperme ; suc aqueux . . .	SALICINÉES.															
																		apérismée ; ovaire 1-2-loculaire ; fleurs . . .	perianthées ; ovaire sub-biloculaire . . .	BALSAMIFLÛÉES.												
																					sec, 1-loculaire ; plantes . . .	diotiques ; feuilles inférieures opposées ; ovules campulitropes . . .	BETULACÉES.									
																								indéhisc- ent, ordi- nairement	campulitrope ; al- bumen . . .	JUGLANDÉES.						
																											péris- permée ; fruit . . .	non parasites, à ovaire supère ; embryon . . .	CORYLLACÉES.			
																														charnu ; plantes . . .	droit : albumen charnu ; feuilles alternes ; stipules caduques . . .	CEPOLIÉRES.
1-loculaire, 1-sperme ; graine dressée, pourvue d'un arilode charnu ; étamines monadelphes . . .	laiteux ; style court, surmon- tant l'ovaire . . .	ULMACÉES.																														
			2-3-loculaire ; graine pendante, caronculée ; éta- mines souvent libres ; suc . . .	aqueux, 2-3 styles divergents, périphériques, ne surmontant pas l'ovaire . . .	GÉRATOPHYLLÉES.																											
						simple ; fleurs hermaphrodites ou diclines ; ovaire 1-loculaire, à 1 ovule pendant à 4 carpelle 1-loculaire, 1-ovulé ; ovule dressé ; fleurs hermaphro- dites ou dioïques . . .	alternes ; stipules caduques . . .	MORÉES.																								
									double ; ovaire	à 3-5 carpelles, 3-5 loculaires ou 1-loculaires ; ovules nombreux, as- cendants ou horizontaux ; fleurs hermaphrodites . . .	URTICÉES.																					
												Fleurs parfois hermaphrodites ; périsperme . . .	laiteux ; style court, surmon- tant l'ovaire . . .	CELTIDÉES.																		
															à 1 carpelle 1-loculaire, 1-ovulé ; ovule dressé ; fleurs hermaphro- dites ou dioïques . . .	permanentes ; réceptacle du fruit sec ; suc aqueux . . .	GYNOCRAMBÉES.															
																		à 3-5 carpelles, 3-5 loculaires ou 1-loculaires ; ovules nombreux, as- cendants ou horizontaux ; fleurs hermaphrodites . . .	charnu ; suc laiteux . . .	MONIMIACÉES.												
																					simple ; fleurs hermaphrodites ou diclines ; ovaire 1-loculaire, à 1 ovule pendant à 4 carpelle 1-loculaire, 1-ovulé ; ovule dressé ; fleurs hermaphro- dites ou dioïques . . .	persistantes ; réceptacle du fruit sec ; suc aqueux . . .	ANTIDÉSMEÉS.									
																								double ; ovaire	charnu ; suc laiteux . . .	RAFFLESACÉES.						
																											à 1 carpelle 1-loculaire, 1-ovulé ; ovule dressé ; fleurs hermaphro- dites ou dioïques . . .	charnu ; feuilles alternes ; sti- pules fugaces . . .	BALANOPHORÉES.			
à 3-5 carpelles, 3-5 loculaires ou 1-loculaires ; ovules nombreux, as- cendants ou horizontaux ; fleurs hermaphrodites . . .	sub-cartilagineux ; feuilles in- férieures opposées ; stipules persistantes . . .	MYRISTICÉES.																														
			simple ; fleurs hermaphrodites ou diclines ; ovaire 1-loculaire, à 1 ovule pendant à 4 carpelle 1-loculaire, 1-ovulé ; ovule dressé ; fleurs hermaphro- dites ou dioïques . . .	opposées ou verticillées ; pas de stipules . . .	EUPHORBIAICÉES.																											
						à 1 carpelle 1-loculaire, 1-ovulé ; ovule dressé ; fleurs hermaphro- dites ou dioïques . . .	alternes ; stipules caduques . . .	BUXINÉES.																								
									double ; ovaire	alternes ; stipules caduques . . .	CHLORANTHÉES.																					
												à 1 carpelle 1-loculaire, 1-ovulé ; ovule dressé ; fleurs hermaphro- dites ou dioïques . . .	alternes ; stipules caduques . . .	PIPERACÉES.																		
															à 3-5 carpelles, 3-5 loculaires ou 1-loculaires ; ovules nombreux, as- cendants ou horizontaux ; fleurs hermaphrodites . . .	alternes ; stipules caduques . . .	SAURURÉES.															

AMENTACÉES

381

Genres : *Myrica*, *Comptonia*, etc.

Habitat. — Plantes de l'Amérique Nord, de l'Afrique australe et des montagnes de l'Asie et de Java. Le *Myrica Gale*, seule espèce européenne de cette famille, habite les marécages du Nord-Ouest.

Usages. — L'écorce du *Comptonia asplenifolia* contient du tannin et de l'acide benzoïque et est prescrite, en Amérique, contre la diarrhée. La cire du *M. cerifera* a été longtemps employée pour l'éclairage, en Amérique; la racine de cette plante est un éméto-cathartique.

Bétulacées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à bourgeons écailleux; feuilles alternes, simples, dentées, souvent parsemées de glandes résineuses; stipules libres, caduques; fleurs monoïques, sessiles à l'aisselle de bractées écailleuses: chatons mâles, à écailles 2-3-flores, avec 2-4 squammules; périanthe 4-lobé (*Aulne*) ou réduit à 1 écaille (*Bouleau*); 4 étamines opposées aux lobes et à anthères 2-loculaires (*Aulne*), ou 2 étamines à filets bifurqués, chaque branche portant une loge anthérique (*Bouleau*); chatons femelles pendants, solitaires, à écailles coriaces, caduques (*Bouleau*), ou dressés, en grappe corymbôide (*Aulne*); écailles 3-lobées et 3-flores (*Bouleau*), ou bien entières, avec 4 squammules latérales et 2-flores (*Aulne*); ovaire sessile, à 2-loges 1-ovulées; 2 stigmates allongés, filiformes; ovules anatropes; nucules ailés ou anguleux, formant, avec les écailles, un strobile; graine inverse; embryon droit, apérispermé.

Genres : *Betula*, *Alnus*, *Clethropsis*.

Habitat — Usages. — Plantes des climats froids et tempérés de l'hémisphère Nord. Les Bouleaux forment de vastes forêts; sous forme d'arbustes rabougris, ils atteignent les régions polaires et la limite des neiges éternelles. Les Aulnes vivent dans les contrées tempérées et descendent au voisinage du tropique, en Amérique.

Le bois du Bouleau blanc (*Betula alba*) est tenace et employé par les charbons, les menuisiers, les tourneurs; son écorce est légère et imperméable; elle renferme du tannin et une huile balsamique. La présence de ces principes la fait employer en tannerie, et elle sert à préparer le cuir de Russie. Enfin, les Samoyèdes et les Kamtchadales la mêlent à leurs aliments, à cause de la fécule qu'elle contient. La sève du Bouleau est réputée antiscorbutique. Le bois de l'Aulne est presque incorruptible et recherché pour les pilotis; son charbon sert à la fabrication de la poudre à canon.

Corylacées (fig. 423).

Caractères. — Cette famille ne se distingue de celle des Cupulifères, que par ses fleurs mâles apérianthées, à bractée staminifère, et par l'involucre du fruit, qui est foliacé, tubuleux, lacinié, acide. Elle comprend des arbrisseaux ou des arbustes, à feuilles stipulées, doublement dentées, obliquement plissées le long de leurs

nervures latérales et regardant l'axe, soit par leur face interne étalée, soit par l'un de leurs côtés.

Genres : *Ostrya*, *Carpinus*, *Distegocarpus*, *Ostryopsis*, *Corylus*.

Habitat. — Usages. — Les Corylacées habitent les régions froides et tempérées de l'hémisphère Nord. Le Noisetier (*Corylus Avellana*), arbrisseau d'Europe et du Nord de l'Asie, produit les *Noisettes*, dont on extrait une huile douce. Les *Cor. Colurna* et *tubulosa* (Aveline), du Midi de l'Europe, ainsi que les *Cor. rostrata* et *americana*, d'Amérique, ont un fruit également comestible. Le bois du Charme (*Carpinus Betulus*) sert à la confection des roues de moulin, des vis de pressoir, etc.; il brûle lentement et est estimé comme bois de chauffage. Les sacs membraneux du fruit de l'*Ostrya* sont remplis de poils pruriens.

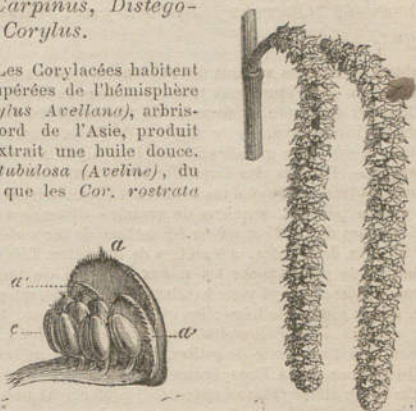


FIG. 423. — Chatons mâles et fleur mâle grossie du Noisetier d'Amérique*.

Cupulifères (fig. 424).

Caractères. — Arbres, rarement arbrisseaux; feuilles alternes, simples, stipulées; fleurs monoïques, en épis généralement unisexués : les *mâles*, en chatons cylindriques ou globuleux, nus ou munies de bractées, à périanthe simple, avec 5-20 étamines libres, à anthères 2-loculaires et souvent un ovaire rudimentaire; les *femelles* réunies par 1-3-5, dans un involucre commun, cupuliforme, écailleux, aiguillonné ou lacinié; périanthe 6-lobé, régulier; ovaire infère, à 2-3-6 loges, 2-ovulées; ovules dressés ou pendants, anatropes; 2-3-6 styles stigmatifères; involucre ou capsule contenant des nucules, ordinairement mono-

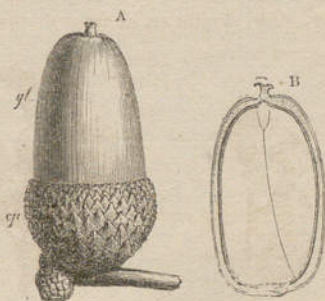


FIG. 424 — A, gland du Chêne commun, entier; B, le même, sans cupule et coupé longitudinalement.

a, écaille externe; a', écailles internes; c, étamines.

spermes; périsperme nul; embryon droit à cotylédons charnus, plans ou plissés.

Genres : *Quercus*, *Lithocarpus*, *Castanea*, *Castanopsis*, *Fagus*.

Habitat. — Plantes surtout des régions tempérées de l'hémisphère Nord; elles abondent en Amérique, sont très-rares dans le Nord de l'Asie, plus communes en Chine et au Japon, et forment de vastes forêts, dans le midi et le centre de l'Europe, l'Himalaya, les montagnes de l'Asie centrale. On en trouve dans les stations élevées des grandes îles de l'Archipel indien.

Usages. — Le bois des Cupulifères, surtout celui des Chênes, Châtaigniers, Hêtres, est très-employé dans les arts et l'industrie, ainsi que pour le chauffage. Ces arbres peuvent acquérir de grandes dimensions. On voit, en Italie, des Châtaigniers de 12, 25 et même 56 mètres de circonférence; le Chêne de Mont-travail, près de Saintes, a 9 mètres de diamètre. L'écorce des Chênes d'Europe est employée pour tanner les peaux, à cause du tannin qu'elle renferme. Le *Kermès*, jadis employé pour la teinture en rouge, vit sur le *Quercus coccifera*; le *Q. suber* fournit le liège; les glands des *Q. Ilex*, *Ballota*, *Æsculus*, *Aegilops* servent dans l'alimentation. Plusieurs Chênes produisent des excroissances nommées *Noix de galles*, et desquelles on extrait le tannin. L'écorce du Quercitron, de la Pensylvanie, est riche en matière tinctoriale jaune. Enfin, les fruits du Hêtre (*Fagus sylvatica*) renferment une semence (*faîne*), dont on extrait une huile bonne à manger, et chacun connaît les semences du Châtaignier (*Castanea vesca*), que l'on mange cuites, sous le nom de *Châtaignes* ou de *Marrons*.

Juglandées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à suc aqueux ou résineux; feuilles alternes, sans stipules, composées, glabres ou velues, portant à leur aisselle 2-3 bourgeons superposés; fleurs monoïques (fig. 425), tantôt en chatons di-sexués (les fleurs mâles en haut),



FIG. 425. — Fleurs du Noyer*.

tantôt les fleurs mâles en chaton et les femelles en épis; fleurs mâles, à périanthe nul ou simple, adné à la face interne d'une bractée,

* A, fleur mâle; B, fleurs femelles; C, fleur femelle coupée longitudinalement.

à 2-3-6 lobes; 3-36 étamines 2-pluri-sériées, à filets très-courts, libres ou cohérents; anthères 2-loculaires; ovaire rudimentaire; fleurs femelles, à cupule 3-∞ dentée; périanthe à 2-4 dents; ovaire infère, 1-loculaire, puis à 2-4 loges incomplètes; style court; 2 (rarement 4) stigmates; ovule orthotrope, dressé; noix indéhiscente ou à 2-3 valves, incluse dans un péricarpe charnu; pas d'albumen, embryon charnu, huileux, à cotylédons très-lobés.

Genres : *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Engelhardtia*, *Platy-carya*.

Habitat. — Les *Juglans* et *Carya* sont de l'Amérique Nord; mais le Noyer commun (*Juglans regia*) et les *Pterocarya* habitent les régions méridionales du Caucase; les *Engelhardtia* croissent surtout à Java; les *Platy-carya*, en Chine.

Usages. — Le Noyer commun, naturalisé en Grèce et en Italie longtemps avant Jésus-Christ, est aujourd'hui cultivé dans toute l'Europe tempérée, pour ses graines alimentaires (*Noix*), dont on extrait une huile estimée à l'état frais, et pour son bois très-recherché par les ébénistes et les armuriers; toutes ses parties, surtout les feuilles et le péricarpe (*brou*) contiennent une huile volatile aromatique. On mange aussi la graine des *Carya*, sauf celle du *C. amara*. Enfin, l'écorce du *Juglans cinerea* est purgative et ses feuilles sont réputées vésicantes.

Salicinées.

Caractères. — Arbres, arbrisseaux, ou sous-arbrisseaux nains et rampants; feuille simples, entières ou dentées, penni- ou palminerviées, stipulées; fleurs dioïques, apérianthées, sessiles ou pédicellées, portées sur des chatons terminaux: les mâles à périanthe remplacé par un torus portant 2-∞ étamines, à filets distincts ou soudés et à anthères 2-loculaires; les femelles, apérianthées, avec un torus hypogyne; ovaire sessile, 1-loculaire; ovules ascendants, anatropes, nombreux, sur 2 placentas pariétaux; 2 styles courts, portant chacun un stigmate 2-3-lobé; capsule 1-loculaire, à 2 valves loculicides, graines pourvues d'une touffe laineuse, partant du funicule; embryon apérispermé, droit.

Genres : *Salix*, *Populus*.

Habitat. — Les Saules habitent les lieux humides de tout l'hémisphère Nord, les Peupliers vivent dans le centre et le midi de l'Europe, l'Afrique méditerranéenne et l'Asie septentrionale; quelques espèces croissent dans l'Amérique du Nord.

Usages. — L'écorce des Saules renferme de la *salicine*; celle des Peupliers contient, en outre, de la *populine*. Ces écorces sont faiblement antipériodiques; les bourgeons de Peuplier sont employés en médecine, comme balsamiques.

Le *Populus balsamifera*, de l'Amérique Nord, fournit une résine balsamique; le bois de Peuplier sert à faire des caisses légères, mais assez résistantes; enfin les vanniers et les tonneliers emploient, comme liens, les rameaux entiers ou dédoublés de divers Osiers (*S. vitellina*, *viminalis*, *purpurea*).

Balsamifluées.

Caractères. — Arbres à suc balsamique, résineux; feuilles alternes, entières ou lobées, à stipules fugaces; fleurs monoïques, en chatons ou capitules unisexués, terminaux, munis de 4 bractées caduques; *fleurs mâles* apérianthées, à étamines nombreuses, agglomérées; anthères 4-angulaires, 2-loculaires; *fleurs femelles*, à périanthe simple, infundibuliforme, entier ou lobé; souvent 4-9 étamines stériles, périgynes; ovaire semi-infère, à 2 loges antéro-postérieures, pluri-ovulées; ovules sub-anatropes, 2-sériés; 2 styles linéaires-aigus; capsule soudée à ses voisines et à déhiscence septicide; graines fertiles peu nombreuses ou solitaires, les autres, avortées, nombreuses, difformes; albumen mince; embryon axile.

Genre : *Liquidambar*.

Habitat. — Usages. — Ce genre ne contient que 4 espèces : le *L. Altingia*, de Java, d'Asie, de la Nouvelle-Guinée, etc., qui produit le *Styrax liquide*, fourni peut-être aussi par le *L. orientale*, de Chypre et de l'Asie-Mineure; le *L. styraciflua* et le *L. macrophylla* vivent dans l'Amérique septentrionale; le premier donne, par incision, une sorte de baume d'odeur agréable, mais de saveur amère, appelé, selon sa consistance, *Liquidambar liquide* et *Liq. blanc*.

Platanées.

Caractères. — Arbres, dont l'écorce se dénude par plaques; feuilles alternes, pétiolées, palminerviées; stipules caduques, oppositifoliées; bourgeons inclus dans la base du pétiole; fleurs monoïques, en capitules unisexués : les *mâles*, pourvues, en dehors, de bractées poilues, petites, et, en dedans, de sépales linéaires-claviformes, tronqués, plus longs que les bractées; étamines alternant avec les lobes, à anthères claviformes, 2-loculaires; les *femelles*, entourées de 3-4-0 bractées, de 3-4 sépales claviformes, et de squamules alternes, parfois nulles; 5-8-4-2 carpelles sub-verticillés, ovoïdes, 1-loculaires, à style linéaire, recourbé; 1 ovule pendant, orthotrope; albumen nul ou presque.

Genre : *Platanus*.

Habitat. — Usages. — Arbres de l'Asie méditerranéenne et de l'Amérique septentrionale, pouvant atteindre de grandes dimensions et cultivés comme ornement, dans toutes les régions tempérées.

URTICINÉES**Monimiacées.**

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux aromatiques, à feuilles persistantes, opposées ou verticillées, entières, très-souvent ponctuées, sans stipules; fleurs apétales, monoïques, rarement her-

maphrodités (*Hortonia*) ou polygames (*Doryphora*), etc., solitaires, ou géminées, ou en grappe, cyme, panicule, pourvues d'un réceptacle discoïde ou urcéolé, rarement capsuliforme, ordinairement accrescent; sépales 4 ou 5-8- ∞ , multisériés, à préfloraison imbriquée; étamines ∞ (rarement 8 ou 5) libres, tapissant le réceptacle, à filets grêles ou pétaloïdes ou très-courts; anthères extrorsées, adnées, à 2 loges opposées, s'ouvrant par des fentes ou des valvules; parfois des staminodes; carpelles 1-loculaires, 1-ovulés, libres, sessiles, rarement enchâssés dans le réceptacle, à style terminal et à ovule anatrope pendant, ou à style latéral et à ovule dressé; drupes à graine pendante, ou nucules à graine dressée; graine libre ou adnée; albumen charnu; embryon droit, axile ou basilaire.

Genre : *Monimia*, *Ambora*, *Boldoa*, *Aegotoxicum*, etc.

Habitat — Plantes des régions chaudes de l'hémisphère austral, surtout d'Amérique et des îles de l'Océan Indien : Java, Madagascar, Australie, etc.

Usages.— Toutes leurs parties possèdent une huile volatile stimulante; les feuilles du *Boldoa* sont employées en guise de thé; il en est de même de l'écorce de l'*Atherosperma moschata*, arbre gigantesque, recherché pour la construction des navires; le fruit du *Laurelia sempervirens* est comestible.

Morées et Artocarpées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, quelquefois grimpants, à suc laiteux, rarement herbes acaules (*Dorstenia*); feuilles alternes, entières ou lobées, souvent polymorphes; stipules caduques ou non, enveloppant le bourgeon terminal et laissant une cicatrice semi-annulaire. Fleurs diclines, tantôt *dioïques*, les mâles en cymes spiciformes, les femelles en capitules sphériques (*Broussonetia*); tantôt *monoïques* et réunies sur un réceptacle commun, creux (*Figuier*) ou peu concave (*Dorstenia*). *Fleurs mâles* : périanthe simple, imbriqué, 4-partit (*Mûrier*), 3-partit (*Figuier*), ou nul (*Dorstenia*), quelquefois tubuleux (*Cecropia*); étamines 4, 3, 2 ou davantage (*Dorstenia*), oppositisépales, à filets ordinairement infléchis dans l'estivation, généralement libres; anthères 2-loculaires; 1 ovaire rudimentaire. *Fleurs femelles* : périanthe imbriqué, à 3-4 sépales libres (*Mûrier*), ou 4-5-fide (*Figuier*), ou 4-denté, tubuleux, ou urcéolé, ou nul (*Dorstenia*); ovaire sessile ou stipité, 1-loculaire, 1-ovulé, quelquefois 2-loculaire; ovule pariétal et campylotrope ou anatrope, ou basilaire et orthotrope; style terminal ou latéral, 2-fide ou indivis. Fruit : *akènes* ou *drupes* inclus dans le périanthe succulent (fig. 426), ou portés



FIG. 426. — Fruit de *Morus nigra*.

sur un gynophore charnu, ou *utricules* enchâssés dans le réceptacle généralement charnu (*Figuier*, fig. 427) ; albumen charnu, quelquefois nul ; embryon axile.

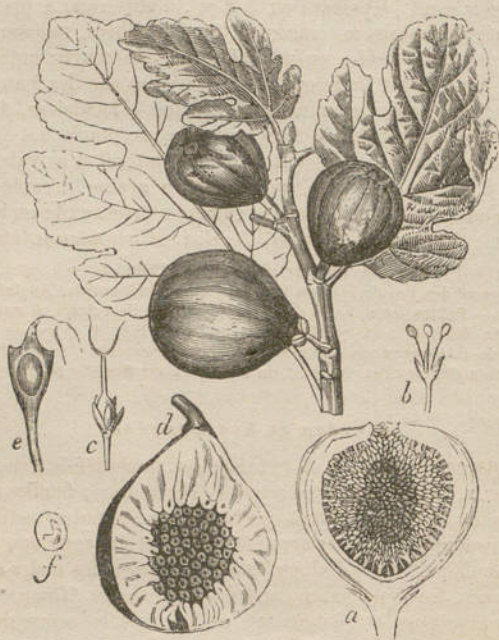


FIG. 427. — Rameau fructifère de Figuière.

Genres : *Morus*, *Broussonetia*, *Ficus*, *Dorstenia*, *Brosimum*, *Galactodendron*, *Antiaris*, *Cecropia*, *Artocarpus*, etc.

Habitat. — Les Morées habitent les régions chaudes du globe. Les Artocarpées, que nous leur réunissons, n'en diffèrent guère que par leurs étamines à filets dressés et non infléchis dans l'estivation.

Usages. — Ces végétaux contiennent un suc laiteux, souvent abondant, parfois alimentaire (*Galactodendron utile*), plus souvent âcre et corrosif (*Figuier*), quelquefois très-vénéneux (*Antiaris toxicaria*), qui sert à empoisonner les armes des Malais et agit sur les organes de la circulation. On cite, comme vénénéux, le suc des *Ficus toxicaria*, *septica* et *venenata*. Le suc des *Ficus* et surtout celui des *Ficus* intertropicaux est riche en caoutchouc. Le Mûrier noir (*Morus nigra*), originaire de la Perse, a une écorce purgative ; ses fruits

* a, figue jeune ; b, fleur mâle ; c, fleur femelle ; d, figue mûre, réduite ; e, fleur fécondée et accrue (fruit) ; f, coupe de la graine.

sont comestibles, ainsi que ceux du Mûrier blanc, du *Morus indica*, de l'Inde, et des *M. rubra*, *celtidifolia*, *corylifolia*, de l'Amérique. Chacun sait que le Mûrier blanc, importé de Chine, sert à nourrir les chenilles du Ver à soie (*Bombyx Mori*). L'écorce du Mûrier à papier (*Broussonetia papyrifera*) sert à préparer le papier de Chine. Le fruit du Figuier ordinaire (*Ficus carica*) constitue un aliment agréable et nutritif (*Figue*). Le suc résineux des *F. indica* et *veligiosa*, teint en rouge par les *Coccus lacca* qu'il englobe, constitue la *Gomme laque*; enfin, le *F. cerifera*, de Sumatra, fournit une sorte de cire nommée *Getah-Lahoë*. Le *Dorstenia brasiliensis* est employé contre la morsure des Serpents venimeux. Les fruits de plusieurs *Artocarpus* sont des aliments précieux; tels sont celui du Jaquier (*A. incisa*), que l'on coupe en tranches et que l'on mange grillé, et celui de l'*A. integrifolia*; il en est de même du fruit du *Brosimum alicastrum*, de la Jamaïque.

Celtidées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à rameaux souvent spinés; feuilles alternes, à stipules géminées, caduques; fleurs polygames, solitaires, ou en grappes, ou en panicules; périanthe persistant, 5-phylle ou 4-partit, à préfloraison imbriquée; 5 étamines, à anthères 2-loculaires, devenant *introrses*; ovaire libre, ovoïde, 2-loculaire, 1-ovulé; ovule pariétal, campylotrope ou semi-anatrope; 2 stigmates; drupe peu charnue; graine pendante, arquée; albumen peu abondant; embryon courbé, à cotylédons souvent incombants.

Genres : *Celtis*, *Sponia*, *Solenostigma*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes de l'Europe méditerranéenne, et des régions tropicales ou tempérées de l'Asie, et de l'Amérique, à bois flexible, tenace; les branches du Micocoulier (*Celtis australis*) servent à faire des fourches et des manches de fouet; son fruit styptique, un peu sucré, est mangé par les enfants; on retire de ses graines une huile analogue à celle des amandes. Le fruit du *C. occidentalis*, d'Amérique, est astringent; la racine, les feuilles et l'écorce du *C. orientalis*, d'Asie, sont réputées antiépileptiques.

Ulmacées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux à suc aqueux, à feuilles alternes, distiques, simples, ordinairement inéquilatérales, avec 2 stipules caduques; fleurs hermaphrodites ou 1-sexuées par avortement, latérales, fasciculées; périanthe herbacé, sub-campanulé, à préfloraison imbriquée, 4-5-8-fide; étamines isostémones et oppositi-sépales, à filets libres et anthères 2-loculaires, *extrorses*; ovaire libre, 2-carpellé et 2-loculaire ou 1-loculaire; ovules solitaires, pendants, anatropes; styles 2-divergents; fruit samaroïde (*Ulmus*), ou nuculiforme, coriace, indéhiscant, 1-loculaire, 1-séminé (*Planera*); graine inverse, à embryon droit, apérispermé.

Genres : *Ulmus*, *Planera*, *Zelkova*, *Holoptelea*.

Habitat. — Usages. — Plantes des régions tempérées de l'hémisphère Nord. L'écorce interne de l'Orme champêtre (*U. campestris*) a été vantée contre

l'hydropisie et les dartres; celles des *U. fulva* et *americana*, d'Amérique, est mucilagineuse et employée en cataplasmes; le bois aromatique du *Planera Abolicea*, de Crète, a été exporté comme *Faux-Santal*; celui de l'Orme est employé dans le charonnage.

Urticées (fig. 429).

Caractères. — Herbes, sous-arbrisseaux, arbrisseaux ou arbres, à suc généralement aqueux; tige souvent anguleuse et armée de poils urticants (fig. 428); écorce à fibres tenaces; feuilles alternes ou opposées, entières ou dentées, rarement palmées; stipules latérales ou axillaires; fleurs diclines ou polygames, généralement en cymes lâches ou glomérulées, solitaires ou gémées, quelquefois en épi, grappe ou panicule; fleurs mâles, à périanthe calyciforme, isostémoné, à segments oppositi-staminés; filets staminaux enroulés dans l'estivation, se déroulant avec élasticité; anthères 2-loculaires, introrses, dorsifixes; fleurs femelles à périanthe tubuleux, à 3-5 divisions, rarement nul; étamines squammiformes ou nulles; ovaire ordinairement libre, sessile ou brièvement stipité, 1-loculaire, 1-ovulé; ovule dressé, orthotrope;

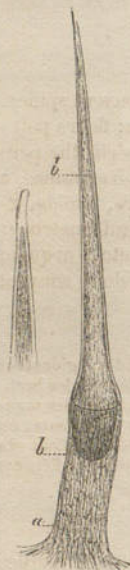


FIG. 428. — Poil de l'Ortie commune.

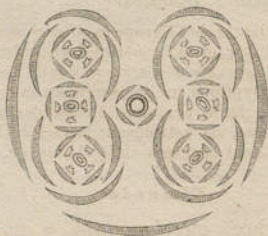


FIG. 429. — Diagramme d'une inflorescence polygame de Parietaria.

style simple ou à stigmate capité ou pénicillé; fruit akène ou drupe, nu ou inclus dans le périanthe sec ou charnu; graine dressée, albumen charnu - huileux; embryon droit, axile, antitrope.

Genres: *Urtica*,

Laportea, *Boehmeria*, *Parietaria*, etc.

Habitat. — Plantes surtout intertropicales. Les 5-6 espèces d'Orties et de Pariétaires européennes compensent, et au delà, par leur multitude, le nombre plus grand des espèces exotiques. Le genre *Urtica* est presque cosmopolite, mais appartient surtout aux régions froides et tempérées. Quant à la distribution des Urticées, l'Amérique en possède un tiers, l'Asie et la Malaisie un deuxième tiers, l'Océanie et l'Afrique le troisième tiers, dont il faut retrancher environ douze espèces pour l'Europe.

Usages. — La Pariétaire (*Parietaria diffusa*, *erecta*) est utilisée comme diurétique, à cause du nitre qu'elle contient; la Grande Ortie (*Urtica dioica*) est employée comme fourrage pour les vaches et possède des fibres textiles esti-

mées; il en est de même des fibres de l'*U. cannabina* d'Asie, du *Laportea canadensis*, de l'Amérique Nord, et surtout du *Bohmeria nivea* (Ramie, des îles de la Sonde, *Tchou-ma*, des Chinois), que l'on connaît dans le commerce, sous le nom de *China-Grass*. Les propriétés urticantes de l'Ortie vulgaire (*U. urens*) sont bien connues; les *Urtica: crenulata*, de l'Inde, *U. feroax*, de la Nouvelle-Zélande, *U. urentissima*, de Java, *U. (Laportea) gigas* peuvent amener des accidents graves et prolongés.

Cannabinées.

Caractères. — Herbes annuelles, dressées, ou vivaces et volubiles; feuilles stipulées, opposées, (les supérieures quelquefois alternes), incisées, dentelées ou lobées; fleurs dioïques; les mâles en grappe ou panicule; périanthe isostémoné; 5 sépales; 5 étamines oppositi-sépales, à filets courts; anthères terminales, 2-loculaires, apiculées ou mutiques, avec quatre sillons; les femelles en strobiles (*Houblon*, fig. 430) ou en glomérules (*Chanvre*), à bractées 1-2-flores: périanthe monosépale, urcéolé, entourant l'ovaire, qui est libre, 1-loculaire, 1-ovulé; ovule pendant, campylotrope; style court; 2 stigmates filiformes; akène glanduleux ou carypose; graine pendante, apérispermée; embryon crochu ou spiralé, à cotylédons incombants.

Genres: *Humulus*, *Cannabis*.

Habitat. — **Usages.** — Le Chanvre est originaire des régions montagneuses de l'Asie moyenne et australe; le Houblon est originaire de l'Europe, de l'Asie occidentale et de l'Amérique. Ces deux plantes sont cultivées dans toutes les contrées tempérées de l'hémisphère Nord. Les strobiles du Houblon contiennent des glandes jaunes, qui sécrètent une matière narcotique (*Lupulin*) amère et aromatique; c'est pourquoi ils entrent dans la fabrication de la bière; les jeunes pousses de cette plante sont alimentaires; sa tige sert à faire du papier.

Le Chanvre offre, sur sa tige et ses feuilles, des glandes qui sécrètent une résine très-enivrante, nommée *Cannabine* ou *Haschischine*, d'odeur aromatique et de saveur poivrée. L'on a extrait du Chanvre une huile volatile (*Cannabène*) très-excitante et de la *Nicotine* (?). Le Chanvre est surtout cultivé, soit pour ses fibres corticales tenaces, soit pour ses sommités (*Kif*, *Gunjah*, *Bang*), que les Orientaux fument, soit enfin pour sa résine appelée *Haschisch*.

Cynocrambées.

Caractères. — Cette famille est constituée par un seul genre comprenant une seule espèce (*Thelygonum Cynocrambe*) placée successivement dans les Chenopodées, les Daphnophytes, les Elæa-



Fig. 430. — Cône de Houblon.

gnées, les Euphorbiacées et les Urticées. Dumortier en a fait une famille, (*Thelygonées*), qu'Endlicher a nommée *Cynocrambées*. Le genre *Thelygonum* est voisin des Urticées, par ses feuilles stipulées, ses fleurs diclines, monopérianthées, son ovaire 1-loculaire, 1-ovulé, et par son ovule basilaire, campylotrope, à albumen charnu; il en diffère, par son ovaire inclus dans le périante, et son fruit drupacé. Son ovaire infère le rapproche des Cyclospérmées apétales et surtout des Tétragoniées; il s'en éloigne, par le nombre de ses étamines (2-20), ses anthères linéaires, son ovule basilaire et son albumen non farineux.

Le *Thelygonum Cynocrambe* est une herbe de la région méditerranéenne, pouvant être utilisée comme plante potagère.

Cératophyllées.

Caractères. — Herbes aquatiques submergées, rameuses, roides, cylindriques, articulées; feuilles verticillées, sessiles, laciniées; fleurs monoïques, apérianthées, sessiles, axillaires, incluses dans un involucre 10-12-lacinié; les *mâles* à anthères ∞ , sessiles, 2-loculaires, 2-3-cuspidées; les *femelles* à 1 ovaire sessile, bicorné, 1-loculaire, 1-ovulé; style terminal, simple, aigu; nucule incluse dans le périante; graine pendante, apérispermée; embryon antitrope.

Genre : *Ceratophyllum*.

Plantes habitant les eaux stagnantes de l'Europe et de l'Amérique du Nord.

Chloranthacées.

Caractères. — Arbustes, sous-arbrisseaux, rarement herbes annuelles, aromatiques, à rameaux articulés-nouveaux, opposés; feuilles opposées, simples, penninerviées, dentelées, rarement entières, à pétioles soudés en une gaine amplexicaule, avec deux paires de stipules; fleurs hermaphrodites ou diclines, apérianthées, petites, terminales, rarement axillaires dans une bractée naviculaire, plus rarement nues; fleurs *mâles*: étamines disposées en épi, soit rares et munies d'une bractée, soit nombreuses, serrées, nues; anthères 2-loculaires; fleurs *hermaphrodites*: 1-3 étamines introrses, gynandres (2 latérales, 1-loculaires; 1 intermédiaire, 2-loculaire); 1 ovule pendant, orthotrope; stigmaté sessile; drupe charnue, à graine pendante, périspermée; embryon antitrope, à cotylédons courts.

Genres : *Hedyosmum*, *Chloranthus*, *Sarcandra*, etc.

Habitat. — **Usages.** — Plantes tropicales, nulles en Afrique. La racine camphrée du *Chloranthus officinalis*, de Java, est, selon Blume, un antispasmodique et un fébrifuge précieux.

Pipéracées.

Caractères. — Plantes herbacées ou arbustes sarmenteux et grimpants, à tiges articulées, dont le bois est formé de faisceaux distincts : quelques-uns de ces faisceaux sont dispersés dans la moelle ; feuilles opposées ou verticillées, parfois alternes par avortement, simples, entières, curvinerviées, réticulées ; chatons grêles, souvent oppositifoliés, composés de fleurs mâles et femelles entremêlés d'écaillés et toujours apérianthées. Aussi considère-t-on chaque étamine et chaque pistil, comme autant de fleurs simples ; parfois, 2 à 3 étamines se groupent autour d'un pistil et forment une fleur hermaphrodite, à anthères extrorsées ; ovaire supérieur, uniloculaire et monosperme, surmonté par un stigmate simple ou trilobé. Le fruit est une baie à péricarpe mince, renfermant un très-petit embryon inclus dans un double péricarpe.



FIG. 431. — Rameau florifère du Poivre noir.

Cette famille est très-voisine des Urticées ; elle s'en distingue par sa graine à péricarpe double, et par ses feuilles privées de stipules. Les plantes utiles qu'elle contient étaient jadis comprises dans le seul genre *Piper* R. et Pav. Actuellement, on les rapporte aux genres : *Macropiper*, *Piper*, *Cubeba*, *Chavica*, *Artanthe*.

Habitat. — Les Pipéracées abondent surtout dans les contrées chaudes de l'Amérique ; l'Afrique en renferme peu ; elles sont plus nombreuses dans l'Archipel indien, d'où elles se répandent vers le Sud, ou vers le Nord, en Asie, et dans les îles d'Afrique voisines de l'Inde. Celles d'Asie sont surtout ligneuses et celles d'Amérique herbacées.

Usages. — Ces plantes possèdent une résine acre, une essence aromatique et un alcaloïde cristallisable (*Pipérin*). Le Poivre noir (*Piper nigrum*) est de l'Inde et des îles de la Sonde ; son fruit, celui du *P. trivium*, d'Asie, ainsi que ceux

des *P. citrifolium*, *crocatum*, *Amalago*, d'Amérique, sont employés comme condiment. Le Cubèbe (*P. Cubeba*), qui croît à Java, est employé en médecine; il en est de même du Matico (*P. angustifolium*), du Pérou. Le Bétel (*P. Betel*), mêlé à de la chaux et à la noix d'Arc, sert de masticatoire, dans la Malaisie. La racine de l'Awa (*P. methysticum*), des îles tropicales du Pacifique, est un sudorifique puissant et sert à préparer une liqueur enivrante. Enfin, on a préconisé, comme sialagogue, le *Jaborandi* (*P. reticulatum*) de Rio-de-Janeiro.

Saururées.

Caractères. — Herbes aquatiques ou palustres, vivaces, rhizomatueuses, à tiges articulées-noueuses, simples ou rameuses, parfois presque acaules; feuilles entières, à pétiole engaînant à la base ou adné à une gaine intra-pétiolaire fendue; fleurs hermaphrodites, apérianthées, oppositifoliées, en grappes ou en épis parfois conjugués, nus ou pourvus de spathes; 3-6 étamines ou plus, verticillées, libres ou soudées à la base de l'ovaire ou insérées à son sommet; anthères introrsés, 2-loculaires; ovaire supère ou infère, 3-5-carpellé, soit 3-5-loculaire, soit 1-loculaire et à placentation pariétale; 2-4-8 ovules bisériés, orthotropes; 3-5 stigmates libres, terminaux; follicules ou baie lobée; graines peu nombreuses, à testa coriace; albumen double; embryon apical.

Genres : *Saururus*, *Houttuynia*, *Aneaniopsis*, *Gymnotheca*.

Habitat. — Usages. — Plantes âpres, aromatiques, vivant dans l'Asie tropicale, la Chine, le Japon et l'Amérique septentrionale, en dehors des tropiques.

Euphorbiacées.

Caractères. — Herbes, arbustes ou arbres, à suc le plus souvent laiteux et très-irritant; feuilles alternes, quelquefois opposées, ordinairement simples, souvent pourvues de stipules. Fleurs unisexuées, monoïques ou dioïques, solitaires, ou disposées en inflorescences axillaires ou terminales et de formes très-variées. Quelquefois (*Euphorbia*, fig. 432), les fleurs mâles et femelle sont réunies dans un involucre commun et leur ensemble figure une fleur hermaphrodite. Le périanthé est à 3, 4, 5 ou 6 divisions pourvues d'appendices écailleux ou glanduleux. La corolle, quand elle existe, ce qui est rare, est régulière et gamopétale ou polypétale. Les étamines sont en

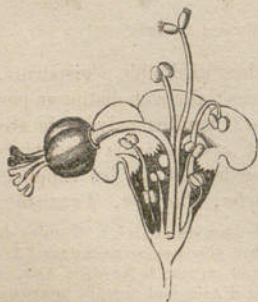


FIG. 432. — Coupe longitudinale de la fleur de l'Euphorbe des Canariés.

nombre déterminé ou indéterminé, libres ou soudées par leurs filets (fig. 434-A.); les anthères sont biloculaires et didymes (fig. 432, 433) rarement triloculaires (*Pachystemon*). L'ovaire est toujours supère, sessile ou pédicellé, triloculaire (fig. 434-B-C-D), rarement bi-multiloculaire et surmonté par un style à stigmate bi- ou multifide. Chaque loge renferme 1 ou 2 ovules anatropes, collatéraux, pendants. Le fruit est une capsule, plus rarement une drupe; sa déhiscence s'effectue d'ordinaire en trois coques bivalves, élastiques, laissant, après leur chute, une columelle centrale, qui porte souvent les cloisons persistantes.

Depuis la publication de la *Monographie des Euphorbiacées*, par Ad. de Jussieu, cette famille s'est beaucoup accrue et plusieurs botanistes distingués en ont proposé de nouvelles divisions systématiques. Voici celle que J. Müller a publiée dans le *Prodromus* :

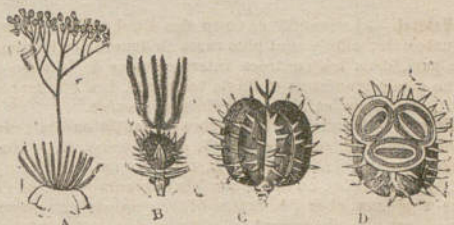


Fig. 431. — Etamines (A), pistil (B), et fruit du Ricin, entier (C), ou coupé transversalement (D).

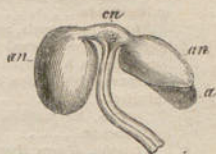


Fig. 433. — Etamine de *Mercurialis annua*. — an, loges de l'anthere, dont l'une est ouverte en a; cn, connectif.

I. *Euphorbiacées stenolobées*. — Cotylédons semi-cylindriques, n'étant pas sensiblement ou à peine plus larges que la radicule et beaucoup plus étroits que l'albumen. Plantes de la Nouvelle-Hollande et de la terre de Van-Diëmen, le plus souvent sous-frutescentes et angustifoliées :

1^o Ovaire à loges bi-ovulées ; calice mâle à estivation :
quinconcielle. 1^o CALÉTIÉES. — Genres : *Caletia*, *Pseudanthus*, *Poranthera*, etc.

2^o Ovaire à loges uni-ovulées ; calice mâle à estivation :
quinconcielle. 2^o RICINOCARPÉES. — Genres : *Ricinocarpus*,
Beyeria, *Bertia*, etc.
valvaire. 3^o AMPÉRÉES. — Genres : *Amperea*, *Monotaxis*.

II. *Euphorbiacées platylobées*. — Cotylédons plans, beaucoup plus larges que la radicule et d'une largeur presque égale à celle de l'albumen :

1^o Loges bi-ovulées ; fleur mâle à estivation :
quinconcielle. 4^o PHYLLANTHÉES. — Genres : *Andrachne*,
Phyllanthus, *Xylophylla*, etc.
valvaire. 5^o BRIDÉLIÉES. — Genres : *Bridelia*, *Cleistanthus*, *Nanopetalum*, etc.

2° Loges uni-ovulées :

A. Anthères infléchies pendant la préfloraison ; estivation :

quinconcielle. 6° CROTONÉES. — Genres : *Croton*, *Julocroton*, *Crotonopsis*, etc.

B. Anthères dressées pendant la préfloraison :

a, fleurs situées à l'aisselle des bractées ou dans un involucre ; involucre unisexués ; estivation :

valvaire. 7° ACALYPHÉES. — Genres : *Hevea*, *Crotophora*, *Mercurialis*, *Acalypha*, *Ricinus*, etc.quinconcielle. 8° HIPPIOMANÉES. — Genres : *Manihot*, *Jatropha*, *Hura*, *Hippomane*, etc.

b, fleurs mâles et femelles réunies dans un involucre :

estivation valvaire ; involucre comprimé, diphyllé ; fleurs mâles polyandres.

9° DALÉCHAMPIÉES. — Genres : *Dalechampia*, etc.

estivation du calice mâle (très-rarement développé), quinconcielle ; involucre caliciforme, non comprimé :

fleurs mâles monandres. 10° EUPHORBIIÉES. — Genres : *Euphorbia*, *Pedilanthus*, *Calycocephalus*, etc.

Habitat. — La moitié environ des Euphorbiacées appartient à l'Amérique équatoriale ; elles y sont plus rares en dehors des tropiques et plus rares, d'autre part, dans les contrées intertropicales de l'Ancien continent, que dans la zone méditerranéenne et l'Asie tempérée. Les Euphorbes sont répandues partout, sauf dans les stations froides et élevées.

Usages. — Le suc des Euphorbes est tantôt excessivement âcre (*Euphorbia officinarum*, *E. canariensis*, *E. antiquorum*, *E. resinifera*), tantôt simplement purgatif (*E. Peplus*, *E. Cyparissias*, etc.), ou seulement astringent (*E. hypericifolia*), ou même parfois alimentaire, dit-on (*E. balsamifera*) ; il est très-vénéneux, chez l'*E. cotinifolia* ; celui de l'*E. phosphorea*, des forêts du Brésil, est phosphorescent.

Le suc de l'*Excoccaria Agallocha* est d'une âcreté excessive ; il en est de même du suc du Mancenillier (*Hippomane Mancenilla*), du *Fontainea Pancheri*, de la Nouvelle-Calédonie et surtout du suc de l'*Hura crepitans*, qui renferme un principe volatil d'une extrême énergie. Enfin, le suc du *Siphonia elastica* fournit la majeure partie du caoutchouc. Le fruit du Mancenillier est un poison violent. Nos Mercuriales indigènes (*Mercurialis annua* et *perennis*) sont laxatives. L'écorce du *Croton Eluteria*, des Antilles (*Cascarille*) et du *Cr. Malambo*, du Venezuela (*Malambo*) sont aromatiques ; celles des *Cr. nitens*, *micans*, *suberosus*, *pseudo-China*, etc., possèdent les mêmes propriétés. Les graines du *Croton Tiglium* et du *Jatropha Curcas*, renferment une huile très-âcre, dont 2-3 gouttes suffisent pour purger et qui, appliquée sur la peau, est un révulsif violent. L'huile obtenue des semences de Ricin (*Ricinus communis*) est modérément purgative ; mais il suffit de 2-3 semences, pour déterminer des effets violents et mettre la vie en péril ; il en est de même des graines de l'Épurgé (*E. Lathyris*), dont l'huile a une grande âcreté ; celle que l'on obtient des semences vénéneuses de l'Arbre à l'huile (*Elæococca verrucosa*), du Japon, sert à l'éclairage. On cite, comme vénéneuses, les graines de l'*Hyænonche verrucosa*, du Cap, qui servent à empoisonner les Hyènes. Au contraire, celles du *Conocociva guianensis* et l'amande, sans embryon, des *Omphalea* d'Amérique sont comestibles. Les racines de certaines Euphorbes des forêts du Brésil (*E. Ipecacuanha*) sont purgatives. Celles des Manioc (*Manihot*) sont des aliments précieux ; celle du Manioc doux (*M. Aipi*) est mangée, après avoir été cuite à l'eau ou sous la cendre ; celle du Manioc amer (*M. utilisissima*) doit, au préalable, être débarrassée d'un principe très-vénéneux, mais volatil, analogue à l'acide cyanhydrique. Selon la préparation qu'on lui fait subir, cette racine, d'abord râpée, constitue les aliments nommés

Couaque, Pain de Cassave, Cipipa, Tapioka. Les feuilles du Tournesol ou Maurelle (*Crotophora tinctoria*) et celles des Mercuriales servent à la préparation du *Tournesol en drapeaux*.

On emploie, pour la teinture et comme anthelminthique, sous le nom de *Kamala*, la matière résineuse rouge et pulvérulente, fournie par les glandes des fruits du *Mallotus philippinensis*. Le *Suif végétal* ou *Suif de la Chine* est retiré des semences du *Croton sebiferum*.

Buxinées.

Caractères. — Les Buxinées ont été longtemps comprises dans la famille des Euphorbiacées, à cause de leur fruit 3-loculaire ou 3-coque, s'ouvrant avec élasticité. Elles ne diffèrent de cette famille, que par leur suc non laiteux, l'ovaire à styles périphériques et à sommet nu, les placentas distincts supérieurement et non disposés en une colonne centrale, les ovules à raphé externe et à micropyle interne.

Genres : *Buxus, Sarcococca, Pachysandra, Brocchia*, etc.

Habitat. — Usages — Plantes d'Asie, d'Europe et d'Amérique. Les Buis (*Buxus*) types de la famille, sont de l'Ancien Continent. Le Buis commun (*B. sempervirens*) s'étend de la zone méditerranéenne au Nord de l'Europe; son bois dur, à grain serré, homogène, est très-employé par les tourneurs et sert dans la gravure sur bois; ses feuilles et ses graines purgatives sont souvent substituées au Houblon, dans la fabrication de la bière, ce qui est une pratique dangereuse pour la santé des consommateurs.

Antidesmées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à feuilles alternes, simples, coriaces et à stipules caduques; fleurs monopérianthées, dioïques, en épis amentiformes; fleurs mâles, à périanthe 3-5-partit, oppositi-staminé; anthères introrses, apicifixes; ovaire rudimentaire; fleurs femelles, à périanthe caduc; ovaire 1-loculaire, entouré en bas d'un anneau glanduleux; 2 ovules pendants, anatropes; stigmatte sessile, rayonnant; drupe bacciforme, 1-loculaire, 1-sperme, à noyau osseux, couvert d'aspérités à l'intérieur; albumen charnu, embryon droit.

Genres : *Pyrenacantha, Antidesma*, etc.

Habitat. — Usages — Plantes de l'Inde et de Madagascar, à drupes souvent acidules et comestibles.

Myristicées.

Caractères. — Cette famille, autrefois réunie aux Laurinées, s'en distingue par son calice à 3 divisions, ses étamines monadelphes à déhiscence longitudinale et non pas valvulaire, sa graine dressée, incluse dans un arillode charnu, son embryon très-petit, situé dans un endosperme dur et marbré, enfin, par ses fleurs toujours dioïques.

Elle s'en rapproche, par ses fleurs apétales, 3-partites, ses anthères adnées, son ovaire 1-loculaire, 1-ovulé, son fruit baccien, enfin par sa tige ligneuse, à feuilles coriaces. Le Maout et Decaisne la mettent au voisinage des Anonacées, avec lesquelles elle a plusieurs caractères communs.

Genre principal : *Myristica*.



FIG. 435. — Noix muscade, revêtue de son arille.

Habitat. — Plantes des régions tropicales, habitant l'Amérique, les Moluques, Madagascar.

Usages. — Les graines (*Noix muscades*, fig. 435) et l'arille, (*Macis*) du Muscadier aromatique (*Myr. fragrans*) sont employés comme condiment. On en retire, par expression à chaud, une matière butyreuse, nommée *Beurre de noix muscade*, formée par le mélange d'une huile fixe, solide et d'une huile volatile très-aromatique, qu'on en sépare par distillation. Plusieurs autres *Myristica* produisent des graines moins ou peu aromatiques.

Rafflésiacées.

Caractères. — Plantes parasites des racines ou parfois des rameaux des Dicotylédones. Périanthe monophylle, régulier; corolle nulle ou à 4 pétales; anthères ∞ , 1-sériées, rarement 2-3-sériées; ovaire 1-loculaire, à ovules orthotropes ou sub-anatropes, nombreux, portés sur plusieurs placentas; embryon indivis, péri- ou apérispermé.

Les Rafflésiacées sont divisées en 4 tribus ou familles :

Fruit charnu ; embryon. . .	périspermé ; périanthe. . .	5-10-fide; anthères adnées sous le sommet dilaté d'une colonne staminale. Plantes parasites des <i>Vitis</i> et <i>Cissus</i> . Genres : <i>Rafflesia</i> , <i>Sappria</i> , <i>Brugmansia</i>	RAFFLÉSIIÉES.
		3-4-fide; étamines insérées sur le tube du périanthe; anthères soudées en anneau. Plantes parasites sur les <i>Cissus</i> des Moluques, les Euphorbes du Cap et les <i>Prosopis</i> de l'Amérique-Sud. Genres : <i>Hydnora</i> , <i>Dorkhyna</i> , <i>Prosopanche</i> , etc.	HYDNORIÉES.
	apérispermé ; périanthe. . .	4-8-fide; étamines diplostémones, soudées, à anthères 2-loculaires, 1-sériées, situées au sommet de l'androphore. Plantes parasites des Cistes méditerranéens et d'autres plantes du Mexique et de l'Afrique australe. Genre : <i>Cytinus</i>	CYTINÉES.
		4-fide ou 4-partit; 4 pétales caducs; anthères 2-loculaires, 2-3-sériées, situées au-dessous du sommet dilaté de l'androphore. Plantes parasites sur la tige et les rameaux des Dicotylédones. Genres : <i>Apodanthes</i> , <i>Pilostyles</i>	APODANTHÉES.

Habitat. — Usages. — Les *Rafflesia* et *Brugmansia* sont de l'Archipel indien ; les *Hydnora*, de l'Afrique ; le *Prosopanche* est de l'Amérique Sud ; le *Sapria*, des forêts ombragées de l'Himalaya. Les *Apodanthes* et *Pilostyles* vivent sur les tiges et les rameaux des Légumineuses. Les *Cytinus* habitent l'Afrique australe et l'Amérique équatoriale ; un seul (*C. Hypocistis*) est de la zone méditerranéenne. Cette plante renferme, dit-on, de l'ulmine ; son suc noircit, en effet, sous l'action de la potasse ; mais rien ne prouve que l'ulmine y préexiste. La fleur du *Rafflesia Arnoldi* a presque un mètre de diamètre. Le suc du *Cytinet* (*suc d'Hypociste*), concentré en extrait, est réputé astringent : il contient du tannin.

Balanophorées.

Caractères. — Herbes charnues, radicales, à rhizome sub-globuleux, ou rameux et rampant ; feuilles nulles, ou remplacées par des écailles sur la hampe, qui est simple ou rameuse ; fleurs monoïques ou dioïques, rarement polygames (*Cynomorium*), sessiles, en capitule globuleux, oblong ou cylindrique, les mâles et femelles sur la même hampe ou sur des hampes distinctes ; périanthe simple, 3-6-phylle, ou 3-lobé, ou tubuleux, ou campanulé, ou 2-labié. Fleurs mâles : 3 étamines (quelquefois 1) oppositi-sépales, distinctes et portées sur les sépales, ou soudées en cylindre et portées sur le tube des sépales, quand ceux-ci sont cohérents ; anthères 1-2-loculaires, à déhiscence quelquefois apicale. Fleurs femelles : ovaire infère, 1- (rarement 2-) loculaire ; ovules solitaires, orthotropes, pendants ; style terminal, filiforme ; stigmaté parfois sessile ; fruit sec, coriace ; périsperme charnu ; embryon minime, indivis.

Hooker et Eichler les divisent en 7 tribus : 1° EUBALANOPHORÉES, G. : *Balanophora* ; 2° CYNOMORIÉES, G. : *Cynomorium*, *Dactylanthus*, etc. ; 3° LANGSDORFFIÉES, G. : *Langsdorffia*, *Thonningia* ; 4° HÉLOSIDÉES, G. : *Helosis*, *Phyllocoryne*, etc. ; 5° SCYBALIÉES, G. : *Scybalium* ; 6° LOPHOPHYTÉES, G. : *Lophophytum*, *Ombrophytum*, etc. ; 7° SARGOPHYTÉES, G. : *Sarcophyte*.

Habitat. — Usages. — Plantes des régions intertropicales, assez rares partout. Le *Cynomorium coccineum*, vulgairement appelé *Champignon de Malte*, est réputé styptique : c'est la seule Balanophorée de la zone méditerranéenne. Le *Sarcophyte*, du Cap, exhale une odeur fétide. Les Péruviens font cuire et mangent, en guise de Champignons, la hampe de l'*Ombrophyte* ou *Mais de montagne*, qui pousse après la pluie, avec une rapidité prodigieuse.

APÉTALES A FLEURS
LE PLUS SOUVENT HERMAPHRODITES
ET A GRAINE APÉRISPERMÉE

Laurinées (fig. 436).

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux tous exotiques, sauf peut-être le Laurier commun, qui paraît indigène du midi de l'Europe ;

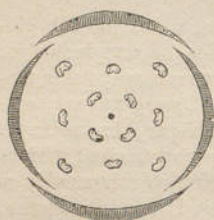


Fig. 436. — Diagramme d'une fleur mâle de *Laurus nobilis*.

feuilles alternes, rarement opposées, le plus souvent persistantes et coriaces, simples, entières, très-rarement lobées, dépourvues de stipules ; inflorescence en cyme quelquefois simple, d'autres fois simulant une grappe, une panicule, une ombelle, un capitule ; fleurs hermaphrodites, ou dioïques par avortement, quelquefois polygames ou monoïques ; périanthe à 4-5-6 divisions profondes, caduques, rarement persistantes. Étamines en nombre généralement défini, insérées à la base ou à la gorge du tube périgonial et transformées, dans les fleurs femelles, en glandes, écailles ou filets pétaloïdes ; en partie stériles, rarement toutes fertiles, dans les fleurs mâles et femelles, et disposées sur 3 ou 4 rangs : les extérieures généralement fertiles, introrses, dépourvues de glandes à la base ; les intérieures, parfois stériles, le plus souvent fertiles, extrorses, rarement introrses, pourvues à leur base de deux glandes, qui manquent rarement ;



Fig. 437. — Étamine du Cannellier.

filets généralement libres, très-rarement monadelphes, filiformes, plus courts que les anthères ; anthères terminales, à 2 loges, ou à 4 loges *superposées deux à deux* (fig. 437) et s'ouvrant par des valvules, qui se soulèvent de bas en haut, comme des soupapes. Les étamines de la quatrième série sont souvent stériles (*staminodes*). Ovaire uniloculaire et formé de 2 ou 3 carpelles, renfermant un seul ovule pendant et anatrope ; style souvent court, surmonté par un stigmate discoïde ou capitulé, quelquefois 2-3-lobé. Fruit charnu, rarement sec, plus rarement drupacé, rarement inclus dans le tube calicinal, plus souvent placé au-dessus de ce tube, qui est

Apétales à fleurs le plus souvent hermaphrodites.

Graine apérispermée; ovaire supère; ovule	anatrophe, ..	pendant; ovaire à 1 loge 1-ovulée; la déhiscence des étamines s'effectue.	{ par des valves.	LAURINÉES.
		ascendant; ovaire à 4 loges 2-ovulées.	{ par des fentes.	THYMÉLÉES.
Graine périspermée; ovaire	orthotrope et pendant, ou anatrophe et ascendant; ovaire 1-loculaire, 1-ovulé; étamines isostémones et oppositiférales; fruit libre.	1, dressé, orthotrope; plantes parasites.		PÉNÉACÉES.
		1-2-4, pendants, annatropes; ovaire.	toujours libre.	ELÉAGNÉES.
Graine périspermée; ovaire	infère; loges . . .	3-5; ovules nombreux, ascendants ou horizontaux; étamines gynandres.	parfois libre dans le jeune âge; plantes souvent parasites	PROTÉACÉES.
		terminées par une ascidie operculée; ovaire 4-gone, pluriloculaire, multiovulé; fleurs dioïques; étamines soudées. 1, capitulé; embryon courbé autour du périsperme; calice pétaloïde, involucre, a base accrescente autour du fruit.		LORANTHACÉES.
Graine périspermée; ovaire	supère; feuilles. . .	uniloculaire; stigmaté.	antitrope, droit ou arqué, souvent latéral; ovaire 1-ovulé, à 2-3 styles; feuilles pourvues d'une gaine stipulaire (<i>Ocra</i>).	OLACINÉES.
			2-4; embryon.	volubile; calice à 5 divisions ordinairement colorées; anthères sagittées; filets dilatés en bas.
Graine périspermée; ovaire	non terminées par une ascidie; ovaire . . .	ampitrope, annulaire ou spiralé, autour d'un périsperme farineux; tige.	non volubile; calice à 3-5 segments	DATISCIÉES.
			scarieux, au moins sur les bords, avec 2-3 bractéoles; étamines souvent monadelphes; style simple ou nul; 2-3 stigmates; plusieurs graines.	ARISTOLOCHIÉES.
Graine périspermée; ovaire	non terminées par une ascidie; ovaire . . .	ampitrope, annulaire ou spiralé, autour d'un périsperme farineux; tige.	herbacés, non bractéoles; étamines libres; style rarement simple, à 2-3 divisions surmontées d'un stigmaté subulé; 1 graine.	NÉPENTHÉES.
			pluriloculaire, à loge monosperme, surmontées d'autant de styles; calice souvent pétaloïde.	NYCTAGINÉES.
Graine périspermée; ovaire	non terminées par une ascidie; ovaire . . .	ampitrope, annulaire ou spiralé, autour d'un périsperme farineux; tige.	non volubile; calice à 3-5 segments	POLYGONÉES.
			herbacés, non bractéoles; étamines libres; style rarement simple, à 2-3 divisions surmontées d'un stigmaté subulé; 1 graine.	BASILLACÉES.
Graine périspermée; ovaire	non terminées par une ascidie; ovaire . . .	ampitrope, annulaire ou spiralé, autour d'un périsperme farineux; tige.	non volubile; calice à 3-5 segments	AMARANTACÉES.
			herbacés, non bractéoles; étamines libres; style rarement simple, à 2-3 divisions surmontées d'un stigmaté subulé; 1 graine.	CHENOPODÉES.
Graine périspermée; ovaire	non terminées par une ascidie; ovaire . . .	ampitrope, annulaire ou spiralé, autour d'un périsperme farineux; tige.	non volubile; calice à 3-5 segments	PHYTOLACÉES.
			herbacés, non bractéoles; étamines libres; style rarement simple, à 2-3 divisions surmontées d'un stigmaté subulé; 1 graine.	PHYTOLACÉES.

APÉRISPERMÉES

plan ou cupuliforme et dont les divisions, souvent persistantes, sont parfois accrescentes et indurées. Graine apérispermée, à cotylédons très-grands, huileux et charnus, peltés à la base.

Meissner a divisé les Laurinées en 3 sous-familles ou tribus :

1° LAURINÉES VRAIES. — Plantes frutescentes ou arborescentes, feuillées; fruit supère, rarement infère (*Agathophyllum*); cotylédons plano-convexes; anthères à 2 loges ou à 4 logettes.

Genres : *Cinnamomum*, *Camphora*, *Persea*, *Sassafras*, *Laurus*, *Litsea*, *Tetranthera*, etc.

2° CASSYTHÉES. — Herbes parasites, filiformes, volubiles, munies de suçoirs; feuilles remplacées par des squamules; ovaire inclus dans le périlanthe tubuleux; anthères 2-loculaires.

Genre : *Cassytha*.

3° GYROCARPÉES. — Plantes frutescentes ou arborescentes, dressées ou grimpanes, feuillées; ovaire infère; anthères 2-loculaires; cotylédons spiralés.

Genres : *Illigera*, *Gyrocarpus*, *Sparattanthelium*, etc.

Habitat. — Plantes surtout des régions intertropicales; rares dans l'Amérique du Nord, le Sud de l'Afrique, l'Australie, les Canaries, l'Europe méditerranéenne; nulles dans le Nord de l'Asie, sauf la Chine et le Japon. Les Cassythées habitent le Sud de l'Afrique et les contrées chaudes de l'hémisphère Sud.

Usages. — Les Laurinées possèdent une huile volatile, tantôt stimulante (*Cinnamomum*), tantôt sédativie (*Camphora*). Le Laurier commun (*Laurus nobilis*) fournit des feuilles condimentaires et des baies, dont on extrait une matière butyreuse (*Huile de Laurier*), verte, grenue, formée par un mélange d'une huile grasse et d'une huile volatile. L'écorce et le bois du Sassafras (*Sass. officinalis*) ont une odeur de Fenouil et de camphre mêlés et sont réputés sudorifiques. La Fève Pichurim produite par l'*Ocotea Puchury major*, du Brésil, a une odeur de muscade et de Sassafras; le fruit de l'Avocatier (*Persea gratissima*) est comestible. Le genre *Cinnamomum* fournit les vraies Cannelles; la plus estimée de ces écorces est la Cannelle de Ceylan, due au *C. zeylanicum*; après elle, vient la Cannelle de Chine, retirée du *C. Cassia*. Le Cannelier de Ceylan est cultivé dans la plupart des régions chaudes; mais les écorces qu'on en obtient sont toujours inférieures à celles du pays d'origine. Le Camphre est extrait, par distillation, des diverses parties ligneuses du Camphrier du Japon (*Camphora officinarum*). Ce principe se retrouve dans plusieurs autres Laurinées, chez les Labiées, etc. Les ébénistes et les tourneurs emploient : le Bois d'Anis ou Sassafras de l'Orénoque, fourni par l'*Ocotea cymbarum*; le Bébéeeru, dû au *Nectandra Rhodiæ*; le Licari ou Bois de rose de Cayenne, dû au *Licaria guyanensis*, etc.

Thymélées (fig. 437).

Caractères. — Arbustes ou arbrisseaux, quelquefois herbes annuelles, à feuilles entières, alternes ou opposées, sans stipules; fleurs ordinairement hermaphrodites, axillaires ou terminales, solitaires ou fasciculées, en épis, grappes, etc.; périlanthe coloré, tubuleux, à 4 ou 5 divisions imbriquées, souvent caduc; 8 ou 10 éta-

mines sur deux rangs, et à filet très-court, insérées sur la gorge du périanthe; ovaire supère, uniloculaire, avec un seul ovule pendant; style court; stigmaté simple. Le fruit est une drupe ou un akène; embryon homotrope apérispermé.

Genres : *Pimelea*, *Lagetta*, *Daphne*, *Thymelæa*, *Passerina*, *Gnidia*, etc.

Le Maout et Decaisne joignent aux Thyméléacées, comme tribu, la petite famille des AQUILARINÉES, qui offre les caractères suivants : ovaire 2-loculaire, à loges 1-ovulées, ou 1-loculaire, à 2 placentas pariétaux 1-ovulés; tige ligneuse.

Genres : *Aquilaria*, *Gyrinops*, *Leucosmia*, etc.

Habitat. — Usages. — Les Thymélées sont en général pourvues, dans leurs feuilles, leurs fruits et leurs écorces, d'un principe acre et vésicant, qui les fait rechercher comme épispastiques et dont l'action, à l'intérieur, est extrêmement acre et énergique. On emploie, à l'extérieur, l'écorce du *Garou* ou *Sain-bois* (*Daphne Gnidium*), du *Bois-gentil* ou *Bois-joli* (*D. Mezereum*) et de la *Lauréole* (*D. Laureola*); celle des *D. Alpina* et *Cneorum* a la même propriété. Ces diverses plantes croissent en Europe. Le *Dirca palustris*, de l'Amérique-Nord, le *Lagetta tintearia*, de l'Amérique-Sud et le *D. Cannabina*, de l'Inde, servent aux mêmes usages. Les feuilles du *Daphne Tartonvaira*, du midi de l'Europe, des *Gnidia*, du Cap, et les baies des *Drymispermum*, de Java, sont des éméto-cathartiques. Enfin, on fait des cordes, avec les fibres corticales de divers *Lagetta*.

Les Thymélées habitent surtout les régions chaudes extratropicales de l'hémisphère austral, principalement l'Afrique et l'Australie; elles sont moins communes entre les tropiques et dans les contrées tempérées de l'hémisphère Nord, et même rares en Amérique.

Les Aquilariacées croissent dans l'Asie tropicale. Ces plantes fournissent peu de produits utiles. Le *bois de Garo*, souvent confondu avec le *bois d'Aloès*, est produit par plusieurs *Aquilaria*, surtout par les *A. Malaccensis*, *Agallocha*, *secundaria*.

Pénéacées.

Caractères. — Arbrisseaux toujours verts, à feuilles opposées, entières, simples, sans stipules, et à fleurs hermaphrodites, régulières; périanthe simple, coloré, 4-fide, à préfloraison valvaire; 4 étamines alternisépales, à filets libres, parfois soudés en bas et à anthères introrsées; ovaire supère, à 4 loges 2-ovulées; ovules ascendants, anatropes; 4 styles soudés; capsule 4-loculaire, à 4 valves loculicides; graines 2, pourvues d'une fausse arille; pas d'albumen.

Genres : *Penæa*, *Sarcocolla*.

Habitat. — Usages. — Plantes du Cap, dont l'une, le Sarcocollier (*Penæa Sar-*

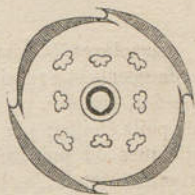


FIG. 437. — Diagramme d'une fleur de *Daphne*.

cocolla) fournit une substance propre à recoller les chairs, d'où son nom de *Sarcocolle* (colle-chair).

Eléagnées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à rameaux quelquefois spinescents et à ramilles annuelles caduques; feuilles alternes ou opposées, simples, penninerves, garnies d'écaillés scarieuses bordées de poils étoilés; pas de stipules; fleurs régulières, hermaphrodites, dioïques ou polygames, solitaires ou en épis, grappe, cyme; périanthe simple, herbacé, tantôt à 2 sépales antéro-postérieurs ou à 4 sépales soudés à la base, tantôt tubuleux, 2- ou 4-6-fide ou 4-partit, et à gorge ordinairement munie d'un anneau glanduleux; étamines, soit diplostémones et alors oppositi- et alterni-sépales, soit isostémones et alternes; anthères à 2 loges introrses et à pollen obscurément trigone; ovaire sessile, libre, inclus dans le testa du périanthe, 1-loculaire, 1-ovulé; style simple, allongé; ovule anatrophe, ascendant; fruit indéhiscent, inclus dans le périanthe, qui est charnu en dehors, osseux en dedans. Graine à périsperme nul ou très-mince; embryon axile, droit.

Genres : *Hyppophaë*, *Shepherdia*, *Elæagnus*, etc.

Habitat. — Plantes surtout des montagnes de l'Asie tropicale et sub-tropicale; un petit nombre d'espèces habitent la zone méditerranéenne et l'Amérique-Nord; elles sont très-rares dans l'Amérique tropicale et manquent au-dessous du Capricorne.

Usages. — Le fruit des *Elæagnus* renferme de l'acide malique libre; on mange celui de quelques espèces : *E. hortensis*, *E. orientalis*, en Perse; *E. arborea*, *E. conferta*, dans l'Inde. Le fruit acide de l'Argousier (*Hyppophaë rhamnoides*), d'Europe, a une saveur âpre-résineuse et sert à assaisonner le poisson, en Finlande. La fleur de l'Olivier de Bohême (*E. angustifolia*) est préconisée contre les fièvres malignes, dans le midi de l'Europe.

Protéacées.

Caractères. — Arbrisseaux, arbres, rarement herbes, à feuilles ordinairement éparses et coriaces, souvent dentées ou laciniées, parfois polymorphes, sans stipules; fleurs hermaphrodites, rarement diclines, rarement solitaires, ordinairement nombreuses et en inflorescences variées, souvent élégantes et odorantes, blanches, jaunes ou rouges, rarement bleues ou vertes; périanthe coriace, coloré ou herbacé, régulier ou non, simple, à 4 sépales linéaires ou spatulés, étalés, ou connivents, ou en tube fendu d'un côté, à limbe clos ou 4-fide ou 2-labié; 4 étamines oppositisépales, à filets filiformes, adnés au calice et à anthères de forme variable, introrses, rarement soudées par les loges contiguës; 4 glandes et squamules hypogynes, alternisépales, distinctes ou soudées, ou moins de 4 ou 1;

ovaire libre, 1-loculaire, à 1-2-plusieurs ovules 3-sériés, basilaires et anatropes, ou apiculaires et orthotropes; style filiforme, terminal, à stigmatte simple ou 2-fide; fruit nucamentacé, ou samaroïde ou drupacé, indéhiscant, 1-loculaire, 1-2-séminé, ou bien folliculaire, déhiscant, 1-2-valve, 1-loculaire, 1-2-pluri-séminé; graines apérispermées; embryon droit, à radicule infère.

Les Protéacées sont divisées en deux tribus :

1^o NUCAMENTACÉES. — Fruit indéhiscant à 1, rarement 2 graines ovoïdes ou globuleuses..

Genres : *Leucadendron*, *Protea*, *Persoonia*, *Isopogon*, etc.

2^o FOLLICULAIRES. — Fruit déhiscant, coriace ou ligneux, 1-2-valve, à 2-plusieurs graines (rarement 1) comprimées-ciliées.

Genres : *Greville*, *Hakea*, *Rhopala*, *Dryandra*, *Banksia*, etc.

Habitat. — Plantes surtout de l'hémisphère austral extra-tropical (Cap, Australie), plus rares dans la Nouvelle-Zélande et l'Amérique-Sud. On en a trouvé quelques-unes au Japon et au pied de l'Himalaya.

Usages. — Cette famille, remarquable par l'élégance de ses fleurs, fournit peu de produits utiles. Le *Protea grandiflora*, du Cap, est employé contre la diarrhée; on mange les graines rôties du *Brabejum stellatum*, et celles du *Guevina avellana*; le péricarpe de ces dernières paraît être anthelmintique; la liqueur sucrée, abondamment sécrétée par les nectaires des *Banksia* et des *Protea*, est employée, comme béchique, au Cap, sous le nom de *Sirap de Protea*, et les Australiens s'en nourrissent.

APÉTALES ORDINAIREMENT HERMAPHRODITES

A GRAINE PÉRISPERMÉE

Loranthacées.

Caractères. — Arbrisseaux parasites des Dicotylédones, toujours verts, à rameaux noueux, articulés, à feuilles ordinairement opposées, épaisses, coriaces, entières, penni- ou palminerviées, quelquefois écailleuses ou nulles, sans stipules; fleurs dielines ou hermaphrodites, incomplètes et peu apparentes, ou complètes et colorées, ordinairement munies d'un *calycode* figurant un périanthe externe; périanthe simple, à 4-6-8 sépales, rarement 3, distincts, ou en tube fendu d'un côté; étamines isostémones, oppositisépales; filets adnés en bas, très-rarement cohérents en haut; anthères introrsées, dressées et adnées, ou émanantes et versatiles, rarement 1-loculaires et à 2-séminés. Genre principal : *Arceuthobium*, parfois

multicellulées et s'ouvrant par des pores nombreux (*Viscum*); ovaire infère, 1-loculaire, ordinairement surmonté d'un disque annulaire; ovule ordinairement solitaire, sessile, orthotrope, dressé, souvent réduit au nucelle ou au sac embryonnaire; style simple ou nul; stigmate indivis ou échancré; baie 1-sperme; graine dressée, à péricarpe charnu; embryon (1-plusieurs) axile, ou périphérique, ou latéral, claviforme, droit ou arqué; radicule supère.

Genres : *Arcuthobium*, *Viscum*, *Loranthus*, *Loxanthera*, etc.

Habitat. — Plantes ordinairement intertropicales; quelques espèces habitent les régions tempérées et fraîches de l'hémisphère Nord; 3 sont européennes : le *Gui* (*Viscum album*, fig. 438), qui vit sur les Peupliers, Pommiers, Chênes; le *Loranthus europæus*, qui croît sur le Chêne et le Châtaignier; l'*Arcuthobium*, qui pousse sur le Genévrier Oxycedre.

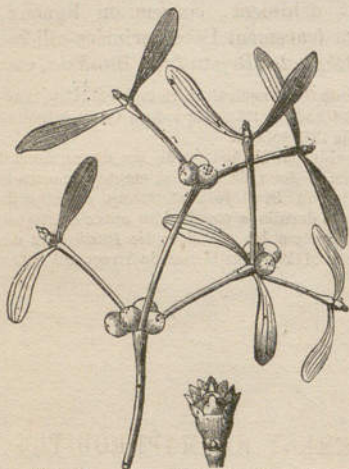


FIG. 438. — Rameau fructifère du Gui.

Usages. — Le *Gui* et le *Loranthus* fournissent de la *glu*. Le *Gui* récolté sur le Chêne était la plante sacrée des Druides. Quelques *Loranthus* sont employés, au Brésil et dans l'Inde, contre les tumeurs œdémateuses; les feuilles du *Loranthus rotundifolius* sont recommandées contre les maladies de poitrine.

Decaisne et Le Maout mettent le genre *Mysodendron*, après les Loranthacées, comme intermédiaire entre cette famille et les Santalacées. Ce sont de petits arbrisseaux parasites, dioïques, habitant l'Amérique antarctique et vivant surtout aux dépens des Hêtres.

Santalacées.

Caractères. — Plantes la plupart exotiques, à l'exception de quelques-unes appartenant aux genres *Thesium* et *Osyris*. Ce sont des herbes, des arbrisseaux ou des arbres, à feuilles alternes ou opposées, sans stipules; fleurs petites, en grappes, épis ou panicules, parfois solitaires: périanthe tubuleux, à 4 ou 5 divisions; 4 ou 5 étamines opposées à ces divisions et insérées à leur base; ovaire infère, uniloculaire, à 2 ou 4 ovules pendants du sommet d'une sorte de columelle centrale, libre, plus ou moins contournée; embryon homotrope, axile, inclus dans un péricarpe charnu,

Les Santalacées se divisent en 2 tribus :

1° SANTALÉES. — Fleurs hermaphodites, rarement dioïques ; ovaire infère ; étamines insérées sur le milieu des lobes du périanthe.

Genres : *Arjoona*, *Thesium*, *Osiris*, *Santalum*, etc.

2° ANTHOBOLÉES. — Fleurs hermaphrodites, ou polygames, ou dioïques ; ovaire adhérent à la base seulement ; étamines insérées à la base des lobes du périanthe.

Genres : *Anthobolus*, *Exocarpos*, etc.

Olacinéés.

Le Maout et Decaisne annexent, aux Santalacées, la famille des *Olacinéés*, qui en diffère seulement par l'ovaire en général libre, mais infère dans quelques genres.

Les Olacinéés se divisent en 3 tribus :

1° OLACÉES. — Fleurs anisostémones (*Olaæ*), ou diplostémones (*Ximenia*, *Heisteria*, etc.), ou isostémones et alors étamines oppositispales (*Erythropalum*, *Anacolosa*, *Strombosia*, etc.) ; ovaire 1-loculaire (*Erythropalum*, *Olaæ*, etc.), ou à 3-5 loges incomplètes, 1-ovulées (*Ximenia*, *Heisteria*, *Liriosma*, *Schœpfia*, etc.) ; ovules pendants au sommet d'un placenta central.

2° OPILIÉES. — Fleurs isostémones, à sépales oppositistaminés ; ovaire 1-loculaire, 1-ovulé ; ovule basilaire, presque dressé (*Cansjera*, *Agonandra*.)

3° ICACINÉES. — Fleurs isostémones ; étamines alternispales ; ovaire 1-loculaire, à 1-2 ovules pendants (*Lasianthera*, *Gomphandra*, *Pennantia*, *Icacina*, etc.), très-rarement à 3 loges complètes (?), 1-2-ovulées (*Emmotum*).

Habitat. — Les Santalacées habitent les régions tempérées du monde entier, surtout l'Asie, l'Europe, le Cap et l'Australie. Celles de l'Europe sont herbacées.

Usages. — Elles renferment peu de plantes utiles. La plus usitée est le Santal blanc (*Santalum album* Roxb.), qui fournit le bois de Santal. Ce bois, dont on distingue deux qualités, le blanc et le citrin, était jadis employé comme sudorifique. Ces deux sortes de Santal ne sont guère usitées qu'en fumigations, à cause de l'odeur que leur bois répand en brûlant. On les emploie aussi dans l'ébénisterie.

La plupart des auteurs rapportent les deux sortes de Santal (blanc et citrin) au Santal blanc, qui croît dans les montagnes voisines de la côte du Malabar. Le Santal citrin paraît être le cœur du bois de cet arbre, tandis que le Santal blanc en est l'aubier, ou est constitué par un bois jeune. On tire actuellement des îles Sandwich, le bois du Sant. *Freycinetianum*, qui a une odeur de rose. Ces divers bois n'ont guère de valeur thérapeutique et ils ne méritent pas de nous arrêter plus longtemps. Nous parlerons plus tard du Santal rouge, qui est fourni par une Légumineuse, le *Pterocarpus santalinus* L.

Aristolochiées (fig. 439, 440, 441).

Caractères. — Végétaux tantôt herbacés, à rhizome rampant ou tubéreux, tantôt sous-frutescents, ou frutescents, souvent volubiles

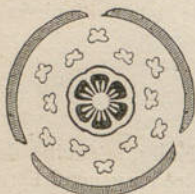


FIG. 439. — Diagramme d'une fleur d'*Asarum*.

ou grimpants, à tige simple ou rameuse ; feuilles alternes, parfois écailleuses, le plus souvent pétiolées, de forme variée, cordées ou réniformes, penninerves ou pédatinerves, simples, entières, sans stipules ; fleurs rarement terminales, plus souvent axillaires, solitaires ou réunies en cymes spiciformes ou racémiformes, parfois petites, plus souvent assez grandes, de couleur brune ou rougeâtre, quelquefois jaunes, d'odeur souvent fétide, ordinairement anormales. Périanthe tubuleux, souvent terminé en languette oblique, parfois trilobé, irrégulier, plus rarement à peu près régulier ; 6 ou 12 étamines (très-rarement 18 ou 36), à filets libres, ou soudés en une sorte de disque épigyné, ou sessiles et soudées au style ; ovaire infère, rarement un peu supère, à 6 (rarement à 3 ou 4) loges ; style simple, surmonté par un stigmate à 6 rayons ; fruit : capsule, plus rarement baie, à graines nombreuses, horizontales ou ascendantes, dont le péricarpe charnu ou corné contient un embryon très-petit, à radicule infère.

Cette famille a été divisée par M. Duchartre en 3 sous-ordres :

1° ASARÉES. — Ovaire raccourci, à 6 loges ; 12 étamines libres, dont 6 extérieures, à filets plus courts, opposés aux styles ; calice persistant, 3-lobé ; capsule à déhiscence irrégulière. Herbes à rhizome radicant, à feuilles inférieures squamiformes, les supérieures réniformes ; fleur terminale, solitaire.

Genres : *Asarum*, *Heterotropa*.

2° BRAGANTIÉES. — Ovaire infère, allongé, 4-gone, 4-loculaire, à ovules 1-sériés ; 6-36 étamines pourvues de filets ; calice caduc, à 3 lobes inégaux, capsule siliquiforme, 4-valve. Arbrisseaux ou sous-arbrisseaux, à feuilles réniformes, oblongues ou ovales-lancéolées ; fleurs en épis ou en grappe, petites (*Bragantia*), ou très-grandes, campanulées (*Thottea*).

Genres : *Bragantia*, *Thottea*.

3° ARISTOLOCHES. — Ovaire infère, allongé, hexagone, à 6 (rarement 5) loges ; ovules 2-sériés ; 6 (rarement 5) étamines, à anthers sessiles, extrorses, gynandres ; calice caduc, tubuleux, irré-

gulier; capsule oblongue ou globuleuse, hexagone, à 6 valves, s'ouvrant de la base au sommet.

Genres : *Holostylis*, *Aristolochia*.

Habitat.—Les Aristolochiées vivent surtout dans l'Amérique tropicale; elles sont assez fréquentes dans la zone méditerranéenne, plus rares dans les régions tempérées du Nord et dans l'Asie tropicale.

Usages.—La plupart ont une racine contenant une huile volatile, une résine amère et une substance âcre, réputée stimulante des fonctions de la peau et des organes glanduleux. Certaines sont emménagogues; telles sont les Aristoloches longue, ronde, crénelée (*A. : longa, rotunda, Pistolochia*), du midi de la

France. La seule Aristolochie usitée aujourd'hui est la Serpentaire de Virginie (*A. Serpentaria*), dont la racine aromatique-camphrée est un stimulant puissant, employé contre les fièvres adynamiques, et que l'on croit propre à combattre la morsure des Serpents venimeux. Les feuilles de l'Asaret ou Cabaret (*Asarum europæum*) sont sternutatoires et ses racines sont éméto-cathartiques.

Datiscées.

Caractères.—Herbes ou arbres, à feuilles alternes, imparipennées ou palminerviées, non stipulées; fleurs ordinairement dioïques, quelquefois hermaphrodites ou polygames, verdâtres, en panicule ou grappe spiciforme; fleurs mâles à périanthe simple, 3-9-fide; 3-15 étamines, à anthères extrorsées; fleurs hermaphrodites et fleurs femelles, à périanthe simple, 3-8-denté, isostémones, alternistaminées; ovaire infère, 1-loculaire, à sommet ordinairement béant et à placentaires pariétaux, alternes aux lobes du calice; styles alternes aux placentaires, simples ou 2-fides; ovules nombreux, sub-horizontaux, anatropes; capsule membraneuse, surmontée par le limbe calicinal; graines à testa fovéolé; albumen peu abondant; embryon cylindrique.

Genres : *Datisca*, *Tetrameles*, etc.

Habitat.—**Usages.**—Ces plantes sont très-dispersées. Les *Datisca* sont de

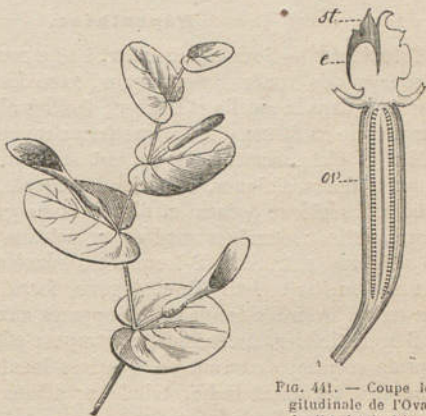


FIG. 440. — Rameau florifère d'Aristolochie ronde.

FIG. 441. — Coupe longitudinale de l'Ovaire de l'*Aristolochia Siph.* — ov, ovaire; e, étamines gynandres; st, stigmates.

l'Asie occidentale et du Népal; le *Triceraste* habite la Californie; le *Tetrameles* est un grand arbre de Java.

Le *Datisca cannabina* est un éméto-cathartique et sa racine contient une fécula particulière (*Datiscine*).

Népenthées.

Caractères. — Sous-arbrisseaux, à tige couchée ou sarmenteuse, dépourvue de zones concentriques, avec des faisceaux de trachées dispersés dans la moelle et le liber; feuilles alternes, terminées par une ascidie en forme d'urne, que ferme un opercule capable d'élévation et d'abaissement, et qui est souvent remplie d'un liquide aqueux; fleurs dioïques, à périanthe simple, 4-partit, hérissé en dehors, fovéolé en dedans, et disposées en grappes ou panicules; *fleurs mâles* : étamines soudées en colonne pleine, avec environ 16 anthères extrorses, 2-loculaires, réunies en tête sphérique; *fleurs femelles* : pistil libre, 4-gone, formé de 4 carpelles soudés en un ovaire 4-loculaire et opposés aux lobes du périanthe; ovules multisériés, ascendants, anatropes; stigmat sessile, 4-lobé; capsule coriace, s'ouvrant en 4 valves loculicides; graines fusiformes, à tégument lâche, tubuleux; albumen charnu; embryon droit, axile; radicule infère.

Genre : *Nepenthes*.

Habitat. — Plantes de l'Asie tropicale, de Madagascar, de l'Archipel indien, de la Nouvelle-Calédonie et de l'Australie, habitant les lieux marécageux.

Polygonées (fig. 442).

Caractères. — Herbes ou arbrisseaux, quelquefois arbres, à tige dressée ou volubile, articulée-noueuse, rarement aphyllé; feuilles

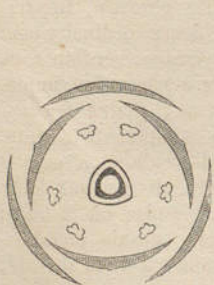


FIG. 442. — Diagramme d'une fleur de *Rumex*.



FIG. 443. — Base d'une feuille de *Polygonum orientale*, montrant son ocre, *st.*

alternes, rarement opposées (*Pterostegia*), simples, rarement incisées, à pétiole amplexicaule ou muni d'une gaine formée par les stipules soudées (*Ocrea*, fig. 443); fleurs hermaphrodites ou diclines, axillaires ou terminales, solitaires, ou verticillées, ou en grappe, épi, panicule, cyme, quelquefois en capitules, nues ou involuquées; périanthe calicoïde ou pétaloïde, à divisions distinctes ou soudées à la base, rarement en tube; sépales: tantôt 3, 1-sériés, ou 5, imbriqués (fig. 444), tantôt 4, ou 6, 2-sériés; étamines périgynes: 1-15, ordinairement 6-9, rarement 8, ordinairement géminées ou ternées devant les sépales extérieurs, solitaires devant les intérieurs; filets distincts, un peu cohérents par la base; anthères 2-loculaires, tantôt toutes introrses, tantôt 5 externes introrses, 3 internes extrorses, tantôt s'ouvrant toutes latéralement; ovaire 2-3-4-carpellé, ovoïde, comprimé ou trigone, libre ou sub-adhérent, 1- (rarement sub-tri-) loculaire; ovule nu, dressé (fig. 445-A), orthotrope; 2-4 styles, généralement distincts, opposés aux

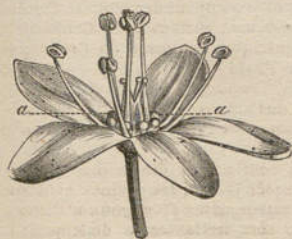


FIG. 44. — Fleur du *Fagopyrum esculentum*.

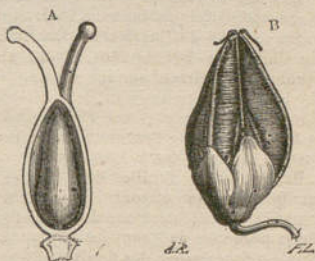


FIG. 445. — *Fagopyrum esculentum*. — A, coupe longitudinale du pistil adulte, pour montrer l'ovule orthotrope; B, akène à calice et styles persistants.

angles de l'ovaire, à stigmates capités ou discoïdes, quelquefois plumeux ou pécicillés; akène ou caryopse lenticulaire ou 3-4-gone, (fig. 445-B) à angles quelquefois ailés, entiers, ou dentés, ou épineux, ordinairement recouvert par le périanthe accrescent, et qui devient parfois charnu; graine dressée, libre, conforme à la loge; albumen ordinairement farineux; embryon latéral et arqué, ou inclus et droit, à radicule supérieure.

Les Polygonées se divisent en 4 tribus:

1^o ÉRIOGONÉES. — Fleurs hermaphrodites ou polygames, involuquées; calice 6-partit; 9 étamines; ovaire libre; ovule basilaire, dressé; embryon inclus dans un albumen peu abondant; ocréas nuls ou effacés.

Genres; *Pterostegia*, *Chorisanthe*, *Eriogonum*, etc,

2° POLYGONÉES VRAIES. — Fleurs hermaphrodites ou polygames, sans involucre; étamines 1-9, ordinairement 6-8, rarement 12-17; ovaire libre, rarement adhérent en bas; ovule basilaire, dressé; des ocréas.

Genres : *Rheum*, *Polygonum*, *Fagopyrum*, *Coccoloba*, *Rumex*, etc.

3° BRUNIQUIÉES. — Fleurs hermaphrodites, involucrées; calice 5-partit; 8 étamines; ovaire 3-gone, libre; ovule pendant à un funicule basilaire, dressé à la maturité; albumen ruminé; ocréas nuls ou effacés; tiges généralement ligneuses, grimpantes, munies de vrilles.

Genres : *Brunnichia*, *Antigonum*.

4° SYMMÉRIÉES. — Fleurs dioïques, polyandres; calice femelle 6-partit; ovaire adhérent; pas d'ocréas.

Genre : *Symmeria*.

Habitat. — Plantes ordinairement des régions tempérées de l'hémisphère Nord, moins fréquentes sous les tropiques et y occupant des stations élevées; rares au delà du Capricorne. Les Ériogonées sont surtout de la Californie et du Chili; les Bruniquées vivent en Amérique, au-dessus du Cancer; les Rhubarbes croissent sur les montagnes de l'Asie cis-tropicale; les plaines de l'Asie centrale nourrissent les *Calligonum*, *Tragopyrum*, *Atraphaxis*, à tige ligneuse; les *Coccoloba* et *Triplaris* sont des arbres de l'Amérique tropicale; le *Konigia* habite l'extrême Nord; les *Rumex* et *Polygonum* sont répandus jusqu'à la limite des neiges alpines.

Usages. — Les feuilles des Polygonées contiennent des acides oxalique, citrique, malique et sont alimentaires ou médicinales; les graines sont souvent féculentes; beaucoup de racines sont astringentes (*Polygonum Bistorta*, etc.); beaucoup de Renouées (*Polygonum*) sont irritantes ou émétiques; les *Rumex* fournissent des feuilles alimentaires (*Oseille*) et diverses racines antipsoriques, dont la plus connue est la Patience (*R. Patientia*); les *Rheum* produisent les Rhubarbes fausses ou Rhapontics (*Rh. Rhaponticum*) et les vraies Rhubarbes, dont la sorte officinale est tirée du *Rh. officinale* et peut-être de diverses autres espèces, toutes des montagnes du plateau central de l'Asie. Le Sarrazin ou Blé noir (*Fagopyrum esculentum*) a des graines féculentes, qui fournissent une farine alimentaire. On retire une sorte d'indigo des feuilles du *Polygonum tinctorium*. Enfin, on extrait du *Coccoloba uvifera*, des Antilles, un suc rouge, astringent, qui fournit un extrait sec, nommé *Kino* de la Jamaïque.

Phytolaccées.

Caractères. — Herbes, sous-arbrisseaux, rarement arbres, ordinairement glauques; tiges rarement volubiles (*Ercilla*); feuilles ^{simples} entières, à stipules nulles ou géminées, parfois guillons; fleurs hermaphrodites, ordinairement dioïques ou cyme glomérulée, axillaires, ou terminales, calice 4-5-partit, herbacé, fréquemment coloré; corolle nulle; rarement à 4-5 pétales (*Semonvillea*)

alternes avec les sépales; étamines insérées sur un disque ou torus, quelquefois sur un carpophore grêle, soit isostémones et alterni-sépales, soit polystémones : les extérieures ordinairement alternes, les intérieures oppositisépales; filets distincts ou cohérents à la base; anthères 2-loculaires, introrses; ovaire à carpelles verticillés, distincts ou cohérents, ordinairement fixés sur une columelle centrale, 1-loculaires, 1-ovulés, rarement 1, excentrique; ovules ordinairement campylotropes; styles insérés sur l'angle central des carpelles, distincts, rarement cohérents en bas; baie, utricule, coque, ou samare; graine dressée, à testa ordinairement luisant et fragile; embryon périphérique, annulaire ou arqué autour d'un albumen farineux, ou droit et apérispermé.

Les Phytolaccées se divisent en 3 tribus :

1° PÉTIVÉRIÉES. — Carpelle unique, devenant une samare ou un akène; embryon arqué (*Seguiera*) ou droit (*Petiveria*), à cotylédons roulés en cornet; des stipules.

Genres : *Seguiera*, *Petiveria*.

2° PHYTOLACCÉES. — Deux ou plusieurs carpelles distincts ou cohérents, sans columelle; pas de stipules.

Genres : *Phytolacca*, *Rivina*, *Pircunia*, etc.

GYROSTÉMONÉES. — Fruit composé, à columelle centrale, 1-loculaire ou 2-pluri-loculaire; cotylédons non enroulés; des stipules.

Genres : *Gyrostemon*, *Tersonia*.

Habitat. — Plantes des régions chaudes, surtout américaines, plus rares en Asie qu'en Afrique. Les Pétivériées sont toutes de l'Amérique; les Phytolaccées appartiennent la plupart à l'Ancien Continent; les Gyrostémonées sont Australasiennes.

Usages. — Les Phytolaccées sont acres et drastiques; les feuilles, racines et baies du *Phytolacca decandra* sont violemment purgatives; le suc des baies mûres est donc employé bien à tort, pour colorer le vin et les confitures; la racine de l'*Anisomeria drastica*, du Chili, est purgative.

On emploie les baies du *Phyt. octandra*, comme savon, dans l'Inde. La cuisson rend comestibles les jeunes pousses du *Phyt. esculenta*.

Le Maout et Decaisne placent, au voisinage des Phytolaccées, deux familles : 1° les *Salvadoracées*, que Gardner, Wight et Planchon rapprochent des Oléinées; 2° les *Batidées*, qui ont quelque analogie avec les Tamariscinées. Nous allons donner leurs caractères principaux.

Salvadoracées.

Caractères. — Arbrisseaux glabres, glauques-poudreux, à rameaux inermes ou épineux, marqués de cicatrices transversales; feuilles opposées, coriaces, à stipules minimes; fleurs dioïques et peu apparentes, en grappes paniculées; calice 4-fide ou tubuleux;

corolle gamopétale, membraneuse, supportant 4 étamines alternes, introrsés, 2-loculaires; ovaire 2-loculaire, 1-2-ovulé; ovules anatropes, collatéraux, ascendants; stigmate discoïde ou 2-lobé; baie 1-2-loculaire; 1-4 graines apérispermées; embryon à radicule infère.

Genres : *Salvadora*, *Actegeton*, *Azima*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes des régions chaudes de l'Ancien monde. L'écorce de la racine du *Salv. persica* est âcre et vésicante; ses baies sont comestibles; les feuilles du *Salv. indica* sont purgatives: c'est le *Senevé* des Hébreux.

Batidées.

Caractères. — Plantes littorales, salées, grises, rameuses, diffuses, fragiles; feuilles opposées, charnues, sans stipules; fleurs dioïques sur 4 rangs, en épis sessiles, verts; fleurs mâles pourvues de bractées cochléiformes; calice membraneux, campanulé ou en godet; 4 pétales soudés par les onglets; 4 étamines alternes, saillantes, à anthères didymes; ovaire rudimentaire ou nul; fleurs femelles sur un épi charnu, à bractées caduques, sans calice, ni corolle; 8-12 ovaires cohérents, 4-loculaires; ovules solitaires, dressés, anatropes; style nul; stigmate capité; péricarpes 4-loculaires, soudés en un fruit charnu; graines dressées, apérispermées.

Genre : *Batis*.

Habitat. — Plantes des rivages de l'Amérique tropicale.



FIG. 446. — Coupe longitudinale d'une fleur de *Mirabilis Jalapa* *.

Nyctaginées.

Caractères. — Arbrisseaux ou herbes, à tiges noueuses, fragiles, parfois sarmenteuses, à rameaux souvent spinescents; feuilles généralement opposées, rarement alternes, ou éparses, entières; fleurs hermaphrodites, rarement diclines, solitaires ou agrégées, rarement réunies en épi, ombelle, cyme ou panicule, pourvues d'un involucre calyciforme 1-pluri-flore, souvent amplifié après la floraison; périanthe pétaloïde, tubuleux, ou campanulé, ou infundibuliforme, coloré, à base

persistante, épaisse, enveloppant le fruit et acrescente (fig. 446),

* b, involucre; s, calice pétaloïde; s', base du calice renflée et épaissie; e, étamines; p, pistil.

à portion corolloïde ordinairement caduque; étamines 8-30, rarement isostémones, quelquefois unilatérales, à filets libres ou cohérents par la base, et à anthères introrsées, 2-loculaires, arrondies; ovaire libre, simple, 1-loculaire, 1-ovulé, à ovule dressé; style terminal, simple, à stigmaté simple ou rameux; akène membraneux, inclus dans le tube induré du périanthe; graine dressée, à embryon ordinairement courbé autour d'un albumen farineux.

Genres : *Mirabilis*, *Buginvillea*, *Abronia*, *Pisonia*, etc.

Habitat. — Plantes en général intertropicales, surtout américaines. La Belle-de-Nuit (*Mirabilis Jalapa*) est indigène de l'Amérique tropicale. Quelques *Boerhaavia* habitent l'Australie extra-tropicale.

Usages. — Les racines de ces plantes sont émétiques ou purgatives. Celles des *Mirabilis Jalapa*, *M. dichotoma*, *M. longiflora*, cultivés dans nos jardins, peuvent être substitués au Jalap, mais sont moins actives. Le *M. suaveolens* est, au Mexique, réputé anti-rhumatismal. Les *Boerhaavia* et *Pisonia* sont, en général, éméto-cathartiques; au Pérou, l'on mange la racine cuite du *Boerhaavia tuberosa*.

Amarantacées.

Caractères. — Plantes herbacées, sous-frutescentes ou frutescentes, glabres ou pubescentes, à tige et rameaux souvent diffus, souvent articulés, quelquefois volubiles (*Hablitzia*); feuilles simples, opposées ou alternes, sans stipules; fleurs hermaphrodites ou diclines par avortement, petites, solitaires ou en glomérules, en tête, ou en épis, ordinairement régulières, pourvues de 3 (rarement 2) bractées, les latérales scariées, concaves, très-souvent carénées; périanthe simple, à 3-5 segments (rarement 1) distincts ou quelquefois cohérents à la base, pétaloïdes ou verdâtres, persistants; étamines : ordinairement 5 fertiles, oppositi-pétales et 5 stériles, alternes, libres ou soudées; anthères introrsées, 1-2-loculaires, dressées; ovaire libre, ordinairement comprimé, 1-carpellé, 1-loculaire, 1-pluri-ovulé; ovules courbes, dressés, parfois suspendus chacun à un funicule distinct; style terminal; stigmaté capité; fruit inclus dans le périanthe et constitué par un utricule indéhiscent ou pyxidaire, ou par un caryopse, rarement une baie; graines réniformes, verticales, à testa noir, crustacé, brillant; périsperme farineux, abondant; embryon périphérique, annulaire ou arqué.

Les Amarantacées se divisent en 3 tribus.

1^o CÉLOSIÉES. — Anthères 2-loculaires; ovaire multi-ovulé.

Genres : *Cladostachys*, *Celosia*.

2^o ACHYRANTHÉES. — Anthères 2-loculaires; ovaire uni-ovulé.

Genres : *Amaranthus*, *Achyranthes*, *Polycnemum*.

3^o GOMPHRÉNÉES. — Anthères 1-loculaires; ovaire uni-ovulé.

Genres : *Alternanthera*, *Gomphrena*, *Iresine*.

Habitat. — Usages. — Plantes, en général, tropicales, rares dans les régions tempérées, moins rares dans les contrées sub-tropicales, nulles dans les pays froids. Les unes sont mucilagineuses et sucrées et alors alimentaires ou émoullientes, les autres contiennent du nitrate de potasse, ou sont, soit un peu astringentes, soit diaphorétiques et diurétiques, soit toniques et stimulantes. On mange l'*Amaranthus Blitum*, en guise d'épinards; dans l'Himalaya, les *Amaranthus frumentaceus* et *Anardhana*, sont cultivés pour leurs graines alimentaires; la racine des *Gomphrena officinalis* et *macrocephala*, du Brésil, est réputée comme panacée, d'où son nom de *Paratulo*, etc.

Chénopodées (fig. 447).

Caractères. — Plantes annuelles ou vivaces, quelquefois frutescentes, à tige continue ou articulée, à feuilles alternes, (rarement opposées), de forme et de consistance variables, dépourvues de stipules et de gaine; fleurs très-petites, hermaphrodites ou dichlines par avortement, axillaires ou terminales; périanthe à 3-4-5 divisions plus ou moins soudées, le plus souvent accrescentes, devenant parfois charnues autour du fruit, qui ressemble alors à une baie; 3-4-5 étamines opposées aux divisions périgoniales, attachées au réceptacle ou au périanthe, et parfois alternant avec des écailles hypogynes; ovaire supère, uniloculaire, monosperme; style simple, avec 2 ou 4 stigmates; fruit: akène inclus dans le périanthe; graine réniforme, à embryon recourbé autour d'un endosperme farineux (*Cyclolobées*), ou roulé en spirale et presque apérispermé (*Spirolobées*).

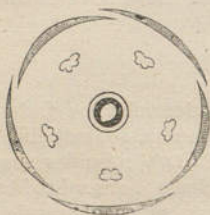


FIG. 447. — Diagramme d'une fleur de *Beta*.

Les Chénopodées se divisent en 2 tribus :

1° CYCLOLOBÉES. — Embryon annulaire ou en fer à cheval; périsperme central, plus ou moins abondant.

Genres : *Beta*, *Chenopodium*, *Blitum*, *Atriplex*, *Spinacia*, *Camphorosma*, *Salicornia*, etc.

2° SPIROLOBÉES. — Embryon enroulé en spirale plate ou conique; périsperme nul ou peu abondant.

Genres : *Sueda*, *Chenopodina*, *Salsola*, etc.

Habitat. — Plantes la plupart des rivages maritimes et des terrains salés, surtout de la région méditerranéenne et des steppes asiatiques, ou du voisinage des habitations; rares entre les tropiques, plus rares encore dans l'hémisphère Sud; l'Australie en possède quelques espèces à structure singulière.

Usages. — Cette famille ne renferme guère de plantes à propriétés énergiques; beaucoup d'entre elles sont alimentaires; telles sont: l'épinard (*Spinacia oleracea* L.), l'Arroche des jardins (*Atriplex hortensis* L.), le Bon-

Henri (*Chenopodium bonus Henricus* L.), la Betterave (*Beta Rapa*), la Poirée (*Beta Cyclo*), etc.

On sait que la Betterave est cultivée surtout dans le Nord de la France, pour ses racines charnues, jaunes, rouges ou blanches, qui renferment une grande quantité de sucre de Canne. Voici, selon Payen, quelles sont les principales variétés de Betteraves, rangées suivant les plus grandes proportions de sucre qu'elles renferment : 1° *Betterave blanche* : racine et côtes des feuilles blanches ou verdâtres ; 2° *Betterave jaune* : racine et côtes des feuilles jaune pâle ; 3° *Betterave rouge* : racine rouge de sang, feuilles rouge foncé ; 4° *Betterave veinée* : racine rouge en dehors, blanche, veinée de rose en dedans. Cette dernière plante est cultivée pour la nourriture des bestiaux, en Allemagne, sous le nom de *Racine de disette*.

Les Chénopodées des genres *Salsola*, *Suaeda*, *Salicornia*, qui croissent sur les bords de la mer, fournissent une quantité considérable de soude.

Le *Salsola Tragus* L., des côtes de la Manche, ne renferme pas de la soude, mais bien de la potasse et de la chaux, ce qui confirme la théorie de l'élection par les racines.

Les Chénopodées fournissent aussi quelques espèces médicinales ; telles sont les suivantes : Camphrée (*Camphorosma Monspeliaca* L.), plante ainsi nommée à cause de l'odeur de camphre qu'on lui attribue ; Botrys (*Chenopodium Botrys* L.), plante du Midi de la France, à odeur forte et agréable, à saveur âcre et amère ; on l'a employée contre les catarrhes ; Ambroisie (*Ch. ambrosioides* L.), plante originaire du Mexique et naturalisée dans le Midi de la France ; elle répand une odeur agréable, qui persiste dans la plante sèche ; sa saveur est aromatique ; on en administre les sommités, comme stomachiques et carminatives, sous le nom de *Thé du Mexique*.

En Amérique, on emploie, comme anthelminthiques, les fruits du *Ch. anthelminticum*. Les graines de l'*Atriplex hortensis* sont émétiques et purgatives ; au Pérou, celles du *Chenopodium Quinoa* servent de nourriture. La Vulvaire (*Ch. Vulvaria*) est réputée antispasmodique et paraît devoir ses propriétés à la propylamine qu'elle renferme.

Basellacées.

Caractères. — Herbes, rarement sous-arbrisseaux, glabres, à tiges souvent grimpantes ou volubiles, peu feuillées ; feuilles alternes, rarement opposées, simples, ordinairement charnues, sans stipules ; fleurs hermaphrodites, régulières, petites, solitaires ou en épis axillaires, sans corolle ; calice persistant, 5-fide, 5-partit, ou 5-phylle, à préfloraison imbriquée ; étamines périgynes, oppositipétales, à anthères introrsées, 2-loculaires ; ovaire libre, 1-loculaire, 1-ovulé, à ovule courbe ; style simple, à 3 stigmates, ou à stigmate soit 3-lobé, soit simple ; fruit indéhiscent, inclus dans le périanthe sec ou charnu ; albumen farineux.

Genres : *Basella*, *Anredera*, *Ullucus*.

Habitat. — **Usages.** — Plantes de l'Amérique et de l'Asie tropicale ; les *Basella alba* et *rubra* sont cultivés comme plantes potagères ; la racine de *Ullucus tuberosus* est féculente et alimentaire.

DICOTYLÉDONES POLYPÉTALES

POLYPÉTALES HYPOGYNES

A PLACENTATION CENTRALE OU PARIÉTALE

Caryophyllées (fig. 448).

Caractères. — Plantes herbacées, rarement sous-frutescentes, à tige anguleuse ou cylindrique, souvent articulée; feuilles op-

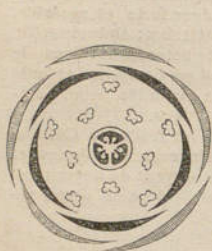


Fig. 448. — Diagramme d'une fleur de *Stellaria*.

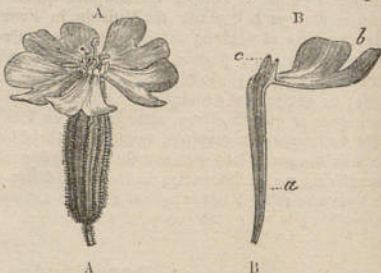


Fig. 449. — *Silene pendula*, d'après Duchartre. A, fleur entière; B, pétale isolé.

posées, sessiles ou pétiolées, simples, entières, sans stipules; fleurs terminales, solitaires, souvent disposées en cyme bipare (v. p. 114, fig. 142) ou unipare par avortement d'un rameau; calice, à 4 ou 5 sépales libres ou soudés; corolle (fig. 449) à 4 ou 5 pétales libres, entiers, ou plus ou moins divisés, à onglet court ou long; 5 ou 10 étamines en deux verticilles, et dont les plus intérieures sont insérées à la base des pétales; ovaire supérieur, souvent stipité, à 2-3-5 loges; ovules campulitropes; 2-3-5 styles surmontés par des stigmates papilleux. Le fruit est une capsule le plus souvent uniloculaire, dont la placentation devient centrale, par suite de la résorption des cloisons, et dont la déhiscence est ordinairement denticée; embryon amphitrope (fig. 450), enroulé autour d'un péricarpe farineux.



Fig. 450. — Coupe verticale d'une graine de *Gypsophila*.

Polypétales hypogynes à placentation centrale ou pariétale.

Graines portées	sur une columelle centrale; embryon	{	plus ou moins droit, apérispermé; feuilles stipulées.	ELATIÉES.																								
					{	enroulé autour d'un péricarpe farineux; stipules nulles, ou petites et scarieuses.	CARYOPHYLLÉES.																					
								{	pas de stipules; étamines indéfinies.	BIXINÉES.																		
											{	des stipules; fleurs { isostémonées; anthères introrses.	VIOLARIÉES.															
														{	ordinaires; fleurs { ordinairement diplo-polystémonées; anthères extrorses	DROSÉRACÉES.												
																	{	droit, axile, feuilles opposées, non stipulées; calice tubuleux, 4-5-fide; 6 étamines; anthères extrorses.	FRANKÉNIACÉES.									
																				{	courbe; feuilles opposées, stipulées; 3 sépales distincts; étamines σ ; anthères introrses.	CISTINÉES.						
																							{	pétalées; { périgynes; anthères extrorses; feuilles alternes, sans stipules; 5 écailles pétaloides, ramifiées	PARNASSIÉES.			
																										{	étamines { hypogynes; anthères introrses; feuilles alternes, sans stipules; pas d'écailles pétaloides.	TAMARISCINÉES.
{	libres, tétradynames; fleurs régulières; embryon apérispermé.	CRUCIFÈRES.																										
			{	diadelphes; fleurs irrégulières; embryon périspermé.	FUMARIACÉES.																							
						{	irrégulières; embryon courbe, périspermé; pas de stipules.	RÉSÉDACÉES.																				
									{	nul; embryon courbe; des stipules.	CAPPARIDÉES.																	
												{	simple . . . { charnu; calice à 4-5-sépales persistants; suc aqueux. . .	SARRACÉNÉES.														
															{	huileux; calice à 2-3 sépales caducs; suc généralement laiteux; fausses cloisons n'atteignant pas l'axe du fruit	PAPAVÉRACÉES.											
																		{	double, l'extérieur gros, farineux; fausses cloisons complètes et figurant un fruit pluriloculaire.	NYMPHÉINÉES.								

CENTROSPERMÉES

On divise les Caryophyllées en trois tribus :

Styles distincts ; sépalés	}	soudés en un calice 4-5 denté ; pétales à onglet long ; feuilles sans stipules : SILÉNÉES ; fruit..	}	3-5-mère : Lychnidées. Genres : <i>Lychnis, Silene, Cucubatus, etc.</i>
		libres ; pétales à onglet court ; feuilles rarement pourvues de stipules petites, scarieuses : ALSINÉES. Genres : <i>Stellaria, Cerastium, Ar- naria, Spargula, etc.</i>		2-mère : Dianthées. Genres : <i>Dian- thus, Saponaria, Gypsophila, etc.</i>

Style simple à la base, 2-3-fide au sommet ; feuilles pourvues de stipules scarieuses : POLY-
CARPÉES. Genres : *Polycarpon, Drymaria, etc.*

Habitat. — Les Caryophyllées habitent, en général, les régions extra-tropi-
cales de l'hémisphère Nord ; on les trouve jusqu'aux terres arctiques et au
sommet des montagnes ; elles sont rares dans l'hémisphère Sud et ne se mon-
trent que très-rarement sur les montagnes tropicales.

Usages. — Ces plantes fournissent peu de produits utiles. La racine et les
sommités de la Saponaire (*Saponaria officinalis*) et la racine de la Saponaire
d'Orient (*Gypsophila Struthium*) renferment un principe (*Saponine*) capable
d'émulsionner les corps gras, résines, etc., et sont, pour cette raison, employées
fréquemment au dégraissage des étoffes. Les graines de la Nielle des champs
(*Lychnis Githago*), si commune dans les moissons, communiquent au pain des
propriétés vénéneuses, dues à un principe nommé *Agrostemmine* et qui paraît
être analogue à la saponine. Tout le monde connaît le Mouron des Oiseaux
(*Stellaria media*). La Silénée de Virginie (*Silene Virginica*) est employée,
comme anthelmintique, dans l'Amérique du Nord. Les pétales de l'Œillet
rouge (*Dianthus Caryophyllus*) sont parfois prescrits, sous forme de sirop et
d'eau distillée, comme aromatique et léger excitant.

Élatinées.

Caractères. — Cette famille, jadis unie à la tribu des Alsinées,
se distingue des Caryophyllées, par ses stigmates capités, sa cap-
sule à déhiscence septicide, dont les valves laissent libres la colu-
melle centrale, placentifère, et par son embryon apérispermé,
plus ou moins droit. Genres : *Elatine, Bergia, Merimea.*

Habitat. — Plantes dispersées dans le monde entier, habitant, surtout dans
l'Ancien Continent, les fossés humides, les rivières et les rivages inondés des
étangs. On ne leur connaît pas d'emploi utile.

Frankéniacées.

Caractères. — Herbes ou sous-arbrisseaux rameux, à rameaux
articulés ; feuilles opposées, entières, sans stipules ; fleurs herma-
phrodites, régulières, sessiles, solitaires dans l'angle des ra-
meaux dichotomes, et formant une cyme feuillée, dense ; calice gamo-
sépale, tubuleux, 4-6-lobé ; 4-6 pétales alternes, à onglet
long, pourvu d'une lamelle à sa base ; 6 (quelquefois 4-5- ∞) éta-
mines hypogynes, libres ou connées à la base ; anthères extrorsées ;
ovaire libre, sessile, 3-4-gone, 1-loculaire, à 3 (quelquefois 4-2) pla-
centas pariétaux ; ovules nombreux, 2-sériés, semi-anatropes ;

style filiforme, 3-4-2-fide ; capsule incluse dans le calice, à 3-4 valves médio-placentifères ; graines ascendantes, à hile subterminal ; embryon axile, droit, dans un albumen farineux.

Genre : *Frankenia*.

Habitat. — Usages. — Plantes mucilagineuses et un peu aromatiques, habitant les rivages maritimes, surtout en deçà du Cancer, principalement ceux de la Méditerranée et de l'Atlantique, plus rares entre les tropiques et dans le Sud. A Sainte-Hélène, on emploie le *Beatsonia portulacifolia*, en guise de thé.

Tamariscinées.

Caractères. — Herbes sous-ligneuses, arbrisseaux ou arbustes, à feuilles sessiles, alternes, quelquefois amplexicaules, menues, sans stipules ; fleurs hermaphrodites, en épis disposés en grappe terminale ; calice persistant, à 5 (rarement 4) sépales 2-sériés ; 5 pétales alternes, marcescents ; étamines iso-diplostémones, sur un disque (fig. 451-A) hypogyne ; anthères introrses ; ovaire libre, ordinairement 3-gone, 1-loculaire, à 3-4 (rarement 2-5) placentas parfois basilaires ; ovules nombreux (fig. 451-B), ascendants, anatropes ; 3-4 (rarement 2-5) styles, à stigmates obtus ou tronqués ; capsule, à 2-5 valves, 1-loculaire, ou à plusieurs fausses loges dues au développement des placentas ; graines dressées, à chалаz garnie de poils ; embryon droit, apérispermé.

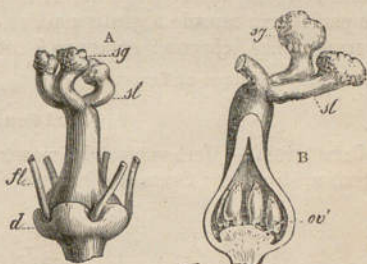


FIG. 451. — Pistil du *Tamarix africana* *.

Genres : *Myricaria*, *Tamarix*.

Habitat. — Les Tamariscinées appartiennent exclusivement à l'hémisphère Nord de l'Ancien Continent. On les trouve surtout sur les rivages de la mer, des lacs saumâtres, des rivières et torrents, et dans les terrains sablonneux ou argileux.

Usages. — Ces plantes sont amères et astringentes. L'écorce du *Myricaria germanica* est employée contre l'ictère, et celle du *Tamarix gallica* est réputée apéritive. On suppose que la *Manne des Hébreux* est la matière sucrée, qui découle du *Tamarix mannifera*, du Sinai et de l'Arabie, à la suite de la piqûre d'un Cynips.

Bentham et Hooker réunissent, aux Tamariscinées, les deux petites familles suivantes, qui en diffèrent surtout par leurs graines

* A. — Avec le disque *d.*, basilaire, et une portion des filets staminaux, *fl.* — B. — Isolé et ouvert, pour montrer les ovules *ov.*, ascendants ; *st.*, styles ; *sg.*, stigmates.

périspermées, garnies de poils sur toute leur surface. Le Maout et Decaisne leur donnent les caractères suivants :

Réaumuriiées.

Caractères. — Plantes sous-ligneuses, à fleurs solitaires et à pétales libres, munis de squamules à leur base; ovaire à 5 styles filiformes; capsule à 5 valves et à graines ascendantes, garnies de poils roides; embryon à cotylédons charnus; périsperme farineux.

Habitat. — Région méditerranéenne.

Fouquiéracées.

Caractères. — Arbustes épineux, à feuilles fasciculées; fleurs en panicules; calice à 5 folioles coriaces; corolle tubuleuse; 8-12 étamines libres, à anthères apiculées; ovaire 1-loculaire, à 3 placentas pariétaux; capsule à graines ailées ou bordées de poils; périsperme mince, charnu; embryon à cotylédons minces.

Habitat. — Mexique et Texas.

Violariées.

Caractères. — Herbes ou arbrisseaux, à feuilles le plus souvent alternes, stipulées; fleurs irrégulières, (fig. 452), parfois apétales,



FIG. 452. — Fleur du *Viola tricolor*, var. *alpestris*.



FIG. 453. — Organes reproducteurs du *Viola tricolor*, var. *alpestris*.



FIG. 454. — Coupe transversale du fruit du *Viola tricolor*, var. *alpestris*.

rarement régulières, axillaires, à pédoncules pourvus de deux bractées et souvent articulés; 5 sépales libres ou légèrement soudés à la base, et à estivation imbriquée; 5 pétales libres ou un peu cohérents, à estivation imbriquée-convolutive, égaux ou inégaux, l'inférieur prolongé à la base en un éperon (ce pétale inférieur est en réalité supérieur; il devient inférieur par suite du renversement de la fleur, dont le pédoncule s'est incurvé); 5 étamines, à filets très-

courts, larges et prolongés un peu au-dessus des anthères, qui sont introrses et souvent conniventes en un cône, qui recouvre le pistil (fig. 453); les deux étamines placées au voisinage de l'éperon ont leur connectif glanduleux, ou plus souvent encore prolongé en un appendice, qui pénètre dans l'éperon; ovaire uniloculaire, ovoïde ou globuleux, surmonté par un style souvent recourbé; stigmate parfois renflé et présentant une fossette semi-circulaire; ovules nombreux, anatropes, disposés sur les parois en trois doubles rangées (fig. 454).

Le fruit est une capsule, dont la déhiscence peut être considérée comme *loculicide* (v. p. 164, fig. 264), car elle s'ouvre en trois valves portant chacune, sur son milieu, une double rangée de graines. L'embryon est homotrope, à cotylédons plans et à radicule cylindrique; il est inclus dans un périsperme charnu.

Les Violariées se divisent en 3 tribus :

1° VIOLÉES. — Corolle irrégulière, à pétale inférieur, dissemblable; capsule.

Genres : *Viola*, *Ionidium*, *Agation*.

2° PAYPAYROLÉES. — Pétales sub-égaux, et sub-cohérents en un tube par les onglets rapprochés; capsule.

Genres : *Isodendron*, *Paypayrola*, *Amphirhoz*.

3° ALSODINÉES. — Pétales ordinairement égaux, libres, à onglets courts; baie ou capsule.

Genres : *Alsodeia*, *Leonia*, *Hymenantha*, etc.

Habitat. — Les Violées herbacées habitent surtout l'hémisphère Nord; elles sont rares entre les tropiques et dans les régions tempérées du Sud; les Violées ligneuses vivent principalement dans l'Amérique équatoriale; on en trouve une espèce sub-ligneuse (*V. aborescens*) à Sainte-Lucie, près de Narbonne. Les autres tribus croissent sous les tropiques, surtout en Amérique; les *Hymenantha* sont de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande.

Usages. — Les Violées sont émétiques, en général, propriété qu'elles doivent à un principe (*Violine*), qui existe surtout dans les parties souterraines de ces plantes. On prépare, avec les fleurs de la Violette odorante (*V. odorata*), un sirop légèrement incisif; la Pensée sauvage (*V. tricolor*) est réputée dépurative. On attribue la même vertu à la racine de l'*Anchietea salutaris*, appelé *Piriguara* au Brésil. La plupart des *Ionidium* sont usités, en Amérique, comme succédanés de l'Ipécacuanha. On cite, à cet égard, les *Ionidium* : *Ipecacuanha*, *Poaya*, *parviflorum*, *Itoubou*, *Marcutii*, etc. Le *Viola ovata* est un spécifique contre la morsure du Crotale.

Les feuilles et l'écorce de l'*Alsodeia Cuspa*, de la Colombie, sont amères et astringentes; enfin les nègres du Brésil mangent les feuilles cuites des *Als. castaneæfolia* et *Lobolobo*.

Sauvagésiées.

Cette famille, placée souvent parmi les Violariées, ne s'en distingue que par l'existence de 5-∞ staminodes, et par sa capsule à 3 valves portant les graines sur les bords.

Cistinées.

Caractères. — Herbes, sous-arbrisseaux et arbrisseaux, à feuilles généralement opposées, simples, avec ou sans stipules; fleurs le plus souvent terminales, régulières, rosacées: 5 sépales, dont deux extérieurs plus petits; 5 pétales caducs, chiffonnés, blancs, pourpres ou jaunes, parfois marqués d'une tache à leur base; étamines libres, indéfinies; ovaire uniloculaire, à 3-5 placentas; style et stigmate simples; le fruit est une capsule, à déhiscence loculicide; graines nombreuses, à embryon courbé ou spiralé, placé dans un albumen farineux.

Genres: *Cistus*, *Helianthemum*, *Hudsonia*, etc.

Habitat. — Plantes surtout méditerranéennes, rares dans l'Europe centrale et l'Asie, plus rares dans l'Amérique-Sud. Quelques-unes habitent l'Amérique du Nord.

Usages. — Les espèces du genre *Cistus* sont fréquemment résineuses; deux d'entre elles (*C. creticus*, *C. ladaniferus*) produisent une résine balsamique (*Ladanum*), exclusivement employée aujourd'hui en parfumerie.

Bixinées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à feuilles alternes, simples, dentées, rarement palmées ou composées; stipules caduques, petites ou nulles; fleurs ordinairement hermaphrodites, régulières, solitaires ou en fascicules, grappe, corymbe, panicule: 4-5, ou 2-6 sépales distincts ou cohérents, parfois soudés en un calice 2-valve; 4-5, ou 2-6, ou ∞ pétales caducs, parfois nuls; étamines hypogynes, ordinairement ∞ ; anthères 2-loculaires, à déhiscence parfois apicale (*Bixa*); ovaire libre, ordinairement 1-loculaire, à 2- ∞ placentas pariétaux; 1-2- ∞ styles; ovules anatropes; baie, ou capsule, soit indéhiscence, soit à valves médio-séminées; périsperme charnu; embryon axile, droit ou courbé.

Les Bixinées se divisent en 4 tribus:

Pétales.	} sans écailles, à préflo- raison	} imbriquée; an- thères à déhis- cence longitu- dinale; fleurs	tordue; anthères s'ouvrant au sommet; fleurs hermaphrodites, rarement polyga- mes. Genres: <i>Bixa</i> , <i>Cochlospermum</i> , etc.	BIXIÉS.
			diotiques ou polygames; pé- tales plus nombreux que les sépales. Genres: <i>Ori- coba</i> , <i>Dendrostylis</i> , etc.	ONCORÉES.
			hermaphrodites ou diot- iques; pétales ordinaire- ment 0; un disque entou- rant les étamines ou l'ovaire. Genres: <i>Azara</i> , <i>Flacourtia</i> , <i>Xylosma</i> , etc.	FLACOURTIÉS.
			munis d'une écaille à la base; fleurs diotiques. Genres: <i>Eigellaria</i> , <i>Pangium</i> , <i>Hydnocarpus</i> , etc.	FANGIÉS.

Habitat. — Plantes des régions tropicales des deux continents.

Usages. — Le Rocouyer (*Bixa Orellana*) de l'Amérique-Sud, aujourd'hui propagé dans toutes les régions torrides, est intéressant surtout par la pulpe gluante, rouge vif, qui entoure ses graines. On en extrait, par fermentation dans l'eau, une matière colorante, appelée *Rocou*, employée par les peintres et les teinturiers, et qui sert souvent pour colorer frauduleusement le beurre ou la cire. La pulpe est, dit-on, rafraîchissante et antifebrile; les graines sont réputées stomachiques et la racine est vantée comme digestive. Le bois du Rocouyer sert d'amadou aux Indiens. La racine du *Cochlospermum tinctorium* fournit une matière jaune; la pulpe du fruit de l'*Oncoba*, d'Afrique, est comestible; il en est de même des baies de divers *Flacourtia*, d'Asie et de Madagascar; à Ceylan, on enivre le Poisson, avec les fruits de l'*Hydnocarpus inebrians*.

Samydées.

Caractères. — Arbustes des tropiques, voisins des Bixinées, dont ils se distinguent, par leurs fleurs apétales, leurs étamines périgynes, sub-monadelphes, leur embryon apical. Ces plantes se rapprochent des Passiflorées, par la périgynie, l'ovaire 1-loculaire, à placentation pariétale, les graines arillées, apérispermées, les feuilles alternes, stipulées, glanduleuses.

Genres : *Samyda*, *Casearia*.

Résédacées (fig. 455).

Caractères. — Herbes annuelles ou vivaces, parfois sous-frutescentes, rarement frutescentes; feuilles éparses, simples, quelquefois 3-fide ou penni-partites, à stipules glanduliformes; fleurs ordinairement hermaphrodites, irrégulières, en grappe ou en épi; calice 4-8-partit, persistant; 4-8 (rarement 2 ou 0) pétales, rarement périgynes, entiers ou 3-fide, ordinairement libres, égaux ou non; 3-40 étamines insérées en dedans d'un disque hypogyne, charnu; filets ordinairement libres; anthères introrsées, 2-loculaires; ovaire à 2-6 carpelles, ordinairement 1-loculaire, à placentas pariétaux pluri-ovulés; ovules campyloctopes; stigmate sessile, sur le sommet bilobé des carpelles; fruit: rarement baie, ordinairement capsule indéhiscence, close ou béante au sommet; graines réniformes, apérispermées; embryon arqué, à cotylédons incombants.



FIG. 455. — Diagramme d'une fleur de Réséda.

Genres : *Astrocarpus*, *Réséda*, *Randonia*, etc.

Habitat. — Plantes surtout des régions voisines de la Méditerranée et de la

Perse, peu nombreuses dans le centre et le Nord de l'Europe; quelques-unes atteignent les frontières de l'Inde; trois espèces habitent le Cap.

Usages.— L'acreté de leurs racines rapproche les Résédacées des Crucifères et des Capparidées. Le Réséda odorant (*R. odorata*), qui paraît spontané dans l'Afghanistan, est cultivé pour l'odeur suave de ses fleurs. La Gaude (*R. lutea*) est très-usitée dans la teinture en jaune.

Capparidées.

Caractères. — Plantes annuelles ou vivaces, souvent frutescentes, quelquefois arborescentes; feuilles alternes, simples ou digitées, à stipules nulles ou parfois spinescentes; fleurs ordinairement hermaphrodites, axillaires et fasciculées ou solitaires, ou terminales et en grappe ou corymbe; 4-8 sépales libres ou cohérents; 4 (rarement 0-2-8) pétales sessiles ou onguiculés, insérés sur un torus; 6-∞ (rarement 4-8) étamines hypogynes ou pérygynes, à filets ordinairement filiformes, libres ou soudés au torus, parfois monadelphes en bas; anthères introrses, 2-loculaires; ovaire ordinairement stipité, 1-loculaire, quelquefois à 2-8 fausses cloisons dues aux placentas pariétaux; ovules nombreux (rarement solitaires), campylotropes; style court ou nul, rarement 3; stigmate ordinairement orbiculaire; capsule siliquiforme, 2-valve, ou baie, rarement drupe; graines apérispermées; embryon courbe, à cotylédons pliés, enroulés ou indupliqués.

Les Capparidées se divisent en 2 tribus :

1° CLÉOMÉES. — Capsule 1-loculaire, ordinairement siliquiforme; herbes généralement annuelles.

Genres : *Cleome*, *Isomeris*, *Polanisia*, etc.

2° CAPPARÉES. — Baie ou drupe; arbrisseaux ou arbres.

Genres : *Mærua*, *Morisonia*, *Capparis*, etc.

Habitat. — Plantes des régions chaudes des deux hémisphères. Les espèces ligneuses habitent les tropiques des deux continents.

Usages. — Les Capparidées herbacées renferment un principe âcre, volatil; les espèces ligneuses ont des racines et des feuilles âcres. L'écorce du *Cleome gigantea*, d'Amérique, est rubéfiante; le *Gynandropsis pentaphylla* a les vertus des *Cochlearia* et *Lepidium*; les *Polanisia*, de l'Inde, sont vermifuges et épispastiques; les *Cleome heptaphylla* et *polygama*, d'Amérique, sont vénéraires. Les fleurs non épanouies du Căprier épineux (*Capparis spinosa*), de la région méditerranéenne, sont confites au vinaigre et usitées, comme condiment, sous le nom de *Căpres*; l'écorce de sa racine est réputée apéritive; celle des *Cratæva Tapia* et *C. gynandra*, d'Amérique, est dite fébrifuge.

Crucifères (fig. 456-457-458).

Caractères. — Les plantes de cette famille sont généralement des herbes annuelles ou vivaces, rarement des sous-arbrisseaux. Elles présentent les caractères suivants : feuilles alternes, simples,

pinnatinerviées, entières ou diversement découpées, dentées, lo-



FIG. 456. — Diagramme d'une fleur de *Capsella*.



FIG. 457. — Fleur du *Lunaria biennis*.



FIG. 458. — Androcée et gynécée d'un *Alyssum*.

bées, lyrées, etc. ; fleurs régulières, blanches, jaunes ou violacées, en panicules ou en grappes d'abord corymbiformes, presque toujours privées de bractées ; calice à 4 sépales distincts, ordinairement caducs, souvent dressés, les deux latéraux intérieurs, fréquemment bossus à leur base ; corolle à 4 pétales onguiculés, alternes aux sépales ; 6 étamines introrses, libres, tétradynames, dont 2 courtes, opposées aux divisions latérales du calice, 4 plus grandes réunies par paires, l'une antérieure, l'autre postérieure ; ovaire formé de deux carpelles soudés par leurs bords et surmonté d'un style simple, que terminent généralement deux stigmates à lobes superposés aux placentas, qui sont pariétaux.

Le fruit est une *silique* (fig. 459), ou une *silicule* ; il est tantôt déhiscent en deux valves longitudinales, tantôt indéhiscent, et alors *nucamenteux* ou *lomentacé*.

Ce fruit est généralement divisé en deux loges, par une cloison membraneuse, due au prolongement des trophospermes, et qui persiste après la chute des deux valves carpellaires. Cette cloison, que l'on a appelée *Réplum*, est une cloison fausse, car les graines sont attachées aux bords du cadre qui la porte, et non en son milieu.

Dans les silicules, tantôt chaque carpelle

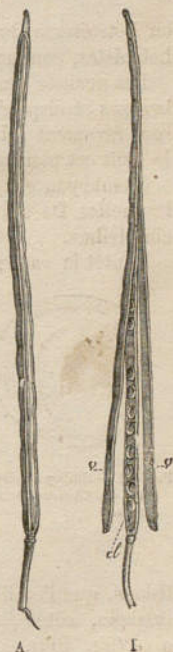


FIG. 459. — Siliques du *Brassica arvensis* *.

* A. — Silique fermée. — B. — Silique ouverte ; v, v, valves ; cl, cloison fausse (*Réplum*) montrant les graines attachées sur ses bords.

est appliqué à plat sur la cloison : celle-ci est alors large et le fruit est dit *latisepté* (fig. 460) ; tantôt chaque carpelle est fortement caréné, ses deux moitiés sont presque complètement appliquées l'une contre l'autre : la cloison interposée aux deux carpelles est alors étroite et le fruit est dit *angustisepté* (fig. 461).

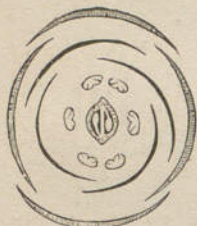


FIG. 460. — Diagramme d'une fleur de *Lunaria*, à silique *latiseptée*.



FIG. 461. — Diagramme d'une fleur d'*Iberis*, à silique *angustiseptée*.

La forme du fruit, sa déhiscence ou son indéhiscence, la largeur ou l'étroitesse de la cloison ont été invoquées, par beaucoup de botanistes, comme base de la division des Crucifères en tribus.

Les graines sont horizontales ou pendantes, généralement nombreuses et disposées sur deux rangées, de chaque côté de la cloison, rarement solitaires dans chaque loge ; plus rarement encore le fruit est monosperme.

L'embryon est apérispermé et présente des formes diverses, sur lesquelles De Candolle s'est appuyé pour diviser les Crucifères en cinq tribus.

Tantôt la radicule est appliquée dans la commissure des coty-

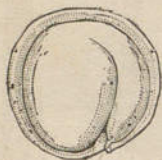


FIG. 462. — Embryon pleuro-rhizé du *Cheiranthus incanus*.



FIG. 463. — Coupe transversale de l'embryon notorhizé du *Camelina sativa*.



FIG. 464. — Coupe transversale de la silique et d'une graine à embryon orthoplocé du *Brassica arvensis*. — *r*, radicule ; *ct*, cotylédons.

lédons, que l'on dit alors *accobants* : l'embryon est **PLEURORHIZÉ** (πλευρὸν, côté ; ῥίζα, racine), ce que l'on traduit par le signe : \circ = (fig. 462).

Tantôt la radicule est appliquée sur le dos de l'un des cotylédons : ceux-ci sont alors dits *incombants*. Dans ce cas, les cotylédons peuvent être :

Plans : l'embryon est **NOTORHIZÉ** (νότος, dos ; fig. 463) ; $\circ \parallel$.

Repliés longitudinalement sur la radicule, qu'ils embrassent : l'embryon est ORTHOPLOCÉ (*ὀρθός*, droit; *πλέκω*, j'entrelace) : o » (fig. 464).

Roulés en spirale : l'embryon est SPIROLOBÉ : o || || ;

Repliés deux fois sur eux-mêmes transversalement; l'embryon est DIPLÉCOLOBÉ : o || || || .

E. Fournier a proposé de diviser les Crucifères en trois sous-ordres, selon la forme des cotylédons, qui peuvent être : 1^o ovales, obtus, entiers : *Platylobées* (Decaisne et Le Maout), comprenant les Notorhizées et les Pleurorhizées; 2^o ovales-orbiculaires, échancrés au sommet : *Orthoplocées* (DC); 3^o enfin linéaires-allongés : *Streptolobées* (E. F.) (*στρεπτός*, qui tourne; *λόβος*, lobe), comprenant les Spirolobées et les Diplécolobées.

Si, à ces caractères primordiaux de l'embryon, on ajoute ceux qui résultent de la forme du fruit, on a tous les éléments d'une bonne classification.

Bentham et Hooker divisent les Crucifères, d'après les caractères tirés de la silique, en 5 séries et 10 tribus.

Nous suivrons la classification proposée par de Candolle et légèrement modifiée par Le Maout et Decaisne, qui réunissent les Notorhizées et les Pleurorhizées, dans la tribu des *Platylobées*.

1^o ORTHOPLOCÉES. — Genres : *Sinapis*, *Eruca*, *Brassica*, *Erucastrum*, *Diplotaxis*, *Moricandia*, *Crambe*, *Rapistrum*, *Raphanus*, *Raphanistrum*, etc.

2^o PLATYLOBÉES. — Comprenant deux subdivisions :

a-Siliquieuses. — Genres : *Hesperis*, *Malcolmia*, *Cheiranthus*, *Matthiola*, *Erysimum*, *Barbarea*, *Sisymbrium*, *Nasturtium*, *Arabis*, etc.;

b-Siliculeuses. — *Lunaria*, *Aubrietia*, *Alyssum*, *Draba*, *Armoracia*, *Cochlearia*, *Myagrum*, *Camelina*, *Lepidium*, *Iberis*, *Thlaspi*, *Capsella*, *Isatis*, etc.

3^o SPIROLOBÉES. — Genres : *Bunias*, *Schizopetalum*, etc.

4^o DIPLÉCOLOBÉES. — Genres : *Coronopus*, *Subularia*, *Helio-
phila*.

Habitat. — Plantes dispersées par toute la terre, atteignant les limites de la végétation phanérogame, sur les hautes montagnes et dans les régions polaires; surtout nombreuses dans le midi de l'Europe et l'Asie-Mineure, plus rares sous les tropiques, ainsi que dans l'Amérique extra-tropicale et boréale tempérée.

Usages. — Presque toutes les Crucifères possèdent un principe sulfuré, acre et stimulant, auquel elles doivent leurs propriétés antiscorbutiques. Ce principe disparaît par la cuisson; il existe dans toute la plante, mais prédomine, en général, dans l'un de ses organes. Quelques-unes sont très-actives et doivent être employées à l'intérieur avec précaution. Leur action est vive et ins-

supérieur, ou plan et canaliculé; 6 étamines soudées en deux faisceaux (fig. 467), opposés aux pétales extérieurs et composés chacun de 3 anthères : la médiane biloculaire, les latérales uniloculaires; ovaire uniloculaire, à stigmate bilobé; un ou plusieurs ovules campulotropes; fruit sec, tantôt monosperme (fig. 468) et indéhiscent, tantôt siliquiforme (fig. 469), bivalve et polysperme; graines globuleuses, caronculées, à embryon très-petit, latéral, inclus dans un périsperme charné.

Genres : *Fumaria*,
Corydalis, *Dicentra*,
Hypecoum, etc.

Habitat. — Plantes des régions tempérées de l'hémisphère Nord, habitant surtout la région méditerranéenne et l'Amérique septentrionale; quelques-unes vivent dans le Sud de l'Afrique; aucune ne se trouve sous les tropiques.

Usages. — Les Fumariacées sont, en général, toniques et amères. La Fumeterre (*Fumaria officinalis*) est réputée dépurative; le rhizome des *Corydalis fabacea* et *bulbosa* est, dit-on, emménagogue et vermifuge. Le *Cor. capnoides*, qui est très-âcre et peu amer, est supposé stimulant.

Papavéracées (fig. 470).

Caractères. — Plantes annuelles ou vivaces, à suc laiteux, blanc, jaune ou rouge, parfois aqueux; feuilles alternes, généralement découpées ou lobées, sans stipules; fleurs régulières, terminales (fig. 471), solitaires ou disposées en panicules, parfois en cymes ombellées. Calice (fig. 472) à 2 (rarement 3) sépales concaves, caducs; corolle à 4 (rarement 8-12) pétales plans, caducs, à préfloraison chiffonnée; étamines libres, en nombre indéterminé; ovaire uniloculaire, composé de deux ou plusieurs carpelles, et surmonté



FIG. 467. — Organes reproducteurs du *Fumaria officinalis*.



FIG. 468. — Fruit du *Fumaria officinalis*.



FIG. 469. — Capsule siliquiforme du *Corydalis ochroleuca*.

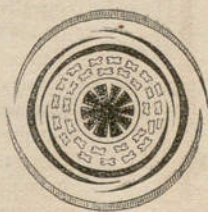


FIG. 470. — Diagramme d'une fleur de Pavot.

par autant destigmates sessiles (fig. 473) ; ovules très-nombreux, por-



FIG. 471. — Sommité florifère du *Papaver somniferum*.

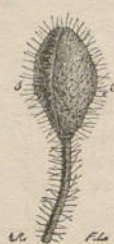
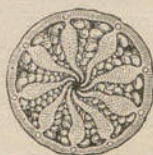


FIG. 472. — Fleur du *Papaver Rhæas*.



FIG. 473. — Ovaire du *Papaver Rhæas*.



B

FIG. 474. — Coupe transversale d'une capsule du *Papaver Rhæas*.



FIG. 475. — Jeune sili- que de *Glaucium flavum*.

tés sur des placentas développés en fausses cloisons, qui s'avancent plus ou moins dans l'intérieur de l'ovaire, sans se rencontrer (fig. 474). Le fruit est une capsule ovoïde, couronnée par les stigmates, indéhiscence ou à déhiscence poricide, ou bien une silique (fig. 475) peu différente de celle des Crucifères et, tantôt s'ouvrant en deux valves, tantôt indéhiscence et lomentacée. La silique des Papavéracées se distingue de celle des Crucifères (v. fig. 459), par ses stigmates superposés aux valves, c'est-à-dire, à la nervure dorsale de chaque carpelle, et non aux bords de la cloison ou aux placentas. Graines caronculées, à embryon très-petit, latéral, inclus dans un endosperme huileux, relativement très-développé.

Genres : *Papaver*, *Argemone*, *Meconopsis*, *Glaucium*, *Chelidonium*, *Sanguinaria*, etc.

Habitat. — Plantes des régions subtropicales ou tempérées de l'hémisphère Nord, rares sous les tropiques et dans l'hémisphère Sud.

Usages. — Le suc obtenu par incision de la capsule du Pavot somnifère (*Papaver somniferum*), constitue l'*Opium*, dont les propriétés narcotiques bien connues sont dues à divers alcaloïdes (*Morphine*, *Codéine*, etc.), et qui, à dose un peu élevée, devient un poison mortel. Les Chinois fument l'opium, qui leur procure une ivresse suivie bientôt d'un état d'abrutissement physique et moral, d'autant plus dangereux et persistant, que l'emploi continué de l'opium permet seul, à ceux qui en ont pris l'habitude, de retrouver, dans cette pratique funeste, quelques instants de lucidité factice. Le Pavot noir (*Pap. somniferum, nigrum*) est cultivé, dans le nord de la France, pour ses graines, dont on extrait l'*huile d'Œillette*. Les capsules du Pavot blanc (*Pap. somn., album*) sont employées en décoction, comme sédatif. Le suc du rhizome de la Sanguinaire (*Sanguinaria canadensis*) est rouge, âcre et brûlant; il en est de même de celui de la Chélidoïne (*Chelidonium majus*), qui est jaune, caustique et employé pour détruire les verrues; celui de l'Argémone du Mexique (*Argemone mexicana*) est également jaune et caustique. Enfin les pétales du Coquelicot sont réputés calmants.

Sarracéniées.

Caractères. — Herbes vivaces des marais tourbeux, à racine fibreuse; feuilles radicales, à pétiole creusé en un tube, ou en une amphore fermée au sommet par le limbe disposé en une sorte de couvercle; fleurs grandes, penchées, portées sur une hampe, soit uniflore, soit terminée par une grappe; 4-5-sépales libres, pétales, persistants; 5 pétales libres, caducs, rarement nuls; étamines ∞ , libres, à filets filiformes et à anthères 2-loculaires, versatiles; ovaire 3-5-loculaire, à placentas proéminents de l'angle interne; ovules multi-sériés, anatropes; style terminal, à 5 angles, ou 5 lobes, ou 5-fide, ou obtus et sub-trilobé; capsule à 3-5 loges, à déhiscence loculicide; graines ∞ , à périsperme et embryon minime, voisin du hile.

Genres : *Sarracenia*, *Darlingtonia*, *Heliophora*.

Habitat. — Plantes américaines : les *Sarracenia* sont des États-Unis; les *Darlingtonia*, des Montagnes rocheuses; les *Heliophora*, des montagnes du Vénézuéla.

Usages. — Le rhizome du *Sarracenia purpurea* est regardé comme un prophylactique et un remède curatif de la variole; les racines des *S. variolaris* et *flava* sont amères, astringentes et un peu stimulantes.

Parnassiées.

Caractères. — Herbes vivaces, glabres, à tige scapiforme, 1-flore; feuilles radicales longuement pétiolées, cordiformes ou réniformes, les caulinaires sessiles; fleurs hermaphrodites, régulières, à calice 5-partit, persistant; 5 pétales périgynes, alternisépales, caducs; 5 étamines alternipétales, à filets subulés et à anthères extrorses, 2-loculaires: 5 écailles pétaloïdes, oppositipétales, à 3-5-7-9-15

branches surmontées d'une glande; ovaire supère ou semi-infère, 1-loculaire, à 3-4 placentas pariétaux; ovules nombreux, anatropes; capsule 3-4-valve, loculicide; graines menues, à testa réticulé, apérispermées; embryon droit.

Genre : *Parnassia*.

Habitat. — Plantes des parties tempérées et fraîches de l'hémisphère Nord, surtout américaines, rares sur les montagnes tropicales de l'Asie.

Usages. — Le *Parnassia palustris*, d'Europe, est amer et astringent; en Suède, cette plante est réputée stomachique et ajoutée à la bière.

Droséracées.

Caractères. — Herbes acaules ou caulescentes, parfois sous-frutescentes, ciliées de poils glanduleux; feuilles alternes, à préfloraison circinée, ordinairement radicales, simples, rarement découpées, à limbe quelquefois articulé, avec la nervure médiane (fig. 476) irritable et rapprochant brusquement les deux moitiés



Fig. 476. — Feuille du *Dionaea muscipula*.

du limbe, au moindre contact; pas de vraies stipules; fleurs régulières, solitaires ou en grappes unilatérales, scorpioïdes; 5 sépales; 5 pétales alternes, brièvement onguiculés, marcescents; étamines 6, alternipétales, ou 12-18-24 et alors : 6 alternes, les autres oppositipétales par 2-3; filets filiformes; anthères extrorses, dressées ou versatiles; ovaire 1-loculaire, à 1 3-5 placentas pariétaux, rarement 2-3-loculaire; ovules anatropes, dressés ou ascendants, rarement pendants; 3-5 styles indivis, ou 2-fide, ou laciniés, ou cohérents en un seul; stigmates capités, ou lobés, ou frangés; capsule

1-loculaire, à 3 valves loculicides, ou 2-3-loculaire, et à 2-3 valves loculicides; graines à périsperme charnu et à embryon droit, axile ou basilaire.

Genres : *Drosera*, *Aldrovanda*, *Dionaea*, *Drosophyllum*.

Habitat. — Plantes de presque tous les climats. Les *Drosera* sont fréquents dans l'Australie, l'Afrique Sud, l'Amérique équatoriale; on en trouve dans les prairies tourbeuses de l'Europe et de l'Amérique Nord. Les autres genres sont monotypes : l'*Aldrovanda* habite les eaux dormantes du Nord de l'Italie, du Midi de la France et de l'Inde; le *Drosophyllum* croît dans le Sud de l'Espagne; le *Dionaea* vit dans les savanes de la Caroline du Sud; le *Roridula*, dans l'Afrique australe; le *Byblis*, en Australie.

Usages. — Les *Drosera* sont âcres, amers, vésicants et dangereux pour les Moutons; les *Dr. rotundifolia* et *longifolia* ont été préconisés contre l'Hydropisie. La Dionée attrape-mouches (*D. muscipula*) est celle des plantes *carnivores* (†) qui a servi de type, pour l'étude des prétendus phénomènes de digestion des Insectes saisis entre les lobes de ses feuilles.

NYMPHÉINÉES

Le Maout et Decaisne réunissent, sous ce titre, comme sous-familles, les *Nymphéacées*, *Cabombées* et *Nélobonées*. Nous les étudierons séparément.

Nymphéacées.

Caractères. — Plantes aquatiques, herbacées, à rhizome vivace; feuilles grandes, longuement pétiolées, entières ou denticulées; fleurs souvent très-grandes, solitaires, blanches, rouges, jaunes ou bleues, régulières, longuement pédonculées; calice à 4-6 sépales; pétales en nombre indéterminé; étamines, (fig. 477) très-nom-

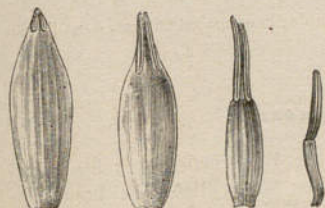


FIG. 477. — Métamorphoses des étamines du *Nymphaea alba*.

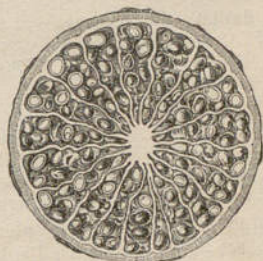


FIG. 478. — Coupe transversale de l'ovaire du *Nymphaea alba*.

breuses, présentant toutes les transitions du pétale élargi, au filet filiforme; ovaire uniloculaire, composé de plusieurs carpelles soudés par les bords, et divisé en un certain nombre de loges, par des fausses cloisons placentifères (fig. 478); style court et gros: stigmate pelté, rayonné; ovules anatropes, attachés sur toute la surface des cloisons; fruit charnu, indéchiscent; graines enfouies dans une pulpe visqueuse et pourvues d'un péricarpe double.

Genres: *Nuphar*, *Nymphaea*, *Victoria*, etc.

Habitat. — Les *Nymphaea* vivent dans presque toutes les régions du globe; les *Nuphar*, sont de l'hémisphère Nord extra-tropical; les *Barclaya* et *Euryale* croissent dans l'Asie tropicale, et le *Victoria* habite l'Amérique équatoriale

Usages. — Les Égyptiens mangent les graines et les rhizomes des *Nymphaea Lotus* et *corulea*; le rhizome du *Nymphaea alba*, indigène, est acre et mucilagineux; on emploie comme aliment, en Russie et en Finlande, le rhizome de notre *Nuphar lutea*, et ses feuilles sont réputées astringentes; on se nourrit, dans l'Inde, des graines et du rhizome de l'*Euryale ferox*; les habitants de Corrientes mangent, sous le nom de *Maïs d'eau*, les graines du Maruru (*Victoria regia*), dont les feuilles ont de 4 à 5 mètres de circonférence et les fleurs 75 centim. de pourtour.

Cabombées (*Hydropeltidées* D. C.)

Caractères. — Herbes aquatiques, à 3-4 sépales et à 3-4 pétales hypogynes, persistants; 6-12-18 étamines, à filets subulés et à anthères extrorsées ou latérales; ovaires 3-2-4, ou 6-18, libres, verticillés sur un torus, atténués en styles stigmatifères, soit au sommet, soit sur leur longueur; 2-3 ovules pendants; carpelles murs folliculiformes, indéhiscentes, souvent solitaires, inclus dans le calice et la corolle persistants; périsperme double.

Genre : *Cabomba*, *Brasenia*.

Habitat. — Les *Cabomba* sont Américains; le *Brasenia* vit aussi dans l'Inde et l'Australie.

Usages. — Le *Brasenia peltata* est employé comme astringent, dans l'Amérique du Nord.

Nélobonées.

Caractères. — Herbes aquatiques; 4-5 sépales; pétales et étamines ∞ , hypogynes, pluri-sériés; filets dilatés en haut; anthères extrorsées, appendiculées; ovaires plongés chacun dans une dépression d'un torus obconique, charnu, plane en dessus; styles courts; ovaires à 1-2 ovules pendants, à raphé dorsal; fruit : nucules subglobuleuses; graines apérispermées, à embryon fari-neux.

Genre : *Nelumbium*.

Habitat. Usages. — Le Nélumbo (*Nelumbium speciosum*) est le *Lotos* des Anciens. Il croît dans plusieurs contrées d'Asie, jusqu'à l'embouchure du Volga. Les Hindous et les Chinois mangent ses graines, jadis appelées *Fèves* d'Égypte. Le *N. luteum* vit dans les grands fleuves de la Louisiane et de la Caroline.

POLYPÉTALES HYPOGYNES A PLACENTATION AXILE

PÉRISPERMÉES

Renonculacées (fig. 479-480).

Caractères. — Plantes herbacées, rarement sous-frutescentes, ou arbustes le plus souvent sarmenteux; feuilles alternes, rarement

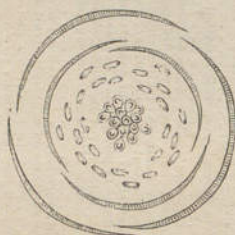


FIG. 479. — Diagramme de la fleur de l'*Hepatica triloba*.



FIG. 480. — Diagramme de la fleur de l'*Helleborus niger*.

opposées, pétiolées, simples et entières, ou lobées, découpées, parfois composées en apparence, sans stipules; fleurs hermaphrodites, rarement diclines, régulières ou non, solitaires, en grappes, ou en panicules; calice à 3-5 sépales libres, parfois pétaloïdes (fig. 481), à préfloraison imbriquée, rarement valvaire ou indupliquée; corolle à pétales libres, d'ordinaire en nombre égal à celui des sépales, onguiculés, de forme variable (fig. 482), par-



FIG. 481. — Fleur du *Clematis recta*.



FIG. 482. — Fleur du *Delphinium consolida*. — s, calice; épr, éperon.

fois nuls, à préfloraison imbriquée; étamines très-nombreuses, hypogynes; anthères terminales, extrorses, à déhiscence longitudinale; ovaires, tantôt peu nombreux, polyspermes, libres, rarement soudés, tantôt très-nombreux, libres, monospermes, indéhiscentes; ovules anatropes. Le fruit est un akène ou un follicule (fig. 483); plus rarement une capsule ou une baie. Embryon homotrope, très-petit, situé à la base d'un péricarpe souvent dur et corné.

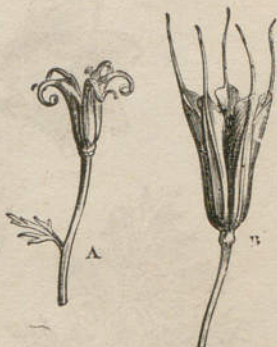


FIG. 483. — Pistil (A) et fruit du *Nigella arvensis*.

Les Renonculacées sont des plantes âcres, renfermant tantôt un alcaloïde très-vénéneux, tantôt un principe volatil, camphoroïde, cristallisable, souvent extrêmement actif, qui disparaît par la cuisson et par la dessiccation. On les divise en cinq tribus assez naturelles :

1^o Fruit monosperme indéhiscent :

- A. Graine pendante; corolle nulle ou à pétales plans; calice à préfloraison :
 a valvaire ou indupliquée; feuilles opposées. CLÉMATIDÉES. —
 Genres : *Clematis*, *Naravelia*.
 b imbriquée; feuilles alternes; fleurs souvent involuquées. ANÉMONEES. —
 Genres : *Thalictrum*, *Anemone*, *Adonis*, *Myosurus*, etc.
 B. Graine dressée; pétales souvent munis, à leur base, d'une fossette nue ou recouverte
 d'une petite écaille; fleurs non involuquées. RENONCULÉES. —
 Genre : *Ranunculus*, *Hamadryas*, etc.

2^o Fruit polysperme, déhiscent, rarement charnu; corolle nulle ou à pétales :

- A. Irréguliers, semblables ou dissemblables; follicules libres ou plus ou moins cohérents; anthères extrorses. HELLÉBORÉES. —
 Genre : *Caltha*, *Hydrastis*, *Trollius*, *Helleborus*, *Eranthis*, *Nigella*, *Aquilegia*, *Delphinium*, *Aconitum*, *Actaea*, etc.
 B. plans, réguliers; capsules déhiscentes ou charnues, souvent monospermes par avortement; anthères introrses. PÉONIÉES. —
 Genre : *Paeonia*.

Habitat. — Les Renonculacées croissent principalement dans les régions tempérées et froides de l'hémisphère Nord; elles sont fréquentes en Europe, du midi à la limite des neiges; plus rares en Amérique et en Asie. Les seules Clématites vivent sous la zone intertropicale; les *Hamadryas* habitent l'Amérique Sud; les *Naravelia*, l'Asie tropicale; les *Ranunculus*, *Caltha*, *Clematis* se trouvent presque partout; les *Adonis*, *Eranthis*, *Helleborus*, *Nigella*, *Paeonia*, etc., sont de l'Ancien Continent; les *Hydrastis*, *Xanthoriza*, *Botrophis*, etc., sont exclusifs au Nouveau Continent.

Usages. — La plupart des Renonculacées sont âcres et plus ou moins vénéneuses. Leur principe actif est tantôt volatil et disparaît par la coction ou la dessiccation, tantôt fixe et de nature alcaline. Les Clématites et les Renoncules sont généralement vésicantes, à l'état frais; c'est à cette propriété que l'*Herbe aux yeux* (*Cl. Vitalba*) doit son nom; les *Ranunculus Thora* et

sceleratus sont les deux espèces les plus dangereuses de ce genre. Les feuilles de la Ficaire (*Ficaria ranunculoides*) peuvent être mangées cuites.



FIG. 484 — *Anemone Pulsatilla*.

Les Anémones sont aussi vésicantes ; il en est de même des *Knowltonia* du Cap ; les Kamtchadales empoisonnent leurs flèches, avec le suc de l'*An. ranunculoides* ; l'*A. nemorosa* peut produire de l'hématurie, des convulsions et même la mort, chez les bestiaux. Cette espèce, ainsi que la Pulsatille (*A. Pulsatilla*, fig. 484), doivent leurs propriétés à une substance azotée (*Anémoneine*) et à une huile acre, volatile. Le *Thalictrum flavum* est préconisé contre l'ictère et les fièvres intermittentes. Les *Adonis* sont irritants ; le Pied-d'Alouette (*Delphinium Consolida*) est réputé diurétique et vermifuge ; la graine de la Staphysaigre (*D. Staphysagria*) contient un alcaloïde très-

véneux (*Delphine*) et est parfois employée à tort, sous forme de poudre, pour détruire la vermine ; les semences des *Nigella* sont, au contraire, en général aromatiques et condimentaires. Les *Coptis trifoliata*, *Coptis Teeta* et *Hydrastis canadensis* sont réputés stomachiques et stimulants ; la première et la troisième de ces plantes sont employées dans la teinture en jaune. Tous les Hellebores (*Helleborus : niger, viridis, fetidus*, etc.) sont de violents drastiques ; les Aconites (*Aconitum : Napellus*, fig. 485), *Lycotomum*, *Cammarum*, *ferox*, etc.) sont des plantes très-vénéneuses, rangées parmi les poisons narcotico-acres et qui doivent leurs

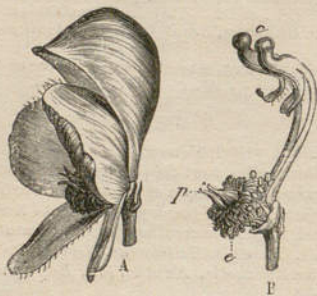


FIG. 485. — Fleur de l'*Aconitum Napellus* *.

* A. — Entière. — B. — Dépouillée du calice ; c, les deux pétales supérieures ; e, étamines ; p, pistils.

propriétés à la présence d'un alcaloïde extrêmement actif, appelé *Aconitine*. L'Actée en épi (*Actæa spicata*) est un purgatif violent et ses baies sont vénéneuses; les racines de l'*Actæa brachypetala* et du *Cimifuga racemosa* sont employées, en Amérique, contre la toux, le rhumatisme, etc. En Sibérie, le *Cim. foetida* sert à éloigner les Punaises; la racine du *Xanthorrhiza apiiifolia* est utilisée dans la teinture en jaune et comme un tonique puissant; le rhizome du *Podophyllum peltatum* a des propriétés purgatives dues à une résine (*Podophyllin*), qui purge à la dose de 15 à 50 milligr. et est préconisée contre les engorgements du foie. Enfin, la racine de la Pivoine était jadis vantée contre l'épilepsie.

Dilléniacées.

Caractères. — Plantes ordinairement ligneuses (arbres, arbrisseaux), quelquefois grimpantes, rarement herbacées, à feuilles entières ou dentées, rarement pennifides ou 3-fide, à stipules adnées au pétiole et caduques, ou nulles. Cette famille ne diffère de la précédente, que par le port, les sépales persistants et surtout les graines arillées.

Genres : *Candollea*, *Hibbertia*, *Dillenia*, *Tetracera*, etc.

Habitat. — Plantes de l'Amérique et de l'Asie tropicales, rares en Afrique; le Cap et l'Amérique antartique n'en possèdent pas; les *Dillenia* sont de l'Asie; les *Hibbertia* et les *Candollea*, habitent l'Australie extra-tropicale.

Usages. — Les Dilléniacées sont astringentes ou toniques-stimulantes. Les feuilles du *Davillea elliptica*, du Brésil, sont vulnéraires; celles du *Curatella Cambaiba* sont détersives; le *Tetracera Tigarea*, de la Guyane et des Antilles, est sudorifique; le fruit acide du *Dillenia speciosa* sert d'assaisonnement, et son suc sert à préparer un sirop incisif. L'écorce des *Dillenia* est employée au tannage.

Anonacées.

Caractères. — Végétaux ligneux, exotiques, à feuilles simples, alternes, sans stipules : fleurs *hermaphrodites* : 3 sépales; 6 pétales bisériés, imbriqués; étamines nombreuses, extrorsés; carpelles libres ou peu soudés, nombreux, uniloculaires, contenant un ovule dressé ou plusieurs ovules ascendants; fruit souvent charnu ou pulpeux; graines arillées; embryon petit, homotrope, placé dans un périsperme dur et ruminé.

Genres : *Ucaria*, *Artabotrys*, *Unona*, *Asimina*, *Anon*, *Xyloptia*, etc.

Habitat. — Plantes presque toutes tropicales; l'Asie et l'Amérique en possèdent un nombre presque égal; l'Afrique en a moins; les *Asimina* remontent, en Amérique, jusqu'au 33° degré de latitude Nord.

Usages. — Cette famille fournit des écorces aromatiques, des fleurs odorantes et des fruits, soit aromatiques et poivrés, soit presque inodores et comestibles.

Le péricarpe et les graines du Poivre d'Ethiopie ou Poivre de Singe, produit par l'*Unona æthiopica* ont une saveur âcre, chaude et poivrée; les fruits de l'*U. aromatica*, de la Guyane, des *Xyloptia frutescens* et *grandiflora*, du

Brésil, sont aussi condimentaires; ceux de l'Anone écaillée ou Cœur-de-Rœuf (*Anona squamosa*) et de la Pommé cannelle ou Corossol (*A. muricata*) sont comestibles. L'écorce du *Xylopia polycarpa*, de Sierra-Leone, est amère et employée dans la teinture en jaune; le fruit du *X. longifolia*, des bords de l'Orénoque, est l'un des meilleurs succédanés du quinquina; les fleurs odorantes de l'*Ucaria odorata* sont l'un des ingrédients de l'huile de Macassar; les feuilles aromatiques de l'*Artabotrys suaveolens* sont très-usitées contre le choléra.

Magnoliacées (fig. 486).

Caractères. — Plantes ligneuses, à feuilles simples, entières, souvent coriaces et comme vernies, parfois très-grandes, caduques

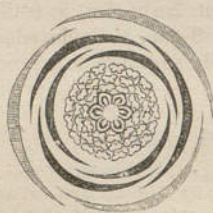


FIG. 486. — Diagramme d'une fleur de *Magnolia*.



FIG. 487. — Fruit et graine d'un *Illicium*.

ou persistantes, *pourvues de stipules*; fleurs hermaphrodites; carpelles uniloculaires, nombreux, disposés circulairement autour de l'axe, ou formant une sorte de cône et contenant chacun deux ou plusieurs ovules pendants, anatropes; graines charnues extérieurement, à long funicule extensible; embryon homotrope, placé à la base d'un périsperme charnu et *uni*.

Les Magnoliacées se divisent en 2 tribus :

1^o MAGNOLIÉES. — Fleurs hermaphrodites; carpelles imbriqués, multisériés, disposés en tête ou en épi; des stipules.

Genres : *Magnolia*, *Liriodendron*.

2^o ILLICIÉES. — Fleurs hermaphrodites ou polygames; carpelles (fig. 487) verticillés, 1-sériés ou solitaires; pas de stipules.

Genres : *Tasmannia*, *Drimys*, *Illicium*.

Habitat. — Les Magnoliées habitent principalement l'Amérique Nord; elles sont nombreuses aussi dans l'Asie subtropicale, le Japon et l'Inde. Les Illiciées sont dispersées dans l'Amérique, l'Asie orientale, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et les Moluques.

Usages. — Les Magnoliacées ont, en général, des feuilles et une écorce amères ou aromatiques; leur fruit, rarement comestible, est souvent condimentaire ou aromatique et doué de propriétés toniques-stimulantes. L'écorce du Tulipier (*Liriodendron tulipifera*), de l'Amérique du Nord est usitée comme fébrifuge; il en est de même de celle du *Magnolia glauca*, employée sous le

nom de *Quinquina de Virginie*. Celle des *Magnolia* : *grandiflora*, *auriculata*, *macrophylla*; des *Drimys* : *Winteri* des Terres magellaniques, *granatensis* de la Nouvelle-Grenade, *axillaris* de la Nouvelle-Zélande, et celle des *Tasmannia*, de l'Australie, sont très-aromatiques ou toniques. Le fruit de la Badiane (*Illicium anisatum*) et celui du Skimini (*Ill. religiosum*) ont une odeur d'anis très-agréable. Les fleurs du *Magnolia Yulan* servent à aromatiser le Thé et celles du *Michelia Champaca* entrent dans la composition de l'huile de Macassar.

Schizandrées.

Caractères. — Arbrisseaux sarmenteux, glabres, à suc muqueux, réunis par Bentham et Hooker, à la famille des Magnoliacées, dont ils se distinguent seulement, par leur tige grimpante, leurs feuilles sans stipules, leurs fleurs dichlines et leurs carpelles charnus 2-3-séminés.

Genres : *Schizandra*, *Kadsura*.

Habitat. — Usages. — Plantes de l'Asie orientale et tropicale; une espèce habite les régions chaudes de l'Amérique Nord. Les baies de quelques-unes sont mucilagineuses, mais peu sapides.

Berbéridées.

Caractères. — Herbes vivaces ou arbrisseaux, à feuilles alternes, stipulées, souvent pennées, quelquefois épineuses; fleurs jaunes, rarement blanches, en grappes; calice souvent pétaloïde, à 3-4 sépales imbriqués, parfois 9 sépales disposés en 3 verticilles; corolle à pétales opposés aux sépales et en nombre égal ou double, à base souvent glanduleuse, parfois éperonnées; étamines oppositipétales, en nombre égal à celui des pétales, rarement plus grand; anthères extrorsées, à déhiscence valvulaire (fig. 488); filets souvent irritables; un seul carpelle polysperme, à stigmate souvent sessile et concave; fruit: baie, rarement capsule indéhiscente; ovules anatropes, sur un placenta pariétal ou basilaire.

Genres : *Epimedium*, *Nandina*, *Leontice*, *Caulophyllum*, *Berberis*, *Mahonia*, etc.

Habitat. — Plantes des régions tempérées de l'hémisphère Nord et de l'Amérique-Sud extra-tropicale, nulles (?) dans l'Afrique australe et tropicale, l'Australie, la Nouvelle-Zélande.

Usages. — Les Berbéridées fournissent peu de produits utiles. L'écorce de la tige et la racine de l'Épine-Vinette (*Berberis vulgaris*), du Mahonia (*Berb. [Mahonia] fascicularis*) et celles de divers *Berberis* de l'Inde et de l'Amérique Sud sont employées dans la teinture en jaune; elles renferment un alcaloïde

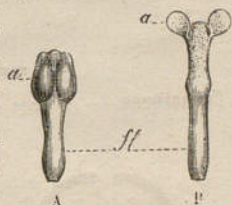


FIG. 488. — Étamine de *Berberis*, avant et après la déhiscence de l'anthère.

(*Berberine*) amer, fébrifuge et purgatif. Les baies de l'Épine-Vinette ont une saveur aigrelette, agréable; elles servent à préparer un sirop et une confiture.

Le rhizome âcre et amer du *Caulophyllum thalictroides* est réputé sudorifique; la racine du *Leontice Leontopetalum*, de l'Asie-Mineure, est usitée pour le lavage des étoffes, en Orient. Beaucoup de botanistes rapportent le *Podophyllum peltatum* à la famille des Berbéridées (v. p. 441).

Lardizabalées.

Caractères. — Arbrisseaux volubiles, rarement dressés, à rameaux striés; feuilles alternes, 2-3-ternées, ou 3-5-foliolées, ou pennées, ou digitées, sans stipules, à pétioles et pétiolules renflés à la base et au sommet; fleurs diclines ou polygames, en grappes axillaires; les mâles, à calice 6-phylle, 2-sérié, rarement 3-phylle, à 6 (rarement 9) pétales plus petits, et à 6 étamines oppositi-pétales; filets ordinairement monadelphes; anthères extrorses, ordinairement apiculées; 2-3 ovaires rudimentaires, charnus; les femelles, à calice et corolle comme chez les mâles; 6 étamines stériles; 3 (rarement 6-9) ovaires distincts, 1-loculaires, à ovules anatropes ou campulitropes, insérés dans des alvéoles de la paroi, ou 2-sériés sur la suture ventrale; stigmates terminaux; baie déhiscente ou non; graines à albumen copieux, charnu-corné, et à embryon minime, basilaire.

Genres : *Lardizabala*, *Decaisnea*, *Akebia*, etc.

Habitat. — Plantes en général de la Chine, du Japon et de l'Inde.

Les *Boquila* et *Lardizabala* sont du Chili.

Usages. — Les baies sont mucilagineuses et comestibles. Les sarments des *Lardizabala*, passés au feu et macérés dans l'eau, constituent des liens très-tenaces.

Ampélidées (fig. 489).

Caractères. — Arbres et arbrisseaux sarmenteux, à feuilles al-



FIG. 489. — Diagramme de la fleur d'un *Vitis*.

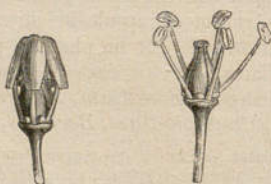


FIG. 490. — Fleur de Vigne, avant et après la chute de la corolle.

ternes, stipulées, simples ou composées, ordinairement palmati-

nerves; inflorescences en panicules ou en ombelles, toujours terminales, souvent transformées en une vrille simple ou rameuse, oppositifoliée : dès l'apparition de la première inflorescence, la tige devient sympodique; fleurs petites, régulières, verdâtres (fig. 490); calice à 4-5 dents très-courtes; 4-5 pétales, tantôt libres, tantôt soudés, soit par leur base, soit par leur sommet, et tombant alors d'une pièce; 4-5 étamines introrses, oppositipétales, souvent attachées à un disque annulaire quinquelobé; ovaire à 2 loges, contenant chacune 2 ovules anatropes, collatéraux, ascendants (*Vitées*), ou à 3-6 loges monospermes (*Lées*); style court, stigmate pelté ou capité; baie à 2, 3, 6 loges; graines à testa dur; embryon court, situé à la base d'un péricarpe cartilagineux. Cette famille comprend 5 genres : *Vitis*, *Cissus*, *Ampelopsis*, *Pterisanthes*, *Leca*.

Habitat. Usages. — Plantes de la zone intertropicale des deux continents et des régions tempérées de l'Amérique du Nord. La Vigne (*Vitis vinifera*), originaire (?) de la Géorgie et de la Mingrèlie, est cultivée partout où la moyenne estivale n'est pas inférieure à 19°. C'est la seule espèce utile à l'Homme. Les *Cissus*, qui croissent sous les tropiques, ont des baies rafraîchissantes et leurs jeunes feuilles, cuites, sont parfois employées comme aliment.

POLYPÉTALES HYPOGYNES A PLACENTATION AXILE

PARFOIS APÉRISPERMÉES

CALICE A PRÉFLORAISON IMBRIQUÉE

Camelliacées ou Ternstroëmiacées.

Caractères. — Arbres ou arbustes, à feuilles simples, alternes, plus ou moins coriaces, ordinairement persistantes, sans stipules; fleurs régulières, blanches, roses ou rouges; calice et corolle isomères, à 3-5 parties, rarement davantage; étamines indéfinies; ovaire à 2-3-5 loges, surmonté d'autant de styles; ovules 2-∞, dans chaque loge, tantôt dressés ou horizontaux et anatropes, tantôt pendants et campulitropes ou anatropes, tantôt latéraux et semi-anatropes; fruit : tantôt indéhiscent, coriace ou charnu, tantôt capsulaire et à déhiscence loculicide ou septifrage; péricarpe charnu, ou dur, ou nul,

Les Camelliacées se divisent en 5 tribus :

Pétales	}	imbriqués, anthères	dorsifixes; fruit indéhiscent, à loges 1-spermes; albumen presque nul; grappes terminales. Genre : <i>Caryocar</i>	RHIZOBOLÉES
			basifixes; fruit ordinairement indéhiscent, à graines généralement peu nombreuses; albumen charnu, ordinairement peu abondant; pédoncules 1-flores. Genres : <i>Visnea</i> , <i>Ternstroemia</i> , <i>Pentaphyllum</i>	TERNSTREMIÉES.
		versatiles; fruit	ordinairement pulpeux, polysperme; albumen copieux; pédoncules multiflores. Genres : <i>Saurauja</i> , <i>Actinidia</i>	SAURAUJÉES.
			à déhiscence loculicide, ou indéhiscent; albumen nul ou presque nul; pédoncules 1-flores. Genres : <i>Stuartia</i> , <i>Camellia</i> , <i>Thea</i>	GORDONIÉES.
		tordus; anthères versatiles ou sub-basifixes; capsule à déhiscence septicide; albumen nul ou presque nul; panicules terminales ou grappes axillaires. Genres : <i>Bonnetia</i> , <i>Mahurea</i> , <i>Caraiya</i> . . .	BONNETIÉES.	

Habitat. — Plantes de l'Amérique tropicale et de l'Asie orientale, rares dans l'Amérique du Nord; le *Visnea Moccanera* seul est des Canaries.

Usages. — Quelques *Saurauja* et *Kielmeyera* sont émollientes; les *Gordonia* servent au tannage; chacun connaît le *Camellia* (*Camellia Japonica*), cultivé en Europe, comme plante d'ornement. La plante la plus importante est le Thé de Chine (*Thea Chinensis*), dont les feuilles, convenablement préparées, fournissent de nombreuses variétés de Thés pouvant être rapportées à deux catégories : *noirs*, *verts*. Les feuilles de Thé doivent leurs propriétés stimulantes à un principe spécial, nommé *Théine* ou *Caféine*, et à une huile volatile un peu narcotique. Elles renferment, en outre, du tannin et surtout de la *Coséine*, qui en fait un aliment substantiel, quand on les mange cuites, comme le font les habitants du Thibet. Les variétés les plus estimées sont aromatisées à l'aide des fleurs de plusieurs plantes, entre autres par celles du *Camellia Sasankwa*.

Ménispermées (fig. 491).

Caractères. — Plantes sarmenteuses, à feuilles simples, alternes, sans stipules; fleurs dioïques; 6 sépales et 6 pétales bisériés, imbriqués; le plus souvent 6 étamines oppositipétales : carpelles ordinairement peu nombreux (3), uniloculaires, monospermes; ovule campulitrope, à micropyle supérieur; albumen peu développé ou nul; embryon grand et courbe; fruit : baie ou drupe.

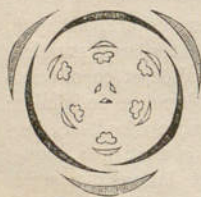


FIG. 491. — D'agramme d'une fleur de *Ménispermum*.

Genres : *Ménispermum*, *Cocculus*, *Cissampelos*, *Anamirta*, etc.

Habitat. — Plantes des régions intertropicales des deux continents, nulles en

Europe, rares dans l'Amérique du Nord, l'Asie occidentale, l'Afrique australe et l'Australie extra-tropicale.

Usages — Les Ménispermées fournissent des médicaments toniques, ou aères et diurétiques; d'autres ont des fruits vénéneux; beaucoup sont émollientes. La racine de Colombo (*Cocculus palmatus*), d'Afrique et de Madagascar, est un puissant tonique de l'appareil digestif. On peut lui substituer les *C. peltatus*, de Malabar et *C. flavescens* des Moluques; les *C. platyphyllus*, *C. cinerascens* et le *Cissampelos ovalifolia*, du Brésil, ont aussi une racine amère-tonique. La racine appelée *Pareira-brava*, réputée lithontriptique et employée, à la Martinique, contre le venin du Trigonocéphale, est fournie par le *Cissampelos Pareira* ou peut-être plutôt par le *Chondodendron tomentosum*, du Pérou; aux Iles Mascareignes, on lui substitue le *Cissamp. Mauritiana* et, aux Antilles, le *Ciss. Caapeba*. Le *Cocculus Bakis* est réputé fébrifuge, au Sénégal. La racine des *Ciss. glaberrimus* et *ebracteatus* est prescrite contre la morsure des Serpents, au Brésil. Le suc du *Cocc. crispus*, des Moluques, est dit fébrifuge. Les *Coques du Levant*, fruits de l'*Anamirta cocculus*, de l'Asie tropicale, contiennent un alcaloïde narcotico-aère, très vénéneux (*Picrotoxine*). Ces fruits servent à empoisonner les rivières; mais le poisson ne peut être alors mangé sans danger. Enfin, le Pani (*Cocc. toxiciferus*) est employé comme un poison, par les Indiens de l'Amérique du Sud.

Linées (fig. 492).

Caractères. — Plantes herbacées ou sous-ligneuses, annuelles ou vivaces, à tiges peu ramifiées, grêles; feuilles simples, entières, linéaires, sans stipules; fleurs régulières, 4-2-mères; 4-5 étamines fertiles, et parfois 4-5 étamines avortées oppositipétales; 3-4-5 carpelles bi-ovulés; 3-4-5 styles; fruit: capsule, dont chaque loge est ordinairement divisée en deux, par le prolongement de la nervure médiane du carpelle; semences apérispermées, à cotylédons plans.

Genres; *Linum*,
Radiola, etc.

Habitat. — Les *Linum* vivent dans toutes les régions tempérées; les *Radiola* sont de l'Europe et de l'Asie; les *Reinwardtia* habitent l'Asie tropicale, et les *Anisadenia*, l'Himalaya.

Usages. — Le Lin commun (*L. usitatissimum*), spontané dans le midi de l'Europe et en Orient, est la plus estimée des plantes textiles (v. fig. 46, p. 36); ses graines renferment un mucilage abondant, qui lui donne des propriétés

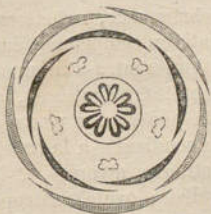


FIG. 492. — Diagramme d'une fleur de *Linum*.



FIG. 493. — Lin ordinaire.

émollientes, et une huile fixe, siccativ. Le Lin cathartique (*L. catharticum*) est légèrement purgatif; le *L. selaginoides*, du Pérou, est amer et apéritif, et le *L. aquilinum*, du Chili, est réputé rafraîchissant et antifebrile.

Oxalidées.

Caractères. — Plantes herbacées, rarement ligneuses, à feuilles composées, trifoliées ou pennées, parfois phyllodiques; fleurs hermaphrodites, régulières, 5-mères, diplostémones; ovaire à 5 loges polyspermes, surmonté de 5 styles; fruit: baie ou capsule à semences arillées; embryon homotrope, inclus dans un péricarpe charnu.

Genres: *Oxalis*, *Averrhoa*, *Biophytum*, etc.

Habitat. — Les *Oxalis*, rares dans les pays tempérés, nuis dans les pays froids, abondent surtout dans l'Afrique australe et dans l'Amérique tropicale et sub-tropicale; les *Averrhoa* et les *Connaropsis* appartiennent à l'Asie tropicale.

Usages. — Les feuilles et les fruits des Oxalidées contiennent un sel acide et du mucilage, ce qui les rend rafraîchissantes et antibiliaires; leurs tubercules sont souvent farineux et comestibles: la Surelle (*Oxalis acetosella*) fournit une partie du Sel d'Oseille (bi-oxalate de potasse) du commerce; les tubercules de l'*O. esculenta* et les racines charnues de l'*O. Deppei* sont comestibles. Les feuilles du *Biophytum Sensitivum*, qui sont douées de sensibilité, sont amères, toniques et stimulantes; sa racine est usitée contre la morsure des Scorpions. Les baies de l'*Averrhoa Carambola*, arbre de l'Inde, sont rendues sucrées-acidules et comestibles, par la culture; celles de l'*A. Bilimbi* ne peuvent être mangées que cuites et mélangées à d'autres aliments, à cause de leur acidité. Enfin, les bulbes de l'*Habi-Tchogo* (*Ox. anthelminthica*) sont employés contre le Ténia, en Abyssinie.

Erythroxyloïdes.

Caractères. — Sous-arbrisseaux, arbrisseaux ou arbres, à rameaux ordinairement aplatis ou comprimés, dans le jeune âge; feuilles alternes, simples, à stipules intra-axillaires, scarieuses-squamiformes; fleurs hermaphrodites, régulières, axillaires, solitaires, gémées ou fasciculées, à pédoncules pentagonaux; calice 5-partit; 5 pétales alternes, appendiculés à la base; 10 étamines, à filets cohérents à la base, à anthères introrsées, 2-loculaires, dorsifixes; ovaire à 2-3 loges 1-ovulées; ovule anatrophe, pendant; 3 styles distincts ou cohérents; 3 stigmates capités; drupe 1-loculaire, 1-sperme par avortement; embryon droit, dans l'axe d'un albumen cartilagineux, peu abondant; radicule supère.

Genre: *Erythroxylon*.

Habitat. — Plantes intertropicales des deux continents.

Usages. — Le bois de quelques Erythroxyllées possède un principe tinctorial rouge; les jeunes pousses de l'*Erythr. arcolatum* sont rafraîchissantes; son écorce est tonique et le suc de ses feuilles réputé anti-dartreux. Les feuilles de la Coca (*E. Coca*) sont employées, au Chili, au Pérou et dans l'ancienne Colombie, pour apaiser la faim. Ces feuilles ne sont pas alibiles, mais permettent de mieux supporter l'abstinence et la fatigue. Leur usage immodéré peut amener l'abrutissement et l'aliénation mentale.

Méliacées et Cédrelacées.

Caractères. — Arbres ou arbustes, rarement sous-arbrisseaux, à feuilles alternes, sans stipules, ordinairement pennées; fleurs hermaphrodites, rarement polygames-dioïques, régulières; en panicules; calice petit, 4-5-fide ou 4-5-partit; 4-5 (rarement 3-7) pétales libres ou cohérents, ou adnés au tube staminal; 8-10 (rarement 5, très-rarement 16-20) étamines à filets ordinairement soudés en un tube entier ou denté ou lacinié; anthères introrsées, 2-loculaires, incluses ou exsertes; disque variable, soit libre, soit adné à l'ovaire ou au tube staminal; ovaire libre, ordinairement à 3-5 loges; ovules 2, rarement 1, quelquefois 6 ou plus; style simple; stigmaté disciforme ou pyramidal; fruit: drupe, ou baie, ou capsule, soit loculicide, soit septifrage; graines périspermées ou apérispermées, ailées ou non; embryon plan, à hile ordinairement ventral.

Les Méliacées se divisent en 4 tribus :

Étamines	}	libres; ovaire à loges polyspermes; capsule à déhiscence septifrage au sommet, ou à 3-5 valves loculicides; graines comprimées, ailées, péri- ou apérispermées. Genres: <i>Cedrela</i> , <i>Flindersia</i>	CÉDRÉLÉES.
		2-ovulées; graines non ailées, périspermées; capsule, drupe ou baie; cotylédons foliacés ou plano-convexes. Genres: <i>Melia</i> , <i>Azadirachta</i> , <i>Quivisia</i> , etc.	MÉLIÉES.
		1-2-ovulées; graines non ailées, apérispermées; capsule ou baie; cotylédons épais. Genres: <i>Trichillia</i> , <i>Carapa</i> , <i>Guarea</i> , etc.	TRICHILIÉES.
		multi-ovulées, graines péri- ou apérispermées, ordinairement ailées; capsules à 3-5 valves 2-lamellées, septifrages. Genres: <i>Swietenia</i> ..	SWIÉTÉNIÉES.

A l'exemple de Le Maout et Decaisne, nous avons réuni les Cédrelacées aux Méliacées et, contrairement aux règles de la classification adoptée, nous laissons les Trichiliées apérispermées à côté des Méliées. Toutefois, leurs différences sont indiquées, par la place qu'occupent ces deux tribus, dans deux tableaux différents.

Habitat. — Les Méliées croissent sous les tropiques, en Asie et en Afrique les Trichiliées sont plus fréquentes, surtout en Asie et en Amérique; les

Swiéténées vivent dans les régions tropicales des deux continents; les Cédralées habitent les régions chaudes d'Asie et d'Amérique, les Moluques et l'Australie.

Usages. — Toutes les parties du *Melia Azedarach* sont amères, purgatives et vénéneuses à haute dose; ses graines contiennent 48 % d'une huile propre à l'éclairage; les fruits du *M. sempervirens* sont vénéneux; l'écorce de l'*Azadirachta indica* est amère et tonique; celle du *Carapa guianensis* est fébrifuge; l'huile obtenue des graines de cet arbre est très-amère, très-consistante et les Indiens s'en oignent le corps, pour se garantir des piqures de Insectes; l'huile retirée des semences du *Touloucouna* (*Carapa Touloucouna*) sert à la fabrication du savon et l'écorce de cet arbre est fébrifuge. Les *Guarea purgans*, *cathartica*, *trichilioides*, ainsi que les *Trichilia havanensis* et *cathartica* sont des éméto-cathartiques puissants.

Les écorces des Cédralacées sont, en général, fébrifuges. Telles sont celles du Cail-Cedra (*Khaya senegalensis*); du *Swietenia febrifuga*, de l'Inde; de l'Acajou (*Sw. Mahogoni*) des Antilles; du *Cedrela febrifuga*, de Java; du *Soymida febrifuga*, de l'Inde. La plupart des espèces fournissent un bois d'odeur suave, très-estimé dans l'ébénisterie. La plus recherchée est celle qui donne l'Acajou (*Sw. Mahogoni*). Le bois de l'Acajou femelle (*Cedrela odorata*) possède, une fois sec, une odeur analogue à celle du Genévrier de Virginie.

Polygalées.

Caractères. — Plantes herbacées ou arbustes, à feuilles alternes, simples, entières, sans stipules; fleurs irrégulières, axillaires, solitaires, ou en épis, en grappes, rarement en panicules; calice à 4-5 sépales (v. fig. 170, p. 127), les deux latéraux (*ailes*) plus grands et pétaloïdes; corolle à 3-5 pétales, dont l'antérieur en carène, recouvrant les organes sexuels; 8 étamines libres, ou monadelphes et divisées supérieurement en 2 faisceaux, chacun de 4 anthères ordinairement uniloculaires; ovaire comprimé, à une ou deux loges 1-2-spermes; fruit: capsule souvent biaillée, à déhiscence loculicide, rarement drupe; graine suspendue, souvent arillée; embryon renversé; périsperme charnu ou nul.

On divise cette famille en deux tribus:

1° Les POLYGALÉES: étamines diadelphes, capsule déhiscente, à deux loges; embryon périspermé. Genres: *Polygala*, *Monnina*.

2° Les KRAMÉRIÉES: étamines libres; fruit indéhiscent, à une loge; embryon apérispermé. Genres: *Krameria*, *Sou-lamea*, etc.

Habitat. — Les *Polygala* habitent toutes les parties du globe, mais sont plus rares dans le Sud de l'Amérique extra-tropicale et dans les régions chaudes de l'Asie. Les autres genres vivent sous les tropiques et dans les contrées chaudes du Sud.

Usages. — Le *Polygala amara* a une racine amère et purgative; celle du *P. vulgaris* est à peine amère, un peu acre et aromatique. La racine du *Polygala* de Virginie (*P. Senega*) est vomitive et purgative à haute dose; on l'emploie, en Amérique, contre la morsure des Serpents; le *Chamaebuxus*, des

montagnes d'Europe, pourrait lui être substitué, dit-on. La racine du *P. Poaya* du Brésil, est vomitive. L'écorce de la racine d'Yallhoy (*Monnina polys-tachia*) est tonique et astringente. On emploie, sous le nom de *Ratanhia*, soit directement, soit sous forme d'extrait, la racine de plusieurs *Krameria*; tels sont : le *Ratanhia* du Pérou (*Kr. triandra*), le *Ratanhia* de Savanille (*Kr. Icina* ou *Kr. tomentosa*), le *Ratanhia* du Brésil, du Texas, etc.

Enfin, le *Polygala venenata*, de Java, est très-vénéneux.

Pittosporées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux dressés, quelquefois sarmenteux, à feuilles alternes, simples, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières, en grappes, corymbe ou cyme; calice caduc, 5-phylle ou 5-partit; 5 pétales caducs, ordinairement dressés, à onglets connivents ou cohérents; 5 étamines alternipétales, à anthères introrses, 2-loculaires; ovaire à 2-5 loges plus ou moins complètes; ovules nombreux, 2-sériés, anatropes; stigmate obtus ou capité; capsule à 2-5 valves loculicides, ou baie indéhiscente; graines souvent entourées d'une pulpe visqueuse; embryon minime, à la base d'un albumen charnu, copieux.

Genres : *Pittosporum*, *Bursaria*, *Sollya*, *Billardiery*.

Habitat. — Plantes surtout de l'Australie extra-tropicale.

Usages. — Quelques Pittosporées sont cultivées comme ornementales. Elles contiennent toutes des principes résineux, amers et aromatiques; leurs baies ont une saveur âpre et désagréable; toutefois, les Australiens s'en nourrissent faute de mieux.

RUTACÉES (fig. 494).

Caractères. — Plantes à feuilles opposées ou alternes, rarement simples, plus souvent tri- ou multifoliolées, ou pinnatifides au moins, en général criblées de punctuations translucides; fleurs parfois apétales et unisexuées, plus souvent complètes, hermaphrodites, régulières ou non, à verticilles 3-5-mères; étamines libres, en nombre défini, égal ou double, rarement triple de celui des verticilles extérieurs; ovaire libre, composé de 3-4-5 carpelles libres ou soudés; ordinairement entouré d'un disque à sa base; embryon homotrope et, en général, périspermé. Le fruit est une baie, une drupe ou une capsule.



FIG. 494. — Diagramme d'une fleur de Rue.

La famille des Rutacées est actuellement considérée comme une

classe et les tribus qu'elle comprenait constituent autant de familles distinctes.

Tableau des Rutacées

Feuilles sans stipules et généralement alternes	stipulées, opposées, non ponctuées, pennées; fleurs hermaphrodites, à filets staminaux ordinairement pourvus d'une écaille; ovaire pluriloculaire, à loges 2- ∞ -ovulées		ZYGOPHYLLEES
		non ponctuées; fleurs di-lines ou polygames, à filets staminaux ordinairement pourvus d'une écaille; 2-5 carpelles 1-ovulés.	
	ponctuées; fleurs. . .		dielines ou polygames.
		le plus souvent hermaphrodites; carpelles.	toujours 2-ovulés; embryon droit; styles naissant du bord ventral du carpelle; plantes ligneuses. . . .
		rarement 2-ovulés, plus souvent 3-4- ∞ ovulés; embryon arqué; style basilaire; plantes herbacées. .	RUTÉES.

Zanthoxylées.

Fleurs dielines ou polygames, parfois apétales, régulières, 3-4-5-mères, isostémones ou diplostémones; carpelles plus ou moins soudés, contenant chacun 3 ovules souvent anatropes; styles ordinairement connés, au moins dans le haut; fruit drupacé ou rarement samaroïde, ordinairement capsulaire, ou bien multiple et formé de plusieurs drupes ou capsules. Arbres, arbrisseaux ou arbustes, à feuilles alternes ou opposées, ponctuées, sans stipules.

Genres : *Ptelea*, *Zanthoxylum*, *Toddalia*, etc.

Habitat. — Les Zanthoxylées habitent sous les tropiques, en Asie et surtout en Amérique; elles sont moins fréquentes dans l'Amérique extra-tropicale, le Sud de l'Afrique et l'Australie. Les *Zanthoxylum* appartiennent à la zone tropicale des deux continents; les *Skimmia*, au Japon et à l'Himalaya; les *Toddalia*, à l'Asie et à l'Afrique tropicales; les *Ptelea*, à l'Amérique du Nord. L'Australie possède les genres : *Acronychia*, *Pentaceras*, *Medicosma*, etc.

Usages. — L'écorce des *Zanthoxylum* renferme un principe amer, cristallisable, nommé *Zanthoxyline* ou *Zanthopierite*, et qui paraît analogue à la *Berberine*. On l'emploie dans la teinture en jaune. Celle du Clavalière jaune (*Z. clavaherulis*) est réputée fébrifuge; celle du Frêne épineux (*Z. fraxinewen*) est sudorifique et diurétique; la racine du *Z. nitidum* est emménagogue et fébrifuge; les fruits du *Z. piperitum* sont connus, sous le nom de Poivre du Japon. Les feuilles du *Ptelea trifoliata* sont vermifuges; ses fruits sont substitués à tort au Houblon, en Amérique, pour la fabrication de la bière, et son écorce est, dit-on, anthelminthique. Le *Toddalia aculeata*, de l'Archipel Indien et l'*Esembeckia febrifuga*, du Brésil, sont toniques et fébrifuges. On emploie, depuis quelques années, sous le nom de *Jaborandi*, comme sudorifique et siagogogue puissants, les feuilles du *Pilocarpus pennatifolius*, du Brésil.

Simarubées (fig. 495).

Caractères. — Fleurs diclines ou polygames, 3-5-mères, isostémones ou diplostémones; filets staminaux généralement pourvus d'une écaille; 2-5 carpelles libres, ou soudés en un ovaire profondément lobé et à 1-5 loges généralement monospermes; fruit: drupes ou capsules bivalves, rarement samares; graines pendantes, généralement solitaires et apérispermées. Plantes ligneuses, inodores, à écorce souvent plus ou moins amère; feuilles alternes, généralement pennées, non ponctuées, sans stipules.

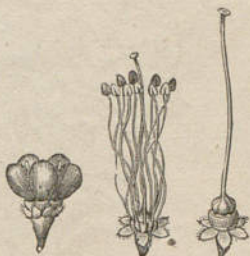


FIG. 495 — Fleur et fruit de *Quassia amara*.

Les Simarubées se divisent en 2 tribus :

1° EUSIMARUBÉES. — Carpelles libres ou presque libres.

Genres : *Quassia*, *Simaba*, *Simaruba*, *Aylantus*, *Cncorum*, *Brucea*, etc.

2° PICRAMNIÉES. — Carpelles soudés en ovaire non lobé, 2-5-1-loculaire.

Genre : *Amaroria*, *Balanites*, *Picramnia*, etc.

Habitat. — Plantes surtout tropicales, les unes américaines : *Quassia*, *Simaba*, *Simaruba*, *Picramnia*, etc., les autres africaines : *Hannoa*, *Samadera*, *Brucea*, *Balanites*; les trois derniers genres sont aussi de l'Asie, ainsi que les *Picrasma* et *Aylantus*; les *Soulamea*, *Eurycoma*, *Harrisonia* sont de l'Archipel Indien et des îles du Pacifique; le *Cadellia* est de l'Australie; le *Cncorum*, habite la zone méditerranéenne et les Canaries.

Usages. — Le bois et l'écorce du *Quassia amara*, du *Bittera febrifuga*, du *Picrona excelsa* et l'écorce des *Simaruba guyanensis* et *amara*, sont des médicaments toniques, très-puissants, doués d'une grande amertume; les *Simaba*, de la Guyane et du Brésil, et les *Samadera*, de l'Inde, ont les mêmes propriétés. L'écorce et les feuilles du *Simaruba versicolor*, surtout les semences du Cédron (*Simaba Cedron*) sont très-vantées contre la morsure des Serpents venimeux. Le *Brucea antidysenterica*, d'Abyssinie et le *Br. sumatran* sont usités contre la dysenterie. L'écorce du Soulamou (*Soulamea amara*) est très-amère, tonique et vomitive. Enfin, l'écorce de l'Aylante glanduleuse (*Aylantus glandulosa*) est, dit-on, amère, hyposthénisante et ténifuge. Hooker fils rapporte aux Simaroubées, et Baillon aux Burséracées, l'*Irvingia Barteri*, du Gabon, dont les semences forment la base du Pain ou Beurre de Dika.

Diosmées (fig. 496).

Caractères. — Fleurs hermaphrodites, rarement unisexuées, régulières, 4-5-mères, isostémones, rarement diplostémones;

3-5 carpelles, libres ou soudés, dispermes, devenant monospermes



FIG. 436. — *Diosma crenata*.

par avortement ; fruit rarement charnu : endocarpe se séparant du sarco-carpe à la maturité ; albumen charnu ou nul. Plantes odorantes, à tige ligneuse ; feuilles généralement ponctuées, glanduleuses, opposées ou alternes, simples, quelquefois trifoliolées, rarement pennées, entières, rarement dentées, sans stipules.

Les Diosmées se divisent en 3 tribus :

1° EUDIOSMÉES.

— Fleurs isostémones, souvent pour-

vues de staminodes alternes ; disque tapissant le testa du calice ; carpelles 2-ovulés ; testa coriace, embryon épispermé, droit ; arbrisseaux à feuilles simples, coriaces, petites, rarement arbres à feuilles amples.

Genres : *Acmadenia*, *Diosma*, *Agathosma*, *Barosma*, etc.

2° BORONIÉES. — Fleurs ordinairement diplostémones ; disque libre, cupuliforme ou annulaire ; testa crustacé ; embryon droit, cylindrique ; périsperme charnu ; feuilles simples ou 3-foliolées ou pennées.

Genres : *Correa*, *Diplolæna*, *Eriostemma*, *Boronia*, etc.

3° CUSPARIÉES. — Fleurs souvent irrégulières, souvent méiostémones ; disque ordinairement cupuliforme ou urcéolé, quelquefois en colonne, rarement déprimé, ou squamiforme 1-latéral ; carpelles 2-ovulés ; testa coriace ; embryon arqué, apépispermé ; feuilles 1-3-foliolées.

Genres : *Monnieria*, *Galipea*, *Erythrochiton*, etc.

Habitat. — Les Eudiosmées sont du Cap ; les Boroniées, de l'Australie ; les Cuspariées, de l'Amérique tropicale.

Usages. — Les Eudiosmées possèdent une huile volatile et une résine aroma-

tique, qui leur donnent des propriétés stimulantes. Les feuilles de divers *Barosma* (*crenata*, *crenulata*, *serratifolia*) sont employées, sous le nom de *Bachu* ou de *Bucco*, comme diurétiques et diaphorétiques. Les feuilles des *Correa* sont employées aux mêmes usages que le Thé, en Australie. L'écorce d'Angusture vraie, fournie par le *Galipea officinalis*, de l'Orénoque, est un bon tonique et fébrifuge; celles du *Colythrum* (*Evodia febrifugum*) (nommée Angusture du Brésil), du *Ticorea febrifuga* et de l'*Hortia brasiliensis* ont les mêmes propriétés. Enfin, la racine aromatique du *Monnertia trifolia* est réputée diurétique et diaphorétique dans l'Amérique tropicale.

Rutées.

Caractères. — Fleurs hermaphrodites, régulières, 4-5-mères, diplostémones; 4-5 carpelles plus ou moins soudés, à styles soudés au moins dans le haut; fruit capsulaire, à graines peu nombreuses, réniformes; périsperme nul ou charnu. Herbes vivaces ou sous-frutescentes, à feuilles alternes, simples, rarement entières, diversement lobées ou découpées, sans stipules.

Genres : *Ruta*, *Peganum*, *Dictamnus*, *Boëninghausenia*.

Habitat. — Plantes de l'Ancien continent, surtout abondantes dans la zone tempérée de l'hémisphère Nord, dans la région méditerranéenne et dans le Sud de la Sibérie. Le *Boëninghausenia* habite le Népal et le Japon.

Usages. — Les Rutées sont douées de propriétés stimulantes, dues à un principe résineux âcre et surtout à une huile volatile. La Rue fétide (*R. graveolens*) est une plante très-active et un emménagogue; la Rue des montagnes (*R. montana*) est très-âcre et irritante; l'Harmel (*Peganum Harmala*) possède une saveur âcre et amère, une odeur repoussante: les Orientaux s'en servent pour la teinture en rouge. Enfin, la Fraxinelle (*Dictamnus albus*) a une racine amère et aromatique.

Zygophyllées.

Caractères. — Fleurs hermaphrodites, régulières, 4-5-mères, diplostémones; étamines à filet souvent appendiculé à la base; ovaire libre, sessile ou porté sur un gynophore convexe; 4-5 loges, à 2 ou plusieurs ovules anatropes; style simple; stigmatte entier ou 4-5-lobé; fruit capsulaire, à déhiscence loculicide ou septicide; albumen cartilagineux, rarement nul. Herbes ou plantes ligneuses, à feuilles opposées, stipulées.

Genres : *Tribulus Guajacum*, *Zygophyllum*, etc.

Habitat. — Plantes des régions chaudes extra-tropicales, surtout abondantes depuis la portion méditerranéenne de l'Afrique, jusqu'à la limite septentrionale de l'Inde, plus rares au Cap, en Australie et dans l'Amérique du Sud. Les *Fragaria* sont de la zone méditerranéenne et de l'Asie centrale; les *Zygophyllum*, de toute l'Afrique et de l'Asie; les *Tribulus*, des régions tropicales et sub-tropicales; les *Seetzenia*, de l'Afrique tropicale et de l'Arabie. Les *Nitrovia* vivent dans les terrains salés de l'Ouest de l'Asie, du Nord de l'Afrique et de l'Australie. Les autres genres sont américains.

Usages. — Le bois de Gayac (*Guajacum officinale*) est très-dur et sert à faire

des poulies, roulettes, etc. Il est fréquemment employé comme sudorifique; son écorce et la résine qu'on retire du bois ont les mêmes propriétés. Le bois du *Guaj. sanctum* possède les mêmes vertus. La Fabagelle (*Zyg. Fabago*) est âcre, amère et purgative; les Arabes emploient le Garmal (*Zyg. simplex*), pour dissoudre les taies; la Herse (*Tribulus terrestris*), plante à fruits épineux, de la zone méditerranéenne, est réputée apéritive.

Ochnacées.

Caractères. — Arbrisseaux ou arbres à feuilles alternes, stipulées, coriaces, souvent denticulées, simples, rarement pennées; fleurs hermaphrodites, ordinairement en panicule, rarement axillaires; 4-5 sépales libres, imbriqués; 5 (rarement 3-4 ou 10) pétales libres, plus longs que le calice, étalés, caducs; disque souvent peu apparent ou nul, jamais annulaire, ni glanduleux; étamines 4-5-8-10-∞, dressées, unilatérales ou déclinées, quelquefois accompagnées de staminodes 1-3-sériés; filets courts; anthères linéaires, unies ou flexueuses, à déhiscence ordinairement apicale; ovaire court et 2-10-lobé, ou long et 2-10-loculaire; style gynobasique; loges 1-2-multi-ovulées; ovules ordinairement ascendants, à raphé ventral et à micropyle supère; fruit: tantôt formé de drupes verticillées sur le gynophore charnu; tantôt 2-4 lobé, coriace, indéhiscent; tantôt charnu, à 5 noyaux; tantôt capsulaire, 1-loculaire, coriace, ou ligneux et 2-5-loculaire, septicide; graines à périsperme charnu, ou sans périsperme; testa quelquefois ailé ou bordé; embryon grand, droit, rarement courbe.

Genres: *Ochna*, *Gomphia*, *Godoya*, etc.

Habitat. — Plantes tropicales; les genres à fruit capsulaire sont américains; les genres à fruit drupacé sont de l'Afrique, de l'Asie et de l'Archipel malais.

Usages. — Les Ochnacées sont amères et astringentes. La racine et les feuilles aromatiques du *Gomphia angustifolia*, de l'Inde, sont stomachiques; l'écorce du *G. hexasperma*, du Brésil, est employée contre les ulcères déterminés, chez les bestiaux, par la piqûre des mouches; les baies du *G. jobotipita*, des Antilles et du Brésil, sont comestibles.

Trémandrées.

Caractères. — Les plantes de cette petite famille peuvent être regardées comme des Polygalées à fleurs régulières, à préfloraison du calice valvaire, et à étamines opposées par paires aux pétales, avec les filets libres, les anthères extrorsées; la tige est garnie de poils étoilés et glanduleux.

Genres: *Tetralthea*, *Platythea*, *Tremandra*.

Les Trémandrées sont toutes de l'Australie extra-tropicale.

CALICE A PRÉFLORAISON VALVAIRE

MALVOÏDÉES

Caractères. — Feuilles alternes, stipulées; calice à préfloraison généralement tordue; étamines en nombre égal ou multiple, souvent monadelphes, quelquefois en partie stériles; 3-5 ou plusieurs carpelles mono-polyspermes, libres ou soudés autour d'une colonne centrale; ovules campylotropes ou anatropes; embryon à cotylédons foliacés, inclus dans un péricarpe mince, mucilagineux, parfois nul.

Cette classe correspond aux *Columniferae* d'Endlicher, aux *Malvales* de Bentham et Hooker, et comprend 4 familles: *Malvacées*, *Sterculiacées*, *Buttnériacées*, *Tiliacées*. Les Malvacées, qui en sont le type, appartiennent au groupe des Polypétales hypogynes à placentation axile et à graine apérispermée. Comme un certain nombre de Sterculiacées sont également privées de péricarpe, on peut admettre que la classe des Malvoïdées forme le passage des péricarpiées aux apérispermées.

Sterculiacées et Bombacées (fig. 497).

Caractères. — Plantes à calice coriace, caduc, gamophylle, pentamère, chargé en dehors de poils cotonneux, étoilés. Fleurs assez souvent unisexuées, régulières ou un peu irrégulières; 5 pétales libres ou 0; étamines biloculaires, indéfinies, monadelphes; ovaire à 5 carpelles (plus rarement 3 ou 2), en général multiovulés; fruits divers, ayant souvent l'endocarpe chargé de poils à l'intérieur (Duchartre).

A l'exemple d'Endlicher, nous réunissons ici les *Bombacées* aux *Sterculiacées*. Toutefois, par ses anthères uniloculaires, la première famille se rapproche davantage des Malvacées. Chez les Bombacées, la colonne staminale est divisée plus ou moins profondément en 5-8 rameaux, portant chacun 2 anthères, tantôt libres ou réniformes (*Adansonia*), tantôt adnées, globuleuses (*Cealostegia*), ou linéaires (*Matisia*), ou sinueuses (*Ochroma*); la capsule est loculicide ou indéhiscence; les cotylédons sont enroulés

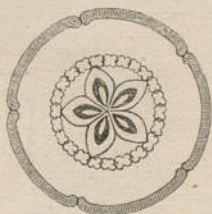


FIG. 497. — Diagramme d'une fleur de *Sterculia platani-folia*.

(*Ochroma*), ou plissés tordus (*Adansonia*, *Bombax*), ou plans (*Cheirostemon*). » (Decaisne et Le Maoût.)

Büttneriacées.

Caractères. — Plantes à calice herbacé ou pétaloïde, non cotonneux, mais parfois velu dans les fleurs isostémones, gamophylle, 4-5-mère; fleurs hermaphrodites, régulières; 5 pétales ou 0; androcée isostémone et oppositipétale, ou diplostémone, ou pléio-stémone, en partie stérile; pistil à 4-5 carpelles, rarement plus, à loges bi-pluri-ovulées; en général capsule.

Bentham et Hooker font des Büttneriacées une tribu des Sterculiacées, et réunissent les Bombacées aux Malvacées.

Voici la division des Sterculiacées, en tribus, d'après ces auteurs :

Fleurs	hermaphrodites; embryon ordinairement périspermé; pétales . . .	{	dicline; ou polygames; embryon souvent apérispermé; pas de corolle; 5-15 anthères, au sommet d'une colonne, ou courtement polyadelphes, ou 1-sériées en anneau. Genres: <i>Sterculia</i> , <i>Heritiera</i> , etc.	STERCULIÉES.
			nuls ou squamiformes, plans; étamines légèrement monadelphes à la base; 5, fertiles, alternisépales, 5 stériles (ou 0) oppositisépales; cotylédons foliacés, plans. Genres: <i>Seringia</i> , <i>Thomasia</i> , <i>Lasiopetalum</i> , etc.	LASIOPÉTALÉES.
			concaves ou cuculliformes; tube staminal divisé au sommet en lanières, dont 1-3 fertiles oppositipétales, les autres stériles oppositisépales; cotylédons plans foliacés, ou enroulés, ou chiffonnés. Genres: <i>Commersonia</i> , <i>Buttneria</i> , <i>Theobroma</i> , etc.	BÜTTNERIACÉES.
			étamines isostémones, oppositipétales, plus ou moins soudées; staminodes ordinairement nuls; cotylédons foliacés, plans. Genres: <i>Hermannia</i> , <i>Mahernia</i> , <i>Melochia</i>	HERMANNIÉES.
			marcescents.	
		}	plans.	DOMBÉYÉES.
			tombants; anthères	nombreuses, multi-sériées, insérées sur la colonne staminale, de son milieu au sommet; 0 staminodes; embryon droit ou axile. Genres: <i>Eriolena</i>
			5-15, au sommet d'une colonne allongée, alternant en 5 groupes, avec autant de staminodes ou de dents de la colonne; embryon droit ou arqué. Genres: <i>Helicteria</i>	HÉLICTERIÉES.

Habitat. — Les Sterculiacées appartiennent aux régions tropicales et subtropicales; les Lasiopétalées sont de l'Australie et de Madagascar; les *Buttneria* et *Guazuma* habitent les deux continents; les *Theobroma*, l'Amérique; les *Abroma*, l'Asie; les *Rulingia*, l'Australie et Madagascar; les Hermanniées sont surtout du Cap; les Dombéyées, d'Asie et d'Afrique; les Eriokenées et la plupart des Hélicitérés sont asiatiques; enfin, les Sterculiées sont dispersées dans toute la zone tropicale, et les Bombacées croissent sous les tropiques, dans les deux continents.

Usages. — Plantes mucilagineuses, dont l'écorce est souvent amère et astringente, parfois stimulante et émétique. L'enveloppe charnue des graines des *Sterculia* est sapide et celles-ci sont huileuses, légèrement acres et condimentaires; leur écorce est astringente; quelques espèces produisent une gomme analogue à la gomme adragante.

Les semences du *St. acuminata*, connues sous le nom de *Kola*, noir de *Gouran* ou du *Soudan*, contiennent de la théine et ont la propriété de dissimuler le mauvais goût de l'eau saumâtre.

Le chocolat est fabriqué avec les graines huileuses du Cacaoyer (*Theobroma Cacao*), d'Amérique; le fruit mucilagineux-astringent du *Guazuma* est usité, en Amérique, contre les maladies de la peau, et sa pulpe sucrée, comestible, fait la base d'une sorte de bière. Plusieurs *Buttneria*, *Waltheria* et *Pterospermum* sont employés, en Asie et en Amérique, comme émollients.

Les fruits amers et astringents du Mollavi (*Heritiera littoralis*) sont mangés, dit-on, aux Philippines; la racine amère et fétide de l'*Helicteres Sacaroltha*, du Brésil, est stomachique.

Parmi les Bombacées, se trouvent quelques-uns des plus grands arbres: *Bombax*, *Adansonia*, *Pachira*, *Durio*, *Neesia*, etc. Le plus remarquable est le Baobab (*Adansonia digitata*), de l'Afrique tropicale, qui peut acquérir trente mètres de circonférence. L'écorce du Baobab est mucilagineuse et fébrifuge; son fruit, connu sous le nom de *Pain des Singes*, contient une pulpe acidulée et sucrée, que les nègres font sécher et emploient, sous forme de poudre, contre les pertes utérines, la dysenterie, etc. Le *Bombax pentandrum* fournit une gomme utilisée contre les maladies intestinales; ses semences sont mangées, aux Célèbes; la racine du *B. malabaricus*, de Java, et l'écorce du *B. Ceiba* sont vomitives.

Malvacées (fig. 498).

Caractères. — Pétales réunis, par la base de l'onglet, entre eux et avec le tube staminal; anthères 1-loculaires, réniformes, attachées par leurs échancrures. Feuilles régulières, complètes; calice caliculé, 5-fide ou 5-partit, persistant; 5 pétales inéquilatéraux; étamines indéfinies, monadelphes; styles connés inférieurement et en nombre égal à celui des carpelles; carpelles unis en un pistil à 5-3 loges pluri-ovulées, ou séparés en ovaires généralement nombreux et uniovulés;

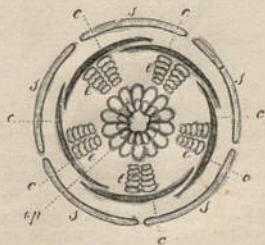


FIG. 498. — Diagramme d'une fleur de Mauve.

capsule pluriloculaire, loculicide, à loges polyspermes dans le premier cas; coques monospermes dans le second. Végétaux la plupart herbacés ou sous-frutescents, mucilagineux, à feuilles entières ou palmées (Duchartre).

Les Malvacées se divisent en 4 tribus :

Calice..	} involu- cellé; car- pelles . .	}	nombreux, en capitule, se séparant de l'axe à la maturité. Genres : <i>Palava</i> , <i>Malope</i> , <i>Kitaibelia</i> , etc. . .	MALOPÉES.
			5-∞, verticillés, se séparant de l'axe à la maturité, ou soudés en une capsule à plusieurs coques. Genres : <i>Lavatera</i> , <i>Althæa</i> , <i>Malva</i> , <i>Pavonia</i> , etc. . .	MALVÉES.
			3-5-10, soudés en capsule loculicide, rarement indéhiscente; parfois baie. Genres : <i>Hibiscus</i> , <i>Malva-viscus</i> , <i>Gossypium</i> , etc.	HIBISCÉES.
			nu; carpelles 5-∞ (rarement 1-2), verticillés, soudés en capsule loculicide, ou fruit à plusieurs coques. Genres : <i>Sida</i> , <i>Abutilon</i> , <i>Plagianthus</i>	SIDÉES.



FIG. 499. — *Hibiscus Abelmoschus*.

quée et sous le nom de graine d'Ambrétte, les semences de la Ketmie musquée (*Hibiscus Abelmoschus*, fig. 499), de l'Inde et de l'Égypte. Les Chinois teignent leurs chaussures et leurs sourcils, avec la matière colorante des fleurs de la Ketmie Rose de Chine (*H. Rosa-Sinensis*). Les fibres de l'*Althæa cannabina*, de l'Europe méridionale, peuvent remplacer celles du Chanvre. Tout le monde connaît le Coton (fig. 500), constitué par les poils laineux qui recouvrent le testa des graines des *Gossypium*, plantes de la zone inter-tropicale, aujourd'hui cultivées jusque dans les régions tempé-

Habitat. — Plantes surtout des régions tropicales, plus nombreuses en deçà du Cancer et en Amérique, que dans l'Ancien Continent; elles diminuent en s'éloignant des tropiques.

Usages. — Les Malvacées sont, en général, mucilagineuses et émollientes. On emploie surtout, comme telles, les diverses espèces des genres *Malva* et *Althæa* et le fruit de la Ketmie Gombo ou Bamia (*Hibiscus esculentus*); ce fruit est mangé en nature, cuit et assaisonné, ou bien l'on en extrait le mucilage, pour donner de la consistance aux aliments liquides.

La Ketmie-Oseille-de-Guinée, rouge (*Hib. Sabdariffa*) et l'Oseille-de-Guinée, blanche (*Hib. digitatus*), indigènes de l'Afrique tropicale, sont cultivées, en Amérique, pour l'acide oxalique libre contenu dans leur mucilage. La racine du *Pavonia odorata*, de l'Inde, est aromatique et fébrifuge; celle du *Sida lanceolata* est stomachique. On emploie, en parfumerie, à cause de leur odeur mus-

rées du Nord et dont les principales espèces sont : *G. herbaceum*, de la Haute-Égypte; *G. arboreum* et *religiosum*, de l'Inde; *G. hirsutum* et *peruvianum*, d'Amérique. L'Amande des Cotonniers fournit aussi

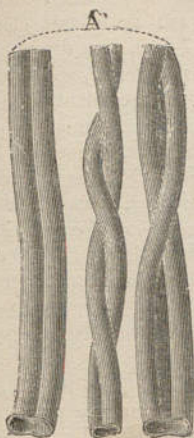


FIG. 500. — Fruit épanoui du Cotonnier et poils grossis (Coton) de ses semences.

une huile fixe, employée dans l'éclairage et à la fabrication du savon.

Tiliacées (fig. 501) et Élæocarpées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, rarement herbes; feuilles ordinairement alternes, simples, pennées ou palmées, entières ou palmatilobées, dentées ou crénelées, à stipules libres, ordinairement caduques; fleurs le plus souvent hermaphrodites régulières, soit solitaires, soit en cymes, corymbes ou panicules; calice 5-(rarement 4-3-) mère, à sépales caducs, libres, ou cohérents, généralement valvaires; pétales 4-5, alternes, entiers ou incisés, à préfloraison tordue, imbriquée ou valvaire; étamines rarement diplostémones, ordinairement ∞ , soit insérés sur un torus stipitifforme, ou discoïde, soit disposées autour du torus; filets libres, ou soudés en anneau, ou en 5-10 phalanges, tous fertiles ou quelques-uns stériles; anthères 2-loculaires, à déhiscence parfois apiculaire et poricide ou valvulaire, quelquefois irritables (*Sparmannia*); ovaire libre, à 2-10 loges 1-2-pauci-multi-ovulées; ovules anatropes ou sub-anatropes; style

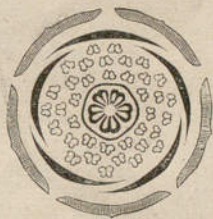


FIG. 504. — Diagramme d'une fleur de Tilleul.

simple; 2-10 stigmates; fruit 2-10-loculaire, parfois 1-loculaire par avortement ou rendu pluriloculaire par de fausses cloisons, soit indéhiscent et formé par un nuculé (*Tilia*), une drupe (*Grewia*, *Elæocarpus*), rarement une baie (*Aristotelia*), soit à déhiscence loculicide, rarement septicide; graines ascendantes, ou pendantes, ou horizontales, à testa souvent velu; albumen charnu, parfois mince, rarement nul; cotylédons foliacés, entiers ou lobés.

Bentham et Hooker divisent les Tiliacées en 2 séries et 7 tribus:

A. HOLOPÉTALÉES. — *Brownlowiées*, *Gréviées*, *Tiliées*, *Apéibées*;

B. HÉTÉROPÉTALÉES. — *Prockiées*, *Sloaniées*, *Elæocarpées*.

Le Maoût et Decaisne les divisent en 2 sections:

1° TILIÉES. — Pétales entiers ou très-rarement échancreés, à préfloraison imbriquée ou plus souvent tordue.

Genres: *Brownlowia*, *Grewia*, *Triumfetta*, *Sparmannia*, *Corchorus*, *Tilia*, etc.

2° ELÉOCARPÉES. — Pétales souvent incisés, quelquefois entiers (*Dubouzetia*) ou nuls, ordinairement pubescents, à préfloraison valvaire ou induplicative, jamais tordue; étamines: les unes oppositipétales par groupes, les autres solitaires, alternipétales.

Genres: *Prockia*, *Sloanea*, *Aristotelia*, *Elæocarpus*, etc.



FIG. 502. — Rameau florifère du
Tilia argentea.

Habitat. — Plantes en général tropicales; quelques-unes vivent dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord; d'autres au-dessous du Capricorne. Les *Brownlowia* sont de l'Asie et de l'Afrique tropicales; les *Corchorus* et les *Grewia*, des régions chaudes de l'Ancien continent; les *Sparmannia*, de l'Afrique; les *Lechea*, des parties chaudes de l'Amérique; les *Tilia*, de l'Europe, de l'Asie tempérée et de l'Amérique du Nord; les *Prockia*, *Hasseltia*, *Vallea*, *Sloanea*, de l'Amérique tropicale; les *Aristotelia*, du Chili et de la Nouvelle-Zélande; les *Elæocarpus*, de l'Australie et de l'Asie tropicale. La Nouvelle-Calédonie possède les *Antholoma* et *Dubouzetia*.

Usages. — La Corsette potagère (*Corch. olerarius*) est cultivée pour ses feuilles, en Asie, Afrique, Amérique; ses graines sont purgatives. Les fleurs des *Tilia*: *microphylla*, *platyphylla* et *argentea* (fig. 502) sont antispasmodiques; l'écorce de ces arbres est mucilagineuse et les fibres qu'elle renferme peuvent servir à faire des cordes; leur bois donne un charbon estimé; les *Triumfetta* et le *Sparmannia africana* sont émoullients; l'écorce des *Grewia orientalis* et *microcos* est amère-aromatique et leurs feuilles sont astringentes; le bois flexible du *Gr. elastica* est très employé, pour la fabrication des arcs. L'écorce des *Elæocarpus* est tonique; leur fruit acidulé-sucré est alimentaire et stomachique. Les feuilles du *Vallea cordifolia*, du

Pérou, servent dans la teinture en jaune. Les fibres du *Corchorus capsularis*, de l'Inde, importées en Europe sous le nom de *Jut*, servent à falsifier les tissus de chanvre.

POLYPÉTALES HYPOGYNES A PLACENTATION AXILE

APÉRISPERMÉES

(V. le tableau, page 464.)

CALICE A PRÉFLORAISON VALVAIRE

Diptérocarpées.

Caractères. — Cette famille, voisine des Tiliacées, renferme un petit nombre de genres, originaires de l'Inde et de l'Archipel Indien. Elle présente les caractères suivants : Calice à 5 sépales tous accrescents, ou dont 2-3 seulement grandissent en ailes, avec le fruit; 5 pétales sessiles, à préfloraison convolutive; étamines indéfinies, 1-2-sériées, à anthères introrsés; ovaire trilobulaire, à loges 2-ovulées; ovules pendants, anatropes; style et stigmate simples; fruit : capsule coriace, indéhiscence. Arbres résineux à feuilles alternes, simples, entières, penninerviées, à stipules caduques, convolutées, terminales; fleurs axillaires ou terminales, en grappes ou en panicules.

Genre : *Dryobalanops*, *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Vateria*, etc.

Habitat. — Usages. — Les *Dipterocarpus*: *incanus*, *turbinatus*, *ala'us*, *toris*, *trinervis*, fournissent une oléo-résine, connue sous les noms d'Huile de bois (*Wood-oil*) et de Baume de Gorjun ou de Gurjun, qui découle d'incisions pratiquées à l'arbre et possède les propriétés du copahu.

On retire des cavités du bois et de l'écorce du *Dryobalanops Camphora*, de Sumatra et de Bornéo, une sorte de *Camphre*, dit de Bornéo, à peu près inconnu en Europe et très-estimé des Chinois; les jeunes *Dryobalanops* produisent un liquide jaune, appelé *Essence de Bornéo* ou *Camphre liquide de Bornéo*, qu'on en obtient par incision. Le *Shorea robusta* fournit le Dammar de l'Inde, et le *Vateria indica* produit le Copal de l'Inde.

CALICE A PRÉFLORAISON IMBRIQUÉE

Marcgraviacées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux parfois grimpants ou épiphytes, à feuilles alternes, simples, entières, articulées avec les rameaux, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières, en ombelles, grappes ou épis terminaux, à pédoncules articulés à la base et pourvus de bractées sacciformes ou cuculliformes, pétiolées;

Polypétales hypogynes à placentation axile, apérispermées

Calice à préfloraison	imbriqués; étamines	indéfinies; feuilles	valvaire; monadelphes; anthères 1-loculaires; ovules amphitropes ou semi-anatropes; cotylédons foliacés, pliés sur la radicule.	étamines; libres; anthères 2-loculaires; ovules anatropes; cotylédons disposés selon l'axe de la radicule.	MALVACÉES.	
					DIPTÉROCARPÉES.	
Calice à préfloraison	imbriqués; étamines	indéfinies; feuilles	alternes, non ponctuées; fleurs hermaphrodites, à pédoncules pourvus de bractées saciformes; anthères introrses, basifixes; cotylédons obtus.	opposées; non ponctuées; fleurs ordinairement dichlines, à bractées non saciformes; anthères ordinairement extrorses; cotylédons minimes ou soudés.	MARCGRAVIACÉES.	
					GUTTIFÈRES.	
Calice à préfloraison	imbriqués; étamines	indéfinies; feuilles	soudés par les filets, fleurs diplostémones; feuilles	ponctuées et simples en apparence.	non ponctuées et composées.	GUTTIFÈRES.
						HYPÉRICINÉES.
Calice à préfloraison	imbriqués; étamines	indéfinies; feuilles	anisostémonées; feuilles opposées, digitées; ovaires à loges 2-ovulées; fruit à déhiscence loculicéide; embryon courbe, à cotylédons soudés.	glanduleuses au dehors; pétales longuement onguculés; étamines monadelphes; ovaire ordinairement à 3 loges 1-ovulées; cotylédons plans ou épais.	non glanduleuses; pétales brièvement onguculés; étamines à filets libres; ovaire à 2 loges 2-ovulées; cotylédons foliacés.	HESPÉRIDÉES.
						MÉLIACÉES.
Calice à préfloraison	imbriqués; étamines	indéfinies; feuilles	opposées; à 4-5 laminières.	à 5 sépales ovales-triangulaires; ovaire à 5-10 carpelles libres, 1-ovulés; étamines intérieures souvent adhérentes aux pétales; embryon droit, à cotylédons plans-convexes.	régulières; calice et corolle 3-5-mères; ovaire à 3-5 carpelles soudés à leur base, 1-loculaires, 1-ovulés; ovule anatropé, ascendant; style gynobasique; embryon droit; cotylédons épais, verts, cordiformes à la base; fond du calice tapissé par un anneau staminifère.	HIPPOCASTANÉES.
						MALPIGHIAÇÉES.
Calice à préfloraison	imbriqués; étamines	indéfinies; feuilles	alternes, rarement opposées; fleurs ...	parfois irrégulières; calice et corolle 5-mères; ovaire à 5 loges 2-ovulées; 5 styles d'abord soudés à la base; fruit à 5 coques 1-spermes, à bec spiralé; columelle centrale, formée par les placentaux; embryon courbe, à cotylédons foliacés, enroulés, flexueux.	4; ovaire à 4 loges 2-4-ovulées; embryon petit, vert; périsperme charnu; cotylédons ovales-linéaires.	ACÉRINÉES.
						CORIARIÉES.
Calice à préfloraison	imbriqués; étamines	indéfinies; feuilles	irrégulières; étamines	à 3-loges ordinairement à un ovule ascendant; style terminal, simple; embryon ordinairement courbe ou roulé en crosse; cotylédons souvent soudés en une masse charnue; feuilles ordinairement composées.	3-lobé et à 3 loges à ovules pendants; style central, 3-fide; embryon droit; cotylédons épais, soudés, auriculés à la base; feuilles pétales.	LIMNANTHÉES.
						GÉRANIACÉES.
Calice à préfloraison	imbriqués; étamines	indéfinies; feuilles	isostémones; calice et corolle 5-mères; feuilles opposées ou alternes; ovaire à 5 loges, à 2-3-∞ ovules pendants; stigmaté sessile; capsule ruptile ou drupe indéhiscence; embryon droit, à cotylédons plans-convexes; fleurs irrégulières, à sépale antérieur éperonnée.	isostémones; calice et corolle 5-mères; feuilles opposées ou alternes; ovaire à 5 loges, à 2-3-∞ ovules pendants; stigmaté sessile; capsule ruptile ou drupe indéhiscence; embryon droit, à cotylédons plans-convexes; fleurs irrégulières, à sépale antérieur éperonnée.	isostémones; calice et corolle 5-mères; feuilles opposées ou alternes; ovaire à 5 loges, à 2-3-∞ ovules pendants; stigmaté sessile; capsule ruptile ou drupe indéhiscence; embryon droit, à cotylédons plans-convexes; fleurs irrégulières, à sépale antérieur éperonnée.	MÉLIANTHÉES.
						SAPINDACÉES.
Calice à préfloraison	imbriqués; étamines	indéfinies; feuilles	isostémones; calice et corolle 5-mères; feuilles opposées ou alternes; ovaire à 5 loges, à 2-3-∞ ovules pendants; stigmaté sessile; capsule ruptile ou drupe indéhiscence; embryon droit, à cotylédons plans-convexes; fleurs irrégulières, à sépale antérieur éperonnée.	isostémones; calice et corolle 5-mères; feuilles opposées ou alternes; ovaire à 5 loges, à 2-3-∞ ovules pendants; stigmaté sessile; capsule ruptile ou drupe indéhiscence; embryon droit, à cotylédons plans-convexes; fleurs irrégulières, à sépale antérieur éperonnée.	isostémones; calice et corolle 5-mères; feuilles opposées ou alternes; ovaire à 5 loges, à 2-3-∞ ovules pendants; stigmaté sessile; capsule ruptile ou drupe indéhiscence; embryon droit, à cotylédons plans-convexes; fleurs irrégulières, à sépale antérieur éperonnée.	TROPÉOLÉES.
						RUSSULACÉES.

2-3-5-6 sépales coriaces, tombants, ordinairement entourés de bractéoles minimes; 2-3-5-6 pétales libres ou cohérents par la base, ou plus nombreux que les sépales et soudés en une coiffe, qui se détache circulairement par sa base; étamines ordinairement nombreuses, hypogynes ou périgynes, à filets libres ou cohérents par la base, quelquefois soudés à la base des pétales; anthères introrses, basifixes; ovaire sessile, 3-5-multi-loculaire, quelquefois entouré en bas par le disque staminifère; ovules nombreux, sur des placentas charnus, saillants; stigmate sessile, rayonnant; fruit indéhiscent, ou à déhiscence loculicide basilaire; graines peu nombreuses, ascendantes, plongées dans les placentaires charnus; embryon sub-claviforme, droit ou peu arqué, à cotylédons obtus et à radicule longue, infère.

Genres : *Marcgravia*, *Ruyschia*, *Norantea*.

Habitat. — **Usages.** — Plantes de l'Amérique tropicale. La racine, la tige et les feuilles du *Marcgravia umbellata* sont réputées diurétiques, aux Antilles.

Guttifères (fig. 503.)

Caractères. — Arbres, ou arbrisseaux quelquefois parasites, à rameaux articulés; feuilles décussées, simples, entières, coriaces, lustrées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, ou unisexuées et polygames, en grappes axillaires ou en panicules terminales; calice persistant, à 2-4-6 sépales arrondis; 4-10 pétales alternes ou opposés aux sépales; étamines nombreuses, libres; ovaire à 1-2 ou plusieurs loges, à 1-2-4 ovules dressés, anatropes ou orthotropes; style simple; stigmate pelté, et radié ou lobé; fruit capsulaire ou charnu; graines souvent arillées; embryon homotrope ou anti-trope, à cotylédons épais, soudés et à radicule très-petite.

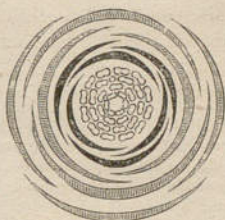


FIG. 503. — Diagramme d'une fleur mâle de *Clusia*.

Genres : *Clusia*, *Garcinia*, *Calophyllum*, etc.

Habitat. — **Usages.** — Les Guttifères habitent les régions tropicales de l'Asie et de l'Amérique; elles sont rares en Afrique. Elles renferment, en général, un suc résineux, jaune ou vert, souvent employé comme purgatif et comme matière colorante. Leurs fruits sont parfois comestibles; les baies des *Calophyllum* ont une saveur acidule-sucrée, très-agréable; la baie du *Mangoustan* (*Garcinia Mangostan* L.) contient une pulpe blanche, succulente, semi-transparente et de saveur délicieuse; le fruit du *Mammei d'Amérique* (*Mammea americana* L.) a une saveur douce et agréable.

La *Gomme-Gutte*, employée comme purgatif en médecine, et comme matière

colorante jaune, dans la peinture, est fournie par le *Garcinia Morella*, var. *pedicellata*, de Siam et peut-être aussi de Ceylan; le suc du *Clusia rosea* est purgatif et remplace la scammonée, aux Antilles; l'écorce du *Calophyllum Inophyllum*, de l'Inde, est diurétique; la résine de cet arbre est émétique et purgative; on lui attribue la *Tacamaque des Indes orientales* et, avec doute, la résine à odeur d'Angélique appelée *Baume Foco!* et *Tacamaque ordinaire*. Le suc résineux du *Cal. Calaba*, des Antilles (et peut-être aussi celui du *C. Marie*, de la Nouvelle-Grenade), constitue le liquide nommé *Baume de Marie* et *Acete de Maria*. Le *Cal. Tacamahaca*, de Bourbon, produit la résine à odeur d'Ache appelée aussi *Baume de Marie*, *Baume vert* et *Tacamaque de Bourbon*. Le bois des Guttifères est résistant; on estime surtout celui des *Mesua speciosa* et *ferrea*, de l'Inde.

Canellacées.

Caractères. — Famille d'affinité douteuse, placée près des Guttifères, par Martins; des Olacinées, par Lindley; des Magnoliacées, par Miers; des Ternstroemiacées, par A. Richard; des Bixinées, par Bentham et Hooker.

Arbres glabres, aromatiques, à feuilles alternes, entières, ponctuées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières, à 3 bractées orbiculaires, persistantes; 4-5 sépales libres, épais, décidus, imbriqués; pétales très-petits ou nuls; étamines soudées par les filets, en un tube; anthères adnées en anneau au tube; ovaire libre, 1-loculaire, à 2-5 placentas pariétaux, 2-∞-ovulés; style épais, court, à 2-5 stigmates; ovules ascendants ou horizontaux; embryon court, dans un péricarpe huileux-charnu; cotylédons oblongs.

Genres: *Canella*, *Cinnamodendron*.

Habitat. — Usages. — Plantes de l'Amérique tropicale. L'écorce appelée *Cannelle blanche*, fournie par le *Canella alba*, des Antilles, l'écorce de *Winter* du commerce, attribuée au *Cinnamodendron corticosum* et l'écorce de *Paratudo aromatique* produite par le *Cinn. acillare* sont âcres, chaudes, aromatiques.

Hypéricinées (fig. 504).

Caractères. — Arbres, arbustes ou herbes vivaces, rarement annuelles, à rameaux opposés, rarement verticillés, non articulés, et à suc résineux ou limpide; feuilles opposées, rarement verticillées, entières ou denticulées, sans stipules, souvent parsemées de glandules translucides; fleurs jaunes, rarement rouges ou blanches, axillaires ou en cymes terminales. Calice persistant, à 4, plus souvent 5 sépales iné-

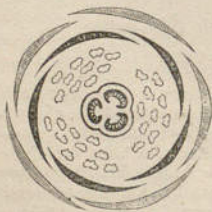


FIG. 504 — Diagramme d'une fleur d'*Hypéricum*.

gaux; corolle à 4-5 pétales, à préfloraison convolutive; étamines nombreuses, disposées en 3-5 faisceaux, rarement monadelphes; ovaire à 3-5 loges polyspermes; styles libres, rarement soudés en un seul; baie ou capsule pluriloculaire, à déhiscence septicide, rarement loculicide; graines apérispermées, embryon droit ou arqué, à cotylédons foliacés, rarement charnus.

Genres: *Hypericum*, *Vismia*, *Cratoxylon*, etc.

Habitat. — Plantes des régions tempérées et chaudes, surtout de l'hémisphère Nord, rares dans l'Asie et l'Afrique équinoxiales, moins rares dans l'Amérique tropicale, plus nombreuses dans l'Amérique du Nord, qu'en Europe et en Asie; les espèces frutescentes et les arbres habitent les tropiques.

Usages. — Les Hypéricinées renferment des sucres balsamiques, résineux, qui découlent des espèces ligneuses ou sont sécrétés par les glandes des feuilles des espèces herbacées. Les sommités du Millepertuis (*Hyp. perforatum*) infusées dans l'huile sont usitées contre la goutte et contre les coupures; la Toute-Saine (*Hyp. Androsium*) est réputée vulnérable. On emploie, au Brésil, sous le nom de *Goma-lacra*, la gomme résine purgative du *Vismia micrantha*; au Mexique et dans la Guyane, on emploie de même la gomme-résine du *Vismia Guianensis*. Le *Cratoxylon Hornschuchii* est employé, à Java, comme astringent et diurétique.

Aurantiacées ou Hespéridées (fig. 505).

Caractères. — Arbres ou arbustes originaires de l'Asie inter-tropicale. Quelques-uns seulement appartiennent peut-être à l'Amérique du Sud. Feuilles alternes, imparipinnées, souvent réduites à la foliole terminale, alors articulées avec le pétiole, qui est parfois ailé; ces feuilles sont fermes, glabres, persistantes, criblées, (ainsi que l'écorce jeune, la peau du fruit et les organes floraux), de glandes translucides, remplies d'huile essentielle; fleurs régulières; 4-5 sépales ou lobes calicinaux; 4-5 pétales privés d'onglet et à base élargie; étamines à anthères introrses, biloculaires, en nombre double ou multiple de celui des pétales, libres ou soudées par leurs filets; ovaire sessile sur un disque charnu, libre, à 5 ou plusieurs loges, mono-polyspermes, à ovules anatropes; stigmatte capité; style épais; fruit souvent volumineux, à mésocarpe épais, à loges en général monospermes, remplies d'une pulpe contenue dans des cellules nées de leurs parois, après la fécondation; graines parfois polyembryonnées.

Genres: *Triphasia*, *Limonia*, *Murraya*, *Cookia*, *Citrus*, etc.

Habitat. — Plantes indigènes de l'Asie tropicale et cultivées dans les contrées chaudes des deux continents.



Fig. 505. — Diagramme d'une fleur d'Oranger.

Usages. — La plupart des Hespéridées sont cultivées comme arbres fruitiers ou médicinaux. Les cellules du parenchyme des fruits du genre *Citrus* contiennent un suc sucré, acidulé par les acides citrique et malique; l'épicerpe, les feuilles et les fleurs sont criblés de glandes renfermant une huile volatile d'odeur suave et pénétrante. Les fruits de l'Oranger vrai (*C. Aurantium*) sont bien connus. Le fruit amer du Bigaradier (*C. communis*) fournit, quand il est jeune, l'Essence de petit-grain; son péricarpe, appelé Écorce d'orange amère, est employé comme tonique et sert à préparer le Caraçao; ses fleurs forment la base de l'Eau de fleurs d'Oranger et de l'essence nommée Névolyl. On retire de l'écorce du péricarpe du Cédratier (*C. medica*) une essence d'odeur suave et cette écorce sert à préparer une confiture amère, aromatique, agréable. Les fruits du Limonier (*C. Limon*), vulgairement appelés Citrons, fournissent une essence très-estimée, appelée Essence de citron. Le fruit du Limettier (*C. Limetta*) a un suc doux et fade; une variété de cette espèce, le Bergamottier, fournit l'Essence de bergamotte. Enfin, le jeune fruit de la Mandarine (*C. deliciosa*), qui est si estimée, et celui du *C. myrtifolia* sont confits à l'eau de vie, sous le nom de Chinois.

En Chine et dans l'Inde, on cultive pour leurs fruits, le *Glycosmis citrifolia*, le *Cookia punctata*, le *Feronia elephantum*, le *Triphasia trifoliata*, l'*Egle marmelos*, etc. L'écorce, le suc des feuilles et les fruits demi-mûrs de l'*Egle marmelos* sont utilisés, dans l'Inde, contre la dysenterie.

Voici, d'après Moquin-Tandon, les caractères abrégés des cinq principales espèces du genre *Citrus*:

Pétioles.	} à peine ailés ; fruits.	globuleux, doux.	LIMETTIER.
		oblongs, un peu acides	CÉDRATIER.
		oblongs, très-acides.	CITRONNIER.
		globuleux, doux.	ORANGER.
	ailés ; fruits globuleux, amers.		BIGARADIER

Hippocastanées.

Caractères. — Arbres à feuilles opposées, digitées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, en panicules; calice tubuleux, caduc, à 5 lobes; 4 pétales inégaux, onguiculés; 7-9 étamines inégales, insérées sur un disque annulaire, hypogyne; ovaire à 3 loges bi-ovulées; style simple, à stigmate un peu trilobé; fruit capsulaire, à 1-2 loges; semences grosses, à testa brun, luisant; cotylédons très-gros et soudés; radicule conique et recourbée.

Genres : *Æsculus*, *Ugnadia*, *Pavia*.

Habitat. — Plantes, en général, de l'Amérique du Nord; le genre *Castanella* seul est de la Nouvelle-Grenade; le Maronnier d'Inde (*Æsculus Hippocastanum*) est de l'Europe orientale; 2-3 autres espèces habitent le Japon et l'Himalaya.

Usages. — L'écorce du Marronnier d'Inde est réputée antiseptique et fébrifuge; ses semences sont administrées aux Chevaux pousseifs, en Turquie; elles contiennent beaucoup de fécule, de la saponine et une huile brune appelée huile de marrons d'Inde, que l'on dit efficace contre la goutte.

Malpighiacées (fig. 506.)

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, rarement sous-arbrisseaux, souvent sarmenteux, presque toujours pourvus de poils urti-

cants; feuilles généralement opposées, entières, articulées à la tige, stipulées; fleurs hermaphrodites ou polygames, quelquefois dimorphes, bractéolées, à pédicelles articulés; calice à 5 lanières 2-glanduleuses en dehors; 5 pétales alternes, à ongles grêles, imbriqués; disque peu apparent; ordinairement 10 étamines, toutes fertiles ou quelques-unes stériles, à filets filiformes, le plus souvent monadelphes; anthères introrsées, 2-loculaires, quelquefois ailées, parfois appendiculées au sommet; ovaire à 3-2 loges 1-ovulées; ovule presque orthotrope, pendant ou ascendant, droit ou courbe; carpelles soit cohérents et drupacés ou ligneux, soit distincts et en forme de samares; testa double; embryon droit, courbe ou crochu, très-rarement circulaire; cotylédons plans ou épais, souvent inégaux; radicule supérieure.

Genres : *Malpighia*, *Stigmaphyllon*, *Banisteria*, etc.

Habitat. — Plantes surtout des plaines et des forêts vierges de l'Amérique, de l'Équateur au tropique du Capricorne, moins nombreuses en dessous, plus rares dans l'Asie équatoriale, très-rare dans l'Afrique Sud.

Usages. — Leur écorce est souvent douée de propriétés astringentes et fébrifuges, principalement chez les espèces du genre américain *Byrsonima*. Le fruit des *Malpighia urens* et *glabra* est réputé rafraîchissant et antipyrétique.

Acérinées (fig. 507).

Caractères. — Arbres à feuilles opposées, simples ou pinnées; fleurs hermaphrodites ou unisexuées, en grappes ou en cymes terminales; 5 sépales; 5 pétales alternes, à préfloraison imbriquée, ou pétales 0; étamines diplostémones, insérées sur un disque hypogyne; ovaire didyme, comprimé, à 2 loges 2-ovulées; style simple; 2 stigmates subulés; fruit : samare double; embryon à radicule repliée sur les cotylédons, qui sont foliacés et plissés.

Genres : *Acer*, *Negundo*.

Habitat. — Plantes des régions tempérées de l'hémisphère Nord, surtout américaines; les *Do-binea* sont du Népal.

Usages. — Les Acérinées renferment, en général, une sève sucrée, de laquelle on extrait du sucre, par évaporation, ou dont on fabrique une liqueur, soit alcoo-

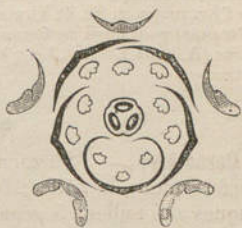


FIG. 506. — Diagramme d'une fleur de *Malpighia*.

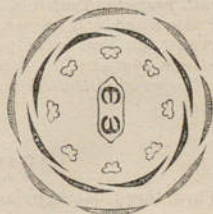


FIG. 507. — Diagramme d'une fleur d'Érable.

lique, soit acétique. On retire du sucre de l'Érable à sucre (*Acer saccharinum*), des États-Unis; de l'Ér. noir (*A. nigrum*); de l'Ér. blanc (*A. eriocarpum*), de l'Ér. rouge ou Ér. de Virginie (*A. rubrum*). L'Érable Sycomore (*A. pseudo-Platanus*) peut aussi en fournir et, sans doute, en existe-t-il aussi dans l'Ér. plane (*A. platanoides*). Leur bois est estimé en ébénisterie; leur écorce est astringente.

Sapindacées.

Caractères. — Arbres, arbustes et plantes herbacées, volubiles, parfois munis de vrilles; feuilles alternes, pennées; stipules caduques ou nulles; 5 sépales; 4-5 pétales nus ou glanduleux ou pétales nuls; 8-10 étamines libres, insérées sur un disque lobé, hypogyne; ovaire à 3 loges biovulées; style trifide, fruit capsulaire, à 1-2-3 loges monospermes; embryon à radicule courbée sur les cotylédons, parfois roulé en spirale.

Cette famille comprend trois tribus :

- 1° PAULLINIÉES. Genres : *Paullinia*, *Cardiospermum*, etc.;
- 2° SAPINDÉES. Genres : *Sapindus*, *Thouinia*, etc.;
- 3° DODONÉACÉES. Genres : *Kœbreuteria*, *Dodonæa*, etc.

Habitat. — Les Sapindacées abondent sous les Tropiques, surtout en Amérique; rares au Sud du Capricorne, elles ne se trouvent pas au-dessus du Cancer (sauf le *Xanthoceras* du Nord de la Chine). Les *Dodonæa* sont surtout de l'Australie.

Usages. — L'écorce et la racine du Savonnier des Antilles (*Sapindus Saponaria*) sont toniques; la pulpe de son fruit et celle du fruit des *Sapindus* asiatiques servent au blanchissage; les nègres mangent les baies sucrées-vineuses du *Sapindus senegalensis*. L'arille succulente des *Melicocca* d'Asie et d'Amérique et celle du *Cupania sapida* sont alimentaires. Les *Nephelium* sont cultivés dans l'Asie tropicale à cause de la pulpe sapidie de leur fruit. Les *Serjania* et les *Paullinia*, d'Amérique, sont vénéneux; les fleurs du *Serj. lethalis* sécrètent un miel narcotico-âcre, qui provoque le délire et peut amener la mort; les naturels de la Guyane empoisonnent leurs flèches avec le suc du *Paull. Cururu*, et les nègres esclaves préparent un poison avec la racine du *Paull. pinnata*. Toutefois, les graines du *Paull. sorbilis* servent à préparer une pâte nommée *Guarana*, au Brésil, et préconisée comme tonique et anti-nerveuse. En France, la poudre de ces semences est prescrite avec succès contre la migraine. On attribue des vertus lithontriptiques à la racine du *Cardiospermum Halicacabum*. Les graines du *Dodonæa viscosa* sont comestibles.

Coriariées (fig. 508).

Caractères. — Arbrisseaux à rameaux opposés ou ternés, souvent sarmenteux, à feuilles opposées, 1-5-nerviées, entières, sans stipules; fleurs hermaphrodites ou polygames, à pédicelles ordinairement opposés; 5 sépales imbriqués, persistants; 5 pétales plus courts, alternes, charnus, persistants; 10 étamines ordinairement libres; à filets courts; anthères introrsées, basifixes; 5-10 car-

pelles libres, verticillés, 1-ovulés, alternipétales; ovules pendants, anatropes; 5-10 styles épais, écartés, papilleux; fruit à 5-10 coques incluses dans les pétales accrescents; graines comprimées; périsperme nul ou mince; embryon droit, à radicule supérieure, très-courte.

Genre : *Coriaria*.

Habitat. — Plantes de la région méditerranéenne, du Népal, de la Nouvelle-Zélande, du Japon et de l'Amérique-Sud.

Usages. — Le *Coriaria myrtifolia*, appelé *Redoul* dans le midi de la France, est employé par les corroyeurs, à cause de son tannin.

Les feuilles et les fruits du *Redoul* renferment un principe (*Coriamyrtine*) vénéneux, narcotico-âcre. L'on peut avaler, sans inconvénient, le suc vineux des baies du *C. sarmatosa* de la Nouvelle-Zélande, et du *C. nepalensis*; mais leurs graines sont vénéneuses.



FIG. 508. — *Coriaria myrtifolia*.

Limnanthées.

Caractères. — Herbes annuelles, palustres, diffuses, à feuilles alternes, longuement pétiolées, penni- ou 2-pennifides, sans stipules; fleurs régulières, axillaires, longuement pédonculées; 5 sépales à préfloraison valvaire (*Limnanthes*), ou 3, légèrement imbriqués (*Flærkea*); 3-5 pétales, à préfloraison tordue; 6-10 étamines, les unes oppositi-pétales, les autres oppositi-sépales et glanduleuses à la base; anthères introrsées, 2-loculaires; 2-5 carpelles oppositi-sépales, soudés à la base en un ovaire 3-5 lobé et à style gynobasique, 3-5 fide; ovules solitaires, anatropes, ascendants; akènes libres; embryon droit, apérispermé, à cotylédons verts, charnus, cordiformes à la base et à radicule infère.

Genres : *Limnanthes*, *Flærkea*.

Habitat. — **Usages.** — Plantes des régions tempérées de l'Amérique-Nord.

Le *Limnanthes Douglasii*, de la Californie, a une saveur acidule; on le cultive, en Europe, comme plante d'ornement.

Tropéolées (fig. 509).

Caractères. — Herbes molles, diffuses ou volubiles, à feuilles alternes, peltées, entières ou plus ou moins lobées, sans stipules; fleurs irrégulières, axillaires, longuement pédonculées; calice coloré, persistant, 5-fide, 2-labié, le sépale postérieur éperonné; le plus souvent 5 pétales alternes: les deux supérieurs insérés sur la gorge de l'éperon et écartés, les inférieurs ordinairement plus petits; 8 étamines inégales, libres, à anthères introrses, basifixes, ovaire libre, 3-lobé et 3-loculaire, à style central, 3-fide; ovules solitaires, pendants, anatropes; 3 carpelles indéhiscent, se séparant d'une columelle courte, persistante; embryon droit, apérispermé, à cotylédons soudés, auriculés.

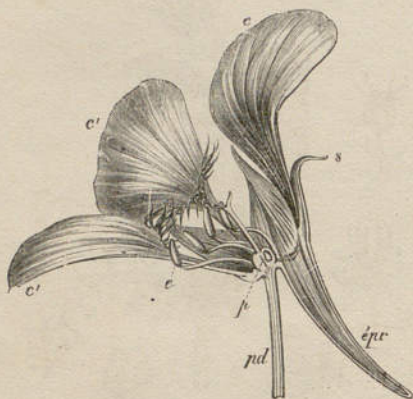


FIG. 509. — Coupe longitudinale de la fleur du *Tropæolum majus*.

Genre : *Tropæolum*.

Habitat. — Usages. — Plantes de l'Amérique australe, acres, antiscorbütiques; les jeunes fruits et les fleurs en bouton des Capucines cultivées en Europe sont confits au vinaigre, comme les câpres. Les tubercules farineux du *Trop. tuberosum* sont usités comme alimentaires, au Pérou.

Balsaminées (fig. 510).

Caractères. — Plantes herbacées, succulentes, quelquefois sous-ligneuses, à feuilles opposées ou alternes, dentées, sans stipules; fleurs irrégulières, éperonnées, portées sur des pédoncules axillaires, 1-∞-flores, à pédicelles nus ou bractéolés; calice irrégulier, à 3-5 sépales caducs, le postérieur plus grand, bossu ou éperonné à sa base; 5 pétales libres, ou les latéraux soudés aux

pd, pédoncule; épr, éperon; s, calice; c, c, corolle; e, étamines; p, pistil.

postérieurs, l'antérieur plus grand, concave; 5 étamines alternipétales, recouvrant l'ovaire, à filets cohérents au sommet (v. fig. 198, p. 434) et à anthères introrses, conniventes ou cohérentes; ovaire à 5 loges pluri-ou 2-3-ovulées; stigmatte sessile; ovules pendants, anatropes; capsule ruptile ou drupe indéhiscence; embryon apérispermé, droit, à cotylédons plans-convexes et à radicule supère.

Genres : *Impatiens*, *Hydrocera*.

Habitat.—Plantes surtout des régions tempérées et chaudes de l'Asie orientale, quelques-unes du Sud de l'Afrique et de l'Amérique du Nord; la Balsamine jaune (*Imp. nolitangere*) habite l'Europe et l'Asie centrale; la Balsamine ordinaire (*Imp. Balsamina*) est de l'Inde. Les *Hydrocera* sont de l'Asie tropicale.

Usages.—La Balsamine jaune était réputée diurétique.

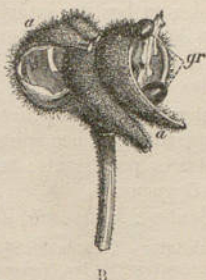


FIG. 510. — Fruit du *Balsamina hortensis*, après la déhiscence. — a, a, valves enroulées; gr, graines.

GÉRANIACÉES (fig. 511).

Caractères.—Plantes herbacées ou sous-frutescentes, parfois charnues, à feuilles opposées ou alternes, simples, ordinairement palmées, quelquefois entières, rarement penni-séquées, stipulées; fleurs hermaphrodites, régulières ou irrégulières, à pédoncules 1-2-pluri-flores, oppositifoliés, ou axillaires, ou alaires; 5 sépales persistants, le postérieur parfois prolongé en un éperon soudé au pédoncule; pétales 5 (rarement moins) alternes, ongiculés, égaux ou non, caducs, à préfloraison torquée; étamines : soit 10, 2-sériées, fertiles, ou les extérieures oppositipétales, parfois stériles en tout ou partie, soit 15



FIG. 511. — Coupe longitudinale d'une fleur de *Pelargonium grandiflorum* *.

* pd, pédoncule; épr, éperon; s, calice; c, corolle.

en 5 phalanges oppositipétales; filets membraneux, généralement soudés en bas, les intérieurs ordinairement pourvus d'une glande à la base; anthères introrsées, 2-loculaires, dorsifixes, versatiles; ovaire 5-loculaire et 5-lobé, prolongé en un bec surmonté par les styles d'abord soudés, puis 5-fides; ovules géminés, semi-anatropes; capsule septifrage, s'ouvrant avec élasticité, en 5 coques 4-spermes et à bec spiralé; columelle centrale, formée par les placentaires persistants; embryon apérispermé, à cotylédons enroulés-flexueux.

Genres : *Monsonia*, *Geranium*, *Erodium*, *Pelargonium*.

Habitat. — Plantes des régions tempérées extra-tropicales et tropicales, des deux continents; les *Monsonia* sont du Sud de l'Afrique et de l'Ouest de l'Asie tropicale; les *Geranium* et les *Erodium*, de l'hémisphère Nord; les *Pelargonium*, surtout du Cap.

Usages. — Les Géraniacées sont généralement astringentes. Les *Ger. Robertianum* et *sanguineum*, indigènes, sont astringents et un peu stimulants; le *G. pratense* est réputé vulnérable; le *G. maculatum*, de l'Amérique-Sud, et les *G. nodosum* et *striatum* sont toniques; l'*Erodium moschatum* est supposé stimulant; plusieurs *Pelargonium* sont cultivés, comme plantes d'ornement ou pour leur odeur suave (*Pel.*: *roseum*, *capitatum*, *odoratissimum*); ces derniers fournissent une essence qui sert à falsifier l'essence de rose; les tubercules du *P. antidyssentericum* sont employés, par les Namaquois, contre la dysenterie; enfin, dans l'Afrique du Sud, on emploie, comme torches, la tige résineuse du *Monsonia spaiosa*.

Mélianthées.

Caractères. — Arbrisseaux à feuilles alternes, stipulées, imparipinnées, à folioles inéquilatérales, dentées, décurrentes; fleurs hermaphrodites, en grappes, les inférieures quelquefois apétales, à 4 étamines, dont 2 stériles; calice à 5 lanières, l'inférieure très-courte, gibbeuse en bas, capuchonnée en haut, les autres lancéolées, les 2 supérieures plus grandes; 5 pétales excentriques, étroits, longuement onguiculés; disque unilatéral, tapissant le fond gibbeux du calice et à nectar abondant; 4 étamines didynames, à anthères introrsées; ovaire 4-lobé, 4-loculaire, à style central, 4-denté; ovules 2-4 dans chaque loge, 2-sériés, ascendants ou horizontaux, anatropes; capsule papyracée, à 4 loges 1-spermes; graines sans arille, périspermées; embryon petit, vert, à cotylédons ovales-linéaires.

Genres : *Melanthus*, *Bersama*.

Habitat. — **Usages.** — Les *Bersama* sont de l'Afrique tropicale et australe; les *Melanthus* habitent le Cap. Les colons et les indigènes du Cap recherchent le nectar sucré-vineux du *Melanthus major*; celui du *M. minor* est moins estimé.

POLYPÉTALES PÉRIGYNES

A PLACENTATION CENTRALE OU PARIÉTALE

Placentation	centrale ; embryon ordinairement périphérique ; étamines	oppositipétales alternipétales	PORTULACÉES. PARONYQUIÉES.
Pariétale ; graines	périspermeuses ; embryon	unisexuées hermaphrodites ; étamines libres ou soudées ; ovules pendants ; placentas sur le milieu des valves ; des stipules et des vrilles	PAPAYACÉES. LOASÉES.
Pariétale ; graines	apérispermeuses ; fleurs	diplostémonées ou poly- stémonées isostémonées ; éta- mines	ordinairement soudées ; ovules pendants ; pla- centas sur le milieu des valves ; des stipules et des vrilles
Pariétale ; graines	apérispermeuses ; fleurs	2 1/2 ou 5, libres ou monadelphes ; péronide ; des vrilles ; pas de stipules	CUCURBITACÉES
Pariétale ; graines	apérispermeuses ; fleurs	diplostémonées, monadelphes ; anthères 1-loculaires ; ovaire supérieur ; style et stigmate simples ; capsule 3-valve	MORINGIÉES.

Portulacées.

Caractères. — Plantes herbacées, annuelles ou vivaces, souvent sous-frutescentes ou frutescentes, à feuilles alternes ou opposées,

entières, quelquefois stipulées; fleurs hermaphrodites, régulières, axillaires; calice 2-phylle ou monosépale, à 2-3-4-5 divisions; 5-4-3 pétales distincts, ou cohérents par la base, fugaces; 1-∞ étamines, libres ou soudées par groupes; anthères introrses, 2-loculaires; ovaire 1-5-loculaire, à ovules semi-anatropes, souvent insérés sur un placentaire central; style à 2-8 branches; capsule ordinairement déhiscente; graines réniformes; embryon périphérique, arqué ou annulaire, entourant un albumen farineux.

Les Portulacées se divisent en 3 tribus :

Plantes herbacées ou frutescentes . .	velues; calice 4-5-fide ou 4-5-partit; pas de corolle; étamines insérées sur le calice; ovaire 2-5-loculaire. Genres : <i>Aizoon</i> , <i>Galenia</i> , <i>Plinthus</i> etc.	AIZOÏDÉES.
	sans poils; calice 2-phylle, 2-partit, ou 2-3-fide; 5-4-3 pétales ordinairement distincts; étamines insérées à la base des pétales; ovaire 1-loculaire. Genres : <i>Talinum</i> , <i>Calandrinia</i> , <i>Claytonia</i> , etc.	CALANDRINIÉES.
Plantes charnues, glabres; calice ordinairement 5-fide; corolle nulle ou à 4-6 pétales épigynes; étamines insérées à la base ou à la gorge du calice; ovaire 1-5-loculaire; capsule à déhiscence circulaire. Genres : <i>Portulaca</i> , <i>Sesuvium</i>	SÉSUVIÉES.	

A la suite de ces tribus, Le Maout et Decaisne mettent, comme tribu voisine, celle des MOLLUGINÉES, que Bentham et Hooker placent dans les Ficoïdées.

Molluginées. — Plantes herbacées ou sous-ligneuses; glabres ou à poils étoilés; feuilles opposées, alternes ou fasciculées, souvent stipulées; calice profondément 5-partit, persistant; pétales nuls ou très-nombreux, liguliformes; étamines hypogynes ou périgynes, distinctes, ou agrégées en phalanges; ovaire libre, 2-3-5-loculaire, à ovules ordinairement nombreux; capsule anguleuse ou comprimée, à valves loculicides; graines des Portulacées.

Genres : *Orygia*, *Mollugo*, *Pharnaceum*, *Acrosanthes* etc.

Habitat. — Les Portulacées habitent surtout les régions sub-tropicales de l'hémisphère Sud, mais ne sont bannies d'aucun climat. Les *Aizoïdées* sont de l'Afrique australe, quelques-unes de l'Arabie-Pétrée; très-peu vivent dans la région méditerranéenne. Les *Sésuviées* sont plus dispersées; il en existe un petit nombre dans l'Asie tempérée et l'Europe; aucune n'a été trouvée, en Amérique, au dessus du Cancer. Les *Calandrinées* sont généralement extra-tropicales; elles occupent surtout l'hémisphère Nord, dont quelques-unes habitent les régions froides. Les *Molluginées* sont principalement des régions tropicales ou sub-tropicales.

Usages. — Plantes en général mucilagineuses, parfois amères et astringentes. Le Pourpier (*Portulaca oleracea*) est réputé antiscorbutique et sa graine est, dit-on, emménagogue; on le mange en salade; les *Sesuvium portulacastrum* et *repens*, de l'Asie tropicale, et plusieurs Calandrinées sont comestibles. Il en

est de même de la racine du *Claytonia tuberosa*, de la Sibérie orientale; les *Talinum* et *Pharnaceum* sont des herbes amères-astringentes; divers *Aizoon* fournissent beaucoup de soude.

Paronyquiées.

Caractères. — Plantes herbacées ou sous-ligneuses, à rameaux nombreux, couchés, à feuilles opposées, petites, entières, avec des stipules scarieuses; fleurs petites, blanchâtres ou verdâtres, solitaires ou en cymes, pourvues souvent de bractées scarieuses; 5-4 sépales; 5-4 pétales alternes, squamiformes, insérées sur le calice; en général 5-4 étamines oppositisépales, insérés sur le calice, distinctes, à anthères introrses; ovaire 1-loculaire, ordinairement à 1 ovule basilaire dressé, ou pendant du sommet d'un funicule basilaire; style fréquemment 2-fide ou 2-partit; fruit presque toujours membraneux, 1-sperme; albumen farineux et embryon périphérique.

Genres : *Herniaria*, *Illecebrum*, *Paronychia*, *Scleranthus*, etc.

Le Maout et Decaisne ajoutent à cette famille, comme tribu voisine, le groupe des TÉLÉPHIÉES, dont le type (*Telephium*) est placé dans les Molluginées, par Bentham et Hooker. Voici les caractères des végétaux de ce groupe :

Calice, étamines, placentation, ovules et graines comme dans les Paronyquiées; style 3-partit, ou 3 stigmates recourbés; utricule 1-sperme, indéhiscant, inclus dans le calice (*Corrigiola*), ou capsule 3-valve, multiséminée (*Telephium*); feuilles alternes, glauques, stipulées; fleurs en grappes ou en cymes terminales.

Genres : *Corrigiola*, *Telephium*.

Habitat. — Usages. — Les Paronyquiées vivent dans les régions tempérées du Nord. L'Herniole ou Turquette (*Herniaria glabra*), indigène, était réputée diurétique et vulnéraire; la Cochenille de Pologne vit sur la Gnavelle vivace (*Scleranthus perennis*).

Papayacées.

Caractères. — Arbres à tige non rameuse, terminée par un bouquet de feuilles palmées, longuement pétiolées, sans stipules; fleurs monoïques ou dioïques, en grappes; les mâles, à calice 5-denté; corolle gamopétale, tubuleuse, régulière, à 5-lobes réfléchis; 10 étamines insérées sur la corolle, alternativement grandes et petites, à filets monadelphes à la base et à anthères introrses, 2-loculaires, adnées à la face interne des filets; les femelles à calice 5-denté; corolle à 5 pétales linéaires, distincts; ovaire libre, globuleux, 1-loculaire, à 5 placentas pariétaux, plus ou moins sail-

lants; ovules anatropes, nombreux; style court; 5 stigmates linéaires ou élargis; fruit charnu; embryon axile, dans un péricarpe charnu.

Genres : *Carica*, *Vasconcella*.

Habitat. — Arbres de l'Amérique tropicale et de l'Inde.

Usages. — Le Papayer commun (*Car. Papaya*), originaire des Moluques, fournit un fruit à pulpe succulente, douceâtre; ce fruit est confit au sucre ou au vinaigre. Le suc laiteux de l'arbre renferme beaucoup d'albumine et de fibrine et possède la propriété d'attendrir rapidement la chair des animaux vieux ou récemment tués. Ses feuilles ont la même propriété; les graines sont vermifuges. Le *Carica digitata*, de l'Amazonie, produit un suc très-vénéneux.

Mésembrianthémées ou Ficoïdées.

Caractères. — Tige sous-ligneuse, rarement charnue; feuilles opposées ou alternes, charnues, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières; calice supère, 5-(rarement 2-8-) partit, à lanières herbacées; pétales linéaires, ordinairement multisériés, insérés sur le calice; étamines ∞ , multisériées, à filets libres ou soudés par la base; anthères introrsées, versatiles; 4-20 carpelles cohérents en un ovaire infère, 4-20-loculaire, mais à suture ventrale libre, supère; ovules plurisériés dans chaque loge, sur un placenta linéaire, pariétal; 4-20 stigmates en forme de crête; capsule d'abord charnue, puis sèche; péricarpe farineux; embryon périphérique, dorsal.

Genre : *Mesembrianthemum*.

Habitat. — **Usages.** — Plantes surtout du Cap; quelques-unes pourtant sont disséminées dans la zone méditerranéenne, l'Amérique et l'Australie.

Les fruits du *M. edule* sont sucrés et comestibles; les feuilles du *M. geniculiflorum* sont mangées comme légumes et ses graines fournissent de la farine; le suc de plusieurs Ficoïdes, des Canaries, est réputé diurétique et leurs feuilles fournissent de la soude; le suc du *M. acinaciforme*, du Cap, est antidyssentérique et celui du *M. tortuosum* est employé comme narcotique. On prépare du carmin, en Orient, avec les capsules du *M. Tripolium*. Enfin, la matière gommeuse, incolore, contenue dans les vésicules de la Glaciale (*M. crystallinum*) est réputée fébrifuge.

Passiflorées.

Caractères. — Plantes herbacées ou ligneuses, ordinairement grimpances, rarement arborescentes, à feuilles alternes, soit simples, entières, ou lobées, ou palmées, soit composées, imparipinnées, ordinairement stipulées, pourvues de vrilles axillaires; fleurs le plus souvent hermaphrodites, régulières, portées sur des pédoncules 1-flores, articulés et pourvus d'un involucre 3-phylle ou 3-partit; périgone pétaaloïde monophylle, urcéolé ou tubu-

leux, à limbe 4-5-partit ou 8-10-partit et 2-sérié, à gorge souvent munie de filaments subulés; étamines ordinairement iso-stémones et opposées aux divisions du périanthe, insérées, soit au fond du périanthe, soit à la base ou au sommet d'un gynophore cylindrique; filets libres ou monadelphes; anthères introrsées, généralement versatiles; ovaire ordinairement stipité, 1-loculaire, à ovules nombreux, anatropes, 1-2-sériés, sur 3-5 placentas pariétaux; 3-5 styles étalés, cohérents à la base; stigmates claviformes ou peltés; baie indéhiscente, ou capsule à 3-5 valves loculicides; graines à funicule dilaté en un arille cupuliforme ou sacciforme, pulpeux; embryon axile, droit, dans un périsperme charnu.

Genres : *Passiflora*, *Murucuja*, *Tacsonia*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes tropicales, surtout américaines, rares en Asie, en Australie et en Afrique. Cette dernière contrée produit les *Smeathmannia*, arbustes sans vrilles. L'arille pulpeux des *Passiflora* et *Tacsonia* sert, en Amérique, à préparer des boissons rafraîchissantes; les fleurs et les fruits du *Pass. rubra* sont réputés narcotiques, aux Antilles; la racine du *Pass. quadrangularis* est un poison narcotique.

Turnéracées.

Caractères. — Herbes, sous-arbrisseaux ou arbrisseaux de l'Amérique, à poils ordinairement simples; feuilles alternes, simples, ordinairement entières, sans stipules, souvent 2-glanduleuses à la base; fleurs hermaphrodites, régulières, à calice coloré, 5-fide, imbriqué, tombant; 5 pétales alternes, brièvement onguiculés, à préfloraison tordue, tombants; 5 étamines oppositi-sépales, à filets libres et à anthères introrsées; ovaire libre, 1-loculaire, à 3 placentas pariétaux; ovules nombreux, ascendants; 3 styles; 3-6 stigmates; capsule loculicide; graines strophiolées; embryon droit, dans un périsperme charnu.

Genre : *Turnera*.

Usages. — Plantes astringentes et un peu aromatiques.

Loasées.

Caractères. — Herbes dressées ou grimpantes, ordinairement couvertes de poils brûlants, souvent crochus; feuilles opposées ou alternes, généralement palmatilobées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières; calice à 4-5 lobes, imbriqués ou valvaires, fréquemment 3-nerviés; pétales caducs, souvent 8-10, dont 4-5 extérieurs, alternes, 4-5 intérieurs, opposés, ordinairement squamiformes, à dos nu ou aristé, et à préfloraison valvaire ou imbri-

quée; étamines plus nombreuses que les pétales, rarement toutes fertiles, les extérieures généralement fertiles et réunies en phalanges, les intérieures stériles; anthères introrses, dorsifixes; ovaire infère, 1-loculaire, à 3-5-4 placentas pariétaux; ovules pendants, anatropes; style simple; stigmate indivis ou 3-4-fide; capsule torquée ou cylindrique, entourée par la cupule réceptaculaire, à déhiscence loculicide; embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu.

Genres : *Mentzelia*, *Bartonia*, *Loasa*, etc.

Habitat. — Usages. — Sauf le genre *Fisselia*, qui est africain, les Loasées sont toutes américaines et croissent, en général, sur le versant de la Cordillère qui regarde le Pacifique. Le *Mentzelia hispida* est un purgatif violent.

Grossulariées ou Ribésiées (fig. 512, 513).

Caractères. — Arbrisseaux, à feuilles alternes, simples, palmatinerviées, sans stipules, et dont le coussinet est parfois aiguillonné; fleurs axillaires, généralement en grappes; calice gamosépale, à 5 divisions étalées ou réfléchies, souvent pétaloïdes; 5 pétales peu apparents; 5 étamines alternipétales, à anthères introrses; ovaire infère, uniloculaire; ovules nombreux, anatropes, sur 2 (rarement 3 ou 4) trophospermes pariétaux; 2 (rarement 3 ou 4) styles plus ou moins soudés; stigmates courts, obtus, distincts; baie globuleuse (fig. 512), ombiliquée, polysperme, à graines anguleuses; embryon très-



FIG. 512. — Diagramme d'une fleur de Groseillier.



FIG. 513. — Baie du *Ribes rubrum*, coupée longitudinalement.

petit, droit, situé à la base d'un périsperme corné. La pulpe du fruit, vulgairement appelé *Groseille*, est fournie par une prolifération des cellules extérieures du testa, constitution assez rare, d'ailleurs, mais qui se retrouve dans les fruits de l'*Opuntia vulgaris* (Cactées). Cette pulpe

contient du sucre, de la pectine, une matière gommeuse, de l'acide citrique et de l'acide malique.

Cette famille ne comprend que le genre *Ribes* L., dont 3 espèces sont cultivées pour leurs fruits. Voici leurs caractères :

Groseillier rouge (*R. rubrum* L.) : Arbuste sans aiguillons, à fleurs en grappes; calice presque plan; anthères didymes; ovaire infère, à style

bifide; baies globuleuses, rouges ou blanchâtres, finement nerviées; on en prépare un sirop et une gelée.

Groseillier noir ou **Cassis** (*R. nigrum* L.) : pas d'aiguillons, fleurs en grappes; calice campanulé; anthères cordiformes; ovaire semi-infère, à style simple; baies noir foncé, ternes, contenant un principe résineux, aromatique. On en prépare un ratafia nommé *Cassis*; ces baies sont un peu excitantes.

Groseillier à maquereau (*R. uva-crispa* L.) : des aiguillons; fleurs solitaires ou gémées; calice campanulé; anthères cordiformes; ovaire infère; style bipartit; baie grosse comme une cerise, blanchâtre, verte, rouge ou violacée, nue ou velue. Cette baie est rafraîchissante; on en fait un *Vin de Groseille*.

Habitat. — Les Ribésiées croissent dans les régions tempérées et froides de l'hémisphère Nord, surtout en Amérique; elles sont rares dans l'Amérique du Sud et nulles en Afrique.

Cactées (fig. 514).

Caractères. — Arbrisseaux charnus, à tige rameuse ou simple et chargée de mamelons tuberculeux, cylindrique, ou anguleuse, ou plane, ou ailée, allongée ou globuleuse; feuilles nulles remplacées par un coussinet, ou petites et caduques, parfois normales (*Pereskia*); bourgeons solitaires, ou gémés au-dessus du coussinet, ou axillaires: le supérieur se développant en fleurs ou en rameaux; l'inférieur avorté, cotonneux ou muni d'épines fasciculées. Fleurs hermaphrodites, solitaires, à calice ordinairement pétaaloïde; pétales 2-pluri-sériés, distincts, rotacés (*Opuntia*) ou dressés et cohérents par la base en un tube allongé (*Mamillaria*, *Echinocactus*, etc.); étamines nombreuses, multisériées, insérées sur la corolle, à filets filiformes et à anthères introrses, 2-loculaires; ovaire infère, 1-loculaire, à placentas pariétaux, 2-lamellés; style simple; stigmates en nombre égal à celui des placentas; baie lisse, soyeuse, ou épineuse, ombiliquée, parfois prolifère, à placentas pulpeux; graines apérispermées, à testa fovéolé, noir, luisant; embryon droit ou courbe.

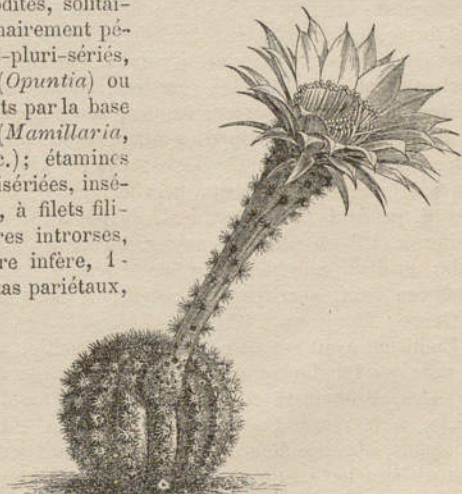


FIG. 514. — *Echinocactus Ottonis*.

Genres : *Mamillaria*, *Melocactus*, *Cereus*, *Epiphyllum*, *Opuntia*, *Rhipsalis*, *Pereskia*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes américaines (sauf un *Rhipsalis* trouvé sur la côte occidentale d'Afrique), vivant entre le 49° degré de latitude Nord et le 30° degré de latitude Sud, surtout abondantes au Texas, au Mexique, en Californie. Le *Cereus giganteus*, de la Sonora, peut atteindre vingt mètres de hauteur. On mange, dans les parties les plus chaudes de la zone méditerranéenne, les fruits de *Opuntia vulgaris* (originaire du Mexique), sous les noms de *Figue d'Inde* ou de *Figue de Barbarie*. La Cochenille vit sur cette plante ou sur quelques espèces voisines. Les *Cactus* fournissent abondamment une *gomme*, dite de *Nopal*, assez analogue à la gomme de Bassora.

Moringées.

Arbres inermes, originaires de l'Asie tropicale, et que l'on a introduits en Afrique et en Amérique; feuilles bi-tri-pinnées, avec impaire, à folioles et stipules caduques; fleurs hermaphrodites, régulières, en grappes paniculées; calice 5-partit, à lanières oblongues, sub-égales, à préfloraison imbriquée; 5 pétales périgynes, linéaires-oblongs, les deux postérieurs plus longs, ascendants, à préfloraison imbriquée; 8-10 étamines insérées sur un disque cupuliforme, tapissant la base du calice; filets d'abord libres, aplatis, puis connivents et soudés au-dessus de leur milieu, en un tube ouvert en avant, enfin distincts vers leur sommet, inégaux, les postérieurs plus longs, tantôt tous fertiles, tantôt alternativement fertiles et stériles (les stériles opposés aux divisions calicinales); anthères introrsées, 1-loculaires, dorsifixes; ovaire pédicellé, 1-loculaire, portant 3 placentas pariétaux, nerviformes; ovules nombreux, anatropes, pendants; style terminal, épaissi au sommet; capsule siliquiforme, à 3 ou plusieurs angles, toruleuse, à débiscence loculicide; graines unisériées, ovoïdes-trigones, aptères ou ailées; embryon droit, apérispermé; cotylédons plans-convexes.

Genre : *Moringa*.

Endlicher avait fait de ce genre une famille, qu'il avait mise à la suite des Papilionacées. Ach. Richard le plaça dans la tribu des Cassiées. Brongniart et, après lui, Duchartre le joignent, avec doute, à la classe des Légumineuses, à la suite des Mimosées. Toutefois, le genre *Moringa* s'éloigne beaucoup des Légumineuses, par ses caractères, et c'est avec raison que la plupart des botanistes en font une famille, qu'ils mettent au voisinage des Passiflorées, dans le groupe des Polypétales périgynes à placentation pariétale.

Dans un mémoire intitulé : *Remarques sur le genre Moringa* (*Remarks on the genus Moringa*), Dalzell fait observer com-

bien la capsule mûre et la graine de *Moringa* ressemblent au fruit et à la graine des Bignoniacées. C'est donc auprès de cette dernière famille, qu'il faudrait peut-être placer les plantes du genre *Moringa*. Decaisne et Le Maout trouvent que ces plantes se rapprochent beaucoup des Capparidées, par leur corolle polypétale pérygyne, à préfloraison imbriquée, leurs étamines plus nombreuses que les pétales, leur ovaire stipité, uniloculaire, à placentation pariétale, leurs capsules siliquiformes, leur embryon apérispermé, leurs feuilles alternes, à stipules caduques, enfin par la saveur âcre de la racine, des feuilles et de l'écorce, qui s'observe dans les deux familles.

Habitat. — Usages. — Les *Moringa* habitent l'Asie tropicale et l'Arabie. Les graines du *M. aptera* fournissent l'*huile de Ben*, jadis employée en horlogerie, maintenant usitée pour l'extraction des principes odoriférants des fleurs à odeur fugace (Jasmin, Tubéreuse, etc). La racine du *M. pterygosperma* est employée contre la paralysie et les fièvres intermittentes.

Cucurbitacées.

Caractères. — Cette famille a été mise, par beaucoup d'auteurs, dans la division des Dicotylédones diclines, à côté des Euphorbiacées.

Plantes herbacées, annuelles ou vivaces, ou sous-arbrisseaux sarmenteux, à tiges rampantes, généralement garnies de vrilles; feuilles alternes, simples, plus ou moins lobées, souvent palmées, sans stipules; fleurs généralement unisexuées, monoïques, rarement dioïques ou hermaphrodites, disposées en une cyme plus ou moins axillaire. *Fleurs mâles* en fascicules ou en grappes: calice gamosépale, à 5 lobes imbriqués; corolle régulière, à 5 pétales libres ou soudés; 3 étamines, à anthères extrorses, généralement flexueuses (fig. 515), et contournées en S renversé; deux de ces anthères (A) sont biloculaires et considérées souvent comme formées chacune par 2 étamines soudées [soit 4 étamines], la 3^e (B) est uniloculaire [soit 1 étamine]; aussi la plupart des botanistes pensent-ils que les Cucurbitacées ont 5 étamines; ovaire remplacé par un nectaire glanduleux. *Fleurs femelles* (fig. 516) souvent solitaires, présentant parfois des rudiments d'étamines rarement pollinifères; ovaire infère, ordinairement à 3 loges (fig. 517), subdivisées par



FIG. 515. — Étamines du *Bryonia dioica*, vues de face et de côté.

l'introflexion des cloisons, qui portent les ovules vers la paroi

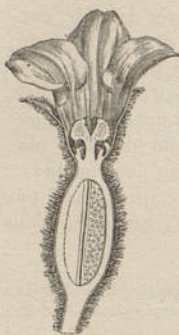


Fig. 516. — Coupe longitudinale d'une fleur femelle du Melon.

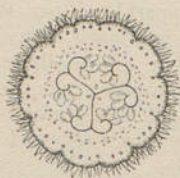


Fig. 517. — Coupe transversale de l'ovaire du Melon.

opposée; ovules nombreux, anatropes, pendants ou horizontaux, rarement solitaires; 3 styles plus ou moins connés; stigmates épais, lobés ou frangés; fruit: péponide, rarement uniloculaire et 1-sperme; graines nombreuses, comprimées, attachées aux trophospermes, qui deviennent pariétaux; embryon huileux, apérispermé, droit.

Bentham et Hooker

divisent les Cucurbitacées en 3 sections et 7 tribus:

Ovules	dressés ou ascendants; étamines	3, à filets libres et à loges flexueuses; ovaire 3-4-loculaire, à loges 1-2-ovulées. Genres: <i>Abobra</i> , <i>Trianosperma</i> , etc.	CUCURBITACÉES.	
			3, à loges flexueuses, ou 1, à loge horizontale; ovaire à 1-4 loges ou 2- ∞ logettes; baie le plus souvent ruptile. Genres: <i>Elaterium</i> , <i>Cyclanthera</i> , etc.	ABORRÉES.
				ELATÉRIÉES.
	pendants; étamines	3-5, à filets libres ou connés; anthères 1-loculaires; ovaire 3-loculaire; loges à 1-2 ovules pendants. Genres: <i>Gynostemma</i> , <i>Schizopepon</i>	SICYOÏDÉES.	
			GYNOSTEMMÉES.	
		5, à filets libres; anthères	1-loculaires; ovaire	GOMPHOGYNÉES.
				ZANONIÉES.
	2-loculaires; ovaire 3-loculaire, à placentation axile; fruit indéhiscent; semences orbiculaires, portées sur une colonne centrale, libre. Genres: <i>Fevillea</i>	FÉVILLÉES OU NHANDIROBÉES.		

Habitat. — Plantes des régions tropicales et subtropicales, rares dans les pays tempérés, nulles dans les pays froids.

Usages. — La racine ou le fruit de beaucoup d'espèces sont des purgatifs d'énergie variable; tels sont : la Bryone (*Bryonia dioica*), dont la racine contient un suc laiteux, âcre, amer, très-drastringent; la Coloquinte (*Citrullus Colocynthis*), dont le fruit a une pulpe spongieuse, d'une amertume excessive, et qui purge si violemment; le Concombre sauvage (*Ecballium agreste*), dont le fruit fournit un extrait purgatif usité en Angleterre; le fruit des *Luffa*, qui, comestible avant sa maturité, purge violemment quand il est mûr. Il en est de même des fruits du *Trichosanthes anguina*, de Chine, et de ceux des *Momordica* d'Amérique. La baie du *Mom. Balsamina* et les feuilles du *Mom. Charantia*, de l'Asie tropicale, sont réputées vulnérables. La pulpe des fruits contient souvent une abondante proportion de sucre, qui les rend comestibles; telles sont : les variétés de la Courge (*Cucurbita*), le Concombre (*Cucumis sativus*), le Melon (*Cuc. Melo*), la Pastèque (*Citrullus vulgaris*). Les jeunes Concombres sont confits au vinaigre, sous le nom de *Cornichons*. Toutes ces espèces ont des graines oléagineuses. Les graines du *Telfairia pedata* fournissent une huile alimentaire; l'huile retirée des semences de *Nandirobe* (*Fevillea cordifolia*) est, au contraire, purgative.

Bégoniacées.

Caractères. — Herbes à racines fibreuses ou à rhizome charnu, ou bien sous-arbrisseaux ou arbrisseaux, à rameaux articulés-nouveaux; feuilles alternes, quelquefois distiques, simples, palmi- ou pelti- ou penni-nerviées, ordinairement inéquilatérales, cordiformes, denticulées, quelquefois découpées, stipulées, souvent pourvues de poils épars. Fleurs monoïques, en cymes, les mâles au centre, les femelles à la circonférence; *fleurs mâles* : périanthe pétaloïde, à 4 folioles 2-sériées, opposées 2 à 2; étamines nombreuses, à filets libres ou soudés et à anthères extrorsées, à 2 loges adnées au connectif; *fleurs femelles* : périanthe à 2 folioles opposées, ou 3 4, ou 5, ou 6-8; ovaire infère, rarement 1-loculaire, ordinairement à 3 loges ailées sur le dos, multi-ovulées, à placentation axile; ovules anatropes; ordinairement 3 styles courts, épais, 2-fides ou pluri-partits; fruit rarement baie (*Mezierea*), ordinairement capsule 3-loculaire (rarement 1-2-4-5-loculaire), à valves loculicides, soudées par leur base et leur sommet; graines minimes, à testa réticulé-fovéolé; embryon droit, axile, souvent apérispermé.

Genres : *Begonia*, *Casparya*, *Mezierea*.

Habitat — Plantes surtout intertropicales, rares en Afrique, surtout américaines ou asiatiques, nulles (?) en Australie. Le *Begonia discolor*, du Nord de la Chine, résiste à nos hivers.

Usages. — Les Bégoniacées contiennent de l'acide oxalique et quelquefois des matières astringentes et drastiques; quelques espèces d'Asie et d'Amérique sont dites rafraichissantes et antiscorbutiques; les *Beg. tuberosa* et *m. tibarica* sont alimentaires; on emploie comme astringente, au Pérou, la racine des *B. tomentosa* et *grandiflora*; celles de certains *Begonia* du

Mexique est purgative. Les *B. incarnata*, *semperflorens*, *Rex*, *zebrina*, etc., sont des plantes de serre ornementales.

POLYPÉTALES PÉRIGYNES A PLACENTATION AXILE

GRAINE PÉRISPERMÉE

(V. le tableau, p. 487).

Céphalotées.

Caractères. — Herbes vivaces, à rhizome court, portant des feuilles planes, elliptiques, sans nervures et des ascidies à 2 lèvres : l'inférieure creusée en godet à orifice circulaire, la supérieure en forme de couvercle légèrement bombé ; fleurs groupées en corymbes 4-5 flores, sur une hampe spiciforme ; périanthe coloré, à 6 lanières munies d'une dent sur la face interne de leur sommet ; 12 étamines insérées à la limite du tube calicinal et dont 6 plus grandes alternent avec ses divisions ; anthères didymes ; 6 carpelles sessiles, alternisépales, 1-loculaires, 1-ovulés, verticillés autour d'un faisceau de poils ; ovules dressés, anatropes ; styles terminaux ; akènes membraneux, entourés par le périanthe accrescent et par les étamines ; graines à testa membraneux ; embryon droit, très-court, à la base d'un périsperme charnu-huileux ; cotylédons plans-convexes.

Genre : *Cephalotus*.

Habitat. — Ce genre ne comprend qu'une espèce (*C. follicularis*), qui vit dans le Sud-Ouest de l'Australie.

Stackhousiées.

Caractères. — Herbes petites, à rhizome émettant des tiges florifères simples ou peu divisées ; feuilles simples, entières, alternes, sans stipules ou à stipules très-petites ; fleurs hermaphrodites, souvent en épis au sommet des rameaux ; calice tubuleux, hémisphérique, ordinairement à 5 lobes sub-inégaux, imbriqués ; corolle périgyne, à 5 pétales insérés sur le tube calicinal et à ongllets allongés, souvent cornés à la base ; disque mince, recouvrant le tube du calice et portant sur son bord 5 étamines dressées, à filets grêles, dont 2 plus courts ; anthères introrsées, à pollen 4-lobé, échinulé ; ovaire libre, 2-5-lobé ou 2-5-partit, à 2-5 loges 1-ovulées ; 2-5 styles libres ou connés, à stigmaté capité, simple ou 5-lobé ; ovules dressés, anatropes ; fruit à 2-5 coques, parfois ailées.

Polypétales périgynes à placentation axile et à graine périspermée.

supère ; ovules	Ovaire	dressés ; carpelles	6 verticillés, 1-ovulés ; fleurs apétales, <i>diplostémones</i> ; embryon droit, à la base d'un périsperme charnu-huileux ; quelques feuilles transformées en ascidies	CÉPHALOTÉES.												
				ascendants ; ovaire à 3-9 loges 1-ovulées ; fleurs isostémones ; <i>anthères extrorsées</i> ; disque charnu ; fruit : drupe ; <i>feuilles alternes, non stipulées</i>	STACKHOUSIÉES.											
					ascendants ou horizontaux ; ovaire à 2-3 loges <i>pluri-ovulées</i> ; fleurs isostémones ; <i>anthères introrsées</i> ; disque hypogyne crénelé ; fruit : capsule ou baie ; <i>feuilles opposées, stipulées</i>	EMPÉTRÉES.										
						horizontaux ; ovaire à 4 loges multi-ovulées ; fleurs <i>diplostémones</i> ; <i>anthères introrsées</i> ; fruit : capsule locu- licide ; <i>feuilles alternes</i>	STAPHYLÉACÉES. 1									
							pendants ; povaire	à 2-6-8 loges 1-ovulées ; fleurs isostémones ; <i>corolle à préfloraison imbriquée ; drupe charnue</i> à 2-8-∞ noyaux ; embryon minime, apical	FRANCOACÉES.							
									à 2-4 loges 1-pluri-ovulées ; fleurs iso-diplostémones ; <i>corolle à préfloraison tordue ; capsule</i> 2-loculaire, 2-valve, ou drupe à 4 ailes, 4-loculaire ; embryon cylindracé, axile	ILICINÉES.						
										à 2 loges 2 ovulées ; fleurs <i>apérianthées</i> , ordinairement à 1 étamine 1-loculaire ; fruit charnu membraneux, 4-loculaire, se séparant en 4-coques ; embryon un peu arqué, dans l'axe d'un albumen charnu	CYBILLÉES.					
											ascendants ou dressés ; ovaire à 2-3-5 loges 1-2 ovulées ; <i>corolle à préfloraison imbriquée</i> ; fleurs isostémones, à <i>étamines alternipétales</i> ; fruit : drupe, ou samare indéhiscente, ou capsule à déhiscence loculicide	CALLITRICHINÉES.				
												dressés ; ovaire à 3-2-4 loges 1-2-ovulées ; corolle à <i>préfloraison valvaire</i> ; fleurs isostémones, à <i>étamines</i> <i>oppositipétales</i> ; fruit : drupe, ou capsule se séparant ordinairement en 2-3 coques	CÉLASTRINÉES.			
													horizontaux, ascendants ou pendants ; ovaire à 2 (rarement 3-5) <i>carpelles multi-ovulés</i> , libres ou soudés avec la cupule réceptaculaire ; corolle isostémone, ou diplostémone, à préfloraison imbriquée ; étamines alternes, insé- rées avec les pétales sur un disque tapissant le calice ; fruit ordinairement capsulaire, à carpelles se séparant par leur bord interne, du sommet à la base ou de la base au sommet	RHAMNÉES.		
pendants ; fleurs	isostémones ; <i>corolle à préfloraison imbriquée ; étamines alternipétales</i> ; ovaire à 1-2-3 loges 1-2-(rarement 10-) ovulées ; fruit : capsule à 2-coques ; feuilles ordinairement imbriquées en 5 rangs	SAXIFRAGÉES														
		apétales et polyandres ou pétalées et diplostémones ; <i>corolle à préfloraison valvaire ; étamines</i> <i>fertiles oppositipétales</i> ; ovaire à 2 loges ordinairement 1-ovulées ; feuilles alternes, stipulées	BRUNIACÉES.													
			apétales : embryon	minime au sommet d'un périsperme copieux-charnu ; } 4, alternes aux divisions du pé- ovule pendant ; étamines	HAMAMÉLIDÉES.											
					pluri-ovulées ; ovules ascendants ou pendants ; fleurs diplo-polystémones ; feuilles opposées, sans stipules	TETRAGONIÉES.										
						petalées ; ovaire à loges	isostémones ou diplostémones ; feuilles opposées ou verticillées ; embryon axile dans un périsperme charnu ; fruit : nucule ; 2-3-4 styles	GARRYACÉES.								
								1-ovulées ; ovule pendant ; fleurs	1-2, opposées aux lanières péta- loïdes					GUNNÉRACÉES.		
										isostémones ; feuilles				ordinairement opposées ; embryon axile dans un périsperme charnu, fruit : drupe ou baie ; <i>style simple</i>	PHILADELPHÉES.	
											alternes ; embryon mi- nime, apical ; albumen				corné ; fruit à 2 coques suspen- dues à une columelle	HALORAGÉES.
												charnu ; fruit : baie sèche ou charnue				corné ; fruit : baie sèche ou charnue
													OMBELLIFÈRES.			
ARALIACÉES.																

PÉRISPERMÉES

indéhiscentes, se séparant de la colonne centrale; embryon droit, axile, aussi long que l'albumen, qui est charnu; radicule infère.

Le genre unique *Stackhousia* comprend vingt espèces, toutes australiennes, sauf deux, l'une des Philippines, l'autre de la Nouvelle-Zélande.

Empétrées.

Caractères. — Arbrisseaux éricoïdes, très-rameux, à feuilles alternes, coriaces, simples, non stipulées; fleurs petites, ordinairement dioïques, sessiles, solitaires ou agrégées, nues ou bractéolées; calice à 2-3 folioles imbriquées; 2-3 pétales alternes, brièvement onguiculés, marcescents; 2-3 étamines alternes, insérées avec les pétales, à filets libres, persistants, et à anthères extrorsées; 2-3-6-9 carpelles 1-loculaires, 1-ovulés, cohérents en un ovaire porté sur un disque charnu; ovules anatropes, ascendants; style court; stigmaté lobé, rayonnant, à lobes parfois laciniés; drupe charnue, ombiliquée, à 2-3-6-9 noyaux cohérents ou distincts; graines triangulaires: embryon droit, axile, dans un albumen charnu; cotylédons courts; radicule infère.

Genres: *Empetrum*, *Corema*, *Ceratiola*, etc.

Habitat. — Plantes d'Espagne, de l'Europe centrale alpestre et boréale, de l'Amérique-Nord et des contrées magellaniques.

Usages. — Feuilles et drupes acidules; les fruits de l'*Empetrum nigrum* sont réputés antiscorbutiques et diurétiques, dans le Nord de l'Europe; leur saveur est aigre et peu agréable; au Groënland, on en prépare une liqueur spiritueuse. Au Portugal, on emploie, comme fébrifuge, la liqueur acide obtenue des drupes du *Corema*.

Staphyléacées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à feuilles ordinairement opposées, 3-foliolées ou imparipinnées, à stipules géminées, caduques; fleurs ordinairement hermaphrodites, en grappe ou panicule; calice libre, 5-partit, à préfloraison imbriquée; 5 pétales caducs, imbriqués, alternes, insérés sur ou sous un disque hypogyne, crénelé; 5 étamines alternes, à filets libres et anthères introrsées, 2-loculaires; 2-3 carpelles plus ou moins soudés, pluri-ovulés, à ovules 1-2-sériés, horizontaux ou ascendants, anatropes; 2-3 styles, à stigmatés indivis; capsule enflée, à déhiscence ventrale apiculaire, ou baie 2-3-loculaire; graines peu nombreuses, ou solitaires dans chaque loge; embryon droit, dans un périsperme charnu, mince; cotylédons épais, quelquefois verts.

Genre: *Staphylea*, etc.

Habitat. — **Usages.** — Plantes dispersées dans l'Europe tempérée, l'Amérique du Nord, le Japon, l'Himalaya. Leurs propriétés sont peu connues; la racine de l'*Euscaphis* est réputée anti-dysentérique, au Japon.

Francoacées.

Caractères. — Herbes vivaces, à feuilles lyrées-pennifides, ou palmennerviées, sinuées-dentées; fleurs en grappes terminales; calice 4-partit; 4 (rarement 5) pétales onguiculés, insérés à la base du calice; 8-10 étamines fertiles, alternant avec autant de stériles; filets libres; anthères introrsées; ovaire libre, 4-loculaire, 4-lobé au sommet; ovules horizontaux, 2-sériés, anatropes; stigmate sessile, à 4 lobes alternes avec les loges; capsule loculicide; embryon droit, cylindrique, dans l'axe d'un périsperme charnu.

Genres : *Francoa*, *Tetilla*, etc.

Plantes du Chili.

Ilicinées ou Aquifoliacées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à feuilles alternes ou opposées, simples, coriaces, sans stipules; fleurs ordinairement hermaphrodites, petites, verdâtres, solitaires ou fasciculées; calice persistant, 4-6-fide ou 4-6-partit, à lanières obtuses; corolle à 5-4-3 pétales libres, à préfloraison imbriquée; 5-4-3 étamines alternes aux pétales et souvent fixées à leur base; filets courts; anthères introrsées, 2-loculaires, adnées; ovaire libre, à 2-6-8 loges 1-ovulées; ovules pendants, anatropes; stigmate lobé; drupe à 2-8-∞ noyaux; graines à hile parfois coiffé par le funicule dilaté en cupule; embryon droit, subcylindrique ou globuleux, au sommet d'un albumen charnu, copieux; radicule supère.

Genres : *Cassine*, *Ilex*, *Prinos*, etc.

Habitat. — Plantes surtout du Cap et de l'Amérique équatoriale et septentrionale, rares en Europe et en Asie.

Usages. — Les Ilicinées contiennent un principe amer (*Ilicine*), avec une résine aromatique et une matière glutineuse. A haute dose, les feuilles de *Ilex vomitoria*, de l'Amérique du Nord, sont vomitives; à faible dose, elles sont diurétiques et diaphorétiques; les feuilles du Houx du Paraguay (*I. Paraguayensis*) sont très-usitées en guise de thé, dans l'Amérique du Sud, sous le nom de *Maté*; l'écorce du *Prinos verticillatus*, des États-Unis, est tonique et antiseptique; l'écorce du Houx commun (*I. aquifolium*), des forêts montagneuses de l'Europe occidentale, fournit la *glu* et est supposée fondante; ses feuilles sont réputées fébrifuges. Beaucoup de Houx sont cultivés comme plantes d'ornement.

Cyrollées.

Caractères. — Arbrisseaux à feuilles alternes, entières, non stipulées; fleurs en grappes; calice 5-fide ou 5-partit; 5 pétales, à préfloraison ordinairement tordue; 5-10 étamines insérées sur le réceptacle, avec les pétales; filets dilatés en bas; anthères introrsées, 2-loculaires; disque nul; ovaire libre, à 2-4 loges 1-pluri-ovulées;

ovules pendants, anatropes; style court; stigmate 2-lobé ou pelté; capsule 2-loculaire, 2-valve, 2-1-séminée, ou drupe à 4 ailes, 4-loculaire, 4-sperme; embryon droit, dans l'axe d'un péricarpe charnu; radicule supérieure.

Genres : *Cyrtilla*, *Cliftonia*, *Elliotia*.

Habitat. — Plantes de l'Amérique septentrionale.

Callitrichinées.

Caractères. — Herbes nageantes, molles, annuelles, à feuilles opposées, sessiles, les inférieures souvent linéaires, les supérieures émergées, 1-2-nerviées, ovales, souvent rosulées; pas de stipules; fleurs hermaphrodites ou monoïques, solitaires et sessiles à l'aiselle des feuilles; involucre diphyllé, un peu coloré; périanthe nul; étamines : 1, postérieure, rarement 2, antéro-postérieures, insérées sous l'ovaire; filet filiforme; anthère réniforme, 1-loculaire, s'ouvrant en haut par une fente arquée; ovaire à 2 carpelles 2-lobés, et à 2 loges 2-ovulées; ovules courbes, pendants; 2 styles, à stigmates aigus; fruit charnu-membraneux, indéhiscent, 4-lobé, à 4 loges; embryon un peu arqué, dans l'axe d'un albumen charnu; radicule supérieure.

Genre : *Callitriche*.

Habitat. — Plantes des eaux stagnantes des diverses parties du globe.

Célastrinées et Hippocratéacées.

Caractères. — Arbres ou arbustes, parfois épineux, à feuilles opposées ou alternes, très-souvent coriaces, souvent simples; stipules petites, très-caduques; fleurs petites, vertes ou blanches ordinairement en cyme, le plus souvent hermaphrodites; calice à 4-5 lobes ou 4-5-partit, à lanières égales, imbriquées, persistantes; 4-5 pétales courts, imbriqués, étalés, insérés sous le bord d'un disque, qui tapisse le fond du calice; 3-5 (très-rarement 2-10) étamines insérées sous ou sur le bord, ou en dedans du bord du disque; anthères introrsées, 2-loculaires, dressées sur des filets courts; ovaire plus ou moins plongé dans le disque, à 2-3-5 (rarement 1) loges ordinairement à 2 ovules dressés (rarement 1- ∞ ascendants, plus rarement 1-2 pendants), anatropes; style court; stigmate simple, ou 2-3-5-lobé; capsule loculicide, ou fruit indéhiscent et drupacé ou samaroïde; graines ordinairement pourvues d'un arillode, parfois ailées; embryon ordinairement très-grand; cotylédons plans, foliacés; péricarpe charnu ou nul; radicule ordinairement infère.

Bentham et Hooker ajoutent, comme tribu, à cette famille, celle des Hippocratéacées.

1° CÉLASTRÉES : 4-5 (très-rarement 10) étamines insérées sur ou sous le bord du disque; filets subulés, souvent incurvés; graines périspermées.

Genres : *Econymus*, *Celastrus*, *Catha*, *Elæodendron*, etc.

2° HIPPOCRATÉÉES : 3 (très-rarement 2-4 ou 5) étamines insérées sur la face du disque; filets plans, parfois adnés à l'ovaire; anthères extrorses, à cause de la courbure des filets; graines apérispermées; feuilles ordinairement opposées.

Genres : *Hippocratea*, *Salacia*.

Habitat. — Les Hippocratéacées habitent partout, sous les tropiques; les Célastrinées sont surtout de l'hémisphère austral; mais les *Econymus* vivent dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord, et les *Celastrus* dans les zones tropicale et sub-tropicale.

Usages. — L'écorce des *Celastrus* est généralement émétique et purgative; la racine et les feuilles des *Myginda*, de l'Amérique tropicale, sont réputées diurétiques; le Cât (*Catha edulis*), de l'Abyssinie et de l'Yémen, est cultivé pour ses feuilles, qui, mâchées, produisent une excitation analogue à celle de la *Coca* du Pérou, et qui sont vantées par les Arabes, comme un prophylactique contre la peste.

Rhamnées (fig. 518).

Caractères. — Arbres, arbrisseaux ou sous-arbrisseaux, parfois épineux, quelquefois grimpants; feuilles simples, généralement alternes, entières ou dentées; stipules petites ou nulles, parfois transformées en aiguillons; fleurs souvent hermaphrodites, petites, verdâtres, ordinairement axillaires, solitaires ou agglomérées; calice monosépale, 5-fide ou 5-partit, à préfloraison valvaire, et tapissé d'un disque simple ou double; 4-5 pétales alternes, à préfloraison induplicative, ordinairement insérés sur le bord du disque; 4-5 étamines oppositipétales, à filets distincts; anthères introrses, dorsifixes, ovoïdes et 2-loculaires, ou réniformes et 1-loculaires; ovaire plus ou moins adhérent, à 3-2-4 loges 1-2-ovulées; ovules dressés, anatropes; 3-2-4 styles plus ou moins soudés, à stigmates distincts ou soudés; fruit supère ou infère, drupacé ou capsulaire et à 2-3 côques se séparant au sommet; graines à testa lisse, à périsperme charnu, peu abondant; embryon jaune ou vert, grand, droit, à cotylédons plans ou recourbés et à radicule infère.

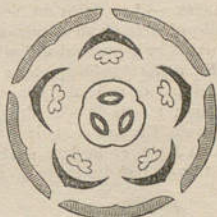


FIG. 518. — Diagramme d'une fleur de *Rhamnus*.

Bentham et Hooker divisent les Rhamnées en 5 tribus :

1° VENTILAGINÉES. — Ovaire supère ou semi-supère ; disque recouvrant le tube calicinal ; fruit sec, 1-loculaire, 1-sperme ; graine apérispermée.

Genres : *Ventilago*, *Smythea*.

2° ZIZYPHÉES. — Ovaire supère ou semi-supère ; disque recouvrant le tube calicinal ; drupe sèche ou charnue, à endocarpe 1-3-loculaire, entouré à sa base ou en son milieu par le tube du calice.

Genres : *Paliurus*, *Zizyphus*, etc.

3° RHAMNÉES. — Ovaire infère ou supère, disque nul ou variable ; fruit sec ou drupacé, à 3 (rarement 2-4) noyaux, ou bien coques, soit indéhiscentes, soit 2-valves.

Genres : *Rhamnus*, *Hovenia*, *Ceanothus*, etc.

4° COLLÉTIÉES. — Ovaire libre, ou à demi-immérgé dans le fond du calice ; calice à tube urcéolé, campanulé, ou cylindracé, longuement prolongé au-dessus du disque ; étamines insérées sur l'ouverture du calice ; fruit coriace, à 2-3 coques, ou drupe à endocarpe 1-3-loculaire.

Genres : *Colletia*, *Trevoa*, etc.

5° GOUANIÉES. — Ovaire infère ; disque varié ; fruit coriace, à 3-4 coques, souvent 3-ailé ou 3-gone, couronné à son sommet par le limbe calicinal.

Genres : *Crumenaria*, *Gouania*, etc.

Habitat. — Plantes des contrées modérément chaudes, rares sous les tropiques, nulles sous les zones glaciales.

Usages. — Les baies du Nerprun cathartique (*Rhamnus catharticus*) servent à préparer un sirop purgatif. Celles de plusieurs autres espèces (*Rh. infectorius*) de ce genre sont utilisées comme matières colorantes jaunes ou vertes. Les *Rh. utilis* et *chlorophorus* fournissent le *Vert de Chine*. L'écorce du Nerprun cathartique et celle de la Bourdaine (*Rh. Frangula*) servent dans la teinture en jaune ; le bois de cette dernière espèce fournit un charbon analogue à celui du Fusain. Chacun connaît le fruit du Jujubier (*Zizyphus vulgaris*), sous le nom de *Jujube* ; le fruit du Lotus (*Z. Lotus*), de l'Afrique méditerranéenne, était très-estimé des anciens. On le vend sur les marchés arabes.

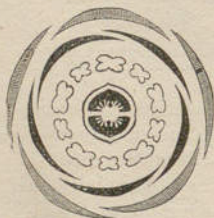


FIG. 519. — Diagramme d'une fleur de Saxifrage.

SAXIFRAGACÉES (fig. 519).

Plantes à tige herbacée ou sous-ligneuse, quelquefois ligneuse, à feuilles alternes ou opposées, parfois verticillées, stipulées ou non ; fleurs hermaphrodites, ordinairement régulières ; calice 5-mère, à sépales libres ou cohérents ; corolle polypétale, périgyne ou épigyne, 5-mère, alterne, isostémone ou diplostémone, à préfloraison

imbriquée; anthères introrsées, 2-loculaires; filets insérés avec les pétales; ordinairement 2 carpelles distincts, ou soudés avec la cupule réceptaculaire en un ovaire à loges plus ou moins complètes; ovules ordinairement nombreux, anatropes, horizontaux, ascendants ou pendants; styles et stigmates terminaux, distincts, quelquefois cohérents; fruit ordinairement sec, à carpelles se séparant de la base au sommet ou du sommet à la base; graines généralement nombreuses; embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu, abondant; cotylédons courts.

Le Maout et Decaisne placent dans les Saxifragacées, 5 sous-familles, que nous considérons comme autant de familles.

1° Saxifragées.

Caractères. — Herbes à feuilles alternes, rarement opposées, sans stipules et à pétioles parfois dilatés à la base; fleurs hermaphrodites, en grappe ou en panicule, rarement solitaires: 5 pétales réguliers ou dimorphes, quelquefois nuls; 5-10 étamines; ovaire libre ou infère, à 2 styles; graines très-petites.

Genres: *Saxifraga*, *Chrysosplenium*, *Astilbe*, etc.

Habitat. — Plantes en général des hautes montagnes de l'hémisphère boréal, surtout américaines, très-rares sous les tropiques et dans les régions du Sud.

2° Cunoniées.

Caractères. — Arbrisseaux ou arbres à feuilles opposées, simples ou composées, munies de stipules intrapétiolaires; calice à préfloraison imbriquée ou valvaire; corolle nulle ou à 4-5 pétales; 4-5, 8-10, 12-14, ∞ étamines; ovaire libre, rarement adhérent, à 2-3 carpelles, avec 2-3 styles; quelquefois 5 carpelles libres, mais à styles soudés; graines comprimées, souvent ailées ou poilues.

Genres: *Callicoma*, *Cunonia*, *Bauera*, etc.

Habitat. — Plantes communes dans l'hémisphère austral, moins communes dans l'Amérique tropicale, nulles (1) en deçà du Cancer.

3° Polyosmées.

Caractères. — Plantes ligneuses, à feuilles opposées, sans stipules; 4 pétales à préfloraison valvaire; 4 étamines; ovaire infère, à 1 loge munie de 2 placentas pariétaux; style et stigmate simples; baie 1-sperme.

Genre: *Polyosma*.

Habitat. — Arbrisseaux de l'Asie tropicale et de l'Australie.

4° Hydrangées.

Caractères. — Arbrisseaux à feuilles opposées, simples, sans stipules; fleurs en cyme corymbiforme, les extérieures ordinairement amplifiées et stériles; 5 pétales, 10 étamines; ovaire infère ou semi-infère, à 2-5 styles; fruit ordinairement capsulaire, s'ouvrant par le haut; graines à testa membraneux.

Genres : *Hydrangea*, *Platycrater*, *Cardiandra*, etc.

Habitat. — Plantes de l'Inde supérieure, du Japon, de l'Amérique-Nord, rares au Pérou et à Java.

5° Escalloniées.

Caractères. — Arbrisseaux ou arbres, à feuilles alternes, sans stipules; 5-6 pétales; 5-6 étamines; ovaire supère ou infère, à 2 styles; fruit s'ouvrant par le bas; graines minimes, oblongues, striées.

Genres : *Escallonia*, *Itea*, etc.

Habitat. — Plantes de l'Amérique équinoxiale, vivant, en général, au delà de l'Équateur.

Le Maout et Decaisne proposent de mettre, au voisinage des Saxifragées, les deux genres *Diamorpha* et *Penthorum*, que Bentham et Hooker placent à la fin des Crassulacées. Les DIAMORPHÉES se distinguent des Saxifragées, par leur ovaire pluriloculaire et surtout par leur port.

Usages. — Tout le monde connaît l'Hortensia (*Hydrangea Hortensia*) de la Chine, cultivé pour ses fleurs à sépales pétaloïdes. Le *Saxifraga granulata* était réputé lithontriptique; le *Sax. tridactylites* était employé contre les maladies du foie; la Dorine passait pour tonique. Au Chili et au Pérou, on emploie, comme aromatiques, les feuilles et les bourgeons résineux des Escalloniées; les feuilles de plusieurs *Hydrangea* sont employées en guise de thé, au Japon.

Bruniacées.

Caractères. — Arbrisseaux ou sous-arbrisseaux à port de Bruyère; feuilles petites, entières, sans stipules, ordinairement imbriquées sur 5 rangs; fleurs hermaphrodites, petites, régulières, en épis ou capitules; calice 5-4-partit, imbriqué; cupule réceptaculaire embrassant l'ovaire, rarement transformée en un disque épigyne; 5-4 pétales alternes, ordinairement distincts, imbriqués, insérés sur le bord de la cupule; 5-4 étamines alternes, insérées avec les pétales et parfois soudées avec eux par leurs filets; anthères introrsées, à 2 loges opposées, parfois divergentes à la base; ovaire demi-infère ou infère, à 1-2-3 loges 1-2-ovulées;

ovules pendants, anatropes; 2-3 styles, à stigmates papilleux; fruit couronné par le calice et quelquefois par la corolle et les étamines, capsulaire, ou 2-coque; graines à hile nu ou coiffé d'une cupule charnue; embryon minime, au sommet d'un périsperme charnu; radicule supère.

Genres: *Berzelia*, *Brunia*, *Thamvea*, etc.

Habitat. — Plantes du Cap.

Hamamélidées.

Caractères. — Arbrisseaux, arbustes ou arbres, à rameaux parfois revêtus de poils étoilés; feuilles alternes, simples, à stipules caduques; fleurs hermaphrodites ou dielines, en fascicule, tête ou épi; calice supère, à 4-5 lobes imbriqués, caducs, ou à 5-7 dents calleuses, sinueuses; corolle nulle, ou à pétales périgynes, alternes, caducs, à préfloraison valvaire; étamines indéfinies et à filets allongés dans les fleurs apétales, ou en nombre double: les unes oppositipétales, fertiles, les autres alternes, stériles; anthères ovoïdes, 4-angulaires, à 2 loges 2-locellées et à déhiscence valvaire, ou en fer à cheval et s'ouvrant par une fente demi-circulaire; ovaire à 2 loges ordinairement 1-ovulées; 2 styles; stigmates simples; ovules anatropes, pendants; capsule semi-supère ou supère, à 2 valves 2-fides; embryon droit, dans un albumen charnu ou cartilagineux; radicule supère.

Genres: *Hamamelis*, *Corylopsis*, *Fothergilla*, etc.

Habitat. — Plantes de l'Amérique-Nord, du Japon, de la Chine, de l'Inde, de la Perse, de Madagascar et du Cap.

Usages. — Les graines de l'Hamamélide sont huileuses; le bois très-dur du *Parrotia* est appelé Bois-de-Fer, en Perse.

Tétragoniées.

Caractères. — Plantes herbacées ou sous-frutescentes, succulentes, à feuilles alternes, charnues; fleurs hermaphrodites, régulières, solitaires ou non, parfois en épi ou grappe; calice supère 3-5-lobé, charnu, à préfloraison induplicative; pas de corolle; 1-5-∞ étamines, solitaires, ou agrégées entre les lobes calicinaux; anthères didymes, 2-loculaires; ovaire infère, ordinairement à 3-5 (quelquefois 8-9, rarement 1-2) loges 1-ovulées; ovules pendants, semi-anatropes; styles autant que de loges, courts; drupe ou noix anguleuse, couronnée par le calice dilaté en cornes ou en ailes longitudinales; péricarpe nu au sommet et marqué de sillons rayonnants, 1-9 loges; graines à hile nu; embryon annulaire, autour d'un périsperme farineux.

Genre: *Tetragonia*.

Habitat. — Plantes des îles et des promontoires de l'hémisphère Sud.

Usages. — Le *Tetragonia expansa*, des îles de la mer du Sud, servit à Cook pour nourrir ses équipages et combattre le scorbut; on le cultive sous les noms d'*Épinard d'été* ou d'*Épinard de la Nouvelle-Zélande*.

Garryacées.

Caractères. — Plantes à tige ligneuse et à rameaux tétragones; feuilles opposées, sans stipules, à pétioles unis par leur base; fleurs dioïques, en chatons axillaires, pendants, ternés à l'aisselle de bractées cohérentes; *fleurs mâles*: périanthe à 4 sépales étalés ou cohérents au sommet; 4 étamines alternes; anthères introrses, 2-loculaires; *fleurs femelles*: périanthe supère, à lobes nuls ou à 2 lobes sétiformes; pas de disque, ni d'étamines; ovaire infère, à 1 loge 1-2-ovulée; ovules pendants, anatropes; 2 styles persistants, alternes aux lobes du périanthe; baie ou utricule; périsperme charnu; embryon axile droit, petit; radicule supère.

Genre: *Garrya*.

Habitat. — Plantes du Mexique, de la Californie et de la Jamaïque.

Gunnéracées.

Caractères. — Plantes herbacées, à feuilles radicales, longuement pétiolées, ordinairement à limbe réniforme, crénelé, poilu; fleurs hermaphrodites ou dielines, sans bractées, en épi composé, très-dense; périanthe à 4 lanières: 2 petites, dentiformes, 2 grandes, pétaloïdes, alternes, caduques, ou réduit à des écailles dans les fleurs mâles; 1-2 étamines opposées aux lanières pétaloïdes, à filets courts et anthères 2-loculaires; ovaire infère, 1-loculaire, à 1 ovule pendant; 2 styles; drupe; embryon minime, au sommet d'un périsperme charnu, copieux; radicule supère.

Genre: *Gunnera*.

Habitat. — Espèces peu nombreuses, du Sud de l'Amérique et de l'Afrique extra-tropicales; quelques-unes des hautes montagnes, dans l'Amérique tropicale, à Java, aux îles de la Société, aux Sandwich et à la Nouvelle-Zélande.

Usages. — On emploie, à Java, comme stimulants, les fruits du *G. macrophylla*; le *G. scabra*, appelé *Panqué* au Chili, et cultivé en Europe à cause de ses feuilles qui atteignent six pieds de diamètre, a des racines astringentes employées, au Chili, pour le tannage des peaux et réputées antidyssentériques.

Philadelphées.

Caractères. — Arbrisseaux à feuilles opposées, simples, pétiolées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières, diplo-poly-stémones, en cymes terminales; calice persistant, 4-10-partit, à préfloraison valvaire; 4-5-7-10 pétales alternes, à préfloraison

induplicative ou tordue, insérés sous un disque annulaire, qui couronne l'ovaire et borde le calice; étamines 1-2-sériées, insérées avec les pétales et à anthères introrses, 2-loculaires; ovaire infère ou semi-infère, à 3-4-10 loges multi-ovulées; ovules ascendants ou pendants, sur des placentas saillants; 3-4-10 styles distincts ou plus ou moins soudés; capsule à 3-10 loges, loculicide, ousepticide, ou à rupture longitudinale; graines à testa lâche, ample; embryon droit, axile, dans un albumen charnu, qu'il égale en longueur; radicule longue, supère ou infère.

Genres : *Philadelphus*, *Decumaria*, *Deutzia*, etc.

Habitat. — Genres en général monotypes, disséminés dans le midi de l'Europe et dans l'Inde supérieure, le Japon, la Californie, le Mexique.

Usages. — Les fleurs odorantes du Seringat (*Philadelphus coronarius*) ont été employées comme toniques; au Japon, on polit le bois avec les feuilles rudes du *Deutzia scabra*.

Haloragées.

(Cercodiacées, Juss.; Hygrobiées, Rich).

Caractères. — Herbes aquatiques ou sous-arbrisseaux terrestres; feuilles opposées ou verticillées, simples, entières ou dentées, les submergées parfois entières (*Myriophyllum*), ordinairement pectinées-penniséquées; pas de stipules; fleurs hermaphrodites ou monoïques, régulières, axillaires, solitaires ou agglomérées, parfois en épi ou en panicules; calice supère, ordinairement 4-fide ou 4-partit; pas de corolle, ou 4 pétales alternes, insérés sur le calice, étalés, caducs, à préfloraison valvaire ou imbriquée; 4 étamines insérées avec les pétales, et oppositi-sépales, ou 8, parfois 1 (*Hippuris*); filets filiformes; anthères introrses, 2-loculaires, dorsifixes ou basifixes; ovaire à 2-3-4 loges 1-ovulées, rarement 1-loculaire; ovules pendants, anatropes; 1-2-3-4 styles courts, à stigmates velus ou pénicillés; fruit nucamentacé, à 1-plusieurs loges; embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu; radicule supère.

Genres : *Hippuris*, *Myriophyllum*, *Haloragis*, etc.

Habitat. — Plantes rares sous les tropiques, plus communes dans les pays froids ou tempérés, surtout au delà du Capricorne; les *Haloragis* sont de l'Australie et des îles voisines.

On ne leur connaît pas d'utilité.

Cornées.

Caractères. — Cette famille, autrefois réunie aux Caprifoliacées, se rapproche des Umbellifères, par ses fleurs polypétales, isostémones, épigynes, en ombelles ou capitules, ses ovules pendants,

anotropes; elle s'en distingue par son style simple, son fruit charnu, son embryon plus développé et ses feuilles généralement opposées. Elle ne diffère des Araliacées, que par ses feuilles opposées et son fruit drupacé. Le genre *Cornus* L., qui en est le type, présente les caractères suivants : calice petit, 4-denté ; 4 pétales en étoile ; 4 étamines ; style simple, caduc ; drupe à noyau 1-2-loculaire, 1-2-sperme.

Genres : *Cornus*, *Benthamia*, *Aucuba*, etc.

Habitat. — Plantes presque exclusives à l'hémisphère Nord, habitant surtout le Népal et les régions tempérées ou fraîches de l'Amérique, rares dans l'Amérique tropicale ; les *Corokia* sont de la Nouvelle-Zélande.

Usages. — Le bois des Cornées est très-dur ; l'écorce des Cornouillers est amère, astringente ; celle du *Cornus florida* est réputée fébrifuge, en Amérique, et l'on en extrait un principe (*Cornine*) administré comme succédané de la Quinine.

Les drupes du Cornouiller mâle (*C. mascula*) sont sucrées acidules et astringentes ; les graines du Savignon (*C. sanguinea*) fournissent, par expression, une huile propre à l'éclairage. Les fruits à aspect de fraise du *Benthamia fragifera*, du Japon et du Népal, ont une saveur agréable. L'*Aucuba* du Japon est cultivé dans les jardins, à cause de ses feuilles panachées, persistantes et de ses fruits rouges.

Araliacées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, rarement herbes vivaces, à tiges et rameaux cylindriques, souvent grimpants ; feuilles alternes, rarement opposées, simples, palmées ou pinnées, sans stipules ; pétioles dilatés et membraneux à la base ; fleurs hermaphrodites ou unisexuées par avortement, régulières, soit en ombelles ou en capitules nus ou involuclés, soit en grappes ou en panicules ; calice supérieur, entier ou denté ; 5-10 pétales, à préfloraison imbriquée ou valvaire (*Adoxa*), libres ou soudés par le sommet, insérés au bord d'un disque épigyné, ainsi que les étamines, qui sont alternes aux pétales et en nombre égal, rarement double ou triple ; ovaire inférieur à 2-15 loges monospermes, à ovules pendants, anatropes ; styles parfois cohérents ; stigmates simples ; baie sèche ou charnue, surmontée par le calice ; graines à testa crustacé, parfois marginé ; embryon petit, au sommet d'un périsperme abondant. Cette famille comprend deux tribus :

1° ARALIÉES. — Corolle polypétale, à préfloraison valvaire ; tige ordinairement ligneuse.

Genres : *Aralia*, *Hedera*, *Panax*, *Sciadophyllum*, etc.

2° ADOXÉES. — Corolle sub-polypétale, à préfloraison imbriquée ; étamines à filets 2-partits ; tige herbacée,

Genre : *Adoxa*,

Habitat. — Plantes des deux hémisphères, ne dépassant pas le 52° degré de latitude, abondantes en Amérique, surtout dans les contrées montagneuses du Mexique et de l'ancienne Colombie, rares dans les régions parallèles de l'Europe et de l'Asie; cependant les *Paratropia* sont nombreux dans l'Inde.

Usages. — Les racines des *Aralia* : *nudicaulis*, *hispida*, *racemosa* sont réputées sudorifiques; l'écorce de l'*A. spinosa* est anti-rhumatismale. En Chine, en Perse et dans l'Inde, on attribue des propriétés merveilleuses à la racine du Gin-Seng (*Panax Gin-seng*); celle du *P. quinquefolius*, du Canada, lui est souvent substituée, en Europe. Les feuilles du Lierre (*Hedera Helix*) sont réputées détersives et vulnérinaires; ses fruits sont purgatifs; la résine qui découle de sa tige était supposée emménagogue et résolutive. Au Japon, l'on mange les jeunes pousses de l'*Helwingia*. On attribue des propriétés détersives à la Muscatelle (*Adoxa moschatellina*).

Ombell ères (fig. 520-524).

Caractères. — Herbes annuelles ou vivaces, rarement arbustes (*Bupleurum fruticosum*), ou même arbres dans la Nouvelle-Ca-

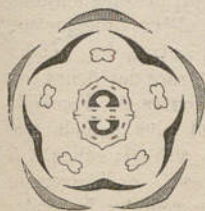


Fig. 520. — Diagramme d'une fleur d'*Eryngium*.



Fig. 521. — Ombelle de la Carotte¹.

lédonie (*Myodocarpus*); tige presque toujours sillonnée, à nœuds très-marqués et complets, souvent fistuleuse par disparition de la moelle, qui est volumineuse et parcourue par quelques fibres, ainsi que par des laticifères; feuilles alternes, rarement entières (*Bupleurum*) et parfois en apparence phyllodiques, plus souvent très-découpées, largement engainantes et à gaine en général très-développée; fleurs blanches, moins souvent jaunes, rarement rouges ou bleues, disposées en une ombelle ordinairement composée,

¹ Dans les ombelles composées, on n'a donné le nom d'*Ombelle* à l'inflorescence générale, et celui d'*Ombellule* à chacune des ombelles simples; les rameaux qui portent les ombellules ont été appelés *grands rayons* et les pédoncules floraux constitutifs de l'ombellule ont été nommés *petits rayons*; enfin, à la base de l'ombelle et de l'ombellule, existe souvent un cercle complet ou non de folioles verticillées; l'ensemble des folioles situées à la base de l'ombelle a reçu le nom d'*Involuteure*; le nom d'*Involuteelle* a été donné à celles qui occupent la base de l'ombellule.

plus rarement simple (*Astrantia*), parfois même simulant un capi-

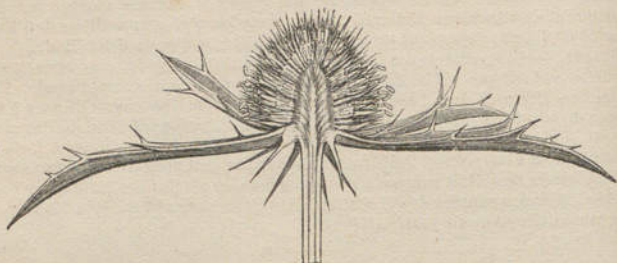


FIG. 522. — Coupe médiane longitudinale d'un capitule d'*Eryngium campestre*

tule (*Eryngium*, fig. 522), hermaphrodites (fig. 523), rarement

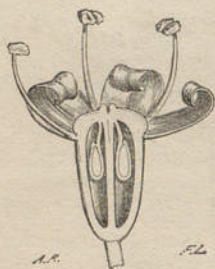


FIG. 523. — Coupe longitudinale de la fleur du Fenouil.

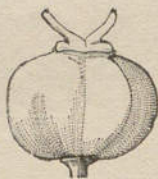


FIG. 524. — Fruit de l'*Hydrocotyle vulgaris*, grossi, montrant les deux styles et leur stylopode.

dielines par avortement, presque toujours régulières (quelquefois, cependant, les pétales externes des fleurs extérieures de l'ombelle sont plus grands que les autres); calice à 5 lobes, ordinairement très-réduits; 5 pétales alternes, aigus, acuminés, mais infléchis à leur extrémité; 5 étamines alternipétales, portées, comme la corolle, sur un disque épigyne, et à anthères souvent didymes (v. p. 131, fig. 186); ovaire

infère, composé de 2 carpelles 2-ovulés, l'un antérieur, l'autre postérieur; 2 styles épaissis à leur base en une sorte de disque (*Stylopode*, fig. 524).

Le fruit se compose de deux achaines monospermes par avortement, à graine pendante, anatrope. A la maturité, ces deux achaines se séparent de la base au sommet et restent suspendus à l'extrémité d'un support commun (*Columelle* ou *Carpophore*), tantôt simple, tantôt bifide ou bipartit. Ces achaines, aussi appelés *Méricarpes*, présentent chacun au moins 5 côtes longitudinales (côtes PRIMAIRES : *juga primaria*), et parfois, en outre, 4 côtes SECONDAIRES (*juga secundaria*), qui occupent alors les inter-

valles des côtes primaires. Les côtes primaires offrent la disposition suivante : une médiane (*dorsale* ou *carinale*), deux latérales (*marginales* ou *commissurales*) occupant les bords du carpelle, deux *intermédiaires* intercalées aux trois autres. Entre les côtes, se montrent des sillons (*Vallécules*), au sein desquels on voit des cavités linéaires, nommées *Bandelettes* (*Vittæ*), remplies d'un suc propre brunâtre.

L'embryon occupe le sommet d'un périsperme abondant, charnu ou corné, dont la face commissurale est tantôt plane (*Orthospermées*), tantôt creusée d'un sillon longitudinal (*Campylopermées*), tantôt enfin recourbée en un arc vertical (*Cœlopermées*).

De Candolle s'est basé sur cette forme du périsperme, pour diviser les Ombellifères en trois sous-familles d'inégale étendue, que Decaisne et le Maout réduisent à deux : les *Recti-séminées*, correspondant aux Orthospermées de De Candolle; les *Curvi-séminées*, qui comprennent les Campylopermées et les Cœlopermées de De Candolle.

Bentham et Hooker divisent cette famille en 3 séries et 9 tribus, celles-ci comprenant parfois des sous-tribus. Voici la classification adoptée par ces auteurs :

1^{re} série : HÉTÉROSCIADÉES. Ombelles simples, ou composées, mais alors irrégulières, très-rarement régulières; vallécules sans bandelettes. Trois tribus :

1° HYDROCOTYLÉES. — Fruit comprimé latéralement ou contracté vers sa commissure souvent étroite; carpelles aigus ou obtus sur le dos. Genres : *Hydrocotyle*, *Siebera*, *Azorella*, etc.

2° MULINÉES. — Fruit à commissure 2-scutée ou 4-angulaire; carpelles à d. s plan ou concave et à face convexe. Genre : *Laretia*, *Spananthe*, *Mulinum*, etc.

3° SANICULÉES. — Fruit sub-arrondi, à commissure large, ou comprimé sur le dos. Genres : *Eryngium*, *Astrantia*, *Sanicula*, *Actinotus*, etc.

2^e série : HAPLOZYGIÉES. Ombelles composées; fruit à côtes primaires seules apparentes; vallécules rarement dépourvues de bandelettes. Quatre tribus :

4° ÉCHINOPHORÉES. — Fleurs femelles sessiles, solitaires dans les ombellules; fruit involucre par les pédicelles indurés des fleurs mâles; l'un des carpelles parfait et sub-arrondi, l'autre avorté, grêle ou rudimentaire. Genres : *Echinophora*, etc.

5° AMMINÉES. — Fruits comprimés latéralement, ou resserrés à la commissure, ou sillonnés; 3 sous-tribus :

1) *Smyrniées*. — Fruit largement ové ou didyme; semence à face sillonnée ou excavée. Genres : *Conium*, *Hippomarathrum*, *Smyrnium*.

2) *Euamminées*. — Fruit largement didyme, ové ou oblong, non ailé; semence sub-arrondie, à face plane convexe, ou à peine concave. Genres : *Bupleurum*, *Trinia*, *Apium*, *Cicuta*, *Ammi*, *Carum*, *Falcaria*, *Sium*, *Pimpinella*, etc.

3) *Scandiacinées*. — Fruit oblong ou linéaire, rarement ové, non didyme, souvent contracté ou rostré au sommet, sans ailes; semence semi-arrondie ou sub-arrondie, à face sillonnée. Genres : *Conopodium*, *Myrrhis*, *Cherophyllum*, *Scandiac*, *Anthriscus*, etc.

6° SÉSÉLINÉES. — Fruit à section transversale sub-arrondie, ou comprimé sur le dos, à commissure large, à côtes latérales distinctes ou soudées en une marge nerviforme ou subéreuse-épaissie, mais non dilatée. Sept sous-tribus :

1) *Kusélélées*. — Fruit sub-arrondi transversalement, rarement à peine comprimé sur le dos; côtes primaires sub-égales, non ailées. Genres : *Athamant*, *Seseli*, *Faniculum*, etc.

2) *Théocarpées*. — Fruit dur, arrondi, ou à 5 côtés égaux, ou à 5 ailes; carpelles étroitement unis; bandelettes obscures ou épaisses. Genres : *Theocarpus*, *Actinanthus*, etc.

3) *Cachrydées*. — Fruit sub-arrondi ou comprimé sur le dos, à côtes obtuses ou aiguës, ailées; bandelettes nombreuses, adhérent à la semence avec l'endocarpe, indépendantes de l'exocarpe subéreux, ample ou grossièrement ailé. Genres : *Cachrys*, *Grithmum*, etc.

4) *Enanthées*. — Fruit arrondi transversalement, ou comprimé sur le dos, à côtes non ailées, les latérales confluentes en une marge épaisse, souvent subéreuse, intacte avant la déhiscence. Genres : *Enanthe*, *Aethusa*, *Siler*, etc.

5) *Schultzées*. — Fruit à dos plus ou moins comprimé; côtes non ailées, les latérales à peine plus épaissies; bandelettes nombreuses ou nulles. Genres : *Schultzia*, *Silaus*, etc.

6) *Sélinées*. — Fruit sub-arrondi ou comprimé sur le dos; toutes les côtes ou les carénales seulement plus ou moins étalées en ailes peu épaisses, égales, ou les latérales plus larges, les dorsales et les intermédiaires plus rarement deçà et delà à peine développées. Genres : *Meum*, *Ligusticum*, *Selinum*, etc.

7) *Angélicées*. — Fruit comprimé sur le dos; côtes dorsales et intermédiaires un peu saillantes, mais non ou à peine ailées, les latérales étalées en ailes distinctes. Genres : *Levisticum*, *Angelica*, *Archangelica*.

7° PEUCÉDANÉES. — Fruit à dos fortement comprimé; côtes latérales dilatées en une marge aliforme ou largement renflée, intacte avant la déhiscence. Genres : *Ferula*, *Dorema*, *Peucedanum*, *Heracleum*, *Opopanax*, *Tordylium*, etc.

3° série. — DIPLOZYGIÉES. — Ombelles composées; bandelettes apparentes ou obscures, dans les vallécules ou sous les côtes secondaires; côtes secondaires (ou épicarpe épaissi aux vallécules) filiformes, un peu saillantes ou ailées, souvent plus élevées que les primaires (toutes cependant à peine apparentes dans les genres : *Bifora*, *Coriandrum*, *Cuminum*). Deux tribus :

8° CAUCALINÉES. — Fruit sub-arrondi ou comprimé, soit légèrement sur le côté, soit davantage sur le dos, sans ailes, ou à côtes rarement étalées en ailes profondément lobées ou divisées en aiguillons; herbes souvent annuelles, rarement bisannuelles. Genres : *Coriandrum*, *Cuminum*, *Artemisia*, *Daucus*, *Caucalis*, etc.

9° LASERPITIÉES. — Fruit sub-arrondi ou à dos comprimé; côtes secondaires toutes ou les latérales fortement élevées ou plus souvent étalées en ailes entières, lisses ou ondulées; herbes vivaces, souvent élevées, rarement bisannuelles. Genres : *Laserpitium*, *Thapsia*, etc.

Habitat. — Plantes principalement des régions tempérées et fraîches de l'hémisphère Nord, surtout fréquentes dans la zone méditerranéenne et dans l'Asie centrale, rares sous les tropiques, où elles croissent sur les hautes montagnes ou sur les bords de la mer. Les *Eryngium* à feuilles entières, parallélinerves, sont propres à l'Amérique.

Usages. — Les Umbellifères comprennent des espèces à propriétés bien différentes : les unes sont alimentaires ou condimentaires, les autres médicinales ou vénéneuses.

L'*Hydrocotyle asiatica* est une plante narcotico-âcre, dont la racine a été préconisée contre les maladies de la peau et les rhumatismes; l'*H. gummi-*

fera, des Malouines, fournit une gomme siccative; l'*H. umbellata*, du Pérou, est émétique à haute dose; l'Écuelle d'eau (*H. vulgaris*) est réputée acre et délétive.

La racine du Panicaut (*Eryngium campestre*) et celle de l'*E. maritimum* sont réputées diurétiques; l'*E. aquaticum*, des États-Unis, est sudorifique et l'*E. foetidum*, de Cayenne, est fébrifuge. Les semences de l'*Astrantia major* sont acres et purgatives. La Sanicle (*Sanicula europaea*) était vantée contre les contusions; le *San. marylandica* passe pour antisypilitique.

La Ciguë aquatique ou Cicutaire (*Cicutaria virosa*) a une racine très-délé-tère. La racine de l'Ache des Marais (*Apium graveolens*) est aromatique, acre et amère; cette plante, cultivée, est le Céleri, dont on mange la racine et les pétioles étiolés. Le Persil (*Petroselinum sativum*) est condimentaire, sa racine est apéritive; ses fruits fournissent un liquide huileux (*Apiol*) excitant et fébrifuge. Les fruits de divers *Ptychotis* fournissent l'Ammi officinal, réputé carminatif; ceux du *Pt. Ajowan* sont usités contre la goutte, dans l'Inde. Les fruits du Carvi (*Carum Carvi*), de l'Anis (*Pimpinella Anisum*), du Fenouil (*Foeniculum vulgare*), du Cumin (*Cuminum Cyminum*), de l'Aneth odorant (*Anethum graveolens*), de la Coriandre (*Coriandrum sativum*), etc., sont aromatiques, carminatifs, souvent condimentaires. L'on mange les tubercules du *Banum bulbo-castanum*, la racine du Panais (*Pastinaca oleracea*), la racine de la Carotte cultivée (*Daucus Carotta*), de l'*Arracacha esculenta*, de la Colombie, etc. Les racines de la Berle Chervi (*Sium Sisarum* et *S. Nisi*), de la Chine et du Japon, celles de la Livèche (*Levisticum officinale*), de l'Angélique, (*Angelica archangelica*), de l'Impéatoire (*Imperatoria Ostruthium*), etc., sont aromatiques et excitantes. On emploie, comme condimentaires, les tiges et feuilles du Fenouil, de la Perce-pierre (*Crithmum maritimum*), du *Myrrhis odorata*, du Cerfeuil (*Anthriscus Cerefolium*), etc. La Podagraire (*Egopodium Podagraria*) est stimulante et diurétique. L'Enanthe safranée (*Enanthe crocata*), l'Enanthe fistuleuse (*E. fistulosa*), la Phellandrie aquatique (*E. Phellandrium*), la Petite Ciguë ou Æthuse (*Æthusa Cynapium*), la Ciguë officinale ou Grande Ciguë (*Conium maculatum*) sont des plantes très-vénéneuses, qu'il faut discerner avec soin¹ de celles qui leur ressemblent. On obtient de la racine ou de la tige de certaines Ombellifères, des sucres résineux ou gomme-résineux, les uns très-irritants (*Thapsia garganica*), les autres antispasmodiques: Asa-fetida (*Ferula Asa-fetida*), Opopanax (*F. Opopanax*), Sagapénium (*F. persica*), Galbanum (*F. erubescens*), d'autres, enfin, stimulants et incisifs: Gomme Ammoniaque (*Dorema Ammoniacum*). Enfin, l'on vend, sur les marchés de l'Orient, une racine appelée *Sumbul*, fournie par l'*Hyalolana Severzovii*, des montagnes de Mogucane (Asie), racine fortement stimulante, musquée, préconisée contre les fièvres adynamiques, le Choléra, etc.

¹ Voyez Gauvet. — *Nouveaux éléments d'Histoire naturelle médicale*, 2^e édition, t. II, p. 365 et 384-385.

POLYPÉTALES PÉRIGYNES A PLAGENTATION AXILE

GRAINE APÉRISPERMÉE

(V. le tableau, p. 505).

Crassulacées (fig. 525).

Caractères. — Herbes ou sous-arbrisseaux, à tige charnue; feuilles alternes ou opposées, charnues (v. fig. 85, p. 66), simples, entières, rarement penni-lobées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, en général régulières, ordinairement 5-mères, diplostémones, rarement isostémones, en cymes scorpioides ou en corymbe souvent dichotome, rarement en épi, parfois axillaires et solitaires. Calice persistant, à préfloraison imbriquée; corolle à préfloraison imbriquée ou valvaire, rarement gamopétale et alors portant les étamines; anthères introrses; carpelles oppositipétales, verticillés, polyspermes, généralement distincts, offrant chacun, à sa base externe, une écaille hypogyne; ovules anatropes; styles distincts; follicules libres, rarement capsule à déhiscence loculicide; embryon droit, apérispermé.

FIG 525.— Diagramme du *Sedum rubens*, d'après P. D. chartre.

Genres : *Tillæa*, *Crassula*, *Cotyledon*, *Umbilicus*, *Sedum*, *Sempervivum*, etc.

Habitat. — La moitié des espèces vit dans l'Afrique australe; 1/6 habite l'Europe et la région méditerranéenne; 1/6, l'Asie centrale et les Canaries; 1/6, l'Amérique sub-tropicale, l'Asie méridionale et l'Australie.

Usages. — Plantes riches en albumine, contenant de l'acide malique libre ou combiné à la chaux, parfois acres ou astringentes. La Joubarbe des toits (*Sempervivum tectorum*) est réputée diurétique et antiscorbutique; ses feuilles et celles des *Crassula Cotyledon* et *Cr. arborescens* sont employées pour détruire les cors aux pieds; l'Orpin ou Reprise (*Sedum Telephium*) passe pour hâter la cicatrisation des plaies; le suc de l'Orpin acre ou Vermiculaire brûlante (*Sed. acre*) a une saveur presque caustique et est émétique et purgatif; celui de la Petite Joubarbe ou Trique-Madame (*S. album*) est un peu styptique et rafraîchissant; il en est de même du *Sedum reflexum*; la Crassule rouge est réputée vulnérable; enfin, le Cotylet ou Nombriil de Vénus (*Umbilicus pendulinus*), qui a été vanté contre l'épilepsie, paraît être simplement émollient et est employé à l'extérieur contre l'induration des mamelles

Polypétales périgynes apérispermées à placentation axile

CAUVET, Botanique.

Ovaire supéro ou semi-infère; carpelles

libres ou distincts (rarement soudés) et plus ou moins invaginés dans l'axe; feuilles.

sans stipules; fruit.

stipulées; fruit.

soudés; feuilles.

sans stipules, et

alternes; ovaire,

opposés ou verticillés, et.

plusieurs; fruit charnu (*mélonide*), à 5 loges 2-spermes; feuilles stipulées.

indéfinies; styles.

un seul; feuilles.

non ponctuées, sans stipules; fruit.

balauste, à 2 étages de loges superposées; graines nombreuses, pourvues d'un tégument succulent; corolle polypétale.

ponctuées, rarement stipulées; fruit capsulaire ou baccien, 1-pluri-loculaire, ordinairement polysperme; graines à testa crustacé ou membraneux.

baie; ovaire à 5-6 loges 1-ovulées; ovules pendants; corolle monopétale isostémonée, à filets 2-anthériques, ou polystémonée.

stipulées; embryon à cotylédons plans et à radicule très-longue; fruit ordinairement indéhiscet, 1-loculaire ou 2-5-loculaire, à loges 1-spermes.

définies; fleurs ordinairement displotémones; feuilles.

non stipulées; embryon à radicule très-courte et à cotylédons

tordus ou ridés; drupe 1-loculaire devenant monosperme; pollen ovoïde.

plans; baie ou capsule, à 4-5 loges polyspermes; pollen trigone

CRASSULACÉES.

CONNARACÉES.

TÉRÉBINTHACÉES.

LÉGUMINEUSES.

ROSACÉES.

CHAILLIACÉES.

BREXIIACÉES.

TRAPÉES.

LYTHRARIÉES.

MÉLASTOMACÉES.

POMACÉES.

GRANATÉES.

NAPOLÉONÉES.

MYRTACÉES.

RHIZOPHORÉES.

COMBRÉTACÉES.

CÉNOTHÉRÉES.

APÉRISPERMÉES

505

Connaracées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à feuilles alternes, coriaces, sans stipules, 1-3 foliolées ou imparipennées; fleurs souvent hermaphrodites, en grappes ou panicules; calice souvent persistant et embrassant la base du fruit, à 4-5 divisions imbriquées ou valvaires; 5 pétales libres ou légèrement connés, ordinairement imbriqués; étamines périgynes ou hypogynes, 5 ou 10, les alternes (oppositipétales), très-souvent plus courtes et parfois imparfaites; filets souvent monadelphes à la base; anthères courtes, didymes, ordinairement introrses; disque nul ou faible; 5 (rarement 1-3) carpelles libres, 1-loculaires, 2-ovulés; styles subulés; stigmates capitellés; simples ou 2-lobés; ovules collatéraux, ascendants, orthotropes; capsule folliculaire le plus souvent unique, à déhiscence ordinairement ventrale; graine parfois arillée, ordinairement solitaire; embryon apérispermé à cotylédons amygdalins, ou périspermé et à cotylédons foliacés; radicule ordinairement supère.

Cette famille se divise en 2 tribus :

1° CONNARÉES. — Calice à folioles imbriquées; graines apérispermées.

Genres : *Agelæa*, *Bourea*, *Connarus*, etc.

2° CNESTIDÉES. — Calice à folioles valvaires; graines périspermées ou non.

Genres : *Manotes*, *Cnestis*, *Tricholobus*, etc.

Habitat. — Plantes tropicales, très-nombreuses dans l'Amérique du Sud et dans le Sud-Ouest de l'Asie, non rares dans l'Afrique tropicale, nulles en Australie et dans l'Amérique du Nord, sauf au Mexique; une seule espèce habite les îles du Pacifique.

Térébinthacées (fig. 526).

Arbres ou arbustes, à suc gommeux ou gomme-résineux, souvent vénéneux; feuilles alternes, rarement opposées, simples, ternées ou imparipinnées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, ou diclines par avortement, petites, régulières, axillaires ou terminales, en épi ou panicule; calice fide ou partit, à 3-5 divisions souvent persistante; 3-5 pétales (parfois 0 : *Pistacia*), à préfloraison ordinairement imbriquée et insérés, avec les étamines, sur un disque annulaire, périgyne; étamines en nombre égal ou double;

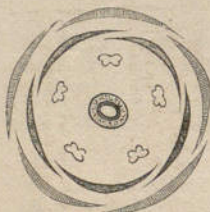


FIG. 526. Diagramme d'une fleur de Sumac (*Rhus*, L.)

ovaire 1-loculaire (*Anacardiées*), ou 2-5 loculaire (*Spondiées*, *Burséracées*), à loges 1-spermes, ou 2-spermes (*Burséracées*); style simple, terminal ou sublatéral; parfois plusieurs carpelles se soudent, puis avortent, sauf un seul, qui est alors surmonté de plusieurs styles; fruit rarement infère, libre, ou entouré à sa base par le réceptacle (qui peut devenir piriforme et charnu: *Anacardium*, ordinairement drupacé, indéhiscents, ou à noyau déhiscents, rarement nucamenteux (*Anacardium*); graine dressée, ou horizontale, ou inverse; testa membraneux; hile ordinairement ventral; cotylédons plans-convexes, parfois plissés-tordus (beaucoup de *Burséracées*); radicule courbe, supère ou infère.

Decaisne et Le Maout divisent les Térébinthacées en deux tribus (*Anacardiées*, *Spondiées*), et y ajoutent les *Burséracées*, comme tribu ou sous-famille.

ANACARDIÉES. — Ovaire uniloculaire.

Genres: *Pistacia*, *Comocladia*, *Schinus*, *Rhus*, *Mangifera*, *Anacardium*, *Semecarpus*, etc.

SPONDIÉES. — Ovaire 2-5 loculaire.

Genres: *Spondias*, etc.

BURSÉRACÉES (fig. 527, 528). — Ovaire à loges 2-ovulées; ovules à mycropyle supère et à raphé ventral; cotylédons plissés-tordus, très-rarement plans-convexes.

Genres: *Boswellia*, *Balsamodendron*, *Elaphrium*, *Icica*, *Bursera*, *Hedwigia*, etc.

Le genre *Amyris* ne diffère des Burséracées, que par son ovaire 1-loculaire et par ses feuilles généralement opposées; ce genre paraît devoir être mis à la suite des Burséracées.

Habitat. — Les Térébinthacées sont surtout



FIG. 527. — Coupe transversale de la capsule du *Balsamodendron Ehrenbergianum*.

FIG. 528. — Coupe longitudinale de la fleur mâle du *Balsamodendron Gileadense* et coupe transversale de son ovaire.

des plantes intertropicales; leur nombre diminue, à partir des régions chaudes; elles sont rares dans la région méditerranéenne, le Sud de l'Afrique et l'Amérique du Nord, nulles en Australie.

Usages. — Le Pistachier (*Pistacia vera*), de Perse et de Syrie, est cultivé dans la zone méditerranéenne, pour son amande (*Pistache*) huileuse, verte, de saveur agréable. Le Lentisque (*P. Lentiscus*) fournit, dans l'Archipel grec, une résine aromatique (*Mastic*), employée comme masticatoire; celle du *P. atlantica*, de la Mauritanie, sert au même usage; le Térébinthe (*P. Terebinthus*), de la zone méditerranéenne, donne par incision une térébenthine très-estimée. Les fruits du Mollé (*Schinus Molle*), de l'Amérique, sont légèrement purgatifs; sa résine odorante et purgative, est employée aux mêmes usages que le mastic. Les graines du *Ducawa dependens*, du Chili, fournissent un bois-sans enivrant. Au Népal, on emploie, comme vernis, le suc noir et brillant du *Meianorrhæa usitata*. La Mangue, drupe du Manguier (*Mangifera indica*) de l'Inde, a une saveur parfumée, sucrée-acidule; son amande est astringente. Le fruit de l'Acajou à pomme (*Anacardium occidentale*), nommé *Noix d'Acajou*, est rempli d'un suc caustique; son amande est huileuse et de saveur agréable; ce fruit est suspendu à un réceptacle renflé, charnu, sucré-acidule, mais un peu âcre (*Pomme d'Acajou*). Le fruit du *Semecarpus Anacardium*, de l'Inde, est constitué de la même manière. Il existe, dans la Nouvelle Calédonie, un Anacardier dont le fruit, le pédoncule non mûr et l'écorce renferment un suc d'une extrême âcreté. Les feuilles du Sumac des corroyeurs (*Rhus coriaria*), de la région méditerranéenne, sont usitées pour la teinture et pour l'apprêt du maroquin; ses fruits sont condimentaires. Les fleurs et les fruits du Vinaigrier (*R. typhina*), de l'Amérique-Nord, servent à aiguiser le vinaigre. Le bois du Fustet (*R. Cotinus*) est employé dans la teinture en jaune; son écorce est fébrifuge. Le *Rhus vernix*, du Japon, et quelques autres *Rhus* de la Chine et de l'Inde, fournissent un suc très-délétère, dont on prépare le *Vernis du Japon* et la *Laque de Chine*; l'*Arbre à pipa* (*Rh. venenata*), de l'Amérique Nord, est aussi actif et sert aux mêmes usages. Au Japon, on fabrique des chandelles, avec le suif retiré des graines du *Rh. succedanea*; le *R. Metoptium*, des Antilles, est astringent et le *Rh. copallina*, de l'Amérique-Nord, produit une sorte de Copal. Enfin, le Sumac vénéneux (*Rh. toxicodendron*) et le Lierre du Canada (*Rh. radicans*) possèdent un suc délétère, volatil, d'une extrême activité, de la nature des poisons narcotico-âcres.

Les fruits de certains *Spondias* sont comestibles. Tels sont ceux du *Sp. purpurea*, des Antilles, du *Sp. lutea*, aussi des Antilles, et du *Sp. dulcis*, des îles des Amis; les nègres font une liqueur fermentescible avec ceux du *Sp. Birrea*, de la Sénégambie. Il découle spontanément ou par incision, du tronc des Burséracées, des matières résineuses balsamiques de nature variable. Tels sont: le Baume de la Mecque, retiré du *Balsamodendron gileadense*, de l'Arabie; la Myrrhe, obtenue du *Bals. Ehrenbergianum*, d'Abyssinie; le Bdellium d'Afrique, fourni par le *Bals. africanum*, du centre de l'Afrique; le Bdellium de l'Inde, qui découle du *Bals. Roxburghii* (?); la résine Chibou, produite par le *Bursera gummifera*, de l'Amérique du Sud; la résine de Gommart balsamifère, fournie par le *Hedvigia balsamifera*, des Antilles; l'Encens, produit par les *Boswellia Carteri* et *Bau-Dajiana* du Somal et de l'Arabie, le *B. serrata*, de l'Inde et le *B. papyrifera*, du Soudan; les *Élémis*, dont on connaît plusieurs sortes: l'El. du Brésil, due à l'*Icica Icariba*; l'El. en pains, due à l'*Ic. carana*, de la Nouvelle Grenade; l'El. de Manille, due à l'*Arbre à Brai* (*G. Canarium*), des Philippines, etc.; les Tacamaques: 1° rougeâtre, fournie par l'*Etaphrium tomentosum*; 2° jaune huileuse; 3° jaune incolore; 4° jaune terreuse, produites par divers *Icica*; enfin, les Caragnes produites par un *Bursera* et par un *Amyris*.

LÉGUMINEUSES

Caractères. — Herbes, arbrisseaux ou arbres de toute grandeur; feuilles alternes, rarement simples (*Cercis*), presque toujours composées-pennées, pourvues de stipules; fleurs hermaphodites, parfois diclines, le plus souvent 5-mères, en général irrégulières; calice à sépales plus ou moins soudés, parfois bilabié, à préfloraison imbriquée ou valvaire; corolle généralement polypétale, parfois gamopétale, rarement nulle, ou réduite à un seul pétale (v. p. 124, fig. 159), tantôt régulière et à préfloraison valvaire, tantôt irrégulière et à préfloraison imbriquée; 10 étamines ou beaucoup, périgynes ou hypogynes, généralement diadelphes, parfois monadelphes ou libres; anthères introrses et biloculaires; pistil en général composé d'un seul carpelle (fig. 529), sessile ou stipité, deve-



FIG. 529. — Pistil du *Lathyrus latifolius* entier (A) et en coupe transversale (B) grossie.



FIG. 530. — Coupe transversale de l'ovaire de l'*Astragalus galegiformis*.

nant parfois biloculaire par introflexion de la nervure dorsale (fig. 530); ovules en nombre variable, campylotropes ou anatropes; style et stigmates simples. Le fruit est parfois drupacé; mais presque toujours il est constitué par une gousse, tantôt déhiscente et uniloculaire, tantôt indéhiscente et alors soit lomentacée (fig. 531), soit divisée par des cloisons transversales en loges monospermes superposées. Les graines sont généralement apérispermées et renferment un embryon, tantôt droit (*Rectembryées*), tantôt courbe (*Curvembryées*) et à radicle commissurale.

Cette classe se compose de quatre familles: les *Papilionacées*, les *Cæsalpiniées*, les *Swartzziées* et les *Mimosées*. Voici les



FIG. 531. — Gousse de l'*Hippocrepis multistiquosa*.

caractères distinctifs de ces familles et de leurs tribus, d'après Achille Richard :

Curvembryées.	I. PAPILIONACÉES. Corolle papilionacée; étamines périgynes; cotylédons	(A. <i>Phyllotobées</i>). Gousse. . .	foliacés	} continue; { libres. . . 1. SOPHORÉES. étamines. } soudées. . 2. LOTÉES.		
			articulée; étamines soudées.		} alternes. . 4. VICIÉES.	
		(B. <i>Sarcotobées</i>). Gousse.	épais, charnus.	} polysperme, déhiscente; feuil- les cirriformes; } opposés. . 5. PHASEOLÉES..		
			1-2-sperme. indéhiscente; pas de vrilles.		6. DALBERGIEES	
Rectembryées.	II. SWARTZIÉES. Corolle nulle, ou composée de un ou de deux pétales; étamines hypogynes.	7. SWARTZIÉES.				
		III. MIMOSIÉES. Corolle presque régulière; pétales valvaires; étamines hypogynes.	8. MIMOSIÉES.			
			IV. CÆSALPINIÉES { Pét. imbr.; étamines périgynes; sésipales . . .	} et pétales imbriqués; étamines. . .	soudées. . .	9. GEOFFROYIÉES
					libres. . .	10. CASSIÉES.
soudés; calice vésiculeux; pas de pétales.			11. DÉTARIÉES.			

Papilionacées. (fig. 532).

Caractères. — Fleurs le plus souvent irrégulières (v. p. 127, fig. 168); calice gamosépale, ordinairement bilabié, à cinq divisions (fig. 533): 2 supérieures, 2 latérales, 1 inférieure; corolle papilionacée, à 5 (parfois 4, 3, 2, 1) pétales, rarement soudés, insérés sur un disque périgyne (fig. 534: 1 supérieur (*étendard*), 2 latéraux (*ailles*), 2

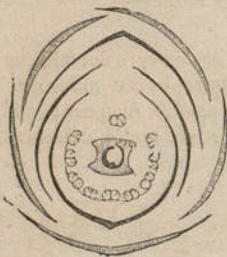


FIG. 532. — Diagramme d'une fleur de *Tetragonolobus*.



FIG. 533. — Fleur du *Lathyrus latifolius* privée de sa corolle.

inférieurs libres ou soudés (*carene*); étamines définies, généralement 1-2-adelphes; pistil à un seul carpelle (*gousse* ou *légume*); embryon courbe, à cotylédons charnus ou foliacés.

Genres: *Myryospermum* *Pterocarpus*, *Onobrychis*, *Hedysa-*

rum, *Arachis*, *Lathyrus*, *Glycyrrhiza*, *Indigofera*, *Trifolium*, *Medicago*, *Cytisus*, *Genista*, *Ulex*, *Lupinus*, *Phaseolus*, etc.

Habitat. — Plantes de tous les climats, plus communes dans les régions chaudes, surtout de l'ancien Continent; quelques Astragales s'élèvent jusqu'au sommet des montagnes.

Usages. — Le Baume du Pérou solide découle, par incision, du tronc du *Myrospermum peruiferum*, du Pérou et de la Bolivie; le Baume du Pérou liquide est obtenu du *Myr. toluiferum*, de la Colombie; les graines de l'*Anagyris foetida*, de



FIG. 324. — Coupe longitudinale d'une fleur de Cytise.

la région méditerranéenne, sont vénéneuses; le *Sophora heptaphylla* est réputé anti-cholérique; l'écorce de la racine du *Soph. tinctoria* est anti-septique, mais devient un éméto-cathartique violent, à haute dose. La racine de l'Arrête-Bœuf (*Ononis spinosa*) et celle des autres *Ononis* est réputée apéritive. Le Genêt des teinturiers (*Genista tinctoria*) a été préconisé contre la rage; cette plante est émétique et purgative, de même que les suivantes: Genêt purgatif (*G. purgans*), Genêt herbacé (*G. sagittalis*), Genêt à balais (*Sarothamnus scoparius*), Genêt d'Espagne (*Spartium junceum*), Cytise des Alpes (*Cytisus alpinus*), Aubours (*Cyt. Laburnum*). Les graines de ce dernier arbre renferment un principe (*Cytisine*), qui détermine des vertiges et des convulsions. Les semences du Fenu-Grec (*Trigonella fenum-graecum*, sont réputées aphrodisiaques; les sommités des *Melilotus*: *officinalis*, *arvensis*, *altissima* sont réputées béchiques. Les semences des *Lotus edulis* et *L. gebelia* (Kaoué des Arabes) sont comestibles. Les racines du *Psoralea esculenta* sont comestibles; celles du *Ps. glandulosa*, du Pérou, sont vomitives. Diverses plantes du genre *Indigofera*: *tinctoria*, *anil*, *disperma*, *argentea*, etc., servent à l'extraction de l'indigo. La racine de Réglisse officinale est fournie par le *Glycyrrhiza glabra*; en Russie, on lui substitue celle du *Gl. echinata*, et, dans l'Inde et aux Antilles, celle de l'*Abrus precatorius*. Les *Galega toxicaria*, de l'Inde, et *G. sericea*, des Antilles, sont vénéneux. Plusieurs *Tephrosia* sont purgatifs; il en est de même du Bagueaudier (*Colutea arborescens*). Les *Robinia* fournissent des bois estimés: le Panacoco (ou Bois de fer ou encore Bois de Perdrix) produit par le *R. Panacoco*; celui de l'Acacia vulgaire (*R. pseudo-Acacia*). Il découle spontanément, de la tige de divers Astragales, une matière gommeuse, appelée Gomme adragante et fournie surtout par les *A. verus*, *A. creticus*, *A. aristatus*, *A. Parnassii*.

L'Alhaghi (*Alhagi Maurorum*), de la Syrie, fournit une matière douce et purgative, nommée Manne de Perse. Le Sainfoin (*Onobrychis sativa*) est un bon fourrage; le bois de Grenadille de Cuba est produit par le *Brya Ebenus*, le *Coronilla Emerus* est purgatif, le *Cor. varia* paraît diurétique.

La tribu des Viciées donne beaucoup de graines alimentaires: Pois chiche (*Cicer arietinum*), Lentille (*Ervum Lens*), Pois (*Pisum sativum*), Fève (*Vicia Faba*), Vesce (*V. sativa*), Gesse (*Lathyrus sativus*), Jarosse (*L. Cicera*); celles de l'Orobe (*Ervum Ervilia*) sont réputées résolatives.

La tribu des Phaséolées renferme: le Lupin (*Lupinus albus*), dont les semences sont résolatives; le Haricot (*Phaseolus vulgaris*) et plusieurs autres plantes à graines, 1° les unes comestibles: *Dolichos*; *Catjang*, *cultratus*,

ensiformis, *fabæformis*, *hastatus*, *sinensis*, *tranquebaricus*, *tuberosus*; Pois d'Angole fournis par les *Cajanus bicolor* et *flavus*; 2° les autres à gousses couvertes de poils urticants: Pois à gratter (*Dolichos pruriens*) et grands Pois pousseux (*Zoophthalmum urens*); 3° certaines sont vénéneuses: *Dol. minimus*, *D. obtusifolius* et surtout celles du *Physostigma venenosum*, appelées *Fées du Colabar*, dont le principe actif (*Physostigmine*) est employé pour contracter la pupille et contre l'hyperesthésie de la moelle épinière. Enfin, on retire de l'écorce du *Butea frondosa*, une sorte d'extrait astringent connu sous le nom de *Kino du Bengale*.

Les Dalbergiées renferment principalement des arbres à bois coloré et à suc astringent: le *Dalb. latifolia* fournit le bois de Palissandre; le bois de Santal rouge est dû au *Pterocarpus indicus*; le bois de Caliatour, au *Pt. santalinus*; le Santal rouge d'Afrique, au *Pt. angolensis*; le bois de Corail tendre, au *Pt. Draco* ou au *Pt. gummifer*; le bois de Moutouchi ou chatousieux, au *Pt. suberosus*. Le *Pt. Marsupium* fournit le Kino d'Amboine; le *Pt. Draco*, une sorte de Sang-dragon; le *Pt. erinaceus*, le Kino d'Afrique. L'écorce du *Piscidia Erythrina* est un narcotique, dont l'action semble n'être pas accompagnée des sensations désagréables de l'opium.

Swartziiées.

Caractères. — Arbres inermes; feuilles imparipennées ou simples; fleurs hermaphrodites, un peu irrégulières, disposées en grappes; calice à préfloraison valvaire, 4-5-lobé, parfois se fendant en long d'un seul côté (*Zollernia*); pétales rarement nuls, plus souvent 1-3-5, hypogynes, rarement périgynes, ordinairement inégaux et à préfloraison imbriquée; étamines libres, hypogynes; fruit: gousse uniloculaire, pauci-séminée, rarement drupe indéhiscentes.

Genres: *Swartzia*, *Aldina*, *Detarium*, etc.

Habitat. — Plantes de l'Afrique et de l'Amérique intertropicales, nulles (?) en Asie.

Usages. — Cette famille ne fournit guère que le bois de Cam (*Cam-wood*) produit par le *Baphia nitida* DC., arbre de Sierra-Leone, et le bois de Pagaie, que l'on attribue au *Swartzia tomentosa*.

Le bois de Cam sert, en Angleterre, dans la teinture en rouge.

Cæsalpiniées (fig. 535).

Caractères. — Plantes à tige ligneuse, parfois volubile, ou même flexueuse, aplatie, rubanée; feuilles ordinairement composées, stipulées; fleurs hermaphrodites, rarement dioïques, presque régulières (fig. 536), en grappes ou en épis; calice 5-mère, imbriqué; pétales périgynes, 5, imbriqués, rarement 3, 2, 1, parfois 0 (*Copaifera*, *Ceratonia*); étamines 10 ou

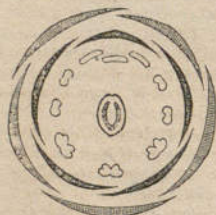


FIG. 535. — Diagramme d'une fleur de *Cassia*.

moins, libres, rarement soudées; carpelle unique, à ovules anatropes; gousse déhiscente, ou indéhiscente et alors parfois pourvue de fausses cloisons transversales (*Cassia*); graines souvent aréolées; embryon droit, souvent périspermé.

Genres : *Cercis*, *Gleditschia*, *Gymnocladus*, *Ceratonia*, *Bauhinia*, *Hymenæa*, *Tamarindus*, *Cassia*, *Hæmatoxylon*, *Poinciana*, *Cæsalpinia*, etc.



FIG. 536 — Fleur du *Cassia floribunda*.

Habitat. — Plantes surtout des régions tropicales, dépassant à peine le tropique du Cancer dans l'Ancien Continent, assez rares dans l'Amérique du Nord.

Usages. — Les Geoffroyées contiennent les *Geoffroya*, dont les écorces (*G. inermis*, *G. retusa*), ou les graines (*G. vermifuga* et *spinulosa*) sont vermifuges et narcotico-acres; il en est de même de l'écorce de l'*Andira racemosa*; les semences d'Angelin, fournies par les *Andira* : *vermifuga*, *anthelmintica*, *stipulacea*, *rosea*, sont émétiques et même dangereuses. Le *Dipterix odorata* produit la Fève Tonka, à odeur de vanille; les semences des *Dipt. oppositifolia* et *pteropus* sont moins odorantes. Celles de l'Arachide (*Arachis hypogæa*) donnent une huile très-employée.

La tribu des Cassiées contient : l'*Alseoxylon Agallochum*, de la Cochinchine, qui produit le bois d'Aloès. Le bois de Campêche est fourni par l'*Hæmatoxylon Campechianum*, du Mexique; le bois du Brésil ou de Fernambouc, par le *Cæsalpinia echinata*; le bois de Sainte Marthe, par le *C. brasiliensis*; le bois de Sappan est dû au *C. Sappan*; les bois : de Lima, de Terre-Ferme, de Nicaragua, de Californie, sont attribués aux *C. bijuga*, *vesicaria*, *crista*, etc. Les gosses de Libidibi (*C. coriaria*) et du *Poinciana coriaria* servent à tanner les cuirs.

Les semences du Bonduc (*Guilandina Bonduc*) sont vomitives et purgatives; celles du Chicot *Gymnocladus canadensis* sont purgatives; la pulpe des gosses du *Gleditschia triacanthos* sert à faire une liqueur fermentée.

Les résines connues sous les noms de *Copal* ou d'*Animé* sont fournies par divers *Trachytobium* (*verrucosum*, *mossambicense*), *Guibourtia* (*copallifera*, etc.), *Hymenæa* (*Courbaril*, etc.). Le baume de Copahu découle d'un grand nombre de *Copaiifera*, principalement des *C. officinalis*, *multijuga* et *Langsdorffii*. L'écorce du Caroubier (*Ceratonia siliqua*) est astringente; le fruit (*Caroube*) sert à nourrir les Mulets, dans le Midi de la France, et est recherché des enfants, en raison de sa pulpe sucrée, dont on extrait de l'alcool, par fermentation. La pulpe des fruits du Tamarinier (*Tamarindus indica*) et celle des Canéfiçiers (*Cassia* : *fistula*, *moschata*, *brasiliensis*) sont laxatives. Les feuilles purgatives des *Cassia* : *lenitiva*, *medicinalis*, *obovata* et des variétés de ces espèces constituent les sortes commerciales de *Séné*; leurs fruits sont employés aussi comme purgatifs, sous le nom de *follicules*.

Mimosées.

Caractères. — Arbres ou arbustes, rarement herbes, à tige inerme ou épineuse; feuilles phyllodiques ou 2-3 pennées, parfois irritables (*Sensitive*); stipules caduques, ou persistantes et spinescentes; fleurs hermaphrodites ou polygames, régulières, en épi ou en tête, rarement en panicule ou en corymbe; calice fide ou partit, à 4-5 divisions, à préfloraison valvaire, très-rarement imbriquée (*Parkiées*); corolle souvent gamopétale, hypogyne (fig. 537) ou subpérigyne, à préfloraison valvaire, rarement imbriquée (*Parkiées*); étamines généralement indéfinies, libres ou monadelphes, hypogynes, rarement périgynes. Ovaire formé d'un seul carpelle uniloculaire (très-rarement de plusieurs, libres); ovules anatropes; gousse uniloculaire et déhiscente, ou indéhiscente et divisée, par des cloisons transversales, en loges monospermes, parfois lomentacée; embryon droit, ordinairement apérispermé.



FIG. 537. — Fleur de la *Sensitive*, à corolle étalée, pour montrer l'insertion hypogyne de la corolle et des étamines.

Cette famille comprend deux tribus: 1^o *Parkiées*, 2^o *Acaciées*.

PARKIÉES. — Calice et corolle à préfloraison imbriquée.

Genres: *Erithrophleum*, *Parkia*.

La racine de Boudou ou Boudou (*Erythrophleum guineense* Don), du Loango, fournit par infusion une liqueur d'un extrême amertume et qui sert de liqueur d'épreuve. Quand elle est trop chargée, elle cause la suffocation, la rétention d'urine, etc.; l'accusé tombe et est déclaré coupable; plus faible, elle n'amène pas d'accidents graves, l'accusé résiste et est déclaré innocent.

ACACIÉES. — Calice et corolle à estivation valvaire.

Genres: *Acacia*, *Mimosa*, *Albizzia*, *Inga*, etc.

Habitat. — Plantes surtout tropicales, rares dans les régions subtropicales de l'hémisphère Nord, abondantes en Afrique et en Australie. Le groupe américain des *Inga* renferme beaucoup d'espèces.

Usages. — Plusieurs arbres africains du genre *Acacia* fournissent les gommes, dont les principales sont: la Gomme arabe (*Ac. tortilis*, *Ehrenbergiana*, *Verek*), la Gomme du Sénégal (*Ac. Verek*, *albida*, *Seyal*, *Adansonii*, etc.), la Gomme Gedda (*Ac. Arabica*, etc.), la Gomme du Cap (*Ac. capensis*), la

¹ Nous mentionnons seulement ici les diverses sortes de gommes, en accompagnant chacune d'elles du nom des végétaux qui la produisent.

Gomme d'Australie (*Ac. decurrens*), la Gomme de Barbarie (*Ac. gummifera*), la Gomme Angico (*Ac. Angico*), la Gomme Mezquite (*Prosopis dulcis* et *Inga circinalis*), la Gomme Kuisache (*Ac. albicans*). Les fruits astringents des *Ac. vera* et *arabica* sont désignés, dans le commerce, sous le nom de *Bablahs*. Le genre *Acacia* fournit des bois utilisables dans la teinture ou l'ébénisterie; tels sont: le bois d'Angico, dû à l'*Ac. Angico*; le bois Diababul, dû à l'*Ac. arabica*; les bois très-durs, appelés *Tendre à caillou*, fournis par les *Ac. scleroxyton*, *guadalupeensis*, *quadrangularis*, etc. On prépare, avec le bois de l'*Acacia Catechu* et de l'*A. Suma*, de l'Inde, un extrait sec, astringent, nommé *Cachou*. On emploie, au Brésil, sous le nom de *Barbatimao*, les écorces astringentes des *Ac. Angico* et *Jurema*, du *Pithecolobium Avaremotemo*, et du *Stryphnodendron Barbatimao*. Enfin, on prescrit, en Abyssinie, sous le nom de *Mussenna*, l'écorce de l'*Aibizzia anthelminthica*, qui paraît être un ténifuge supérieur au Couso.

ROSACÉES (fig. 538).

Herbes, arbrisseaux ou arbres, à feuilles simples, entières ou découpées, stipulées, rarement sans stipules (*Spiræa Aruncus*); fleurs régulières, hermaphrodites, parfois dichèles; calice 5-4-mère, à préfloraison imbriquée ou valvaire; 5-4 pétales libres, pérygynes ou épigynes, à préfloraison imbriquée, parfois nuls; étamines péri-épigynes, généralement indéfinies, multisériées; anthères introrses, 2-loculaires, dorsifixes; pistil de constitution variable; ovules anatropes; embryon droit, généralement apérispermé.

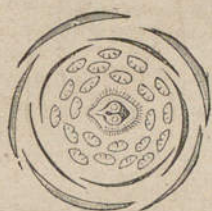


Fig. 538. — Diagramme d'une fleur d'Amandier.

Les Rosacées offrent une grande ressemblance avec les Légumineuses et se lient étroitement à elles, par la famille des Amygdalées. La seule différence absolue, qui sépare ces deux grandes classes, réside dans la disposition relative des divisions du calice et de la corolle.

Dans les Papilionacées, les sépales sont: 2 postérieurs, 2 latéraux, 1 antérieur; les pétales: 1 postérieur, 2 latéraux, 2 antérieurs (fig. 534, p. 512).

Dans les Rosacées, les sépales sont: 1 postérieur, 2 latéraux, 2 antérieurs; les pétales sont: 2 postérieurs, 2 latéraux, 1 antérieur.

Le diagramme des Rosacées est donc inverse de celui des Légumineuses.

La famille des Rosacées de Jussieu comprend un certain nombre de tribus, que l'on regarde assez ordinairement comme des familles: les Rosacées forment alors une classe, qui prend le nom de *Rosi-*

nées. Voici le tableau des principaux caractères distinctifs de ces tribus ou familles :

Ovaire :	supère :	} un seul carpelle (drupe) contenant 2 ovules.	} pendants; style terminal; fleur régulière; feuilles à pétiole glanduleux	1° AMYGDALÉES.	
				} plusieurs carpelles.	} dressés; style presque basilaire; fleur irrégulière (calice inéquilatéral, étamines inégales); feuilles à pétioles non glanduleux.
infère :	} fleurs polygames, souvent apétales; 1-4 carpelles monospermes, libres, inclus dans le tube réceptaculaire accrescent et non charnu.	} monospermes, indéhiscents, secs ou charnus (akènes ou drupes); style latéral.	3° DRYADÉES.		
			} fleurs hermaphrodites; carpelles invaginés dans le tube réceptaculaire et.	} polyspermes, déhiscents (follicule); style terminal.	4° SPIRÉACÉES.
					} libres.
			} soudés.	} 1-2-spermes; corolle nulle; sépales indéfinis, multisériés, imbriqués; anthères extrorses.	
} par le dos seulement au réceptacle; 5-10 carpelles 1-spermes; fruit capsulaire; graines pendantes.	} entre eux et avec le réceptacle; 4-5 carpelles 2-spermes; fruit: pomme à 5 loges, ou drupe à 1-5 noyaux; graines ascendantes ou horizontales	8° NEURADÉES.			
				9° POMACÉES.	

Amygdalées (v. fig. 538, p. 515).

Caractères. — Arbres à rameaux quelquefois spinescents; feuilles simples, entières ou dentées, glanduleuses, à stipules libres, caduques; fleurs (fig. 539) hermaphrodites, axillaires, solitaires ou géminées, ou en grappes, sertules, corymbes; calice caduc, à 5 divisions; 5 pétales; étamines nombreuses; 1 (rarement plusieurs), carpelle 2-ovulé; fruit: drupe à graine pendante, généralement solitaire (v. fig. 259, p. 163).



FIG. 539. — Coupe longitudinale de la fleur du *Cerasus Caproniana*.

Genres: *Amygdalus*, *Prunus*, *Armeniaca*, *Cerasus*, etc.

¹ La plupart des botanistes séparent aujourd'hui les Calycanthées des Rosacées, dont elles se distinguent par leur tige carrée, leurs feuilles opposées, sans stipules, leurs étamines intérieures stériles et leurs anthères extrorses.

Habitat. — Plantes surtout des régions tempérées de l'hémisphère Nord. On en trouve quelques-unes dans l'Amérique tropicale, aux Canaries, aux Açores, aux îles Sandwich; il n'en existe pas (?) dans l'hémisphère Sud.

Usages. — Les semences (*Amandes*) de l'Amandier commun (*Amygdalus communis*) sont, les unes douces et comestibles, les autres amères et contenant un principe (*Amygdaline*) capable de produire de l'acide prussique, lorsqu'on les broie en présence de l'eau; les unes et les autres fournissent, par expression, l'huile d'amandes douces; les fruits du Pêcher (*Persica vulgaris*), du Prunier (*Prunus domestica*), de l'abricotier (*Armeniaca vulgaris*), des Cerisiers: Bigarreaudier (*Cerasus duracina*), Guignier (*C. Juliana*), etc. sont bien connus. Ceux des Pruniers: épineux (*Pr. spinosa*) et sauvage (*Pr. insititia*) sont acides et astringents; ceux des Merisiers (*Cer. avium*) fournissent le *Kirsch-wasser*; les amandes du Cerisier Mahaleb (*C. Mahaleb*) ont une odeur suave et sont usitées en parfumerie. Les feuilles du Laurier-Cerise fournissent, à la distillation, une huile vénéneuse contenant de l'acide prussique. Il en est de même de l'écorce du Cerisier de Virginie (*Cer. virginiana*). Le bois des Amygdalées est recherché par les ébénistes. Il découle de leur tronc une gomme utilisée dans l'industrie.

Dryadées ou Fragariacées (fig. 540).

Caractères. — Herbes ou arbrisseaux, à feuilles simples, digitées, trifoliolées, ou pennées (non composées), et à stipules soudées

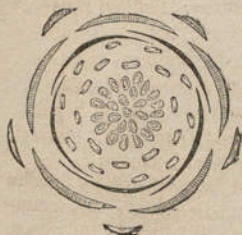


Fig. 540. — Diagamme d'une fleur de Potentille.



[Fig. 541. — Coupe longitudinale d'une fleur de Benoîte.

au pétiole; fleurs hermaphrodites (fig. 541); calice 5-4-partit, persistant, nu ou caliculé, à préfloraison valvaire; 5-4 pétales; carpelles distincts, généralement très-nombreux (fig. 542), 1-ovulés, disposés en tête, sur un réceptacle convexe; style inséré sur le bord interne du carpelle et au-dessous



Fig. 542. — Fruit de Benoîte.



Fig. 543. — Fruit de Roncée sauvage.

de son sommet; drupéoles (fig. 543) ou bien akènes nus ou terminés par un style plumeux; réceptacle sec ou charnu; graine pendante, rarement ascendante (*Geum*, *Dryas*).

Genres : *Rubus*, *Fragaria*, *Potentilla*, *Geum*, *Dryas*, etc.

Habitat. — Les Fraisiers croissent dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord, dans l'Amérique extra-tropicale et aux Moluques; les Ronces sont surtout des régions tempérées des deux Continents; rares entre les tropiques, elles s'avancent dans l'hémisphère Sud, jusqu'à la Nouvelle-Zélande. Les Potentilles, Benoïtes et Dryades sont principalement des régions tempérées et fraîches du Nord.

Usages. — Les Framboises fournies par le *Rubus Idæus*, les Mûres des haies produites par le *R. fruticosus*, les Fraises, fruit du *Fragaria vesca*, sont comestibles. Les fruits du *Rubus Chamæmoris* servent à l'alimentation des peuples de l'extrême Nord. Les feuilles de la Ronce sont astringentes; il en est de même des feuilles de l'Anserine (*Potentilla Anserina*), des racines de la Potentille (*Potentilla reptans*), de la Tormentille (*Potentilla Tormentilla*) et de la Dryade (*Dryas octopetala*). La racine du Fraisier est astringente et diurétique; celle de la Benoïte (*Geum urbanum*) est tonique et stimulante.

Spiréacées (fig. 544).

Caractères. — Plantes herbacées ou ligneuses; feuilles souvent sans stipules; fleurs blanches, roses ou jaunes, hermaphrodites,



FIG. 544. — Fleur du *Spiræa Fortunoi*.

polygames, ou dioïques, terminales ou axillaires, en cyme, grappe, panicule, corymbe; calice 5-partit, persistant; 5 pétales; étamines nombreuses; 5 carpelles (rarement 2 ou beaucoup) verticillés, libres, rarement soudés, 2-pluri-ovulés; style terminal; stigmaté épais; follicules à graines pendantes.

Genres : *Kerria*, *Spiræa*, *Gillenla*, etc.

Habitat. — Les vraies Spiréacées vivent en deçà du Cancer; les autres habitent le Pérou et le Chili.

Usages. — Cette famille renferme peu de plantes utiles. La racine de l'Ulmair (*Spiræa Ulmaria*) est réputée tonique; ses fleurs à odeur d'amandes amères, sont diurétiques et sudorifiques; la racine de la Filipendule (*Sp. Filipendula*) est supposée diurétique; celle du *Gillenla trifoliata* est un succédané de l'Ipécacuanha, dans l'Amérique du Nord. Enfin, l'écorce du *Quilloja saponaria* est employée, sous le nom de *Panama*, pour le dégraissage des étoffes de laine. Cette écorce est très-irritante et peut même devenir toxique.

Sanguisorbées (fig. 545, 546).

Caractères. — Plantes herbacées, rarement ligneuses; feuilles

pennées, digitées ou palmatifides, à stipules adnées au pétiole; fleurs hermaphrodites ou polygames; calice 5-4-3 fide dans les fleurs femelles ou hermaphrodites, 4-3-phyllé dans les fleurs mâles; pétales nuls, rarement 4 à 5; étamines isostémones (*Sanguisorba*), ou méios-témones (*Tétraglochin*, etc.) ou diplo-polystémones (*Agrimonia*, *Poterium*, etc.); 1-4 carpelles libres, inclus dans la cupule réceptaculaire urcéolée; styles sub-basiliaires, latéraux ou terminaux; stigmaté en tête ou en pinceau; akènes à graine pendante.

Genres : *Agrimonia*, *Alchemilla*, *Sanguisorba*, *Poterium*, *Brayera*, etc.

Habitat. — Plantes des régions tempérées et fraîches de l'hémisphère Nord; toutefois, quelques-unes vivent dans l'Amérique tropicale et sub-tropicale.

Usages. — Cette famille renferme quelques plantes utiles.

Telles sont : l'Aigremoine (*Agrimonia Eupatoria* L.), dont les feuilles sont légèrement astringentes et usitées en gargarismes et en fomentations; l'Alchemille ou Pied-de-Lion (*Alchemilla vulgaris* L.), qui est astringente et vulnéraire; la Grande Pimprenelle (*Sanguisorba officinalis* L.), et la Petite Pimprenelle (*Poterium Sanguisorba* L.), que l'on regarde comme galactophores, astringentes, diurétiques et vulnéraires.

Les inflorescences femelles du *Brayera anthe'mintha*, de l'Abyssinie, sont employées comme un ténifuge puissant, sous le nom de *Kouso*.

Rosées (fig. 547, 548).

Caractères. — Tige ligneuse, généralement aiguillonnée; feuilles imparipennées à préfoliation condensative et à stipules adnées au pétiole; fleurs hermaphrodites, terminales, en cyme corymbiforme, pauci-multiflore, parfois solitaires, blanches, rouges ou jaunées; calice foliacé;



FIG. 545. — Diagramme d'une fleur d'Aigremoine.



FIG. 546. — Coupe verticale d'une fleur d'Aigremoine.



FIG. 547. — *Rosa arvensis*.

corolle à préfloraison quinconciale; étamines nombreuses; carpelles uniovulés, libres, insérés sur le fond ou sur la paroi de la cupule réceptaculaire (fig. 548), qui est généralement ovoïde, turbinée, rarement cyathiforme; styles latéraux; akènes à graine pendante, couverts de poils roides et inclus dans la cupule réceptaculaire, qui devient charnue à la maturité.



FIG. 548. — Fruit du *Rosa alba*.

sortes de galles moussues, nommées *Bedéguars*, réputées diurétiques, etc. Les pétales de la Rose de Provins (*R. gallica*) sont astringents et forment la base de la conserve de roses et du miel rosat. On prépare l'eau de roses et l'essence de roses, avec les pétales des *Rosa centifolia*, *R. damascena*, *R. moschata*, etc.

Genres : *Rosa*, *Hulthemia*.

Habitat. — L'*Hulthemia berberifolia* est un arbrisseau aphyllé, de l'Asie centrale. Les Rosiers vivent tous en deçà du tropique du Cancer.

Usages — Les *Cynorrhodons*, fruits de l'Églantier (*R. canina*), sont comestibles et astringents; on trouve souvent, sur cette plante, des

nommées *Bedéguars*, réputées diurétiques, etc. Les pétales de la Rose de Provins (*R. gallica*) sont astringents et forment la base de la conserve de roses et du miel rosat. On prépare l'eau de roses et l'essence de roses, avec les pétales des *Rosa centifolia*, *R. damascena*, *R. moschata*, etc.

Neuradées.

Caractères. — Herbes à feuillés pennatifides, stipulées; lobes du calice bractéolés ou non; 5 pétales; 10 étamines; 5-10 carpelles 1-ovulés, libres par leur face ventrale, adhérents par le dos au tube réceptaculaire accrescent; fruit capsulaire; graines pendantes.

Genres : *Neurada*, *Grielum*.

Habitat. — Les *Neurada* habitent le Sud de l'Afrique, la Perse, l'Arabie, le Sinde; les *Grielum* vivent dans les lieux salés et sablonneux de l'Afrique australe.

Calycanthées.

Caractères. — Arbrisseaux à tige 4-gone, à feuilles opposées, sans stipules; fleurs apétales, hermaphrodites, régulières; calice composé de lanières multi-sériées, imbriquées; étamines nombreuses, sur un anneau charnu de la gorge calicinale, les extérieures seules fertiles et à anthères extrorses; ovaires libres, 1-loculaires, 1-ovulés, inclus dans la cupule réceptaculaire et surmontés d'autant de styles simples, à stigmates indivis; akènes inclus dans le réceptacle accrescent; embryon à cotylédons foliacés, enroulés, et à radicule infère.

Genres : *Chimonanthus*, *Calycanthus*, etc.

Habitat. — **Usages.** — Les *Calycanthus* sont de l'Amérique du Nord; le *Chimonanthus* est du Japon. Ces plantes sont aromatiques; l'écorce du *Cal. floridus* est réputée stimulante, en Amérique.

Chrysobalanées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à feuilles simples, entières; fleurs souvent asymétriques; lobes du calice ébractéolés; étamines soit unilatérales ou à insertion irrégulière, soit disposées en un cercle complet; 1 carpelle à style basilaire, avec 2 ovules ascendants; fruit drupacé ou coriace, non inclus dans le tube calicinal; embryon à radicule infère.

Genres: *Chrysobalanus*, *Parinarium*, *Parastemon*, *Lecostemon*, etc.

Habitat. — Plantes des régions chaudes de l'Afrique et de l'Amérique, des îles de l'Océan Indien et du Pacifique, rares en Australie.

Pomacées (fig. 549-550-551).

Caractères. — Plantes arborescentes ou frutescentes; feuilles simples, entières ou pinnatifides ou pennées; stipules libres, caduques; fleurs hermaphrodites, terminales, en cyme, ou en corymbe,

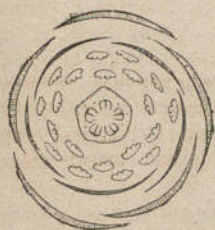


FIG. 549. — Diagramme d'une fleur de Cognassier.

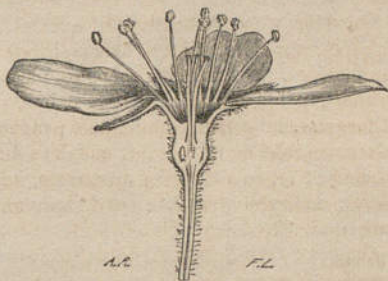


FIG. 550. — Coupe longitudinale de la fleur du *Pirus communis*, à ovaire infère et à étamines épigynes.

en ombelle, en grappe; calice 5-lobé; 5 pétales; étamines nombreuses; 5 carpelles (parfois 3-2-1) inclus dans la cupule réceptaculaire et soudés avec elle; styles libres ou soudés par la base; fruit couronné par le calice ou par sa cicatrice, et formé par les carpelles et par la cupule réceptaculaire, qui est devenue succulente: il renferme 5 loges ou moins, contenant chacune 1-2 ou plusieurs graines ascendantes; péricarpe osseux, indéhiscent, percé d'un trou à la base, ou bien cartilagineux, ou membraneux et à déhiscence ventrale.



FIG. 551. — Coupe transversale de l'ovaire du Poirier, à 5 loges séparées par des cloisons vraies, et à placentation axile.

Genres : *Cydonia*, *Pirus*, *Malus*, *Sorbus*, *Mespilus Crataegus*, etc.

Habitat. — Plantes de l'hémisphère Nord, habitant l'Europe, l'Asie, l'Amérique, fréquentes dans les montagnes de l'Inde, rares au Mexique, à Madère, dans l'Afrique méditerranéenne et aux îles Sandwich.

Usages. — Chacun connaît les fruits du Cognassier (*Cydonia vulgaris*), du Poirier (*Pirus communis*), du Pommier (*Malus communis*). Le bois de ces arbres est employé dans la menuiserie. Parmi les autres Pomacées utiles, on cite : le Bibassier (*Eriobotrya japonica*), à fruit succulent et qui est cultivé dans la région méditerranéenne sous le nom de *Néflier du Japon*; le Cormier ou Sorbier domestique (*Sorbus domestica*), dont le fruit, d'abord acerbé, devient, par le blétissement, pulpeux, sucré et comestible; il en est de même du Néflier (*Mespilus germanica*); le Sorbier des Oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), dont le fruit pulpeux contient de l'acide malique et peut donner, par fermentation et distillation, une liqueur spiritueuse; l'Aigrettier ou Alisier tranchant (*S. torminalis*), à fruit acerbé, puis acidule, et dont l'écorce est réputée astringente; l'Azérolier (*Mespilus Azarotus* L.), dont le fruit sucré-acidule est comestible et sert à faire des confitures très-estimées, etc.

Chailletiacées.

Caractères. — Arbustes ou arbrisseaux, à feuilles alternes, entières, stipulées, fleurs hermaphrodites ou unisexuées, petites, pentamères, isostémones; sépales parfois inégaux, coriaces, imbriqués, pétales insérés sur le calice, libres et égaux, ou soudés et inégaux, largement onguculés; étamines hypogynes, libres ou adnées au tube de la corolle; anthères introrsées; ovaire libre, 2-3-loculaire; loges à 2 ovules anatropes, pendants; 2-3 styles; drupe sèche; embryon grand, à cotylédons amygdalins; radicule petite, supérieure.

Genres : *Chailletia*, *Stephanopodium*, *Tapura*.

Habitat. — Plantes tropicales, surtout américaines.

Brexiacées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à feuilles alternes, entières ou dentées, sans stipules; fleurs 5-mères, isostémones; calice persistant, imbriqué; pétales à préfloraison tordue; étamines alternes, soudées à la base par autant d'écaillés oppositi-pétales; anthères introrsées; ovaire libre, à 5 loges multi-ovulées; ovules horizontaux, anatropes, 2 sériés; stigmaté 5-lobé; graines apérispermées; embryon droit, à cotylédons obtus.

Genres : *Brexia*, *Ixerba*.

Habitat. — Les *Brexia* sont de Madagascar et les *Ixerba*, de l'Australie.

Trapées.

Caractères. — Herbes lacustres, nageantes; feuilles : soit sub-

mergées, opposées et penniséquées, soit émergées, rhombiformes, en rosette et à pétiole vésiculeux pendant la floraison; pas de stipules; fleurs axillaires, solitaires, 4-mères; calice épineux, à préfloraison valvaire; pétales alternes, imbriqués, à bords plissés; étamines alternes, à anthères introrsées, 2-loculaires, dorsifixes; ovaire semi-infère; à 2 loges 1-ovulées; ovules anatropes, pendants; fruit ordinairement 1-loculaire, nucamentacé, couronné par le limbe épineux du calice 2-4 corne, et surmonté d'un disque endurci; embryon apérispermé, droit, à cotylédons très-inégaux, dont l'un très-grand, épais et farineux; radicule un peu courbe.

Genre : *Trapa*.

Habitat. — Usages. — La Châtaigne d'eau (*Trapa natans*), des eaux stagnantes de l'Europe centrale et méridionale, a des graines farineuses et alimentaires; il en est de même des graines du *Ling* ou *Ki-chi* (*Tr. bicornis*), de Chine, et du *Tr. bispinosa*, des lacs du Cachemire.

Lythariées ou Salicariées

Caractères. — Herbes, arbrisseaux ou arbres, à feuilles opposées ou verticillées (rarement opposées et alternes, sur la même plante), simples, entières, sans stipules, quelquefois ponctuées-glanduleuses; fleurs hermaphrodites, ordinairement régulières, solitaires, ou fasciculées, ou en cyme, quelquefois en épis ou en grappes, pourvues de bractées; calice libre, persistant, gamosépale, à tube ordinairement nervié, et à dents 1-2-sériées; pétales insérés sur le calice, alternes, imbriqués, iso-diplo-triplo-stémonés; étamines insérées sur le tube du calice, alternes, 1-pluri-sériées, incluses ou exsertes, égales ou inégales, ordinairement toutes fertiles, à anthères introrsées, 2-loculaires; ovaire libre (rarement entouré à sa base d'un anneau charnu), 2-3-4-5-6-loculaire, quelquefois 1-loculaires; ovules ordinairement nombreux, ascendants ou horizontaux, anatropes; style terminal, simple; capsule accompagnée du calice persistant ou accrescent, à déhiscence circulaire, ou à valves loculicides; embryon apérispermé, droit, à cotylédons ordinairement orbiculaires, bi-auriculés à la base.

Genres : *Nesaea*, *Lythrum*, *Cuphea*, *Lagerstrœmia*, etc.

Habitat. — Plantes principalement intertropicales, surtout américaines, beaucoup plus rares dans les régions tempérées.

Usages. — La Salicaire (*Lythrum Salicaria*), qui habite le bord des ruisseaux et les prairies humides, est réputée astringente; les *Heimia* et *Cuphea* contiennent des principes résineux et acres, qui les rendent émétiques ou purgatives ou diurétiques. Le Henné (*Lawsonia inermis*) est employé, en Orient, par les femmes, pour se teindre les ongles et les cheveux; son suc est usité contre la lèpre, dans l'Inde; sa racine astringente (*Alcanna*), fournit une couleur rouge. On rapporte à cette famille le Thouon-sang (*Dichroa febrifuga*), dont les racines et les feuilles sont réputées fébrifuges.

Oliniées.

Le Maout et Decaisne placent, après les Lythariées, le genre *Olinia* (réuni aux Lythariées par Bentham et Hooker), auquel ils ajoutent les genres *Myrrhinium* et *Fenzlia*, pour en faire le groupe des *Oliniées*.

Caractères. — Arbrisseaux à feuilles opposées, coriaces, sans stipules; fleurs solitaires ou en petites cymes, 2-bractéolées; calice 5-4-denté, 4-fide, ou 5-partit; 5-4 pétales alternes, insérées sur le calice et quelquefois 5-4 squamules alterni-pétales, pubescentes; 5-4-∞-étamines insérées avec les pétales; ovaire infère, à 2-4-5 loges 2-3-∞-ovulées; ovules anatropes, pendants; baie ou drupe couronnée par le limbe calicinal; embryon apérispermé, spiral ou arqué.

Plantes de l'Australie, de l'Afrique australe et du Brésil. Les baies du *Myrrhinium atropurpureum*, de Madagascar, sont comestibles.

Mélastomacées (fig. 552).

Caractères. — Arbres, arbrisseaux ou sous-arbrisseaux, rarement herbes, à tige grimpante ou épiphyte; feuilles opposées ou verticillées, simples, entières, rarement dentées, pourvues de 2-4-6-8 *nervures latérales dirigées de la base au sommet*; fleurs hermaphrodites, régulières ordinairement en cymes paniculées, nues ou bractéolées; réceptacle cupuliforme, libre ou adhérent à l'ovaire; calice à 5-6-3 divisions imbriquées ou tordues; 5-6-3 pétales libres ou quelquefois légèrement soudés, insérés sur un anneau charnu de la gorge du ca-

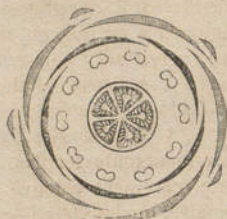


FIG. 552. — Diagramme d'une fleur de *Melastoma*.

lice, alternes, à préfloraison tordue, rarement isostémones, ordinairement diplostémones; étamines fertiles, ou les oppositi-pétales stériles, les autres fertiles; anthères 2-loculaires, pendantes dans la préfloraison, nichées dans les intervalles qui séparent l'ovaire de la cupule réceptaculaire, à déhiscence ordinairement poricide-apiculaire, et à connectif polymorphe; ovaire libre ou adhérent aux côtes du réceptacle, ou complètement adhérent, à loges variant de 1 à 20; style et stigmate simples; baie, drupe, ou capsule à déhiscence loculicide; graines apérispermées; embryon droit ou courbe, à cotylédons égaux ou non.

Les Mélastomacées se divisent en 3 sous-ordres et 10 tribus, selon le tableau suivant :

Tableau des Mélastomacées

Ovaire 1-∞-loculaire, à ovules définis, soit 2-3 collatéraux, ascendants, dans les ovaires ∞-loculaires, soit verticillés autour d'une colonne centrale, dans les ovaires 1-loculaires: fruit 1-5-sperme: embryon grand MEMÉCYLÉES.

Ovaire à 2-∞ loges, pluri-ovulées; fruit polysperme; embryon minime; placentation.	axille; MÉLASTOMÉES.	fruit	pariétale ou basilaire; ovules ascendants; } ASTRONIÉES.	striée de nervures transversales très-nombreuses et très-déliées; fleurs pourvues de bractées opposées et imbriquées.	le plus souvent récurvées; connectif appendiculé en arrière, ou en arrière et en avant.	MÉMÉCYLÉES. ASTRONIÉES. BLAKIÉES. MÉDINILLÉES.
			baccien ou coriace, s'ouvrant irrégulièrement; graines ordinairement égales; face des feuilles.	non striée entre les nervures primaires; anthères.	récurvées ou incurvées, à 1-2 pores ou crevassées; connectif ordinairement sans appendices.	MICONIÉES. } SONÉRILÉES. }
		capulaire	3-5-goné ou 3-5-aillé, dilaté et creux au sommet; connectif simple ou appendiculé, soit en avant, seulement, soit en avant et en arrière; graines non cochléiformes, dressées ou presque.	simple, plus souvent éperonné ou 1-2-caudaté en arrière, non appendiculé en avant; graine cochléiforme.	ordinairement appendiculé ou éperonné en arrière; graines anguleuses-cunéiformes ou fusiformes.	RHEXIÉES MÉRIANIÉES.
			arrondi ou anguleux, conique ou convexe au sommet; graines ordinairement inégales; connectif	rarement prolongé au dessous des loges, ordinairement éperonné ou appendiculé en arrière.	prolongé en pointe ou en éperon en arrière, non appendiculé en avant; graines anguleuses ou oblongues, à raphé souvent épaissi.	1 ^o plus souvent allongé à la base, incurvé, ordinairement appendiculé en avant, rarement éperonné en arrière; semences.

Microliciées. Genres : *Eriocnema*, *Pyramia*, *Microlicia*, *Centradenia*, etc. — 2^o Osbeckiées. Genres : *Acisanthera*, *Comolia*, *Brachyotum*, *Osbeckia*. — 3^o Rhexiées. Genres : *Rhexia*, etc. — 4^o Mérianiées. Genres : *Huberia*, *Meriania*, etc. — 5^o Oxysporées. Genres : *Oxyspora*, *Blastus*, etc. — Sonériliées. Genres : *Sonerita*, *Gravesia*, *Salpinga*, etc. — 7^o Médinillées. Genres : *Sakersia*, *Anplectrum*, *Medinilla*, etc. — 8^o Miconiées. Genres : *Leandra*, *Miconia*, *Clidemia*, etc. — 9^o Blakiées. Genres : *Blakea*, *Topobea*. — 10^o Astroniées. Genres : *Astronia*, *Plethiandra*, etc. — 11^o Mémécylées. Genres : *Mouriria*, *Memecylon*.

APÉRISPERMÉES

Habitat. — Plantes en général de l'Amérique tropicale; les *Rhexia* s'élèvent jusqu'au 40° de latitude Nord; quelques-unes habitent l'Asie, l'Afrique et les Moluques.

Usages. — Les feuilles sont astringentes ou parfois légèrement acidules; les baies sont souvent acidules-sucrées; plusieurs ont des propriétés stimulantes; l'écorce, les fruits et les feuilles de certaines espèces renferment des matières colorantes.

Granatées.

Caractères. — Cette famille est composée du seul genre *Punica* Tourn. et d'une seule



FIG. 553. — Rameau florifère de Grenadier, avec une grenade entière et coupée longitudinalement.

espèce, le Grenadier (*P. granatum* L., fig. 553): Arbrisseau de 2-4 mètres de hauteur, très-rameux et à rameaux parfois épineux à leur extrémité; feuilles opposées, simples, entières, glabres, elliptiques-allongées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, presque sessiles, grandes, ordinairement solitaires à l'extrémité des rameaux; calice charnu, rouge, 5-lobé, à préfloraison valvaire; 5-7 pétales chiffonnés, à préfloraison imbriquée; étamines très nombreuses, incluses, à filets filiformes, libres, et à anthères infixes; ovaire soudé à la cupule réceptaculaire, divisé en deux étages superposés: l'inférieur 3-loculaire, à placentation centrale; le supérieure 5-7 loculaire, à placentation pariétale; ovules nombreux, anatropes; style simple, filiforme; stigmate capitulé; capsule globuleuse (GRENADE), pomiciforme, grosse comme le poing, couronnée par le calice et à loges séparées par des cloisons membraneuses; graines nombreuses, irrégulièrement polyédriques, à tégument rempli d'une pulpe transparente, sucrée-acidule.

Genre : *Punica*.

Habitat. — Usages. — Le Grenadier, aujourd'hui répandu dans toute la zone méditerranéenne, est originaire de la Mauritanie. Son fruit (*Grenade*) est recherché pour la pulpe acidule-sucrée, qui entoure ses semences. L'écorce de ses racines est un ténifuge puissant. On employait jadis, comme astringent, ses fleurs sèches (*Balaustes*) et l'écorce du fruit (*Malicorium*).

Napoléonées.

Caractères. — Arbrisseaux à feuilles alternes, entières, ordinairement 2-dentées au sommet, non stipulées; fleurs hermaphrodites, solitaires et pédonculées ou éparées; calice supère, 5-partit ou multidenté; corolle épigyne, simple, rotacée, à limbe multifide, ou double: l'extérieure entière, plissée, sub-rotacée, l'intérieure rayonnante, multifide; étamines, soit 5, pétaloïdes, à 2 anthères, soit nombreuses, filiformes; ovaire infère ou semi-infère, à 5-6 loges 1-ovulées, à ovules pendants; style court; stigmate lobé ou pelté; baie surmontée du limbe calicinal; embryon à cotylédons épais.

Genres : *Napoleona*, *Asteranthos*.

Plantes de l'Amérique tropicale et du Nord du Brésil.

Myrtacées (fig. 554).

Caractères. — Plantes rarement herbacées, plus souvent arborescentes ou sous-frutescentes; feuilles opposées, parfois verticillées, rarement alternes, simples, entières, rarement denticulées, cylindriques ou planes, rétrécies en pétioles à leur base, ordinairement coriaces, souvent ponctuées; 3-penninerviées et à nervures souvent marginales; stipules nulles ou rarement gémées, minimes et caduques; fleurs hermaphrodites, généralement régulières, nues ou involuquées, souvent pourvues de deux bractéoles, blanches ou roses, ou purpurines, ou jaunes, jamais bleues, tantôt axillaires ou solitaires, tantôt en épi, en cyme, en corymbe, en panicule, ou même en tête; calice 4-5-multifide ou partit, persistant ou caduc, et à préfloraison valvaire (fig. 555), parfois entier et operculiforme (fig. 556); pétales à pré-



FIG. 554. — Diagramme d'une fleur de Myrte.



FIG. 555. — Fleur du Giroflier. — A, non épanouie; B, épanouie.

floraison imbriquée ou convolutive, insérés sur un disque, qui borde

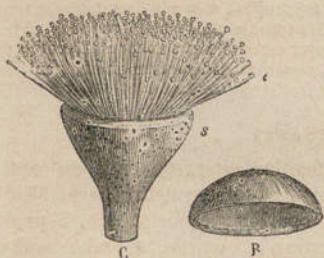


FIG. 556. — *Eucalyptus macrocarpa*. — B, opercule calicinal détaché. — C. — Fleur épanouie; s, cupule réceptaculaire; e, étamines.

la gorge du calice et forme ordinairement une lame ou un coussin au-dessus de l'ovaire; rarement pétales nuls; étamines nombreuses, généralement libres, ou monadelphes, ou réunies en faisceaux oppositifétales; anthères petites, introrses, 2-loculaires; ovaire infère ou semi-infère, 1-loculaire ou 2-pluri-loculaire; ovules anatropes, rarement solitaires; style généralement terminal, simple, nu ou barbu; stigmat

entier; fruit d'ordinaire couronné par le calice, tantôt 1-loculaire et 1-sperme par avortement, sec, indéhissant, tantôt 2-pluri-loculaire, et alors, soit capsulaire et déhiscent, soit baccien et indéhiscent; graines droites, anguleuses, ou cylindriques, ou comprimées, parfois dimorphes: les unes arrondies et fertiles, les autres linéaires et stériles; embryon apérispermé, droit, ou arqué, ou spiralé (fig. 557).



FIG. 557. — Embryon spiralé du *Myrtus pimentaoides*.

Les Myrtacées sont très-voisines des Granatées, dont elles diffèrent surtout par leur ovaire non divisé en deux étages. Elles se divisent en 5 tribus:

Feuilles :	} ponctuées; ovaire. . .	} 1-loculaire; capsule 1-séminée; étamines souvent définies. Genres: <i>Calycothrix</i> , <i>Verticordia</i> , <i>Chamaelaucium</i>	CHAMÉLAUCIÉES
			} 2-pluri-loculaire; fruit. .
} non ponctuées, ovaire pluri-loculaire; étamines. . .	} baie; étamines indéfinies, libres. Genres: <i>Psidium</i> , <i>Myrtus</i> , <i>Caryophyllus</i> , <i>Eugenia</i> , etc.	MYRTÉES.	
		} à filets soudés en une urcéole raccourcie d'un côté, prolongée de l'autre en une languette pétaloïde, concave, parfois anthérifère en dedans; fruit sec, ou charnu, indéhissant ou pyxidaire. Genres: <i>Couratari</i> , <i>Couroupita</i> , <i>Bertholletia</i> , <i>Lecythis</i> , etc.	INGTONIÉES.

Habitat. — Les Chamélaucées habitent l'Australie; les Leptospermées,

l'Asie tropicale et surtout l'Australie; les Myrtées, les régions tropicales et subtropicales des deux Continents; les Barringtoniées, l'Asie et l'Amérique tropicales; les Lécythidées, l'Amérique tropicale.

Usages. — Les fleurs non épanouies du *Caryophyllus aromaticus* sont employées comme condiment, sous le nom de *Clous de Girofle*; le fruit du *Myrtus Pimenta*, appelé Piment de la Jamaïque, celui du *Myrtus Pimentoides*, appelé Piment couronné, et celui du *M. Tabasco*, appelé Piment du Mexique, sont usités comme épices. Les feuilles du *Myrtus communis* sont toniques et stimulantes. Les haies des Goyaviers (*Psidium piriferum* et *Ps. pomiferum*), des Jambosiers (*Jambosa vulgaris*), et de plusieurs autres espèces ont une saveur aromatique agréable. Les feuilles de plusieurs Mélaeucas fournissent, par distillation, une huile verte, d'odeur très-agréable, et qui est un excitant très-puissant: c'est l'*huile de Cajeput*. L'essence retirée du Niaouli (*Mel. viridiflora*), de la Nouvelle-Calédonie, est peu différente. Les *Eucalyptus: robusta, globulus*, etc., fournissent des bois estimés; l'*Euc. mannifera* fournit, par incision, la Manne d'Australie. Toutes les parties de l'*E. globulus*, mais surtout ses feuilles, sont pénétrées d'une huile essentielle très-excitante, et de divers principes, qui donnent à leurs préparations des propriétés névrosthéniques et même fébrifuges. La plantation de ces arbres, dans les localités marécageuses, suffit, dit-on, pour y détruire les influences miasmatiques. On fait des marmites avec les capsules pyxidaires du *Lecythis ollaria*. Enfin, les semences du *Bertholletia excelsa* sont comestibles et fournissent une huile fixe, douce.

Combrétacées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux parfois grimpants, à feuilles alternes ou opposées, simples, entières ou dentées, coriaces, sans stipules; fleurs ordinairement hermaphrodites, régulières, pourvues de 3 bactées, dont deux opposées; calice 4-5-fide, à lobes valvaires; pétales nuls ou alternes, à préfloraison contournée, et insérés sur le calice; étamines ordinairement en nombre double, parfois en nombre égal, rarement en nombre triple des divisions de la corolle; anthères introrsées, 2-loculaires; ovaire infère, 1-loculaire, à 2-5 (rarement 5) ovules anatropes, pendants; drupe souvent ailée, ordinairement 1-sperme; embryon droit, apérispermé, à cotylédons foliacés, enroulés ou repliés.

Genres: *Quisqualis, Combretum, Terminalia*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes intertropicales, à bois dur et compacte; leur écorce astringente peut servir au tannage et dans la teinture; leurs fruits étaient jadis employés comme laxatifs, sous le nom de *Myrobotans*.

Rhizophorées.

Caractères. — Arbres à feuilles opposées, simples, stipulées; calice adhérent, à 4-5 divisions valvaires, persistantes; 4-5 pétales; 8-15 étamines; ovaire infère ou semi-infère, à 2 loges, 2-8-ovulées; ovules pendants; style simple, stigmaté 2-partit; fruit coriace, ordinairement 1-sperme, indéhiscent, couronné par le limbe

calicinal; graine apérispermée, à embryon gros, germant quelquefois dans l'intérieur du fruit.

Bentham et Hooker divisent les Rhizophorées en 3 tribus :

1° RHIZOPHORÉES : ovaire infère; 1 style; embryon macropode, apérispermé, germant dans le fruit; feuilles opposées.

Genres : *Rhizophora*, *Kandelia*, etc.

2° LEGNOTIDÉES : Ovaire infère, semi-infère, ou libre; 1 style; embryon périspermé; feuilles opposées.

Genres : *Carallia*, *Crossostyles*, *Dactylopetalum*, etc.

3° ANISOPHYLLÉES : Ovaire infère; 3-4 styles; embryon macropode, apérispermé; feuilles alternes.

Genres : *Anisophyllea*, *Combretocarpus*.

Habitat. — Usages. — Plantes intertropicales, croissant sur les rivages limoneux, vers les estuaires des fleuves. Le Manglier noir ou Palétuvier (*Rhizophora Mangle*) fournit un extrait astringent, appelé *Kino de la Colombie*.

Œnothérées ou Onagrariées (fig. 558).

Caractères. — Herbes terrestres ou aquatiques, ou arbrisseaux; feuilles opposées ou alternes, simples, sans stipules; fleurs hermaphrodites, ordinairement régulières, soit solitaires, soit en grappes ou en épis; calice 4-(rarement 3-2-) partit, valvaire; 4-3-2 pétales alternes, à préfloraison tordue, insérés sur un disque épigyné, et lamineux ou annu-



FIG. 558. — Coupe longitudinale d'une fleur de *Fuchsia*.—ov, ovaire; s, calice; p, corolle.

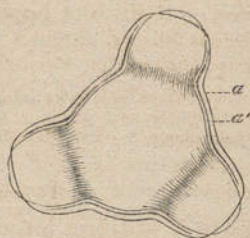


FIG. 559. — Pollen du *Clarkia elegans*, mis dans l'eau, montrant son exine (a) et son intine (a') qui commence à faire saillie par les trois pores.

laire, porté sur la gorge du calice; étamines insérées avec les pétales, en nombre égal ou double, rarement moindre, 1-2-sériées; pollen trigone (fig. 558); ovaire infère, 4-(rarement 2-)loculaire, à ovules ordinairement nombreux, anatropes, ascendants ou pendants; style simple; 4-2 stigmates linéaires; fruit parfois baccien (*Fuchsia*), rarement nucamentacé (*Gaura*), plus souvent capsulaire, à déhiscence loculicide ou septicide et à columelle séminifère libre; graines ordinairement nombreuses, parfois ailées, ou frangées, ou chevelues à la chalaze; embryon apérispermé, droit, à cotylédons foliacés, souvent 2-auciculés à la base.

Genres: *Jussiaea*, *Enothera*, *Clarkia*, *Epilobium*, *Fuchsia*, *Circæa*, etc.

Habitat. — Plantes en général des régions tempérées de l'hémisphère Nord, surtout américaines; les *Fuchsia* s'étendent du Mexique au détroit de Magellan et à la Nouvelle-Zélande; plusieurs *Epilobes* habitent l'hémisphère austral.

Usages. — Les *Enothérées* contiennent des principes muqueux et parfois astringents. Les feuilles du Laurier Saint-Antoine (*Epilobium spicatum*) sont réputées vulnéraires et détersives. Le *Jussiaea repens* est utile contre la diarrhée; le *J. suffruticosa* est purgatif et vermifuge, selon Rheedé. Le *Fuchsia coccinea* est usité, à Saint-Domingue, comme fébrifuge, d'après Descourtilz. L'Onagre bisannuelle (*Enothera biennis*), plante originaire du Pérou, maintenant naturalisée en Europe, fournit une racine employée comme comestible, en Allemagne. Enfin, la Circée (*Circæa lutetiana*) est réputée résolutive.

GAMOPÉTALES HYPOGYNES A FLEURS ISOSTÉMONÉES

COROLLE RÉGULIÈRE

V. le tableau p. 532.

Plombaginées (fig. 560).

Caractères. — Plantes herbacées ou ligneuses, parfois acaules; feuilles alternes, parfois radicales et engainantes; fleurs hermaphrodites, réunies en un capitule involucre, ou disposées en épis unilatéraux ou même en panicule; calice persistant, tubuleux, à 5 divisions; corolle tantôt hypocratérimorphe, à tube étroit, à limbe à 5 pétales libres ou cohérents par la base et à préfloraison tordue (*Staticées*); 5 étamines oppositipétales, libres quand la corolle est gamopétale (*Plombaginées*), ou soudées à l'onglet quand la

corolle est polypétale (*Staticées*); ovaire libre, uniloculaire, unio-



Fig. 560. — *Armeria maritima*. — A, fleur entière; B, pistil; C, pistil grossi, ouvert pour montrer l'ovule pendant.

vulé, 5 (rarement 3-4) styles, distincts (*Staticées*, fig. 560-B) ou soudés (*Plombaginées*, fig. 561); 5 stigmates capillaires, rarement capités; ovule pendant au sommet d'un funicule, qui part de la base de la cavité ovarienne (fig. 560-C); fruit capsulaire ou utriculaire, inclus dans le calice; embryon droit, dans un périsperme farineux; cotylédons plans.

Les Plombaginées se divisent en deux tribus :

1° **PLOMBAGINÉES VRAIES** : calice herbacé; corolle gamopétale; étamines insérées sur le réceptacle; styles soudés; capsule.

Genre : *Plumbago*, etc.

2° **STATICÉES** : Calice scarieux; corolle à 5 pétales libres; étamines insérées à la base des pétales; styles distincts, utricule.

Genres : *Armeria*, *Statice*, etc.



Fig. 561. — Pistil de *Plumbago*.

Habitat. — Plantes cosmopolites. Les *Statice* habitent les rivages maritimes et les terrains salés de toutes les régions tempérées; plusieurs *Armeria* croissent sur les montagnes des contrées arctiques et antarctiques.

A part la Dentelaire d'Europe (*Plumbago europaea*), toutes les autres Dentelaires vivent dans les zones tropicales et subtropicales.

Usages. — Les feuilles de l'*Armeria vulgaris* et la racine du *Statice Limonium* sont toniques et astringentes; celle du *St. latifolia*, de Russie, est propre au tannage et à la teinture en noir; celle de la Dentelaire d'Europe est âcre et vésicante; il en est de même des autres *Plumbago*.

Primulacées (fig. 562).

Caractères. — Herbes à rhizomes ligneux, parfois tubéreux (v. fig. 60, p. 48), rarement sous-frutescentes; tige souterraine, à

pédoncules floraux non feuillés, parfois épigée et feuillée; feuilles ponctuées, radicales et ramassées, ou caulinaires et opposées ou

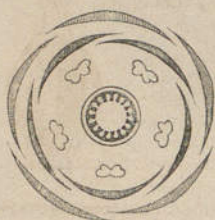


FIG. 562. — Diagramme d'une fleur de *Primula*.



FIG. 563. — Fleur de *Lysimachia vulgaris*.

verticillées, rarement alternes, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières, tantôt portées sur un pédoncule scapiforme et alors solitaires ou en ombelle, tantôt axillaires et alors solitaires ou en

grappes, parfois en épi terminal; calice tubuleux, généralement 5-fide ou 5-partit; corolle à préfloraison imbriquée ou tordue, rotacée ou campanulée, ou infundibuliforme, parfois un peu labiée (*Coris*), ou tripétale (*Pelletiera*) ou nulle (*Glaux*); étamines parfois monadelphes (fig. 563), à filet court, opposées aux divisions de la corolle, insérées sur son tube ou sa gorge et alternant fréquemment avec autant d'écaillés pétaïdes; anthères in-

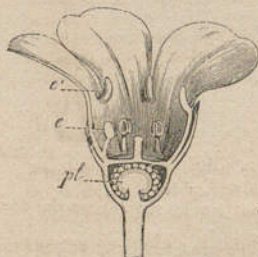


FIG. 564. — Coupe longitudinale d'une fleur de *Samolus Valerandi**.



FIG. 565. — Pistil de *Lysimachia vulgaris*.



FIG. 566. — Fruit de l'*Anagallis arvensis***.

torsées; ovaire supère ou semi-infère (*Samolus*, fig. 564), uniloculaire, à placentation centrale ou basilaire; style simple fig. 565);

* Cette coupe montre la corolle gamopétale, avec ses écaillés (*c*), ses étamines (*e*) et le placenta central (*pl*).

** *a*, opercule; *b*, capsule inférieure; *s*, calice persistant; *g*, graines portées sur le placenta central.

stigmaté entier ; capsule à déhiscence transversale (fig. 566), ou longitudinale et parfois alors denticide ; graines semi-anatropes ; rarement anatropes (*Hattonia*, *Samolus*) ; embryon transversal (*hétérotrope*), droit, dans un albumen charnu ou subcorné.

Les Primulacées se divisent en 4 tribus :

Ovaire.	{	libre ; graine à hile	ventral ; fruit :	capsule s'ouvrant par des valves ou des valvules. Genres : <i>Androsace</i> , <i>Primula</i> , <i>Cyclamen</i> , <i>Lysimachia</i> , etc.	PRIMULIÉES.
				pyxide. Genres : <i>Anagallis</i> , <i>Centunculus</i> , etc.	ANAGALLIDÉES.
		semi-infère ; fruit : capsule ; graines à hile basilaire.	basilaire ; fruit : capsule ; plantes aquatiques.	Genre : <i>Hattonia</i>	HOTTONIÉES.
				Genre : <i>Samolus</i>	SAMOLÉES.

Habitat. — Plantes souvent alpines, en général, des régions tempérées d'Europe et d'Asie, rares dans l'hémisphère Sud ; quelques-unes, des montagnes et des rivages de la zone intertropicale. L'Australie possède beaucoup de *Samolus*.

Usages. — Les plantes de cette famille sont inusitées aujourd'hui, bien qu'elles soient douées de propriétés actives. Certaines renferment une substance acre et volatile ; d'autres ont une matière amère et résineuse. Les racines de la Primevère (*Primula veris*) contiennent une huile volatile, d'odeur anisée, et une substance amère analogue à la Sénéquine ; on l'employait contre le rhumatisme. L'Oreille d'Ours (*Prim. Auricula*) est usitée contre la phthisie. Le Mouron rouge (*Anagallis phœnicea*) et le Mouron bleu (*An. cœrulea*), qui sont amers, nauséux, un peu âcres, étaient jadis prescrits contre l'épilepsie, l'hydropisie et même contre la rage. La Lysimaque vulgaire (*Lysimachia vulgaris*) et la Nummulaire (*Lys. Nummularia*) sont réputées astringentes. Le rhizome du Cyclame d'Europe ou Pain de Pourreau (*Cyclamen europæum*) possède une saveur acre et caustique. Ce rhizome est émétique et purgatif ; il s'emploie, dit-on, pour enivrer le Poisson, dans certains pays. Malgré ces propriétés énergiques, les Porcs le recherchent et le mangent avidement, d'où son nom (v. fig. 60, p. 48).

Myrsinées.

Caractères. — Les plantes de cette famille ne diffèrent des Primulacées, que par leur tige ligneuse et leur fruit drupacé ou baccien, ordinairement pauciséminé ou 1-séminé par avortement ; leurs graines sont quelquefois pluri-embryonnées, et leur embryon est souvent arqué.

On les divise en trois tribus :

1^o ARDISIÉES. — Préfloraison tordue ; anthères introrsées ; fruit 1-sperme ; graine souvent pluri-embryonnée.

Genres : *Myrsine*, *Ardisia*.

2^o MÉSÉES. — Préfloraison indupliquée-valvaire ; anthères introrsées ; ovaire infère ; fruit polysperme.

Genre : *Mæsa*.

THÉOPHRASTÉES. — Préfloraison imbriquée ; 5 étamines stériles

alternant avec les fertiles; anthères extrorsées; fruit polysperme.

Genres: *Clavija*, *Theophrasta*, *Jacquinia*, etc.

Habitat — Plantes surtout intertropicales; elles sont rares en Australie, au Cap, au Japon et aux Canaries. Les Théophrastées sont américaines; les Mésées sont de l'Ancien Continent; les Ardisiées habitent l'Asie, l'Afrique et l'Amérique tropicales, et même atteignent les Canaries.

Usages. — Le fruit de plusieurs *Ardisia* est comestible; les graines du Petit-Coco (*Theophrasta Jussivi*), de Saint-Domingue, servent à faire du pain. Le fruit des *Jacquinia* est vénéneux et leurs feuilles servent à empoisonner le Poisson, en Amérique. Le Saoria, fruit du *Musa picta*, d'Abyssinie, est, selon Schimper, le meilleur ténifuge.

Le Tatzé, fruit du *Myrzine africana*, a les mêmes propriétés.

Brunoniacées.

Caractères. — Herbes vivaces, ayant le facies des Scabiéuses; feuilles radicales spatulées; fleurs hermaphrodites, sub-régulières, en fascicules, pourvues de bractées et réunies en un capitule involucre, porté à l'extrémité d'une hampe; calice gamosépale à 5 segments subulés, plumeux; corolle gamopétale, hypogyne, isostémone, persistante, à 5 lobes valvaires, spatulés; 5 étamines hypogynes, à filets libres et à anthères syngénèses, introrsées; ovaire libre, 1 loculaire, 1-ovulé; ovule basilaire, anatrope; style velu en haut, à stigmatte cunéiforme, engainé dans un fourreau 2-fide au sommet; utricule indéhiscent, inclus dans le testa calicinal et couronné par les lanières plumeuses de son limbe; graine dressée, apérispermée, à embryon droit.

Genre unique: *Brunonia*.

Habitat. — Plantes des côtes australes de la Nouvelle-Hollande. Elles ne diffèrent des Synanthérées que par l'hypogynie et la présence d'une indusie sur le stigmatte.

Asclépiadées (fig. 567).

Caractères. — Plantes ligneuses, rarement herbacées, ordinairement volubiles et lactescentes, à tige noueuse, articulée, parfois charnue (*Stapelia*); feuilles opposées, parfois verticillées, rarement alternes, sans stipules, simples, entières, rudimentaires ou nulles dans les plantes à tige grasse; fleurs hermaphrodites, régulières, rarement solitaires, parfois en cyme ou en grappe, le plus souvent en ombelle ou en panicule; calice à 4-5 divisions imbriquées; corolle caduque, régulière,



FIG. 567. — Diagramme d'une fleur d'*Asclepias*.

de forme variable, à limbe tordu-imbriqué, rarement valvaire; tube et gorge de la corolle, pourvus de squamules; 5 étamines alternes aux lanières de la corolle, généralement soudées par leurs filets en un tube entourant l'ovaire et munies d'une couronne d'appendices polymorphes; anthères introrsées ou latérales, à 2 loges adossées et parallèles, parfois quadriloculaires, soudées généralement en tube; pollen agglutiné en *pollinies* pendantes, horizontales, ou dressées, fusiformes, incluses chacune dans une loge, réunies par paires, appartenant aux deux loges contiguës et attachées à des saillies glanduleuses du stigmate; 2 carpelles distincts, surmontés par des styles courts, juxtaposés et unis au sommet par un stigmate commun; ovules nombreux, anatropes et pendants; stigmate pentagonal, à angles alternes avec les anthères et portant une glande ou des corpuscules cartilagineux; 2 follicules (1, par avortement), dont le placentaire se détache à la maturité; graines comprimées, à micropyle souvent aigretté; embryon droit, dans l'axe d'un péri-sperme charnu, rarement nul:

Les Asclépiadées sont divisées en 3 sous-familles :

1° PÉRIPTOCÉES. — Filets plus ou moins distincts; anthères à 10-20 pollinies, libres ou appliquées au sommet du stigmate; pollen formé de 3-4 grains.

Genre : *Periptoca*.

2° SÉCAMONÉES. — Filets cohérents; anthères à 4 loges; 20 pollinies, appliquées par 4 au sommet des corpuscules des stigmates.

Genre : *Secamone*.

3° ASCLÉPIADÉES VRAIES. — Filets cohérents; anthères à 2 loges; 10 pollinies fixées par paires aux saillies du stigmate et partagées par un sillon longitudinal.

Genres : *Cynanchum Vincetoxicum*, *Asclepias*, *Solenostemma*, *Hoya*, *Gonolobus*, *Stapelia*, etc.

Habitat. — Plantes intertropicales, surtout asiatiques, rares dans les régions extra-tropicales chaudes et tempérées. Les espèces charnues appartiennent à l'Ancien Continent et surtout au Cap.

Usages. — Les plantes de cette famille doivent leurs propriétés au suc laiteux qu'elles renferment. Le *Pteriptoca græca* sert à tuer les Loups; le *Gonolobus macrophyllus* est employé, par les Indiens de la Caroline, pour empoisonner les flèches; les racines du *Tylophora asthmatica*, du *Cynanchum vomitorium*, de l'*Asclepias curassavica* sont émétiques et peuvent remplacer l'Ipécacuanha. Le suc du *Cynanchum monspeliacum* est réputé à tort comme servant à préparer la Scammonée de Montpellier. Enfin, les feuilles de l'Arguel (*Solenostemma Arghel*), servent à falsifier le Séné d'Alexandrie.

Quelques Asclépiadées ont un suc alibile; telles sont le *Gymnema lactiferum* et l'*Oxystelma esculentum*. La racine du Dompte-venin (*Vincetoxicum officinale*) est réputée diurétique; la racine dite de Mudar (*Asclepias gigantea*), de l'Inde, est tonique et stimulante; la racine de Nunnary (*Hemidesmus*

indicus), de l'Inde, est un succédané de la Salsepareille; l'écorce du Condurango (*Gonolobus Condurango*), de la Colombie, a été un instant préconisée contre le cancer.

Apocynées.

Caractères. — Herbes ou arbrisseaux à tige souvent volubile, ou herbes vivaces, à suc généralement laiteux; feuilles opposées ou verticillées (fig. 568), quelquefois alternes, simples, entières,

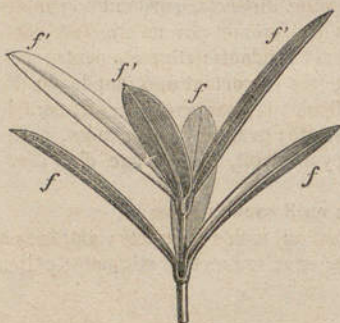


FIG. 568. — Rambeau de Laurier-rose.

sans stipules, ou à stipules glanduliformes ou califormes; fleurs hermaphrodites, régulières, terminales ou axillaires, en cymes corymbiformes, rarement solitaires; calice gamosépale, à 5 (rarement 4) divisions; corolle caduque, infundibuliforme ou hypocratérimorphe, à gorge nue ou garnie d'écailles; limbe à 4-5 divisions, à préfloraison tordue ou valvaire; 5 étamines alternes aux divisions de la corolle; anthères introrses, acuminées ou mucronées, souvent sagittées, quelquefois un peu soudées; pollen granuleux; 2 carpelles distincts, ou soudés en un ovaire 1-2-loculaire; quelquefois 3 ou 4 carpelles d'abord soudés, puis se séparant en 3 ou 4 ovaires unis à leur extrémité par la base persistante du style (*Lepinia*); ovules nombreux, anatropes; style simple, unissant les ovaires, épaissi vers le sommet et souvent dilaté en disque (fig. 569) sous le stigmate, qui est généralement bifide; fruit: baie (*Carissées*), drupe (*Ophioxylées*), capsule uniloculaire (*Allamandées*), ou follicules secs, rarement charnus (*Apocynées vraies*); graines comprimées, souvent aigretées; embryon droit; albumen cartilagineux ou charnu, parfois peu abondant ou nul.



FIG. 569. — Pistil du *Vinca minor*.

Les Apocynées ne se distinguent des Asclépiadées, que par la structure exceptionnelle du pollen et du stigmate de ces dernières; elles ne diffèrent des Gentianées, que par leur suc laiteux et leur tige gé-

néralement ligneuse; enfin, elles ont les plus grandes affinités avec les Loganiacées.

On les divise en 4 tribus :

1° CARISSÉES. — Ovaire biloculaire; placentation septale; baie ou drupe.

Genres : *Carissa*, *Pacouria*, *Carpodinus*, *Couma*, etc.

2° ALLAMANDÉES. — Ovaire multiloculaire; placentation pariétale; capsule 2-valve; graine marginée.

Genre : *Allamanda*.

3° OPHIOXYLÉES. — Fruit charnu; deux drupes, dont une souvent avortée.

Genres ; *Tanghinia*, *Ophioxylon*, *Cerbera*, etc.

4° APOCYNÉES VRAIES. — Fruit à 2 follicules, quelquefois charnus, pulpeux, plus généralement secs, souvent réduits à 1, par avortement; graines souvent aigrettées.

Genres : *Tabernaemontana*, *Plumiera*, *Vinca*, *Echites*, *Apocynum*, *Nerium*, *Gelsemium*, etc.

Habitat. — Ces plantes ont la même patrie que les Asclépiadées.

Usages. — Les Apocynées renferment généralement un suc laiteux, amer et purgatif dans l'Orélie (*Allamanda cathartica*), qu'Allamand a employée avec succès contre la colique des peintres; stomachique dans le *Carissa xylopiéron*; caustique dans le *Plumiera alba*; laxatif dans le *Cerbera salutaris*; alimentaire dans les *Carissa caracasas*, *Car. edulis*, *Carpodinus dulcis*, *Tabernaemontana utilis*, etc.; vénéneux, au contraire, dans les *Cerbera Ahouai*, *Tanghinia venenifera*, etc. Les feuilles des Pervenches (*Vinca major*, *V. minor*) sont légèrement purgatives. Le Laurier-rose (*Nerium Oleander*) est vénéneux; il paraît être un poison du cœur; il en est de même des graines de l'Inée (*Strophanthus hispidus*), qui servent à empoisonner les flèches des nègres des côtes occidentales de l'Afrique. Les graines des *Cerbera Ahouai*, du Brésil, *C. Manghas*, de l'Inde, *C. Thevetia*, des Antilles et celle du *Tanghinia venenifera*, de Madagascar, sont très-vénéneuses; celles du *Tanghinia* déterminent l'asphyxie. On extrait une sorte d'indigo du *Nerium tinctorium*. Les *Coltophora utilis*, du Brésil, *Urceola elastica*, de la Malaisie, *Pacouria guyanensis*, de la Guyane, et *Apocynum cannabinum*, de Virginie, fournissent du caoutchouc. La racine de la dernière plante est éméto-cathartique; celle du Jasmin sauvage (*Gelsemium sempercivens*), de l'Amérique du Nord, produit des vertiges et dilate la pupille. Enfin, la racine de Mangouste (*Ophioxylon serpentinum*), de l'Archipel Indien, est réputée alexipharmaque.

Borraginées et Cordiacées.

Aspérifoliées (fig. 570).

Caractères. — Herbes, arbrisseaux ou arbres, ordinairement hérissés de poils roides, d'où le nom d'*Aspérifoliées* donné à cette famille; feuilles alternes, simples entières, sans stipules; fleurs hermaphrodites, rarement diclines, généralement régulières, tantôt

solitaires à l'aisselle des feuilles, tantôt disposées en panicules ou corymbes, plus souvent en cymes unipares scorpioides (fig. 571);

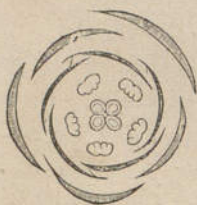


FIG. 570. — Diagramme d'une fleur de *Myosotis*.



FIG. 571. — *Anchusa italica*.

calice gamosépale, à 4-5 divisions persistantes; corolle (fig. 571.



FIG. 572. — *Borrago officinalis*.



FIG. 573. — *Symphytum asperinum*.

573) gamosépale, caduque, infundibuliforme, ou campanulée ou rotacée, offrant 4-5 divisions à préfloraison imbriquée; gorge de la corolle nue ou garnie de poils, d'écaillés ou de saillies digitiformes, nom-

mées *Fornices*, creuses, ouvertes en dehors et qui sont dues à un refoulement du limbe, refoulement qui s'effectue de dehors en dedans; 5 étamines alternipétales, à anthères 2-loculaires, introrses, libres, parfois un peu cohérentes, soit par la base, soit par le sommet; 2 carpelles antéro-postérieurs, plus ou moins distincts, à 2 loges mono-

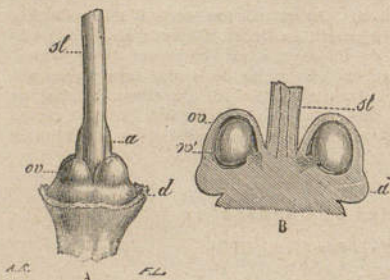


FIG. 574. — Ovaire du *Symphytum officinale*, entier (A) et coupé longitudinalement (B) *.

* *st.*, style pourvu à sa base de deux angles (*a*) saillants opposés; *ov.*, ovaire; *d.*, disque; *ov'*, ovules.

spermes, plus ou moins soudées. Dans les *Ehrétiées*, le style est terminal et le fruit drupacé, à 2-4 noyaux. Dans les *Borraginées vraies* (fig. 574) le style est gynobasique, le fruit composé de quatre akènes distincts ou géminés. L'ovule est pendant, anatrope; la graine inverse, droite ou peu arquée; le périsperme nul ou réduit à une lame charnue; l'embryon droit ou un peu courbé.

Les Borraginées diffèrent des Labiées, par leur corolle régulière, leur isostémonie, leurs ovules pendants et non ascendants et leurs feuilles alternes; des Solanées, par leurs poils rudes, leur corolle à gorge munie d'appendices, leur périsperme généralement nul, leur ovaire à 2 carpelles 2-ovulés, souvent divisés chacun en deux loges monospermes. On en sépare généralement les **CORDIACÉES**, qui se rapprochent des Ehrétiacées, par leur corolle régulière, isostémone, l'ovaire à 4 loges contenant chacune un ovule anatrope pendant, le style terminal, le fruit charnu, les graines à périsperme nul ou peu abondant, les feuilles alternes. Les Cordiacées ne diffèrent des Ehrétiacées, que par leur préfloraison tordue et leurs cotylédons plissés.

Les Borraginées se divisent en 2 sous-familles :

1° Les **EHRÉTIACÉES**, à style terminal, subdivisées en :

Ehrétiées : ovaire indivis.

Genre : *Ehretia*.

Tournefortiées : ovaire 4-lobé.

Genres : *Tournefortia*, *Heliotropium*, *Tiaridium*.

2° Les **BORRAGINÉES VRAIES** : style gynobasique.

Genres : *Onosma*, *Echium*, *Pulmonaria*, *Lithospermum*, *Anchusa*, *Myosotis*, *Symphytum*, *Borrago*, *Cynoglossum*, etc.

Habitat. — Les Ehrétiacées vivent principalement sous les tropiques; les Borraginées habitent les régions tempérées, surtout la zone méditerranéenne et l'Asie centrale.

Usages. — Les Borraginées sont des plantes généralement mucilagineuses, un peu amères ou astringentes; elles contiennent souvent de l'azotate de potasse. Aucune ne paraît être vénéneuse.

Les fleurs de la Bourrache (*Borrago officinalis*), de la Vipérine (*Echium vulgare*), de la Buglosse (*Anchusa officinalis* et *A. italica*), de la Pulmonaire (*Pulmonaria officinalis*), etc., sont dites pectorales. La racine de Consoude (*Symphytum officinale*) est légèrement astringente et employée contre les hémoptysies; celle de la Cynoglosse (*Cynoglossum officinale*) est supposée narcotique. Les akènes du Grémil (*Lithospermum officinale*) étaient dits lithontriptiques. Le suc de l'Héliotrope d'Europe (*Heliotropium europæum*) détruit les verrues. Les racines de l'Orcanette (*Alkanna tinctoria*), de l'*Onosma echioides*, des *Arnebia : tingens, tinctoria, perennis*, renferment une matière tinctoriale rouge, que les alcalis transforment en un bleu superbe. Le *Tournefortia umbellata*, du Mexique, est fébrifuge; certains *Tiaridium*, de l'Inde et d'Amérique, sont réputés antidartreux. Enfin, les fruits de plusieurs *Ehretia* sont comestibles.

Les CORDIACÉES, dont nous avons fait connaître les caractères, à la suite de ceux des Borraginées, sont des plantes intertropicales. La drupe du *Cordia Myxa*, d'Égypte, et celle du Sébestier (*C. Sebestana*) sont émoussées, un peu laxatives et étaient employées jadis contre les bronchites. Le bois du *C. Rumphii* est marron, veiné de noir et a une odeur musquée.

Convolvulacées (fig. 575).

Caractères. — Plantes herbacées, sous-frutescentes ou ligneuses, à tige ordinairement volubile et à suc laiteux; feuilles alternes, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières, axillaires

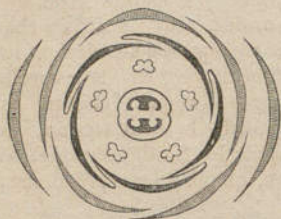


FIG. 575. — Diagramme d'une fleur de *Calystegia*.

ou terminales, portées sur des pédoncules simples ou trichotomes, généralement pourvus de deux bractées parfois très-rapprochées de la fleur; 5 sépales généralement libres et persistants; corolle campanulée, infundibuliforme ou hypocratérimorphe, 5-fide, ou offrant 5 plis et à préfloraison tordue; 5 étamines introrsées, alternipétales, insérées au fond du tube de la corolle et à filets ordinairement élargis à la base, filiformes au sommet; ovaire à 2-3-4 loges, 1-2-ovulées, parfois 1-loculaire et 1-ovulé par avortement; ovules dressés, anatropes; fruit charnu, indéhiscents, ou capsulaire et à déhiscence septifrage; embryon plus ou moins courbé, à cotylédons foliacés, plissés ou chiffonnés; périsperme peu abondant, mucilagineux.

Les Convolvulacées sont très-voisines des *Dichondrées* et des *Cuscutées*.

Genres : *Calystegia*, *Convolvulus*, *Ipomœa*, *Batatas*, etc.

Les DICHONDREES sont des Convolvulacées, non lactescentes, à carpelles distincts, avec un style basilaire, et dont la corolle a une préfloraison valvaire.

Genres : *Dichondra*, *Falkia*.

Les CUSCUTÉES sont caractérisées par leurs tiges filiformes, aphyllées, munies de suçoirs (ces plantes sont parasites), par leur fruit à déhiscence transversale, et par leur embryon acotylédonné, roulé en spirale autour de l'albumen.

Genre : *Cuscuta*.

Habitat. — Les Convolvulacées sont des plantes surtout intertropicales; elles diminuent en remontant vers le Nord et manquent aux régions arctiques, ainsi que sur les hautes montagnes.

Les *Dichondra* vivent dans les régions tempérées de l'hémisphère austral et de l'Amérique; le *Falkia* est un arbrisseau du Cap.

Les *Cuscutées* vivent en parasites sur beaucoup de plantes, dans les régions chaudes et tempérées.

Usages. — Les rhizomes de plusieurs Convolvulacées renferment un suc résineux, qui leur donne des propriétés purgatives. Tels sont ceux du Jalap officinal (*Exogonium Purga*) du Jalap léger (*Convolvulus orizabensis*), du Jalap digité (*Ipomœa simulans*), du Turbith (*Conv. Turpethum*). On retire, par incision, du rhizome des *Conv. Scammonia* et *hirsutus*, une matière résineuse purgative, employée sous le nom de Scammonée.

Les *Convolvulus* indigènes sont doués de propriétés purgatives très-marquées; on pourrait très-bien substituer au Jalap, à la Scammonée et au Turbith, les racines de la Soldanelle (*Conv. [Calystegia] Soldanella*), qui purgent à la dose de 3 à 4 grammes, ou leur résine, qui purge à la dose de 1 gramme à 1 gr. 5 décigr. La racine et les feuilles du Liseron des haies (*Conv. [Calystegia] sepium*), du Liseron des champs (*Conv. arvensis*), et du Liseron à feuilles de Guimauve (*Conv. althovoides*), sont purgatives aussi.

Les tubercules (*Patates* ou *Batates*) des espèces du genre *Batatas* sont comestibles. Ces plantes sont cultivées dans presque toutes les régions chaudes. Enfin, les racines du *Conv. scoparius*, des Canaries, connues sous les noms de *Bois de Rhodes* et de *Bois de rose des Canaries*, fournissent une essence, qui sert à falsifier l'essence de rose.

Gentianées .

Caractères. — Plantes herbacées, annuelles ou vivaces, rarement ligneuses, ordinairement glabres, à suc aqueux; feuilles opposées ou verticillées, rarement alternes, simples, entières, sans stipules, rarement 3-foliolées; fleurs hermaphrodites, régulières, terminales ou axillaires, solitaires ou fasciculées, parfois en corymbe, en grappe, ou en cyme (fig. 576); calice à 4-5 sépales (rarement 6-8), libres, ou plus ou moins soudés et à préfloraison valvaire ou tordue; corolle gamopétale, infundibuliforme ou hypocratériforme, à gorge nue ou munie d'un anneau frangé; limbe nu, ou cilié, ou creusé de



FIG. 576. — Rameau fleuri d'*Erythraea Centaurium*.

fossettes glandulifères, et à préfloraison valvaire induplicative; étamines alternes aux divisions de la corolle; base des filets rarement dilatée; anthères 2-loculaires, introrsées; 2 carpelles latéraux, soudés en un ovaire généralement 1-loculaire, à placentation pariétale; ovules nombreux, plurisériés, anatropes; style simple, terminal, parfois nul ou très-court; stigmate bifide ou bilamellé, rarement indivis; capsule 2-valve, à bords placentifères; graines très-petites; embryon très-petit, situé à la base d'un périsperme charnu, copieux.

Les Gentianées sont divisées en 2 sous-familles :

1° GENTIANÉES VRAIES. — Corolle à préfloraison tordue; feuilles opposées; albumen copieux, remplissant la cavité de la graine.

Genres: *Gentiana*, *Frasera*, *Chironia*, *Erythraea*, *Chlora*, etc.

2° MÉNYANTHÉES. — Corolle à préfloraison induplicative; feuilles alternes; albumen ne remplissant pas la cavité de la graine.

Genres: *Menyanthes*, *Villarsia*.

Habitat. — Plantes répandues sur tout le globe, habitant les montagnes de l'hémisphère boréal, surtout abondantes dans les régions élevées des contrées intertropicales.

Usages. — Les plantes de cette famille sont amères et fébrifuges. On emploie surtout les racines des *Gentiana*: *lutea*, *annonica*, *punctata*, *purpurea*, *acaulis*, en Europe, celles du *G. peruviana*, de l'Amérique du Sud, du *G. Chirovta*, de l'Inde, ainsi que les sommités de la Petite Centaurée (*Erythraea Centaurium*), d'Europe, et celles du *Sabbatia angularis*, de l'Amérique du Nord. Les feuilles du Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*) sont réputées antiscorbutiques. Le *Villarsia nymphoides*, indigène, est fébrifuge aussi; on emploie pour le même usage, au Brésil, la racine du *Tachia guianensis*. Enfin, la racine du *Frasera Walteri* est parfois substituée au Colombo.

Hydrophyllées (fig. 577).

Caractères. — Herbes à suc aqueux, à tige anguleuse; feuilles alternes, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières, 5-mères, isostémonées; calice imbriqué, persistant; corolle gamopétale, ordinairement campanulée ou sub-rotacée, imbriquée, à tube pourvu de languettes alternes avec les étamines; étamines alternes aux lobes de la corolle et insérées à la base de son tube; filets appendiculés; anthères introrsées, versatiles, dorsifixes; ovaire à 1 loge (ou 2 incomplètes), avec 2 placentas, toujours adhérents au moins au sommet et à la base de l'ovaire, et portant 2-plusieurs ovules semi-anatropes, fixés par leur face ventrale; style terminal, 2-fide,

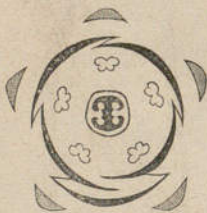


FIG. 577. — Diagramme d'une fleur de Phacélie.

à stigmate papilleux; capsule membraneuse ou sub-charnue, à valves ordinairement médio-placentifères; embryon droit, axile ou excentrique; périsperme copieux, cartilagineux.

Genres : *Phacelia*, *Nemophila*, *Hydrophyllum*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes des régions tempérées de l'Amérique du Nord, rares dans le Sud de l'Amérique, plus rares sous les tropiques. L'*Hydr. canadense* est préconisé contre la morsure des Serpents.

Ramondiées.

Caractères. — Herbes à feuilles radicales; fleurs hermaphrodites, en corymbe 2-4-flore, sur une hampe nue; calice 5-fide; corolle rotacée, 5-partite, à lobes obtus, imbriqués, 2-glanduleux à la base; 5 étamines portées sur la corolle; anthères cordiformes, à fentes confluentes au sommet; ovaire 1-loculaire, 2-carpellé, à placentation pariétale; ovules nombreux, horizontaux, anatropes; 1 style; 1 stigmate obtus; capsule à 2 valves septicides; graines périspermées, embryon droit, à cotylédons plans.

Genre monotype : *Ramondia*.

Plante alpine, jadis classée dans le genre *Verbascum* (*Verb. Myconi*).

Plantaginées.

Caractères. — Plantes herbacées, rarement sous-frutescentes, parfois acaules; feuilles souvent radicales, entières, dentées ou incisées, ordinairement alternes; fleurs hermaphrodites (rarement 1-sexuées), rarement solitaires, ordinairement en épis (fig. 578), sur des pédoncules toujours axillaires; calice à 4 sépales inégaux ou à 4 divisions profondes; corolle gamopétale, tubuleuse, à 4 lobes imbriqués; 4 étamines saillantes, insérées sur la corolle, ou naissant du réceptacle (*Littorella*); ovaire à 1-2 (rarement 4) loges 1-pluri-ovulées; ovules pseudo-campulitropes; style simple, à stigmate subulé, rarement 2-fide; fruit: pyxide recouverte par la corolle, ou nucule osseuse; embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu.

Genres : *Plantago*, *Littorella*, *Bougueria*.

Habitat. — Plantes des régions tempérées des deux hémisphères, surtout européennes et américaines, rares sur les montagnes des tropiques.



FIG. 578. — Épi du *Plantago lanceolata*.

Usages. — L'eau distillée sur les *Plant.*: *lanceolata*, *major*, *media*, est supposée astringente et employée en collyres; les graines des *Plant.*: *Psyllium arenaria*, *Bophuta*, renferment un mucilage abondant, employé contre les ophthalmies et pour le gommage des étoffes; le *Pl. coronopus* était réputé diurétique.

Hydroliacées.

Caractères. — Plantes herbacées ou sous-ligneuses, à suc amer, souvent couvertes d'un duvet visqueux, ou de poils urticants, parfois armées d'épines axillaires; feuilles alternes, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières, solitaires, ou soit en corymbes, soit en épis; calice herbacé à 5 divisions; corolle gamopétale, isostémonée, insérée sur le réceptacle et à 5 divisions imbriquées; 5 étamines alternes insérées sur le tube corollin, à filets parfois voûtés à la base; anthères 2-loculaires; ovaire à 2 loges plus ou moins complètes, pluri-ovulées; ovules horizontaux ou pendants, anatropes; 2 styles distincts, à stigmates capités; capsule à 2 valves septicides ou loculicides; graines minimes, à embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu.

Genres: *Hydrolea*, *Wigandia*, etc.

Habitat. — Plantes de l'Amérique tropicale et extra-tropicale, représentées seulement sous les tropiques de l'Ancien Continent, par les *Hydrolea*, qui habitent les lieux humides.

Loganiacées.

Caractères. — Plantes ligneuses, rarement herbacées; feuilles opposées, entières, stipulées, ou connées par la base de leurs pétioles dilatés, et formant ainsi un court rebord autour de la tige; stipules adnées au pétiole, ou libres, ou cohérentes en gaine, ou bien encore axillaires et soudées au pétiole par leur dos; fleurs hermaphrodites, régulières, rarement anisostémones, tantôt axillaires et solitaires, ou en grappe, ou en corymbe, tantôt terminales et en corymbe, ou en panicule; calice gamosépale à préfloraison valvaire, ou polysépale (4-5) à préfloraison imbriquée; corolle rotacée ou campanulée, ou infundibuliforme, 5-4-10-fide, à préfloraison valvaire, tordue ou convolutive; étamines alternes ou opposées aux lobes de la corolle, en même nombre que ces lobes, ou bien plus ou moins nombreuses; anthères introrses; ovaire à 2-4 loges pluriovulées, rarement uniovulées; ovules semi-anatropes, rarement anatropes; style simple; stigmatte capité, ou pelté, ou bilobé; baie, drupe, ou capsule à déhiscence septicide ou septifrage, ou transversale; graines parfois ailées; embryon droit, dans l'axe ou à la base d'un albumen charnu ou cartilagineux.

Cette famille comprend deux divisions : STRYCHNÉES : corolle à préfloraison valvaire ou tordue.

Genres : *Strychnos*, *Spigelia*, etc.

LOGANIÉES : corolle à préfloraison convolutive.

Genre : *Logania*.

Les Loganiacées diffèrent des Gentianées, par leur ovaire 2-4-loculaire et leurs feuilles stipulées; elles se distinguent des Apocynées, par leur suc aqueux, leurs feuilles stipulées, leur corolle souvent anisostémonée et leurs carpelles toujours soudés. Enfin, on peut les considérer comme des Rubiacées à ovaire supère.

Habitat. — Plantes tropicales d'Asie, d'Afrique, d'Amérique, vivant aussi dans l'Australie extra-tropicale.

Usages. — La plupart des Loganiacées contiennent un suc amer. L'écorce et les graines de presque toutes les espèces du genre *Strychnos* renferment trois alcaloïdes très-vénéreux (*Strychnine*, *Brucine*, *Igasurine*), qui agissent puissamment sur les nerfs excito-moteurs et produisent des convulsions terribles. Les graines les plus actives sont la *Noix vomique* (fig. 579), fournie par le Vomiquier (*Str. nuxvomica*) et la *Fève Saint-Ignace* produite par le *Str. Ignatii*. On attribue l'écorce de *Fausse Angusture* au Vomiquier; c'est au même arbre et au *Str. colubrina*, que l'on rapporte le *Bois de Couleuvre*. Les Javanais préparent, par décoction de l'écorce du Vomiquier Tienté (*Str. Tienté*), un extrait nommé *Tjettek* (en Europe, *Upas Tienté*), avec lequel ils empoisonnent leurs armes. Les Indiens de l'Orénoque, de l'Amazone et des affluents de ces fleuves empoisonnent leurs flèches avec un extrait appelé *Curare*, retiré du *Str. toxifera*, ou du *Str. guianensis*, ou du *Str. Castelnia* associé au *Cocculus toxiferus*. Le *Tjettek* produit la mort par asphyxie; le *Curare* abolit les manifestations du système nerveux. Les semences du *Str. potatorum* servent, dans l'Inde, à purifier l'eau, et l'écorce du *Str. pseudo-Quina*, du Brésil, est employée comme fébrifuge. Les *Spigelia anthelmia* et *marylandica* sont réputés vénéreux.

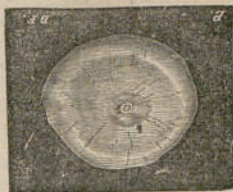


FIG. 579. — Noix vomique.

Solanées (fig. 580).

Caractères. — Plantes herbacées ou ligneuses; feuilles alternes, simples, sans stipules, souvent géminées sur les rameaux floraux (v. fig. 88, p. 67); fleurs en cymes rarement axillaires (*Lycium*), généralement terminales, parfois dichotomes ou même en apparence trichotomes (*Douce-amère*, v. fig. 156, p. 123), souvent extra-axillaires, disposées alors en une cyme unipare scorpioïde (v. p. 121 à 123, fig. 153 à 156); parfois, l'inflorescence se soude au ra-



FIG. 580. — Diagramme d'une fleur de *Nicotiana*.

meau issu de la feuille supérieure, et s'élève plus ou moins (*Morrelle*, v. fig. 88, p. 67); généralement la tige se transforme en un sympode, dès l'apparition de la première fleur; calice gamosépale, persistant, parfois accrescent (fig. 582), à 5, rarement 4-6 divisions; corolle gamopétale plus ou moins régulière (fig. 581), rotacée, campanulacée, infundibuliforme ou hypo-

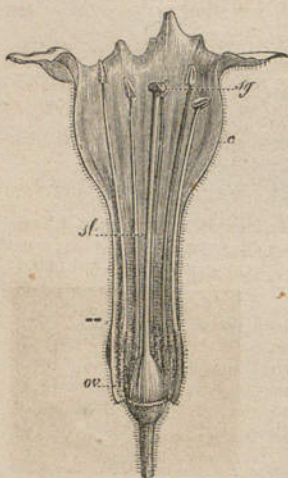


FIG. 581. — Fleur du *Nicotiana Tabacum*, à corolle ouverte *.

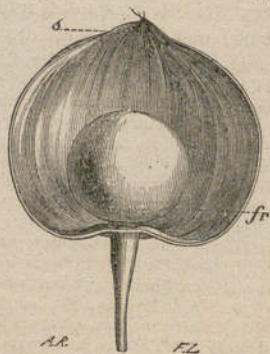


FIG. 582. — Baie et calice accrescent du *Physalis Alkekengi*.

cratériforme, à 5, rarement 4 ou 6 divisions, à préfloraison plissée, ou tordue, ou induplicative, ou valvaire; 5 étamines in-



FIG. 583. — Coupe transversale du fruit du *Nicotiana Tabacum*.



FIG. 584. — Capsule du *Nicotiana Tabacum*, à déhiscence septicide.

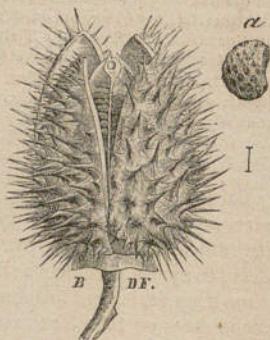


FIG. 585. — Capsule du *Datura Stramonium*, à déhiscence septifrage.

* ov, ovaire; st, style. sg, stigmat; c, corolle.

trorses, alternes aux divisions de la corolle, anthères parfois con-
nivescentes ou cohérentes au sommet et à déhiscence longitudinale ou
apiculaire; deux carpelles (fig. 583) antéro-postérieurs, soudés en
un ovaire biloculaire, polysperme, à placentation axile; ovules cam-
pylotropes; style simple, terminal; stigmaté simple, ou lobé. Le
fruit est une capsule à déhiscence tantôt septicide (*Tabac*, fig. 584),
tantôt septifrage (*Datura*, fig. 585), tantôt pyxidaire (*Jusquiamé*),
ou bien une baie, tantôt sèche (*Piment*), tantôt charnue (*Bella-
done*). Graines réniformes, comprimées, à hile ventral; périsperme
charnu; embryon courbe, rarement droit.

Les Solanées ont été divisées en deux groupes, selon que l'em-
bryon est courbé (*Solanées*), ou droit (*Cestrinées*).

Embryon	} courbe; fruit.	capsule	} à 2 loges; dé- hiscence...	septicide. Genres: <i>Nico-</i>	NICOTIANÉES.
				<i>tiana</i> , <i>Petunia</i> , <i>Fabi-</i>	
			} à 4 loges incomplètes et à déhiscence sep- tifrage; parfois une baie (<i>Solanandra</i>). Genres: <i>Datura</i> , <i>Solanandra</i> , etc.	pyxidaire. Genres: <i>Hyos-</i>	HYOSCYAMÉES.
				<i>cyamus</i> , <i>Scopolia</i> , etc.	
} droit; fruit.	} capsule	} baie à 2 ou plusieurs loges. Genres: <i>Atropa</i> , <i>Physalis</i> , <i>Mandragora</i> , <i>Lycium</i> , <i>Lycoper-</i>	scium, <i>Solanum</i> , <i>Capsicum</i> , etc.	ATROPÉES.	
			charnu. Genres: <i>Cestrum</i> , <i>Habrothamnus</i> . . .	CESTRINÉES.	
			capsulaire. Genre: <i>Vestia</i>	VESTIÉES.	

Habitat. — Plantes en général intertropicales, rares dans les régions tem-
pérées; les *Solanum nigrum* et *Dulcamara* pénètrent assez haut dans le
Nord.

Usages. — La plupart des Solanées contiennent des principes narcotico-
acres, alcaloïdes ou glucosides, qui les rendent vénéneuses. Telles sont: la
Nicotiane (*Nicotiana Tabacum*), qui forme la base de notre Tabac, et les au-
tres espèces de ce genre: *N. rustica*, qui donne le Tabac de Corse; *N. panicu-
lata*, qui fournit le Tabac de Vérinas; *N. suaveolens*, qui produit le Tabac
de Virginie; *N. persica*, auquel on rapporte le Tabac de Schiraz; *N. quadri-
valvis*, dont on retire le Tabac du Missouri; *N. repanda*, auquel on doit les
cigares de la Havane. La *Nicotine*, alcaloïde des Nicotianes, est liquide et
volatile. Les *Datura*, dont la Stramoine (*Datura Stramonium*) est l'espèce
indigène, doivent leur action à la *Daturine*, alcaloïde solide, peu différent de
l'*Atropine*, que l'on retire de la Belladone. La Belladone (*Atropa Bella-
dona* (v. fig. 400, p. 78), dont les baies trompeuses ont souvent amené l'em-
poisonnement des enfants; cette plante paraît être un excitant des muscles
de la vie organique et, dans une certaine mesure, un antidote de l'opium. Les
Jusquiamés (v. fig. 153, p. 121), dont la plus active est la Jusq. noire (*Hyos-
cyamus niger*), d'Europe, qui doit son action narcotique à l'*Hyoscyamine*.
La Scopolie (*Scopolia atropoides*) semble avoir les mêmes propriétés, tandis
que la Mandragore (*Atropa Mandragora*) est réputée plus active que la
Belladone. Le genre *Solanum* fournit des plantes médicinales, telles que la
Morelle (*S. nigrum*, v. fig. 88, p. 67), et la Douce-Amère (*S. Dulcamara*
(v. fig. 156, p. 123), qui doivent leur action à un glucoside (*Solanine*), au-

quel la Pomme de terre germée doit ses propriétés délétères, et la Pommé-Poison (*S. mammosum*) son activité redoutable. La Solanine existe dans les diverses parties des plantes de ce genre, sauf dans les tubercules normaux de la Pomme de terre (*S. tuberosum*) et dans l'écorce du *S. pseudo-Quina*, du Brésil, qui est fébrifuge. Les fruits crus et cuits de la Tomate (*S. Lycopersicum*) sont alimentaires; ceux de la Mëlongène (*S. Melongena*) vulgairement appelés *Aubergines*, le deviennent après cuisson. Les fruits des Piments (*Capsicum*) sont âcres et souvent caustiques; on les emploie comme condiment. Les plus usités sont: le Piment des jardins (*C. annuum*), de l'Inde, naturalisé en Europe; le Piment de Cayenne (*C. frutescens*) et le Piment de Maurice. Ces deux derniers, souvent nommés *Piment enragé*, possèdent une âcreté excessive. Le *C. toxicarium* sert, dit-on, pour empoisonner les flèches des Indiens, au Pérou. Les baies du Coqueret (*Physalis Alkekengi*, v. fig. 582), sont réputées diurétiques; il en est de même de celles du *Ph. somnifera*, et du *Nicandra physaloides*. On mange les baies du *Ph. peruviana* et celles du *Ph. edulis*.

On prétend que les Cestrinées sont narcotiques. Les baies des *Cestrum venenatum*, *macrophyllum* et *nocturnum* paraissent être très-vénéneuses.

Nolanées.

Caractères. — Plantes herbacées ou sous-ligneuses, à feuilles alternes, géminées, entières; fleurs axillaires, solitaires; calice persistant, 5-partit; corolle hypogyne, gamopétale, infundibuliforme ou campanulée, 5-lobée, plissée; 5 étamines insérées sur la corolle; ovaires distincts, plusieurs, 1-ovules, insérés sur un disque charnu; style simple, gynobasique; stigmate capité; drupes distinctes, charnues; réniformes; embryon en anneau ou en spirale; périsperme charnu.

Genres: *Nolana*, *Sorema*, *Aloma*, etc.

Habitat. — Plantes du Pérou, du Chili et de la Patagonie.

Polémoniacées.

Caractères. — Plantes herbacées, rarement sous-ligneuses ou ligneuses, à feuilles alternes, sans stipules; fleurs hermaphrodites, ordinairement en panicule, en corymbe ou en tête involuquée; calice gamosépale, 5-fide; corolle gamopétale, insérée sur le réceptacle, en entonnoir ou en patère, à 5 divisions, à préfloraison tordue: 5 étamines alternes aux lobes de la corolle et insérées sur son tube; anthères 2-loculaires; ovaire à 3-5 loges, entouré à sa base d'un anneau glanduleux; style simple, 3-5-fide au sommet; ovules solitaires dressés, ou nombreux, 2-sériés, ascendants, semi-anatropes; capsule ordinairement membraneuse ou sous-ligneuse, à 3 valves loculicides; graines anguleuses ou ailées; embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu; cotylédons foliacés.

Genres: *Phlox*, *Collomia*, *Polemonium*, *Cobæa*, etc.

Habitat. — Uçages. — Plantes de l'Ouest de l'Amérique extra-tropicale, sur-

tout de la Californie et du Chili, rares dans les régions tempérées et froides de l'Ancien Continent. La Polémoine bleue (*Polemonium caruleum*) est mucilagineuse, de saveur amère et d'odeur nauséabonde; les Russes l'emploient en décoction, contre la rage.

Épacridées.

Caractères. — Arbustes et arbrisseaux, à tige et rameaux sans nœuds; feuilles ordinairement alternes, souvent rapprochées, quelquefois engainantes, sans stipules; fleurs ordinairement hermaphrodites, terminales, en épis ou grappes, ou bien axillaires et solitaires, ordinairement 2-pluri-bractéolées; calice persistant, 4-5-partit; corolle gamopétale, diversiforme, hypogyne, à tube nu ou muni de poils fasciculés ou de glandes alternes avec les étamines et à limbe 4-5-fide, imbriqué ou valvaire; ordinairement 4-5 étamines insérées sur le réceptacle ou sur le tube de la corolle, alternes à ses lobes; anthères dorsifixes, simples, à 2 valves et à réceptacle pollinifère unique, constituant une cloison complète; pollen quelquefois formé de trois granules cohérents; ovaire libre, à 2-10 (rarement 1) loges, sessile sur un disque, ou ceint à sa base d'écaillés hypogynes; ovules anatropes, soit solitaires et pendants, soit nombreux sur des placentaires saillants, et pendants ou parfois dressés; style et stigmate simples; drupe à plusieurs noyaux, ou capsule 2-pluriloculaire, à déhiscence loculicide ou septicide; embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu.

Les Épacridées se divisent en 2 tribus :

STYPHÉLIÉES. — ovaire à loges 1-ovulées; drupe.

Genres : *Styphelia*, *Leucopogon*, *Lissanthe*, etc.

ÉPACRÉES. — Ovaire à loges multi-ovulées; capsule.

Genres : *Epacris*, *Sprengelia*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes surtout de l'Australie, rares aux Moluques, à la Nouvelle-Zélande, à Tâiti; quelques-unes vivent aux îles Sandwich. Ce sont, en général, des plantes d'ornement cultivées en serre. Le *Lissanthe sapida* a une drupe comestible.

Diapensiacées¹.

Caractères. — Herbes ou sous-arbrisseaux, à feuilles imbriquées, toujours vertes, sans nervures; fleurs solitaires, terminales; calice 3-bractéolé, à 5 sépales 2-sériés, inégaux; corolle hypogyne, campanulée ou en patère, à 5 lobes entiers ou laciniés, imbriqués, souvent pourvue d'appendices ligulés opposés à ses lobes; 5 étamines, insérées sur la gorge ou à la base de la corolle; filets dilatés; anthères 2-loculaires, s'ouvrant en long ou

¹ Cette famille et la précédente sont mises généralement au voisinage des Ericinées; elles en diffèrent, par leurs étamines réellement hypogynes, par le disque nul ou n'entourant pas la base de l'ovaire, et par leurs fleurs isostémonées.

par deux valves transversales mutiques; pas de disque; ovaire libre, à 3 loges pluri-multi-ovulées; style terminal, simple, à stigmate 3-lobé; capsule surmontée par le style, à 3 loges et à valves loculicides; graines presque cubiques; embryon droit, dans l'axe d'un péricarpe charnu.

Les Diapensiaceées sont divisées en 2 tribus :

1° DIAPENSIÉES. — Corolle sans appendices.

Genres : *Diapensia*, *Pyxidantha*.

2° GALAXINÉES. — Corolle munie d'appendices.

Genres : *Galax*, *Shortia*, *Berneuxia*, etc.

Habitat. — Plantes de l'Europe et de l'Amérique septentrionale.

GAMOPÉTALES HYPOGYNES

ANISOSTÉMONÉES OU DIPLOSTÉMONÉES

ET A FLEURS RÉGULIÈRES

Étamines	{	2; ovaire 2-loculaire; loges à 1-2 ovules..	ascendants; corolle à préfloraison imbriquée; anthères basifixes; péricarpe membraneux à la maturité.	JASMINÉES.
		en nombre égal aux divisions de la corolle, ou plus nombreuses; ovaire à loges. . . .	pendants; corolle à préfloraison valvaire; anthères dorsifixes; péricarpe charnu, dense.	OLÉINÉES.
		en nombre double des divisions de la corolle; graines à testa. . .	1-ovulées, à ovules ascendants; fleurs hermaphrodites; anthères extrorses; suc laiteux.	SAPOTÉES.
			2-ovulées, à ovules pendants; fleurs ordinairement dialques; anthères introrses; suc non laiteux.	ÉRÉACÉES.]
			2-pluri-ovulées, à ovules pendants; ovaire infère ou semi-infère; fleurs hermaphrodites; anthères introrses.	STRACINÉES.
		lâche, beaucoup plus ample qu'elles; embryon minime, indivis; plantes. . .	parasites, aphyllés, à tige charnue.	MONOTROPÉES.
		très-adhérent, ou lâche, réticulé, arilliforme; embryon droit, dans un péricarpe charnu; cotylédons courts; ovaire	à tige herbacée ou ligneuse.	PYROLACÉES.
			supère.	ÉRICINÉES.
			infère ou semi-infère.	VACCINÉES.]

Oléinées (fig. 586).

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à feuilles opposées, non stipulées, pétiolées, simples, rarement imparipennées; fleurs her-

maphrodites, rarement dioïques et apétales, en grappes ou en panicules trichotomes, parfois fasciculées et à pédicelles opposés; calice gamosépale, 4-lobé ou 4-denté, parfois nul ou presque nul; corolle rarement nulle, plus souvent à 4 pétales soudés deux à deux, à leur base, par les étamines, ou bien gamopétale, infundibuliforme ou campanulée, à préfloraison valvaire; 2 étamines insérées sur la corolle et alternes à ses lobes; anthères introrses, dorsifixes; ovaire libre, à 2 loges ordinairement 2-ovulées, à carpelles antéropostérieurs et alternes avec les étamines, qui sont *latérales*; ovules collatéraux pendants, souvent 2, rarement 3, dont les deux latéraux avortent (*Fraxinus*), parfois nombreux,

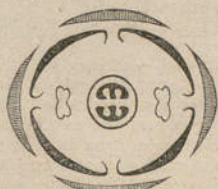


FIG. 586. — Diagramme d'une fleur de Lilas (*Syringa vulgaris*).



FIG. 587. — Rameau fructifère d'Olivier.

bisériés, anatropes; style simple ou nul; stigmate indivis ou bifide; drupe souvent 1-loculaire et 1-sperme par avortement (*Olea*), ou baie biloculaire (*Ligustrum*), ou capsule loculicide (*Syringa*), ou samare (*Fraxinus*); graines pendantes; embryon droit, dans un périsperme dense, charnu ou sub-corné; cotylédons foliacés.

Les Oléinées ont été divisées en deux sous-familles :

Les LIGUSTRÉES ou OLÉINÉES VRAIES, dont le fruit est drupacé ou baccien.

Genres : *Olea*, *Ligustrum*, etc.

Les FRAXINÉES, dont le fruit capsulaire est samaroïde et indéhiscent, ou bivalve et à déhiscence loculicide.

Genres : *Fraxinus*, *Syringa*, etc.

Habitat. — Plantes surtout de l'hémisphère boréal. Les Oléinées vraies habitent les contrées chaudes et tempérées; quelques-unes vivent sous les tropiques et même au-dessous du Capricorne. Les Fraxinées croissent au-dessus du 23° parallèle Nord; l'Afrique n'en possède que dans la Mauritanie; quelques-unes sont dispersées en Europe et en Asie; la plupart des Frênes sont américains; les Lilas (*Syringa*) viennent de l'Orient.

Usages. — Le fruit de l'Olivier (*Olea europaea*, fig. 587), fournit, par expres-

sion de son péricarpe, une huile (*Huile d'Olives*) qui tient le premier rang parmi les huiles alimentaires; ce fruit (*Olives*), cueilli avant sa maturité et macéré dans de la saumure, devient un aliment assez agréable; il en est de même des drupés de l'*O. americana* et du Lanhoa (*O. fragrans*). Les fleurs de cette dernière plante servent à aromatiser le thé. L'Orne (*Fraaxinus Ornus*) et le Frêne à feuilles rondes (*F. rotundifolia*), qui croissent dans la Pouille, la Calabre et la Sicile, fournissent, par incision ou spontanément, un suc sucré, concret, employé comme laxatif, sous le nom de *Maune*. L'écorce du Frêne ordinaire (*F. excelsior*) est réputée fébrifuge. Les feuilles de la Philyrée (*Phillyrea latifolia*) et les fruits du Lilas ordinaire (*Syringa vulgaris*) sont fébrifuges aussi. Les feuilles et l'écorce de l'Olivier, ainsi que les feuilles et les fleurs du Troène sont amères et astringentes.

Jasminées (fig. 588).

Cette famille, jadis réunie aux Oléinées, n'en diffère que par sa corolle à préfloraison imbriquée ou mieux quinconciale, ses anthères basifixes, ses ovules ascendants et son péricarpe réduit à une membrane, dans la graine mûre.

Genres : *Jasminum*, *Nyctanthes*, etc.



FIG. 588. — Diagramme d'une fleur de Jasmin.

Habitat. — Arbres ou arbrisseaux souvent volubiles ou sarmenteux, vivant surtout dans les régions chaudes de l'Asie. On en rencontre quelques-uns en Australie, dans les îles africaines et dans la zone méditerranéenne; les *Menodora* sont d'Amérique.

Usages. — Ces plantes ne sont guère utilisées que pour leurs fleurs, dont on enlève l'arôme au moyen de morceaux de toile de coton imbibés d'huile de Ben. On emploie surtout le Jasmin d'Espagne (*J. grandiflorum*), le Jasmin ordinaire (*J. officinale*) et le Sambac (*J. Sambac*), qui sert aussi à aromatiser le thé. On fait des tuyaux de pipe estimés,

avec les tiges du Jasmin ordinaire. On a appelé *Somnambule*, le *Nyctanthes arbor-tristis*, de l'Inde, dont les fleurs s'ouvrent le soir et tombent le matin.

Sapotées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux à suc laiteux, à feuilles alternes, sans stipules; fleurs hermaphrodites, à calice 4-8-partit; corolle hypogyne, gamopétale, régulière; étamines insérées sur la corolle, soit en nombre égal et opposées à ses lobes, soit plus nombreuses, bi-pluri-sériées, souvent mêlées d'étamines stériles ou alternes à des languettes entières ou fimbriées; anthères ordinairement extrorses; ovaire à plusieurs loges 1-ovulées; ovules ascendants, anatropes; baie ou drupe 1-pluri-loculaire; graines osseuses, à péricarpe nul ou faible; embryon droit, à radicule infère.

Genres : *Achras*, *Lucuma*, *Chrysophyllum*, *Bassia*, *Isonandra*, etc.

Habitat. — Plantes des régions tropicales et sub-tropicales.

Usages. — Les fruits du *Lucuma mammosa*, de l'Orénoque, du Sapotillier (*Achras sapota*) et des *Chrysophyllum*, des Antilles, des *Bassia* et des *Imbricaria*, d'Asie, sont comestibles. On extrait une huile, solidifiée entre 21° et 29°, des graines du *Lucuma mammosa* et de celles de plusieurs *Bassia*: *B. longifolia*, de l'Inde (Huile d'Illipé); *B. butyracea*, de l'Inde (Ghee ou Ghi); *B. Parkii*, du Sénégal (Beurre de Galam). L'écorce astringente, appelée *Monésia*, en France, et *Buranhem* ou *Guaranhem*, au Brésil, est attribuée au *Chrysophyllum glycyphitum*. Le suc laiteux de l'*Isonandra gutta*, de la Malaisie, fournit la *Gutta-Percha*. On extrait une matière analogue, appelée *Balata*, de plusieurs autres arbres: *Achras Balota*, de Surinam; *Lucuma mammosa*, des Antilles; *Diphotis salicifolia*, des Antilles; *Bumelia nigra*, et *Achras Sideroxyylon*, de la Jamaïque. Le suc lactescent du *Mimusops elati* est employé comme lait de vache, au Brésil; desséché, il fournit une matière peu différente du Balata. Enfin, le bois de diverses Sapotées asiatiques ou africaines (*Sideroxyylon*, *Argania*) est employé dans les constructions et appelé *Bois de Fer*, à cause de sa dureté.

Ébénacées ou Diospyrées.

Caractères. — Arbres ou arbustes, à bois souvent très-dur et noir; feuilles alternes, non stipulées; fleurs ordinairement dioïques, les mâles en cymes pluriflores, les femelles solitaires, par avortement des fleurs latérales; pédicules articulés au sommet; calice persistant, 3-6-fide; corolle hypogyne, régulière, caduque, urcéolée, à 3-7 lobes, imbriquée-convolutive; étamines insérées au fond de la corolle ou sur le réceptacle, en nombre double, rarement quadruple (très-rarement en même nombre) des lobes de la corolle; filets libres ou soudés 2 à 2; anthères introrsées, basifixes; ovaire libre, 3-pluri-loculaire; 1-2 ovules anatropes, pendants; style rarement simple; stigmates simples ou bifides; baie ordinairement pauci-sperme; embryon axile ou oblique, plus court que le péricarpe cartilagineux; cotylédons foliacés; radicule supérieure.

Genres : *Diospyros*, *Royena*, etc.

Habitat. — **Usages.** — Plantes des régions chaudes de l'Asie et de l'Amérique, du Cap, de l'Australie, rares dans la zone méditerranéenne. Les baies du Plaqueminier d'Orient (*Diosp. Lotus*), du *D. virginiana*, et du *D. Kali* sont comestibles, quand elles sont blettes; celles du *D. Kali*, appelées *Figues caques du Japon*, valent nos abricots. L'écorce du *D. virginiana* est fébrifuge. Le bois d'Ébène est surtout fourni par les *D. ebenum*, *D. metanoxyylon*, *D. ebenaster*, *D. reticulata*, etc. Le plus beau vient des îles Maurice.

Styracinéés.

Caractères. — Arbres ou arbustes à feuilles alternes, sans stipules; fleurs hermaphrodites, munies de bractées; calice 5-4-

lobé; corolle à 5 (rarement 4-6-7) pétales cohérents à la base, quelquefois pourvue d'un verticille interne de pétales adhérents avec elle et alternes à ses lobes; étamines insérées à la base de la corolle, à filets libres ou soudés en 1-plusieurs faisceaux, définies ou indéfinies, 1-pluri-sériées; anthères introrses, 2-loculaires; ovaire infère ou semi-infère, à 2-5 loges souvent opposées aux lobes du calice; loges 2-pluri-ovulées; ovules anatropes, tous pendants, ou bien les inférieurs ascendants ou horizontaux et les supérieurs pendants; style simple; stigmatte capité; fruit ordinairement charnu et le plus souvent 1-loculaire; graines 5-1, ordinairement solitaires; embryon droit, dans un albumen charnu. Les Sty-racées se divisent en 2 tribus:

1° SYMLOCÉES. — Corolle sub-polypétale, à préfloraison quin-conciale; étamines 1-pluri-sériées, 15-∞, soit polyadelphes, soit 1-sériées et ordinairement monadelphes; anthères ovoïdes-globu-leuses; ovules pendants; embryon à cotylédons courts et à tigelle allongée.

Genre: *Symplocos*.

2° STYRACÉES. — Corolle 5-partite, convolutive ou sub-valvaire; étamines 1-sériées, 7-12; anthères allongées, adnées; ovules su-périeurs pendants, les inférieurs horizontaux ou ascendants.

Genres: *Styrax*, *Halesia*.

Habitat. — Plantes de l'Asie et de l'Amérique tropicales et de la Nouvelle-Ca-lédonie, peu nombreuses au Japon, dans les contrées chaudes de l'Amérique-Nord et dans l'Est de la zone méditerranéenne; l'Himalaya en contient plu-sieurs espèces.

Usages. — Le *Storax* découle de l'Aliboufier officinal (*Styrax officinale*) de la région méditerranéenne; le *Benjoin* découle du *St. Benzoin*, des Molu-ques et des îles de la Sonde. Quelques autres *Styrax* fournissent des suc-s analogues au Benjoin et au Storax; ce sont les *St. tomentosum*, de la Colombie, *St. reticulatum* et *ferrugineum*, du Brésil, *St. racemosum*, du Pérou. Les feuilles du *Symplocos Alstonia* remplacent le thé, dans l'Amérique centrale; les fruits et l'écorce du *Decalnia aluminosa*, des Moluques et de la Cochin-chine, servent dans la teinture en rouge.

Éricacées, Pyrolacées, Monotropées (fig. 589).

Caractères. — Arbustes et arbrisseaux d'un port élégant, ayant en général des feuilles simples, alternes, rarement opposées, verti-cillées, ou très-petites et en forme d'écailles apprimées. Leur inflo-rescence est très-variable. Le calice gamosépale est tantôt libre, tantôt adhérent avec l'ovaire infère; il offre 5 divisions, quelquefois tellement profondes, qu'il paraît formé de sépales distincts (fig. 590). La corolle est gamopétale, régulière, à 4 ou 5 lobes, quelquefois à 4 ou 5 pétales distincts. Les étamines, en général en nombre double des divisions de la corolle, ont leurs filets libres, rarement soudés

entre eux à leur base. Les anthères sont introrsées, à 2 loges, quelquefois terminées par 2 appendices en forme de corne à leur sommet ou à leur base, et s'ouvrent, en général, par un trou vers leur sommet. Ces étamines sont d'ordinaire attachées à la corolle, mais quelquefois elles sont immédiatement hypogynes. L'ovaire est infère ou libre; dans ce dernier cas, il est sessile au fond de la fleur et appliqué sur un disque hypogyne plus ou moins saillant; il offre de 3 à 5 loges contenant chacune un assez



FIG. 580. — Diagramme d'une fleur d'*Erica*,



FIG. 590. — Fleur de l'*Erica stricta*.

grand nombre d'ovules attachés à leur angle interne. Le style est simple, terminé par un stigmate offrant autant de lobes qu'il y a de loges à l'ovaire. Le fruit est une baie ou plus souvent une capsule, quelquefois couronnée par le limbe du calice, et s'ouvrant en autant de valves qu'il y a de loges : tantôt chacune de ces valves entraîne avec elle une des cloisons sur le milieu de sa face interne (déhiscence loculicide); tantôt la déhiscence a lieu par les cloisons qui se dédoublent (déhiscence septicide). Les graines se composent d'un endosperme charnu, au milieu duquel est un embryon axile, cylindrique, ayant la même direction que la graine. (A. Richard.)

Cette famille peut être divisée en deux sous-familles :

Les *Ericinées*, dont l'ovaire est supère; les *Vacciniées*, dont l'ovaire est infère.

Les *Éricinées* comprennent quatre tribus :

1° *ARBUTÉES*. — Corolle tombante; fruit charnu; arbrisseaux toujours verts.

Genres : *Arbutus*, *Arctostaphylos*.

2° *ANDROMÉDÉES*. — Corolle tombante; capsule à déhiscence loculicide; feuilles persistantes ou caduques; bourgeons écailleux.

Genres : *Andromeda*, *Clethra*, etc.

3° *ÉRICÉES*. — Corolle persistante, généralement 4-mère; anthères souvent cohérentes avant la floraison; capsule à déhiscence loculicide (*Erica*), ou septicide (*Calluna*); feuilles persistantes; bourgeons non écailleux.

Genres : *Erica*, *Calluna*, etc.

4° *RHODORACÉES*. — Corolle tombante, parfois irrégulière; disque hypogyne, glanduleux; capsule à déhiscence septicide; feuilles planes; bourgeons floraux écailleux, strobiliformes.

Genres : *Asalea*, *Rhododendron*, *Kalmia*, *Ledum*, etc.

Les **Vacciniées** ne diffèrent des **Éricinées**, que par l'épigynie de la corolle et des étamines.

Genres : *Thibaudia*, *Vaccinium*, *Oxycoccus*, etc.

Les **Pyrolacées** ne diffèrent des **Éricinées**, que par leurs graines à testa lâche, beaucoup plus ample qu'elles et leur embryon minime, indivis.

Genres : *Pyrola*, *Chimaphila*, etc.

Les **Monotropées** sont des **Pyrolacées** parasites, à tige et à feuilles remplacées par des écailles.

Genres : *Monotropa*, *Hypopitys*, *Pterospora*, etc.

Habitat.—Les **Éricinées** sont dispersées sur toute la terre. Quelques Bruyères (*Erica*) couvrent d'immenses espaces au centre et au Nord de l'Europe; plus nombreuses dans la région méditerranéenne, elles le sont encore davantage au Cap, où l'on en trouve plusieurs centaines d'espèces; elles manquent en Asie et en Amérique.

Les **Épacridées** les remplacent en Australie.

Les **Arbutées** et **Andromédées** sont rares dans l'Europe centrale et méridionale, plus communes dans les régions froides du Nord, surtout abondantes dans l'Amérique, où elles atteignent les tropiques et dépassent même le Capricorne; elles habitent aussi les montagnes de l'Asie, mais sont très-rares en Australie et dans la Nouvelle-Zélande.

Les **Rhodoracées** habitent les régions tempérées et fraîches de l'hémisphère

Nord, en Amérique; elles abondent dans l'Himalaya, qui semble être leur centre d'irradiation.

Les **Vacciniées** habitent généralement les régions en deçà du Cancer, surtout l'Amérique du Nord; quelques-unes vivent sur les hautes montagnes des tropiques, en Asie, en Afrique et à Madagascar.

Les **Pyrolacées** croissent dans les régions tempérées et fraîches de l'hémisphère Nord.

Les **Monotropées** vivent en parasites, en Europe et surtout en Amérique, sur les racines des arbres et principalement sur celles des Pins, Chênes et Hêtres.

Usages.—Plusieurs **Monotropées** ont une odeur agréable; l'*Hypopitys* est parfois employé, en Europe, contre la toux des Moutons; les Indiens se



FIG. 591. — Deux rameaux d'Arbousier, l'un chargé de fleurs, l'autre de fruits.

servent du *Pterospora andromedea*, du Canada, comme vermifuge et diaphorétique.

Les Pyrolacées sont amères et résineuses ; la Pyrole ombellée (*Chimaphila umbellata*) est prescrite, en Amérique, comme un diurétique puissant ; on l'y désigne vulgairement sous le nom de *Pippiseva*. Les feuilles de la Pyrole à feuilles rondes (*Pyr. rotundifolia*) sont réputées toniques et astringentes.

Les baies des Airelles (*Vaccinium*) et de la Canneberge (*Oxycoccus*) sont acidules-sucrées. L'on fait, dans les Vosges, une eau-de-vie assez estimée avec celles du Myrtille (*Vacc. Myrtillus*), et de l'Airelle ponctuée (*V. Vitis-Idæa*).

Les Ericinées sont, en général, amères et styptiques, quelquefois aromatiques et résineuses, ce qui donne à plusieurs d'entre elles des propriétés diurétiques ; telles sont : la Busserolle (*Arctostaphylos Uva-Ursi*), des montagnes d'Europe, et la Gaulthérie couchée (*Gaultheria procumbens*). On extrait, de la Gaulthérie, une huile volatile employée en parfumerie, sous le nom d'*Huile de Winter-Green* ; c'est à cette essence que la plante doit son action sur les reins. Les feuilles de l'Arbousier (*Arbutus Unedo*, fig. 591) servent au tannage, en Orient ; ses fruits douceâtres et indigestes fournissent, par fermentation, une liqueur spiritueuse.

Les *Andromeda*, surtout les *A. mariana*, des États-Unis, et *A. pottifolia*, du Nord de l'Europe, sont narcotico-acres.

Les *Ledum*, *Kalmia*, *Azalea* sont réputés vénéneux.

Il en est de même du *Rhododendron chrysanthum*, de la Sibérie et du Canada ; du *Rh. ferrugineum*, des hautes montagnes d'Europe ; des *Rh. maximum* et *punctatum* d'Amérique. Le Maout et Decaisne rapportent à l'*Azalea pontica* l'origine du miel qui empoisonna les soldats de Xénophon.

GAMOPÉTALES HYPOGYNES

ANISOSTÉMONÉES A FLEURS IRRÉGULIÈRES

(V. le tableau p. 550).

Utriculariées.

Caractères. — Herbes aquatiques ou palustres, à feuilles tantôt radicales, tantôt éparées ou verticillées et alors ordinairement capillaires et pourvues de vésicules (fig. 592) ; fleurs hermaphrodites, irrégulières, sur des hampes, soit uniflores, soit en épis ou en grappes ; calice persistant, à 2 sépales ou à 5 lanières ; corolle personée ou bilabée, hypogyne, éperonnée à la base ; 2 étamines incluses, à filets arqués, convergents ; anthères 1-loculaires, ordinairement étranglées au milieu, bivalves ; ovaire supère, 2-carpellé, 1-loculaire, à placentation centrale ; ovules nombreux, anatropes ; style court ; stigmate bilabié, à lèvre inférieure en lan-



FIG. 592. — Ascidie de l'Utricularia coupée longitudinalement.

Gamopétales hypogynes, anisostémonées et à fleurs irrégulières

(Étamines ordinairement didynames)

Graines	apérispermées ; ovaire	à 2 carpelles, et	1-loculaire, {	libre, à placentation centrale; 2 étamines; capsule à déhiscence irrégulière ou 2-valve.	UTRICULARINÉES.	
				ordinairement infère ou semi-infère, à placentas pariétaux; 4 étamines; fruit charnu, ou capsule loculicide.	GESNÉRACÉES.	
			antéro-postérieures: {	à 2 loges	3-4-∞, campylotropes; capsule ordinairement loculicide; graines ordinairement portées sur des rétinacles subulés ou crochus; embryon courbe.	ACANTHACÉES.
					nombreux, anatropes, ordinairement horizontaux; capsule loculicide ou septicide; graines ordinairement ailées; embryon droit.	BIGNONIACÉES.
			à 2-4 loges pluri-ovulées; ovules ordinairement pendants; capsule ou drupe; style terminal; graines non ailées.	à 4 loges 1-ovulées; ovules dressés, anatropes; style gynobasique; fruit: tétrakène; feuilles odorantes.	SÉSAMIÉES.	
	LABIÉES.					
	à 2-4 carpelles, à 2-4-8 loges 1-2-ovulées; ovules dressés et anatropes, ou ascendants et semi-anatropes; style terminal; drupe ou baie; feuilles rarement odorantes.	VERBÉNACÉES.				
	périspermées ; ovaire	à 2 carpelles et	1-loculaire, 1-ovulé; ovule pendant; anthères réniformes, s'ouvrant par une fente unique; caryopse mucroné, entouré par le calice; fleurs en capitule; feuilles alternes.	1	pendant; fruit: diakène; 4 étamines égales ou non; embryon aussi long que le périsperme; radicule supère.	SÉLAGINÉES.
				dressé; fruit: capsule 4-valve, ou utricule indéchiscent; 4 étamines égales; embryon plus court que le périsperme; radicule infère.	STILBINÉES.	
			à 2 loges antéro-postérieures: {	à 2 carpelles et	1	2-4, pendants; drupe à noyau 2-4-loculaire; étamines didynames.
nombreux; capsule; éta- 4, didynames, ou 2; corolle plus ou moins irrégulière.						SYPHANTHINÉES.
mines.			5, à filets inégaux; corolle presque régulière.	VERBASCÉES.		

guette; capsule 2-valve, ou à déhiscence irrégulière; graines apérispermées; embryon droit, indivis ou à cotylédons très-courts.

Genres : *Utricularia*, *Pinguicula*.

Habitat. — Plantes cosmopolites, surtout des régions tropicales, vivant dans les eaux dormantes, les prés marécageux et les lieux souvent inondés.

Usages. — Les Utriculaires européennes, jadis usitées contre la dysurie, sont réputées topiques pour les plaies et les brûlures; la Grassette (*Pinguicula vulgaris*), est laxative, mais supposée dangereuse pour les Moutons; les Lapons l'emploient pour cailler le lait, et les paysannes danoises se lissent les cheveux avec le suc de ses feuilles.

Gesnéracées.

Caractères. — Plantes généralement herbacées, rarement sous-ligneuses ou ligneuses, à feuilles ordinairement opposées ou verticillées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, irrégulières; calice persistant, à 5 divisions inégales; corolle gamopétale, plus ou moins oblique, ordinairement gibbeuse à sa base, bilabiée, 5-lobée, insérée sur le réceptacle, ou sur un anneau charnu situé entre l'ovaire et la cupule réceptaculaire; 5 étamines insérées sur la corolle, ordinairement didynames, la postérieure stérile ou nulle, quelquefois 2 seulement, les 2 latérales ou les 2 antérieures ayant avorté; anthères souvent cohérentes, 2-1-loculaires; ovaire 1-loculaire, libre ou semi-infère, rarement infère; entouré ou surmonté par un disque en anneau complet ou incomplet, quelquefois unilatéral; ovules nombreux, anatropes, portés sur deux placentas latéraux; style filiforme; stigmaté souvent capité; fruit charnu ou capsule à 2 valves loculicides, droites ou spiralées; embryon droit, apérispermé, ou à périsperme charnu.

Les Gesnéracées se divisent en 3 tribus :

1^o GHSNÉRÉES. — Graines périspermées; ovaire semi-infère ou infère; capsule.

Genres : *Gesnera*, *Achimenes*, *Mandirola*, etc.

2^o BESLÉRIÉES. — Graines périspermées; ovaire libre; baie ou capsule.

Genres : *Mitraria*, *Alloplectus*, *Besleria*, etc.

3^o CYRTANDRÉES. — Périsperme faible ou nul; baie ou capsule tordue.

Genres : *Eschynanthus*, *Streptocarpus*, *Cyrtandra*, etc.

Habitat. — Les Gesnéracées et les Beslériées sont nombreuses sous les tropiques, en Amérique, et rares en dehors de cette zone. Les Cyrtandrées habitent l'Asie tropicale, les versants méridionaux de l'Himalaya et les îles du Pacifique; elles sont rares au Cap et dans l'Australie sub-tropicale.

Usages. — Cette famille ne fournit guère que des plantes d'ornement, pour les serres chaudes (*Ligeria*, *Achimenes*, *Gesnera*). Le disque du *Columnnea grimpant* fournit un nectar abondant, qui fait donner à cette plante, aux Antilles, le nom de Liane à sirop.

Acanthacées (fig. 593).

Caractères. — Plantes herbacées, sous-ligneuses ou ligneuses, à rameaux noueux; feuilles opposées ou verticillées par 3-4, sans stipules; fleurs hermaphrodites, irrégulières, axillaires ou terminales, rarement solitaires, pourvues d'une bractée et de 2 bractéoles, parfois très-grandes; calice à 5 divisions distinctes, ou plus ou moins soudées et 4-fide ou 4-partit, quelquefois simplement annulaire; corolle gamopétale, hypogyne, ordinairement bi-labiée; en général, 4 étamines didynames, la 5^e avortée ou stérile, parfois



FIG. 593. — Diagramme d'une fleur d'*Adhatoda*.

2, les antérieures étant avortées; anthères 2-1-loculaires; ovaire à 2 loges antéro-postérieures, 2-ou-3-4- ∞ -ovulées; ovules campylotropes, 2-sériés; style terminal; stigmatte ordinairement bifide; capsule loculicide ou indéhiscente et 1-loculaire; graines ordinairement portées par des rétinacles subulés ou crochus; testa lisse, ou poilu, ou mucilagineux; embryon apérispermé, ordinairement courbe, à coty-

lédon grands, arrondis, parfois chiffonnés.

Genres : *Justicia*, *Adhatoda*, *Acanthus*, *Thunbergia*, etc.

Habitat. — **Usages.** — Plantes surtout intertropicales, ne dépassant guère le 15^e degré de latitude Nord et Sud. Quelques-unes sont mucilagineuses et employées dans l'Inde, comme émoullientes.

Les racines, feuilles et fleurs de l'*Adhatoda* (*Justicia Adhatoda*), de Ceylan, sont réputées antispasmodiques; le *J. bicalyculata* est alexétère; les *J. ecbatium* et *J. echioides* sont diurétiques; le *J. pectoralis* est supposé béchique, aux Antilles. Les Indiens du Mexique emploient, contre la dysenterie et pour la teinture en bleu, le *Sericographis Mohitii*.

Sésamées.

Caractères. — Plantes herbacées, pourvues de glandes vésiculeuses; feuilles opposées ou alternes, sans stipules; fleurs hermaphrodites, irrégulières, ordinairement à 2-bractéoles; calice 5-partit ou 5-fide, quelquefois spathacé; corolle gamopétale, hypogyne, à tube souvent gibbeux, à gorge ventrue et à limbe bilabié, 5-lobé; ordinairement 4 étamines didynames, la 5^e stérile, quelquefois les deux courtes également stériles; anthères à 2 loges dépassées par le connectif glanduleux au sommet; ovaire supère, 2-4-1-loculaire, entouré à sa base d'un disque glanduleux; ovules anatropes; stigmatte 2-lamellé; capsule ou drupe; graines ordinairement pendantes, apérispermées; embryon droit.

Les Sésamées se divisent en 2 tribus :

1^o SÉSAMÉES VRAIES. — Capsule 4-loculaire, à 2 valves; graines ascendantes ou horizontales, nombreuses, 1-sériées, presque apérispermées; stigmatte irritable.

Genre : *Sesamum*.

2^o PÉDALINÉES. — Fruit à 4 loges vraies ou fausses, subcapsulaire ou drupacé, indéhiscence ou peu déhiscence au sommet; graines apérispermées, peu nombreuses, ordinairement pendantes ou horizontales.

Genres : *Craniolaria*, *Martynia*, *Pedaliium*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes des Tropiques et de l'Afrique australe. Le Sésame (*Sesamum indicum*, et *S. orientale*) est cultivé de toute antiquité, dans l'Asie et l'Afrique tropicales, pour ses semences, dont on extrait une huile comestible, très-usitée dans la fabrication des savons. Le suc des glandes vésiculeuses du *Pedaliium Murex* rend l'eau émolliente et mucilagineuse; cette plante a une odeur de musc forte. La racine du *Craniolaria annua*, d'Amérique, est douce, charnue et comestible.

BIGNONIACÉES.

Caractères. — Plantes ordinairement ligneuses, souvent volubiles ou grimpantes, à feuilles généralement opposées, souvent composées, quelquefois terminées par une vrille, sans stipules; fleurs hermaphrodites; calice gamosépale, 5-fide, ou 5-denté, ou 2-partit, ou 2-labié; corolle caduque, hypogyne: tube court, à gorge dilatée; limbe ordinairement à 5 divisions, bilabié, à préfloraison généralement imbriquée-cochléaire; 5 étamines, très-rarement fertiles, ordinairement 4, didynames, quelquefois les 2 latérales postérieures seules fertiles; anthères 2-loculaires; ovaire supère, ordinairement à 2 loges antéro-postérieures, entouré à sa base par un disque glanduleux; ovules assez nombreux, anatropes, généralement horizontaux, pariétaux dans les ovaires 1-loculaires; style simple; stigmatte 2-lamellé ou 2-fide; capsule ordinairement 2-1-loculaire et 2-valve; graines généralement ailées, apérispermées; embryon droit, centripète, centrifuge, ou supère, à cotylédons plans, foliacés, réniformes ou échancrés-bilobés.

Les Bignoniacées se divisent en 5 tribus :

1^o Les BIGNONIÉES. — Cloison parallèle aux valves; déhiscence s'effectuant le long des bords de la cloison.

Genres : *Bignonia*, *Calosanthès*, *Lundia*, etc.

2^o TÉCOMÉES. — Cloison perpendiculaire aux valves; déhiscence loculicide.

Genres : *Tecoma*, *Catalpa*, *Jacaranda*, etc.

3^o INCARVILLÉES. — Capsule à 2 loges; la postérieure s'ouvre le long de sa ligne médiane.

Genres : *Incarvillea*, *Amphicome*, etc.

4° ECCRÉMOCARPÉES. — Capsule 1-loculaire, à 2 valves médio-placentifères.

Genre : *Eccremocarpus*.

5° KIGÉLIÉES. — Fruit indéhiscant, à graines nichées dans une pulpe fibreuse; feuilles pennées, alternes; fleurs grandes, en panicules pendantes. Plantes de l'Afrique tropicale.

Genre : *Kigelia*.

Habitat. — Usages. — Végétaux des régions tropicales, surtout américains. Les fleurs du *Bignonia equinoctialis* sont préconisées, aux Antilles, contre les affections du foie; les fruits, l'écorce et les racines du *Catalpa* (*Catalpa syringifolia*) sont recommandés contre l'asthme; l'écorce du *Caroba* (*B. copiba*), du Brésil, est éméétique et purgative; le *B. Unguis Cati* est réputé alexipharmaque, aux Antilles, et le bois du *Bign. leucoxyton* est regardé comme l'antidote du Mancenillier. Enfin, les feuilles âpres et astringentes de plusieurs *Jacaranda*, du Brésil, sont usitées comme prophylactiques, contre les maladies contagieuses des organes de l'absorption.

Crescentiées.

Le Maout et Decaisne placent, à la suite des Bignoniacées, la famille des Crescentiées : feuilles simples, alternes, fasciculées; fleurs solitaires, naissant sur le vieux bois; fruits gros, ovoïdes ou sphériques, à enveloppe ligneuse, indéhiscents, pleins de pulpe.

Genres : *Crescentia*.

Le Calebassier (*Crescentia Cujete*) est un arbre de l'Amérique équinoxiale, dont les fruits (*Calebasses*) servent en guise de bouteille ou de bassin.

Labiées (fig. 594, 595).

Caractères. — Plantes herbacées ou sous-frutescentes, à tige ordinairement tétragonale; feuilles opposées ou verticillées, simples, entières ou divisées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, irrégulières, solitaires ou gémées, ou disposées en cymes axillaires, bipares, en général brièvement pédicellées et formant ainsi une sorte de faux verticille plus ou moins dense, qui entoure la tige et qui a reçu le nom de *Verticillastre*; selon que les mérithalles sont longs ou courts, ces verticillastres sont éloignés ou rapprochés; parfois, ils simulent un épi ou un capitule; ou bien les

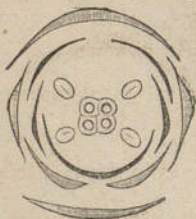


FIG 594. — Diagramme d'une fleur de *Teucrium*.

cymules axillaires sont portées sur des pédicelles plus ou moins longs et leur ensemble figure une sorte de corymbe terminal. Calice gamosépale, tubuleux, persistant, à 5 divisions, tantôt presque régulier, tantôt irrégulier et bilabié en $3/2$; gorge nue ou garnie d'un anneau de poils connivents en cône; tube long ou court, offrant 5-10-20 côtes plus ou moins saillantes. Corolle gamopétale: tube droit, rarement tordu; limbe 4-5-lobé, à préfloraison imbriquée-cochléaire, subrégulier (*Menthées*), ou bilabié en $2/3$, et à lèvre supérieure en casque; parfois la corolle semble unilabiée (*Teucriées*), les lobes de la lèvre supérieure étant très-courts et séparés par une fente profonde. Etamines 4, didynames, exsertes, rarement, incluses, quelquefois réduites à 2, par avortement des deux étamines supérieures (*Salviées*); anthères à 2 loges souvent confluentes par le sommet, quelquefois séparées par un connectif filiforme (*Sauges*). Ovaire libre, formé de 2 carpelles, divisés chacun en 2 loges monospermes, et portés sur un disque épais; ovules anatropes, dressés; style simple, gynobasique, surmonté par un stigmate bifide; fruit composé de 4 achaines distincts ou géminés;



FIG. 505. — Rameau fleuri de Sauge.

embryon droit, rarement courbé, sans périsperme, ou pourvu d'un périsperme charnu très-mince.

Cette famille a quelques rapports avec les Scrofularinées, les Borraginées et les Acanthacées. La nature du fruit les distingue immédiatement de la première et de la troisième. La deuxième en diffère par sa corolle régulière et isostémone, et par ses feuilles alternes.

Les Labiées peuvent être divisées en 4 tribus :

Corolle	à peu près régulière. —	Genres : <i>Mentha</i> , <i>Lycopus</i> , etc.	MENTHOÏDÉES.
		unilabiée, en apparence. — Genres : <i>Ajuga</i> , <i>Teucrium</i> , etc.	AJUGOÏDÉES.
	irrégulière.	4. — Genres : <i>Lamium</i> , <i>Marrubium</i> , <i>Melissa</i> , <i>Lavandula</i> , <i>Origanum</i> , <i>Thymus</i> , <i>Hyssopus</i> , <i>Glechoma</i> , <i>Stachys</i> , <i>Betonica</i> , etc.	LAMIÉES.
		2. — Genres : <i>Salvia</i> , <i>Rosmarinus</i> , <i>Monarda</i> , etc.	MONARDÉES.

Habitat. — Plantes surtout des régions tempérées de l'Ancien Continent, peu nombreuses sous les tropiques et au delà du 50° degré de latitude Nord, rares dans les contrées australes, nulles sous les zones glaciales.

Usages. — Les Labiées contiennent une huile volatile d'odeur plus ou moins agréable, qui leur communique des propriétés stimulantes et les fait rechercher comme substances excitantes ou condimentaires. Certaines possèdent, en outre, des principes amers et astringents, qui les font employer comme toniques-stimulants; d'autres sont simplement amères et toniques.

Les Menthes (*Mentha*), les Mélisses (*Melissa*) sont stimulantes; le Thym (*Thymus vulgaris*), le Serpolet (*Th. Serpyllum*), la Sariette (*Satureia hortensis*) sont surtout condimentaires; le Romarin (*Rosmarinus officinalis*) et la Sauge (*Salvia officinalis*) sont des stomachiques-stimulants énergiques; les Lavandes (*Lavandula*), les Origans et les Marjolaines (*Origanum*) sont toniques et excitants; le Marrube blanc (*Marrubium vulgare*) est amer et fébrifuge. Les Bugles (*Ajuga*) et les Germandrées (*Teucrium*) sont, en général, amères et toniques; la Cataire (*Nepeta Cataria*) est réputée carminative et emménagogue; l'Hyssope (*Hyssopus officinalis*) est incisif et expectorant; le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*) est héchique et vulnéraire; les Scutellaires (*Scutellaria*) sont réputées fébrifuges. L'Ortie blanche (*Lamium album*), la Ballote odorante, la Mélitte (*Melittis melissophyllum*) et l'Epiaire des bois (*Stachys sylvatica*) passent pour emménagogues. Enfin, la Bétoine (*Betonica officinalis*) est acre et sternutatoire, et le Patchouly (*Pogostemon Patchouly*), dont l'odeur est si insupportable, bien qu'elle soit aimée de certaines femmes, sert à préserver les fourrures contre les mites.

Verbénacées.

Caractères. — Plantes herbacées ou ligneuses, à tiges et rameaux généralement tétragones, très-voisines des Labiées, dont elles ne diffèrent, que par leurs 2-4 carpelles cohérents en un

ovaire à 2-4-8 loges 1-2-ovulées, leurs-ovules parfois ascendants et semi-anatropes; leur style terminal, ordinairement indivis; leur fruit charnu, soit drupacé, soit baccien; enfin, par leurs feuilles parfois non opposées et presque toujours dépourvues de vésicules aromatiques.

Genres : *Lippia*, *Verbena*, *Lantana*, *Vitex*, *Avicennia*, etc.

Habitat. — Plantes en général intertropicales, rares en Europe, en Asie et dans l'Amérique du Nord; leur nombre diminue rapidement vers les pôles. Les espèces ligneuses sont des contrées chaudes; les herbacées vivent dans les climats tempérés.

Usages. — La Verveine officinale (*Verbena officinalis*) est réputée tonique; le *Verb. erinoides* est usité, au Pérou, comme stimulant utérin.

Le Gattilier (*Vitex Agnus castus*), supposé anaphrodisiaque, est aromatique et a, sans doute, des propriétés toutes différentes. Le *Vitex littoralis* et le Tek (*Tectona grandis*) fournissent des bois très-estimés; l'écorce du Palétuvier (*Avicennia alba*) est employée au tannage; les drupes des *Lantana annua* et *trifolia* et celles des *Premna* sont comestibles; l'écorce des *Callicarpa*, d'Asie, est amère et aromatique; leurs feuilles, ainsi que celles des *Callicarpa* américains, sont diurétiques. Les feuilles de la Verveine citronnelle (*Lippia citriodora*) sont un stomachique puissant et agréable, etc.

Globulariées.

Caractères. — Arbrisseaux ou sous-arbrisseaux, ou herbes vivaces; feuilles alternes, simples, entières; inflorescence en *capitule dense*; calice persistant, à 5 divisions, rarement bilabié, et à gorge ordinairement fermée par des poils; corolle unilabiée ou bilabiée, à préfloraison imbriquée, et à 5 lobes ou segments; 4 étamines exsertes, alternes aux divisions latérales et antérieures de la corolle: la supérieure manque; anthères devenant uniloculaires par la confluence des 2 loges primitives; ovaire 4-loculaire, 1-ovulé, à style simple, terminal et à stigmate indivis ou subbilobé; carpopse mucroné, inclus dans le calice; graine anatrophe, à embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu.

Cette famille ne renferme que le genre *Globularia* L., dont une seule espèce, la Globulaire Turbith (*Glob. Alypum* L.), a été employée comme purgative.

Les feuilles de cette plante, jadis réputée dangereuse, d'où son nom de *fruticez terribilis*, sont un purgatif doux, que l'on peut substituer au Séné.

La Globulaire commune (*Glob. vulgaris* L.) possède les mêmes propriétés, mais à un degré moindre; les feuilles de cette plante sont réputées détersives et vulnérables.

Sélaginées.

Caractères. — Herbes ou sous-arbrisseaux rameux, à feuilles alternes ou fasciculées, ordinairement linéaires, sans stipules; fleurs hermaphrodites, généralement irrégulières, pourvues d'une brac-

tée et disposées en épis solitaires ou paniculées; calice persistant, en spathe, ou en tube 5-3-denté ou 5-3-fide; corolle gamopétale, hypogyne, sub-régulière, caduque, à tube entier ou fendu, à limbe 1-2-labié, 4-5-lobé; 2-4 étamines (la 5^e rudimentaire) souvent égales, alternes, insérées sur la corolle; anthères 1-loculaires; ovaire à 2 loges antéro-postérieures, 1-ovulées; ovules pendants, anatropes; style terminal; stigmate indivis; fruit formé de 2 akènes, souvent inégaux, 1 seul ordinairement fertile; graine à testa coriace; embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu; radicule supère.

Genres : *Selago*, *Hebenstreitia*, *Polyenia*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes du Cap, quelquefois cultivées dans les serres; les fleurs de l'*Hébenstreitia* denté ont une odeur nulle le matin, désagréable à midi, suave le soir.

Myoporinées.

Caractères. — Arbrisseaux ou sous-arbrisseaux, à feuilles ordinairement alternes, sans stipules, simples et généralement parsemées de glandes résineuses; fleurs hermaphrodites, axillaires, sans bractées, solitaires, rarement en cyme; calice persistant, scarieux, à 5 divisions; corolle gamopétale, hypogyne, sub-régulière ou ringente, à 5 lobes imbriqués; 4 étamines alternes, insérées sur la corolle; anthères oscillantes, à 2 loges confluentes; ovaire à 2 loges antéro-postérieures, parfois subdivisées chacune en 2 logettes; loges à 2 (rarement 4) ovules anatropes, pendants; style terminal; stigmate échancré; drupe, à noyau 2-4-loculaire; embryon cylindrique, dans l'axe d'un albumen charnu assez mince; radicule supère.

Genres : *Myoporum*, *Stenochilus*, etc.

Habitat. — Usages. — Plantes de l'Australie et de quelques îles du Pacifique; le genre *Boutia* vit seul aux Antilles. Les Myoporinées n'ont pas de propriétés utiles à l'homme; quelques-unes sont cultivées comme plantes d'ornement.

Stilbinées.

Caractères. — Arbrisseaux à port de Bruyères; feuilles verticillées ou spiralées, étroites, sans stipules; fleurs hermaphrodites, en épis denses, terminaux, pourvues d'une bractée et de 2 bractéoles; calice persistant, tubuleux, à 5 divisions; corolle hypogyne, infundibuliforme, à gorge velue, à limbe étalé, 5-partit, imbriqué; 4 étamines alternes, saillantes; anthères à 2 loges souvent écartées à la base, à fentes confluentes au sommet; ovaire à 2 loges antéro-postérieures, inégales, 1-ovulées; ovules dressés, anatropes; style

et stigmate simples; capsule à 2 loges à 4 valves ap. ciliaires, ou utricule monosperme, indéhiscant; embryon subcylindrique, axile, plus court que le périsperme; radicule infère.

Genres : *Stilbe*, *Campylostachys*, etc.

Habitat. — Plantes de l'Afrique australe, ne possédant aucune propriété utile.

Orobanchées.

Caractères. — Herbes parasites, jamais vertes, vivaces sur les racines des autres plantes; à tige charnue et à feuilles écailleuses, colorées, éparses ou imbriquées; fleurs hermaphrodites, irrégulières, axillaires, ordinairement sessiles et figurant un épi ou une grappe au sommet de la tige; calice persistant, à 4-5 sépales plus ou moins soudés, quelquefois bi-labiés; corolle gamopétale, hypogyne, marcescente, à 2 lèvres, la supérieure en casque, l'inférieure 3-fide ou 3-dentée; préfloraison imbriquée; 4 étamines didynames, insérées sur la corolle; anthères ordinairement 2-loculaires, quelquefois mucronées à la base, à connectif souvent éperonné, courbé au sommet; 2 carpelles antéro-postérieurs, soudés en un ovaire 1-loculaire, ordinairement entouré à sa base d'un disque unilatéral et pourvu de 4 placentas pariétaux, quelquefois rapprochés par deux ovules anatropes, ordinairement nombreux; style terminal, coudé; stigmate 2-lobé ou sub-claviforme; capsule à 2 valves souvent cohérentes à la base et au sommet; graines minimes; embryon très-petit, situé à la base d'un périsperme transparent.

Genres : *Orobanche*, *Phelipæa*, *Clandestina*, *Lathræa*, etc.

Habitat. — Plantes des régions tempérées de l'hémisphère Nord, surtout de la zone méditerranéenne; quelques-unes sont des fléaux pour les plantes utiles : le *Phelipæa ramosa*, pour le Chanvre, le Maïs, le Tabac; l'*O. pruinososa*, pour la Fève; l'*O. cruenta*, pour le Sainfoin; l'*O. rubens*, pour les Luzernes; l'*O. minor*, pour le Trèfle des prés, etc. Elles sont communes dans l'Amérique du Nord (*Epiphegus*, *Conopholis*, *Aphyllon*, etc.), rares dans le Sud et le centre de l'Afrique, nulles (?) en Australie et dans l'Amérique du Sud.

Usages. — Les Orobanchées sont amères, âcres, astringentes, mais inusitées. La souche de l'*Orobanche du Thym* était réputée tonique et ses fleurs étaient supposées antispasmodiques. Le *Lathræa squamosa* était donné aux épileptiques et l'on attribuait à la *Clandestina* la propriété d'augmenter la fécondité.

Scrofularinées ou Personnées.

Caractères. — Herbes, sous-arbrisseaux ou arbustes, à feuilles simples, alternes, parfois opposées ou verticillées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, irrégulières (fig. 596), à inflorescence définie, indéfinie ou mixte; calice gamosépale, persistant, à 4-5 di-

visions inégales; corolle gamopétale, à préfloraison imbriquée; tube souvent bossu ou éperonné; limbe irrégulier, campanulé,



FIG. 596. — Fleur de l'*Antirrhinum majus*.



FIG. 597. — Coupe transversale du fruit de l'*Antirrhinum majus*.



FIG. 598. — Fruit de l'*Antirrhinum majus*.

rotacé ou bilabié : la lèvre supérieure à 2 lobes, l'inférieure à 3 ; 4 étamines didynames (la postérieure étant nulle ou rudimentaire), ou 2 étamines (les deux antérieures et la postérieure étant stériles ou nulles) ; 2 carpelles (fig. 596) antéro-postérieurs, soudés en un ovaire généralement 2-loculaire et à placentation axile ; ovules nombreux, anatropes ; style terminal ; stigmate bilobé ; fruit : rarement baie, plus souvent capsule à déhiscence tantôt poricide (fig. 597), tantôt loculicide, septicide ou septifrage ; graines à hile généralement basilaire ; embryon blanc ou violacé, droit ou un peu courbé, situé dans l'axe d'un péricarpe charnu ou cartilagineux (fig. 598).



FIG. 599. — Graine orthotrope de l'*Antirrhinum majus*.



Les Scrophularinées ont été divisées en 3 sous-familles :

1° SALPIGLOSSIDÉES. — Corolle à préfloraison plissée, ou imbriquée-plissée, ou imbriquée, les deux lobes

postérieurs recouvrant les autres ; inflorescence initiale définie. Genres : *Salpiglossis*, *Browallia*, etc.

ANTIRRHINÉES. — Corolle à préfloraison imbriquée, à 2 lèvres, la supérieure recouvrant l'inférieure ; inflorescence indéfinie ou mixte.

Genres : *Antirrhinum*, *Scrofularia*, *Gratiola*, etc.

2° RHINANTHÉES. — Corolle à préfloraison imbriquée, les deux

lobes latéraux ou l'un d'eux recouvrant les autres, les supérieurs jamais recouvrants; inflorescence ordinairement indéfinie.

Genres : *Buddleia*, *Digitalis*, *Veronica*, *Euphrasia*, *Pedicularis*, etc.

Habitat. — Les Scrofularinées se trouvent partout; mais, plus communes dans les régions tempérées, elles sont très-rares, au contraire, vers les pôles et sous les tropiques. Plusieurs Rhinanthées (*Rhinanthus*, *Melampyrum*, *Pedicularia*, *Odontites*, *Euphrasia*, *Bartsia*, *Castilleja*) sont des parasites radicales.

Usages. — Les propriétés de ces plantes sont variables. Le Muflier des jardins (*Antirrhinum majus*) et la Linaire commune (*Linaria vulgaris*) étaient réputés astringentes et vulnéraires; la Scrofulaire noueuse (*Scrof. nodosa*) passait pour vermifuge, résolutive, etc., à cause de son odeur fétide et de sa saveur amère, nauséuse; les nodosités de sa racine l'avaient fait regarder comme antiscrofulense, d'où son nom; la Gratiolle (*Gratiola officinalis*) est un purgatif très-énergique, dont l'action spoliatrice peut conjurer un accès de fièvre ou une attaque de goutte. La Digitale (*Digitalis purpurea*), est le médicament ordinaire des affections du cœur, dont elle ralentit les mouvements. C'est aussi un antipyrétique, un diurétique et un anaphrodisiaque puissants. Elle doit son activité à un principe immédiat, appelé *Digitaline*. La Véronique officinale (*Veronica officinalis*) est réputée anticatarrhale, antihémorrhagique, etc.; le Beccabunga (*V. Beccabunga*) et le *Ver. Nagallis* sont dits dépuratifs et antiscorbutiques. Les *V. Teucrium*, *V. Chamidrys*, *V. spicata* peuvent être substitués à la Véronique officinale. L'Euphrase ou Casse-lunette (*Euphrasia officinalis*) était prescrit *intus et extra*, contre les maladies des yeux; les Pédiculaires (*Pedicularis palustris* et *P. sylvatica*) sont âcres et dangereuses. Les semences du Blé des Vaches (*Melampyrum arvense*) rendent le pain amer et le colorent en violet.

Verbascées (fig 600).

Cette famille diffère des *Solanées*, par sa corolle sub-irrégulière et son embryon droit, et des *Scrofularinées*, par ses fleurs isostémonées. Les Verbascées sont donc des *Solanées* irrégulières ou des *Scrofularinées* à corolle isostémone. Elles ne comprennent que le genre *Verbascum*.

Habitat. — **Usages.** — Les Molènes (*Verbascum*) habitent les régions tempérées de l'Ancien Continent. Plusieurs espèces indigènes (*V. Thapsus*, *V. phlomoides*) sont amères et astringentes; leurs fleurs sont usitées comme béciques, sous le nom de fleurs de Bouillon blanc.

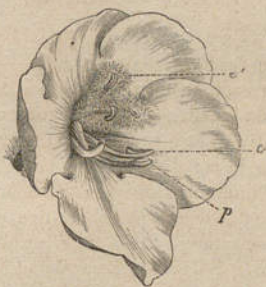


FIG. 599. — Fleur du *Verbascum Thapsus*.

DICOTYLÉDONES GAMOPÉTALES PÉRIGYNES

PÉRISPERMÉES

Campanulacées (fig. 601, 602).

Caractères. — Plantes herbacées, annuelles, bisannuelles ou vivaces, rarement suffrutescentes, parfois volubiles, le plus souvent lactescentes; feuilles simples, alternes, rarement opposées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, régulières, terminales, en grappe, épi, glomérule, parfois en panicule, nues ou involu-

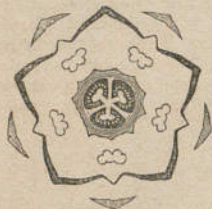


FIG. 601. — Diagramme d'une fleur de Raiponce.



FIG. 602. — *Campanula Rapunculus*.

crées; calice persistant, 5-partit (rarement 3-6-8-partit), à préfloraison valvaire; corolle marcescente, campanulée, infundibuliforme ou tubuleuse, insérée sur un anneau épigyne, à limbe plus ou moins divisé et à préfloraison valvaire; étamines libres, rarement soudées à la corolle par leur base; filets ordinairement dilatés à la base et connivents ou subcohérents; anthères biloculaires, introrses, libres ou légèrement cohérentes en un tube, que traverse le style, pour se séparer et s'écarter après l'anthèse; ovaire infère ou semi-infère à 2-8 loges, plus souvent 3; ovules nombreux, anatropes; placentation axile; style simple, garni de *poils collecteurs*; stigmate indivis, ou divisé en autant de lobes qu'il y a de loges à l'ovaire; capsule à loges polyspermes s'ouvrant à son sommet, par de courtes fentes loculicides, ou par des pores, ou encore par des fentes transversales; embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu.

Gamopétales périgynes

périspermées : étamines	}	distinctes : corolle . . .	}	alternes, sans stipules; étamines non soudées à la corolle.	CAMPANULACÉES.				
				régulière ; feuilles . . .	sans stipules; 2 étamines soudées à la corolle; anthères à loges sinuées, confluentes au sommet; corolle à préfloraison imbriquée.	COLUMELLIACÉES.			
		apérispermées : étamines	}	soudées	}	opposées	stipulées; 4-6 étamines soudées à la corolle; anthères distinctes, rarement cohérentes; corolle à préfloraison valvaire ou tordue.	RUBIACÉES.	
						5, libres, à anthères parfois cohérentes; stigmate indusé; embryon droit, dans l'axe du périsperme; corolle à préfloraison induplicative.	GOODÉNIACÉES.		
				irrégulière : feuilles sans stipules et	}	alternes ; étamines . . .	2, à filets soudés au style; anthères à loges appliquées sur le stigmate, qui est indivis; embryon minime, à la base du périsperme; lobes de la corolle imbriqués, l'antérieur irritabile.	STYLIIDIÉES.	
						opposées ; fleurs	non involuquées, solitaires ou gémées; baie ou drupe pluri-loculaire.	CAPRIFOLIACÉES.	
				par les anthères; corolle régulière, soudée avec les filets; ovaire 1-loculaire, 1-ovulé; fleurs en capitule involuqué.	}	par les filets et par les anthères; corolle irrégulière, non soudée avec les filets; ovaire à 1, 2, 3 loges multiovulées; fleurs non involuquées.	}	involuquées, réunies en capitule dense; utricule monosperme.	DIPSACÉES.
								par les anthères; corolle régulière, soudée avec les filets; ovaire 1-loculaire, 1-ovulé; fleurs en capitule involuqué.	CALYCÉRÉES.
				VALÉRIANÉES.	}	libres; feuilles opposées; ovaire à 3 loges, dont 2 stériles; fleurs irrégulières, distinctes, non capitulées.	}	soudées par les anthères; feuilles alternes; ovaire 1-loculaire; fleurs régulières ou irrégulières, généralement réunies en capitules involuqués.	COMPOSÉES.
								soudées par les anthères; feuilles alternes; ovaire 1-loculaire; fleurs régulières ou irrégulières, généralement réunies en capitules involuqués.	COMPOSÉES.

GAMOPÉTALES PÉRIGYNES

Les Campanulacées se rapprochent des Synanthérées, par l'inflorescence de quelques-uns de leurs genres, la synanthérie de quelques autres, l'épigynie, l'isostémonie et la préfloraison de la corolle, les poils collecteurs et l'ovule anatrope; elles s'en éloignent par la nervation de la corolle, la pluralité et l'horizontalité des ovules, les poils collecteurs en séries *longitudinales* et non en anneau, le fruit capsulaire et l'embryon albuminé (*Decaisne et Le Maout*).

Genres : *Jasione*, *Wahlenbergia*, *Phyteuma*, *Campanula*, *Specularia*, *Trachelium*, etc.

Habitat. — Les Campanulacées à déhiscence basilaire ou latérale, vivent dans les régions tempérées de l'Ancien Continent; celles dont la déhiscence est apiculaire, sont rares dans l'hémisphère Nord, mais plus communes dans l'hémisphère austral, surtout au Cap, en Australie et dans le Sud de l'Amérique.

Usages. — Le suc laiteux de ces plantes renferme un abondant mucilage, qui en neutralise les principes âcres, et rend alimentaires les jeunes racines de plusieurs d'entre elles (*Raiponce*).

En Sibérie, le *Campanula glomerata* L. est réputé propre à guérir la rage, selon Martius.

La Gantelée ou Gant de Notre-Dame (*C. Trachelium* L.) passe pour vulnéraire, astringente et antiphlogistique. Sa racine peut être mangée.

Rubiacées (fig 603).

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, ou herbes à tige noueuse-articulée, souvent tétragone; feuilles opposées, simples, pourvues de stipules libres ou soudées, soit entre elles, soit à la feuille voisine, parfois semblables aux feuilles et simulant avec elles un verticille de 4 à 12 feuilles (fig. 603), dont 2 seulement (vraies feuilles) portent chacune un bourgeon à leur aisselle : quand ces deux bourgeons se développent sur plusieurs nœuds consécutifs, leur direction indique manifestement la disposition opposée-croisée des feuilles; fleurs (fig. 604) très-rarement unisexuées, parfois un peu irrégulières, généralement en cymes terminales ou axillaires et simulant alors une panicule plus ou moins vaste; calice tubuleux ou profondément divisé, ou 2-6-fide, ou denté, parfois effacé; corolle rotacée, hypocratérimorphe ou infundibuliforme, offrant 4-6 divisions, généralement égales, à préfloraison valvaire, plus rarement tordue ou imbriquée; 4-6 étamines alternes, soudées avec le tube ou avec la gorge de la corolle, à filets courts filiformes, et à anthères introrsés, rarement



FIG. 603. — Diagramme d'une fleur de *Luculia*.

soudées en un tube; ovaire infère bi-pluri-loculaire, surmonté par un disque charnu; ovules solitaires ou nombreux, dressés ou pen-

dants, ou fixés à l'angle central par le milieu de leur face ventrale, anatrotes ou semi-campylo-
trotes; style simple; stigmate à deux ou plusieurs lobes; capsule, baie ou drupe; périsperme charnu ou



FIG. 604. — *Galium Mollugo*.

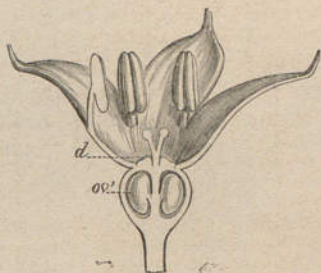


FIG. 605. — Fleur de *Rubia tinctorum*, coupée longitudinalement*.

cartilagineux, ou presque corné, parfois ruminé, rarement peu abondant ou nul; embryon droit ou courbe (fig. 605) situé à la base ou dans l'axe du périsperme.

On divise assez généralement les Rubiacées en deux sous-familles :

Cofféacées. — Ovules solitaires, rarement géminés; fruit à loges monospermes, rarement dispermes.

Cinchonées. — Loges multiovulées dans le pistil, et polyspermes dans le fruit.

Bentham et Hooker partagent cette famille en trois séries, comprenant vingt-cinq tribus.

Voici un tableau de cette division (v. page 576).

Habitat. — Les Rubiacées comprennent plus de 4,000 espèces et près de 350 genres. A l'exception des Anthospermées et des Galiées, qui sont en général extra-tropicales, les Rubiacées sont des plantes tropicales et sub-tropicales, croissant en abondance sur les montagnes tempérées et les contrées chaudes de l'Amérique. Les Anthospermées appartiennent surtout à l'hémisphère Sud, les Galiées à l'hémisphère Nord.

Usages. — La plupart des Rubiacées médicinales sont exotiques. Les plus utiles sont : les Quinquinas (*Cinchona*, fig. 606), dont tout le monde connaît les vertus fébrifuges et celles de son précieux alcaloïde (*Quinine*), l'Ipécacuanha (*Cephaelis Ipecacuanha*), du Brésil, qui est émétique, tonique, stimu-



FIG. 606. — Graine campylo trope du *Galium Mollugo*, grossie : entière et coupée longitudinalement.

* d, disque ov', ovules.

Tableau des Rubiacées.

Ovaire à loges	polyspermes; fruit	sec; fleurs...	non disposés en capitule sphérique; graines	disposées en capitules sphériques; corolle non tordue; stigmate entier, longuement exserte... ou appendiculées, périspermées; corolle valvaire, imbriquée ou tordue... largement, apérispermées; corolle 2-lablée, imbriquée... capsule 2-loculaire, à semences très-nombreuses, périspermées; corolle égale, imbriquée ou tordue... indéhiscents, 2-écque, ou capsule à 2-4 loges; semences nombreuses ou en petit nombre...	NAUCLÉÉES. Genres: <i>Nauclea, Uncaria</i> CINCHONÉES. Genres: <i>Cinchona, Cas-carilla, Ladenbergia</i> , etc. HENRIQUEZÉES. G.: <i>Henriquezia</i> , etc. CONDAMINÉES. G.: <i>Condamina</i> , etc. RONDELETIÉES. G.: <i>Rondeletia</i> , etc.																									
						charnu; graines	nombreuses, grandes, comprimées; corolle valvaire...	petites, anguleuses; corolle valvaire... imbriquée ou tordue...	HÉDYOTIDÉES. G.: <i>Hedyotis</i> , etc. MUSSANDÉES. G.: <i>Mussaenda</i> , etc. HAMÉLIÉES. G.: <i>Hamelia, Heinsia</i> , etc. CATESBÉES. G.: <i>Catesbaa, Pentago-nia</i> , etc.																					
										dispermes; corolle...	à péricarpe nul ou faible; corolle imbriquée ou valvaire; étamines insérées sur la gorge de la corolle...	GARDÉNIÉES. G.: <i>Burchellia, Gardenia</i> . CRUCKSHANKIÉES. G.: <i>Cruckshanksia</i> . RÉTINOPHYLLÉES. G.: <i>Retiniphyllum, Jackia</i> , etc.																		
													supère; graines...	comprimées; périsperme copieux; étamines insérées sur la gorge de la corolle; corolle valvaire...	GUETTARDÉES. G.: <i>Guettarda, Bobea</i> , etc. KNOXIÉES. G.: <i>Knoxia, Pentanisia</i> , etc.															
																périspermées,	non comprimées; périsperme non copieux; étamines insérées...	CHILOCOCÉES. G.: <i>Erithalis, Chilococa</i> , etc. ALBERTIÉES. G.: <i>Aulacocalyx, Albertia</i> , etc. VANGUÉRIÉES. G.: <i>Vangueria</i> , etc.												
																			monospermes; embryon à radicule	étroitement tordue; ovaire 2-4-loculaire; ovules amphitropes ou semi-anatropes, fixés au milieu ou au-dessous du milieu de la cloison, rarement basiliaires...	INBÉES. G.: <i>Isora, Pavetta, Coffea</i> , etc.									
																						infère; corolle	1-loculaire, ou 2-loculaire à cloison très-étroite; fruit monosperme hermaphrodites; étamines ordinairement insérées sur la gorge de la corolle; style... à branches filiformes; fruit capsulaire ou 2-écque...	MORINDÉES. G.: <i>Morinda, Damna-canthus</i> , etc. COUSSARIÉES. G.: <i>Coussarea</i> , etc. PSYCHOTRIÉES. G.: <i>Psychotria, Cephalis</i> , etc.						
																									valvaire; ovules...	ordinairement pluri-loculaire; fleurs... à branches filiformes; fruit capsulaire ou 2-écque... ordinairement uni-sexuées; étamines ordinairement insérées à la base de la corolle; style entier ou à branches filiformes; baie ou fruit indéhiscents...	PÉDÉRIÉES. G.: <i>Pwderia, Hamiltonia</i> , etc. ANTHOSPERMÉES. G.: <i>Putoria, Plocama, Anthospermum</i> , etc.			
																												fixés à la cloison, amphitropes ou anatropes...	herbes ou sous-arbrisseaux, à feuilles ordinairement opposées et à stipules soyeuses... herbes à feuilles ordinairement verticillées et à stipules foliiformes...	SPERMATOCÉES. G.: <i>Triplaris, Cocca</i> , etc. GALLIÉES. G.: <i>Rubia, Galium, Asperula, Sherardia</i> , etc.

lant, selon les doses, et doit ses propriétés vomitives à un alcaloïde appelé *Emétine*; la Garance (*Rubia tinctorum*), dont on extrait deux matières colorantes : la *Purpurine* et surtout l'*Alizarine*, qui fait de la Garance l'une des substances les plus estimées pour la teinture en rouge; enfin le Caféier (*Coffea arabica*), originaire d'Abyssinie, et

dont la semence torréfiée fournit, avec l'eau chaude, une infusion très-aromatique (*Café* ou *Café noir*), qui stimule l'intelligence et les fonctions digestives, soutient les forces pendant le travail ou les voyages, et amoindrit les déperditions des éléments de notre organisme. C'est aussi un agent précieux contre l'action des poisons nar-



FIG. 606. — Rameau fructifère de *Cinchona*, avec un fruit en déhiscence.



FIG. 607. — Fruit et graine du *Cascarilla macrocarpa*.

cotiques, et un diurétique puissant. La plupart de ses propriétés sont dues à un alcaloïde (?) nommé *Caféine*, qui existe aussi dans le Thé, le Guarana, le Maté, et à une huile volatile d'odeur suave.

Les *Galium* ont des propriétés variables; les Caille-lait : jaune (*G. verum*) blanc (*G. Mollugo*), des marais (*G. palustre*), roide (*G. rigidum*) sont réputés antispasmodiques et diaphorétiques; le Gratteron (*G. Aparine*) est réputé antigoutteux. Dans les pays rhénans, on prépare le *Maitrank*, en faisant infuser les sommités de l'Asperule odorante (*Asperula odorata*), dans du vin rouge bouillant. La racine de l'Herbe à l'esquinancie (*Asp. cynanchica*), celles de l'*Asperula tinctoria* et de la plupart des *Rubia* peuvent être substituées à la Garance. Il en est de même de la racine du Chaya-vair (*Oldenlandia umbellata*), de l'Inde. On emploie, comme succédanés de l'Ipécacuanha, les racines de plusieurs *Borreria*, celles du *Richardsonia scabra*, appelées *Ipécacuanha ondulé*, du *Psychotria emetica* nommée *Ipécacuanha strié*, etc. La racine de Gainca fournie par le *Chiococca anguifuga* ou par le *Ch. racemosa*, est employée, au Brésil, comme alexipharmaque; elle est réputée diurétique et purgative. Le bois résineux de l'*Erithalis fruticosa*, des Antilles, est employé comme torche, d'où son nom de *Bois-chandelle*; les fruits des *Mo-*

rinda, *citrifolia*, *Royoc* et *umbellata* sont réputés vermifuges; les feuilles de ce dernier, ainsi que la racine et l'écorce de l'*Antirrhoea borbonica* sont toniques et astringentes.

On emploie parfois, comme fébrifuges, les écorces de divers *Ladenbergia*, de plusieurs *Ecostemma*, *Cascarilla* (fig. 607), *Buena*, *Macrocnemum*, etc. Ces écorces se rangent parmi les faux Quinquinas.

Columelliacées.

Caractères. — Arbres ou arbrisseaux, à rameaux comprimés, opposés, à feuilles persistantes, opposées, sans stipules; fleurs terminales, brièvement pédonculées, 2-bractéolées; calice 5-partit; corolle gamopétale, épigyne, rotacée, sub-irrégulière, à 5 divisions imbriquées; 2 étamines insérées sur la corolle, entre ses divisions postérieures et latérales; filets courts, trilobés; anthères sinueuses, à loges confluentes au sommet; ovaire infère, 2-loculaire, à placentas latéraux; ovules nombreux, anatropes, ascendants; style court; stigmate 2-lobé; capsule sub-ligneuse, à sommet libre et à 2 valves septicides, bifides; graines obovoïdes, comprimées, à hile basilaire et à périsperme charnu-huileux; embryon droit, à cotylédons obtus; radicule longue, infère.

Genre : *Columellia*.

Plantes péruviennes.

Goodéniacées ou Goodénoviées.

Caractères. — Plantes herbacées, quelquefois sous-ligneuses, dressées ou volubiles, à feuilles éparses, quelquefois radicales, simples, sans stipules; fleurs hermaphrodites, irrégulières; calice supérieur à l'ovaire et ordinairement 5-fide, ou inférieur et à 3-5 sépales cohérents en bas; corolle épigyne ou périgyne, gamopétale, irrégulière, à tube adhérent à l'ovaire; limbe 5-partit, 1-2-labié, à lobes indupliqués, lancéolés, avec les marges ailées, plus minces; 5 étamines alternes, insérées sur le disque qui surmonte l'ovaire; filets parfois soudés au sommet; anthères quelquefois cohérentes, 2-loculaires, introrses; ovaire toujours infère au moins à la corolle, 1-2-(rarement 4)-loculaire, à loges 1-2-ovulées, à ovules dressés, anatropes, ou imbriqués, ascendants, occupant les deux faces de la cloison; stigmate entouré d'un fourreau, issu du disque; drupe, nucule ou capsule 2-loculaire et loculicide, ou 4-loculaire et 4-valve; embryon droit, dans le périsperme charnu; radicule infère.

Genres : *Goodenia*, *Scævola*, *Euthales*, *Leschenaultia*, etc.

Habitat. — **Usages.** — Plantes en général australiennes et surtout de la région australe. Les *Scævola* vivent dans l'Inde, les Moluques et les grandes îles africaines; leurs propriétés sont peu connues. Le suc amer des feuilles et des baies du *Mokal* est usité contre la cataracte; l'emploi de sa racine paraît permettre de manger les Crabes et les Poissons vénéneux; les feuilles du

Béta-modogam, du Malabar, sont émollientes et leur décoction est diurétique. Les *Goodenia*, *Euthales* et *Leschenaultia* sont des plantes de serre ornementales.

Stylidiées.

Caractères. — Plantes herbacées, quelquefois sous-ligneuses, généralement à feuilles radicales en touffes, les caulinaires épar- ses, rarement verticillées, simples, sans stipules; fleurs herma- phrodités, irrégulières, à pédicelles ordinairement pourvus de 3 bractées; calice persistant, ordinairement à 2 lèvres, l'inférieure 2- fide ou 2-dentée, la supérieure à 3 dents ou divisions; corolle gamo- pétale, irrégulière, à 5 lobes : 4 grands, étalés, 1 court, articulé, irri- table; 2 étamines insérées sur le disque qui surmonte l'ovaire, à filets soudés au style et formant une colonne droite ou à 2 cour- bures, dont l'inférieure est irritable; anthères à 2 loges appliquées sur le stigmate; ovaire infère, à 2 loges renfermant des ovules anatropes, nombreux, insérés sur le milieu de la cloison; stigmate indivis ou à 2 branches capillaires, capitées; capsule à 2 loges, à déhiscence septifrage; graines minimes; embryon très-petit, à la base d'un périsperme charnu-huileux.

Genre : *Stylidium*, etc.

Plantes de l'hémisphère Sud, principalement de l'Australie extra- tropicale.

Caprifoliacées (fig. 608).

Caractères. — Plantes ligneuses ou sous-ligneuses, très-rarement herbacées, vivaces; feuilles opposées, sans stipules; fleurs herma- phrodités, disposées en une inflorescence généralement définie; corolle gamopétale, épigyne, isostémone, à préfloraison imbri- quée; ovaire à 2-5 loges uni-pluri-ovu- lées; ovules pendants, anatropes; baie; em- bryon périspermé.

Les Caprifoliacées ne diffèrent des Ru- biacées, que par la préfloraison imbriquée de la corolle et l'absence de stipules; elles se rapprochent des Umbellifères et des Ara- liacées; mais celles-ci s'en distinguent par leurs feuilles alternes, leurs fleurs en ombelle ou en capitule et leur corolle polypétale à préfloraison valvaire. Enfin, les Cornées ne dif- fèrent de la sous-famille des Sambucées, que par leur corolle po- lypétale à préfloraison valvaire.

Les Caprifoliacées sont divisées en deux sous-familles :



FIG. 608. — Diagramme d'une fleur de Chèvrefeuille.

1° LONICÉRÉES. — Corolle tubuleuse, régulière ou irrégulière; style filiforme; stigmate en tête; graines à raphé dorsal.

Genres : *Lonicera*, *Diervilla*, *Symphoricarpos*, *Linnæa*, etc.

2° SAMBUCÉES : Corolle rotacée, régulière; 3 stigmates sessiles; graines à raphé ventral.

Genres : *Viburnum*, *Sambucus*, etc.

Habitat. — Les Caprifoliacées habitent les régions tempérées de l'hémisphère Nord, surtout l'Asie centrale, le Nord de l'Inde et de l'Amérique. Quelques-uns vivent sur les montagnes intertropicales.

Les Sureaux (*Sambucus*) sont cosmopolites, mais peu communs dans l'hémisphère Sud.

Usages. — Les baies du Chèvrefeuille des jardins (*Lonicera Caprifolium* L.) sont réputées diurétiques; ses fleurs sont parfois employées comme béchiques et sudorifiques; ses feuilles sont réputées détersives.

Les baies du Chèvrefeuille des haies (*Lon. Xylosteum* L.) sont laxatives.

Dans l'Amérique du Nord, on emploie, comme dépuratives, les tiges du *Diervilla* du Canada (*Lon. Diervilla* L., *Diervilla canadensis* Willd.).

Les racines de la Symphorine commune (*Symphoricarpos parviflora*) sont usitées, comme fébrifuges, dans la Caroline.

Enfin, la tige et les feuilles de la Linnée boréale (*Linnæa borealis* Gronov.), herbe des forêts de la Suède, sont prescrites comme diurétiques et sudorifiques.

L'écorce de Sureau (*Sambucus nigra*) dépouillée de son épiderme, est parfois employée, comme purgative, contre l'hydropisie.

Les fleurs sont réputées purgatives, à l'état frais, et sudorifiques à l'état sec.

Les baies sont purgatives.

L'Yèble (*Samb. Ebulus* L.) et le Sureau à grappes (*Samb. racemosa* L.) possèdent les mêmes propriétés. La racine d'Yèble est réputée très-purgative.



FIG. 609. — Coupe médiane longitudinale d'une fleur de *Scabiosa atropurpurea* *.

i, involucre; s, calice; c, corolle.

Dipsacées (fig. 603).

Caractères. — Herbes annuelles ou vivaces, à feuilles opposées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, irrégulières, réunies en capitule involucre, à réceptacle nu ou pailleté, rarement verticillées à l'aisselle des feuilles supérieures, pourvues d'un involucre obconique, caliciforme, scarieux, à tube fovéolé ou sillonné; calice en godet, ou divisé en lanières sétacées formant une aigrette nue, ou barbue-plumeuse; corolle tubuleuse, irrégulière, 4-5-fide, parfois bilobée, à préfloraison imbriquée;

4 étamines inégales (rarement 2, 3), alternipétales, exsertes, à filets distincts ou soudés par paires; anthères introrsées, biloculaires, à déhiscence longitudinale; ovaire infère, uniloculaire, monosperme, libre dans le tube réceptaculaire, qui est fermé au sommet ou soudé à ce tube, soit en entier, soit à son sommet seulement; ovule pendant, anatrope; style simple, filiforme, terminal, soudé à sa base avec le col du tube réceptaculaire; stigmatte claviforme ou sub-bilobé; fruit sec, indéhiscent, surmonté par le calice accru, et entouré par l'involucelle; graine à testa membraneux; embryon droit, situé dans l'axe d'un périsperme charnu peu abondant.

Les Dipsacées se rapprochent des Composées, par leur inflorescence en capitule (sauf le g. *Morina*) involucre, à réceptacle paléacé, leur corolle épigyne, leur ovaire 1-loculaire, 1-ovulé, surmonté par le calice denté ou en aigrette; elles s'en distinguent, par la présence d'un involucelle autour de chaque fleur, par la préfloraison imbriquée (*non valvaire*) de la corolle, qui n'est pas névramphipétalée, par les anthères non soudées, le style simple, l'ovule pendant, l'embryon périspermé.

Les Valérianées s'en distinguent par leur inflorescence en cyme corymbiforme, l'ovaire 3-loculaire et la graine apérispermée.

Genres : *Dipsacus*, *Morina*, *Cephalaria*, *Scabiosa*, etc.

Habitat. — Usages. — Les Dipsacées habitent les régions tempérées et extra-tropicales de l'Ancien Continent.

La racine du Chardon à foulon (*Dipsacus fullonum*) était réputée diurétique et sudorifique; ses fruits à bractées crochues, roides et dentées, sont employés dans les filatures de laine, pour carder les draps. Les Scabieuses, surtout la Scabieuse officinale (*Scabiosa succisa*), étaient employées contre les maladies de la peau, d'où leur nom (*scabies* : gale).

Calycérées ou Boopidées.

Caractères. — Herbes à feuilles alternes, sessiles, sans stipules; fleurs sessiles, sur un réceptacle pailleté ou alvéolé et formant un capitule involucre, toutes fertiles ou non, les fertiles quelquefois cohérentes à la base; calice à 5 lanières inégales, persistantes; corolle gamopétale, régulière, tubuleuse, insérée sur un disque épigyne, et à limbe 5-fide, valvaire; 5 étamines à filets soudés au tube corollin, dont ils se séparent au voisinage de la gorge et alors distincts ou monadelphes; anthères cohérentes à la base, introrsées, 2-loculaires; ovaire infère, à 1 loge 1-ovulée, surmonté d'un disque conique, qui unit la base du style à celle de la corolle et tapisse le tube de cette dernière d'une fine lame dilatée, à la gorge, en 5 aréoles glanduleuses; ovule anatrope, pendant; style simple; stigmatte globuleux; akènes parfois soudés, ordinairement couronnés

par le calice et par la corolle marcescente ; embryon droit, dans l'axe d'un périsperme charnu ; racicule supère.

Genres : *Calycera*, *Boopis*, *Acicarpa*, etc.

Habitat. — Les espèces peu nombreuses de cette famille vivent presque toutes dans l'Amérique australe.

Lobéliacées (fig. 610).

Caractères. — Plantes herbacées, annuelles ou vivaces, parfois sous-frutescentes, rarement arborescentes, à suc généralement lai-



FIG. 610. — Diagramme d'une fleur de Lobelia.



FIG. 611. — Fleur de *Lobelia cardinalis*.

teux ; feuilles alternes, simples, sans stipules ; fleurs irrégulières (fig. 611), hermaphrodites, rarement dioïques, tantôt axillaires et solitaires, tantôt disposées en grappes, épis, corymbes, capitules terminaux ou axillaires ; calice irrégulier, à 5 divisions ; 5 pétales irréguliers, gé-

néralement soudés, 1-2-labiés, à préfloraison valvaire, 5 étamines alternes, insérées avec la corolle sur une sorte de disque annulaire, épigyne ; filets distincts à la base, cohérents au sommet ; anthères introrsés, biloculaires, soudées en un tube généralement courbe ; ovaire infère ou semi-infère, composé de 2-3 carpelles, tantôt soudés par leurs côtés et constituant, soit 2-3 loges complètes, soit 2-3 loges incomplètes par insuffisance des cloisons ; tantôt soudés par leurs bords et formant alors un ovaire 1-loculaire ; ovules nombreux, anatropes, à placentation axile ou pariétale, selon que l'ovaire est pluriloculaire ou 1-loculaire ; style simple ; stigmate échancré ou à 2 lobes ceints d'un anneau de poils ; fruit : baie ou capsule à déhiscence parfois transversale, plus souvent loculicide et longitudinale ou apicale. Embryon droit, périspermé.

Les Lobéliacées diffèrent des Campanulacées, auxquelles on les réunit souvent, par leur corolle irrégulière, leurs étamines plus

cohérentes, leur fruit souvent charnu. Par leur suc laiteux, leur corolle, leurs étamines synanthères, les poils collecteurs de leurs lobes stigmatiques, elles se rapprochent des Synanthérées-Chicoracées; mais elles s'en éloignent par leur ovaire polysperme et leurs graines périspermées.

Genres : *Clintonia*, *Lobelia*, *Tupa*, *Centropogon*, etc.

Habitat. — Plantes des régions tropicales et australes des deux Mondes, rares en deçà du Cancer, très-rares dans le Nord de l'Asie et de l'Europe.

Usages. — Ces plantes contiennent un suc laiteux narcotique et d'une acreté telle, qu'il corrode la peau et que, pris à l'intérieur, il détermine une inflammation mortelle. Aussi faut-il les employer avec les plus grandes précautions. On les cultive, soit en serre, soit en pleine terre, à cause de la belle couleur de leur corolle.

Deux d'entre elles ont été employées en médecine, ce sont la **Cardinale bleue** (*Lobelia syphilitica* L.), que l'on a préconisée comme antisyphilitique, sous forme de décoction, et la **Lobélie enflée**, *Indian Tabacco* des Anglais (*Lobelia inflata* L.), que l'on a vantée comme émétique, cathartique ou dia-phorétique, selon les doses.

La Lobélie enflée paraît avoir les mêmes propriétés que le Tabac; elle renferme un alcaloïde volatil, oléagineux, qui est un poison narcotico-acre.

Les *Lobelia cardinalis*, *L. longiflora*, *L. Tupa* et *L. urens* sont véné-neux.

Valérianées.

Caractères. — Herbes annuelles et à racine inodore, ou vivaces et à rhizome généralement odorant; feuilles inférieures (*radicales*) fasciculées, les caulinaires opposées, simples, plus ou moins profondément incisées, sans stipules; fleurs hermaphrodites, ou diclines par avortement, en cymes dichotomes, ou en corymbe serré, ou solitaires (*alaires*) dans la bifurcation des rameaux; calice 1-denté ou à 3-4 dents accrescentes, ou bien composé de soies roulées en dedans avant la floraison et formant un rebord entier, qui se déroule ensuite en une aigrette plumeuse; corolle irrégulière, tubuleuse-infundibuliforme, à tube souvent éperonné ou bossu, et insérée sur un disque épigyne; limbe à 3, 4, 5 lobes égaux ou sub-labiés et à préfloraison imbriquée; étamines exsertes, rarement 5, plus souvent 4, par avortement de la postérieure, ou 3 par disparition de la postérieure et de l'une des latérales, ou seulement 1 par suppression des quatre autres; filets distincts; anthères introrses, biloculaires; ovaire infère, à 3 loges, dont une seule fertile, contenant un seul ovule, pendant, anatrope; style simple, stigmaté indivis ou 2-3-fide; fruit monosperme, rarement à 3 loges, dont 2 stériles; embryon droit, apérispermé.

Les Valérianées diffèrent des Synanthérés, par l'infloresce, la préfloraison et la nervation de la corolle, les anthères libres,

l'ovaire 3-loculaire et l'ovule pendant. Par leur inflorescence définie, l'opposition des feuilles, la préfloraison et l'épigynie de la corolle, l'ovaire pluriloculaire, elles se rapprochent des Caprifoliacées, qui s'en distinguent par leur tige généralement ligneuse, leur ovaire à placentation axile, leur fruit charnu et l'embryon périspermé.

Genres : *Valeriana*, *Centranthus*, *Fedia*, *Valerianella*, *Nardostachys*, etc.

Habitat. — Plantes en général de l'Ancien Continent, surtout de l'Europe centrale, de la zone méditerranéenne et des régions caucasiennes; quelques-uns de la Sibérie, du Japon et du Népal; très-rare dans l'Amérique du Nord, elles sont nombreuses dans les montagnes tropicales de la côte Est de l'Amérique-Sud, d'où elles ont irradié vers le Chili, les terres Magellaniques et les îles Malouines.

Usages. — La racine de la Valériane officinale (*Valeriana officinalis*) est un antispasmodique très-puissant; celle de la Grande Valériane (*V. Phu.*) est moins active. La Souche aromatique du Nard celtique (*V. celtica*, *V. Saliunca*) entre dans la thériaque; celle du Nard indien (*Nardostachys Jatamansi*) était très-estimée des dames romaines, comme stimulante et comme parfum. On lui substitue la racine du *Nardostachys grandiflora*. La Mâche ou Doucette (*Valerianella olitoria*) est cultivée pour ses feuilles, que l'on mange en salade.

SYNANTHÉRÉES ou COMPOSÉES (fig. 612).

Caractères. — Plantes généralement herbacées et vivaces, parfois sous-frutescentes, rarement arborescentes; feuilles alternes, simples, ordinairement très-découpées, sans stipules; fleurs en



FIG. 612. — Diagramme d'une fleur de *Senecio*.

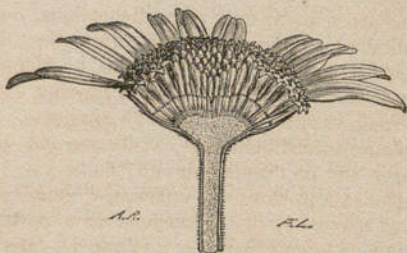


FIG. 613. — Capitule de l'*Anthemis rigescens*, coupé longitudinalement, pour montrer l'insertion des fleurs sur le réceptacle commun.

capitules ou *calathides* (fig. 613), rarement uni-pauci-flores, plus souvent multiflores, disposées en une inflorescence tantôt indéfinie, tantôt mixte et réunies sur un *réceptacle commun* (*clinanthe*, *phoranthe*); *clinanthe plan*, *concave*, ou *convexe*, ou même *coni-*

que, tantôt nu et alvéolé ou aréolé et alors les bords des alvéoles sont parfois prolongés en filaments ou *fimbrilles*, tantôt garni d'*écailles* ou de *paillettes* (*réceptacle paléacé*) simples ou découpées, parfois même transformées en *soies* (ces écailles, paillettes et soies sont des bractées correspondant chacune à la foliole axillante des fleurs de l'épi ordinaire); involucre (*péricline*, fig. 614) à bractées uni-plurisériées, quelquefois pourvu d'une sorte de calicule; fleurs hermaphrodites ou neutres, disposées d'une manière variable dans les capitules, qui peuvent être mâles ou femelles, ou mâles et femelles, ou hermaphrodites et neutres, ou femelles et hermaphrodites; calice généralement *scarieux* ou *membraneux*, tantôt en *godet*, tantôt en *couronne* entière, denticulée ou laciniée, tantôt *pailleté*, ou *denté*, ou *écailleux*, ou *aristé* et dont les divisions offrent parfois la forme de *soies*, ou de *poils lisses*, ou *scabres*, ou *ciliés*, ou *plumeux*, formant alors une aigrette *sessile* ou *stipitée*, tantôt enfin réduit en un bourrelet circulaire mince ou nul; corolle tantôt régulière, *tubuleuse* (FLEURON), 4-5-dentée, ou 4-5-fide, à préfloraison valvaire, tantôt irrégulière et *ligulée* (DEMI-FLEURON, fig. 615), ou *bilabée* — (les nervures de la corolle alternent avec ses divisions, et se partagent en une sorte d'Y, dont les branches bordent chacune des divisions correspondantes, puis se réunissent à leurs congénères au sommet de chaque division; la nervure unique résultant de cette soudure se prolonge en s'affaiblissant, du sommet de la division vers la base de la corolle. H. de Cassini, qui reconnut la constance de cette disposition, dans les Composées, leur avait donné, à cause de ce caractère, le nom de *Névramphipéta'ées*) — ; 5-4 étamines, à filets libres, et à anthères introrsées soudées en un tube qui entoure le style; ovaire infère, uniloculaire, monosperme, surmonté par un disque annulaire, qui entoure un nectaire concave; style simple, filiforme, bifide dans les fleurs femelles ou hermaphrodites, et dont les branches (*stigmates*),



FIG. 614. — *Carduus pycnocephalus*.

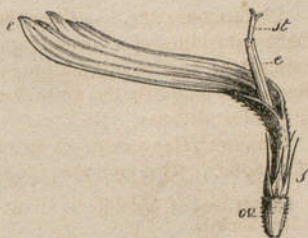


FIG. 615. — *Catananthe corulea* *.

* ov. ovaire; s, calice; c, corolle; e, anthères soudées; st, style.

concaves en dehors, planes en dedans, sont garnies, vers le sommet ou extérieurement, de poils roides (*poils collecteurs*), qui servent à la dissémination du pollen; le bord des divisions du style porte, à sa face interne, deux bandes glanduleuses stigmatiques. Le style existe dans les fleurs mâles, femelles et hermaphrodites; dans les mâles, il ne porte que des poils collecteurs; dans les femelles et les hermaphrodites, il présente, en outre, des glandes stigmatiques. Akènes sessiles, marqués d'une aréole d'insertion, soit latérale, soit basilaire, et souvent prolongés en un bec à leur sommet; graine dressée; embryon droit, apérispermé.

Les Synanthérées habitent principalement les régions tempérées et chaudes; elles sont surtout américaines; les espèces herbacées préfèrent les climats tempérés et froids.

La famille des Synanthérées forme, presque à elle seule, la 19^e classe du système de Linné. Nous avons indiqué (p. 242) les caractères des divisions de cette classe. Elle comprend les 12^e, 13^e et 14^e classes du système de Tournefort : *Flosculeuses*, *Semi-Flosculeuses*, *Radiées*.

De Candolle les a divisées en 3 sous-familles et en 8 tribus :

Liguliflores.

1^o CHICORACÉES. — **Caractères.** — Capitules formés de fleurs hermaphrodites et à corolle ligulée; style à branches filiformes, pubescentes; bandes stigmatiques distinctes, n'atteignant pas le milieu de la longueur des branches du style; plantes à suc laiteux et à feuilles alternes,

Genres : *Hieracium*, *Crepis*, *Taraxacum*, *Lactuca*, *Sonchus*, *Scorzonera*, *Tragopogon*, *Cichorium*, *Catananche*, *Scolymus*, etc.

Habitat. — Les Liguliflores vivent dans les régions tempérées de l'hémisphère boréal.

Usages. — Ces plantes renferment un suc laiteux généralement amer et résineux, parfois narcotique. Les racines et les feuilles de beaucoup d'entre elles sont alimentaires dans le jeune âge, avant que le latex ne s'y soit développé ou qu'elles ne se soient endurcies. Telles sont les racines de la Scorzonère (*Scorzonera hispanica*), du Salsifis blanc (*Tragopogon porrifolius*) et du Salsifis des prés ou Barbe de Bouc (*Tr. pratensis*); les feuilles de la Laitue ordinaire (*Lactuca sativa*), des deux variétés de la Chicorée Endive : l'Escarole (*Cichorium angustifolium*) et la Chicorée crépue (*Cich. Endivia crispata*), celles de la Chicorée ordinaire, soit sauvage (*Cich. Intybus*), soit étiolée par la culture et vulgairement appelée Barbe de Capucin, du Pissenlit (*Taraxacum dens leonis*), etc. La Laitue officinale (*Lactuca sativa*), fournit, au moment de la floraison, un suc laiteux que l'on fait épaisser en consistance d'extrait et qu'on donne comme sédatif, sous le nom de *Thridace*. Le suc obtenu par incision des tiges de la Laitue gigantesque (*Lact. altissima*) et de la Laitue vireuse (*L. virosa*) est usité, sous le nom de *Lactucarium*, comme hypnotique et sédatif. Le suc de la racine du *Chondrilla*

graminea sert à préparer une sorte de masticatoire, employé par les Orientaux, sous le nom de *Tchingel-Sikessy*. La racine de Chicorée sauvage (*Cich. Intybus*) est réputée dépurative ou laxative. Une variété de cette plante est cultivée en grand, pour sa racine qui, torréfiée et moulue, est employée comme succédané du café ou plus souvent pour le falsifier.

Labiatiflores.

Caractères. — Fleurs hermaphrodites, généralement bilabiées, fleurs mâles et fleurs femelles ligulées ou bilabiées.

Les Labiatiflores appartiennent à l'hémisphère austral; presque toutes sont américaines.

On les divise en deux tribus :

2^o MUTISIAÇÉES. — Styles des fleurs hermaphrodites cylindriques ou presque noueux; stigmates obtus, très-convexes en dehors, revêtus supérieurement d'un duvet fin, égal, rarement nul.

Genres : *Mutisia*, *Onoseris*, etc.

3^o NASSAUVIÉES. — Fleurs toutes hermaphrodites, style renflé à sa base; stigmates tronqués, portant supérieurement un pinceau de poils et, intérieurement, des bandes stigmatiques saillantes, qui restent séparées.

Genres : *Nassauvia*, *Moscharia*, etc.

Les Labiatiflores ne renferment aucune plante utilisée en Europe.

Tubuliflores.

Caractères. — Corolles tantôt toutes régulières, tubuleuses et hermaphrodites, rarement irrégulières et stériles (CARDUACÉES ou CINAROCÉPHALES), tantôt, les unes tubuleuses et régulières (*fleurons*), occupant le centre du réceptacle, les autres ligulées (*demi-fleurons*), femelles ou neutres, occupant la circonférence du réceptacle (RADIÉES ou CORYMBIFÈRES).

Les Tubuliflores sont surtout nombreuses entre les tropiques.

4^o CINARÉES. — Capitules généralement flosculeux, style des fleurs hermaphrodites renflé supérieurement en un nœud presque toujours garni d'un pinceau de poils; stigmates libres ou cohérents, pubescents en dehors; bandes stigmatiques atteignant le sommet du stigmate et s'y réunissant, feuilles alternes.

Genres : *Lappa*, *Carduus*, *Cinara*, *Silybum*, *Carthamus*, *Centaurea*, *Atractylis*, *Carlina*, *Serratula*, *Calendula*, etc.

Usages. — Les Cinarées renferment, en général, un principe amer qui leur donne des propriétés fébrifuges; telles sont le Chardon-Marie (*Silybum Marianum*), le Chardon béni (*Cnicus benedictus*), la Chausse-trappe (*Centaurea Calcitrapa*) et la plupart des Centaurées. La racine de Bardane (*Lappa major* et *L. minor*) est réputée sudorifique; son décocté a la propriété d'apaiser le prurit dartreux. Le suc de l'Artichaut (*Cinara Scolymus*) est amer et fé-

brifuge; son fruit est comestible; les côtes des feuilles étiolées du Cardon (*Cin. Carduncellus*) sont un mets assez agréable; les graines du Chardon aux fines (*Onopordon Acanthium*) fournissent beaucoup d'huile; celles du Carthame (*Carthamus tinctorius*) donnent une huile amère et purgative; les fleurs de cette dernière plante fournissent une matière colorante rose estimée, mais fragile; les feuilles du Souci (*Calendula officinalis*) sont réputées fondantes et ses fleurs emménagogues. La racine du Chamæléon noir (*Cardopathium corymbosum*) est narcotico-âcre; celle du Chamæléon blanc (*Atractylis gummi-fera*), de la région méditerranéenne, est un poison narcotico-âcre d'une grande énergie.



FIG. 616. — *Arnica montana*.

5° SÉNÉCIONIDÉES. — Capitules généralement radiés; style cylindrique au sommet, bifide dans les fleurs hermaphrodites, stigmates allongés, linéaires, tronqués ou couronnés d'un pinceau, au delà duquel ils s'avancent quelquefois en un appendice long ou en cône court; bandes stigmatiques saillantes, se prolongeant jusqu'au pinceau, sans se rejoindre; feuilles alternes ou opposées.

Genres : *Senecio*, *Doronicum*, *Arnica*, *Antennaria*, *Helichrysum*, *Tanacetum*, *Artemisia*, *Pyrethrum*, *Matricaria*, *Santolina*, *Achillea*, *Anacyclus*, *Maruta*, *Anthemis*, *Madia*, *Spilanthes*, *Helianthus*, *Guizotia*, *Silphium*, etc.

Usages. — La racine, les feuilles et surtout les fleurs de l'*Arnica montana* (fig. 616) sont stimulantes,

émétiques, et sternutatoires; l'infusé ou la teinture des fleurs sont très-usités à l'extérieur contre les chutes, comme résolitif,

Le Pied-de-Chat (*Antennaria dioica*) est réputé béchique; la Tanaisie, les Armoises et Absinthes, les Génipis, les Aurones, les divers Semen-contra sont des vermifuges puissants et des excitants énergiques, souvent employés aussi comme fébrifuges. La racine de Pyrèthre (*Anacyclus Pyrethrum*) est un irritant et un si-lagogue énergique; la poudre des capitules des *Pyrethrum roseum* et *carneum* constitue la Poudre insecticide ou de Pyrèthre du Caucase; les fleurs de la Matricaire, de la Camomille commune, de la Camomille romaine (fig. 617) et de la Maroute, sont stomachiques, antispasmodiques et carminatives. Les diverses Millefeuilles (*Achillea*) sont astringentes ou fébrifuges; les feuilles de la Ptarmique (*Ach. Ptarmica*) sont sternutatoires. Les semences du Madi du Chili (*Madia sativa* et *mellosa*) et celles du Guizotia oléifera, de l'Inde, fournissent une huile employée à l'éclairage. Le Cresson de Para (*Spilanthes oleracea*) et les *Spilanthes*: *Acmella*, *alba*, *urens*, etc., sont très-âcres et forment la base de préparations odontalgiques. Enfin, les tubercules du Topinambour (*Helianthus tuberosus*) forment un bon aliment pour les Vaches et les Chevaux.



FIG. 617. — Camomille romaine.

6° ASTÉROÏDÉES. — Capitules généralement radiés, style des fleurs hermaphrodites cylindrique supérieurement, divisé en deux branches un peu aplaties en dehors et pubérulées; bandes stigmatiques saillantes, s'étendant jusqu'à l'origine des poils externes; feuilles alternes ou opposées.

Genres: *Aster*, *Buphthalmum*, *Pulicaria*, *Inula*, *Conyza*, *Solidago*, *Bellis*, *Erigeron*, etc.

Usages. — Le *Buphthalmum salicifolium* est réputé narcotique. La racine d'Aunée (*Inula Helenium*) a une odeur forte, une saveur aromatique, âcre et et amère; elle est tonique, excitante, diurétique et diaphorétique; son décocté apaise les démangeaisons dartreuses. L'Herbe de Saint-Roch (*Inula dysenterica*) et la Conyze (*Conyza squarrosa*) sont astringentes et vulnéraires.

7° EUPATORIACÉES. — Capitules généralement radiés; style des fleurs hermaphrodites cylindrique supérieurement, à branches lon-

gues, presque en massue, papilleuses extérieurement; bandes stigmatiques étroites, peu saillantes, s'arrêtant ordinairement au-dessous de la partie moyenne des branches; feuilles opposées ou alternes.

Genres : *Tussilago*, *Eupatorium*, *Mikania*, etc.

Usages. — Les Capitules du Tussilage (*Tussilago Farfara*) sont aromatiques et héchiques. La racine de l'Eupatoire d'Avicenne (*Eupatorium Cannabinum*) est purgative et ses feuilles passent pour apéritives. Les feuilles parfumées de l'Aya-papa (*Eup. Aya-papa*) sont estimées dans l'Amérique du Sud, comme sudorifiques et alexipharmques.

L'Herbe à la fièvre ou Herbe parfaite (*Eup. perfoliatum* L.) est très réputée, aux États-Unis, comme tonique, sudorifique, diurétique et purgative, selon les doses.

Le Gravel-root ou Herbe à la gravelle (*Eup. purpureum* L.) est très-vanté contre la gravelle et les catarrhes chroniques de la vessie. Les feuilles de l'*Eup. Dalea* L., de la Jamaïque, exhalent une odeur de vanille très-suave. Elles de l'*Eup. aromatisans*, de Cuba, servent à aromatiser les cigares de la Havane.

Les feuilles du Guaco (*Mikania Guaco*) sont réputées un prophylactique contre le venin des Serpents et des Scorpions. Elles jouissent d'une grande réputation, au Mexique.

8° VERNONIACÉES. — Capitules généralement flosculeux, style des fleurs hermaphrodites cylindrique, à branches longues, hispides; bandes stigmatiques saillantes, étroites, s'arrêtant au-dessous de la partie moyenne des branches; feuilles alternes ou opposées.

Genre : *Vernonia*.

Les semences de Calagéri (*Vernonia anthelmintica*) sont amères et inodores; on les a préconisées comme anthelminthiques.

Le *Liatris spicata* Willd (*Serfatula spicata*, L.) passe pour guérir la morsure du Crotale; on l'applique sur la blessure et on le fait prendre en décoction dans du lait.

La racine est réputée diurétique et antisypilitique.

FIN

TABLE

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES TERMES, MOTS TECHNIQUES, ETC.

EMPLOYÉS ET EXPLIQUÉS DANS CET OUVRAGE

- Absence d'un organe, 112.
Absorption, 85, 85, 97.
— (lieu de l'), 85, 86.
Acaules (plantes), 32.
Accombants (cotylédons), 174, 428.
Accrescent (calice), 125.
— (style), 143.
Achaîne, 167.
Achorion (état d'), 271.
Acide carbonique, 93, 97.
— nitrique, 100.
— phosphorique, 97.
— sulfurique, 97.
Acotylédoné (embryon), 542.
Acotylédones, 252.
Acramphibryées, 203.
Acramphigènes, 203.
Acrobryés, 203.
Acrocarpes (Mousses), 307.
Acrogènes, 203, 252.
Acrosporée (formation), 265.
Acrospores (état d'), 271.
Action comburante, 94.
— réductrice, 94.
Adelphes, 133.
Adhérent (ovaire), 146.
Adnée (anthère), 131.
Adventifs (bourgeons), 74.
Adventives (formation des racines),
22.
Adventives (racines), 22.
Aérienne (chambre), 40.
Aériennes (racines), 22.
Aériennes (tiges), 32.
Aériens (vaisseaux), 18.
Agaricine, 270.
Age des arbres, 55.
Agglutiné (pollen), 537.
Agrégés (fruits), 166, 170.
Aigrette plumeuse, 125, 161.
— sessile, 125, 161, 585.
— simple, 125, 161.
— stipitée, 125, 161, 589.
Aiguë (anthère), 132.
— (feuille), 63.
Aiguillonnées (graines), 171.
Aiguillons, 84.
Ailé (onglet), 125.
— (pétiole), 61.
Aillées (graines), 171.
Ailes, 127, 510.
Air, 98, 177.
Aire des espèces, 217.
— occidentale, 217.
— orientale, 217.
— polaire, 217.
— tropicale, 217.
Aisselle, 74, 75, 77, 120.
Aix (flore d'), 198.
Akène, 167.
Alaire (fleur, inflorescence), 78, 120.
Albinisme, 81.
Albumen, (v. périsperme), 153.
— chalazique, 154.
Albumine, 100.
Alcaloïdes, 99.
Aleurone, 9, 12, 180.
— (cristaux de l'), 12.
Aliment (ac. carbonique), 95
Aliments des plantes, 97.
Alizé, 226.
— (contre-), 227.

- Alizé nord, 227.
 — nord-est, 228.
 — nord-ouest, 228.
 — sud, 227.
 — sud-est, 228.
 — sud-ouest, 228.
 Alliances, 245.
 Allongés (cotylédons), 173.
 Alpines (plantes), 230.
 Altération de la couleur, 81.
 Alternances, 107.
 Alternative (préfloraison), 114.
 Alternes (feuilles), 65.
 Alternipennées (feuilles), 65.
 Alternipétales (étamines), 107.
 Altitude, 247, 226.
 Alvéolées (graines), 171.
 Amande, 171, 172.
 Amanitine, 270.
 Amas de cambium, 51.
 Amidon, 9, 11, 98.
 — (des Floridées), 12.
 — (formation de l'), 11.
 Ammoniaque, 100.
 Amphibryés, 203.
 Amphigastres, 302.
 Amphigènes, 203, 252.
 Amphitrope (embryon), 154.
 Amplexicaule (feuille), 58.
 Anatrope (ovule), 147.
 Androcée, 104, 130.
 Androphore, 133.
 Androspores, 286, 323.
 Angiospermie, 242.
 Angiosporées, 254.
 Angle de divergence, 69.
 Angustisepté (fruit), 428.
 Anisogyne (fleur), 146.
 Anisostémonée (fleur), 132.
 Anneau, 264, 273, 307.
 Annelées (cellules), 7.
 Annelés (vaisseaux), 18, 19.
 Annuelle (tige), 32.
 Annulaire (embryon), 175.
 Anomale (corolle), 127, 130.
 Anomalies, 81.
 Anthère, 130.
 — adnée, 131.
 — aiguë, 132.
 — apicifixe, 132.
 — basifixe, 132.
 — bicorne, 131.
 — biloculaire, 131.
 — didyme, 131.
 — dorsifixe, 132.
 Anthère dressée, 132.
 — extrorse, 132.
 — introrse, 132.
 — (loges de l'), 131.
 — oscillante, 132.
 — quadriloculaire, 131, 137.
 — sagittée, 131.
 — sinueuse, 132.
 — (structure de l'), 135.
 — uniloculaire, 131.
 — versatile, 132.
 Anthéridies, 267, 268, 288, 302, 304, 306, 309, 313, 316, 317, 322, 327, 331.
 Anthérozoïdes, 267, 278, 285, 286, 288, 302, 304, 306, 309, 310, 314, 316, 317, 322, 325, 326, 327, 331.
 Anthocarpés (fruits), 170.
 Anthophore, 108.
 Antichambre, 40.
 Antipathies, 91.
 Antipodes (cellules), 151, 152.
 Antitrope (embryon), 154.
 Août (sève d'), 89.
 Aoûter, 89.
 Apérianthée (fleur), 103.
 Apérispermé (embryon), 154.
 Apérispermés (végétaux), 173.
 Apétalées (fleurs), 103.
 Apétales, 103.
 — (fleurs), 103.
 Aphyllés (tiges), 542.
 Apicifixe (anthère), 132.
 Apicilaire (embryon), 175.
 Aplaties (graines), 171.
 Apocarpés (fruits), 166.
 — — charnus, 167.
 Apophyse, 307.
 Apothécies, 299, 299.
 Appareil filamenteux, 151.
 Appareils de soutien, 208.
 Appendiculaires (organes), 20, 57.
 Appendiculé (calice), 125.
 — (filet), 130.
 Appliquées (feuilles), 64.
 Apprimées (feuilles), 64.
 Aptien (terrain), 195.
 Aquatiques (plantes), 229.
 Arbres (âge des), 55.
 — (dimensions des), 55.
 Archégonés, 302, 304, 306, 314, 317, 322, 324, 326, 327, 331.
 Aréoles, 7.
 Arête, 347, 350.
 Argileux (terrains), 222.

- Arille, 155, 172.
 Arillode, 155, 172.
 Aristoloches (tige des), 54.
 Aristée (glumelle), 350.
 Arqué (embryon), 175.
 Arrangement des feuilles, 65.
 — des radicelles, 24.
 Arrêt d'évolution, 112.
 Arrière-chambre (v. chambre aérienne), 40.
 Arrondi (stigmate), 141.
 Arrondie (feuille à base), 63.
 Arrondies (feuilles), 63.
 Arrondis (cotylédons), 173.
 Articulation des folioles, 65.
 Articulé (limbe), 65.
 Artificielles (classifications), 238.
 Ascendant (ovule), 148.
 Ascendante (métamorphose), 106.
 — (sève), 87, 88.
 — (variation), 217.
 Ascidie, 186.
 Asques, 266.
 Assimilables (matières), 91.
 — — (non), 91.
 Assimilation, 85, 97.
 Assolements (théorie des), 91.
 Asymétrique, 111.
 Atrophie, 81.
 Aubier, 34.
Aura seminalis, 150.
 Automnale (évacuation), 90.
 — (sève), 89.
 Auxospores, 293.
 Avortement, 82, 112.
 — des organes floraux, 112.
 Axe hypocotylé, 21, 175.
 Axes (direction des), 56.
 Axile (embryon), 175.
 — (placentation), 144.
 Axiles (organes), 20, 20.
 Axillaire (stipule), 59.
 Axillaires (bourgeons), 74.
 Axophyte, 20.
 — (développement de l'), 50.
 Azote, 97, 99, 99, 100.
 Azygospores, 268.
 Baie composée, 169.
 — simple, 167.
 Balauste, 169.
 Balaustes, 527.
 Bandelettes, 501.
 Bandes d'interférence, 311.
 Basides, 265, 274.
 Basifixe (anthère), 132.
 Basifuge 74.
 Basilaire (embryon) 175.
 — (style), 142.
 Basipète, 74.
 Bathonien (étage), 194.
 (flore de l'étage), 194.
Bauhinia (tige des), 54.
 Bicorne (anthère), 131.
 Bicuspidé (filet), 130.
 Bifide (feuille), 63.
 Bifurqué (filet), 130.
 Bignoniacées, (tige des) 54
 Bilabiée (corolle), 129.
 Bilabiés (pétales), 126.
 Bilamellé (stigmate), 141.
 Bilobée (feuille), 63.
 Biloculaire (anthère), 131.
 — (ovaire), 143.
 Bipares (cymes), 119.
 Bipartite (feuille), 63.
 Bipennée (feuille), 65.
 Bisannuelle (tige), 32.
 Bivalve (fruit), 164.
 Blanc de champignon, 264, 273.
 Bois, 33, 34.
 — (cœur du), 34.
 — parfait, 34.
 Botanique, 1.
 — appliquée, 2.
 — systématique, 2.
 Botry-cymes, 115.
 Botryes, 115.
 Bourgeonnement, 14.
 Bourgeons, 20, 74.
 — à bois, 75.
 — adventifs, 74.
 — à fruits, 75.
 — à œil dormant, 80.
 — — poussant, 80.
 — axillaires, 74.
 — écailleux, 74.
 — florifères, 75.
 — foliacés, 74.
 — foliifères, 75.
 — fulcracés, 74.
 — latéraux, 74.
 — mixtes, 75.
 — normaux, 74.
 — nus, 74.
 — pétiolacés, 74.
 — stipulacés, 74.
 — terminaux, 74.
 Bourrelet, 31.
 Bouturage, 22, 31.
 Boutures, 31.

- Boyau pollinique, 138.
 Browniens (mouvements), 138.
 Bractées, 104.
 Brute (sève), 87, 88.
 Bulbe, 32, 49.
 — écailleux, 49.
 — imbriqué, 49.
 — proprement dit, 49.
 — solide, 49.
 — tuniqué, 49.
 Bulbes déterminés, 50.
 — indéterminés, 50.
 Bulbifères (végétaux), 75.
 Bulbosine, 270.
 Bullées (feuilles), 64.
 Bursicule, 338.
 Caduc (calice), 125.
 — (style), 143.
 Caduque (feuille), 60.
 — (corolle), 130.
 Calathide, 170.
 Calathides, 584.
 Calcaire carbonifère, 190.
 Calcaires (terrains), 222.
 Calcariformes (pétales), 126.
 Calceoles (plantes), 223.
 Calcifuges (plantes), 223.
 Calice, 103, 104, 124.
 — accrescent, 125.
 — appendiculé, 125.
 — aristé, 589.
 — caduc, 125.
 — clos, 125.
 — connivent, 525.
 — denté, 125, 589.
 — divisé, 124.
 — dressé, 125.
 — écailleux, 589.
 — en casque, 125.
 — en couronne, 589.
 — en godet, 589.
 — entier, 124.
 — éperonné, 125.
 — étalé, 125.
 — fendu, 124.
 — fide, 124.
 — foliacé, 125.
 — gamosépale, 124.
 — irrégulier, 125.
 — labié, 125.
 — marcescent, 125.
 — membraneux, 589.
 — nul, 125.
 — pailleté, 589.
 — pétaloïde, 125.
 Calice partit, 125.
 — persistant, 125.
 — polysépale, 124.
 — réfléchi, 125.
 — régulier, 125.
 — scarieux, 589.
 — séqué, 124.
 — simple, 125.
 Calicule, 105.
 Callus, 31.
 Calmes (zone des), 227, 228.
Calyptra, 302, 305, 306.
 Cambiale (couche), 36.
 Cambium, 33.
 — durable, 44.
 — (amas de), 51.
 Gambrien (étage) 190.
 Campanulé (tube calicinal), 125.
 Campanulée (corolle), 128.
 Camptotrope (ovule), 147.
 Campulitrope (ovule), 147.
 Campylospérmees, 501.
 Campyloptrope (ovule), 147.
 Canal du style, 141.
 Capillaire (fillet), 130.
 Capillaires (feuilles), 63.
 Capillitium, 256, 260.
 Capitule, 116, 170, 584.
 Capitules en grappe, 119.
 Capsule, 168.
 — (des Algues), 291.
 — (des Mousses), 306.
 — siliquieuse, 169.
 Capuchón (pétales en), 126.
 Caractères, 238.
 — (loi de subordination des), 238.
 Carbone, 97, 98, 99.
 — (hydrates de), 98, 99.
 Carbonique (acide), 93, 97.
 Carcérule, 169.
 Carène, 127, 510.
 Carinales (côtes), 501.
 Carnivores (plantes), 186.
 Caroncule, 155, 172.
 Carpellaire (feuille), 139.
 Carpelle, 104, 139.
 Carpogone, 269.
 — initial, 269.
 Carpophore, 500.
 Caryophyllée (corolle), 126.
 Caryopse, 167.
 Caséine, 100.
 Casque (calice en), 125.
 Cassement, 75.
 Caudicule, 136, 338.

- Caulinaires (feuilles), 64.
 Cellule, 3.
 — (enveloppe de la), 3.
 — (formes de la), 4.
 — (contenu de la), 9.
 Cellulaires, 246.
 Cellules, 2, 3.
 — antipodes, 151, 152.
 — articles, 295.
 — comblantes 41.
 — conductrices, 73.
 — criblées, 8.
 — d'insertion, 298.
 — (enveloppes des), 3.
 — (épaississement de la paroi des), 8.
 — étoilées, 5.
 — fibreuses, 17, 136.
 — (forme des), 3.
 — grillagées, 8, 9, 37.
 — libériennes, 36.
 — limites, 295.
 — (multiplication des), 14.
 — (origine des), 14.
 — pierreuses, 7, 37.
 — rameuses, 5.
 — sinueuses, 5.
 Cellulose, 3, 99.
 Cendres, 97.
 Cénomaniennne (période), 195.
 Centrale (placentation), 144.
 — dérivée (placentation), 145.
 Centre de création, 217, 230.
 — de végétation, 217.
 Centrifuge (inflorescence), 115.
 Centripète (inflorescence), 115.
 Céramides, 291.
 Chalaze, 147.
 Chalazique (albumen), 154.
 Chaleur, 177, 178.
 — (dégagement de), 182.
 — (somme de), 224.
 Chambre aérienne, 40.
 — stomatique, 40.
 Champignons, 273.
 Chapeau, 264, 273.
 Charnues (feuilles), 64.
 Charnus (cotylédons), 174.
 Charnus (fruits apocarpés simples), 166, 167.
 — (fruits syncarpés) 168, 169.
 Chaton, 116.
 Chatons, 375.
 Chaume, 32, 347.
 Chaux, 87, 100, 101.
 Chevelu, 21.
 Chiffonnée (préfloraison), 114.
 Chiffonnés (cotylédons), 174.
 Chlore, 97.
 Chlorophylle, 9, 10, 98.
 Chorise, 111.
 Chromisme, 81.
 Chronizoospores, 285.
 Ciliées (feuilles), 64.
 Circinée (feuille), 76.
 Circinés (cotylédons), 174.
 Circulation, 85, 87.
 Circulation chez les Characées, 310.
 Cirres, 83.
 Cladodes, 83, 361.
 Classe, 237.
Classis, 237.
 Claviforme (tube calicinal), 125.
 Cléistocarpes (Mousses), 308.
 Clef analytique, 243.
 — dichotomique, 243.
 Climat, 220.
 — continental, 220.
 — excessif, 220.
 — maritime, 220.
 — uniforme, 220.
 Clinanthe, 116, 584.
 — alvéolé, 589.
 — aréolé, 589.
 — concave, 588.
 — convexe, 588.
 — nu, 589.
 — plan, 588.
 Cloisons, 143.
 — fausses, 161.
 — vraies, 161.
 Clos (calice), 125.
 Clostres, 17.
 Clypéole, 312.
 Coccidies, 291.
 Cochléaire (préfloraison), 112.
 Coelospermées, 501.
 Cœur du bois, 34.
Cohors, 238.
 Cohortes, 237.
 Coiffe, 302, 305, 306, 342.
 Col (de la capsule des Mousses), 307.
 Coléorhize, 23, 174.
 Collecteurs (poils), 141, 572, 573, 590.
 Collenchyme, 37.
 Collet, 21, 175.
 Colonnes séveuses, 29, 51, 54.
 Coloration, 96.
 Columelle des Hépatiques, 303.
 — des Mousses, 307.

- Columelle des Ombellifères, 500.
 — des Sphaignes, 305.
 Combat pour la vie, 208.
 Comblantes (cellules), 41.
 Comburante (action), 94.
 Commissurales (côtes), 501.
 Composé (ovaire), 143.
 — (style), 142.
 Composée (feuille), 61.
 Composés (fruits), 170.
 Concaves (pétales), 126.
 Conceptacles, 264, 288.
 Conducteur (tissu), 141.
 Conduplicuée (feuille), 75.
 Cône (fruit), 170, 375.
 — (inflorescence), 116.
 Coidies, 265.
 — sporanges, 266.
 Conique (stigmaté), 141.
 Conjugation, 267, 292.
 Connectif, 130.
 Connées (feuilles), 64.
 Connivent (calice) 125.
 Conservation des formes, 208.
 Contenu de la cellule, 3.
 Convolutée (feuille), 75.
 Convulsive (préfloraison), 114.
 Copulation, 268, 269.
 Corallien (flore du) 193.
 — (période du), 194.
 Cordiformes (feuilles), 63.
 Coriaces (feuilles) 64.
 Cornicule, 285.
 Cornu (filet), 130.
 Corolle, 103, 104, 125.
 — anormale, 127, 130.
 — bilabiée, 129, 589.
 — caduque, 130.
 — campanulacée, 128.
 — caryophyllée, 126.
 — cruciforme, 126.
 — dentée, 128.
 — éperonnée, 130.
 — étoilée, 128.
 — fide, 128.
 — gamopétale, 125.
 — — irrégulière, 129.
 — — régulière, 128.
 — gibbeuse, 130.
 — hypocratérimorphe, 128.
 — infundibuliforme, 128.
 — irrégulière, 125.
 — labiée, 129.
 — ligulée, 128, 525, 589.
 — lobée, 128.
 — monopétale, 127.
 — papilionacée, 127.
 — partite, 128.
 — persistante, 130.
 — personnée, 130.
 — polypétale, 125.
 — — irrégulière, 127.
 — — régulière, 126.
 — régulière, 125.
 — rosacée, 127.
 — rotacée, 128.
 — tubuleuse, 128-589.
 — unilabiée, 129.
 — urcéolée, 128.
 Coronule, 126, 310.
 Corrugative (préfloraison), 114.
 Cortical (parenchyme) 36, 37.
 Corticale (couche) des Lichens, 297.
 Corticaux (pores), 41.
Cortina, 264.
 Corymbe, 116, 117.
 — composé, 118.
 — simple, 117.
 Cosmopolites (espèces), 217.
 Côtelées (graines), 171.
 Côtes, 60, 500.
 — carinales, 501.
 — commissurales, 501.
 — dorsales, 501.
 — intermédiaires, 501.
 — marginales, 501.
 — primaires, 501.
 — secondaires, 501.
 Cotonneuses (feuilles), 64.
 Cotylédonaire (corps), 173.
 Cotylédons, 153, 173.
 — accombants, 174.
 — allongés, 173.
 — arrondis, 173.
 — charnus, 174.
 — chiffonnés, 174.
 — circinés, 174.
 — divisés, 173.
 — entiers, 173.
 — épais, 174.
 — épigés, 176.
 — farineux, 174.
 — féculents, 174.
 — foliacés, 174.
 — hypogés, 176.
 — incombants, 174.
 — linéaires, 173.
 — lobés, 173.
 — obtus, 173.

- Cotylédons oléagineux, 174.
 - orthoplocés, 175.
 - palmés, 173.
 - pliés, 174.
 - roulés, 174.
- Couche cambiale, 36.
 - corticale, 3.
 - — des Lichens, 197.
 - herbacée, 37, 51.
 - protectrice du corps central, 29.
 - de rejuvenissement, 41.
 - subéreuse, 38.
- Couches ligneuses, 34.
- Coulant, 22, 78.
- Couleur (altération de la), 84.
- Courant ascendant, 227.
- Courants, 219.
- Courbe (embryon), 175.
- Coussinet, 60.
- Crampons, 84.
- Crémocarpe, 169.
- Crénelées (feuilles), 62.
- Crépues (feuilles), 64.
- Crétacé (étage) inférieur, 195.
 - — moyen, 195.
 - — supérieur, 195.
- Crétacée (époque) 194, 195.
- Criblées (cellules), 8.
- Cribleux ou Cribreux (tubes), 37.
- Cribreux (tissu), 44.
- Cristalloïdes, 12.
- Cristaux, 9, 14.
- Cruciforme (corolle), 126.
- Crustacé (Thallus), 297.
- Crustacés (Lichens), 298.
- Cryptogames, 252.
- Cuculliformes (pétales), 126.
- Cunéiforme (feuilles à base), 63.
- Cupule, 105.
 - écailleuse, 105.
 - foliacée, 106.
 - péricarpoïde, 105.
- Cupuliforme (tube calicinal), 125.
- Curvembryées, 509.
- Curvinerviées (feuilles), 62.
- Cuspidée (feuille), 63.
- Cuticularisation, 39.
- Cuticule, 39, 39.
- Cyanique (série), 96.
- Cyanophylle, 11.
- Cycle, 69.
- Cyclolobées, 416.
- Cyclose, 90, 91.
- Cylindrique (filet), 130.
 - (stigmaté), 141.
- Cylindrique (style), 143.
 - (tube calicinal), 125.
- Cylindriques (graines), 171.
- Cyme bipare, 120.
 - composée, 119.
 - hélicoïde, 121, 122.
 - scorpioïde, 121.
 - simple, 119.
- Cymes bipares, 119.
 - dichotomiques, 119.
 - unipares, 119.
- Cymo-botryes, 115.
- Cystides, 267, 274.
- Cystocarpes, 289, 290, 291.
- Cystolithes, 14.
- Danien (terrain), 195.
- Décandre (fleur), 133.
- Décomposée (feuille), 65.
- Décourtes (feuilles), 64.
- Décussées (feuilles), 66.
- Dédoublement, 112.
 - des organes floraux, 111.
 - collatéral, 112.
 - parallèle, 111.
- Déduplication, 293.
- Défini (rhizome), 47.
- Définie (inflorescence), 115.
 - (tige), 32.
 - (végétation), 76.
- Déformation, 81.
- Déhiscence, 163.
 - complète, 163.
 - de l'anthère, 130.
 - denticide, 165.
 - dorsale, 131.
 - incomplète, 163.
 - loculicide, 164.
 - poricide, 131, 165.
 - pyxidiale, 165.
 - ruptile, 166.
 - septicide, 164.
 - septifrage, 164.
 - valvulaire, 131.
 - ventrale, 131.
- Déhiscents (fruits), 163, 167, 168.
- Démasclage, 38.
- Demi-fleuron, 585, 591.
- Denté (calice), 125.
- Dentée (corolle), 128.
- Dentées (feuilles), 62.
- Dents, 164.
- Déplacement, 82.
- Dermatogène, 24, 52, 152.
- Désassimilation, 97.
- Descendante (sève), 87, 89.

- Destruction des formes, 208.
 Déterminé (rhizome), 47.
 Dévonien moyen (étage), 190.
 — supérieur (étage), 190.
 Diadelphes (étamines), 134.
 Dialypétales, 248.
 Diandre (fleur), 133.
 Diastase, 179.
 Dibotryes, 115.
 Dicarpellé (pistil), 139.
 Dichogames (plantes), 156.
 — protandriques, 156.
 — protogyniques, 156.
 Dichotomie, 77, 120.
 — fausse, 77.
 — vraie, 77.
 Dichotomique (clef), 243.
 Dichotomiques (cymes), 119.
 Diclines, 203.
 — (plantes), 104.
 Dicymes, 115.
 Didyme (anthère), 131.
 Didynames (étamines), 133, 565.
 Diffuse (placentation), 115.
 Digitées (feuilles), 64.
 Dimensions des arbres, 55.
 Dimorphes (spores), 305.
 Dimorphisme, 156.
 Dioïque (plante), 101.
 Dipérianthée (fleur), 103.
 Diplécolobé (embryon), 429.
 Diplopéristomée, 307.
 Diplostémonée (fleur), 132.
 Direction des axes, 56.
 Discoïde (stigmaté), 141.
 Disjointes (espèces), 217.
 Disjonction, 82.
 Dispersion des formes, 209.
 Disque, 107, 149.
 — lobé, 149.
 — simple, 149.
 Distinct (style), 142.
 Distique, 68.
 Diurne (respiration), 94.
 Divergence (angle de), 69.
 Divisé (calice), 124.
 Divisés (cotylédons), 173.
Divisio, 237.
 Division des cellules, 14.
 Dodécandre (fleur), 133.
 Domaines de végétation, 224, 231.
 Dorsale (déhiscence), 131.
 — (nervure), 143.
 — (suture), 161.
 Dorsales (côtes), 501.
 Dorsifixe (anthère), 132.
 Dressé (calice), 125.
 — (ovule), 148.
 Dressée (anthère), 132.
 Dressées (feuilles), 64.
 Drupe, 167.
 — composée, 170.
 Duplication, 106.
 Duramen, 34.
 Eau, 97, 177, 178.
 Écailles, 125, 585, 589.
 Écailleuse (cupule), 106.
 Écailleux (bourgeons), 74.
 Écailleux (onglet), 125.
 Écorce, 33, 36.
 Ectoparasites, 262.
 Écusson, 175.
 Élaborée, 87, 89.
 Élatères, 303, 313.
 Électricité, 179.
 Elliptiques (feuilles), 63.
 Émarginée (feuille), 63.
 Embranchements, 237.
 Embrassante (feuille), 58.
 Embryon, 152, 172, 173, 318, 325.
 — acotylédoné, 542.
 — amphitrope, 154.
 — annulaire, 175.
 — antitrope, 154.
 — apérispermé, 154.
 — apiculaire, 175.
 — arqué, 175.
 — axile, 175.
 — basilaire, 175.
 — blanc, 175.
 — bleu, 175.
 — courbe, 175.
 — dicotylédoné, 173.
 — (direction de l'), 154.
 — extraire, 175.
 — (formation de l'), 152.
 — hétérotrope, 155.
 — homotrope, 154.
 — intraire, 175.
 — jaune, 175.
 — latéral, 175.
 — macropode, 174.
 — monocotylédoné, 173.
 — périphérique, 175.
 — polycotylédoné, 173.
 — rectiligne, 175.
 — rose, 175.
 — spirale, 175.
 — vert, 175.
 Embryonnaires (vésicules), 151, 152.

- En alène (stigmate), 141.
 En massue (stigmate), 144.
 Endémiques (espèces), 217.
 Endhyménine, 137.
 Endocarpe, 162.
 Endochrome, 282.
 Endogènes, 246.
 Endogénie, 14.
 Endogénique (formation), 153.
 Endoparasites, 262.
 Endorhizes, 175.
 Endosperme, 153.
 Endospore, 307, 316.
 Endosporée (formation), 265.
 Endosporés, 260.
 Endostome, 146.
 Endothèque, 136.
 Engainantes (feuilles), 58.
 Ennéandre (fleur), 133.
 Entier (calice), 124.
 Entières (feuilles), 62.
 Entiers (cotylédons), 173.
 Entre-nœud, 65.
 Enveloppe de la cellule, 3.
 — périgoniale, 103.
 Éocène (âge, époque), 196.
 — (flore), 197.
 Épais (cotylédons), 174.
 Épaississement des cellules, 7, 8.
 Éparses (feuilles), 67.
 Eperonné (calice), 125.
 Eperonnée (corolle), 130.
 Épi, 116.
 — (type), 116.
 — composé, 119.
 Épibléma, 29.
 Épicarpe, 162.
 Épidendres, 337.
 Épiderme, 36, 39.
 — foliaire, 72, 73.
 — proprement dit, 59, 39.
 Épigés (cotylédons), 176.
 Epigyne (insertion), 110.
 Épigynes (étamines), 132.
 Épillets, 119, 317.
 Epines, 84.
 — axiles, 84.
 — foliaires, 84.
 Épiphragme, 307.
 Epiphytes, 339.
 Episperme, 171.
 Epispore, 307, 316.
 Espèce, 234.
 Espèces (aire des), 217.
 — cosmopolites, 217.
 Espèces disjointes, 217.
 — endémiques, 217.
 — (origine des), 207, 213.
 — sociales, 217.
 Équitantes (feuilles), 76.
 Estivales (Équisétacées), 312.
 Estivation, 112.
 Étalé (calice), 125.
 Étalées (feuilles), 64.
 Étamine, 104, 104, 130.
 Étamines, 132.
 — alternipétales, 107.
 — diadelphes, 134.
 — didynames, 133, 565.
 — épigynes, 132.
 — exsertes, 133.
 — hypogynes, 132.
 — incluses, 133.
 — indéfinies, 133.
 — latérales, 553.
 — libres, 133.
 — monadelphes, 133.
 — oppositipétales, 107.
 — périgynes, 132.
 — polyadelphes, 134.
 — saillantes, 133.
 — symphysandres, 134.
 — synanthères, 134.
 — syngèneses, 134.
 — tétradelphes, 134.
 — tétradynames, 133, 427.
 — triadelphes, 134.
 Étendard, 127, 510.
 Etiollement, 10, 81.
 Étoilée (cellule), 5.
 — (corolle), 128.
 Êtres organisés (action des), 217, 229.
 Étui médullaire, 29, 33.
 Euglènes artificielles, 188.
 Evacuation automnale, 90.
 Évolution (théorie de l'), 202.
 Excrétion, 85, 91.
 Exhyménine, 137.
 Exine, 136, 137.
 Exogènes, 246.
 Exorhizes, 174.
 Exosporée (formation), 265.
 Exosporés, 260.
 Exostome, 146.
 Exothèque, 136.
 Exposition, 219.
 Exsertes (étamines), 133.
 Extraire (embryon), 175.
 Extrorse (anthère), 132.
Fadenapparat, 151.

600 TABLE ALPHABÉTIQUE DES TERMES TECHNIQUES, ETC.

- Faisceau fibro-vasculaire, 51.
 Faisceaux foliaires, 72.
 — libériens, 27.
 Famille, 237.
 Farineux (cotylédons), 174.
 Fasciation, 82, 82.
 Fasciculée (racine), 21.
 Fausses trachées, 18, 18.
 Faux-arille, 155.
 — liège, 39.
 — parenchyme, 263.
 Favelles, 291.
 Fécondation, 150, 151, 155.
 Fécule, 180.
 Féculents (cotylédons), 174.
 Femelles (organes), 103.
 Fendu (calice), 124.
 Fente gemmulaire, 153, 173, 349.
 Fer, 100, 101.
 — (oxyde de), 97.
 Feuille, 57.
 — carpellaire, 139.
 Feuilles, 20.
 — acuminées, 63.
 — aiguës, 63.
 — alternes, 65, 67.
 — alternipétales, 65.
 — amplexicaules, 58.
 — appliquées, 64.
 — apprimées, 64.
 — arrondies, 63.
 — bipennées, 65.
 — bullées, 64.
 — caduques, 60.
 — capillaires, 63.
 — caulinaires, 64.
 — charnues, 64.
 — ciliées, 64.
 — composées, 61.
 — connées, 64, 66.
 — cordiformes, 63.
 — coriacés, 64.
 — cotonneuses, 64.
 — crénelées, 62.
 — crépues, 64.
 — cunéiformes, 63.
 — curvinerviées, 62.
 — cuspidées, 63.
 — décomposées, 65.
 — décurrentes, 64.
 — décussées, 66.
 — dentées, 62.
 — (développement des), 71.
 — digitées, 64.
 — distiques, 66, 68.
 Feuilles elliptiques, 63.
 — émarginées, 63.
 — embrassantes, 58.
 — engainantes, 58.
 — entières, 62.
 — étalées, 64.
 — florales, 64.
 — (forme des), 57.
 — géminées, 65.
 — glabres, 64.
 — hastées, 63.
 — herbacées, 64.
 — hérissées, 64.
 — hispides, 64.
 — imparipennées, 59, 64.
 — incisées, 63.
 — incurvées, 64.
 — infléchies, 64.
 — laciniées, 63.
 — laineuses, 64.
 — lancéolées, 63.
 — lisses, 64.
 — lobées, 63.
 — lyrées, 63.
 — marcescentes, 60.
 — mucronées, 63.
 — multifides, 63.
 — — lobées, 63.
 — — partites, 63.
 — — séquées, 63.
 — oblongues, 63.
 — obovales, 63.
 — obtuses, 63.
 — ondulées, 64.
 — opposées, 65, 71.
 — — en croix, 66.
 — oppositipennées, 65.
 — orbiculaires, 63.
 — ovales, 63.
 — palmatifides, 63.
 — palmatilobées, 63.
 — palmatinerviées, 62.
 — palmatiséquées, 63.
 — palminerviées, 62.
 — paripennées, 59, 64.
 — pectinées, 63.
 — pédalées, 58.
 — pédinerves, 58.
 — peltées, 62.
 — pennatinerviées, 62.
 — pennées, 64.
 — penninerviées, 62.
 — perfoliées, 64.
 — persistantes, 60.
 — pétiolées, 60.

- Feuilles pinnatifides, 63.
 — pinnatilobées, 63.
 — pinnatipartites, 63.
 — planes, 64.
 — poilues, 64.
 — pubescentes, 64.
 — radicales, 64.
 — raméales, 64.
 — rectinerviées, 62.
 — réfléchies, 64.
 — réniformes, 63.
 — rétuses, 63.
 — roncînées, 63.
 — rongées, 62.
 — rugueuses, 64.
 — sagittées, 63.
 — scarieuses, 64.
 — semi-amplexicaules, 58.
 — serretées, 62.
 — sessiles, 60.
 — simples, 60.
 — sinuées, 63.
 — spatulées, 63.
 — stipulacées, 58.
 — (structure des), 72.
 — surdécomposées, 65.
 — subulées, 63.
 — ternées, 65.
 — tomenteuses, 64.
 — trifoliées, 65.
 — trifoliolées, 65.
 — tripennées, 65.
 — tristiques, 68.
 — tronquées, 63.
 — unilatérales, 64.
 — veloutées, 64.
 — velues, 64.
 — verruqueuses, 64.
 — verticillées, 65, 71.
- Fibres, 3, 17.
 — libériennes, 36.
 — ponctuées, 17.
 — rayées, 17.
 — réticulées, 17.
- Fibreuse (racine), 21.
- Fibrilles radicellaires, 31.
- Fibro-vasculaire (faisceau), 51.
- Fide, 63.
 — (calice), 124.
 — (corolle), 128.
- Filament suspenseur de l'embryon, 152.
- Filet, 130.
 — appendiculé, 130.
 — bicuspidé, 130.
- Filet bifurqué, 130.
 — capillaire, 130.
 — cornu, 130.
 — cylindrique, 130.
 — filiforme, 130.
 — subulé, 130.
 — tricuspidé, 130.
- Filiforme (filet), 130.
- Fimbrié (réceptacle), 117.
- Fimbrilles, 585, 589.
- Flagellum, 256.
- Fleur, 102.
 — alaire, 120.
 — anisogyne, 146.
 — anisostémonée, 132.
 — apérianthée, 103.
 — asymétrique, 111.
 — brévistyle, 156.
 — décandre, 133.
 — (définition de la), 108.
 — diandre, 133.
 — dipérianthée, 105.
 — diplostémonée, 132.
 — dodécandre, 133.
 — ennéandre, 133.
 — extra-axillaire, 132.
 — heptandre, 133.
 — hexandre, 133.
 — icosandre, 133.
 — irrégulière, 110.
 — isogyne, 146.
 — isostémonée, 132.
 — longistyle, 156.
 — méiostémonée, 132.
 — monandre, 133.
 — monochlamydée, 103.
 — monopérianthée, 103.
 — nue, 103.
 — octandre, 133.
 — oppositifoliée, 133.
 — pédonculée, 109.
 — pentandre, 133.
 — périanthée, 103.
 — polyandre, 133.
 — polygyne, 146.
 — polystémonée, 132.
 — prolifère, 107.
 — régulière, 110.
 — sessile, 109.
 — tétrandre, 133.
 — triandre, 133.
- Fleuron, 585.
- Fleurons, 591.
- Fleurs apétalées, 103.
 — apétales, 103.

- Fleurs hermaphrodites, 104.
 — neutres, 104.
 — unisexuées, 104.
 Florales (feuilles), 64.
 Flore, 216.
 — actuelle, 211.
 Flores antérieures, 211.
 — locales, 209.
 — régionales, 210, 216.
 Florifères (bourgeons), 75.
 Flosculeuses, 586.
 Fluor, 97.
 Fluviales (plantes), 229.
 Foliacé (calice), 125.
 Foliacée (cupule), 106.
 Foliacés (bourgeons), 74.
 — (cotylédons), 174.
 Foliifères (bourgeons), 75.
 Follicule, 167.
 Fonctions des organes de nutrition,
 84.
 Fontinales (plantes), 229.
 Forêts (action des), 226.
 Formation endogénique, 153.
 — mixte, 74.
 — parallèle, 74.
 Forme de la cellule, 3.
 Formes (conservation des), 208.
 Formes de végétation, 213.
 — (destruction des), 208.
 — (dispersion des), 209.
Fornices, 126, 127, 540.
 Fougères (stipe des), 45.
 Fourchu (stigmaté), 141.
 Fovéole, 326.
 Fovilla, 137, 138.
 Franc de pied, 79.
 Fronde, 281.
 Frondes, 315.
 Fruit, 160.
 — bivalve, 164.
 — multidenté, 164.
 Fruits agrégés, 166, 170.
 — anthocarpés, 170.
 — apocarpés, 166, 167.
 — — charnus, 167.
 — charnus (apocarpés simples),
 166, 167.
 — charnus (syncarpés), 168, 169.
 — composés, 170.
 — déhiscent, 163, 167, 168.
 — indéhiscent, 163, 167, 169.
 — monospermes (apocarpés secs),
 167.
 — multiples (apocarpés), 166, 168.
 Fruits polyspermes (apocarpés secs),
 167.
 — secs (apocarpés simples), 166,
 167.
 — secs (syncarpés), 168.
 — simples (apocarpés), 166.
 — synanthocarpés, 170.
 — syncarpés, 166.
 Fruticuleux (Lichens), 298.
 — (thallus), 297.
 Fulcracés (bourgeons), 74.
 Fungine, 270.
 Funicule, 140, 147.
 Gaine, 58, 58.
 — entière, 58.
 — fendue, 58.
 — protectrice, 28, 45.
 Galbule, 375.
 Gamopétale (corolle), 115.
 — — irrégulière, 129.
 — — régulière, 128.
 Gamosépale (calice), 124.
 Gault (terrain), 195.
 Gélatineux (Lichens), 300.
 Géminées (feuilles), 65, 123.
 Gemmes, 304.
 Gemmulaire (fente), 153, 173.
 Gemmule, 153, 173.
 Génératrice (spire), 70.
 — (zone), 33, 35, 51.
 Générique (nom), 236.
 Genre, 236.
Genus, 238.
 Géographie botanique, 2, 207, 216.
 Géotropisme, 56.
 — négatif, 56.
 — positif, 56.
 Germination, 176.
 Gibbeuse (corolle), 130.
 Gigantisme, 81.
 Giration, 90.
 Glabres (feuilles), 64.
 — (graines), 171.
 Glabrisme, 81.
 Glaciaire (époque), 201.
 Gland, 169.
 Glandes, 41, 42, 42.
Gleba, 264, 274.
 Globoïdes, 12.
 Globuleuses (graines), 171.
 Globuleux (stigmaté), 141.
 Glumelles, 347.
 Glumellules, 348.
 Glumes, 347.
 Gluten, 100.

- Glucose (ou glucose), 98, 99.
Gnetum (tige des), 54.
 Goémons, 289.
 Gonidies, 298, 298.
 Gonidique (couche ou zone), 298.
 Gonimique (couche), 298.
 Goniothèques, 323.
 Gonosphères, 267.
 Gorge, 125, 127.
 — appendiculée, 127.
 — de la corolle, 127.
 — du calice, 125.
 — nue, 127.
 Gourmand, 75.
 Gousse, 167, 510.
 — lomentacée, 167.
 Graine, 161, 170.
 Graines aiguillonnées, 171.
 — ailées, 171.
 — alvéolées, 171.
 — aplaties, 171.
 — côtelées, 171.
 — cylindriques, 171.
 — glabres, 171.
 — globuleuses, 171.
 — lisses, 171.
 — marginées, 171.
 — oblongues, 171.
 — ovoïdes, 171.
 — poilues, 171.
 — ponctuées, 171.
 — réniformes, 171.
 — réticulées, 171.
 — ridées, 171.
 — scobiformes, 171.
 — striées, 171.
 — tuberculeuses, 171.
 — turbinées, 171.
 Grande Oolithe, 194.
 — séve, 89.
 Granules amylicés (rôle des), 317.
 Grappe, 116, 117.
 — (type), 116, 117.
 — composée, 119.
 Grasses (matières), 180.
 Grauwacke, 190.
 Greffe, 79.
 — en couronne, 80.
 — en écusson, 80.
 — en fente, 79.
 — — de côté, 80.
 — — herbacée, 80.
 — — oblique, 80.
 — en flûte, 80.
 — en placage, 80.
 Greffe en sifflet, 80.
 — par approche, 79.
 — par bourgeon, 80.
 — par rameaux, 79.
 Greffon, 79.
 Grès bigarré, 193.
 — vert, 195.
 Griffes, 84.
 Grillagées (cellules), 8, 9, 37.
 Groupe initial, 52, 53.
 Gymnospermes, 204.
 Gymnospermie, 242.
 Gymnosporées, 254.
 Gymnostomé, 307.
 Gynandrophore, 108.
 Gynécée, 104, 139.
 Gynobasique (style), 142.
 Gynophore, 108, 139, 388.
 Gynospores, 323.
 Gynostème, 134, 338.
 Habitat, 217.
 — aquatique, 217.
 — calcaire, 217.
 — siliceux, 217.
 — terrestre, 217.
 Habitations, 217.
 Hampe, 50, 109.
 Haplopéristomé, 307.
 Hastée (feuille), 63.
 Hémisphérique (stigmaté), 141.
 Hémitrope, (ovule), 147.
 Heptandre (fleur), 133.
 Herbacée (couche), 37.
 — (tige), 32.
 Herbacées (feuilles), 64.
 Hérissées (feuilles), 64.
 Hermaphrodites (fleurs), 104.
 Hespéridie, 169.
 Hétérocystes, 295.
 Hétérodrome, 71.
 Hétérodromie, 71.
 Hétéromères (Lichens), 298.
 Hétéromorphique, 157.
 Hétérosporées, 255.
 Hétérostylie, 156.
 Hétérotrope (embryon), 155, 525.
 Hexandre (fleur), 133.
 Hile, 147.
 — (de l'amidon), 11.
 — interne, 147.
 Hispides (feuilles), 64.
 Histologie, 1, 2.
 Homme (action de l'), 217, 220.
 Homodrome, 71.
 Homodromie, 71.

- Homœomères (Lichens), 298.
 Homomorphique, 157.
 Homotrope (embryon), 154.
 Houiller (terrain), 190.
 Houillère (époque), 191.
 Humidité (influence de l') 217, 224.
 Hybridation, 159.
 Hybrides, 158, 159.
 Hydrates de carbone, 98, 99.
 — (rôle des), 317.
 Hydrocarbonées (matières), 98.
 Hydrogène, 97, 99.
 Hyménium, 264, 273, 299.
 Hypanthodium, 117.
 Hypertrophie, 81.
 Hypoblaste, 175, 349.
 Hypocotylé (axe), 21.
 Hypocratérimorphe (corolle), 128.
 Hypogés (cotylédons), 176.
 Hypogynes, 109.
 — (étamines) 132.
 Hypogynie, 109.
 Hypothalle, 297.
 Hypothécium, 293.
 Icosandre (fleur), 133.
 Imbriquée (préfloraison), 112.
 Imbriquées (feuilles), 76.
 Imparipennées (feuilles), 64.
 Incisées (feuilles), 63.
 Incluses (étamines), 133.
 Incombants (cotylédons), 174, 428.
 Incurvées (feuilles), 64.
 Indéfini (rhizome), 47.
 Indéfinie (inflorescence), 115.
 — (tige), 32.
 — (végétation), 76.
 Indéfinies (étamines), 133.
 Indéhiscents (fruits), 163, 167, 169.
 Indéterminé (rhizome), 47.
 Indéterminée (inflorescence), 115.
 Indifférentes (plantes), 223.
 Individu, 234.
 Induplicative (préfloraison valvaire), 112.
 Induration, 81.
 Indusie, 315.
 Indusiés (sores), 315.
Indusium, 315.
 Induvies, 161.
 Induviés, 161.
 Inégalité de développement, 111.
 Infère (ovaire), 145.
 Infléchies (feuilles), 64.
 Inflorescence, 114.
 — centrifuge, 115.
 Inflorescence centripète, 115.
 — définie, 115.
 — indéfinie, 115.
 — indéterminée, 115.
 — mixte, 115.
 — terminée, 115.
 Inflorescences définies, 119.
 Inflorescences indéfinies, 116.
 Infundibuliforme (corolle), 128.
 Initial (groupe), 52, 53.
 Insertion, 109.
 — épigyne, 110.
 — hypogyne, 103.
 — périgyne, 110.
 Intercellulaire (matière), 15.
 Intermédiaires (côtes), 501.
 Intine, 136, 137.
 Intraire (embryon), 175.
 Introrse (anthère), 132.
 Inuline, 13.
 — (sphéro-cristaux de l'), 13.
 Involucelle, 106.
 Involucre, 105.
 — composé, 106.
 — simple, 106.
 — uni-bi-plurisérié, 106.
 Involutée (feuille), 75.
 Irrégulier (calice), 125.
 Irrégulière (corolle), 125.
 Isochimènes (lignes), 220.
 Isogyne (fleur), 146.
 Isosporées, 255.
 Isostémonée (fleur), 132.
 Isothères (lignes), 220.
 Isothermes (lignes), 220.
 Jachère, 85.
 Jurassique (époque ou période), 193.
 Juxtaposition, 203.
 Kalahari, 225.
 Kalidie, 291.
Kernscheide, 29.
 Keuper, 193.
 Labelle, 338, 371.
 Labié (calice), 125.
 Labiée (corolle), 129.
 Lacinié (stigmaté), 141.
 Laciniées (feuilles), 63.
 Lacunes, 5, 5.
 Lacunes à air, 5.
 — à gomme, 5.
 — à résine, 5.
 Lacustres (plantes), 229.
 Laineuses (feuilles), 64.
 Lait de coco, 153.
 Lame, 125.

- Lame déchiquetée, 126.
 — dentée, 126.
 — dentelée, 126.
 — frangée, 126.
 Lames vasculaires, 27.
 Lancéolées (feuilles), 63.
 Lard, 38.
 Latéral (embryon), 175.
 — (stigmate), 141.
 — (style), 142.
 Latérales (étamines), 553.
 Latéraux (bourgeons), 74.
 Latex, 19.
 Laticifères, 18, 19.
 Latisépté (fruit), 428.
 Latitude, 217.
 Laurentienne (période), 189.
 Légume, 167, 510.
 Légumine, 100.
 Lenticelles, 39, 39, 41.
Leptothrix (état de), 271.
 Lèvre, 326.
 Lias (période du), 193, 194.
 Liasique (flore), 194.
 Liber, 36, 36, 37.
 Libériens (faisceaux), 27.
 Libre (ovaire), 145.
 Libres (étamines), 133.
 Liège, 38.
 — faux, 39.
 — femelle, 38.
 — — (mère du), 38.
 — mâle, 38.
 — proprement dit, 38, 38.
 Ligneuse (tige), 32.
 Ligneuses (couches), 34.
 Ligule, 59, 326, 347.
 Ligulée (corolle), 128.
 Liliacées (stipe des), 45.
 Limbe, 58, 62.
 — de la corolle, 127.
 — du calice, 125.
 Linéaires (cotylédons), 173.
 Linéaires (feuilles), 63.
 Lirelle, 299.
 Lisses (feuilles), 64.
 — (graines), 171.
 Lobé (stigmate), 141.
 Lobée (corolle), 128.
 Lobées (feuilles), 63.
 Lobés (cotylédons), 173.
 Loculicide (déhiscence), 164.
 — — des Violariées, 423.
 Loges de l'anthere, 131.
 — (formation des), 135. ;
 Loges de l'ovaire, 143.
 — du pistil, 140.
 Lomentacé (fruit), 427.
 Lomentacée (gousse), 167.
 Lumière, 179.
 — (action de la), 98.
 — (force chimique de la), 98.
 — (influence de la), 217, 221.
 Lunule, 304.
 Lycotrope (ovule), 148.
 Lyrées (feuilles), 63.
 Macrocyste, 269.
 Macrogonidies, 285.
 Macrosporangés, 323, 326, 327, 331.
 Macrospores, 323, 324, 326, 327.
 Magnésie, 97, 100.
 Mâles (organes), 103.
Malicorium, 527.
 Malpighiacées (tige des), 54.
 Manganèse (oxyde de), 97.
 Manubrium, 309.
 Marais, 229.
 — salés, 229.
 Marcescent (calice), 125.
 Marcescente (corolle), 130.
 Marcescentes (feuilles), 60.
 Marcottage, 22, 31.
 Marcottes, 31.
 Marécageuses (plantes), 230.
 Marginales (côtes), 501.
 Marginées (graines), 171.
 Marines (plantes), 229.
 Maritimes (plantes), 229.
 Marnes irisées, 193.
 Masse pollinique, 136.
 Matière intercellulaire, 15.
 Matières grasses, 180.
 — hydrocarbonées, 98.
 — protéiques, 101.
Maxima (influence des), 220.
 Méats, 4.
 Médullaire (couche) des Lichens, 208.
 — (étui), 29, 33.
 Médullaires (rayons), 33, 35.
 Méiostémonée (fleur), 132.
 Mélonide, 170.
 Membrane cellulaire, 3.
 — rhizogène, 23.
 Méni spermées (tige des), 54.
 Mer, 229.
 Méricarpes, 500.
 Méristème, 50.
 Méritalle, 65.
 Mésocarpe, 162.
 Mésothèque, 136.

- Métamorphose, 82.
 — ascendante, 106.
 — rétrograde, 107.
 Méthodes, 243.
 Méthodiques (classifications), 238.
 Métis, 158, 159.
 Microcyste, 259.
 Microgonidies, 285.
 Micropyle, 147.
 Microsporangés, 322, 323, 326, 327.
 Microspores, 322, 323, 323, 324, 326.
Minima (influence des), 220.
 Miocène (âge), 196.
 — (flore), 190.
 Mixte (bourgeon), 76.
 — (inflorescence), 115.
 Mixtes (organes), 20.
 Modifications des types, 207.
 Moelle, 33, 33, 51.
 — externe, 51.
 Moisissure (état de), 271.
 Monadelphes (étamines), 133.
 Monandre (fleur), 133.
 Moniliformes (vaisseaux), 18.
 Monocarpellé (pistil), 139.
 Monochlamyde (fleur), 103.
 Monocotylédones, 331.
 — (stipe des), 43.
 Monogamie (syngénésie), 242.
 Monoïque (plante), 104.
 Monopérianthée (fleur), 103.
 Monopétale (corolle), 127.
 Monospermes (fruits apocarpés secs),
 167.
 Monstruosité, 81.
 Montagnes (action des), 227.
 Monte-Bolca (flore), 197.
 Mouvements browniens, 138.
 — des feuilles, 184.
 — des organes, 158.
 — — reproducteurs, 187.
 — — volubiles, 183.
 — des organites, 187.
 — des plantes, 182.
 — des racines, 182.
 — des tiges, 182-183.
 — des végétaux inférieurs, 187.
 Mucronée (feuille), 63.
 Multidenté (fruit), 164.
 Multifide (feuille), 63.
 Multilobée (feuille), 63.
 Multipartite (feuille), 63.
 Multiples (fruits apocarpés), 166, 168.
 Multiplication, 82.
 — des cellules, 14.
 Multiplication des organes floraux,
 111, 112.
 Multiséquée (feuille), 63.
 Muriforme (tissu), 635.
 Mycélium, 263, 273, 273.
 — fibreux, 264.
 — filamenteux, 263.
 — hyménoïde, 263.
 — malacoïde, 263.
 — membraneux, 263.
 — nématoïde, 263.
 — pulpeux, 263.
 — scléroïde, 263.
 — tuberculeux, 263.
 Myxoamibes, 257.
 Nanisme, 81.
 Naturelles (classifications), 238.
 Nectaires, 42, 107, 149, 150, 208.
 Nectarifère (onglet), 125.
 Néocomien (terrain), 194.
 Néocomienne (période), 195.
 — (flore), 195.
 Nerve dorsale, 143.
 — médiane, 62.
 — ventrale, 143.
 Nervures, 60.
 — secondaires, 62.
 Neutres (fleurs), 104.
 Névramphipétalées, 585.
 Nitrique (acide), 100.
 Nocturne (respiration), 94.
 Nœud, 65.
 — vital, 21.
 Normaux (bourgeons), 74.
 Nosologie, 2.
 Notorhizé (embryon), 428.
 Nu (onglet), 125.
 — (ovule), 148.
 Nucamenteux (fruit), 427.
 Nucle, 146.
 Nucléole, 10.
 Nucléus, 10, 304.
 Nuculaine, 170.
 Nue (fleur), 103.
 Nul (calice), 125.
 Nus (bourgeons), 74.
 — (sores), 315.
 Nutrition (organes de), 20.
 Oblongues (feuilles), 63.
 — (graines), 171.
 Obovales (feuilles), 63.
 Obtus (cotylédons), 173.
 Obtuse (feuille), 63.
 Ocréa, 59, 411.
 Octandre (fleur), 133.

- Œuf, 278, 279.
 Oignon, 49.
 — proprement dit, 49.
 Oléagineux (cotylédons), 174.
 Oligocène (flore de la période), 198.
 Umbelle composée, 118.
 — simple, 117.
 Umbelles en grappe, 119.
 Ondulées (feuilles), 64.
 Onglet, 125.
 — ailé, 125.
 — court, 125.
 — écailleux, 125.
 — nectarifère, 125.
 — nu, 125.
 Oocyste, 268, 268, 269.
 Oogermes, 310.
 Oogone, 267.
 Oogonie, 267.
 Oogones, 310.
 Oolithe (période de l'), 193.
 Oolithique (flore), 194.
 Oophoridies, 323, 327.
 Oosphère, 267, 302, 310, 314, 324, 328.
 Oospore, 267, 268, 324, 328.
 Oospores, 278.
 Opércules (de l'anthère), 131.
 Ophrydées, 79.
 Opposées en croix, 65.
 — (feuilles), 65.
 — (pièces d'un verticille floral), 107.
 Oppositipennées (feuilles), 65.
 Oppositipétales (étamines), 107.
 Orbiculaires (feuilles), 63.
Ordo, 238.
 Organes appendiculaires, 20, 57.
 — axiles, 20, 20.
 — colorés (respiration des), 93.
 — de nutrition, 20.
 — de reproduction, 20, 102.
 — femelles, 103.
 — mâles, 103.
 — mixtes, 20.
 — reproducteurs, 102.
 — verts (respiration des), 93.
 Organogénie, 1.
 Organographie, 1, 20.
 Organologie, 1, 2.
 Origine des cellules, 14.
 — des espèces, 207, 213.
 — des formes actuelles, 207.
 Orthoplocé (embryon), 429.
 Orthoplocés (Crucifères), 429.
 Orthoplocés (cotylédons), 174.
 Orthospermées, 501.
 Orthotrope (ovule), 147.
 Oscillante (anthère), 132.
 Ostiole, 40, 288.
 Ovaire, 140, 143.
 — adhérent, 146.
 — biloculaire, 143.
 — composé, 143.
 — infère, 145.
 — libre, 145.
 — (loges de l'), 143.
 — pluriloculaire, 143.
 — pluriouulé, 148.
 — semi-adhérent, 146.
 — semi-infère, 146.
 — simple, 143.
 — supère, 145.
 — uniloculaire, 143.
 — unioulé, 148.
 Ovaies (feuilles), 63.
 Oviparité, 158.
 Ovoïdes (graines), 171.
 Ovule, 140, 146.
 — anatrophe, 147.
 — ascendant, 148.
 — camptotrope, 147.
 — campulitrope, 147.
 — campylotrope, 147.
 — dressé, 148.
 — hémitrope, 147.
 — lycotrope, 148.
 — nu, 148.
 — orthotrope, 147.
 — pendant, 148.
 — renversé, 148.
 Ovules, 140.
 — alternes, 148.
 — collatéraux, 148.
 — superposés, 148.
 Oxalate de chaux, 12.
 Oxfordien (étage), 194.
 Oxyde de fer, 97.
 Oxyde de manganèse, 97.
 Oxygène, 93, 97, 99.
 Ozone, 98.
 Paillettes, 125, 585, 589.
 Paléanthracitique (période), 190.
 Paléocène (flore), 197.
 — (période), 197.
 Paléontologie végétale, 2.
 Palmatilobée (feuille), 63.
 Palmatinerviée (feuille), 62.
 Palmatiséquées (feuilles), 63.
 Palmés (cotylédons), 173.
 Palmiers (stipe des), 43.

- Palminervée (feuille), 62.
 Palustres (plantes), 229.
 Panicule, 116, 118.
 — (type), 116, 118.
 Papilionacée (corolle), 127.
 Papilles stigmatiques, 141.
 Paracyste, 270.
 Paraphyses, 288, 299, 304, 306.
 Parasites, 262.
 — (plantes), 230.
 Parenchyme, 3, 27.
 — cortical, 36, 37.
 — foliaire, 72, 73.
 — libérien, 36.
 Parfait (bois, 34).
 Pariétale (placentation), 144.
 Paripennées (feuilles), 64.
 Paroi (épaississement de la) de la cellule, 8.
 Parthénogénèse, 158.
 Partit (calice), 124.
 Partite (corolle), 123.
 Partit, partite, 63.
 Pathologie, 2.
 Patrie des plantes, 230.
 Pectinées (feuilles), 63.
 Pédoncule, 109.
 Pédonculée (fleur), 109.
 Pélorie, 82.
 Peltée (feuille), 62.
 Pendant (ovule), 148.
 Pénicillé (stigmate), 141.
 Pennatinerviées (feuilles), 62.
 Pennées (feuilles), 64.
 Penninerviées (feuilles), 62.
 Pentandre (fleur), 133.
 Péponide, 169.
 Perfoliées (feuilles), 64.
 Périanthe, 102.
 — double, 103.
 — simple, 103.
 Périanthée (fleur), 103.
 Périblème, 24, 52, 152.
 Péricambium, 26, 27.
 Péricarpe, 161.
 Péricarpoïde (cupule), 106.
 Périchèse, 305, 306.
 Péricline, 116, 585, 589.
 Périoderme, 38.
Peridia, 256.
Péridium, 260, 264, 274.
 Périgame, 206.
 Périgone, 103.
 — (des Mousses), 306.
 Périgoniale (enveloppe), 103.
 Périgyne (insertion), 110.
 Périgyne (Mousses), 306.
 — (étamines), 132.
 Périphérique (embryon), 175.
 Périsperme, 153, 172.
 — charnu, 172.
 — corné, 172.
 — farineux, 172.
 — lisse, 173.
 — mucilagineux, 172.
 — oléagineux, 173.
 — ruminé, 173.
 Périspermés (végétaux), 173.
 Péristome, 307.
Perithecia, 264.
 Permienne (flore), 192, 193.
 — (série), 190.
 Persistant (calice), 125.
 — (style), 143.
 Persistante (corolle), 130.
 Persistentes (feuilles), 60.
 Personnée (corolle), 130.
 Pérule, 74.
 Pétales, 103, 125.
 — bilabiés, 126.
 — calcariformes, 126.
 — concaves, 126.
 — cuculliformes, 126.
 — en capuchon, 126.
 — plans, 126.
 — sessiles, 125.
 — tubuleux, 126.
 Pétaloïde (calice), 125.
 — (style), 143.
 Pétiolacés (bourgeons), 74.
 Pétiole, 58, 60.
 — commun, 61, 74.
 Pétiolée (feuille), 60.
 Pétioles secondaires, 65.
 — tertiaires, 65.
 Pétiolules, 65.
 Phellogène, 38.
 Phoranthe, 116, 584.
 Phosphates, 100, 101.
 Phosphorescence, 182.
 Phosphorique (acide), 97.
 Phycochrome, 282.
 Phycocyane, 282.
 Phycocyanine, 282.
 Phycocérythrine, 282.
 Phycophéine, 282.
 Phycoxanthine, 282.
 Phylloïde, 61.
 Phyllocladon, 61.
 Phyllocladique, 61.

- Phyllotaxie, 67.
 Phyllotaxiques (rapports), 69.
 Physiologie, 1, 2.
 Phytographie, 2.
Pietra fungaia, 26'.
 Pilorhize, 24.
 Pilosisme, 81.
 Pincement, 75.
 Pinnatifides (feuilles), 63.
 Pinnatilobée (feuille), 63.
 Pinnatipartites (feuilles), 63.
 Piquants, 84.
 Pistil, 104, 104, 139.
 — dicarpellé, 139.
 — (loges du), 140.
 — monocarpellé, 139.
 — pluriloculaire, 140.
 — polycarpellé, 139.
 — uniloculaire, 140.
 Pivot, 20.
 Pivotante (racine), 24.
 Placenta, 140, 144.
 Placentaire, 144.
 Placentation, 144.
 — axile, 144, 161.
 — centrale, 144, 161.
 — centrale dérivée, 145, 161.
 — diffuse, 145, 161.
 — pariétale, 144, 161.
 Plans (pétales), 126.
 Planes (feuilles), 64.
Planta, 238.
 Plantes alpines, 230.
 — aquatiques, 229.
 — calcicoles, 223.
 — calcifuges, 223.
 — dichogames, 156.
 — fluviales, 229.
 — fontinales, 229.
 — grasses, 62.
 — indifférentes, 223.
 — lacustres, 229.
 — marécageuses, 230.
 — marines, 229.
 — maritimes, 229.
 — palustres, 229.
 — parasites, 230.
 — — (racines des), 33.
 — (patrie des), 230.
 — protandriques, 156.
 — protogyniques, 156.
 — rudérales, 230.
 — rupestres, 230.
 — salines, 229.
 — saxatiles, 230.
 Plantes sociales, 230.
 — (station des), 229.
 — uligineuses, 229.
 Plasmodium, 257.
 Plateau, 49.
 Platylobées (Crucifères), 429.
 — (Euphorbiacées), 335.
 Plérôme, 24, 52, 152.
 Pleurocarpes (Mousses), 307.
 Pleurorhizé (embryon), 428.
 Pliés (cotylédons), 174.
 Pliocène (flore de la période), 200.
 Plis de l'exine, 137.
 Plissée (feuille), 75.
 Plumeuse (aigrette), 125.
 Plumeux (stigmaté), 141.
 Plurioculaire (ovaire), 143.
 — (pistil), 140.
 Pluriovulé (ovaire), 147.
 Podogyne, 108.
 Poils, 39, 41.
 — ciliés, 589.
 — collecteurs, 141, 572, 573, 586, 590.
 — glanduleux, 42.
 — lisses, 589.
 — plumeux, 589.
 — pluricellulés, 42.
 — rameux, 42.
 — scarieux, 589.
 — simples, 42.
 — unicellulés, 42.
 Poilues (feuilles), 64.
 Poilues (graines), 171.
 Point oculiforme, 284.
 Polakène, 169.
 Pollen, 130.
 Pollen agglutiné, 537.
 — (constitution du), 137.
 — (formation du), 133.
 — pulvérulent, 338.
 — sectile, 338.
 — solide, 338.
 Pollinies, 338, 537.
 Pollinique (boyau), 138.
 — (masse), 136.
 — (tube), 138.
 Pollinode, 270.
 Polyadelphes (étamines), 131.
 Polyandre (fleur), 133.
 Polycarpellé (pistil), 137.
 Polygames (espèces), 104.
 Polygamie (Syngénésie), 242.
 — — égale, 242.
 — — frustranée, 242.

- Polygamie (Syngénésie), nécessaire, 242.
 — — séparée, 242.
 — — superflue, 242.
 Polygyne (fleur), 146.
 Polymorphisme, 271.
 Polypétale (corolle), 125.
 — — irrégulière, 127.
 — — régulière, 126.
 Polysépale (calice), 124.
 Polyspermes (fruits apocarpés secs), 167.
 Polystémonée (fleur), 132.
 Pomme, 170.
 Ponctuations, 7.
 — aréolées, 8.
 Ponctuels (vaisseaux), 18, 18.
 Ponctuées (cellules), 7.
 — (fibres), 17.
 — (graines), 171.
 Pores corticaux, 41.
 — (de l'anthere), 131, 137.
 Poricide (déhiscence), 131.
 Potasse, 97, 100, 101.
 Préchambre, 40.
 Préfeuille, 76.
 Préfloraison, 112.
 — alternative, 114.
 — chiffonnée, 114.
 — cochléaire, 112.
 — convolutive, 114.
 — corrugative, 114.
 — imbriquée, 112.
 — quinconciale, 112.
 — spirale, 112.
 — tordue, 112.
 — valvaire, 112.
 — — induplicative, 112.
 — — réduplicative, 112.
 — — simple, 112.
 — vexillaire, 112.
 Préfoliation, 74, 75.
 Primaires (côtes), 500.
 Primefeuille, 76.
 Primine, 146.
 Printanière (sève), 89.
 Prismatique (style), 143.
 Procambium, 51.
Protes, 238.
 Prolifère (fleur), 107.
 Propagules, 304.
 Prosenchyme, 3.
 Protandriques (plantes dichogames), 156.
 Protectrice (gaine), 28, 45.
 Protéine, 90.
 Prothalle, 313, 324, 326, 327, 331.
 Pothallium, 253, 316, 322.
 Protogyniques (plantes dichogames), 156.
 Protonéma, 307.
 Protoplasma, 3, 9, 179.
 Pseudo-parenchyme, 262.
 Pseudopode, 305, 306.
 Pubescentes (feuilles), 64.
 Pulvérulent (pollen), 338.
 Pulvérolents (Lichens), 298.
 Purbeck (lit de boue du), 194.
 Pycnides, 266.
 Pyxide simple, 167.
 Pyxidie, 168.
 Quadriloculaire (anthere), 131.
 Quaternaire (époque), 201.
 — (flore), 201.
 Queue de renard, 21.
 Quinconciale (disposition), 68.
 — préfloraison, 112.
 Race, 235.
 Rachis, 61.
 Racine, 20, 20.
 — (caractères de la), 29.
 — (élongation de la), 28.
 — fasciculée, 21.
 — fibreuse, 21.
 — mère, 21.
 — pivotante, 21.
 — (structure de la), 24.
 — tuberculeuse, 21.
 Racines adventives, 22.
 — — (formation des), 22.
 — aériennes, 22.
 — des plantes parasites, 30.
 — terrestres, 22.
 Radicales (feuilles), 64.
 — (fleurs), 32.
 Radicellaires (fibrilles), 21.
 Radicelles, 21.
 Radicule, 153, 173, 174.
 — commissurale, 174.
 — (différenciation des tissus de la), 26.
 — dorsale, 174.
 — (formation de la), 24.
 Radieuses, 586.
 Raméales (feuilles), 64.
 Rameuse (cellule), 5.
 Ramification, 76.
 Ramollissement, 81.
 Raphé, 147, 155, 172.
 Raphides, 14.

- Rapports phyllotaxiques, 69.
 Rayés (vaisseaux), 18, 18.
 Rayées (cellules), 7.
 — (fibres), 17.
 Rayons médullaires, 35, 51.
 — (grands), 35, 51.
 — (petits), 35, 51.
 Réceptacle, 109, 264.
 — alvéolé, 117.
 — commun, 116, 584.
 — écailleux, 116.
 — pailleté, 116.
 — paléacé, 585.
 — poilu, 116.
 — nu, 117.
 — sétacé, 116.
 Réclinée (feuille), 75.
 Rectembryées, 509.
 Rectiligne (embryon), 175.
 Rectinerviées (feuilles), 62.
 Réductrice (action), 94.
 Réduplicative (préfloraison valvaire), 112.
 Réfléchi (calice), 125.
 Réfléchies (feuilles), 64.
Regnum vegetabile, 237.
 Régulier (calice), 125.
 Régulière (corolle), 125.
 Réniforme (feuille à base), 63.
 Réniformes (graines), 171.
 Renversé (ovule), 148.
 Replum, 168, 427.
 Reprise, 31.
 Reproducteurs (organes), 102.
 Reproduction (organes de), 20, 102.
 Respiration, 85, 93.
 — des organes colorés, 93.
 — — verts, 93.
 — diurne, 94.
 — nocturne, 94.
 Réticulées (cellules), 7.
 — (fibres), 17. †
 — (graines), 171.
 Réticulés (vaisseaux), 18, 49.
 Rétinacé, 338.
 Retournement, 184.
 Rétrograde (métamorphose), 107.
 — (variation), 217.
 Rétuse (feuille), 63.
 Révolutée (feuille), 75.
 Rhétique (flore), 193, 494.
 — (période), 193.
 Rhizines, 281.
 Rhizogènes, 22.
 Rhizome, 32, 47.
 Rhizome défini, 47.
 — déterminé, 47.
 — indéfini, 47.
 — indéterminé, 47.
 Rhizotaxie, 21.
 Ridées (graines), 171.
 Roncinées (feuilles), 63.
 Rongées (feuilles), 62.
 Rosacée (corolle), 127.
 Rostre, 284.
 Rotacée (corolle), 128.
 Rotation, 85.
 Roulés (cotylédons), 174.
 Rudérales (plantes), 230.
 Rugueuses (feuilles), 64.
 Rupestres (plantes), 230.
 Rytidome, 39.
 Sac embryonnaire, 148.
 — sporigère, 307.
 Sagittée (anthère), 131.
 — (feuille), 63.
 Saillantes (étamines), 133.
 Salines (plantes), 229.
 Samare, 167.
 Samaridie, 169.
 Sapindacées (tige des), 55.
 Saprophytes, 262.
 Sarcocarpe, 162.
 Sauvageon, 79.
 Saxatiles (plantes), 230.
 Scabres (feuilles), 64.
 Scalariformes (vaisseaux), 49.
 Scarieuses (feuilles), 64.
 Schistes à Posidonomyes, 190.
 — de Stonesfield, 194.
 Schistocarpes, 307.
 Scion, 75.
 Scission, 14.
 Sclérote, 259.
 Scobiformes (graines), 171, 338.
 Scolécite, 209.
 Scutelle, 175, 299.
 Scutellum, 349.
 Sécheresse (influence de la), 217, 224.
 Secondaires (côtes), 500.
 Secondine, 146.
 Secs (fruits apocarpés simples), 166, 167.
 — (fruits syncarpés), 168.
 Sectile (pollen), 338.
Sectio, 238.
 Sections, 237.
 Selle, 326.
 Semi-adhérent (ovaire), 146.
 — amplexicaule (feuille), 58.

- Semi-équitantes (feuilles), 76.
 — flosculeuses, 586.
 — infère (ovaire), 446.
 Sensibilité, 185.
 Sensibles (plantes), 185.
 Sépales, 403, 424.
 Séqué (calice), 424.
 — (limbe), 63.
 Série cyanique, 93.
 — xanthique, 96.
 Serretées (feuilles), 62.
 Sertule, 416, 417.
 Sessile (aigrette), 125.
 — (feuille), 60.
 — (fleur), 109.
 — (pétale), 125.
 — (stigmaté), 141.
 Seta, 302.
 Sève, 87.
 — ascendante, 87, 88.
 — automnale, 89.
 — brute, 87, 88.
 — d'août, 89.
 — descendante, 87, 89.
 — élaborée, 87, 89.
 — (grande), 89.
 — printannière, 89.
 Séveuses (colonnes), 29, 44, 51.
 Silice, 97.
 Siliceux (terrain), 222.
 Silicule, 168, 427.
 Siliculeuse (Tétradynamie), 242.
 Silique, 168, 427.
 — fausse, 168.
 — vraie, 168.
 Siliqueuse (Tétradynamie), 242.
 Sillon de l'anthere, 130.
 Silurien (étage), 190.
 Simple (aigrette), 125.
 — (calice), 125.
 — (ovaire), 143.
 — (préfloraison valvaire), 112.
 — (style), 142.
 Simples (feuilles), 60.
 — (fruits apocarpés), 166.
 Sinuées (feuilles), 63.
 Sinueuse (anthere), 132.
 Sinueuses (cellules), 5.
 Sociales (espèces), 217.
 — (plantes), 230.
 Soie, 306.
 Soies, 125, 585.
 Sol (influence du), 217.
 — (composition chimique du), 222.
 — (constitution physique du), 224.
 Sol (perméabilité du), 225.
 Soleil (translation du), 227.
 Solide (pollen), 338.
 Sommeil, 184.
 Sorédies, 299.
 Sores, 315.
 Sorose, 170.
 Soude, 97.
 Soudure, 82.
 — des organes floraux, 111.
 Sous-ligneuse (tige), 32.
 Souterraines (tiges), 32.
 Spadice, 116.
 — composé, 149.
 Spathe, 104.
 Spatulées (feuilles), 63.
Species, 238.
 Spécifique (nom), 236.
 Spermaties, 266, 299.
 Spermoderme, 171.
 Spermogonies, 266, 299.
 Sphérocarpes, 291.
 Sphéro-cristaux, 13.
 Sphérothèques, 323.
 Spicules, 265, 274.
 Spirale (préfloraison), 112.
 Spirale (embryon), 175.
 Spirales (vaisseaux), 18.
 Spire génératrice, 70.
 Spiro-annulaires (vaisseaux), 18.
 Spirolobé (embryon), 429.
 Spirolobées, 416.
 Spongiole, 24.
 Sporange, 266, 307, 309, 310, 315, 326.
 Spore, 253.
 Spores, 307.
 — dimorphes, 305.
 Sporigère (sac), 307.
 Sporocarpe, 313, 326, 327.
 Sporogemmes, 310.
 Sporophyme, 313.
 Sporothèques, 323.
 Staminodes, 133, 149, 150, 338, 371, 400.
 Station, 229.
 Stations, 217.
 Stégocarpes (Mousses), 307.
 Sténolobées (Euphorbiacées), 395.
 Stérigmates, 265, 274, 299, 300.
 Stigmaté, 140.
 — arrondi, 141.
 — bilamellé, 141.
 — conique, 141.
 — cylindrique, 141.
 — discoïde, 141.

- Stigmate en alène, 141.
 — en massue, 141.
 — fourchu, 141.
 — globuleux, 141.
 — hémisphérique, 141.
 — lacinié, 141.
 — latéral, 141.
 — lobé, 141.
 — pénicillé, 141.
 — plumeux, 141.
 — radié, 143.
 — sessile, 141.
 — terminal, 141.
 Stigmatiques (papilles), 141.
 Stipe, 32, 43, 264, 273.
 — des Fougères, 45.
 — — Liliacées, 45.
 — — Monocotylédones, 43.
 — — Palmiers, 43.
 Stipitée (aigrette), 125.
 Stipulacés (bourgeons), 74.
 Stipule axillaire, 59.
 Stipules, 58-58.
 Stomates, 39, 40.
 — (formation des), 40.
 Stomatique (chambre), 40.
 Streptolobées (Crucifères), 429.
 Striées (graines), 171.
 Strobile (inflorescence), 116.
 — (fruit), 170, 375.
 Stroma, 264.
 Strophiole, 155, 172.
 Stychides, 291.
 Style, 140, 141.
 — accrescent, 143.
 — basilaire, 142.
 — caduc, 143.
 — (canal du) 141.
 — composé, 142.
 — cylindrique, 143.
 — distinct, 142.
 — gynobasique, 142.
 — latéral, 142.
 — persistant, 143.
 — pétaloïde, 143.
 — prismatique, 143.
 — simple, 143.
 — terminal, 142.
 Stylopede, 149-300.
 Stylspores, 266.
Subclassis, 237.
Subcohors, 238.
Subdivisio, 237.
Subgenus, 238.
Subordo, 238.
Subsectio, 238.
Subspecies, 238.
Subtribus, 238.
Subvariatio, 238.
Subvarietas, 238.
 Suber, 36, 37.
 Subéreuse (couche), 38.
 Subulé (filet), 130.
 Subulées (feuilles), 63.
Succiatori, 30.
 Suçoirs, 208-542.
 Sujet, 79.
 Sulfates, 100.
 Sulfurique (acide), 97.
 Supère (ovaire), 145.
 Superposées (pièces d'un verticillet floral), 107.
 Superposition, 203.
 Suppression, 112.
 — d'organes, 112.
 Surdécomposées (feuilles), 65.
 Suspenseur, 24, 152.
 Suture dorsale, 161.
 — ventrale, 161.
 Sycone, 117, 170.
 Symétrie, 110.
 — de disjonction, 111.
 — de la fleur, 110.
 — de forme, 111.
 — de nombre, 111.
 — de position, 111.
 Symétrique, 111.
 Sympathies, 91.
 Symphysandres (étamines), 134.
 Sympode, 47, 78, 121.
 Synanthères (étamines), 131.
 Synanthocarpés (fruits), 171.
 Syncarpés (fruits), 166.
 Syngénèses (étamines), 134.
 Syngénésie, 242.
 Synorhizes, 175.
 Systématiques (classifications), 238.
 Système, 239.
 Taille, 75.
 Tannin, 9, 13.
 Tapis végétal, 216.
 Taxinomie, 2.
 Tegmen, 171, 172.
 Température des plantes, 182.
 — (influence de la), 217.
 Tension, 56.
 — (force de), 56.
 — négative, 56.
 — positive, 56.
 Tératologie, 2.

- Tercine, 147.
 Terminal (stigmaté), 144.
 — (style), 142.
 Terminaux (bourgeons), 74.
 Terminée (inflorescence), 115.
 Ternées (feuilles), 65.
 Terrains argileux, 222.
 — calcaires, 222.
 — salins, 229.
 — siliceux, 222.
 Testa, 171.
 Tétradelphes (étamines), 134.
 Tétradynames (étamines), 133, 427.
 Tétrandre (fleur), 133.
 Tétraspores, 287, 289, 290.
 Talassophytes (règne des), 189.
 Thallus, 281, 297.
 — crustacé, 297.
 — foliacé, 297.
 — fruticuleux, 297.
 Théorie des assolements, 91.
 Thèques, 266, 299.
 Thyrses, 118.
 Tige, 20, 21, 32.
 — annuelle, 32.
 — bisannuelle, 32.
 — définie, 32.
 — des Aristoloques, 54.
 — des Bauhinia, 54.
 — des Bignoniacées, 54.
 — des Gnetum, 54.
 — des Malpighiacées, 54.
 — des Ménispermées, 54.
 — des Sapindacées, 55.
 — herbacée, 32.
 — indéfinie, 32.
 — ligneuse, 32.
 — sous-ligneuse, 32.
 Tigelle, 175.
 Tiges aériennes, 32.
 — anormales, 54, 55.
 — aphyllées, 542.
 — souterraines, 32.
 Tissu cellulaire, 3.
 — conducteur, 141.
 — cribreux, 44.
 — fibreux, 3.
 — muriforme, 6, 35.
 — vasculaire, 3.
 Tomenteuses (feuilles), 64.
 Tordue (préfloraison), 112.
Torula, (état de), 271.
 Torus, 149.
 Toundras, 224.
 Tourbe, 305.
 Tourbières, 229.
 Trabécules, 326.
 Trachées, 18, 18.
 — (fausses), 18.
 Transformations accidentelles, 81.
 — normales, 83.
 Translation du soleil, 227.
 Transpiration, 85, 92.
 Triadelphes (étamines), 134.
 Triandre (fleur), 133.
 Trias, 193.
 Triasique (flore), 192, 193.
Tribus, 238.
 Trichogyne, 290.
 Tricuspidé (filet), 130.
 Trifide (feuille), 63.
 Trifoliées, 65.
 Trifoliolées (feuilles), 65.
 Trilobée (feuille), 63.
 Trimorphisme, 156.
 Tripartite (feuille), 63.
 Tripennées (feuilles), 65.
 Tripoli, 294.
 Triséquée, (feuille), 63.
 Tristiques (feuilles), 68.
 Tronc, 32, 32.
 Tronquée (feuille), 63.
 — (feuille à base), 63.
 Tube calicinal, 125.
 — — campanulé, 125.
 — — claviforme, 125.
 — — cupuliforme, 125.
 — — cylindrique, 125.
 — — turbiné, 125.
 — — urcéolé, 125.
 — — vésiculeux, 125.
 — de la corolle, 127.
 — pollinique, 138.
 Tubes cribreux et cribleux, 37.
 — fibreux, 17.
 Tubercule, 79.
 Tubercules, 78.
 Tuberculeuse (racine), 21.
 Tuberculeuses (graines), 171.
 Tubuleuse (corolle), 128.
 Tubuleux (pétales), 126.
 Turbiné (tubé calicinal), 125.
 Turbinées (graines), 171.
 Turions, 74.
 Type épi, 116.
 — grappe, 116, 117.
 — panicule, 116, 118.
 Uligineuses (plantes), 229.
 Unilabiée (corolle), 129.
 Unilabiés (pétales), 126.

- Unilatérales (feuilles), 64.
 Uniloculaire (anthère) 131.
 — (ovaire), 143.
 — (pistil), 140.
 Uniovulé (ovaire).
 Unipares (cymes), 120.
 Unisexuées (fleurs), 104.
 Urcéolé (tube calicinal), 125.
 Urcéolée (corolle), 128.
 Urgonienne, (flore), 194, 195.
 Urne, 306.
 Utricule, 2.
 — primordial, 6.
 Utricules, 3, 388.
 Vacuoles, 258.
 Vaginule, 302, 305, 306.
 Vaisseaux, 3.
 — aériens, 18.
 — annelés, 18, 19.
 — moniliformes, 18.
 — ponctués, 18, 11.
 — proprements dits, 18.
 — propres, 47.
 — rayés, 18, 18.
 — réticulés, 18, 19.
 — scalariformes, 19.
 — spirales, 18.
 — spiro-annulaires, 19.
 Vallécules, 501.
 Valvaire (déhiscence), 131.
 — (préfloraison), 112.
 — — induplicative, 112.
 — — reduplicative, 112.
 — — simple, 112.
 Valves, 163.
 Varechs, 289.
Variatio, 238.
 Variation, 217, 220, 235.
 Variation ascendante (infl. de la), 217
 — rétrograde (infl. de la), 217.
Varietas, 238.
 Variété, 235.
 Vasculaire, 246.
 — (lames), 27.
 Veloutées (feuilles), 64.
 Velues (feuilles), 64.
Velum, 264.
 Ventrale (déhiscence), 131.
 — (nervure), 143.
 — (suture), 161.
 Vents (nature des), 225.
 Vernales (Equisétacées), 312.
 Vernation, 75-
 Verruqueuses (feuilles), 64.
 Versatile (anthère), 132.
 Verticillastre, 564.
 Verticillées (feuilles), 65.
 Vésicules embryonnaires, 151, 152.
 Vésiculeux (tube calicinal), 125.
 Virescence, 106.
Vitta, 501.
 Vivipares (végétaux), 75.
 Voile, 326.
Volva, 264, 273.
 Vrilles, 83.
 Wealdien (période du), 193.
 Wealdienne (flore), 194.
 Xanthique (série), 96.
 Xanthophylle, 11.
 Zénith, 227.
 Zone d'aspiration, 228.
 Zone de calmes, 227.
 — génératrice, 33, 51.
 Zoosporanges, 279.
 Zoospores, 265, 278, 284.
 Zygosporé, 268, 291.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES GENRES, TRIBUS, FAMILLES, CLASSES, ETC.

MENTIONNÉS DANS CET OUVRAGE

- Abama*, 362.
Abies, 199, 378.
Abiétacées, 199.
Abiétinées, 173, 375, 376, 378.
Abobra, 484.
Abobrées, 484.
Abolboda, 356.
Abronia, 415.
Abrus, 511.
Absidia, 279.
Abutilon, 460.
Acacia, 199, 200, 514.
Acaciées, 514.
Acalypha, 396.
Acalyphées, 396.
Acanthacées, 560, 562, 566.
Acanthostachys, 366.
Acanthus, 240, 562.
Acer, 198, 200, 241, 469.
Aceras, 339.
Acérinées, 251, 464, 469.
Acetabularia, 286.
Achillea, 588.
Achimenes, 561.
Achlya, 279.
Achorion, 271.
Achras, 555.
Achyranthées, 415.
Achyranthes, 415.
Acicarpa, 582.
Acisanthera, 525.
Acmadenia, 454.
Aconit, 76, 126, 127.
Aconitum, 439.
Acontias, 344.
Acoroïdées, 343, 344.
Acorus, 344.
Acotylédones, 244, 245, 251.
Acotylédonie, 245.
Aeramphibryés, 248.
— dialypétales, 248.
— gamopétales, 248.
— gymnospermes, 248.
— monochlamydés, 248.
Acrobryés, 248.
— anophytes, 248.
— hystérophytes, 248.
— protophytes, 248.
Acrocarpes (Mousses), 307.
Acrogènes, 247, 251, 252, 254.
Acrogènes cellulaires, 302.
— (Cryptogames), 249.
— vasculaires, 323.
— — hétérosporées, 323.
— — isosporées, 312.
Acrosanthes, 476.
Achroschisma, 308.
Acroscyphus, 301.
Acrostichum, 320.
Acrothamnium, 277.
Actwa, 439.
Actegeton, 414.
Actinanthus, 502.
Actinidia, 446.
Actinostemma, 484.
Actinotus, 501.
Adansonia, 457, 458.
Adhatoda, 562.

- Adiantées, 195.
Adiantum, 320.
Adonis, 439.
Adoxa, 498.
 Adoxées, 498.
Echmea, 366.
 Ecidiées, 276.
Ecidium, 272, 276.
Egilops, 349.
Egotoxicum, 387.
Eschynanthus, 561.
 Esculinées, 249, 250.
Esculus, 241, 468.
Ethaliun, 260.
Ethusa, 502.
Agapanthus, 359.
 Agaricinées, 274.
Agaricus, 274.
Agarum, 287, 287.
Agathophyllum, 402.
Agathosma, 454.
 Agation, 423.
Agave, 198, 242, 368.
 Agavées, 367, 368.
Agelæa, 506.
Aglaonema, 344.
Agonandra, 407.
 Agrégées, 2: 0.
Agrimonia, 519.
 Agrostide, 119.
 Agrostidées, 349, 350.
Agrostis, 349.
Ailantus, 499.
Aira, 349.
 Aizoïdées, 476.
Aizoon, 476.
Ajuga, 566.
 Ajugoidées, 566.
Akebia, 444.
Alaria, 287.
Albertia, 576.
 Albertiées, 576.
Albizia, 514.
Alchemilla, 240, 519.
Aldina, 512.
Aldrovanda, 434.
Alectoria, 301.
Alepyrum, 355.
Algæ spuria, 296.
 Algues, 13, 78, 187, 189, 220, 242, 247, 248, 249, 250, 251, 254, 181.
Alhaghi, 511.
Alkanna, 541.
Alisma, 335.
 Alismacées, 199, 251, 332, 335, 357.
- Allamanda*, 539.
 Allamandées, 538, 539.
Allium, 359.
Alloplectus, 561.
Alnus, 198, 199, 200, 382.
Aloe, 359.
 Aloès, 212.
Aloexylon, 513.
 Aloinées, 359.
Aloma, 550.
Alopecurus, 349.
Alpinia, 372.
 Alsinées, 420.
Alsodeia, 423.
 Alsinées, 423.
Alsomitra, 484.
Alsophila, 197, 320.
Alstræmeria, 121.
Alternanthera, 416.
Althæa, 460.
Athenia, 334, 334.
Alyssum, 429.
Amanita, 235.
 Amandier, 174.
 Amarantacées, 165, 401, 415.
 Amarante, 230.
Amarantus, 240, 415.
Amaroria, 453.
 Amaryllidées, 251, 365, 367, 369.
 Amaryllidinées, 365.
Amaryllis, 337.
Ambora, 170, 387.
Ambrosinia, 344.
 Ambulatoriées (Diatomées), 296.
 Amentacées, 198, 204, 205, 240, 245, 248, 249, 250, 251, 380.
Ammi, 501.
 Amminées, 501.
 Amomées, 251, 371.
Amomum, 372.
 Ampéliidées, 195, 200, 251, 437, 444.
Ampeladesmos, 349.
Ampelopsis, 445.
Amperea, 395.
 Amperées, 395.
 Amphibryés, 248.
 Amphigènes, 251, 252, 254, 256.
 — (Cryptogames), 249.
Amphirhoz, 423.
 Amygdalées, 516, 516.
Amygdalus, 511.
Amyris, 507.
Anabæna, 296.
Anacamptis, 339.
 Anacardiées, 195, 507, 507

- Anacardium*, 507, 507.
Anacharis, 337.
Anacolosa, 407.
Anacyclus, 588.
Anagallis, 165, 535.
Anagyris, 541.
Anamirta, 446.
 Ananasinées, 250.
Ananassa, 365 366.
 Anaporées, 343, 344.
Anchusa, 541.
 Ancolie, 164, 171.
 Ancylistées, 270, 279, 281.
Ancylistes, 279.
Andira, 200, 513.
Andrachne, 395.
Andræa, 306, 308, 308.
 Andréacées, 308.
 — *Schistocarpes*, 308.
 Andromédées, 557.
Andromeda, 200, 557.
Andropogon, 349.
 Andropogonées, 349, 350.
Androsace, 535.
Ancimia, 320.
 Anemiopsis, 324.
 Anemone, 167.
Anemone, 439.
 Anémoneés, 439.
Anura, 303.
Angelica, 502.
 Angélicées, 502.
Angiopteris, 320.
 Angiospermes, 239, 249, 250, 251.
 — (Dicotylédones), 249.
 — — dialypétales, 249.
 — — gamopétales, 249.
 Angiospermie (Didynamie), 242.
 Angiosporées, 254.
Angræcum, 339.
Anisadenia, 447.
 Anisocarpées, 250.
 — épigynes, 250.
 — hypogynes, 250.
Anisophyllea, 530.
 Anisophyllées, 530.
 Anisostémonées (gamopétales), 251.
Annularia, 191.
Anomochloa, 349.
Anona, 441.
 Anonacées, 398, 437, 441.
 Anophytes, 248.
 Anomales (monopétales), 240.
 — (polypétales), 240.
Anplectrum, 525.
- Anredera*, 417.
Antennaria, 278, 588.
Anthemis, 588.
Anthericum, 359.
 Anthobolées, 407.
Anthobolus, 407.
 Anthocérées, 303.
Anthoceros, 303.
 Anthocérotées, 303.
 Anthospermées, 576.
Anthospermum, 576.
Anthoxanthum, 348, 349.
Anthriscus, 501.
Anthurium, 344.
Antiaris, 388.
Antidesma, 397.
 Antidesmées, 381, 397.
Antigonum, 412.
Antirrhæa, 578.
 Antirrhinées, 570.
Antirrhinum, 570.
 Apéibées, 462.
 Apérispermées (Monocotylédones),
 251, 333, 336.
 — — inferovariées, 251, 336.
 — — superovariées, 251, 333.
 Apétales, 245, 251.
 — arbres, 240.
 — à étamines (herbes), 240.
 — dielines, 251.
 — hermaphrodites, 251.
 — sans fleurs (herbes), 240.
 — — ni fruits (herbes), 240.
 Aphanocycliques, 250.
Aphelia, 555.
Aphyllanthes, 362.
Aphyllon, 569.
Apium, 501.
Apocynées, 199, 251, 532, 538.
 — vraies, 538, 539.
Apocynum, 539.
 Apodanthées, 398.
Apodanthes, 398, 399.
 Aponogétées, 332, 334.
Aponogeton, 334.
Apostasia, 340.
 Apostasiées, 332, 339.
 Aptéranthées, 340.
Apteranthes, 237.
Apteria, 340.
 Aquifoliacées, 489.
Aquilaria, 403.
 Aquilarinées, 403.
Aquilegia, 439.
Arabis, 429.

- Arachis*, 511, 513.
Aralia, 498.
 Araliacées, 195, 199, 251, 487, 498.
 Araliées, 498.
Araucaria, 195, 378.
 Araucariées, 190, 204, 376.
Araucarites, 197.
 Arbousier, 128.
 Arbutées, 557.
Arbutus, 557.
Arceuthobium, 405, 406.
Archangelia, 502.
Archidium, 306, 307.
Arctostaphylos, 557.
Arcyria, 261.
Ardisia, 535.
 Ardisiées, 535, 536.
Areca, 352.
 Arécinées, 352, 354.
Arenaria, 420.
Arenga, 352.
 Aréthusées, 339, 339.
Argania, 555.
Argemone, 432.
Arisæma, 344.
Arisarum, 344.
Aristida, 349.
 Aristoloches, 54, 408.
Aristolochia, 409.
 Aristolochiées, 134, 245, 251, 401, 408.
Aristotelia, 462.
Arjoona, 407.
Armeniaca, 516.
Armeria, 533.
Armoracia, 429.
Arnebia, 541.
Arnica, 588.
 Aroïdées, 102, 153, 192, 204, 240, 341, 342.
 Arondinées, 349, 350.
Artabotrys, 441.
Artedia, 502.
Artemisia, 588.
Arthanthe, 393.
 Arthrosporés, 277.
Arthrotaxis, 378.
 Artichaut, 19.
 Artocarpées, 387.
Artocarpus, 838.
Arum, 116, 344.
Arundo, 349.
 Asarées, 408.
 Asarinées, 249.
Asarum, 155, 408.
 Asclépiadées, 137, 249, 251, 532, 536
 Asclépiadées vraies, 536.
Asclepias, 536.
Ascobolus, 276.
Asimina, 411.
 Asparagacées, 353, 360, 360, 361.
Asparagus, 240, 360, 375.
Aspergillus, 278.
 Aspérifoliées, 219, 539.
Asperula, 576.
Asphodelus, 359.
Aspidistra, 362.
 Aspidistrées, 362.
Aspidium, 320.
Asplenium, 197, 199.
Astelia, 368.
 Astéliées, 368.
Aster, 589.
Asteranthos, 527.
 Astéroïdées, 249, 589.
Astilbe, 493.
 Astragales, 167, 511.
Astrantia, 500, 501.
Astrapæa, 458.
Astrocarpus, 425.
Astronia, 525.
 Astroniées, 525, 525.
Ataccia, 369.
Athamanta, 502.
Atractylis, 587.
Atraphaxis, 412.
Atriplex, 416.
Atropa, 241, 549.
 Atropées, 549.
Attalea, 352.
Aubrietia, 429.
Aucuba, 498.
Aulacocalyx, 576.
 Aulne, 382.
 Aurantiacées, 251, 467.
Avena, 349.
 Avénées, 349, 350.
Averrhoa, 448.
Avicennia, 567.
 Avoine, 91, 119.
 Axospermées apérispermées, 241
 — périspermées, 251.
Aylantus, 453.
Azadirachta, 449.
Azalea, 558.
Azara, 424.
Azima, 414.
Azolla, 329, 331.
Azorella, 501.
 Bacillariées, 291.
Bactris, 352.

- Balanites*, 453.
Balanophora, 399.
 Balanophorées, 381, 399.
 Balisier, 176.
 Balsamifluées, 381, 383.
 Balsaminées, 464, 472.
Balsamodendron, 507.
 Bambous, 46.
Bambusa, 319.
 Bananier, 198.
Banisteria, 469.
Banksia, 405.
Baphia, 512.
Barbacenia, 366.
Barbarea, 429.
Barbula, 308.
Barosma, 454.
Barringtonia, 528.
 Barringtoniées, 528.
Bartonia, 480.
Bartsia, 571.
Basella, 417.
 Basellacées, 401, 417.
 Basidiosporés, 273, 273.
 — ectobasides, 273, 274.
 — entobasides, 273, 274.
Bassia, 555.
Batatas, 542.
 Batates, 79.
 Batidées, 413, 414.
Batis, 414.
Batrachospermum, 291.
Bauera, 493.
Bauhinia, 54, 513.
Beccabunga, 229.
Begonia, 485.
 Bégoniacées, 475, 485.
Belladonna, 240.
 Belladone, 93, 123, 124, 549.
Bellis, 240, 589.
Benincasa, 484.
Benninghausenia, 455.
 Benoîte, 161.
Benthamia, 498.
 Berbéridées, 437, 443, 444.
 Berbérinées, 249.
Berberis, 41, 158, 172, 443.
Bergia, 420.
Berneuxia, 552.
Bersama, 474.
Bertholletia, 528.
Bertia, 395.
Berzelia, 495.
Besleria, 561.
 Beslériées, 561.
Beta, 416.
Betonica, 566.
Betula, 198, 199, 200, 382.
 Bétulacées, 282, 281.
Beyeria, 395.
 Bicornes, 250.
Bifora, 502.
Bignonia, 171, 563.
 Bignoniacées, 54, 560, 563.
 Bignoniées, 563.
Billardiera, 451.
Billbergia, 366.
Biophytum, 448.
Bixa, 424.
 Bixées, 424.
 Bixinées, 419, 424.
Blakea, 525.
 Blakiées, 525, 525.
Blasia, 304.
Blastus, 525.
 Blé, 100, 101, 141, 221.
Blechnum, 197, 199, 320.
Bletia, 339.
 Bleuets, 167, 230.
Blitum, 162, 416.
Bobea, 576.
Boehmeria, 390.
Boomyces, 301.
Boldoa, 387.
Boletus, 274.
 Bombacées, 457, 458.
Bombax, 458.
Bonnetia, 446.
 Bonnetiées, 446.
Boopis, 582.
Boquila, 444.
 Borassinées, 352, 354.
Borassus, 352.
Boronia, 454.
 Boroniées, 454.
 Borraginées, 153, 251, 532, 539, 566.
 — vraies, 541, 541.
Borrigo, 541.
Borreria, 577.
Boswellia, 507.
Botriophyllum, 31.
Botrychium, 321.
Botrytis, 272, 277, 278.
Bougueria, 545.
 Bouleau, 37, 38, 382.
Bourea, 596.
 Bourrache, 128, 132, 169.
Bovista, 274.
Brachyotum, 525.
Bragantia, 408,

- Lagantiées, 408.
Brasenia, 436.
Brassica, 241, 420.
Brayera, 519.
Brexia, 522.
 Brexiacées, 505, 522.
Bridelia, 395.
 Bridéliées, 395.
Briza, 349.
Brocchia, 397.
Bromelia, 366.
 Broméliacées, 364, 365.
 Bromélioïdées, 249.
 Bromélioïdes, 365.
Bromus, 349.
Brosimum, 388.
Broussonetia, 387, 388.
Browallia, 570.
Brownlowia, 462.
 Brownlowiées, 462.
Brucea, 453.
Brugmansia, 398, 399.
Brunia, 495.
 Bruniacées, 487, 494.
 Bruniquiées, 412.
Brunnichia, 412.
 Brunoniacées, 532, 533.
Brunonia, 536.
 Bruyère, 128, 131.
Brya, 511.
 Bryacées, 308.
 — Cléistocarpes, 308.
 — Stégocarpes, 308.
Bryantia, 345.
 Bryone, 484.
Bryonia, 484.
Bryopsis, 284, 286.
Bryum, 308.
Buddleia, 571.
Buena, 578.
Buginvillea, 222, 415.
 Bugle, 429.
 Buis, 222, 397.
Bulbochate, 287.
Bulbocodium, 363.
Bumelia, 555.
Bunias, 175, 429.
Euphthalmum, 589.
Bupleurum, 499, 501.
Burchellia, 576.
Burmannia, 340.
 Burmanniacées, 332, 340.
 Burmanniées, 340.
Bursaria, 451.
Bursera, 507.
 Burséracées, 507, 507.
Butea, 512.
 Butome, 131.
 Butomées, 118, 199, 332, 335.
Butomopsis, 336.
Butomus, 118, 145, 336.
Büttneria, 458.
 Büttneriacées, 457, 458.
 Buxinées, 381, 397.
Buxus, 240, 397.
Byssus, 264.
Cabomba, 436.
 Cabombées, 435, 436.
 Cachrydées, 502.
Cachrys, 502.
 Cactées, 7, 162, 251, 475, 480, 481.
 Cactoidées, 249.
Cactus, 105, 212, 482.
Cadellia, 453.
Cæsalpinia, 199, 513, 513.
 Cæsalpiniées, 211, 509, 510, 511.
Cajanus, 512.
Caladium, 314.
Calamagrostis, 349.
 Calamariées, 190, 191.
 Calamées, 352, 354.
Calamites, 191, 193.
Calamopsis, 200.
Calamus, 352.
Calandrinia, 476.
 Calandrinées, 476.
Calendula, 587.
Caletia, 395.
 Calétiées, 395.
 Caliciflores, 246.
Calla, 92, 344.
 Callées, 343, 344.
Callicarpa, 567.
Callicoma, 493.
Calligonum, 412.
Callistemon, 528.
Callitriche, 490.
 Callitrichinées, 487, 490.
Callitris, 197, 198, 199, 377.
Calluna, 557.
Calobryum, 303.
Calophyllum, 465.
Calopsis, 355.
Calosanthus, 563.
Calothrix, 296.
Caltha, 439.
 Calycanthées, 516, 520.
Calycanthus, 106, 520.
Calycera, 582.
 Calycérées, 573, 581.

- Calycium*, 301.
 Calyciflores (périgynes), 250.
Calycocopeplus, 396.
Calycotrix, 528.
Calypogeia, 302.
Calypso, 339.
Calystegia, 542.
 Camelliacées, 437, 445.
Camellia, 446.
Camelina, 429.
 Camomille, 77.
 Campaniformes, 240.
Campanula, 231, 574.
 Campanulacées, 141, 154, 572, 573.
 Campanule, 128, 161.
 Campanulinées, 249.
Camphora, 402.
Camphorosma, 416.
 Campylospérmees, 501.
Campylostachys, 569.
Candollea, 441.
Canella, 466.
 Canellacées, 466.
Canna, 372.
 Cannabinées, 381, 391.
Cannabis, 391.
 Cannacées, 365, 371.
 Cannées, 372.
Cansjera, 407.
 Cappariées, 426.
 Cappariidées, 419, 426, 483.
Capparis, 426.
 Caprifoliacées, 573, 579.
Capsella, 429.
Capsicum, 549.
 Capucine, 62, 93, 127, 169, 173.
Caraiipa, 446.
Carallia, 530.
Carapa, 449.
 Cardamines, 75.
Cardiandra, 494.
Cardiospermum, 237, 470.
Cardopathium, 588.
 Carduacées, 587.
Carduus, 240, 241, 587.
Carex, 68, 351.
Carica, 478.
 Caricinées, 351, 351.
Carissa, 539.
 Carissées, 538, 539.
Carlina, 587.
Carludovica, 346, 347.
 Carotte, 118.
Carpinus, 199, 200, 383.
Carpodinus, 537.
Carthamus, 587.
Carum, 501.
Carya, 200, 385.
Caryocar, 446.
 Caryophyllées, 71, 145, 240, 251, 418, 419, 420.
 Caryophyllinées, 219, 250.
Caryophyllus, 528.
Caryota, 352.
Cascarilla, 576.
Cascaria, 425.
Casparya, 485.
 Casse, 167.
Cassia, 200, 513.
 Cassiées, 510, 513.
Cassine, 489.
Cassytha, 402.
 Cassythées, 402.
Castanea, 199, 384.
Castanopsis, 384.
Castilleja, 571.
Casuarina, 380.
 Casuarinées, 380, 331
Catalpa, 563.
Catananche, 586.
Catasetum, 339.
Catesbwa, 576.
 Catesbées, 576.
Catha, 491.
 Caucalinées, 502.
Caucalis, 502.
Caulerpa, 286.
Caulinia, 333, 333.
Caulophyllum, 443.
Ceanothus, 125, 492.
Cecropia, 387, 388.
 Cèdre, 206, 209, 231, 378.
Cedrela, 449.
 Cedrélacées, 437, 449.
 Cedrélees, 449.
Cedrus, 378.
 Célastrées, 491.
 Célastrinées, 195, 487, 490.
 Célastréidées, 249.
Celastrus, 200, 491.
 Cellulaires aphyllés, 246.
 — foliacés, 246.
Celosia, 82, 415.
 Célosiées, 415.
 Celtidées, 381, 389.
Celtis, 389.
 Cembrot, 206.
Cenangium, 276.
Cenomyce, 302.
Centaurea, 587.

- Centradenia*, 525.
Centranthus, 241, 584.
 Centrolépides, 198, 355, 356.
Centrolepis, 355.
Centropogon, 582.
 Centrospermées, 250.
Centunculus, 535.
Cephalis, 575, 576.
Cephalanthera, 339.
Cephalaria, 581.
Cephalotaxus, 377.
 Céphalotées, 486, 487.
Cephalotus, 486.
Ceramium, 291, 291.
Cerastium, 165, 420.
Cerasus, 240, 516.
 Cératiées, 261.
Ceratiola, 488.
Ceratum, 260, 261.
Ceratonia, 512, 513.
 Cératophyllées, 331, 392.
Ceratophyllum, 392.
Ceratopteris, 320.
Ceratozannia, 374.
Cerbera, 539.
Cercis, 509, 513.
 Cercodiacées, 497.
Cereus, 482.
 Cerisier, 127.
Ceroxylon, 352.
 Cestrinées, 545, 549.
Cestrum, 549.
Cetraria, 301.
Chærophyllum, 501.
Chætocladium, 279.
Chæsturus, 349.
Chailletia, 522.
 Chaillétiacées, 505, 522.
Chamaedorea, 352.
Chamaelaucium, 528.
Chamaerops, 200, 352.
 Chamélauciacées, 528.
 Champignons, 188, 224, 230, 240, 241, 242, 245, 248, 249, 250, 251, 254, 256.
 Champignons proprement dits, 256, 262.
 Chanvre, 158, 391.
Chara, 198, 199, 309, 310, 310, 312.
 Characées, 197, 250, 253, 254, 308, 311.
Characium, 286.
 Chardon, 206, 233.
 Châtaignier, 106, 222, 384.
Chavica, 373.
Cheiranthus, 420.
 Chélideine, 19, 126, 155.
Chelidonium, 240, 432.
 Chêne, 39, 60, 106, 161, 169, 206, 384.
 Chénopodées, 223, 229, 230, 251, 391, 401, 416.
Chenopodina, 416.
Chenopodium, 230, 416.
 Chicoracées, 129, 245, 586.
 Chiendent, 47.
Chimaphila, 558.
Chimonanthus, 520.
Chiococca, 576.
 Chiococcées, 576.
Chironia, 544.
Chlora, 544.
 Chlorantacées, 392.
 Chloranthées, 381.
Chlorantus, 392.
 Chloridées, 349, 350.
Chloris, 349.
 Chlorospermées, 282.
Chondrilla, 586.
Chondrus, 291.
Chorda, 287.
 Choristosporées, 282, 289.
Chorizanthe, 411.
 Chou, 40, 214.
Chroococcus, 300.
 Chrysanthème, 125.
 Chrysobalanées, 516, 521.
Chrysobalanus, 521.
Chrysophyllum, 555.
Chrysosplenium, 493.
 Chytridinées, 256, 261, 279, 279, 281.
Chytridium, 279.
Cicer, 511.
Cichorium, 586.
Cicuta, 501.
Cinara, 587.
 Cinarées, 187, 587.
 Cinarocéphales, 587.
Cinchona, 35, 118, 163, 231, 575, 576.
 Cinchonées, 575, 576.
Cinnamodendron, 466.
Cinnamomum, 199, 402.
Cissampelos, 446.
Cissus, 398, 445.
 Cistinées, 419, 424.
Cistus, 240, 424.
Citrus, 240, 467.
Cladium, 351.
Cladonia, 301.
 Cladoniacées, 301.
Cladophora, 284, 286.

- Cladostachys*, 415.
Clandestina, 569.
Clarkia, 531.
Clavija, 536.
Clavariées, 274.
Clavaria, 274.
Claviceps, 276.
Claytonia, 476.
Cleistanthus, 395.
 Cléistocarpes (Bryacées), 308.
 Clématidées, 439.
Clematis, 439.
 Clématite, 230.
Cleome, 426.
 Cléomées, 426.
Clethra, 557.
Clethropsis, 382.
Clidemia, 525.
Cliftonia, 490.
 Clinosporés, 273, 276.
 — ectoclines, 276.
 — endoclines, 276.
Clintonia, 583.
Closterium, 293.
Clusia, 465.
Cneorum, 453.
 Cnestidées, 506.
Cnestis, 506.
Cnicus, 587.
Cobwa, 550.
Coccoloba, 412.
Cocculus, 446.
Cochlearia, 429.
Cochlostema, 357.
Cochlospermum, 424.
 Cocoïnées, 352, 354.
Cocos, 354.
 Cocottier, 198.
Codium, 286, 286.
Cælogyne, 339.
 Cœlopermées, 501.
Cœlostegia, 457.
Coffea, 35, 577.
 Cofféacées, 575.
 Cofféinées, 249.
Coia, 349.
 Colchicacées, 251, 362.
 Colchicées, 363.
Colchicum, 240, 363.
 Colchique, 132, 164.
Coleochaete, 286.
 Coléochatées, 282.
Collema, 301.
 Collémacées, 301.
 Collémées, 298,
- Colletia*, 492.
 Collétiées, 492.
Collomia, 550.
Collophora, 539.
Colocasia, 344.
 Colocasiées, 343, 344.
Columellia, 578.
 Columelliacées, 573, 578.
Columnea, 561.
Columnifera, 457.
 Columnifères, 250.
Colutea, 511.
 Combrétacées, 505, 529.
Combretocarpus, 530.
Combretum, 529.
Commelyna, 357.
 Commélynées, 353, 356, 356.
Commersonia, 458.
Comocladia, 507.
Comolia, 525.
 Composées, 13, 230, 237, 382, 573, 584.
 Comptonia, 382.
Conanthera, 360.
 Conanthérées, 360.
Condaminea, 576.
 Condaminées, 576.
Conserva, 286, 286.
 Confervacées, 282.
 Confervées, 283, 286, 286.
 Conferves, 286.
 Conifères, 80, 116, 148, 171, 190, 192,
 193, 195, 196, 204, 205, 247, 248,
 249, 250, 251, 374, 376.
Coniocybe, 301.
Conium, 501.
 Conjuguées, 282.
 Connaracées, 505, 506.
 Connarées, 506.
Connaropsis, 448.
Connarus, 506.
Conopholis, 569.
Conopodium, 501.
 Contortées, 250.
Convallaria, 361.
 Convallariées, 361.
 Convolvulacées, 251, 532, 542.
 Convolvulinées, 249.
Convolvulus, 240, 542.
Coniza, 589.
Cookia, 467.
Copaisfera, 199, 512, 513.
Corallina, 291.
Corchorus, 462.
Cordaites, 190, 193.
Cordia, 542

- Cordiacées, 532, 539, 541, 542.
Cordylone, 360.
Corema, 488.
Coriandrum, 502.
Coriaria, 470.
 Coriariées, 464, 470.
Coris, 534.
 Corisanthérie, 245.
 Cormophytes, 248.
 Cornées, 487, 497.
 Cornouiller, 170.
Cornus, 200, 498.
Corokia, 498.
 Corollifères, 246.
 — (Monocotylédones), 250.
 — (Dicotylédones périgynes), 250.
Coronilla, 511.
Coronopus, 429.
Correa, 454.
Corrigiola, 477.
Corsinia, 303.
Corydalis, 169, 431.
 Corylacées, 381, 382, 383.
Corylopsis, 495.
Corylus, 241, 383.
 Corymbifères, 587.
Corypha, 352.
 Coryphinées, 352, 354.
Cosmarium, 293.
Costus, 372.
Cotoneaster, 198.
 Cotonnier, 171.
Cotyledon, 504.
Couma, 539.
Couratari, 528.
 Courge, 132, 215.
Couroupita, 528.
Coussarea, 576.
 Coussarées, 576.
Crambe, 429.
Craniolaria, 563.
Crassula, 111, 504.
 Crassulacées, 251, 494, 504, 505.
 Crassulinées, 249.
Cratægus, 522.
Cratogeomys, 467.
Credneria, 195.
Crepis, 586.
Crescentia, 564.
 Crescentiées, 564.
 Cresson, 171.
Cribraria, 261.
Crinum, 367.
Crithmum, 502.
Crocus, 369.
Croomia, 370.
Crossostyles, 530.
Croton, 396.
 Crotonées, 396.
 Crotoninées, 249.
Crotonopsis, 396.
Crozophora, 396.
 Crucifères, 24, 111, 114, 126, 133, 144,
 165, 168, 245, 251, 419, 426, 429, 528.
 Cruciférinées, 249.
 Cruciflores, 250.
 Cruciformes, 240.
Cruckshanksia, 576.
 Cruckshanksiées, 576.
Crumenaria, 492.
Crypsis, 349.
Cryptococcus, 263, 271.
Cryptocoryne, 344.
 Cryptocorynéées, 343, 344.
 Cryptogames, 249.
 — acrogènes, 249.
 — amphigènes, 249.
 — vasculaires, 250.
 Cryptogamie, 241.
Cubeba, 393.
Cucubalus, 420.
 Cucumérinées, 484.
Cucumis, 484.
Cucurbita, 22, 484.
 Cucurbitacées, 83, 251, 475, 483, 484.
 Cucurbitinées, 249.
Cuminum, 502.
Cunningia, 360.
Cunonia, 493.
 Cunoniées, 493.
Cuphea, 523.
 Cupressinées, 199, 204, 376, 377.
Cupressus, 197, 377.
 Cupulifères, 237, 381, 382, 383, 384.
Curculigo, 366.
Curcuma, 372.
 Curvembryées (Légumineuses), 509.
Cuscuta, 542.
 Cuscute, 11, 30, 173, 175.
 Cuscutées, 542, 543.
 Cuspariées, 454.
Cyanotis, 357.
Cyathea, 190, 196, 197, 320.
 Cyathées, 190, 319, 320.
Cyathus, 274.
 Cycadées, 190, 193, 195, 196, 199, 204,
 205, 248, 250, 251, 373, 376.
 Cycadinées, 190.
 Cycadoïdées, 249.
Cycas, 33, 35, 54, 193, 374.

- Cyclamen*, 535.
Cyclanthées, 341, 346.
Cyclanthera, 484.
Cyclanthus, 346, 347.
Cyclobées, 416.
Cyclopteris, 192.
Cydonia, 522.
Cylindrospermum, 295, 296.
Cynanchum, 537.
Cynocrambées, 381, 391, 392.
Cynodon, 349.
Cynoglossum, 541.
Cynomoriées, 399.
Cynomorium, 399.
Cynosurus, 349.
Cypéracées, 58, 198, 199, 341, 351.
Cypérees, 351, 351.
Cyperus, 351.
Cyprés, 141, 170.
Cyripedium, 338, 339.
Cypselites, 200.
Cyrilla, 490.
Cyrillées, 487, 489.
Cyrtandra, 561.
Cyrtandrées, 561.
Cystococcus, 301.
Cystopus, 268, 279, 279.
Cytinées, 398.
Cytinus, 398, 399.
Cytispora, 276.
Cytisus, 511.
Dacrydium, 378.
 actylanthus, 399.
Dactylis, 349.
Dactylopetalum, 530.
Dahlia, 21, 79, 93.
Dalbergia, 199, 200, 512.
Dalbergiées, 510, 512.
Dalechampia, 396.
Daléchampiées, 396.
Damasonium, 335, 335.
Dammara, 375, 378, 379.
Damnacanthus, 576.
Danwa, 320.
Daphne, 141, 403.
Daphnoïdées, 249.
Daphnophytes, 391.
Darlingtonia, 433.
Dasylyrion, 362.
Datisca, 409.
Datiscéées, 401, 409.
Dattier, 198, 200.
Datura, 164, 549, 549.
Daturées, 549.
Daucus, 240, 502.

Dauphinelle, 126, 171.
Decadia, 556.
Décandrie, 241.
Decumaria, 497.
Delesseria, 291.
Delphinium, 439.
Dendrobium, 339.
Dendrostylis, 424.
Desmidiées, 281, 283, 291, 291.
Desmidium, 293.
Détariées, 510.
Detarium, 512.
Deutzia, 497.
Devauacia, 232.
Diadelphie, 241.
Dialypétales, 249.
 — (*Acramphibryés*), 248.
 — *hypogynes*, 249.
 — *périgynes*, 249.
Diamorpha, 494.
Diamorphées, 494.
Diandrées, 250.
Diandrie, 241.
Dianella, 360.
Dianthées, 420.
Dianthus, 240, 241, 420.
Diapensia, 552.
Diapensiacées, 532, 551.
Diapensiées, 552.
Diatoma, 295.
Diatomées, 283, 291, 293.
Dicentra, 431.
Dichondra, 542.
Dichondrées, 532, 542.
Dichorisandra, 357.
Dichroa, 523.
Dielines, 244.
Dielines angiospermes, 251.
 — *gymnogènes*, 247.
 — *gymnospermes*, 251.
Dielinie, 245.
Dicotylédones, 244, 245, 249, 250, 251.
 — *angiospermes*, 249.
 — *gymnospermes*, 249.
Dicotylédonées, 239.
Dicranum, 308.
Dictamnus, 455.
Dictyogènes, 247, 369.
Dictyopteris, 192.
Dictyostegia, 340.
Dictyota, 287.
Didymium, 261.
Didynamie, 241.
 — *angiospermie*, 242.
 — *gymnospermie*, 242.

- Dieffenbachia*, 344.
Diervilla, 580.
 Digitale, 130, 222.
Digitalis, 571.
Digitalaria, 349.
Dillenia, 441.
 Dilléniacées, 437, 441.
 Diécie, 241.
Dionæa, 485, 434.
Dioon, 493, 374.
 Dioscorées, 247.
Dioscorea, 370.
 Dioscorée, 498.
 Dioscorées, 365, 369, 370
Diosma, 454.
 Diospyrées, 555.
 Diospyrinées, 250.
 Diospyroidées, 249.
Diospyros, 555.
Diphotis, 555.
Diplacrum, 351.
Diplasia, 351.
Diplazium, 320.
 Diplécobolées, 429.
Diplodia, 276.
Diplolæna, 454.
Diplotaxis, 429.
 Diplozygiées, 502.
 Dipsacées, 117.
Dipsacus, 240.
Dipterix, 513.
 Diptérocarpées, 463, 464.
Dipterocarpus, 463.
 Discophores, 250.
Discosira, 294, 296.
Distegocarpus, 383.
Dobinea, 469.
Decaisnea, 444.
 Dodécandrie, 241.
 Dodonéacées, 470.
Dodonæa, 470.
Dolichos, 511.
 Dombéyées, 458.
Dombeya, 458.
Dorema, 502.
Dorhyna, 398.
Doronicum, 588.
Dorstenia, 117, 170, 387, 388.
Doryphora, 387.
 Douce amère, 123.
Draba, 429.
Dracæna, 45, 92, 498, 360,
 Draconculinées, 343, 344.
Dracunculus, 344.
Dracontium, 344.
 Dragonnier, 206.
Drimys, 496, 442.
Drosera, 186, 229, 434.
 Droséracées, 419, 434.
Drosophyllum, 434.
 Dryadées, 516, 517.
Dryas, 548.
Dryandra, 405.
Drymaria, 420.
Dryobalanops, 463.
Dubouzelia, 462.
Duvaua, 508.
Dyckia, 364.
 Ébénacées, 552, 555.
Ecballium, 484.
 Ecchrémocarpées, 564.
Ecchremocarpus, 564.
Echinaria, 349.
Echinocactus, 481.
Echinophora, 501.
 Echinophorées, 501.
Echites, 559.
Echium, 541.
 Ectohasides, 273, 274.
 Ectocarpées, 283.
Ectocarpus, 287.
 Ectoclinales, 276.
 Ectoparasites, 262.
 Ectosporés (Myxomycètes), 261
 Ecothèques, 276.
Ehretia, 541.
 Ehretiées, 541.
 Éhrétiées, 541, 541.
Elachista, 283.
Elæagnus, 404.
Elæis, 352.
 Elæocarpées, 460, 461.
Elæocarpus, 462.
Elæodendron, 491.
Elaphrium, 507.
 Élatériées, 484.
Elaterium, 484.
 Élatine, 420.
 Élatinées, 419, 420.
 Éleagnées, 392, 404, 464
Elegia, 355.
 Éleocarpées, 462.
Eleocharis, 351.
Elettaria, 372.
Eleusine, 349.
 Éleuthéropétales, 50
Elliotia, 490.
Elodea, 337.
Elyna, 351.
 Emmotum, 407.

- Empétreés, 487, 488.
Empetrum, 488.
 Enantioblastées, 250, 356.
Encephalartos, 193, 374.
Endocarpon, 301.
 Endoclines, 276.
 Endogènes, 246, 247.
 — Cryptogames, 246.
 — Phanérogames, 246.
 Endoparasites, 262.
Endophyllum, 276.
 Endosporés (Myxomycètes), 260, 261.
Engelhardtia, 190, 200, 385.
Enhalus, 337, 337.
 Eanéandrie, 241.
 Entobasides, 273, 274.
 Épacrées, 551.
 Épacridées, 232, 532, 551.
Epacris, 51.
Epebe, 301.
Ephedra, 379.
 Épiconiadées, 301.
 Épicorollie, 245.
 — corisanthérie, 245.
 — synanthérie, 245.
 Epidendrées, 339, 339.
Epidendrum, 339.
 Épigynes, 244.
Epilobium, 241, 531.
Epimedium, 443.
 Epipard, 157, 158.
Epipactis, 338, 839.
 Épipétalie, 245.
Epiphegus, 569.
Epiphyllum, 482.
 Épistaminée, 245.
 Equisétacées, 191, 251, 253, 255, 312, 314.
 — estivales, 312.
 — vernaies, 312.
 Équisétinées, 190.
Equisetites, 191.
Equisetum, 315.
 Érable, 169, 175.
Branthis, 126, 439.
Ercilla, 412.
 Ergot, 275, 276.
Erica, 200, 557.
 Éricacées, 251, 556.
 Éricées, 245, 257.
 Éricinées, 551, 552, 557.
 Éricoidées, 249.
Erigeron, 589.
Eriobotrya, 522.
Eriocaulon, 356.
 Ériocaulonées, 352, 357.
Eriocnema, 525.
 Ériogonées, 411, 412.
Eriogonum, 411.
Eriolœna, 458.
 Ériolenées, 458.
Eriophorum, 351.
 Ériospermées, 360.
Eriospermum, 360.
Eriostemon, 454.
Erithalis, 576.
Erodium, 474.
Eruca, 429.
Erucastrum, 429.
Ervum, 511.
Eryngium, 500, 501.
Erysimum, 429.
Erysyphe, 278.
 Érysiphés, 276.
Erythraea, 544.
Erythropalum, 407.
Erythrophileum, 514.
Erythroxyliées, 437, 448, 449.
Erythroxyton, 448.
Erythrochiton, 454.
Escallonia, 494.
 Escalloniées, 494.
 Euamminées, 591.
 Eubalanophorées, 399.
Eucalyptus, 528.
 Encycliques, 250.
 Eudiosmées, 454.
Eugenia, 528.
 Eupatoriacées, 589.
Eupatorium, 590.
 Euphorbe, 19, 131, 155, 166, 212.
Euphorbia, 394, 396.
 Euphorbiacées, 237, 251, 381, 392, 394.
 Euphorbiées, 396.
Euphrasia, 571.
Eurotium, 278.
Eurycoma, 453.
 Eusésélées, 502.
 Eusimarubées, 453.
Eustrephus, 360.
Eutassa, 378.
Euthales, 578.
Evonymus, 491.
Eccipula, 276.
Exocarpos, 407.
 Exogènes, 246, 247.
 — dielines, 247.
 — épigynes, 247.
 — hypogynes, 247.

- Exogènes, périgynes, 247.
Exogonium, 543.
 Exosporés (Myxomycètes), 260.
Exostemma, 578.
Fabiana, 549.
Fagopyrum, 492.
Fagus, 384.
Falcaria, 501.
Falkia, 542.
Faya, 201.
Fedia, 584.
Fegatella, 303.
 Fenouil, 118.
Fenzlia, 524.
Ferraria, 369.
Ferula, 502.
Festuca, 349.
 Festucées, 349.
Fevillea, 484.
 Févillées, 484.
 Ficoidées, 475.
Ficus, 19, 60, 200, 388.
 Figuier, 117, 170, 195, 201, 387, 388.
 Filicinées, 249.
Fimbristylis, 237, 351.
Fissenia, 480.
Fissidens, 308.
Fistulina, 274.
Flabellaria, 200.
 Flabellariées, 198.
Flacourtia, 424.
 Flacourtiées, 424.
Flagellaria, 355.
 Flagellariées, 355.
Flindersia, 449.
Flierkea, 471.
 Floridées, 12, 28, 282, 283.
 Flosculeuses, 240, 5-6.
 Fluviales, 249.
Fœniculum, 502.
 Folliculaires, 405.
Fontinalis, 307, 308.
Fossombronia, 303, 303.
Fothergilla, 495.
 Fougères, 19, 45, 76, 190, 191, 199,
 204, 240, 242, 247, 248, 250,
 251, 253, 255, 315, 320.
 — arborescentes, 43.
 Fouquiéracées, 422.
Fragaria, 518.
 Fragariacées, 517.
 Fraisier, 160.
Francoa, 489.
 Francoacées, 487, 489.
 Frangulinées, 250.
Fraxinus, 240.
Frankenia, 421.
 Frankéniacées, 419, 420.
Frasera, 544.
 Fraxinées, 553.
Fraxinus, 200, 553, 553.
Freycinetia, 345.
 Freycinétiées, 341, 345.
Fritillaria, 359.
 Froment, 91, 101, 119, 172.
Frustulia, 295.
 Fucacées, 282, 283, 287.
Fuchsia, 531.
Fucus, 288.
Fuligo, 261.
Fumago, 278.
Fumaria, 431.
 Fumariacées, 114, 419, 430.
 Fumariées, 21.
Funaria, 308.
Funkia, 359.
Furcroya, 368.
 Fusain, 155.
Fusoria, 276.
Gaillonella, 295.
Galactodendron, 19, 388.
Galanthus, 367.
Galax, 552.
 Galaxinées, 552.
Galega, 511.
Galenia, 476.
 Galiées, 576.
Galium, 576.
Galipea, 454.
 Gamopétales (Acramphibryés), 248.
 Gamopétales hypogynes, 249, 251, 531,
 552.
 — — anisostémonées, 552.
 — — diplostémonées, 552.
 — — à fleurs irrégulières,
 559, 560, 560.
 — — — régulières, 552.
 — — isostémonées, 531.
 — — à corolle régulière, 531.
 — périgynes, 249, 251.
 — — apérispermées, 583.
 — périspermées, 572.
 Garance, 125, 132.
Garcinia, 465.
Gardenia, 576.
 Gardéniées, 576.
 Garou, 403.
Garrya, 496.
 Garryacées, 487, 496.
 Gastéromycètes, 261.

- Gastridium*, 349.
Gaultheria, 559.
Geastrum, 274.
Gelidium, 291.
Gelsemium, 539.
 Genèvevriér, 162, 170.
Genista, 541.
Gentiana, 544.
 Gentiane, 165.
 Gentianées, 153, 251, 532, 543.
 — vraies, 544.
Geocalyx, 303.
Geoffroya, 513.
 Geoffroyées, 510, 513.
Geoglossum, 276.
Geonoma, 200.
 Géraniacées, 464, 473.
 Géranioidées, 249.
Geranium, 108, 166, 474.
 Germandrée, 129.
Gesnera, 561.
 Gesnéracées, 560, 561.
 Gesnéreées, 561.
Geum, 240, 518.
Gigartina, 291.
Gilliesia, 360.
 Gillésiées, 360.
Gillenia, 518.
 Gingembre, 47.
 Gingko, 41, 375, 377.
 Giroflée, 125, 134, 132, 230.
Gladiolus, 369.
 Glaieul, 49.
Glaucium, 432.
Glaux, 534.
Glechoma, 566.
Gleditschia, 84, 513.
Gleichenia, 320.
 Gléicheniées, 195, 319, 320.
Globularia, 240, 567.
 Globulariées, 560, 567.
Gloiocapsa, 300.
Glossostigma, 236.
 Glumacées, 249, 259, 341, 347.
Glyceria, 349.
Glycyrrhiza, 511.
Glyptostrobus, 198, 199.
 Gnétacées, 250, 376, 379.
Gnetum, 54, 379.
Gnidia, 403.
Go.loya, 456.
Gomphandra, 407.
Gomphia, 456.
Gomphogyne, 484.
 Gomphogynées, 484.
Gomphrena, 416.
 Gomphréneées, 415.
Gonionema, 301.
Gonolobus, 537.
Gonianthes, 340.
Goodenia, 578.
 Goodéniacées, 573, 578.
 Gordoniées, 446.
Gossypium, 460.
Gouania, 492.
 Gouaniées, 492.
Gracillaria, 291.
 Graminées, 45, 46, 58, 59, 68, 76, 92
 156, 159, 175, 198, 199, 230, 237,
 245, 251, 341, 347.
 Granatées, 505, 526.
Grantia, 342.
Gratiola, 570.
Gravesia, 525.
Grevillea, 405.
Grewia, 462.
 Gréwiées, 462.
Grietum, 520.
 Groseillier, 117, 480.
 Grossulariées, 251, 475, 480
Gruinales, 250.
Guaajacum, 455.
Guarea, 449.
Guettarda, 576.
 Guettardees, 576.
Guevina, 405.
 Gui, 30, 406.
Guibourtia, 513.
Guilandina, 513.
 Guimauve, 93.
Guizotia, 588.
Gunnera, 496.
 Gunnéracées, 487, 496.
Gustavia, 528.
 Guttifères, 249, 250, 251, 464, 465.
Gymnema, 537.
Gymnocladus, 513.
 Gymnogènes, 247.
Gymnosiphon, 340.
 Gymnospermes, 239, 250, 251.
 — (Acramphibryés), 248.
 — (Dicotylédones), 249.
 Gymnospermie (didynamie), 240
Gymosporangium, 277
 Gymnosporées, 254.
Gymnostachys, 344.
Gymnostomum, 307.
Gymnotheca, 394.
 Gynandrées, 250.
 Gynandrie, 241.

- Gynandrie, diandrie, 242.
 — monandrie, 242.
Gynostemma, 484.
 Gymnostemmées, 484.
Gypsophila, 420.
Gyrinops, 403.
 Gyrocarpées, 402.
Gyrocarpus, 402.
Gyrostemon, 413.
Habitzia, 445.
Habrothamnus, 549.
Hæmanthus, 367.
Hæmatoxylon, 513.
Hæmodorum, 366.
Hakea, 405.
Halesia, 556.
Halidrys, 288.
 Halopétalées, 462.
 Haloragées, 487, 497.
Haloragis, 497.
Halymenia, 291.
Hamadryas, 439.
 Hamamélidées, 487, 495.
 Hamamélinées, 249.
Hamamelis, 495.
Hamelia, 576.
 Haméliées, 576.
Hamiltonia, 576.
Hanguana, 368.
Hamoia, 453.
 Haplosporées, 282, 282, 287, 287.
 Haplozygiées, 501.
 Haricot, 125, 153, 164, 166, 173, 183.
Harrisonia, 453.
Hebenstreitia, 568.
Hedera, 498.
Hedvigia, 507.
Hedyosmum, 392.
 Hédýotidées, 576.
Hedyotis, 576.
 Hédýsarées, 510.
Hedysarum, 186, 510.
Heimia, 523.
Heinsia, 576.
Heisteria, 407.
Hellamphora, 433.
 Hélianthème, 230.
Helianthemum, 424.
Helianthus, 240, 588.
Helichrysum, 588.
Heliconia, 371.
Helictera, 458.
 Hélictérées, 458.
Heliophila, 429.
Heliotropium, 541.
 Hellébore, 222.
 Helléborées, 439.
Helleborus, 111, 439.
Helminthosporium, 277.
Helminthostachys, 320.
 Hélobiées, 250.
Helonias, 363.
 Hélosidées, 399.
Helosis, 399.
Helvella, 276.
 Hémérocallidées, 359.
Hemerocallis, 359.
Hemidesmus, 537.
 Hémodoracées, 365, 366.
Henriquezia, 576.
 Henriquéziées, 576.
 Hépatique, 131.
 Hépatiques, 78, 199, 250, 254, 302.
 — caulescentes, 304.
 — frondacées, 304.
 Heptandrie, 241.
Heracleum, 502.
Heritiera, 458.
Hermannia, 458.
 Hermanniiées, 458.
Herniaria, 477.
 Hespéridées, 249, 250, 464, 467.
Hesperis, 429.
Heteranthera, 358.
 Hétéromères (Lichens), 298.
 Hétéropétalées, 462.
 Hétéroscladées, 501.
 Hétérosporées, 254.
Heterostigma, 345.
Heterotropa, 408.
 Hêtre, 37, 74, 206, 209, 222.
 Hêtres, 384, 406.
Hevea, 396.
 Hexandrie, 241.
Hecuris, 340.
Hibbertia, 441.
 Hibiscées, 460.
Hibiscus, 460.
Hieracium, 215, 235, 580.
 Hippocastanées, 464, 468.
Hippocratea, 491.
 Hippocratéacées, 490.
 Hippocratées, 491.
Hippocrepis, 167.
Hippomane, 396.
 Hippomanées, 396.
Hippomarathum, 501.
Hippophae, 404.
Hippuris, 497.
Holcus, 349.

- Holoptelea*, 389.
Holostylis, 409.
 Homœomères (Lichens), 298.
Hordeum, 349.
Hormiscium, 263-271.
Hortonia, 387.
Hottonia, 535, 535.
 Houblon, 116, 174, 183, 391.
Houttuynia, 394.
Hovenia, 492.
Hoya, 537.
Huberia, 525.
Hulthemia, 520.
Humulus, 391.
Hura, 396.
 Hyacinthées, 359.
 Hyacinthinées, 360.
Hyacinthus, 359.
 Hydnées, 274.
Hydnum, 274.
Hydnora, 398, 399.
 Hydnoorées, 398.
Hydrangea, 494.
 Hydrangées, 494.
Hydrastis, 430.
Hydrocera, 473.
 Hydrocharidées, 200, 250, 332, 336.
Hydrocharis, 337.
Hydrocleis, 336.
Hydrocotyle, 501.
 Hydrocotylées, 501.
Hydrocytium, 286, 286.
 Hydrodytiées, 282.
Hydrodictyon, 285, 286, 286.
 Hydroléacées, 532, 546.
Hydrolea, 546.
 Hydropeltidées, 250, 436.
 Hydrophyllées, 532, 544.
Hydrophyllum, 545.
 Hydrophytes, 189.
Hydrotonia, 369.
 Hygrobiées, 497.
Hygrocrocis, 272.
Hymenwa, 513.
Hymenanthera, 423.
 Hyménophyllées, 319.
Hymenophyllum, 320.
 Hyoscyamées, 549.
Hyoscyamus, 549.
Hypocoum, 431.
 Hypéricinées, 464, 466.
Hypericum, 241, 467.
Hyphæne, 352.
 Hyphosporés, 273, 277.
 — Arthrosporés, 277.
 Hyphosporés, Trichosporés, 277.
Hypnum, 308.
 Hypocorollie, 245.
 Hypogynes, 244.
 Hypogynes à placentation axile, 251.
 — — centrale, 251.
 — — pariétale, 251.
 — anisostémonées, 251.
 — isostémonées, 251.
 Hypolytrées, 351, 351.
Hypolytrum, 351.
Hypomyces, 278.
 Hypopétalie, 245.
Hypopitys, 558.
 Hypostaminie, 245.
 Hypoxidées, 365, 366.
Hypoxis, 366.
Hyssopus, 566.
 Hystérophytes, 248.
 — (Cormophytes), 248.
Iberis, 429.
Icacina, 407.
 Icacinées, 407.
Icica, 507.
 Icosandrie, 241.
 If, 377.
 Igname, 183.
Ilex, 200, 489.
 Ilicinées, 487, 489.
Illecebrum, 477.
 Illiciées, 442.
Illicium, 442.
Illigera, 402.
Imbricaria, 555.
Impatiens, 473.
Incarvillea, 564.
 Incarvillées, 533.
Indigofera, 511.
 Inferovariées (Monoc. apérisp.), 336.
 Infundibuliformes, 240.
Inga, 514.
Inula, 589.
Ionidium, 423.
Ipomæa, 542.
Iriarteia, 352.
Iresine, 416.
 Iridées, 245, 251, 365, 368, 369.
Iris, 425, 432, 240, 241, 369.
Isactis, 296.
Isaria, 278.
Isatis, 429.
 Isocarpées, 250.
Isodendron, 423.
 Isoétés, 253, 255, 325.
Isoetes, 325, 326.

- Isomeris*, 426.
Isonandra, 555.
Isopogon, 405.
 Isosporées, 255.
 Isosporées (Acrogènes vascul.), 312.
 Isostémonées (Gamopétales), 251.
Itea, 494.
Ivraie, 91.
Ixerba, 522.
Ixia, 369.
Ixora, 576.
 Ixorées, 576.
Jaborandi, 394, 452.
Jacaranda, 563.
Jacinthe, 49.
Jackia, 576.
Jacquinia, 536.
Jambosa, 529.
Jasione, 574.
 Jasminées, 251, 552, 554.
Jasminum, 554.
Jatropha, 396.
Joinvillea, 355.
 Joncaginées, 332, 334.
 Joncées, 353, 357.
 Joncinées, 249.
Jubaea, 352.
 Juglandées, 200, 331, 384.
Juglans, 200, 305.
 Juliflores, 250.
Julocroton, 396.
 Juncacées, 199.
 Juncaginées, 199.
Juncus, 357.
Jungermannia, 303.
 Jungermanniiés, 303, 308.
Juniperus, 197, 198, 397.
 Jusquiame, 125, 165, 168, 549.
Jussiaea ou *Jussiaea*, 237, 531.
Justicia, 562.
Kadsura, 443.
Kaempferia, 372.
Kalmia, 558.
Kandelia, 530.
Kaulfussia, 320.
Kerria, 518.
Kigelia, 564.
 Kigéliées, 564.
Kitabelia, 460.
Knorria, 190, 193.
Knoxia, 576.
 Knoxiées, 576.
Koeleria, 349.
Kobreuteria, 470.
Krameria, 450.
 Kramériées, 450.
Kyllingia, 351.
 Labiatiflores, 250, 587.
 Labiées, 22, 115, 133, 153, 237, 240, 251, 560, 564.
Lachnanthes, 366.
Lactuca, 586.
Ladenbergia, 576.
Lalía, 339.
Lagenandra, 344.
Lagenaria, 484.
Lagerstrœmia, 523.
Lagetta, 403.
Lagurus, 349.
 Lamiées, 566.
 Lamier, 111, 129.
Laminaria, 287, 287.
 Laminariées, 283.
Lamium, 566.
Langsdorffia, 399.
 Langsdorffiées, 399.
Lantana, 567.
Laportea, 390.
Lappa, 587.
Lardizabala, 444.
 Lardizabalées, 437, 444.
Laretia, 501.
Larix, 378.
 Lasepitiées, 502.
Laserpitium, 502.
Lasiianthera, 407.
 Lasiopétalées, 458.
Lasiopetalum, 458.
Latania, 352.
Lathraea, 569.
Lathyrus, 83, 511.
 Laurier, 132.
 Laurinées, 195, 300, 251, 397, 400, 401, 402.
Laurus, 241, 402.
Lavandula, 566.
Lavatera, 460.
Lawsonia, 523.
Leandra, 525.
Leathesia, 283.
Lecanora, 301.
Lecostemon, 521.
 Lécythidées, 528.
Lecythis, 528.
Ledum, 558.
Leea, 445.
Leersia, 349.
 Legnotidées, 530.
 Légumineuses, 91, 185, 190, 200, 230, 249, 250, 251, 505, 509.

- Légumineuses, curvembryées, 509.
 — rectembryées, 509.
Lejeunia, 303.
 Lémaniées, 282.
Lemna, 24, 331, 342.
 Lemnées, 341, 342.
Leonia, 423.
Léontice, 443.
Leopoldinia, 354.
Lepidium, 429.
 Lepidodendrées, 104.
Lepidodendron, 193.
Lepinia, 538.
Leptomitus, 279.
 Leptospermées, 528.
Leptothrix, 271, 272.
Lepyrodia, 354.
Leschenaultia, 578.
Lessonia, 287.
Leucadendron, 405.
Leucocjum, 367.
Leucopogon, 551.
Leucosmia, 403.
Levisticum, 502.
Liatris, 590.
Libertia, 369.
Libocedrus, 198, 199.
 Lichénées, 249.
 Lichens, 247, 248, 251, 253, 254, 297.
 — hétéromères, 298.
 — homéomères, 298.
 Lichinées, 301.
Licuala, 352.
 Lierre, 30, 173.
Ligeria, 561.
 Liguliflores, 586.
Ligusticum, 502.
 Ligustrées, 553.
Ligustrum, 553, 553.
Lilaea, 334, 335.
 Lilas, 74, 128.
 Liliacées, 45, 55, 240, 251, 353, 358, 360, 361, 369.
 Liliiflores, 250.
Lilium, 240, 241, 359.
Limnocharis, 336.
Limnanthe, 471.
 Limnanthées, 464, 471.
Limodorum, 339.
Limonia, 467.
 Lui, 91, 156.
 Linaire, 130.
Linaria, 240, 571.
Lindsæa, 196.
 Linées 251, 437, 447.
Linnaea, 237, 580.
Linum, 240, 447.
Liparis, 339.
Lipocarpa, 351.
Lippia, 567.
Liquidambar, 201, 200, 386.
Liriodendron, 442.
 Lirioïdées, 249.
Liriosma, 407.
 Lis, 40, 164.
 Liseron, 79, 172, 174, 184.
Lissanthe, 551.
Listera, 339.
Lithocarpus, 384.
Lithospermum, 541.
Litsea, 199, 402.
Littonia, 364.
Littorella, 545.
Loasa, 480.
 Loasées, 475, 479.
Lobelia, 583.
 Lobéliacées, 251, 573, 582.
 Lobélie, 134.
Logania, 547.
 Loganiacées, 532, 547.
 Loganiées, 547.
Lotium, 349.
Lomatophyllum, 59.
Lonicera, 580.
 Lonicérées, 580.
 Lonicérinées, 249.
 Lophophytées, 399.
Lophophytum, 399.
 Loranthacées, 153, 154.
Loranthus, 406.
 Lotées, 510.
Lotus, 511.
Loxanthera, 406.
Loxocarya, 354.
Loxosoma, 320.
Lucuma, 555.
Luffa, 484.
Lunaria, 429.
Lundia, 563.
Lunularia, 303.
Lupinus, 511.
Luzula, 357, 357.
 Lychnide, 165.
 Lychnidées, 420.
Lychnis, 420.
Lycium, 547, 549.
Lycogala, 261.
Lycoperdon, 274.
Lycopersicum, 549.

- Lycopodiacées, 78, 190, 192, 236, 250,
 251, 253.
 Lycopodiées, 253, 255, 320.
 Lycopodiniées, 191.
Lycopodium, 321, 322, 323.
Lycopus, 566.
Lygeum, 349.
Lyginia, 354, 355.
 Lygodiées, 195, 319, 320.
Lygodium, 320.
Lyngbya, 296.
 Lyngbyées, 295, 296.
Lysimachia, 535.
 Lythariées, 505, 523.
Lythrum, 523.
Machœrium, 200.
Machrochloa, 349.
Macrocnemum, 578.
Macrocytis, 287.
Macropifer, 393.
Macrostigma, 362.
Macrozamia, 374.
Maaia, 588, 589.
Mærua, 426.
Mæsa, 535, 536.
 Mésées, 535, 536.
Magnolia, 114, 124, 164, 200, 442.
 Magnoliacées, 195, 437, 442.
 Magnoliées, 442.
 Magnoliniées, 249.
Mahernia, 458.
Mahonia, 443.
Mahurea, 446.
 Maïs, 46, 100, 215, 221.
Mujanthemum, 361, 361.
 Malaxidées, 339, 339.
Malaxis, 338, 339.
Malcolmia, 429.
 Malopées, 460.
Malpighia, 469.
 Malpighiacées, 54, 199, 464, 468.
Malus, 522.
Malva, 241, 460.
 Malvacées, 237, 251, 457, 458, 459,
 460, 464.
Malvales, 457.
Malvaviscus, 460.
 Malvées, 460.
 Malvoïdées, 249, 457.
Mamillaria, 481, 482.
Mandivola, 561.
Mandragora, 549.
Mangifera, 507.
Manicaria, 200.
Manihot, 396.
Maranta, 372.
 Marantacées, 372.
Marattia, 320.
 Marattiacées, 190, 191, 319.
 Marattiées, 320.
Marcgravia, 465.
 Marcgraviacées, 463, 464.
Marchantia, 302, 303.
 Marchantiées, 303.
Mariscus, 351.
Marrubium, 566.
Marsilla, 327, 327, 329.
 Marsiliacées, 198, 253, 255, 327, 320,
 331.
Martynia, 563.
Maruta, 588.
Matisia, 457.
Matricaria, 588.
Matthiola, 429.
Mauritia, 352.
 Mauve, 174.
Maxillaria, 339.
Meconopsis, 432.
Medeola, 361.
Medicago, 511.
Medinilla, 525.
 Médinillées, 525, 525.
Megaphyton, 192.
Megaphytum, 193.
Melaleuca, 528.
Melampyrum, 571.
Melanorrhæa, 508.
 Mélanospermées, 282.
 Mélanosporées, 287, 287.
 Mélanthacées, 353, 362, 369.
Melanthium, 363.
 Mélastomacées, 505, 524.
 Méléze, 378, 379.
Melia, 449.
 Méliacées, 449, 464.
 Mélianthées, 464, 474.
Melianthus, 474.
Melica, 349.
 Méliées, 437, 449.
Melilotus, 511.
Melissa, 566.
Melittis, 566.
Melochia, 458.
 Melon, 141.
Melosira, 294, 296.
 Mémécylées, 525, 525.
Memecylon, 525.
 Ménispermées, 54, 195, 251, 437, 446.
Menispermum, 446.
Menodora, 554.

- Mentha*, 566.
 Menthées, 565.
 Menthoïdées, 566.
Mentzelia, 480.
 Ményanthées, 544.
Menyanthes, 544.
 Mercuriale, 130.
Mercurialis, 396.
Merendera, 363.
Meriania, 525.
 Mérianiées, 525, 525.
Merimea, 420.
Merismopadia, 272.
Mertensia, 320.
 Mésembrianthémées, 475, 478.
 Mésembrianthèmes, 232.
Mesembrianthemum, 478.
Mesocarpus, 292, 292.
Mespilus, 522.
Methonica, 362, 364.
 Méthonicées, 363.
Metrosideros, 528.
Meum, 502.
 Mezierea, 485.
Mibora, 349.
Miconia, 525.
 Miconiées, 525, 525.
 Micranthées, 250.
Microlicia, 525.
 Microliciées, 525, 525.
Miersia, 360.
Mikania, 590.
Milium, 349.
Milligania, 368.
Mimosa, 185, 199, 200, 514.
 Mimosées, 509, 510, 510, 514.
Mimusops, 555.
Mirabilis, 445.
Mitraria, 561.
Mitrula, 276.
Mnium, 308.
 Moisissurés, 278.
 Mokal, 578.
Molinia, 349.
 Molluginées, 476, 477.
Mollugo, 476.
Momordica, 484.
 Monadelphie, 241.
 Monandrie, 241.
Monarda, 566.
 Monardées, 566.
Monimia, 387.
 Monimiacées, 384, 386.
Monnina, 450.
 Monblépharidées, 279, 279.
- Monoblepharis*, 267, 279, 281.
 Monochlamydés (Acramphibryés), 248.
 Monochlamydées, 246, 250.
Monoclea, 303.
 Monoclées, 303.
 Monocotylédonées, 239.
 Monocotylédonés, 244, 245, 248, 249, 250, 251, 334.
 — apérispermées, 240, 332.
 — — inferovariées, 336.
 — — superovariées, 333.
 — — — à périanthe non péta-
 loïde ou nul, 333.
 — — — apérianthées, 341, 342.
 — périspermées, 249, 340.
 — — inferovariées, 364, 365.
 Monœcie, 241.
 — diadelphie, 242.
 — diandrie, 242.
 — gynandrie, 242.
 — syngénésie, 242.
 Monoépigynie, 245.
 Monohypogynie, 245.
 Monopépigynie, 245.
 Monopétales, 245.
 — (arbres à fleurs), 240.
 Monopétalie, 245.
Monotaxis, 395.
Monotropa, 558.
 Monotropées, 552, 556.
Monsonia, 474.
Monstera, 344.
Morwa, 369.
Morchella, 276.
 Morées, 117, 381, 387, 388.
 Morelle, 548.
Moricandia, 429.
 Morille, 276.
Morina, 581.
Morinda, 576.
 Morindées, 576.
Moringa, 482, 483.
 Moringées, 475, 482.
Morisonia, 426.
Mortierella, 279.
Morus, 161, 388.
Moscharia, 587.
Mougeotia, 292.
Mouriria, 525.
 Mousses, 198, 199, 242, 247, 248, 250, 251, 253, 254, 305, 308.
 — acrocarpes, 307.
 — pleurocarpes, 307.
 Mucédinées (lisez Mucorinées), 279.
Mucor, 272, 279.

- Mucorinées, 279, 281.
 Muflier, 111, 130, 165, 171, 230.
 Mulinées, 501.
Mulinum, 501.
 Mûrier, 387, 388.
Murraya, 467.
Murucuja, 479.
Musa, 371.
 Musacées, 365, 371.
 Muscadier, 155, 232.
Muscari, 359.
 Muscinées, 249, 250.
Mussenda, 576.
 Mussendées, 576.
Mutisia, 587.
 Mutisiacées, 587.
Myagrum, 429.
Myanthus, 339.
Mycenastrum, 274.
 Mycétozoaires, 256, 260.
Mycoderma, 264.
Myodocarpus, 499.
 Myoporinées, 560, 568.
Myoporum, 568.
Myosotis, 541.
Myosurus, 439.
 Myriangiées, 301.
Myriangium, 301.
Myrica, 199, 200, 201, 382.
 Myricacées, 195, 196, 198.
 Myricées, 380, 381.
Myricaria, 421.
Myriophyllum, 497.
Myristica, 398.
 Myristicées, 381, 397.
Myrospermum, 510.
Myrrhinium, 524.
Myrrhis, 501.
Myrsine, 535, 536.
 Myrsinées, 251, 532, 535.
Myrsiphyllum, 360.
 Myrtacées, 195, 251, 505, 528.
 Myrte, 132, 195, 220.
 Myrtées, 528.
 Myrtiflores, 250.
 Myrtoïdées, 249.
Myrtus, 528.
Mysodendron, 406.
 Myxogastres, 256, 261.
 Myxomycètes, 256, 256, 261.
 — ectosporés, 261.
 — endosporés, 261.
 — proprement dits, 261.
 Myxosporées, 256, 261.
Myzocyttium, 279.

- Naiadées, 332, 333.
Najas, 200, 333, 333.
Nandina, 443.
Nanopetalum, 395.
Napoleona, 527.
 Napoléonées, 505, 527.
Naravelia, 439.
Narcissus, 367.
Nardostachys, 584.
Nardus, 348, 349.
Nassauvia, 587.
 Nassauviées, 587.
Nasturtium, 429.
Nauclea, 576.
 Nauléées, 576.
 Néflier, 170.
Negundo, 469.
 Nélobonées, 435, 436.
Nelumbium, 222, 436.
Nemophila, 545.
Neottia, 339.
 Néottiées, 339, 339.
Nepeta, 566.
 Népenthées, 401, 410.
Nepenthes, 186, 410.
Nephrocodum, 340.
Nephrodium, 320.
Nephroma, 301.
Nepthropteris, 192.
Nereocystis, 287.
Nerium, 539.
Nesaea, 523.
Neurada, 520.
 Neuradées, 516, 520.
Neuropteris, 192.
Newwiedia, 340.
 Névramphipétalées, 585.
 Nhandirobées, 484.
Nicandra, 550.
Nicotiana, 240, 549.
 Nicotianées, 549.
Nigella, 439.
 Nigelle, 164, 168, 171.
Nipa, 346.
 Nipacées, 341, 346.
Nipadites, 198.
Nitella, 309, 310, 312.
 Noisetier, 116, 161.
Nolana, 550.
 Nolanées, 550.
Norantea, 465.
Nostoc, 2 5, 296, 300.
 Nostocées, 296.
 Nostochinées, 282, 283, 295.
 Noyer, 75, 173, 195, 201.

- Nucamentacées, 405.
Nuphar, 435.
 Nyctaginées, 401, 414.
Nyctanthes, 554.
Nymphæa, 106, 112, 154, 155, 158, 229, 435.
 Nymphéacées, 435.
 Nymphéinées, 249, 41, 435.
Nyssa, 200.
Ochna, 456.
 Ochnacées, 456.
Ochroma, 457, 458.
 Octandrie, 241.
Odontites, 571.
Odontopteris, 192.
 Édogoniées, 282, 283, 284, 286.
Edogonium, 286, 287.
 Éillet, 108, 124, 125, 126.
Enanthe, 502.
 Énanthées, 502.
Enothera, 531.
 Énothérées, 505, 530.
 Énothérinées, 249.
Oidium, 278.
 Olacées, 407.
 Olacinées, 401, 407.
Olax, 407.
Oldenlandia, 577.
Olea, 200, 240, 241, 553.
 Oléinées, 413, 552, 552.
 — vraies, 553.
Olinia, 524.
 Oliniées, 524.
Olpidium, 279.
 Ombellifères, 22, 148, 156, 169, 240, 245, 251, 487, 499.
 Ombelliflores, 250.
 Ombellinées, 249.
Ombrophytum, 399.
 Onagraires, 187.
 Onagrariées, 530.
Oncidium, 339.
 Oncobées, 424.
Onobrychis, 510.
Ononis, 511.
Onopordon, 588.
Onoseris, 587.
Onosma, 541.
 Oosporés, 273, 278.
Opegrapha, 301.
 Ophioglossées, 250, 253, 255, 319, 320.
 Ophioglosses, 204.
Ophioglossum, 320.
Ophiomeris, 340.
Ophiopogon, 362.
 Ophiopogonées, 362.
 Ophioxylées, 538, 539.
Ophioxylon, 539.
 Ophrydées, 79, 339, 339.
Ophrys, 339.
 Opiliées, 407.
Opopanax, 502.
Opuntia, 82, 481, 482.
 Orchidées, 134, 136, 165, 245, 251, 332, 337.
 Orchioïdées, 249.
Orchis, 117, 171, 240, 241, 338, 339.
Oreodaphne, 199.
Oreodoxa, 552.
 Orge, 24, 100.
Origanum, 566.
 Orme, 68, 76, 167.
Orobanche, 569.
 Orobanchées, 453, 560, 569.
 Orobanches, 94.
 Orontiacées, 343, 344.
Orontium, 344.
 Orthoplocées, 429.
 Orthospermées, 501.
Orthotrichum, 308.
 Ortie, 42.
 Ortie, 158.
Orygia, 476.
Oryza, 348, 349.
 Oryzées, 349, 350.
Osbeckia, 525.
 Osbeckiées, 525, 525.
 Oscillaires, 187.
Oscillaria, 295, 296.
 Oscille, 412.
 Osmondées, 320.
Osmunda, 199, 32.
Ostrya, 198, 383.
Ostryopsis, 383.
Osyris, 406, 407.
Ouvirandra, 334.
 Oxalidées, 437, 448.
Oxalis, 156, 448.
Oxycoccus, 558.
Oxyspora, 525.
 Oxysporées, 525, 525.
Oxystelma, 537.
Pachysandra, 397.
Pachystemon, 395.
Pacouria, 539.
Padina, 287.
Pæderia, 576.
 Pædériées, 576.
Pæonia, 439.
Palava, 460.

- Palmella*, 272, 300.
 Palmellées, 283, 296.
 Palmiers, 22, 45, 60, 78, 119, 204, 237, 247, 251, 352, 353.
Pallurus, 492.
Panax, 498.
Pancreatium, 367.
 Pandanée, 193.
 Pandanées, 196, 198, 204, 341, 345.
 Pandanoïdées, 249.
Pandanus, 345, 345.
 Panicées, 349, 350.
Panicum, 349.
Papaver, 241, 432.
 Papavéracées, 21, 144, 165, 168, 251, 419, 431.
 Papavérinées, 249.
 Papayacées, 475, 477.
 Papilionacées, 112, 509, 510.
 — (arbres à fleurs), 240.
 — (herbes à fleurs), 240.
 — phyllobées, 510.
 — sarcolobées, 510.
 Pappophorées, 349.
Papyrus, 351.
 Parasites, 247.
 — (Champignons), 262.
 — — ectoparasites, 262.
 — — endoparasites, 262.
Parastemon, 521.
Paratropia, 498.
Pariana, 348.
 Paridées, 361.
 Pariétaire, 141, 158, 230.
Parietaria, 390.
Parinarium, 521.
Paris, 240, 361.
Parkeria, 320.
 Parkériées, 319, 320.
Parkia, 514.
Parkiées, 514.
Parmelia, 301.
Parnassia, 434.
 Parnassiées, 419, 433.
Paronychia, 477.
 Paronychiées, 251.
 Paronyquiées, 475, 477.
Paspalum, 349.
Passerina, 403.
Passiflora, 479.
 Passiflorées, 475, 478.
 Passiflores, 83, 108, 155, 187.
 Passiflorinées, 249.
Paterstonia, 369.
Paullinia, 470.
 Paulliniées, 470.
Pavetta, 576.
Pavia, 468.
Pavonia, 460.
 Pavot, 165.
 Pavots, 143.
Paypayrola, 423.
 Paypayrolées, 423.
Pecopteris, 192.
 Pédalinées, 563.
Pedatum, 563.
Pediastrum, 293.
Pedicularis, 571.
Pedilanthus, 396.
Peganum, 455.
Pelargonium, 42, 474.
Peliosanthes, 362.
Pelletiera, 534.
Pellia, 303.
Peltigera, 301.
Penaea, 403.
 Penaeacées, 401.
 Pénéacées, 403.
Penicillium, 263, 272, 278.
Pennantia, 407.
Pennisetum, 349.
Pentagonia, 576.
 Pentandrie, 241.
 — digynie, 242.
 — monogynie, 242.
 — pentagynie, 242.
 — polygynie, 242.
 — tétragynie, 242.
 — trigynie, 242.
Pentania, 576.
Pentapetes, 458.
Pentaphylax, 446.
Penthorum, 494.
Pereshia, 481, 482.
 Périanthe non pétaloïde (Monocotylédones apérisp. superovariées, à), 335.
 — pétaloïde. (Monocotylédones apérisp. superovariées, à), 335.
Periconia, 277.
Péricorollie, 245.
Peridermium, 276.
 Périgynes, 244, 250.
 Périgynes, à placentation axile, 251.
 — — centrale, 251.
 — — pariétale, 251.
 — caliciflores, 250.
 — corolliflores, 250.
Periploca, 537.
 Périplocées, 537.

- Périspermées (Monocotylédones), 251.
 — — à ovaire infère, 251.
 — — — supère, 251.
 — — superovariées, périanthées, 352.
 Péristaminie, 245.
Peronospora, 268, 279, 279.
 Péronosporées, 261, 261, 279, 281.
Persea, 499, 402.
Persica, 516.
 Personnées, 240, 249, 569.
Personia, 405.
 Pervenche, 49.
Petatonema, 296.
Petiveria, 413.
 Pétivériées, 413.
Petunia, 549.
 Peucédanéés, 502.
Peucedanum, 502.
 Peuplier, 385.
 Peupliers, 88, 89, 495.
Peziza, 276.
Phacelia, 544.
 Phæosporées, 282, 283, 287.
Phajus, 339.
 Phalaridées, 349, 350.
Phalaris, 349.
 Phalloïdées, 274.
Phallus, 274.
Phanérogames, 249, 250.
Pharnaceum, 476.
Phasium, 306, 306, 307, 308.
 Phaséolées, 510, 511.
Phaseolus, 240, 511.
Phelipwa, 569.
 Philadelphées, 487, 496.
Philadelphus, 497.
Phyllirea, 554.
Philodice, 355.
 Phléinées, 349, 350.
Phleum, 349.
Phlox, 550.
 Phœnicoidées, 249.
Phœnix, 352.
Phormium, 359.
Phragmidium, 276.
Phragmites, 349.
Phucagrostis, 333, 337, 333.
 Phyllanthées, 395.
Phyllanthus, 395.
Phyllocladus, 377.
Phyllocoryne, 309.
 Phylloées, 301.
Phylloglossum, 321, 322, 322.
 Phyllobolées, (Papilionacées), 510.
- Physalis*, 549.
Physarum, 361.
Physostigma, 512.
Phytelephas, 172, 346.
 Phytéléphasiées, 341.
Phyteuma, 574.
Phytolacca, 35, 415.
 Phytolaccées, 401, 412, 413.
Picea, 499, 378.
Picramnia, 453.
 Picramniées, 453.
Pilobolus, 279.
Pilostyles, 398, 399.
Pilularia, 327, 327, 327, 329.
Pimelea, 403.
 Piment, 549.
Pimpinella, 501.
 Pin, 141, 157, 206.
Pinguicula, 229, 561.
 Pins, 170, 378, 379.
Pinus, 197, 198, 199, 378.
Piper, 393.
 Pipéracées, 251, 381, 393.
 Pipérinées, 249, 250.
Pircunia, 413.
Pirus, 240, 522.
Piscidia, 200, 512.
Pisonia, 415.
 Pissenlit, 161.
 Pistachier, 212.
Pistacia, 506, 507.
Pistia, 342, 314.
 Pisticées, 343, 344.
Pisum, 240, 241, 511.
Pitcairnia, 361, 366.
Pithecolobium, 515.
 Pittosporées, 437, 451.
Pittosporum, 451.
 Placodées, 301.
Placodium, 301.
Plagianthus, 460.
Plonera, 389.
 Plantaginées, 245, 532, 515.
Plantago, 241, 545.
 Plantain, 116, 156, 165.
 Platane, 39.
 Platanées, 381, 386.
 Platanes, 386.
Platycarya, 385.
Platycrater, 494.
 Platylobées, 429.
Platysoma, 320.
 Pleurocarpes (Mousses), 377.
Plethandra, 525.
 Pleurocarpées, 198.

- Pleurococcus*, 285.
Pleurothallis, 338, 339.
Plinthus, 476.
Plocama, 576.
Plocamium, 291.
 Plombaginées, 531, 532.
 — vraies, 533.
Plumbago, 533.
Plumiera, 539.
Poa, 349.
Podisoma, 276.
 Podocarpées, 376.
Podocarpus, 198, 375, 378.
Pogostemon, 566.
Poinciana, 513.
 Poirier, 37, 75, 117, 214.
 Pois, 87.
Polanisia, 426.
 Polémoniacées, 532, 550.
Polemonium, 550.
Polianthes, 359.
 Polyadelphie, 241.
 Polyandrie, 241.
 Polycarpées, 250, 420.
Polycarpon, 420.
Polycentia, 568.
Polycnemum, 415.
Polycystis, 276.
Polygala, 131, 450.
 Polygalées, 251, 437, 450.
 Polygalinées, 249.
 Polygamie, 241.
 — diécie, 242.
 — monécie, 242.
 — (syngénésie), 242.
 — — égale, 242.
 — — frustranée, 242.
 — — nécessaire, 242.
 — — séparée, 242.
 — — superflue, 242.
 — triécie, 242.
Polygonatum, 361.
 Polygonées, 59, 245, 251, 401, 410.
 Polygonoïdées, 249.
Polygonum, 22, 412.
Polyosma, 493.
 Polyosmées, 493.
 Polypétales, 245, 251.
 — hypogynes, 251.
 — périgynes, 251.
 — — axospermées, 504.
 — — — apérispermées, 504, 505.
 Polypétalie, 245.
 Polypodiées, 319, 320.
Polypodium, 199, 320.
Polypogon, 349.
 Polyporées, 271.
Polyporus, 274.
Polysiphonia, 291.
Polysticta, 260, 261.
Polytrichum, 306, 307, 308.
 Pomacées, 505, 516, 524.
Pontederia, 358.
 Pontédériacées, 353, 358.
Populus, 200, 385.
Poranthera, 395.
Porphyra, 291.
 Porphyrées, 282.
Portulaca, 476.
 Portulacées, 475.
Posidonia, 333, 333, 333.
 Potamées, 200, 332, 333.
Potamogeton, 175, 198, 333, 334.
 Potamot, 174.
 Potamots, 229.
Potentilla, 518.
Poterium, 519.
Pothos, 344.
Preissia, 303.
 Prêle, 191.
 Prêles, 199, 250, 312.
Premna, 567.
 Primevère, 47, 141.
 Primevères, 156.
Primula, 535.
 Primulacées, 154, 251, 532, 533.
 Primulées, 535.
 Primulinées, 250.
Prinos, 489.
Prionium, 357.
Prockia, 462.
 Prockiées, 462.
Prosopanche, 398, 399.
Prosopis, 398, 515.
Protaraucaria, 204.
Protea, 405.
 Protéacées, 195, 195, 196, 198, 211,
 401, 404.
 Protéinées, 249, 250.
Protococcus, 281.
 Protophytes, 248.
 — (cormophytes), 248.
 Prunier, 75.
Prunus, 516.
Pseudanthus, 395.
Psidium, 528.
Psilotum, 321, 321, 322, 323.
Psoralea, 511.
Psychotria, 576.
 Psychotriées, 576.

- Ptelea*, 432.
Pteris, 199, 320.
Pterisanthes, 445.
Pterocarpus, 510, 512.
Pterocarya, 200, 385.
Pterospora, 358.
Pterostegia, 411.
Puccinia, 276.
Pulicaria, 589.
Pulmonaria, 541.
Punica, 526.
Putoria, 576.
Pyramia, 525.
Pyrenacantha, 397.
Pyrenodées, 301.
Pyrethrum, 588.
Pyrolo, 558.
Pyrolacées, 552, 556.
Picydanthera, 552.
Quassia, 453.
Quercinées, 195.
Quercus, 198, 199, 200, 236, 240, 384.
Quillaja, 518.
Quivisia, 449.
Radiées, 240, 586, 587.
Radiola, 447.
Radula, 304.
Rafflesia, 398, 399.
Rafflésiacées, 381, 398.
Rajania, 370.
Ramalodées, 301.
Ramondia, 545.
Ramondiées, 532, 545.
Randonia, 425.
Rapatea, 355.
Rapatées, 353, 355.
Raphanistrum, 429.
Raphanus, 429.
Rapistrum, 429.
Ravenala, 371.
Réaumurées, 422.
Rectembryées (Légumineuses), 509.
Reinwardtia, 447.
Remirea, 351.
Remusatia, 342.
Renonculacées, 251, 437, 438.
Renoncule, 132, 166, 168.
Renonculées, 439.
Renoncules, 141.
Renonculinées, 249.
Reseda, 240, 241, 425.
Résédacées, 419, 425.
Restiacées, 353, 354, 356.
Restio, 355.
Reussia, 358.
Retiniphyllées, 576.
Retiniphyllum, 576.
Rhamnées, 251, 487, 491, 492.
Rhamnoïdées, 249.
Rhamnus, 200, 492.
Rheum, 412.
Rhexia, 535.
Rhexiées, 525, 525.
Rhipsalis, 482.
Rhinanthées, 570.
Rhinanthus, 571.
Rhizanthées, 248, 250.
Rhizobolées, 446.
Rhizocarpées, 250, 331.
Rhizocaulées, 198.
Rhizogènes, 247.
Rhizomorpha, 264.
Rhizophora, 229, 530.
Rhizophorées, 505, 529, 530.
Rhodea, 362.
Rhododendron, 558.
Rhodoracées, 557.
Rhodospermées, 232.
Rhopala, 405.
Rhubarbe, 412.
Rhus, 199, 507.
Rhynchospora, 351.
Rhynchosporées, 351, 351.
Ribes, 480.
Ribésiées, 480.
Riccia, 302, 303.
Ricciées, 303, 303.
Richardia, 344.
Richardsonia, 577.
Ricin, 171.
Ricinocarpées, 395.
Ricinocarpus, 395.
Ricinus, 396.
Riellia, 303.
Rivina, 413.
Rivularia, 295, 296.
Robinia, 200, 240, 511.
Rocella, 301.
Roestelia, 276.
Ronces, 84.
Rondeletia, 576.
Rondéliées, 576.
Rosa, 215, 236, 241, 520.
Rosacées, 237, 247, 248, 251, 505, 515.
 — (arbres à fleurs), 240.
 — (herbes à fleurs), 240.
Rosées, 516, 519.
Rosier, 58, 64, 132.
Rosiflores, 250.
Rosinées, 249.

- Rosmarinus*, 566.
Rostkovia, 357.
 Rotacées, 240.
 Rotang, 200.
 Rotangs, 45.
Rottballia, 349.
Roxburghia, 370.
 Roxburghiacées, 370.
Royena, 555.
Rozella, 279.
Rubia, 576.
 Rubiacées, 71, 245, 247, 573.
Rubus, 215, 235, 518.
 Rue, 158.
Rumex, 412.
Ruppia, 333, 334, 334.
Ruscus, 83, 361, 361.
Ruta, 455.
 Rutacées, 251, 437, 451.
 Rutées, 452, 455.
Ruychia, 465.
Rytiphwa, 291.
Sabbatia, 544.
Sabal, 200, 352.
 Sabline, 171.
Saccharomyces, 278.
Saccharum, 349.
 Safran, 49, 141.
 Sagittaire, 61.
Sagittaria, 335, 335.
Sagus, 352.
 Sainfoin, 167.
Sakersia, 525.
Salacia, 491.
 Salicaire, 156.
 Salicariées, 523.
 Salicinées, 195, 381, 385.
Salicornia, 416, 417.
Salisburya, 377.
Salix, 200, 240, 241, 385.
 Salpiglossidées, 570.
Salpiglossis, 175, 570.
Salpinga, 525.
 Salsifis, 161.
Salsola, 86, 416, 417.
Salvadora, 414.
 Salvadoracées, 413.
Salvia, 240, 566.
 Salviées, 565.
Salvinia, 329, 331.
 Salviniées, 253, 255, 329, 331.
 Sambucées, 580.
Sambucus, 240, 580.
Samolus, 534, 535.
Samyda, 425.
 Samydées, 419, 425.
Sandersonia, 363.
 Sanguinaire, 19.
Sanguinaria, 432.
Sanguisorba, 519.
 Sanguisorbées, 516, 519.
Sanicula, 501.
 Saniculées, 501.
 Santalacées, 148, 153, 401, 408.
 Santalées, 407.
 Santalinées, 249.
Santalum, 407.
Santolina, 588.
Sansevieria, 359, 359.
 Sapin, 379.
 Sapindacées, 55, 199, 251, 464, 470.
 Sapindées, 470.
Sapindus, 200, 470.
Saponaria, 420.
 Sapotacées, 199.
 Sapotées, 251, 552, 554.
Sapria, 398.
Saprolegnia, 279, 279.
 Saprologniées, 256, 261, 261, 279, 279, 281.
 Saprophytes, 262.
Sarcandra, 392.
Sarcococca, 397.
 Sarcocolle, 403.
 Sarcocollier, 403.
 Sarcobées (Papilionacées), 510.
Sarcophyte, 399.
 Sarcophytées, 399.
Sargassum, 288.
Sarothamnus, 511.
Sarracenia, 186, 433.
 Sarraceniées, 449, 433.
 Sarrasin, 91.
Sassafras, 402.
Satureia, 566.
Satyrium, 339.
 Sauge, 115, 129, 130.
 Sauges, 565.
 Saule, 116.
 Saules, 155, 195, 385.
 Sauraugées, 446.
Saurauja, 446.
 Saururées, 381, 394.
Saururus, 394.
 Saxifragées, 487, 493, 494.
Saxifraga, 493.
 Saxifraginées, 249, 250.
 Scabieuse, 91, 116, 30.
Scabiosa, 581.
Scavola, 578.

- Scandicinées, 501.
Scandix, 501.
Scheuchzeria, 230, 334, 335.
Schinus, 507.
Schisma, 303.
Schistocarpes (Andréacées), 308.
Schistostega, 308.
Schizandra, 443.
 Schizandrées, 437, 443.
Schizea, 320.
 Schizéacées, 319.
Schizonema, 295.
Schizopepon, 484.
Schizopetalon et *Schizopetalum*, 173, 429.
Schwanocephalum, 355.
Schænus, 351.
Schæpfia, 407.
Schultzia, 502.
 Schultziées, 502.
Sciadophyllum, 498.
Sciaphila, 340.
Scilla, 359.
Scindapsus, 344.
 Scirpées, 351, 351.
Scirpus, 351.
 Scitaminées, 249, 250, 365, 372.
Scleranthus, 477.
Scleria, 351.
 Sclériées, 351, 351.
Scleroderma, 274.
Sclerotium, 264.
Scolymus, 586.
Scopolia, 549.
Scorzonera, 586.
Scrofularia, 570.
 Scrofularinées, 148, 153, 251, 560, 566, 569.
Scutellaria, 566.
 Scybaliées, 399.
Scybalium, 399.
Scytonema, 296.
 Scytonémées, 296.
Scytosiphon, 287.
Secale, 349.
Secamone, 537.
 Sécamonées, 537.
Sechium, 484.
Secotium, 274.
Sedum, 111, 230, 504.
Seguiera, 413.
 Sélaginées, 560, 567.
Selaginella, 323, 325.
 Sélaginellées, 253, 255, 323, 326, 329.
 Sélaginoïdées, 249.
Selago, 568.
 Sélinées, 502.
Selinum, 502.
Semecarpus, 507.
 Semi-flosculeuses, 240, 586.
Semonvillea, 412.
Sempervivum, 504.
Senecio, 588.
 Sénécionidées, 588.
 Sensitive, 185.
Sepedonium, 278.
Septoria, 276.
 Serpenteaires, 250.
Sequoia, 195, 198, 199, 206, 232, 374, 378.
Serapias, 339.
Sericographis, 562.
 Seringat, 38, 125.
Seringia, 458.
Serratula, 587.
 Sésamées, 560, 562.
 — vraies, 563.
Sesamum, 563.
Seseli, 502.
 Sésélinées, 502.
Sesleria, 349.
 Sésuviées, 476.
Sesuvium, 476.
Setaria, 349.
Shepherdia, 404.
Sherardia, 576.
Shorea, 463.
Shortia, 552.
 Sicyoïdées, 484.
Sicyos, 484.
Sida, 460.
 Sidées, 460.
Sideroxyton, 555.
Siebera, 501.
 Sigillaires, 190.
Sigillaria, 193.
Silaus, 502.
Silene, 420.
Siler, 502.
 Siliculeuse (Tétradynamie), 241.
 Siliqueuse (Tétradynamie), 242.
Silphium, 588.
Silybum, 587.
Simaba, 453.
 Simaroubées, 232.
Simaruba, 453.
 Simarubées, 452, 453.
Sinapis, 240, 429.
 Siphonées, 282.
Sirosiphon, 295.

- Sisymbrium*, 429.
Sisyrinchium, 369.
Sium, 501.
Skimmia, 452.
Sloanea, 462.
 Sloaniées, 462.
 Smilacées, 353, 361, 369.
Smilax, 83, 198, 199, 212, 361.
 Smyrmiées, 501.
Smyrniolum, 501.
Smythea, 492.
 Solanacées, 532.
Solandra, 549.
 Solanées, 22, 76, 153, 245, 247, 248, 251, 547.
 Solaninées, 249.
Solanum, 122, 549.
Solenostemma, 537.
Solenostigma, 389.
Solenostrobilus, 197.
Solidago, 589.
Sollya, 451.
Sonchus, 586.
Sonerila, 525.
 Sonériliées, 525, 525.
Sophora, 199, 511.
 Sophorées, 510.
Sorbus, 522.
Soroma, 570.
Sorghum, 349.
 Souci, 116.
Soulamea, 450, 473.
Souleyetia, 345.
Sowerbea, 362.
 Spadicées, 341, 342.
 Spadiciflores, 250.
Sparaxis, 369.
Sparganium, 200, 314, 345.
 Spargoute, 91.
Sparmannia, 461, 461, 462.
Sparranthellium, 452.
Spartium, 511.
Spatanthus, 355.
Specularia, 574.
Spergula, 420.
Spermacoce, 576.
 Spermacocées, 576.
Sphacelia, 276.
Sphaerococcus, 291.
Sphagnum, 305.
 Sphaignes, 229, 253, 254, 304, 308.
Sphenophyllum, 191.
Spigelia, 547.
Spilanthes, 588.
Spinacia, 416.
Spiraea, 518.
Spiranthes, 339.
 Spiréacées, 516, 518.
Spirodelea, 342.
Spirogyra, 291, 292, 292.
 Spirolobées, 416, 429.
Spirulina, 296.
Splachnum, 308.
Spondias, 507.
 Spondiées, 507, 507.
Sponia, 389.
Sporocybe, 277.
Sprengelia, 351.
Spumaria, 261.
Stachys, 566.
Stachousia, 488.
 Stackhousiées, 486, 487.
Stangeria, 374.
Stapelia, 537.
Staphylea, 488.
 Staphyléacées, 487, 488.
Statice, 533.
 Staticées, 533.
Staurastrum, 293.
Staurospermum, 292.
 Stégocarpes (Bryacées), 308.
Stelis, 339.
 Stellaire, 132, 171.
Stellaria, 420.
Stemonitis, 261.
Stenochilus, 568.
 Sténoméridées, 340.
Stenomeresis, 340.
Stephanopodium, 522.
Stephanosphaera, 285.
Sterculia, 200, 458.
 Sterculiacées, 457, 458.
 Sterculiées, 458.
Stereocaulon, 301.
Sticta, 301.
Stigmaphyllon, 469.
Stilbe, 569.
 Stilbinées, 560, 568.
Stilophora, 283.
Stipa, 349.
 Stipées, 349, 350.
 Stramoine, 141, 144.
Stratiotes, 337.
Strelitzia, 371.
Streptocarpus, 561.
 Streptolobées, 429.
Streptopus, 361.
Strombosia, 407.
Strophanthus, 537.
 Strychnées, 547.

- Strychnos*, 547.
Stryphnodendron, 515.
Stuartia, 446.
 Stylidiées, 573, 579.
Stylidium, 579.
Stylochaton, 344.
Styphelia, 551.
 Styphéliées, 551.
 Styracées, 556.
 Styracinéés, 251, 552, 555.
Styrax, 556.
Suaeda, 416, 417.
Subularia, 429.
 Superovariées (Monocotylédones apé-
 risp.), 333.
 Sureau, 37, 169.
Surirella, 295.
Swartzia, 512.
 Swartziiées, 509, 510, 510, 512.
Svietenia, 449.
 Swiéténiées, 449.
Symmeria, 412.
 Symmériées, 412.
Symphoricarpos, 580.
Symphiosiphon, 296.
Symphytum, 541.
 Symplocées, 556.
Symplocos, 556.
 Synandrées, 250.
 Synanthérées, 22, 117, 141, 156, 233,
 251, 584.
 Synanthérie, 245.
Syncephalis, 279.
 Syngénésie, 241.
 — monogamie, 242.
 — polygamie, 242.
 — — égale, 242.
 — — frustranée, 242.
 — — nécessaire, 242.
 — — séparée, 242.
 — — superflue, 242.
 Synsporées, 282, 282, 283, 291.
Syringa, 553, 553.
 Tabac, 549.
Tabernaemontana, 539.
Tacca, 369.
 Taccacées, 365, 369.
Tacsonia, 479.
Talinum, 476.
Tamarindus, 513.
 Tamariscinées, 413, 419, 421.
Tamarix, 421.
Tamus, 370.
Tanacetum, 588.
 Tanaisie, 118.
Tanghinia, 539, 539.
Tapura, 522.
Taraxacum, 240, 586.
Tasmannia, 442.
 Taxinées, 376, 377.
 Taxodiacées, 199.
Taxodium, 377.
Taxus, 377.
Tecaphora, 276.
Tecoma, 563.
 Técomées, 563.
Tectona, 567.
 Téléphiées, 477.
Telephium, 477.
Telmatophace, 342.
Tephrosia, 511.
 Térébinthacées, 199, 251, 506.
 Térébinthinées, 249, 250.
Terminalia, 529.
Ternstræmia, 446.
 Ternstræmiacées, 445.
 Ternstræmiées, 446.
Tersonia, 413.
Testudinaria, 370.
Tetilla, 489.
Tetracera, 441.
 Tétracycliques, 250.
 Tétradynamie, 241.
 — siliculeuse, 242.
 — si queuse, 242.
 Tétrandrie, 241.
Tetraglochin, 519.
Tetragonia, 495.
 Tétragoniées, 392, 487, 495.
Tetranthera, 402.
Tetrarrhena, 348.
Tetrateca, 456.
Tetrodontium, 307.
Tetroncium, 334, 335.
 Teucriées, 565.
Teucrium, 566.
 Thalamiflores, 246.
Thalassiophyllum, 287.
 Thalassophytes, 498.
Thalia, 372.
Thalictrum, 439.
 Thallogènes, 247.
 Thallophtes, 248, 250.
Thamnea, 495.
Thapsia, 502.
Thea, 446.
 Thécasporés, 273, 275.
 — ectothèques, 276.
 — endothèques, 276.
 Thélygonées, 392.

- Theobroma*, 458.
 Théocarpées, 502.
Theocarpus, 502.
Theophrasta, 536.
 Théophrastées, 535, 536.
Thesium, 406, 407.
Tetrameles, 409.
Thibaudia, 558.
Thismia, 340.
 Thismiées, 340.
Thlaspi, 429.
Thomasia, 458.
Thouinia, 470.
Thomlingia, 399.
Thottea, 488.
Thunbergia, 562.
Thuya, 198, 376, 377.
 Thyméléacées, 403.
 Thymélées, 401, 402.
Thymelæa, 403.
Thymus, 241, 566.
Tiaridium, 541.
Tigridia, 369.
Tilia, 460, 462.
 Tiliacées, 251, 457, 461.
 Tiliées, 462, 462.
Tillwa, 504.
Tillandsia, 366.
Tilletia, 276.
 Tilleul, 37, 92, 169, 173.
Tmesipteris, 321, 322, 323.
Toddalia, 452.
Todea, 320.
Tolypella, 312.
Tonina, 355.
Topobea, 525.
Tordylium, 502.
Tornetia, 344.
Torreya, 377.
Torula, 263, 271, 272, 278.
Tournefortia, 237, 541.
 Tournefortiées, 541.
Trachelium, 573.
Trachylobium, 513.
Tradescantia, 22, 357.
Tragopogon, 586.
Tragopyrum, 412.
Trapa, 73, 137, 173, 523.
 Trapées, 505, 522.
 Trèfle, 98, 117.
Tremandra, 456.
 Trémandrées, 456.
Trevoa, 492.
 Triandrie, 241.
Trianosperma, 484.
Tribulus, 455.
Trichia, 261.
Trichilia, 449.
 Trichiliées, 449.
Tricholobus, 506.
Trichomanes, 320.
Trichonema, 369.
 Trichophorées, 206.
 Trichosporées, 277.
 Tricocées, 250.
Trifolium, 511.
Triglochis, 334, 33
Trigonella, 511.
Trillium, 361.
Trinia, 501.
Triodon, 576.
Triphasia, 467.
Triplaris, 412.
Trisetum, 349.
 Triticées, 349, 350.
Triticum, 240, 349.
Tritoma, 359.
Triumfetta, 462.
 Triuridées, 340.
Triuris, 340.
 Troène, 419.
 Trolle, 426.
Trolius, 439.
Tropæolum, 472.
 Tropéolées, 464, 472.
 Truffe, 276.
Trypethelium, 301.
Tuber, 276.
 Tubuliflores, 250, 87
Tulipa, 359.
 Tulipaées, 359.
 Tulipe, 168.
Tupa, 582.
Tupistra, 362.
Turnera, 478.
 Turnéracées, 475, 473.
 Tussilage, 222.
Tussilago, 590.
Tylophora, 537.
Typha, 200, 345, 345.
 Typhacées, 341, 344.
Udora, 336, 337.
Ulex, 511.
Ullucus, 417.
 Ulmacées, 381, 389.
Ulmus, 198, 200, 386.
Ulodendron, 190.
Ulothrix, 284, 286.
Uva, 286, 286.
 Ulvacées, 282.

- Umbilicus* 504.
Uncaria, 576.
Uncinia, 351.
Ungnadia, 468.
Unona, 441.
Urceola, 539.
Urceolaria, 301.
Uredo, 272, 276.
Urginea, 359.
Uromyces, 276.
Uropedium, 339.
Urtica, 390.
 Urticées, 247, 381, 390, 392, 393.
 Urticinées, 249, 250, 251.
Urvillea, 288.
Usnea, 301.
 Ustilaginées, 276.
Ustilago, 276.
Utricularia, 186, 561.
 Utriculariées, 559, 560.
 Utriculaires, 229.
Uvaria, 441.
Uvularia, 363.
 Vacciniées, 552, 557.
Vaccinium, 200, 558.
Valeriana, 584.
 Valériane, 161.
 Valérianées, 583.
Valerianella, 584.
Valisneria, 337, 337.
 Vallisnérie, 28, 157.
Vanda, 339, 339.
 Vandées, 339, 339.
Vangueria, 576.
 Vanguériées, 576.
Vanilla, 338, 339.
Vasconcella, 478.
Vateria, 463.
Vaucheria, 268, 287.
 Vauchériées, 283, 287.
 Vauchéries, 284, 284.
Vellisia, 316.
 Vellosiées, 365, 366.
 Ventilaginées, 492.
Ventilago, 402.
 Vératrées, 363.
Veratrum, 362, 363.
 Verbascées, 560, 571.
Verbascum, 571.
Verbena, 240, 567.
 Verbénacées, 251, 560, 566
 Verbéninées, 249.
Vernonia, 590.
 Vernoniacées, 590.
Vernonia, 571.
 Véronique, 153.
Ferrucaria, 301.
Verticordia, 528.
 Verveine, 116.
 Vesses-de-loup, 274.
Vestia, 549.
 Vestiées, 549.
Viburnum, 200, 580.
Vicia, 511.
 Viciées, 510, 511.
Victoria, 435.
Vicussucua, 369.
 Vigne, 37, 75, 83, 107, 169, 201.
Villarsia, 544.
Vinca, 539.
Vincetoxicum, 537.
Viola, 236, 240, 423.
 Violaricées, 251, 419, 422, 423.
 Violées, 423.
 Violinées, 249.
 Vipérine, 230.
Viscum, 406.
Vismia, 467.
Visnea, 446.
Vitex, 567.
Vitis, 398, 445.
 Volvocinées, 261, 282, 283, 296.
Wahlenbergia, 574.
Welwitschia, 52, 231, 374, 379.
Wettinia, 346.
Widringtonia, 198, 199.
Wigandia, 546.
Wolfia, 342.
Xanthorrhæa, 362.
Xerotes, 362.
 Xérotidées, 362.
Ximnia, 407.
Xiphidium, 366.
Xyllophylla, 83, 395.
Xylophia, 441.
Xylosma, 424.
Xylostroma, 264.
 Xyridées, 356, 356.
Xyris, 356.
Yucca, 45, 118, 359.
 Yuccées, 204.
Zamia, 374.
Zannichellia, 333, 334, 334.
Zanonia, 484.
 Zanoniées, 484.
 Zanthoxylées, 452.
Zanthoxylon, 199.
Zanthoxylum, 452.
Zea, 349.
Zelkova, 389.

- Zephyra*, 360.
Zingiber, 372.
Zingibéracées, 365, 371, 372.
Zizyphées, 492.
Zizyphus, 200, 492.
Zollernia, 512.
Zooglaea, 272.
Zoophthalmum, 512.
Zoosporées, 282, 282, 283, 284.
Zostera, 333, 333, 333.
- Zostéracées, 229.
Zostère, 158.
Zygadenus, 363.
Zygnema, 292, 292.
Zygnémées, 283, 291.
Zygochytriées, 279, 279, 281.
Zygochytrium, 279.
Zygophyllées, 452, 455.
Zygophyllum, 455.

TABLE MÉTHODIQUE DES MATIÈRES

PRÉFACE.	v
INTRODUCTION.	1

I. — ORGANOLOGIE ET PHYSIOLOGIE

HISTOLOGIE.	2	Formation des racines adventives	22
CELLULES.	3	Coléorhize.	23
Enveloppe de la cellule.	3	Pilorhize.	24
Forme.	3	Spongiole.	24
Modification de l'enveloppe.	6	Structure de la racine.	24
Épaississement de la paroi.	8	Formation de la radicule.	24
Contenu de la cellule.	9	Différenciation des tissus.	26
Protoplasma.	9	A. Chez les Dicotylédones.	26
Chlorophylle.	10	B. Chez les Monocotylédones	28
Amidon.	11	C. Chez les Acotylédones.	28
Aleurone.	12	Élongation de la racine.	28
Inuline.	13	Caractères de la racine formée	29
Tannin.	13	Succiatori.	30
Cristaux.	14	Racines des plantes parasites.	30
Origine et multiplication des cel- lules.	14	Conséquences pratiques de la pro- duction des racines adventives.	31
1° Division.	14	Bouturage.	31
2° Endogénie.	14	Marcottage.	31
Matière intercellulaire.	15	TIGE.	32
FIBRES.	17	TRONC.	2
VAISSEAUX.	17	Moelle.	4
Vaisseaux proprement dits.	18	Bois.	35
Trachées.	18	Rayons médullaires.	35
Fausses trachées.	18	Zone génératrice.	36
Laticifères.	19	Écorce.	36
ORGANOGRAPHIE.	20	Liber.	36
ORGANES DE NUTRITION.	20	Parenchyme cortical.	37
ORGANES AXILES	20	Suber.	37
RACINE.	20	Épiderme.	39
Diverses sortes de racines.	21	Épiderme proprement dit.	39
Rhizotaxie.	21	Cuticule.	39
Racines adventives.	22	Stomates.	40
Rhizogènes.	22	Lenticelles.	41

<i>Poils et glandes</i>	41	<i>1^e Greffe par rameaux</i>	79
TIGE DES DICOTYLÉDONES HERBA- CÉES.	42	A. — en fente	79
STIPE.	43	B. — en fente oblique	80
Stipe des Monocotylédones.	43	C. — en placage	80
— — Palmiers.	43	D. — en couronne	80
— — Liliacées.	45	<i>2^e Greffe par bourgeon</i>	80
Stipe des Fougères.	45	A. — en écusson	80
CHAUME.	46	B. — en flûte ou en sifflet	80
RHIZOME.	47	MODIFICATION DES ORGANES	
BULBE.	49	DE NUTRITION.	84
DÉVELOPPEMENT DE L'AXOPHYTE.	50	TRANSFORMATIONS ACCIDENTELLES	81
<i>Formation des tissus de la tige</i>	50	Anomalies.	81
<i>Dimension des arbres.</i>	55	Albinisme.	81
<i>Direction des axes.</i>	56	Chromisme.	81
ORGANES APPENDICULAIRES.	57	Altération de la couleur	81
FEUILLES.	57	Étiolement.	81
Forme des feuilles.	57	Glabrisme.	81
Gaine.	58	Pilosisme.	81
Stipules.	58	Ramollissement.	81
Pétiole.	60	Induration.	81
Phyllodes.	61	Nanisme.	81
Limbe.	62	Gigantisme.	81
Disposition des feuilles.	65	Monstruosités.	81
Phyllotaxie.	67	<i>De volume.</i>	81
<i>Feuilles alternes.</i>	67	Atrophie.	81
Cycle et angle de divergence.	69	Hypertrophie.	81
Rapports phyllotaxiques.	69	<i>De forme.</i>	81
Spire génératrice.	70	Déformation.	81
Modification du cycle foliaire.	71	Pélorie.	82
Homodromie et Hétérodromie	71	Métamorphose.	82
<i>Feuilles opposées et verticil- lées.</i>	71	<i>De disposition.</i>	82
Structure des feuilles.	72	Soudure.	82
Faisceaux.	72	Disjonction.	82
Parenchyme.	73	Déplacement.	82
Épiderme.	73	<i>De nombre.</i>	82
Développement des feuilles.	74	Multiplication.	82
BOURGEONS.	74	Avortement.	82
BULBILLES.	75	<i>Fasciation.</i>	82
Préfoliation.	75	Cladodes.	83
Ramification.	76	TRANSFORMATIONS NORMALES.	83
Feuilles opposées.	77	Vrilles.	83
Feuilles alternes.	77	Piquants.	84
Dichotomie vraie et Dichotomie fausse.	77	Aiguillons.	84
COULANTS ET TUBERCULES.	78	Épines.	84
Greffe.		FONCTIONS DES ORGANES DE NUTRITION.	84
		Absorption.	85
		Lieu de l'absorption.	85

Circulation	87	Préfloraison chiffonnée ou	
Sève	87	corrugative	114
Sève ascendante ou		— convolutive	114
sève brute	88	INFLORESCENCE	114
Sève descendante ou		Inflorescences indéfinies	116
sève élaborée	89	<i>Type épi</i>	116
Giration et Cyclose	90	1° Épi	116
Excrétions	91	2° Chaton	116
Transpiration	92	3° Spadice	116
Respiration	93	4° Cône ou Strobile	116
Coloration	96	6° Capitule	116
Assimilation et éassimilation	97	7° Sycone	117
ORGANES DE REPRODUCTION.	102	<i>Type Grappe</i>	117
FLEUR. — GÉNÉRALITÉS.	102	1° Grappe	117
MODIFICATIONS DES ORGANES FLO-		2° Corymbe simple	117
RAUX	106	3° Ombelle simple ou Sertule	117
DÉFINITION DE LA FLEUR	108	<i>Type Panicule</i>	113
INSERTION DES ORGANES FLORAUX	109	1° Panicule	118
Symétrie de la fleur.	110	2° Corymbe composé	118
Fleur régulière	110	3° Ombelle composée	118
— irrégulière	110	4° Grappe composée	119
— asymétrique	111	5° Épi composé	119
<i>Causes de la régularité.</i>	111	6° Spadice composé ou Régime	119
Symétrie du nombre	111	7° Capitules en grappe	119
— de disjonction	111	8° Ombelles en grappe	119
— de position	111	Inflorescences définies	119
— de forme	111	<i>Cymes bipares ou dichotomi-</i>	
<i>Causes de l'irrégularité.</i>	111	ques	119
Inégalité de dévelop-		<i>Cymes unipares.</i>	120
pement	111	Cyme unipare hélicoïde	121
Soudures	111	— — scorpioïde	121
Multiplications	111	Calice.	124
Dédoublément ou Cho-		Corolle.	125
rise	111	<i>Corolle polypétale.</i>	126
Avortement et Suppres-		— régulière	125
sion d'organes	112	— — cruciforme	126
Préfloraison.	112	— — caryophyllée	126
— valvaire	112	— — rosacée	127
— — simple	112	— — irrégulière	127
— — induplicative	112	— — papilionacée	127
— — réduplicative	112	— — anormale	127
— tordue	112	<i>Corolle gamopétale.</i>	127
— quinconciale	112	— régulière	128
— spirale	112	— — tubuleuse	128
— vexillaire	112	— — infundibuliforme	128
— cochléaire	112	— — campanulée	128
— imbriquée	112	— — hypocratérimor-	
— alternative	114	phe	128

<i>Corolle gamopétale régulière</i>	
rotacée.	128
— — étoilée.	128
— — urcéolée.	128
— — irrégulière.	129
— — ligulée.	129
— — labiée.	129
— — personnée.	130
— — anormale.	130
Androcée.	130
Étamines.	130
Filet.	130
Anthère.	130
Étamines en général.	132
Formation des loges de l'an- thère et formation du pol- len.	135
Structure de l'anthère.	135
Formation du pollen.	136
Constitution du pollen.	137
Pistil ou Gynécée.	139
Stigmate.	140
Style.	141
Ovaire.	143
Placentation.	144
Ovaire supère et ovaire infère.	145
Ovule.	146
Origine de l'ovule.	146
Types du développement des ovules.	147
Sac embryonnaire.	148
Nature morphologique de l'ovule	148
Parties de la fleur accessoires ou transformées.	149
Disque ou torus.	149
Nectairés.	149
Staminodes.	150
Fécondation.	150
Marche de la fécondation.	151
Vésicules embryonnaires et Cel- lules antipodes.	151
Formation de l'embryon.	152
Périsperme.	153
Direction de l'embryon.	154
Arille, Arillode, Strophiole, Ca- roncule.	155
Circonstances qui favorisent la fécondation.	155
Fécondation des fleurs	
hermaphrodites.	155
— des fleurs unisexuées	157
— des plantes herma-	
phrodites submer-	
gées.	157
Mouvement des organes	158
<i>Parthénogénèse.</i>	158
Hybrides et Métis.	158
FRUIT.	160
Péricarpe.	161
Déhiscence.	163
1° — septicide.	164
2° — loculicide.	164
3° — septifrage.	164
4° — pyxidaire.	165
5° — poricide.	165
6° — denticide.	165
CLASSIFICATION DES FRUITS.	166
I. Fruits provenant d'une seule fleur.	166
— apocarpés.	166
— — simples.	166
A. <i>Simple, charnus.</i>	167
1° Drupe.	167
2° Baie simple.	167
B. <i>Simple, secs</i>	167
a. — — monospermes et	
indéhiscents.	167
1° Akène.	167
2° Caryopse.	167
3° Samare.	167
b. — — polyspermes et	
déhiscent.	167
1° Follicule.	167
2° Gousse ou Légume.	167
3° Pyxide simple.	167
Fruits apocarpés multi-	
ples.	168
Fruits syncarpés.	168
A. <i>Fruits syncarpés secs.</i>	168
a. — — — déhiscent.	168
1° Silique vraie.	168
2° Silique fausse.	168
3° Pyxidie.	168
4° Capsule.	168
b. Fruits syncarpés secs,	
indéhis	169

1° Gland.	169	<i>Influences déterminantes.</i>	171
2° Garcérule.	169	Air.	177
3° Polakène ou Crémocarpe.	169	Eau.	178
4° Samaridie.	169	Chaleur.	178
B. <i>Fruits syncarpés charnus</i>	169	<i>Modification des principes</i>	
1° Baie composée.	169	<i>nourriciers.</i>	179
2° Hespéridie.	169	Diastase.	179
3° Balauste.	169	Fécule.	180
4° Péponide.	169	Matières grasses.	180
5° Mélonide ou Pomme.	170	Aleurone.	180
6° Nuculaine ou Drupe compo-		Température des plantes.	182
sée.	170	Dégagement de chaleur.	182
II. Fruits provenant de plusieurs		Phosphorescence.	182
fleurs.	170	Mouvements des plantes.	182
1° Cône ou Strobile.	170	1° Mouvements en sens	
2° Sycone et Capitule ou Cala-		inverse des racines et	
thide.	170	des tiges.	182
3° Sorose.	170	2° Mouvements des tiges	
GRAINE.	171	et des organes volu-	
<i>Épisperme.</i>	171	biles.	183
Testa.	171	3° Mouvements des feuil-	
Tegmen.	172	les.	184
<i>Amande.</i>	172	Sommeil.	184
Périsperme.	172	Sensibilité.	185
Embryon.	173	Mouvements spontanés.	186
Gemmule.	173	4° Mouvements des or-	
Corps cotylédonaire.	173	ganes reproducteurs	187
Radicule.	174	— des végétaux infé-	
GERMINATION.	176	rieurs et de leurs	
<i>Phénomènes généraux.</i>	176	organites.	187

II. — PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE

Examen des flores qui se sont		4° Règne des Gymnospermes. —	
succédé, pendant les périodes		Apparition des Mono-	
géologiques.	188	cotylédones.	192
1° Ce que furent les premiers		5° — des Angiospermes.	194
habitants du globe terrestre.	188	HISTOIRE DE L'ÉVOLUTION	
2° Règne des Thalassophytes.	189	DES VÉGÉTAUX, DEPUIS	
3° — des Cryptogames vascu-		LEUR APPARITION JUS-	
laire.	190	QU'A NOS JOURS.	202

III. — GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

Origine des espèces et des formes		formes acquises. — Combat	
actuelles.	207	pour la vie.	208
Modifications des types.	207	Dispersion des formes.	209
Conservation ou destruction des		Flores locales.	209

Les flores régionales sont-elles dues à une Création indépendante?	210	Influence de l'altitude	226
Relations entre la flore actuelle et les flores antérieures.	211	A. Action des forêts.	226
Théorie de l'origine des espèces.	213	B. — des montagnes.	227
Objet de la Géographie botanique.	216	C. Translation du soleil.	227
Tapis végétal et flore.	216	5° <i>Variation.—Action des êtres organisés et de l'Homme.</i>	229
Aire des espèces.	217	Station des plantes.	229
Centre de végétation.	217	1° Mer.	229
Habitations et Habitat.	217	2° Marais salés, côtes, terrains salins.	229
Influences qui réagissent sur la répartition des plantes.	217	3° Eaux douces.	229
1° <i>Température.</i>	217	4° Marais, marécages, tourbières.	229
Altitude et latitude.	217	5° Prairies et pâturages	230
Exposition—Courants	219	6° Terres cultivées.	230
Lignes isothermes, isochimènes, isothères; climats; — influence des maxima et des minima.	220	7° Sables.	230
Somme de chaleur.	221	8° Forêts.	230
2° <i>Lumière.</i>	221	9° Haies, buissons.	230
3° <i>Sol.</i>	222	10° Rochers, pierrailles, graviers et murailles.	230
Influence de la composition chimique.	222	11° Décombres et voisinage des habitations.	230
Influence de la constitution physique.	224	12° Lieux stériles ou secs	230
4° <i>Humidité et sécheresse.</i>	224	13° Montagnes.	230
Perméabilité du sol.	225	14° Lieux obscurs.	230
Nature des vents.	225	15° Êtres vivants ou morts	230
		16° Produits ou résidus, soit de l'assimilation, soit de la destruction des êtres organisés.	230
		Patrie des plantes.	230

IV. — BOTANIQUE SYSTÉMATIQUE

Individu.	234	Système de Linné.	240
Espèce.	234	Tableau de ce système.	241
Variation, Variété, Race.	235	Clefs dichotomiques.	243
Genre.	236	CLASSIFICATIONS NATURELLES.	243
Nom générique et nom spécifique.	236	Méthode de A.-L. de Jussieu.	244
Famille.	237	Tableau de cette méthode.	245
Classe.	237	Méthode de de Candolle.	245
Section, Cohorte, Embranchement	237	Tableau de cette méthode.	246
Caractères.	238	Classification de Lindley.	247
CLASSIFICATIONS.	238	Tableau de cette classification.	247
CLASSIFICATIONS ARTIFICIELLES.	239	Classification d'Endlicher.	247
Système de Tournefort.	239	Tableau de cette classification.	248
Tableau de ce système.	240	Classification de Brongniart.	248

Tableau de cette classification.	249	Clavariées.	274
Classification de J. Sachs.	250	Hydnées.	274
Tableau de cette classification.	250	Polyporées.	274
Classification adoptée.	252	Agaricinées.	274
Tableau de cette classification.	251	Thécasporés	275
ACOTYLEDONES ou CRYPTOGAMES	252	1° <i>Endothèques</i>	276
Tableau des Cryptogames.	254-255	2° <i>Ectothèques</i>	276
AMPHIGÈNES	256	Clinosporés	276
CHAMPIGNONS	256	1° <i>Endoclines</i>	276
MYXOMYCÈTES	256	2° <i>Ecloclines</i>	276
Embryon.	256	Hyphosporés	277
Plasmodium.	257	1° <i>Trichosporés</i>	277
Fructification.	259	2° <i>Arthrosporés</i>	277
Place des Myxomycètes dans la		Oosporés	278
série des êtres.	260	Tableau des Oosporés.	279
Myxomycètes ectosporés	261	1° <i>Monoblépharidées</i>	279
— Cératiées.	261	2° <i>Saproldégniées</i>	279
Myxomycètes endosporés	261	3° <i>Péronosporées</i>	279
— proprement dits.	261	4° <i>Mucorinées</i> ou <i>Mucédinées</i>	279
CHAMPIGNONS PROPREMENT		5° <i>Ancylistées</i>	279
DITS	262	6° <i>Zygochytriées</i>	279
Structure.	262	7° <i>Chytridinées</i>	279
Mycélium.	263	ALGUES	281
1° nématode.	263	Organisation et classification	281
2° hyménoïde.	263	Tableau de la classification de	
3° scléroïde.	263	A. Bellynck.	282
4° malacoïde.	263	Tableau de la classification	
5° fibreux.	264	adoptée.	283
Réceptacle.	264	ZOOSPORÉES	284
Reproduction	265	Reproduction non sexuelle.	284
A. <i>Reproduction non sexuée</i>	265	Reproduction sexuelle.	285
Formation acrosporée	265	Confervées	286
— endosporée.	265	Cedogoniées	286
B. <i>Reproduction sexuée</i>	267	Vauchériées	287
1° par des anthérozoïdes.	267	Phæosporées	287
2° par conjugation.	267	Fucacées	287
C. <i>Fécondation douteuse</i>	268	Floridées ou Choristosporées	289
1° chez les Basidiosporés.	268	SYNSPORÉES	291
2° chez les Thécasporés.	269	Zygnémées	291
Composition chimique	270	Desmidiées	292
Polymorphisme	271	Diatomées et Bacillariées	293
Classification des Champignons	273	Nostochinées	295
Tableau de cette classification.	273	1° <i>Nostocées</i>	296
Basidiosporés	273	2° <i>Lyngbyées</i>	296
1° <i>Entobasides</i>	274	3° <i>Scytonémées</i>	296
2° <i>Ectobasides</i>	274	4° <i>Trichophorées</i>	296
Phalloïdées	274	Diatomées-Ambulatoriées	293
		LICHENS	297

Forme et structure anatomique.	297	SÉLAGINELLÉES.	233
Organes de multiplication.	298	Habitat. — Usages.	325
Gonidies.	298	ISOÉTÉES.	325
Sorédies.	299	Habitat. — Usages.	326
Organes de reproduction.	299	MARSILIACÉES.	327
Apothécies.	299	Habitat. — Usages.	329
Spermogonies.	299	SALVINIÉES.	329
Caractères distinctifs des Lichens.	300	Habitat. — Usages.	331
Nature et classification des lichens.	301	MONOCOTYLÉDONES.	331
Collémacées.	301	Tableau des Monocotylédones	
Myriangiécées.	301	apérispermées.	332
Lichinacées.	301	APÉRISPERMÉES SUPER-OVARIÉES.	333
1° <i>Epiconiadées</i>	301	PÉRIANTHE NON PÉTALOIDE OU NUL.	333
2° <i>Cladoniadées</i>	301	<i>Naladées.</i> — Caractères.	333
3° <i>Ramalodées.</i>	301	Habitat. — Usages.	333
4° <i>Placodées.</i>	301	Potamées. — Caractères.	333
5° <i>Pyrénodées</i>	301	Habitat. — Usages.	334
ACROGÈNES CELLULAIRES. 302		Aponogétéés. — Caractères.	334
HÉPATIQUES.	302	Habitat. — Usages.	334
Tableau des Hépatiques.	303	Joncaginées. — Caractères.	334
SPHAIGNES.	304	Habitat. — Usages.	335
MOUSSES.	305	APÉRISPERMÉES SUPER-OVARIÉES.	335
Bryacées.	308	PÉRIANTHE PÉTALOIDE.	335
Andréacées.	308	Alismacées. — Caractères.	335
CHARACÉES.	308	Habitat. — Usages.	335
ACROGÈNES VASCULAIRES		Butomées. — Caractères.	335
ISOSPORÉES.	312	Habitat. — Usages.	336
ÉQUISÉTACÉES ou PRÊLES. 312		APÉRISPERMÉES INFEROVARIÉES.	336
Habitat. — Usages.	314	Hydrocharidiées. — Caractères.	336
FOUGÈRES.	315	Habitat. — Usages.	337
Tableau des Fougères.	319	Orchidées. — Caractères.	337
Polypodiées.	320	Tableau des Orchidées.	339
Cyathées.	320	1° <i>Malaxidées.</i>	339
Gleichéniées.	320	2° <i>Épidendrées</i>	339
Hyménophyllées.	320	3° <i>Vandées.</i>	339
Parkériées.	320	4° <i>Ophrydiées.</i>	339
Lygodiées.	320	5° <i>Aréthusées.</i>	339
Osmondées.	320	6° <i>Néottiées.</i>	339
Marattiées.	320	7° <i>Cypripédiées.</i>	339
Habitat. — Usages.	320	Habitat. — Usages.	339
OPHIGLOSSÉES.	320	Apostasiées. — Caractères.	340
LYCOPODIÉES.	320	Habitat.	340
Habitat. — Usages.	323	Burmanniécées. — Caractères.	340
ACROGÈNES VASCULAIRES			
HÉTÉROSPORÉES.	323		

1° <i>Burmanniées</i>	340	9° <i>Chloridées</i>	349
2° <i>Aptéranthées</i>	340	10° <i>Pappophorées</i>	349
3° <i>Thismiées</i>	340	11° <i>Avénées</i>	349
4° <i>Sténomériidées</i>	340	12° <i>Festucées</i>	349
5° <i>Triuriidées</i>	310	13° <i>Triticées</i>	349
Habitat. — Usages	240	Habitat. — Usages	349
MONOCOTYLÉDONES PÉRISPERMÉES	340	Cypéracées — Caractères	351
PÉRISPERMÉES A OVAIRE SUPÈRE, APÉRIANTHÉES	342	Tableau des Cypéracées	351
Tableau des Monocotylédones périspermées, à ovaire supère, apérianthées	344	1° <i>Cypérées</i>	351
Lemnacées — Caractères	342	2° <i>Scirpées</i>	351
Habitat	342	3° <i>Hypolytrées</i>	351
Aroïdées — Caractères	342	4° <i>Rhynchosporées</i>	351
Tableau des Aroïdées	343	5° <i>Sclériidées</i>	351
1° <i>Acoroïdées</i>	344	6° <i>Caricinées</i>	351
2° <i>Orontiacées</i>	344	Habitat. — Usages	351
3° <i>Callées</i>	344	PÉRISPERMÉES A OVAIRE SUPÈRE, PÉRIANTHÉES	352
4° <i>Anaporées</i>	344	Tableau des Monocotylédones périspermées à ovaire supère, périanthées	35
5° <i>Colocasiées</i>	344	Palmiers — Caractères	352
6° <i>Draconculinées</i>	344	1° <i>Arécinées</i>	352
7° <i>Cryptocorynées</i>	344	2° <i>Calamées</i>	352
8° <i>Pisticiées</i>	344	3° <i>Borassinées</i>	352
Habitat. — Usages	344	4° <i>Coryphinées</i>	352
Typhacées — Caractères	344	5° <i>Cocoinées</i>	352
Habitat. — Usages	345	Tableau des Palmiers	354
Pandanées — Caractères	345	Habitat. — Usages	354
Habitat. — Usages	345	Restiacées — Caractères	354
Freycinathiées — Caractères	345	Habitat	355
Habitat	346	Centrolépidiées — Caractères	355
Nipacées — Caractères	346	Habitat. — Usages	355
Habitat. — Usages	346	Flagellariées — Caractères	355
Phytéléphasiées — Caractères	346	Habitat	355
Habitat	346	Rapatées — Caractères	355
Cyclanthées — Caractères	346	Habitat	355
Habitat. — Usages	347	Eriocaulonées — Caractères	355
Graminées — Caractères	347	Habitat	356
Tableau des Graminées	350	Xyridées — Caractères	356
1° <i>Andropogonées</i>	349	Gommélynées — Caractères	356
2° <i>Panicées</i>	349	Habitat. — Usages	357
3° <i>Oryzées</i>	349	Joncées — Caractères	357
4° <i>Phalaridées</i>	349	Habitat. — Usages	357
5° <i>Phléinées</i>	349	Pontédériacées — Caractères	358
6. <i>Agrostidées</i>	349	Habitat. — Usages	358
7° <i>Stipées</i>	349	Liliacées — Caractères	358
8° <i>Arondinées</i>	3	1° <i>Tulipacées</i>	359
		2° <i>Hémérocallidées</i>	359

3 ^e Aloïnées.	359	Habitat. — Usages	371
4 ^e Hyacinthées.	359	Cannacées et Zingibéracées ou	
Habitat. — Usages	359	Amoméés. — Caractères.	371
Groupes voisins des Liliacées.	360	<i>Cannées ou Marantacées.</i>	372
Ériospermées.	360	<i>Scitaminées ou Zingibéracées.</i>	372
Conantherées.	360	Habitat. — Usages.	372
Gilliésiées.	360	DICOTYLÉONES.	373
Asparagées. — Caractères.	360	APÉTALES DICLINES, GYM-	
Habitat. — Usages	360	NOSPERMES.	373
Smilacées. — Caractères.	361	CYCADÉES.	373
1 ^{re} Convallariées.	361	Habitat. — Usages	374
2 ^e Paridées.	361	CONIFÈRES. — Caractères.	374
Habitat. — Usages	362	Tableau des Conifères.	376
Groupes voisins des Smilacées et		Taxinées. — Caractères.	377
des Joncées.	362	Habitat. — Usages	377
Xérotidées.	362	Cupressinées. — Caractères.	377
Aspidistrées.	362	Habitat. — Usages	377
Ophiopogonées.	362	Abiétinées. — Caractères.	378
Mélanthacées ou Colchicacées. —		Habitat. — Usages	378
Caractères.	363	Gnétacées. — Caractères.	379
1 ^{re} Vératrées.	363	Habitat. — Usages.	379
2 ^e Colchicées.	363	APÉTALES DICLINES, AN-	
3 ^e Méthonicées.	363	GIOSPERMES, A FLEURS	
Usages.	364	RAREMENT HERMAPHRO-	
MONOCOTYLÉONES PÉRI-		DITES.	380
SPERMÉES A OVAIRE INFÈRE	364	Tableau.	381
Tableau.	365	AMENTACÉES.	380
Broméliacées. — Caractères.	364	Casuarinées. — Caractères.	380
Habitat. — Usages.	366	Habitat. — Usages.	380
Hémodoracées. — Caractères.	366	Myricées. — Caractères.	380
Habitat. — Usages.	366	Habitat. — Usages.	382
Vellosiées. — Caractères.	366	Bétulacées. — Caractères.	382
Habitat.	366	Habitat. — Usages	382
Hypoxidées. — Caractères.	367	Corylacées. — Caractères.	382
Habitat. — Usages	367	Habitat. — Usages	383
Amaryllidées. — Caractères.	367	Cupulifères. — Caractères.	383
Agavées.	368	Habitat. — Usages.	384
Habitat. — Usages	368	Juglandées. — Caractères.	384
Astéliées. — Caractères.	368	Habitat. — Usages	385
Habitat.	368	Salicinées. — Caractères.	385
Iridées. — Caractères.	368	Habitat. — Usages	385
Habitat. — Usages	369	Balsamifluées. — Caractères.	386
Taccacées. — Caractères.	369	Habitat. — Usages.	386
Habitat. — Usages.	370	Platanées. — Caractères.	386
Roxburghiacées. — Caractères.	370	Habitat. — Usages.	386
Dioscorées. — Caractères.	370	URTICINÉES.	386
Habitat. — Usages	370	Monimiacées. — Caractères.	386
Musacées. — Caractères.	371		

Habitat. — Usages	387	Habitat. — Usages.	403
Morées et Artocarpées. — Caractères.	387	Éléagnées. — Caractères.	404
Habitat. — Usages	388	Habitat. — Usages	404
Celtidées. — Caractères.	389	Protéacées. — Caractères.	405
Habitat. — Usages	389	1° <i>Nucamentacées</i>	405
Ulmacées. — Caractères.	389	2° <i>Folliculaires</i>	405
Habitat. — Usages.	389	Habitat. — Usages.	405
Urticées. — Caractères.	390	APÉTALES, A FLEURS ORDINAIREMENT HERMAPHRODITES. — PÉRISPERMÉES.	405
Habitat. — Usages	390	Loranthacées. — Caractères.	405
Cannabinéés. — Caractères	391	Habitat. — Usages.	406
Habitat. — Usages	391	Santalacées. — Caractères.	406
Cynocrambées. — Caractères.	391	1° <i>Santalées</i>	407
Cératophyllées. — Caractères.	392	2° <i>Anthoboiées</i>	407
Chloranthacées. — Caractères.	392	Oiacinées. — Caractères	407
Habitat. — Usages.	392	1° <i>Oiacées</i>	407
Pipéracées. — Caractères.	393	2° <i>Opilides</i>	407
Habitat. — Usages	393	3° <i>Icacinées</i>	407
Saururées. — Caractères.	394	Habitat. — Usages.	407
Habitat. — Usages.	394	Aristolochiées. — Caractères.	408
Euphorbiacées. — Caractères.	394	1° <i>Asarées</i>	408
Division des Euphorbiacées.	395	2° <i>Bragantiées</i>	408
Habitat. — Usages	395	3° <i>Aristoloches</i>	408
Buxinées. — Caractères.	397	Habitat. — Usages	409
Habitat. — Usages.	397	Datiscées. — Caractères.	409
Antidesmées. — Caractères.	397	Habitat. — Usages.	409
Habitat. — Usages	397	Népenthées. — Caractères.	410
Myristicées. — Caractères.	397	Habitat.	410
Habitat. — Usages.	398	Polygonées. — Caractères.	410
Rafflésiacées. — Caractères.	398	1° <i>Eriogonées</i>	411
Tableau	398	2° <i>Polygonées vraies</i>	412
Habitat. — Usages.	399	3° <i>Bruniquiées</i>	412
Balanophorées. — Caractères.	399	4° <i>Symmériées</i>	412
Habitat. — Usages.	399	Habitat. — Usages.	412
APÉTALES, A FLEURS LE PLUS SOUVENT HERMAPHRODITES.	400	Phytolaccées. — Caractères.	412
Tableau.	401	1° <i>Pétivériées</i>	413
APÉRISPERMÉES.	400	2° <i>Phytolaccées</i>	413
Laurinées. — Caractères	400	3° <i>Gyrostémonées</i>	414
1° <i>Laurinées vraies</i>	402	Habitat. — Usages.	413
2° <i>Cassythées</i>	402	Salvadoracées. — Caractères.	413
3° <i>Gyrocarpées</i>	402	Habitat. — Usages.	414
Habitat. — Usages	402	Batidées. — Caractères.	414
Thymélées. — Caractères.	402	Habitat.	414
Aquilarinées.	403	Nyctaginées. — Caractères.	414
Habitat. — Usages.	403	Habitat. — Usages.	415
Pénéacées. — Caractères.	403	Amarantacées. — Caractères.	415
		1° <i>Célosiées</i>	415

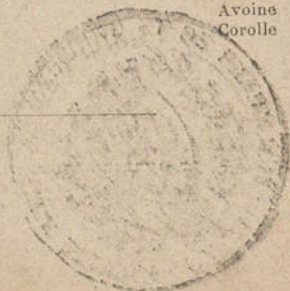
2° <i>Achyranthées</i>	415	2° <i>Platylobées</i>	429
3° <i>Gomphrénées</i>	415	<i>a.</i> — Siliquieuses	429
Habitat. — Usages	416	<i>b.</i> — Siliculeuses	429
Chénopodées — Caractères	416	3° <i>Spirolobées</i>	429
1° <i>Cyclolobées</i>	416	4° <i>Diptécolobées</i>	429
2° <i>Spirolobées</i>	416	Habitat. — Usages	429
Habitat. — Usages	416	Fumariacées — Caractères	430
Basellacées — Caractères	417	Habitat. — Usages	430
Habitat. — Usages	417	Papavéracées — Caractères	431
DICOTYLÉDONES POLYPI-		Habitat. — Usages	433
TALES	418	Sarraceniées — Caractères	433
POLYPÉTALES HYPOGYNES, A		Habitat. — Usages	433
PLACENTATION CENTRALE		Parnassiées — Caractères	433
OU PARIÉTALE	418	Habitat. — Usages	434
Tableau	419	Droséracées — Caractères	434
Caryophyllées — Caractères	418	Habitat.	434
Tableau des Caryophyllées	420	Usages	435
Habitat. — Usages	420	NYMPHÉINÉES	435
Elatinées — Caractères	420	Nymphéacées — Caractères	435
Habitat.	420	Habitat.	435
Frankéniacées — Caractères	420	Usages	436
Habitat. — Usages	421	Cabombées — Caractères	436
Tamariscinées — Caractères	421	Habitat. — Usages	436
Habitat. — Usages	421	Nélombondées — Caractères	436
Réaumurées — Caractères	422	Habitat. — Usages	436
Habitat.	422	POLYPÉTALES HYPOGYNES, A	
Fouquieriacées — Caractères	422	PLACENTATION AXILE —	
Habitat.	422	PÉRISPERMÉES	438
Violariées — Caractères	422	Tableau	437
<i>Violées</i>	423	Renonculacées — Caractères	438
2° <i>Paypayrolées</i>	423	Division des Renonculacées	439
3° <i>Alsodinées</i>	423	Habitat. — Usages	439
Habitat. — Usages	423	Dilléniacées — Caractères	441
Sauvagésiées	423	Habitat. — Usages	441
Cistinées — Caractères	424	Anonacées — Caractères	441
Habitat. — Usages	424	Habitat. — Usages	441
Bixinées — Caractères	424	Magnoliacées — Caractères	442
Tableau des Bixinées	424	1° <i>Magnoliées</i>	442
Habitat. — Usages	425	2° <i>Illiciées</i>	442
Samydées — Caractères	425	Habitat. — Usages	442
Résédacées — Caractères	426	Schizandrées	443
Habitat. — Usages	426	Habitat. — Usages	443
Capparidées — Caractères	426	Berbéridées — Caractères	443
1° <i>Cléomées</i>	426	Habitat. — Usages	443
2° <i>Capparées</i>	426	Lardizabalées — Caractères	444
Habitat. — Usages	426	Ampélidées — Caractères	444
Crucifères — Caractères	426	Habitat. — Usages	445
1° <i>Orthoplocées</i>	429	POLYPÉTALES HYPOGYNES, A	

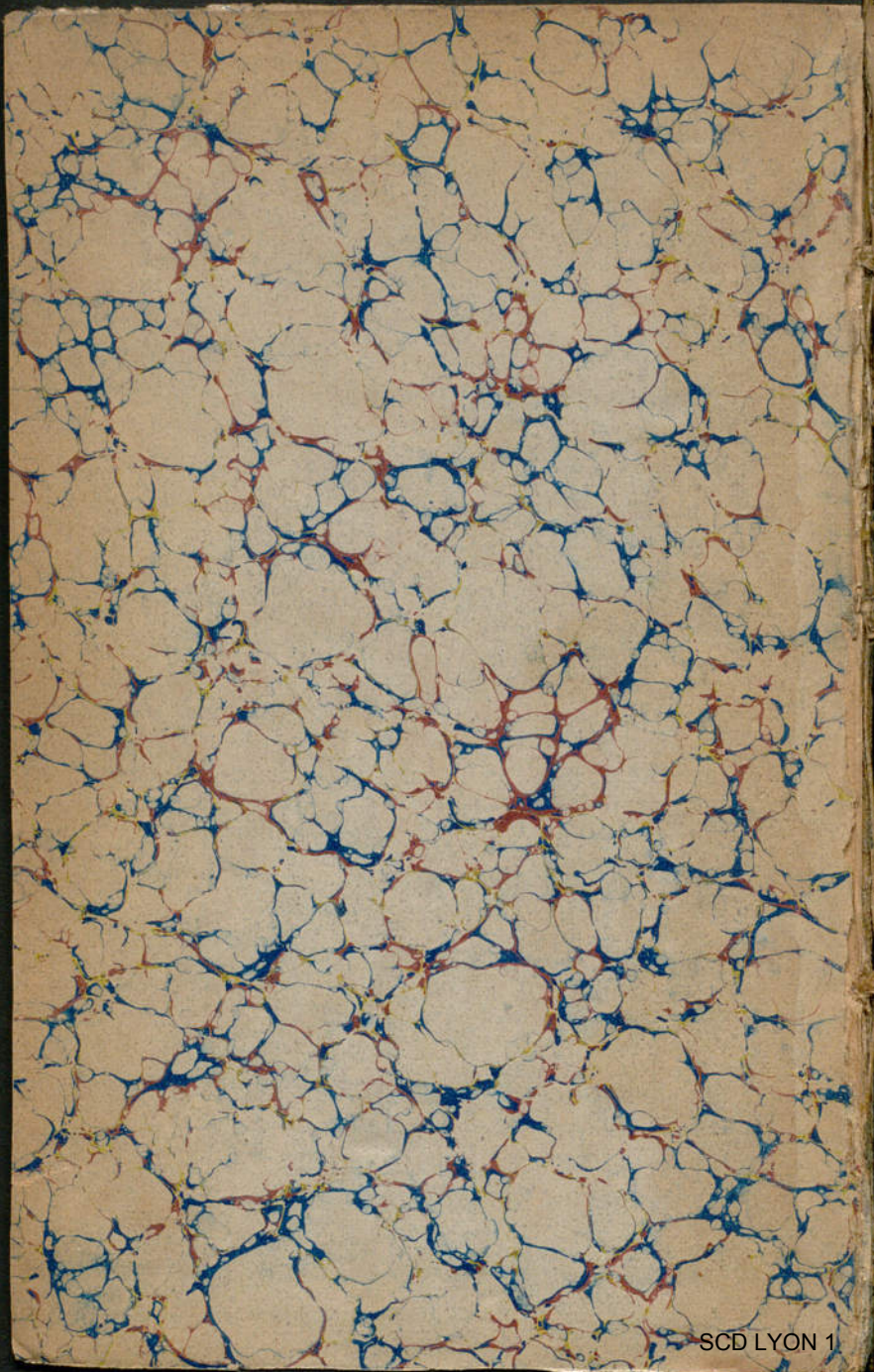
PLACENTATION AXILE, PARFOIS APÉRISPERMÉES.	445	Ochnacées. — Caractères.	456
1° CALICE A PRÉFLORAISON IMBRIQUÉE.	445	Habitat. — Usages	456
Camelliacées ou Ternstræmiacées. — Caractères.	445	Trémandrées. — Caractères.	456
Tableau des Camelliacées.	446	Habitat.	456
Habitat. — Usages.	446	POLYPÉTALES HYPOGYNES	
Ménispermées. — Caractères.	446	AXOSPERMÉES, PARFOIS APÉRISPERMÉES.	457
Habitat. — Usages.	447	2° CALICE A PRÉFLOR. VALVAIRE	457
Linées. — Caractères.	447	MALVOIDÉES. — Caractères.	457
Habitat. — Usages.	447	Sterculiacées et Bombacées. —	
Oxalidées. — Caractères.	448	Caractères.	457
Habitat. — Usages.	448	Butnériacées. — Caractères.	458
Érythroxyllées. — Caractères.	448	Division des Sterculiacées, d'après Bentham et Hooker.	458
Habitat.	448	Habitat. — Usages.	459
Usages.	449	Malvacées. — Caractères.	459
Méliacées et Cédrelacées. — Caractères.	449	Tableau des Malvacées.	460
Tableau des Méliacées.	449	Habitat. — Usages.	460
Habitat.	449	Tiliacées et Elæocarpées.	461
Usages.	450	Caractères.	463
Polygalées. — Caractères.	450	Division en tribus.	464
Division en tribus.	450	Habitat. — Usages	462
1° Polygalées	450	POLYPÉTALES HYPOGYNES, A PLACENTATION AXILE. —	
2° Kramériées.	450	APÉRISPERMÉES.	463
Habitat. — Usages.	450	Tableau.	464
Pittosporées. — Caractères.	451	1° CALICE A PRÉFLORAISON VALVAIRE.	463
Habitat. — Usages	451	Diptérocarpées. — Caractères.	463
RUTACÉES. — Caractères.	451	Habitat. — Usages	463
Tableau.	452	2° CALICE A PRÉFLORAISON IMBRIQUÉE.	463
Zanthoxyllées. — Caractères.	452	Marcgraviacées. — Caractères.	463
Habitat. — Usages	452	Habitat. — Usages.	465
Simarubées. — Caractères.	453	Guttifères. — Caractères.	465
Division en tribus	453	Habitat. — Usages.	465
1° Eusimarubées	453	Canellacées. — Caractères.	466
2° Picramniées.	453	Habitat. — Usages	466
Habitat. — Usages.	453	Hypéricinées. — Caractères.	467
Diosmées. — Caractères.	453	Habitat. — Usages	467
Division en tribus.	454	Aurantiacées ou Hespéridées. —	
1° Eudiosmées.	454	Caractères.	467
2° Boroniées.	454	Habitat.	468
3° Cuspariées.	454	Usages.	468
Habitat. — Usages.	454	Tableau des principales espèces du genre <i>Citrus</i>	468
Rutées. — Caractères.	455	Hippocastanées. — Caractères.	468
Habitat. — Usages.	455	Habitat. — Usages.	468
Zygophyllées. — Caractères.	455		
Habitat. — Usages.	455		

Sélagées. — Caractères	567	Habitat.	579
Habitat. — Usages	568	Caprifoliacées. — Caractères	579
Myoporinées. — Caractères	568	Deux sous-familles:	
Habitat. — Usages.	568	1° <i>Lonicérées</i>	580
Stilbinées. — Caractères	568	2° <i>Sambucées</i>	580
Habitat	569	Habitat. — Usages	580
Orobanchées. — Caractères	569	Dispsacées. — Caractères	580
Habitat. — Usages	569	Habitat. — Usages	581
Scrofularinées ou Personnées. —		Calycérées ou Boopidées. — Carac-	
Caractères	569	tères	581
Trois sous-familles	570	Habitat	582
1° <i>Salpiglossidées.</i>	570	Lobéliacées. — Caractères.	582
2° <i>Antirrhinées</i>	570	Habitat. — Usages	583
3° <i>Rhinanthées</i>	570	2° APÉRISPERMÉES.	584
Habitat. — Usages	571	Valérianées. — Caractères.	584
Verbascées. — Caractères.	571	Habitat. — Usages	584
Habitat. — Usages	571	SYNANTHÉRÉES ou COMPOSÉES.	
DICOTYLÉDONES GAMOPÉTA-		— Caractères.	584
LES PÉRIGYNES	572	Trois sous-familles, 8 tribus.	586
Tableau des Gamopétales pé-		Liguliflores.	586
rigynes.	573	1° <i>Chicoracées.</i> — Caractères	586
1° PÉRISPERMÉES	572	Habitat. — Usages.	586
Campanulacées. — Caractères	572	Labiati-flores. — Caractères.	587
Habitat. — Usages	574	2° <i>Mutisiacées.</i>	587
Rubiacées. — Caractères	574	2° <i>Nassauviées.</i>	587
Deux sous-familles	575	Tubuliflores. — Caractères.	587
1° <i>Cofféacées.</i>	575	4° <i>Cinarées.</i> — Caractères.	587
2° <i>Cinchonées</i>	575	Usages.	587
Tableau de la division des Ru-		5° <i>Sénécionidées.</i> — Caractères.	588
biacées, en trois séries et 25		Usages.	588
tribus, d'après Bentham et		6° <i>Astéroïdées.</i> — Caractères.	589
Hooker	576	Usages.	589
Habitat. — Usages	575	7° <i>Eupatoriacées.</i> — Caractères.	589
Columelliacées. — Caractères.	578	Usages.	590
Goodénacées ou Goodénoviées. —	578	8° <i>Vernoniacées.</i> — Caractères.	590
Habitat. — Usages	578	Usages.	590
Stylidiées. — Caractères	578		
TABLE ALPHABÉTIQUE DES TERMES, MOTS TECHNIQUES, ETC.	591		
TABLE ALPHABÉTIQUE DES GENRES, TRIBUS, FAMILLES, CLASSES, ETC.	616		

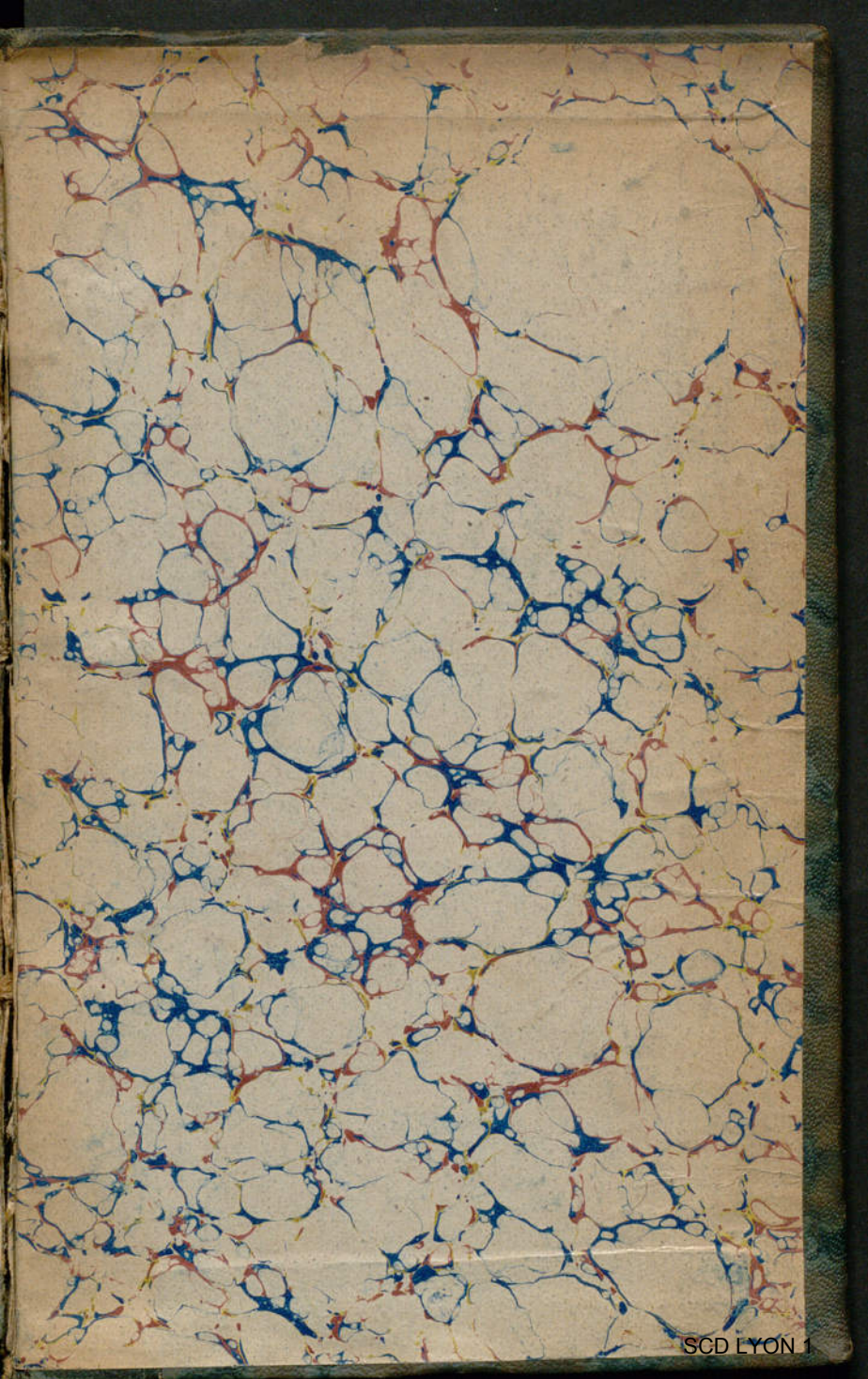
ERRATA

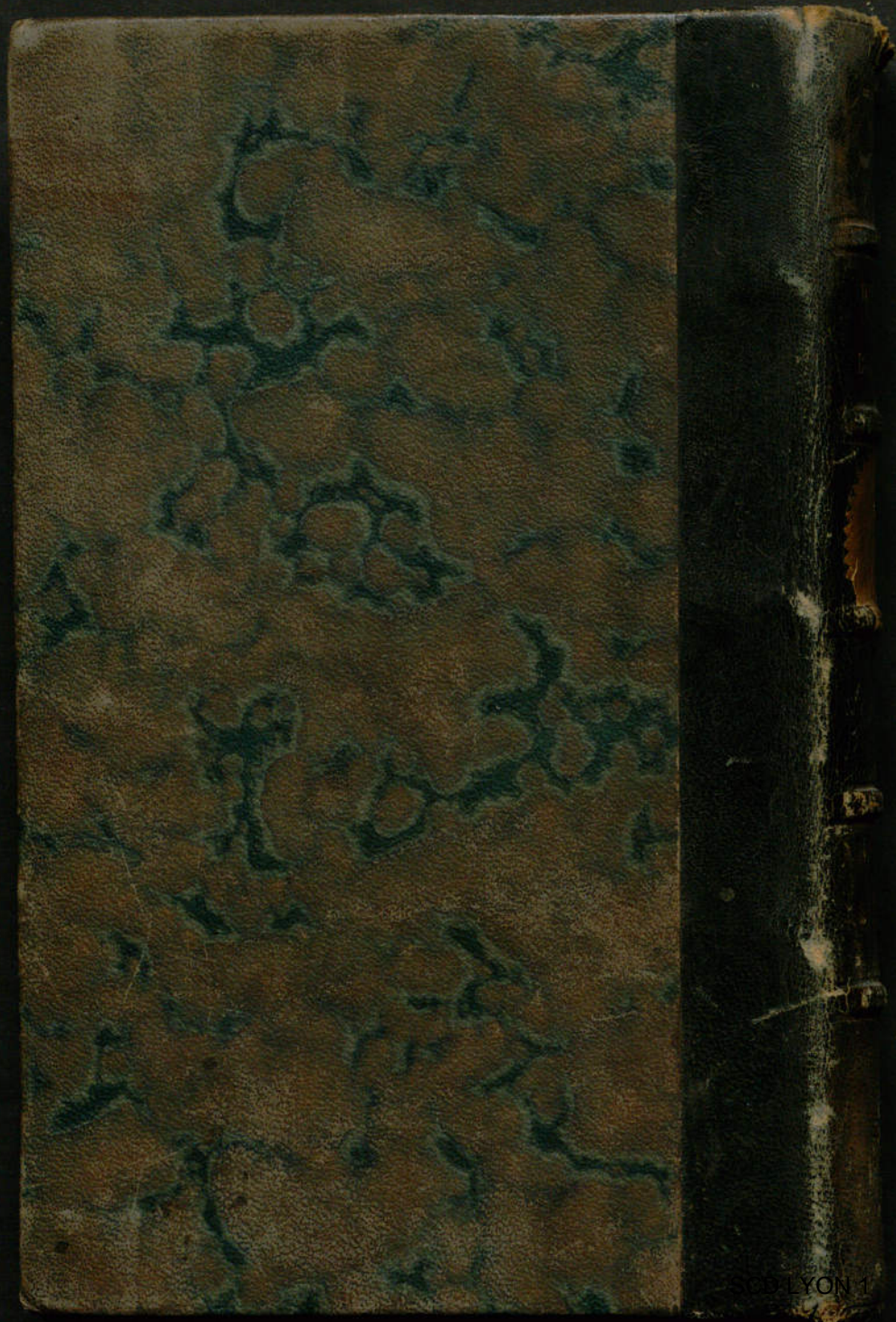
PAGE	LIGNE	AU LIEU DE	LISEZ
2	14	Al tèrentla	Altèrent la
44	1	Disincts	Distincts
75	36	Bulbiformes	Bulbifères
89	10	Printannièro	Printanière
91	9	An	Au
92	23	la jour	le jour
121	53	deux en deux	de deux en deux
126	7	Coronulle	Coronule
181	35	6 C ² O	6 CO ²
191	8	Aux même	Aux mêmes
203	1	l est	il est
232	4	qu'elles conditions	quelles conditions
251	(3 ^e colonne)	isostémonées (corolle régulière)	Anisostémonées
278	2	<i>Oidium</i>	<i>Oidium</i>
279	(tableau)	Mucédinées	Mucorinées
283	(tableau)	<i>Æodogoniées</i>	<i>Edogoniées</i>
286	21	—	—
286	27	<i>Acetabularia</i>	<i>Acetabularia</i>
287	2	<i>Ædogonium</i>	<i>Edogonium</i>
291	26	<i>Batrachospermum</i>	<i>Batrachospermum</i>
307	5	<i>Tetrodontium</i>	<i>Tetrodontium</i>
332	(tableau)	Burmanniées	Burmanniacées
335	17	<i>Damasonia</i>	<i>Damasonium</i>
344	15	<i>Draconculus</i>	<i>Dracunculus</i>
349	13	Padicées	Panicées
359	28	<i>Allium</i>	<i>Allium</i>
372	6	Maranlacées	Marantacées
405	13	<i>Greville</i>	<i>Grevillea</i>
497	14	Ombell ères	Ombellifères
173 (légende)		Avine	Avoine
541 titre de page		Coroll	Corolle





SCD LYON 1





© LYON 1