2/6

1/=

W. H. Myers.

Oct. 25. 94

(bought at the
Quai Conti
Paris)

ENCYCLOPÉDIE portative,

OU

RÉSUMÉ UNIVERSEL

des sciences, des lettres et des arts,

EN UNE COLLECTION

DE

TRAITÉS SÉPARÉS;

PAR UNE SOCIÉTÉ DE SAVANS

ET DE GENS DE LETTRES,

Sous les auspices de MM. de Barante, de Blainville, Champollion, Cordier, Cuvier, Depping, C. Dupin, Eyriès, de Férussac, de Gérando, Jomard, de Jussieu, Laya, Letronne, de Moléon, Quatremère de Quincy, Thenard et autres savans illustres;

ET SOUS LA DIRECTION

DE M. C. BAILLY DE MERLIEUX,

Avocat à la Cour royale de Paris, membre de plusieurs sociétés savantes, auteur de divers ouvrages sur les sciences, etc., etc.

Scientia est amica omnibus.

Platon.

IMPRIMERIE
DE
Ed. Rochard,
RUE DU POT-DE-FER, N° 14.

BOTANIQUE.

Organographie.

Dans l'Etude des fleurs, il trouva le re

Lith. de Mantoux.

I

RÉSUMÉ
COMPLET
DE BOTANIQUE.

Tome Premier,

ORGANOGRAPHIE ET TAXONOMIE,

Contenant l'Anatomie végétale et la Glossologie ou la description de tous les organes et de leurs modifications, et la Taxonomie ou l'exposé des systèmes et des méthodes de classification; précédées d'une *Introduction historique;*

ORNÉ DE PLANCHES.

Par J.-P. LAMOUROUX, D. M. P.

La nature n'emploie jamais d'instrumens inutiles.....

Paris,

aux bureaux de l'encyclopédie portative,
Rue du Jardinet-St.-André-des-Arts, n° 8,
Et rue Taitbout, n° 6.
Et chez Bachelier, lib., quai des Augustins, n° 55.

1826.

TABLE

DES MATIÈRES.

*

DEUXIÈME PARTIE.

TAXONOMIE.

FIN DE LA TABLE.

AVERTISSEMENT.

Dans l'étude d'une science, outre les faits qu'elle embrasse, outre leur liaison et leur coordination, qui en constituent la théorie, la marche à suivre pour arriver à la connaissance de ces faits et de cette théorie, est loin d'être indifférente. Un *Résumé complet* doit renfermer ces trois parties, mais avec des différences dans le développement et l'étendue de chacune d'elles. Ainsi, notre *Résumé de botanique* ne renfermera pas la description de toutes les plantes, tandis que les connaissances élémentaires nécessaires à l'intelligence des descriptions, y seront exposées avec détail.

Nous ne prétendons pas qu'après avoir lu ce traité on soit un botaniste profond; mais nous osons espérer qu'on sera en état de le devenir, parce que l'on comprendra aisément tous les ouvrages écrits sur la botanique. Quant aux personnes qui ne cherchent qu'un délassement dans l'étude des plantes, nous avons tâché de les satisfaire en dépouillant le sujet de l'aridité d'une terminologie trop compliquée.

Considérant la science des végétaux à part des applications que l'homme en a fait, nous avons divisé la PHYTOLOGIE GÉNÉRALE en deux

corps d'ouvrages. L'un, consacré aux princi
généraux de la science, forme deux volume
dont le premier renferme l'histoire des prog
successifs de la botanique chez les anciens et
modernes, l'anatomie des organes et des tiss
l'étude de leurs nombreuses modifications,
l'exposé des principales méthodes de classifi
tion. Ces notions, bases fondamentales de la
tanique descriptive, sont comprises sous le ti
d'*Organographie* et de *Taxonomie*.

Le second volume renferme la *Physique vé*
tale, qui se compose de trois parties : la *Phys*
logie des plantes ou l'étude des fonctions q
entretiennent la vie; la *Pathologie des plan*
ou la recherche des maladies qui les affecte
enfin la *Géographie botanique*, ou la conna
sance des lois qui président à la distribution
végétaux sur le globe, à leur habitation et le
acclimatation. Ce volume, pour toute la par
physiologique et pathologique et pour une p
tion de la géographie botanique, est l'ouvra
de M. C. Bailly de Merlieux ; il sera terminé p
la *Biographie* de tous les botanistes célèbres,
Bibliographie des meilleurs ouvrages, et par
Vocabulaire général.

Le cours des études relatives aux végétau
sera complété par deux autres volumes, qu
sous le titre de *Phytographie* ou *Histoire nat*
relle des plantes, renfermeront la descriptio
des familles, des genres et des espèces dignes d

fixer l'attention, et feront connaître leurs particularités, leurs mœurs, leur patrie et les usages auxquels on les applique. Sans doute nous ne pourrons décrire toutes les plantes connues; mais après avoir parlé dans chaque famille, de celles qui sont les plus remarquables, nous présenterons le tableau complet des genres qui la composent.

Cette deuxième partie de la botanique sera terminée par la *Table* des noms de plantes, suivie de la *Synonymie* des meilleurs auteurs et d'un renvoi aux principales collections de planches.

Au milieu du nombre immense d'ouvrages qui traitent de la botanique, il ne sera pas hors de propos de fixer l'attention sur ce qui distingue celui-ci : ce sont d'abord, l'histoire de la science ainsi que la biographie et la bibliographie botanique; en second lieu, dans l'organographie et la taxonomie, on s'est appliqué à donner connaissance des découvertes les plus récentes; et pour mieux fixer et coordonner dans l'esprit du lecteur les notions les plus importantes, de nombreux tableaux présentent les principales divisions de la science, la nomenclature méthodique des organes et plusieurs méthodes de classification : celles de *Tournefort*, *Linné* et de *Jussieu*, sont figurées sur une seule planche; enfin, dans la physiologie, on a tâché de faire aux végétaux une application plus complète et

mieux raisonnée des lois de la physique générale et à distinguer, d'une manière plus nette, l'action des divers agens de la nature. Ce sujet, dont plusieurs parties sont neuves, est sans doute trop abrégé et se trouve ainsi dépourvu de l'appui que réclament de nouvelles idées, mais nous avons considéré comme un devoir impérieux d'offrir la science telle que l'ont faite les travaux des naturalistes les plus recommandables, les expériences les plus récentes et les progrès des sciences physiques et chimiques. La pathologie végétale est encore un sujet presque entièrement négligé, sur lequel nous avons tenté de répandre quelque lumière.

Nous ne terminerons pas cet avertissement sans nous acquitter d'un devoir en disant que pour placer notre travail au niveau des connaissances actuelles en botanique, nous avons puisé aux meilleures sources, telles que les savans ouvrages de MM. de Lamark, De Candolle, de Mirbel, de Jussieu, Desfontaines, du Petit-Thouars, Richard, Poiret, Turpin, Dutrochet, Knigth et beaucoup d'autres non moins recommandables. L'excellence des documens que l'on rencontre dans ces ouvrages, nous engage à y renvoyer le lecteur pour tous les détails que les bornes de ce résumé nous ont forcé de passer sous silence.

RÉSUMÉ
DE BOTANIQUE.

INTRODUCTION HISTORIQUE.

En jetant les yeux sur la surface du globe, on la voit couverte d'un nombre infini de végétaux, depuis la cime des plus hautes montagnes, jusque dans les souterrains où la lumière peut à peine pénétrer. Les fleuves, les mers intérieures, le vaste Océan, sont remplis de productions végétales. L'homme a donc connu des plantes, dès l'instant qu'il a pu connaître quelque chose, et l'histoire de la botanique pourrait ainsi remonter aux premiers âges du monde. Mais depuis l'époque où les hommes ont donné des noms aux végétaux qui leur ont servi d'aliment ou d'abri, jusqu'au moment où quelques savans les ont étudiés, il doit s'être écoulé bien

des siècles, et *Théophraste* est le premier auteur de botanique dont les ouvrages nous soient parvenus. Hippocrate n'ayant rapporté, dans ses immortels écrits, que les noms et les vertus médicinales de quelques plantes, nous ne pouvons le citer comme botaniste, non plus qu'Aristote, qui s'est plus spécialement occupé des animaux que des végétaux, et dont les écrits sur ces derniers ont été perdus. Nous savons cependant, par ceux qu'il nous a laissés sur le règne animal, qu'il considérait les plantes comme des êtres intermédiaires entre la matière brute et les animaux. Doués de la vie individuelle et de la faculté reproductive comme ces derniers, ils en différaient, selon lui, par l'absence d'excrémens solides et des organes des sens.

Le nombre des plantes mentionnées dans les écrits de Théophraste, s'élève à peine à 500, et on en a décrit aujourd'hui près de 50,000. Ce père de la botanique les envisagea, non-seulement sous le rapport de leurs propriétés, mais encore sous celui de leur reproduction, de leur grandeur respective et de leur lieu natal. Partageant en grande

partie les opinions d'Aristote, il essaya d'assigner à chaque organe une fonction distincte, et ses idées sur la Physiologie et sur l'Anatomie végétales, annoncent un excellent observateur.

Mais les descriptions faites à cette époque sont si incomplètes, qu'il nous est à peu près impossible de déterminer aujourd'hui à quelles plantes on doit rapporter les noms cités par Théophraste; ainsi nos savans sont encore à trouver quelle plante représente le Lotus, auquel les anciens attribuaient des propriétés si extraordinaires. Nous n'avons pas de données plus exactes sur les végétaux décrits par *Dioscoride*, quoique ce dernier ait paru environ 400 ans après Théophraste, et que leur nombre s'élevât alors à plus de 600.

La botanique de *Pline*, quoique plus étendue, ne les fait guère mieux connaître; la cause en est toujours dans le peu d'exactitude des descriptions; et cependant, d'après son *Histoire naturelle*, le seul de ses écrits qui nous soit parvenu, Pline possédait toutes les connaissances de son siècle. Son style plein de noblesse, son éloquence et

son talent merveilleux pour faire sentir les liaisons des connaissances diverses, ont fait dire à M. de Mirbel, qu'il serait encore le seul qui eût peint la nature avec toute sa majesté, si M. de Buffon n'eût pas écrit.

Nous ne nous arrêterons pas sur les ouvrages de Galien, d'Oribaze, de Paul d'Égine, de Sérapion, de Rhazes, d'Avicenne et des autres médecins arabes.

Depuis cette époque jusqu'à la fin du XVe siècle, l'esprit humain, arrêté dans sa marche par des causes que nous ne chercherons pas à déterminer, sembla rétrograder vers les temps de l'ignorance primitive ; et les siècles si justement nommés siècles de barbarie, ne nous laissent aucune trace de la botanique considérée comme science.

A l'époque de la renaissance des lettres, quelques savans s'occupèrent des végétaux ; mais au lieu d'étudier ceux qu'ils avaient sous les yeux, ils s'attachaient presque exclusivement à commenter les ouvrages des anciens, tels que Théophraste, Dioscoride, Pline, etc. ; et chacun d'eux appliquant les descriptions qui se trouvaient dans ces auteurs à des plantes différentes, il en résultait une

confusion de nomenclature véritablement inintelligible. Imitant en cela les philosophes contemporains qui voulaient tout trouver dans les ouvrages du grand Aristote, ceux qui cultivaient la botanique ne pouvaient croire que Théophraste, Dioscoride, Pline, n'eussent pas tout écrit sur ce sujet. « C'est ainsi, comme le dit M. de Lamark (1), que Theodorus, Gaza, Hermolaus, Barbarus, Ruellius, Marcellus, Léonicenus, etc, se donnèrent la torture pour restaurer les connaissances des anciens sur les végétaux ; et ces auteurs négligeaient en général les moyens de bien connaître les plantes qui devaient faire seules le sujet de leurs recherches. »

Nous ferons remarquer toutefois, que ce fut avant la fin des siècles de barbarie, qu'on introduisit l'usage des herbiers, cause principale des rapides progrès que fit peu de temps après l'aimable science des fleurs. Nous ignorons à qui appartient la gloire de cette utile innovation, qui doit sans doute sa naissance à tous ceux qui eurent l'idée de comparer un grand nombre d'objets à la

(1) Histoire des Végétaux, 1803, tom. 1, pag 25.

fois ; mais nous savons que *Cuba*, médecin de Francfort, que Linné, dans sa *Philosophia Botanica*, cite comme ayant écrit sur les plantes d'une *manière barbare*, fut le premier qui joignit des gravures aux descriptions qu'il nous a laissées. Au reste, malgré l'invention des herbiers et les figures de Cuba, on est forcé d'avouer que, depuis Théophraste, la botanique, loin de se perfectionner, avait fait des pas rétrogrades. On pensait connaître un plus grand nombre de plantes, et on avait des idées beaucoup moins nettes sur leur organisation.

Enfin, vers le commencement du XVIe siècle, on sentit qu'on suivait une mauvaise route ; on vit le mal, on chercha le remède. La nécessité de bien connaître les plantes dont on devait se servir, obligea les botanistes à en étudier la structure avec plus de soin. Quelques-uns s'élevèrent avec force contre les fausses opinions de leur temps ; on perdit le respect aveugle qu'on avait pour les anciens, et les travaux d'Othon *Brunfels*, de Jérôme *Tragus* d'Heydesbach, d'Antoine *Mussa Brasevolus*, de Léonard *Fusch* et de quelques autres, peu consultés aujourd'hui,

ramenèrent les esprits à l'observation de la nature et à la comparaison des faits. Dès-lors le nombre des plantes bien connues s'accrut tous les jours. Jusqu'à Jérôme Tragus on n'avait admis que l'ordre alphabétique dans les descriptions; il fut le premier qui essaya de rapprocher les espèces en vertu de certaines ressemblances, ce qui prouve, dit M. de Mirbel, que la recherche des rapports naturels est antérieure à l'invention des méthodes artificielles. Cependant les rapprochemens faits par le botaniste d'Heydesbach ne peuvent mériter le titre de classification, et n'obvièrent nullement au besoin d'étudier avec ordre, besoin qui se faisait d'autant plus sentir que le nombre des plantes déjà étudiées augmentait tous les jours. *Gesner* fut le premier qui se livra à ce genre de travail en essayant de diviser les plantes en classes, en genres et en espèces. On lui doit encore un autre service : il insista sur la nécessité de chercher dans la fleur et dans le fruit les caractères distinctifs des principales divisions. La botanique reçut donc alors une impulsion nouvelle : on commença à la séparer de la médecine, on étu-

dia les plantes pour connaître leur structure, leurs rapports, leur mode d'existence, et cette étude seule suffit dès-lors pour fixer l'attention de quelques savans. Ce fut à peu près du temps de Gesner que André *Mathiole* publia ses commentaires sur les six livres de Dioscoride; *Cordus* fit connaître quelques plantes des environs de Cologne; *Valerius*, son fils, étudia celles de la Bohême, de l'Autriche et du nord de l'Italie. D'autres botanistes, peu connus maintenant, exploraient en même temps les autres parties de l'Europe. *Dodoens*, auteur flamand, plus célèbre que ces derniers, donna alors une histoire des plantes avec 800 figures assez bonnes, et peu de temps après, Jacques *Daléchamp* commença un ouvrage du même genre qui ne fut entièrement publié qu'après sa mort, et qui contient 2,686 figures. Le nombre des plantes décrites s'augmenta ainsi tous les jours par les travaux des *Lobel*, des *Clusius*, de Prosper *Alpin*, sur-tout par ceux de Jean et de Gaspard *Bauhin*, dont les écrits, aussi savans qu'étendus, jetèrent le plus grand jour sur l'étude des plantes, en établissant une concordance facile à saisir entre les no-

menclatures si diverses des auteurs qui les avaient précédés.

Mais les botanistes que nous venons de citer, en distribuant leurs descriptions en sections, livres, chapitres ou autres divisions toujours établies sur les propriétés ou les usages des plantes, ne donnaient aucune méthode, aucune classification basée sur les qualités inhérentes aux végétaux mêmes, de manière que sur l'inspection d'un individu on fût certain d'en trouver la description dans telle ou telle section.

Cæsalpin, qui florissait vers l'an 1583, et que Linné, dans sa Philosophie botanique, classe parmi les *systématiques orthodoxes fructistes*, est le premier qui ait donné une classification de ce genre. Ce botaniste divisa les végétaux en 15 classes fondées sur la place de l'embryon dans la graine, le nombre des graines dans le péricarpe, la nature du péricarpe et la situation de la fleur relativement à l'ovaire. Nos lecteurs nous sauront gré sans doute de leur donner une idée de cette méthode qui, par son ancienneté, mérite de figurer en tête de toutes les autres.

METHODE DE CÆSALPIN.

		Classes.
ARBRES	à embryon au sommet de la graine.	1.
	——— à la base. ———	2.
HERBES	à graines solitaires.	3.
	à baies.	4.
	à capsules.	5.
	à deux graines.	6.
	à deux capsules.	7.
	à trois loges. Racines fibreuses.	8.
	——— bulbeuses.	9.
	à quatre graines.	10.
	à plusieurs graines. (Anthémides.)	11.
	——— (Chicoracées.)	12.
	——— dans une fleur commune.	13.
	à plusieurs capsules.	14.
	sans fleur ni fruits.	15.

Quoique cette méthode, sur laquelle nous ne donnerons pas de plus longs détails, soit, pour ainsi dire, oubliée aujourd'hui, « néanmoins, dit M. de Lamark, elle fut fort utile dans son temps, en ce qu'elle établissait déjà des points de vue, et qu'elle contribua sans doute à faire sentir l'importance d'une bonne méthode en botanique, et par conséquent à faire faire des efforts pour perfectionner la classification des plantes. » Depuis Cæsalpin et les deux Bauhin, il ne parut rien de re-

marquable sur la botanique jusqu'à l'époque de *Morison*, vers 1700, et de *Ray*. Celui-ci, à qui nous devons la découverte et les descriptions d'un nombre considérable de plantes, fit connaître les inconvéniens de classer les végétaux d'après les caractères d'une seule partie. Il voulut qu'on les prît toutes en considération. C'était le premier pas pour arriver à la classification que nous appelons aujourd'hui *méthode naturelle*. Il présenta, comme projet, une distribution des plantes en 33 familles, mais toujours en séparant les arbres des herbes; il donna en outre une classification particulière des graminées dans lesquelles il avait fait entrer les cypéroides, les balisiers et les joncs. *Morison* donna, vers la même époque, une histoire des plantes qu'il distribua par groupes d'après leurs analogies. Ce fut dans le temps où ces deux savans publièrent leurs ouvrages que l'on vit s'accroître d'une manière remarquable le nombre des jardins de botanique et des collections publiques. L'étude de cette science aimable s'étendait tous les jours et devenait plus attachante, sur-tout par la singularité et la nouveauté des mé-

thodes de classification ; les fruits, les fleurs, les feuilles, le port des plantes servaient tour à tour à établir des méthodes. *Morison*, à Oxford, *Herman*, à Leyde, *Rivin*, à Leipsick, nous ont laissé chacun une méthode de botanique qui a eu son moment de célébrité. Nous sortirions des bornes de ce résumé si, entraînés par le désir de faire mieux connaître les efforts des naturalistes qui ont préparé les matériaux de nos classifications modernes, nous entreprenions d'exposer tous ces systêmes et ces méthodes. Cependant le coup-d'œil que nous jetterons en passant, suffira pour montrer la marche constamment progressive de l'esprit humain.

Pierre *Magnol*, professeur de botanique à Montpellier, exécutant ce que *Ray* n'avait eu qu'en projet, essaya le premier d'établir des familles naturelles parmi les plantes; mais ce fut avec peu de succès. Comme tous ses prédécesseurs, il sépara les arbres des herbes, et rompit ainsi une infinité de rapports naturels. Ce fut *Rivin* qui, le premier, secouant un antique préjugé, les réunit enfin dans sa méthode artificielle, dont la

simplicité mérite que nous la fassions connaître.

MÉTHODE DE RIVIN.

		Classes
FLEURS SIMPLES COMPLÈTES RÉGULIÈRES.	Monopétales.	1.
	Dipétales.	2.
	Tripétales.	3.
	Tétrapétales.	4.
	Pentapétales.	5.
	Hexapétales.	6.
	Polypétales.	7.
FLEURS COMPOSÉES.	Régulières. (Ce sont les flosculeuses.)	8.
	Régulières et irrégulières. (Radiées.)	9.
	Irrégulières. (Demi-flosculeuses.)	10.
FLEURS SIMPLES COMPLÈTES IRRÉGULIÈRES.	Monopétales.	11.
	Dipétales.	12.
	Tripétales.	13.
	Tétrapétales.	14.
	Pentapétales.	15.
	Hexapétales.	16.
	Polypétales.	17.
FLEURS INCOMPLÈTES IMPARFAITES.	(Cryptogames) etc.	18.

Cependant le nombre des végétaux connus augmentait tous les jours, et les auteurs ne s'accordaient pas sur les nouveaux noms à leur donner. Les méthodes de classification se multipliaient, et aucune ne réunissait l'assentiment général des botanistes. La science

des fleurs semblait menacée de retomber dans l'incertitude et le chaos d'où l'avaient retirée les travaux des Bauhin et des Cæsalpin. Enfin paraît le célèbre *Tournefort*, et avec lui une méthode bien supérieure à toutes les précédentes par sa clarté et par sa précision. Pour établir cette méthode, que nous développerons dans le cours de l'ouvrage, Tournefort fut beaucoup aidé sans doute par les travaux de ses prédécesseurs, tels que Ray, Magnol, Rivin et autres; mais il sut tirer un plus grand parti des caractères que ceux-ci n'avaient, pour ainsi dire, qu'aperçus. Les nombreux voyages que fit ce naturaliste célèbre en Espagne, en Portugal, en Hollande, en Angleterre et dans le Levant, en augmentant ses vastes connaissances en botanique, lui permirent d'établir des rapprochemens plus lumineux. Quelques-uns de ceux qui l'avaient précédé tentèrent en vain de fixer rigoureusement la détermination des genres; le premier il réussit dans cette tâche difficile; il confirma l'opinion de Gesner sur la nécessité de chercher les caractères génériques dans les fleurs et les fruits; il enseigna à mieux observer

les organes; enfin il donna aux connaissances botaniques de cette époque un degré de certitude et d'importance qu'on était alors loin de leur accorder. Cette science ne consista plus, comme au temps des Mathiole, des Daléchamp, des Lobel, à décrire confusément le port des plantes, la couleur de leurs fleurs, la grosseur de leurs fruits, etc. : elle eut des principes généraux pour classer une plante quelconque et pour la décrire de manière à la faire distinguer de toutes les autres; dès-lors ses progrès furent assurés et devinrent tous les jours plus rapides.

En même temps, *Leuwenhoek*, *Grew* et *Malpighi* jetaient les fondemens de la Physiologie végétale et de l'Anatomie des tissus; et l'invention du microscope, en facilitant les recherches, allait découvrir aux hommes un nouvel univers. *Plumier*, *Boerhaave*, *Vaillant*, *Dillen*, *Scheuckzer*, *Micheli*, les *Rudboek*, les *Commelin*, et beaucoup d'autres que les bornes de cette esquisse ne nous permettent pas de nommer, marchent sur les traces de Tournefort. On publie successivement des Flores de presque tous les états de l'Europe et des principales régions du globe; les grou-

pes naturels, mieux circonscrits, sont étudiés spécialement par quelques savans, et l'on voit paraître d'excellentes monographies, telles que l'*Histoire des mousses*, de Dillen, l'*Histoire des graminées et des joncs*, par Scheuckzer, celle des *composées*, par Vaillant, auteur du *Botanicon parisiense*. Déjà même on est parvenu à pouvoir recueillir assez de faits sur un seul végétal pour qu'en 1739, *Bernard de Jussieu*, oncle du célèbre Antoine-Laurent de Jussieu, sût intéresser toute l'académie des sciences, en lui présentant la description de la pilulaire et l'histoire complète de cette plante.

Les anciens avaient soupçonné l'existence des sexes dans les végétaux, quelques auteurs modernes l'avaient annoncée, mais ce fut Jacob *Camerarius*, professeur à Tubinge, qui, vers le milieu du XVIIe siècle, prouva, par des expériences faites sur le maïs et la mercuriale, que les graines avortent quand, par un moyen quelconque, on a empêché l'action des étamines sur le pistil.

Quelques autres naturalistes étudiaient en même temps les phénomènes de la vie végétale. Mariotte, dans un *Essai sur la végéta-*

tion, et Perrault dans ses *Observations sur la circulation de la sève*, cherchent à prouver que les plantes ont des artères et des veines garnies de valvules. Mais cette opinion quoique adoptée en partie par Tournefort, est bientôt détruite par les recherches de Dodart, de Magnol et du docteur Tonge. Ce dernier pense qu'il n'y a point de sève descendante proprement dite, et que celle-ci n'est due qu'à un superflu retombant par les mêmes canaux qui avaient servi à son ascension. Quelque temps après, le célèbre *Hales*, en Angleterre, dans sa *Statique des végétaux*, détruisit entièrement le système de la circulation dont nous venons de parler, et présenta sur la marche de la sève les idées que nous voyons encore régner aujourd'hui. Cependant, les méthodes de classification, même celle de Tournefort, laissaient encore beaucoup à désirer. La nomenclature formée de noms de genre, suivis, pour désigner chaque espèce, d'une phrase descriptive plus ou moins longue, était sur-tout horriblement fatigante et le devenait chaque jour davantage par l'accroissement continuel des végétaux connus.

La botanique avait besoin d'une réforme, et *Linné*, justement nommé *le Géant du Nord*, devait l'opérer. Ce génie étonnant, qui a rendu tant de services à l'histoire naturelle et à toutes les sciences en général, s'occupait à la fois des détails descriptifs les plus minutieux et des considérations les plus générales. Son ingénieux systême sexuel aurait suffi pour l'immortaliser, et c'est peut-être son moindre titre de gloire. Personne avant lui n'avait fait connaître un aussi grand nombre de plantes nouvelles. Personne surtout n'avait su les caractériser avec autant de précision et de clarté qu'il le fit au moyen de phrases courtes, dites *phrases linnéennes*. Mais un service immense rendu à la botanique par Linné, c'est l'introduction d'un seul nom spécifique mis à la suite du nom du genre et remplaçant les descriptions de Tournefort et des autres botanistes. Avant l'emploi de ce moyen, il fallait souvent une phrase de vingt mots pour nommer une plante, tandis que, avec le secours de 2,000 noms de genre au plus, et de 1,000 noms spécifiques, Linné parvint à créer clairement et brièvement les noms de plus

de 30,000 végétaux; et l'on pourrait fort *bien*, sans le secours de termes nouveaux, désigner deux millions d'espèces, si un pareil nombre venait à être découvert sur le globe.

Cette nomenclature si simple, adoptée dans toutes les parties de l'histoire naturelle, et qui a reçu le nom de nomenclature linnéenne, présente cependant l'inconvénient de trop favoriser la paresse; car, en facilitant l'étude des noms, elle fait négliger celle des objets, et nous expose ainsi à prendre le mot pour la chose. Un autre inconvénient reproché à la nomenclature linnéenne, était qu'en adoptant le nom de genre comme base du nom d'espèce, il en résultait qu'une plante placée par plusieurs naturalistes dans des genres différens recevait souvent quatre ou cinq noms génériques. Pour y remédier, quelques botanistes avaient proposé de donner à chaque espèce un seul nom indépendant de la classification; mais cela en exigeait un nombre immense. Bergeret chercha à résoudre un problême plus difficile : il voulut, non-seulement que chaque plante eût un seul nom, mais encore que ce nom

indiquât tous les caractères de la plante. Pour arriver à ce but, Bergeret attacha un sens caractéristique à chaque syllabe, et, par l'association de ces syllabes, il forma des noms qui avaient pour lui un sens très clair, mais qu'il est impossible de retenir et qu'on ne peut prononcer sans une fatigue vraiment comique. Tels sont, *githyadoardal*, pour désigner l'aspérule odorante; *gypmyabeahuftez* (la drave printanière); *alpikokamaianteritron* (la rose). On s'en tint donc à la nomenclature linnéenne, généralement adoptée aujourd'hui, et qu'il serait bien difficile de remplacer par une meilleure, quoique cependant nous ne regardions pas comme impossible d'arriver un jour à une nomenclature végétale digne de figurer à côté de celle de Lavoisier.

Camerarius avait mis l'existence des sexes hors de doute, mais ce fut Linné qui attira plus qu'aucun autre l'attention des botanistes sur ces organes importans. Cependant, quoiqu'il ait établit son système sur quelques-uns des caractères que présentent les sexes des plantes, il ne travailla pas moins à perfectionner les moyens d'arriver un jour

à une classification qu'il appelait lui-même méthode naturelle, et dont il a laissé dans sa Philosophie botanique des fragmens assez remarquables. Ce savant illustre agrandit donc à la fois le domaine de toutes les parties de la botanique, et ses ouvrages, plus que ceux de tous ses devanciers, ont répandu le goût de cette étude attrayante.

Quelques contemporains de Linné, profitant de ses vues philosophiques et des travaux de Tournefort, jetèrent dans leurs écrits les fondemens de la méthode naturelle. Adrien *van Royen*, successeur de Boerhaave dans la chaire de botanique à Leyde, donna une méthode qui avait sur celle de Linné l'avantage de mieux conserver les rapports naturels des plantes. Il les divisa en vingt classes, dans lesquelles on distingue comme familles vraiment naturelles, les *palmiers*, les *lis*, les *graminées*, les *ombellées*, les *composées*, les *agrégées*, les *amentacées*, les *labiées*, etc. Le célèbre Haller, plus connu comme médecin que comme botaniste, fit encore des rapprochemens plus heureux, en plaçant les cryptogames à côté des monocotyledones, et en divisant les premières

en *champignons*, *algues*, *mousses et fougères*.

Ce fut à peu près à cette époque que, l'étude des plantes devenant générale, on commença à faire aux procédés agricoles d'utiles applications des découvertes dues à la Physiologie végétale. *Duhamel du Monceau*, en France, Philippe Miller, en Angleterre, s'adonnant à la fois à la botanique et à l'agriculture, firent sentir les connexions intimes de ces deux branches des connaissances humaines. Dès-lors les observations physiologiques furent suivies avec plus de soins. *Bonnet* de Genève confirma, par des expériences très bien faites, l'opinion de l'allemand Reichel sur l'ascension des injections colorées dans les trachées, et celle de Théophraste sur la propriété aspirante des feuilles. Grew avait reconnu l'existence du cambium, Duhamel fit connaître ce qui le distingue de la sève et des sucs propres; combattant l'idée que la terre ou l'eau seule servent d'aliment aux plantes, il prouva que les liquides et les fluides répandus dans le sol et dans l'atmosphère étaient également indispensables à la végétation.

Bientôt les recherches de *Priestley*, de

Sennebier, d'*Ingenhousz*, de *Th. de Saussure*, aidés par les grandes découvertes faites dans la chimie pneumatique, nous démontrent que toutes les parties des végétaux sont, en dernière analyse, formées d'oxigène, d'hydrogène et de carbone, et quelquefois d'une petite quantité d'azote; nous ajouterons, ce qu'une sorte de routine semble faire constamment omettre, qu'il s'y joint toujours des sels minéraux, et souvent de la silice, du soufre et du fer, qui ne sont pas sans doute moins nécessaires à la vie végétale. Ces substances élémentaires puisées dans l'air, dans l'eau et dans les matières animales et végétales que celle-ci tient en dissolution; les parties vertes du végétal expirant de l'oxigène à la lumière et du gaz acide carbonique dans l'obscurité; enfin la fixation du carbone donnant au bois sa consistance et sa force, offrent un aperçu des découvertes importantes qui font de la Physiologie végétale une science distincte, et nous montrent les végétaux jouant un rôle essentiel dans les harmonies de la nature (1).

(1) Voyez la *Chimie organique* de l'ENCYCLOP. PORTAT.

Il serait trop long d'énumérer ici les auteurs et les ouvrages qui ont contribué aux progrès rapides qu'a faits la botanique descriptive, depuis les travaux de Linné jusqu'au moment ou M. Antoine Laurent de Jussieu, de l'institut de France, profitant des travaux de son oncle Bernard de Jussieu, et du célébre *Adanson*, publia sa méthode naturelle; il présenta dans cette méthode tous les végétaux, rangés d'après le rapport de toutes leurs parties, et sur-tout des plus importantes, telles que les organes de la fructification; on a pu, depuis ce travail, multiplier le nombre des familles, modifier plus ou moins la manière dont M. de Jussieu les a classées, mais la botanique n'a plus cessé de marcher vers le même but. Nous ne pouvons toutefois nous dispenser de citer comme ayant agrandi le domaine de la science, d'abord le célèbre L. C. *Richard*, que ses analyses délicates, son histoire des orchidées d'Europe et son savant ouvrage sur le fruit, mettent au premier rang parmi les botanistes; M. Desfontaines, qui fit sentir le premier combien, les plantes monocotylédones et les dicotylédo-

nes différaient par la structure des tiges et des autres parties de la végétation; M. Labillardière, à qui nous devons la connaissance de tant de végétaux curieux apportés des diverses parties de l'Australasie; MM. Swartz, Michaux, Ruiz, Pavon, Robert Brown, etc., qui ont exploré chacun quelque région du globe; et enfin M. de Lamark, qui s'occupant à la fois, et avec le même succès, des deux premiers règnes de la nature, est sans doute celui de nos contemporains qui mérite le mieux d'être comparé à Linné. Ce savant, outre le grand nombre d'espèces nouvelles qu'il a décrites, est le premier qui ait présenté dans la *Flore française* un moyen analytique pour arriver par élimination et avec la plus grande facilité, à la détermination des espèces. Ce procédé a été imité depuis par beaucoup de botanistes, auteurs de Flores locales.

La Physiologie végétale est loin d'avoir fait jusqu'à ce jour des progrès aussi rapides que la botanique descriptive; cependant la nature et l'action des fluides impondérables, l'électricité, la lumière et la chaleur, qui jouent un rôle si important dans

l'existence organique, et qui semblent à la veille de nous être dévoilées, doivent faire présager une prompte et grande révolution dans cette partie de la science. Et déjà les travaux que nous avaient laissés les Grew, les Malpighi, les Duhamel, les Sennebier, continués avec tant de succès par MM. de Mirbel, Aubert du Petit-Thouars, Knight, et quelques autres savans non moins célèbres, ont jeté un grand jour sur les fonctions vitales des plantes. Le premier, par ses observations microscopiques, confirmant quelques opinions anciennes, réformant beaucoup d'erreurs, a presque créé cette partie de la science qui s'occupe de l'organisation élémentaire; M. Knight s'est particulièrement attaché à dissiper les ténèbres qui règnent encore sur la fécondation et l'origine des hybrides, et il a abordé avec un grand succès toutes les questions de physiologie qui intéressent à la fois la botanique et l'horticulture; M. du Petit-Thouars, dans ses savans essais sur la végétation, nous a fait connaître le vrai mode de l'accroissement des tiges en diamètre, les fonctions importantes du parenchyme cortical,

le mode de développement de la partie terrestre des bourgeons; M. Amici de Modéne a observé depuis peu de temps un mouvement circulatoire dans les sucs de certains végétaux, tels que les *chara vulgaris* et *flexilis*, le *naïas fluviatilis*, le *caulinia fragilis;* enfin M. Dutrochet pense avoir trouvé dans les plantes des rudimens d'un système musculaire et d'un système nerveux. Mais nous ne pouvons nous étendre davantage sur ces utiles découvertes dont il sera question dans la partie physiologique.

Depuis le commencement du 19e siècle, l'étude de la botanique s'est plus répandue que jamais. En France, la première femme de Bonaparte en fit pendant assez long-temps la science à la mode, et les serres de la Malmaison ne le cédaient, pour la rareté des espèces, à aucun jardin botanique de l'Europe. Nous voyons aujourd'hui les gouvernemens, obéissant à l'impulsion générale de l'esprit humain vers le perfectionnement de nos connaissances, envoyer des naturalistes dans les différentes parties du globe. Quelques hommes même sacrifient au profit de la science, non-seulement les avan-

tages de la fortune, mais encore les douceurs du repos, en portant leur génie explorateur jusque dans les régions les plus éloignées.

Le nombre des plantes connues s'est tellement accru que la langue botanique, dont cependant la précision est devenue tous les jours plus rigoureuse, a été souvent insuffisante pour faire distinguer les espèces ou les genres trop voisins. Le besoin des bonnes figures s'est fait sentir chaque jour davantage, et nous avons vu paraître d'abord l'excellente *Histoire des champignons*, commencée par *Bulliard* et continuée par *Ventenat*, puis *les Carex* de *Schkuhr*, *les Liliacées* de M. de Candolle, et les *Plantes grasses*, peintes par M. Redouté, etc. etc. Nous n'oublierons pas de mentionner ici les figures de la partie botanique de l'Encyclopédie méthodique, rédigée par M. de Lamark et continuée par l'élégant auteur de *l'Histoire philosophique des plantes*, M. Poiret.

Cependant, pour l'exactitude des détails réunie au talent du peintre, personne n'a encore été aussi loin que M. Turpin, dont les travaux nous semblent devoir servir de mo-

dèle en ce genre. Ceux de nos lecteurs qui auront jeté les yeux sur les figures du Voyage de M. de Humbold, sur celles du Dictionnaire des sciences naturelles, ou de *l'Essai d'iconographie végétale* publié par le savant dont nous parlons, partageront notre opinion. Nous nous ferons un devoir de dire ici que c'est dans les dessins de M. Turpin que nous avons puisé la plupart des figures de notre ouvrage, toutes les fois que nous n'avons pu avoir recours à la nature.

Les figures de plantes, malgré les grands avantages qu'elles présentent, ont encore paru insuffisantes pour certaines classes de végétaux, et l'on a eu recours à la publication de véritables herbiers; tels sont les huit cahiers déjà publiés par MM. Nestler et Mougeot, et renfermant huit cents cryptogames des Vosges, ouvrage qui mérite sans doute d'être mentionné dans une histoire même rapide de la science des fleurs.

Depuis l'établissement de la méthode naturelle, beaucoup de savans ont marché sur les traces des Tournefort, des Linné, des Jussieu, mais quoique de nombreuses découvertes augmentent constamment le do-

maine de la botanique déjà si vaste, cette science n'a plus éprouvé de changement remarquable, dans ses principes, ni dans sa direction. On peut même dire que cette marche, quoique progressive, est certainement entravée par la tendance qu'ont certains botanistes à multiplier indéfiniment les familles, les genres et les espèces, de manière à transformer les variétés en espèces, les espèces en genres, et ceux-ci en familles, déplorable abus de la manie d'attacher son nom à la création d'un mot. Il est encore vrai que quelques botanistes se disant partisans exclusifs de Linné, et voyant toute la science dans la détermination des plantes d'après son système sexuel, sont restés de simples nomenclateurs, oubliant que l'illustre auteur de la Philosophie botanique disait : « On doit sur-tout rechercher avec soin les élémens d'une méthode naturelle ; — ce doit être le premier et le dernier vœu des botanistes; — la nature ne fait point de saut et toutes les plantes se touchent entre elles, comme les régions sur une mappemonde. »

Mais les hommes qui, à plus juste titre,

ont acquis quelque célébrité dans l'étude des végétaux, ont cherché à remplir le but indiqué véritablement par Linné lui-même. Ils se sont attachés à nous faire mieux connaître la structure intime des plantes, les phénomènes encore obscurs de la vie végétale, et sur-tout la circonscription des genres et des familles naturelles et les rapports de ces familles entre elles. Une nouvelle branche d'étude qui unit encore plus intimement la botanique à la connaissance de l'état physique de notre globe, et qui indique le nombre, l'aspect et la distribution des végétaux à sa surface, a pris naissance : on a commencé à rechercher les causes de la dissémination des espèces sur la terre et dans les eaux, et de la préférence que les familles végétales affectent pour certaines régions ou pour certaines localités. On peut attendre de ces travaux des résultats intéressans pour la Géographie botanique et l'acclimatation des plantes. Cette science, dont les premiers matériaux ont été rassemblés par Tournefort, Linné, Pallas, Reinhold et Forster, et dont le nom, un peu vague, a été créé par Menzel, est principalement redevable de ses

progrès à MM. de Humbold, Bonpland, de Candolle, Robert Brown, Schouw, Ramond, etc. MM. Lamouroux pour les hydrophytes, de Buch, Le Sueur, Perron, Moreau de Jonnès, A. de Saint-Hilaire, ont ajouté de nouveaux faits à cette branche de la botanique qui fixe en ce moment l'attention de jeunes naturalistes très distingués et de voyageurs d'un rare mérite.

C'est principalement en France et en Angleterre que la botanique a suivi cette marche philosophique dont on a une juste idée après avoir lu le savant ouvrage de M. de Candolle, intitulé *Théorie élémentaire de la botanique*. On pourrait peut-être reprocher à l'auteur de ne pas avoir fait assez pour ceux qui n'ont encore que le désir d'apprendre; mais son livre est certainement celui qui mérite le mieux d'être placé à côté du *Philosophia botanica* de Linné.

Le nombre des végétaux que nous connaissons est trop considérable pour qu'un seul homme puisse les étudier tous dans leurs plus petits détails; mais les familles étant beaucoup mieux circonscrites, et chaque botaniste se livrant spécialement à l'étude

d'une seule ou d'un petit nombre d'entre elles, nous avons un ensemble de monographies qui font de la botanique une science aussi vaste que curieuse et utile. Nous citerons parmi ces monographies, outre celles dont nous avons eu occasion de parler dans le cours de cette Introduction, l'*Histoire des crucifères* et celle des *légumineuses* par le célèbre De Candolle, l'*Agrostographie* de Palissot de Beauvois, l'*Histoire des eringium* par de Laroche, celle des *potentilles* par Nestler, et sur d'autres familles phanérogames, les ouvrages de Wildenow, Sprengel, Thumberg, Kunth, A. Richard, Loiseleur Deslongchamps, Mérat, Deveaux, Marquis, Jaume Saint-Hilaire, Raspail, Gay, Guillemin, A. de Jussieu, etc. Nous citerons encore la *Lichenographie de Suède* par Acharius, l'*Essai sur les algues* ou *thalassiophytes* par *Lamouroux*, et sur d'autres familles de la cryptogamie, les travaux de l'Héritier, Persoon, Hoffman, Agardh, Vaucher, Turner, Hedwig, Bridel, enfin la notice remarquable de M. Bory de Saint-Vincent sur les arthrodiées, êtres nouveaux et singuliers, qui, passant tour-à-tour de l'état de plante à celui d'animal, ont engagé ce savant à

créer sous le nom de pychodiaire, un nouveau règne destiné à former l'anneau des deux grandes classes des êtres organisés.

La Botanique ne consiste donc plus aujourd'hui, comme le vulgaire le pense, dans la difficulté stérile d'apprendre un grand nombre de noms et de les appliquer aux espèces qui les portent, mais bien dans la connaissance intime de la structure des plantes, de leur développement, des lois et des conditions favorables à leur multiplication, leur naturalisation ; elle consiste dans la connaissance des caractères essentiels qui distinguent les végétaux, des rapports qui lient les espèces pour constituer un genre, des traits communs qui font réunir les genres en familles, et les familles en ordres et en classes. Ces notions vraiment philosophiques placent sans doute la Botanique dans un rang distingué parmi les sciences dont s'occupe l'esprit humain.

NOTIONS

PRÉLIMINAIRES.

Parmi les ouvrages qu'on nous donne pour élémentaires, nous n'en voyons presque point qui s'adressent à ceux qui n'ont encore que le désir d'apprendre. Tous nous semblent trop savans, sur-tout dans les premières pages. En effet n'est-ce pas vouloir être obscur pour celui qui n'a pas encore disséqué une plante que lui parler d'abord de trachées, de tissu cellulaire, d'utricules...., de ce qui constitue essentiellement un végétal, une fonction, un organe, et de lui développer une théorie toujours basée sur des faits dont il n'a aucune connaissance, et dont la découverte est quelquefois toute récente.

Cette manière d'agir vient de ce qu'on veut enseigner une science avec des livres seulement, et sans présenter à nos sens les objets ou phénomènes qui sont les faits toujours vrais sur lesquels repose la

théorie trop souvent hypothétique de la science.

Si une théorie n'est qu'une coordination de faits, ou bien qu'une série de principes à la connaissance desquels l'esprit humain ne s'est élevé qu'après avoir fait un grand nombre d'observations, il est certain que, pour la comprendre parfaitement il faut commencer par observer et étudier avec soin les faits sur lesquels elle repose; et si l'on peut dire que les phénomènes qu'une théorie embrasse sont si nombreux qu'on ne sait par où en commencer l'étude lorsqu'on n'a pas d'abord cette théorie ou toute autre pour soutien, nous répondrons que celle qui passe de nos jours pour la plus parfaite, a succédé à beaucoup d'autres qui ont également brillé du plus pur éclat et qui n'ont été détruites que par quelques faits, par un seul peut-être. Je prendrai dans la chimie deux exemples à l'appui de mon assertion : 1° la théorie de la combustion, et 2° celle de la formation de tous les acides par l'oxigène ; la découverte des principes constituans de l'acide muriatique, nommé depuis hydro-chlorique

a détruit celle-ci, et la première à été singulièrement modifiée par l'inflammation de l'antimoine projeté dans le chlore (1).

J'ai fait mes efforts pour éviter l'inconvénient que je viens de signaler, et pour ne pas m'éloigner de ce principe : *soumettre à l'action de nos sens les corps qui nous entourent ; graver dans notre mémoire, en répétant cette opération, les idées de fait qui en sont le résultat ; comparer ces faits sous toutes leurs faces afin de les coordonner dans notre esprit d'après leur plus grand nombre de rapports.*

Voilà, je pense, le chemin que doit suivre l'esprit humain pour agrandir son domaine. C'est ainsi que nous sont arrivées toutes les notions que nous avons à l'âge où l'on croit commencer notre éducation ; et personne ne doute aujourd'hui du grand nombre d'idées exactes qui existent à cette époque dans la tête d'un enfant. J'oserais même avancer qu'au moment où le désir nous vient d'étudier une science quelconque, nous en possédons déjà, non pas les élémens ou les principes,

(1) Voy. la *Chimie inorganique* de l'ENCYCLOPÉDIE PORTATIVE.

mais les véritables fondemens, parce que j'entends par ces mots celles de nos idées acquises qui sont du ressort de cette science, et autour desquelles nous allons, avec leur secours, celui de l'observation et du raisonnement, en grouper un nombre d'autres plus ou moins considérable. Ainsi donc, étudier la science qui a pour objet tels corps ou tels phénomènes de la nature, c'est observer, c'est-à-dire, soumettre à l'action de nos sens ces phénomènes ou ces corps avec plus de soin, plus d'attention que nous n'avions fait jusqu'alors ; c'est tirer des connaissances positives mais individuelles que nous acquérons par ce moyen, des conclusions générales ou vérités abstraites dont l'ensemble et la coordination seront ce qu'on appelle la théorie ou la philosophie d'une science.

Appliquant cette manière de procéder à l'étude des végétaux, je dirai : il n'y a personne, sans doute, qui, arrivé à un certain âge, ne voie dans les plantes, des racines, des tiges, des feuilles, des fleurs, des fruits et des graines ; qui ne sache en même temps

que la racine sert à fixer la plante et à puiser dans le sol les sucs dont elle a besoin pour exister; que la tige, en soutenant les feuilles et les fleurs, sert de canal pour conduire à ces parties les sucs qui viennent de la terre. Il ignore ordinairement l'utilité ou les fonctions des feuilles, mais il sait que les fleurs, précédant constamment les fruits et les graines, sont une condition nécessaire de leur production. Il sait encore que les graines servent à reproduire des individus végétaux semblables à celui d'où elles sont sorties elles-mêmes, et perpétuent ainsi les espèces.

Là se borne toute la philosophie botanique de l'homme du monde, les notions fondamentales d'où, procédant du connu à l'inconnu, nous partirons pour acquérir des connaissances nouvelles. C'est ainsi qu'une observation plus minutieuse de la fleur nous la fera voir composée *d'organes* distincts, inconnus ou laissés sans nom par le vulgaire ou l'observateur superficiel. Nous verrons dans la tige plusieurs parties également distinctes entre elles, telles que l'écorce, le bois, la moelle. Enfin chaque partie d'un

végétal que nous pensions d'abord connaître, nous paraîtra composée de parties secondaires d'autant plus intéressantes à observer que nous nous attendions moins à trouver dans les plantes une organisation aussi compliquée.

Après avoir rappelé ces notions préliminaires, prenons une plante entière, et disséquons-la en la décrivant en langage vulgaire et en donnant en même temps le nom scientifique de chaque partie.

Nous commencerons d'abord par la *Giroflée* ou *Violier*, très élégamment décrite par J.-J. Rousseau, dans sa deuxième lettre sur la botanique, quoique avec trop peu de détails (1).

Description de la Giroflée. — La racine de la giroflée s'enfonce presque verticalement dans la terre par un tronc principal d'où partent des rameaux plus ou moins nombreux. Sa consistance se rapproche plus de celle des herbes que de celle des arbres; elle vit plus d'une année.

(1) Les six premières lettres de J.-J. sur la botanique m'ont toujours semblé de la plus grande utilité pour les personnes qui commencent l'étude des plantes.

La tige présente également un tronc principal beaucoup plus chargé de rameaux que le tronc de la racine; sa hauteur est de 3 à 6 décimètres, sa consistance, un peu plus ferme que celle des herbes, la fait ranger, sous ce rapport, dans les tiges sous-frutiqueuses. Lorsqu'on la coupe transversalement on y distingue la moelle, le bois déjà formé et l'écorce, ce qui n'est pas toujours facile dans les plantes annuelles.

Les feuilles de la giroflée ne présentent point ce qu'on appelle vulgairement la queue de la feuille (*pétiole*), elles sont alongées et ont presque la forme d'une spatule; les bords n'en sont point découpés, le sommet est obtus, elles sont douces au toucher et recouvertes d'un duvet très court, blanchâtre, sur-tout à la face inférieure. Elles sont situées sans ordre apparent et, pour ainsi dire, éparses sur des rameaux cylindriques assez nombreux et recouverts d'un duvet semblable à celui de la face inférieure des feuilles.

En jetant les yeux sur ce qu'on appelle la fleur, dans la giroflée, on y voit aisément plusieurs parties très distinctes; il faut donc

adopter un ordre pour les énumérer : commençons par le centre, où sont les parties les plus importantes. Là se trouve un corps verdâtre, alongé, de forme tétragonale, faisant suite avec le support de la fleur et présentant : 1° à sa base, deux petites glandes opposées vertes (*nectaire*) ; 2° dans ses quatre cinquièmes inférieurs, une portion un peu plus grosse que dans sa partie supérieure, c'est *l'ovaire* qui contient de petits globules sphériques (*ovules*) qui, par la maturité, deviendront des graines, mais qui sont à peine visibles à l'époque de la floraison ; 3° au-dessus de cette première portion, on en voit une autre très courte, aplatie latéralement (*le style*) ; 4° enfin ce corps central de la fleur, qui est le *pistil* ou organe femelle, présente à son sommet une dernière partie distincte du style et sur-tout de l'ovaire, laquelle est raboteuse, grisâtre, un peu aplatie par le haut, et divisée en deux portions légèrement réfléchies, c'est le *stigmate*. Autour de l'organe central, on en rencontre six autres (*étamines* ou organes mâles,) disposés de manière que quatre d'entre eux, plus longs que les deux autres,

forment, en se rapprochant deux-à-deux de l'organe central, un corps prismatique quadrangulaire. Les deux autres plus courts, situés l'un vis-à-vis de l'autre, s'éloignent du centre de la fleur. Une glande verdâtre, petite, située à la base de chacun d'eux, semble être la cause de cet éloignement. Le point d'attache ou l'insertion de ces six parties est visiblement au-dessous de celui de l'organe central. Chacun de ces organes mâles est composé de deux parties bien distinctes : une inférieure, c'est le *filet* ou *androphore*, blanchâtre, mince, étroite, sur-tout au sommet sur lequel semble implantée la seconde partie; cette seconde partie est *l'anthère*, portion essentielle de l'étamine. Avant l'ouverture de la fleur, l'anthère est gonflée, jaunâtre, remplie d'une poussière plus jaune encore appelée *pollen*; elle se flétrit aussitôt après que la fleur s'est ouverte, c'est-à-dire, quand l'acte de la fécondation a été rempli; on y distingue deux portions oblongues, s'ouvrant longitudinalement pour laisser échapper le pollen. Ces deux portions s'appellent les deux *loges* de l'anthère; les panneaux qui for-

ment les loges s'appellent les *valves*, et le corps central, ici très peu prononcé, qui réunit les quatre valves, a reçu le nom de *connectif*.

A la base des quatre étamines les plus longues, et un peu plus en-dehors, on trouve deux glandes verdâtres semblables à celles qui éloignent du centre de la fleur les deux étamines plus courtes. L'ensemble de ces six glandes constitue le *nectaire*, *disque* ou *phycostème*. Autour des parties de la fleur que nous venons de décrire on trouve deux enveloppes différentes par la couleur, la forme, la consistance : l'intérieure, appelée *corolle*, est composée de quatre parties semblables (*pétales*) et disposées en croix. Chacune de ces parties présente : 1° une portion inférieure (*onglet*), plus étroite que la portion supérieure, et entièrement cachée dans l'enveloppe extérieure de la fleur ; 2° une portion supérieure, arrondie, étalée, blanche ou rouge, appelée *lame du pétale*. L'enveloppe extérieure de la fleur (*calice*) est, comme la corolle, composée de quatre petites feuilles appelées *phylles*, de forme ovale-alongée, concaves en dedans, sur-tout les deux qui cor-

respondent aux deux étamines courtes, ce qui fait paraître ce calice bossu ou gibbeux à sa base.

Le pistil, les étamines, le nectaire, la corolle et le calice réunis, constituent la fleur. Le tout repose immédiatement ou médiatement sur un support particulier appelé vulgairement queue de la fleur, et qui a reçu le nom de *pédoncule*; on appelle *réceptacle* l'extrémité florale de ce pédoncule. Dans la plante que nous décrivons, le réceptacle, quoique peu élargi, est cependant facile à apercevoir. Le pédoncule, long à peu près comme le calice, vient se réunir avec un grand nombre d'autres sur un support commun appelé *pédoncule général*, dont l'aspect a assez d'analogie avec un thyrse. A la base de chaque pédoncule particulier, se trouve une petite feuille à l'état rudimentaire, qui porte le nom d'*écaille*, *de bractée* ou de *feuille florale*.

Dans le fruit de la giroflée, on reconnaît aisément le pistil développé et parvenu à l'état de maturité; on y distingue encore au sommet le stigmate aplati et grisâtre, dont nous avons parlé, et au-dessous, le style comprimé. La seule portion qui constituait

l'ovaire semble avoir changé par la longueur et la grosseur qu'elle a acquises. Elle se compose de deux parties : l'enveloppe de la graine, qu'on appelle *péricarpe*, et la *graine* ou les *graines*, qui, dans l'ovaire, existaient à l'état d'ovules. Le péricarpe de la giroflée présente quatre arêtes, dont deux très mousses et presque arrondies, et deux assez saillantes, ce qui lui donne une apparence aplatie. Il s'ouvre dans le sens de cet aplatissement, en commençant par la base, au moyen de deux panneaux alongés appelés *valves*, qui, en se séparant, laissent voir une cloison mitoyenne placée dans le sens des deux valves, et aux deux bords de laquelle toutes les graines sont alternativement attachées, *(placenta)*. Il y a donc deux cavités ou *loges* dans le péricarpe de la giroflée, et la cloison qui les sépare est ici la portion du péricarpe qu'on appelle *placentaire*.

Les graines de la giroflée sont de forme ovoïde, comprimées, recouvertes d'une pellicule sèche, membraneuse, qu'on appelle *tégument propre* ou *épisperme*. Leur attache sur le placentaire a lieu au moyen d'un petit filet d'une longueur presqu'égale

au plus grand diamètre de la graine, et qui a reçu le nom de *cordon ombilical*, *funicule* ou *podosperme*. La structure interne de cette graine est d'autant plus difficile à décrire que nous manquons encore de termes pour désigner les parties qui la composent; cependant en s'armant d'une loupe et d'un petit canif pour en disséquer et observer quelques unes, et en en plaçant quelques autres dans un peu d'eau, pour en favoriser la germination, on parviendra à y découvrir: 1° *l'épisperme* dont nous venons de parler; 2° sur un point de l'épisperme, une cicatrice par où la graine était attachée au *funicule* et qu'on a appellée *hile;* 3° en-dedans de l'épisperme, un corps arrondi, d'un blanc jaunâtre, qu'on appelle *amande de la graine* et qui constitue ici *l'embryon*, rudiment, ébauche d'une plante nouvelle, qui, par le concours de l'humidité, de l'air, de la chaleur et de la lumière, doit se transformer en une giroflée semblable à celle qui l'a produite. On distingue dans cet embryon deux petites feuilles arrondies, un peu charnues, appliquées l'une sur l'autre, enveloppant ensemble une seconde partie sembla-

ble à un petit fil et à laquelle les deux petites feuilles dont nous parlons sont attachées. Ce petit filet, qui deviendra racine par la germination, reçoit dans l'embryon le nom de *radicule*; les deux petites feuilles qui l'embrassent s'appellent *cotylédons*. Entre les deux cotylédons, au point où ils sont unis à la radicule, on voit un corps très petit, qui ressemble à un bourgeon extrêmement tendre, c'est la *gemmule* portée sur la *tigelle*, et constituant ensemble ce qu'on appelle la *plumule*. Ces diverses parties de l'embryon, difficiles à voir sur une graine de giroflée, le sont beaucoup moins sur une graine plus grosse, telle que la fève, le haricot, le marron d'Inde, etc.; mais dans ces dernières plantes ces parties pourront offrir un autre aspect que dans la giroflée où pour me servir d'un langage technique, qui sera maintenant compris, une plumule à peine visible et une radicule filiforme recourbée et enveloppée par deux cotylédons superposés et repliés, constituent un embryon qu'on pourrait appeler pelotonné. La plante que nous venons de décrire a été nommée par Linné *cheiranthus incanus*, par M. de La-

mark, *hesperis violaria* et par M. De Candolle *mathiola incana*. Elle est connue de tout le monde par la beauté de ses fleurs qui deviennent très facilement doubles, et par leur odeur agréable. Elle croît spontanément sur les bords de la mer, dans le midi de la France, et en Espagne. La variété à fleurs doubles fait l'ornement de nos jardins au printemps et en été. Elle est bisannuelle ou vivace.

Passant maintenant à la description d'une plante qui présente avec la giroflée, des différences remarquables d'organisation, nous choisirons la *tulipe des amateurs*.

Description de la Tulipe. — La fleur de cette plante se présente à nous solitaire sur un long pédoncule, qui semble être la tige même du végétal, et qu'on a appelée *hampe* à cause de cette particularité. Une seule enveloppe entoure les organes sexuels. L'appellerons-nous corolle ou calice? Son tissu, ses couleurs brillantes sur-tout, doivent sans doute la faire regarder comme une des plus belles corolles, mais sa continuité avec l'épiderme du pédoncule, sa consistance un peu ferme et la circonstance

d'exister seule, extrêmement importante aux yeux de beaucoup de botanistes, la font regarder comme un *calice*. Il serait aisé d'éviter les divergences d'opinions, si, donnant avec Linné le nom générique de *périanthe* à l'enveloppe simple ou double des organes sexuels, on conservait ce même nom de périanthe pour tous les cas d'une enveloppe simple, en continuant à appeler calice et corolle les deux enveloppes, intérieure et extérieure, qui constituent le *périanthe double*, et c'est le parti que nous prendrons. Le périanthe de la tulipe est composé de six pièces, que nous appellerons alors *sépales* au lieu de *pétales*, nom déjà donné aux divisions de la corolle. Trois des sépales semblent plus extérieurs que les trois autres, mais les six, d'ailleurs absolument semblables, ovales, ventrus inférieurement, à sommet obtus et presque arrondi, présentent dans leur ensemble l'aspect d'un vase antique auquel les amateurs trouvent une grâce et une majesté indéfinissables.

Du centre de ce vase s'élèvent six *étamines* et un *pistil*. Les *filets* des étamines d'une longueur égale à celle des anthères, sont

élargis à la base et pointus à leur sommet, ce qui les a fait appeler *subulés* on *en alêne*. Les *anthères* implantées par leur base sur le sommet du filet présentent quatre renflemens longitudinaux avant l'évacuation du pollen ; elles sont oblongues et assez écartées l'une de l'autre : il est très facile d'y distinguer les quatre *valves* formant deux *loges*. Le *pollen* est un peu violet et comme féculant. Le *pistil* n'est composé que de *l'ovaire* et du *stigmate*, le style manque entièrement ; l'ovaire est à peu près de la longueur des étamines, triangulaire, mais à angles arrondis ; le stigmate est aussi triangulaire, à trois lobes saillans, un peu échancrés et persistans après la chûte des étamines et du périanthe.

Le *fruit* de la tulipe, dans lequel il est extrêmement aisé de reconnaître l'ovaire développé, consiste en un *péricarpe* sec à trois faces distinctes, s'ouvrant de haut en bas par trois valves munies chacune dans leur milieu et dans leur longueur d'une cloison dont la réunion avec les cloisons des deux autres valves divise l'intérieur de ce péricarpe en trois loges. Chaque loge présente

deux rangs de *graines* aplaties, demi circulaires, attachées par un funicule presque invisible à l'arête interne ou centrale de chaque cloison.

La structure interne de la graine de tulipe est à peu près impossible à étudier sans avoir recours à la germination, et comme cette germination n'a lieu qu'avec une extrême lenteur, nous n'entrerons pas dans de plus longs détails à ce sujet, et nous nous contenterons de dire que l'*embryon* ne présente qu'un seul cotylédon, au lieu de deux comme dans la giroflée. Les graines qui n'en ont également qu'un, et sur lesquelles il est plus aisé de le voir que dans celles de la tulipe, sont les graines du froment, de l'orge et du maïs; et nous engageons le lecteur à observer ces dernières afin de s'assurer de la différence qu'elles présentent avec les graines qui ont deux cotylédons. Revenant à la description des autres parties de la tulipe, nous n'y distinguerons d'autre tige que le support ou hampe dont nous avons déjà parlé. Cette hampe haute de 5 à 6 décimètres, est verte, glabre, cylindrique, fistuleuse, garnie à la partie inférieure de

deux ou quatre feuilles sans *pétiole*, d'autant plus grandes et plus larges qu'elles naissent de plus bas, charnues, glabres comme la tige, à bords non découpés mais ondulés. La feuille ou les deux feuilles inférieures partent, ainsi que la hampe, de ce qu'on appelle vulgairement l'*oignon* ou la *bulbe*. La tulipe des amateurs (*tulipa gessneriana. Lam.*) fleurit en avril et mai; elle est originaire de l'Inde et ce n'est que vers le milieu du XVIe siècle qu'on a commencé à la cultiver en Europe, où elle s'est depuis considérablement multipliée. Sans partager l'enthousiasme des fou-tulipiers on ne peut nier que cette fleur ne soit une des plus belles et des plus élégantes de nos parterres.

Après avoir étudié de cette manière un nombre de plantes plus ou moins considérable, en remarquant sur-tout les rapports des organes entre eux, on sera assuré qu'une plante peut offrir des parties qui n'existent point dans une autre, tandis que celle-ci en présentera qu'on n'apercevait pas dans la première. On aura vu que l'organe qui paraît concourir au même but ou remplir la même fonction dans des végétaux différens,

présente des modifications très diverses; on connaîtra en outre d'une manière plus exacte l'utilité de chacune de ces parties, soit pour la conservation de l'individu, soit pour la propagation de l'espèce. On aura une idée plus juste de ce qui constitue un *végétal*, des caractères qui peuvent servir à le distinguer des autres êtres de la nature, et des points de vue sous lesquels on peut envisager les plantes en général; enfin on sera beaucoup plus en état de comprendre les considérations suivantes sur la distinction des êtres en général, sur celles des animaux et des végétaux en particulier, ainsi que les principales divisions de la BOTANIQUE.

La division de tous les êtres de la nature en trois règnes, minéral, végétal et animal, date des temps les plus reculés. Linné a su faire sentir en peu de mots la différence que présentent ces trois divisions. Il a dit : *les minéraux croissent; les végétaux croissent et vivent; les animaux croissent, vivent et sentent;* et cette classification semble, au premier abord, pouvoir être difficilement combattue.

Cependant, depuis ce grand naturaliste,

des moyens plus parfaits d'exploration nous ont fait découvrir tant de rapprochemens, tant d'analogie entre les animaux et les végétaux; on connaît même aujourd'hui un si grand nombre d'êtres qui semblent appartenir également à l'animal et au végétal, qu'on a réuni ces deux classes en une seule, et les êtres de la nature ne sont plus divisés qu'en deux règnes, l'*inorganique* et l'*organique*. Le premier renferme les MINÉRAUX, corps bruts, sans organes, sans vie, solides, liquides ou gazeux, et formant la masse principale de notre globe ainsi que l'atmosphère (1). Le règne organique comprend les VÉGÉTAUX et les ANIMAUX, corps pourvus d'organes, doués de vie, et différens des premiers par leur structure, leur origine, leur développement, leur fin, leur forme, leur composition, enfin par toutes les propriétés dont l'ensemble résulte de ce principe encore inconnu, auquel nous avons donné le nom de *vie*.

Pour mieux faire sentir la différence qui existe entre ces deux règnes, nous allons présenter un tableau comparatif des quatre points de vue sous lesquels on peut égale-

(1) Voyez *la Minéralogie* de l'ENCYCLOP. PORT.

ment envisager les corps organiques et les corps inorganiques.

CORPS INORGANIQUES.	CORPS ORGANIQUES.
STRUCTURE.	
Leurs parties, toujours analogues entre elles, ne dépendent point les unes des autres; ainsi un fragment de pierre est aussi bien une pierre que le bloc ou le rocher auquel il appartenait.	Leurs parties dépendent toujours les unes des autres : ainsi une tige, une feuille, une fleur, etc., ne constituent un être végétal qu'autant qu'elles sont réunies; il en est de même des diverses parties de l'animal.
ORIGINE.	
L'attraction moléculaire, modifiée par le temps et l'espace, ou même par le travail des hommes (en chimie), préside à leur production : *ils ont été formés.*	La plupart ne doivent la vie qu'à des êtres semblables à eux, et dont ils ont été séparés à une certaine époque, sous la forme d'œufs ou de graines, ou de petits vivans; ainsi leur existence n'est due qu'à la génération : *ils sont nés.*
DÉVELOPPEMENT.	
Ils croissent par addition (à la masse existante) de nouvelles couches indépendantes de cette première masse; ou, en d'autres termes, ils croissent par *juxta-position.*	Ils se développent en assimilant à leur substance des substances étrangères, qui changent alors plus ou moins de nature, en séjournant dans l'être qui les a absorbées; en d'autres termes, ils croissent par *intus-susception.*
FIN.	
Ils n'ont ni volume ni durée déterminée; n'ayant point de vie, ils ne sont point sujets à la mort : *ils se décomposent.*	Ils ont toujours un volume et une durée déterminée, et c'est toujours la vieillesse ou une maladie qui les conduit au terme de leur existence : *ils meurent.*

On pourrait s'étendre longuement sur la différence des deux règnes inorganique et organique, mais les détails que nous venons de donner, les plus faciles à saisir, doivent suffire pour établir cette distinction (1).

Les végétaux, entièrement analogues aux animaux par les caractères ci-dessus énoncés; en sont toutefois séparés par les considérations suivantes : 1° ils ne sont point doués de la faculté de se mouvoir volontairement; 2° ils n'ont point de sensibilité du moins appréciable; 3° ils sont dépourvus d'organes propres à la digestion, et ce dernier caractère est, aux yeux de beaucoup de savans, le seul qui puisse autoriser la séparation des végétaux et des animaux. Tandis que ceux-ci ingèrent dans leur tube intestinal les substances desquelles leurs organes absorbans tireront la nourriture, les plantes reçoivent à l'extérieur, par leurs bouches inhalantes, leurs matériaux alimentaires.

D'après cet exposé, il sera facile de concevoir pourquoi l'histoire naturelle est toujours divisée en trois grandes branches, la

(1) Voyez la *Chimie*, la *Minéralogie*, la *Zoologie*, la *Cosmologie*, de l'ENCYCLOPÉDIE PORTATIVE.

MINÉRALOGIE, la BOTANIQUE et la ZOOLOGIE.

DIVISION DE LA BOTANIQUE.

La *Botanique*, ou *Phytologie*, est cette branche de l'histoire naturelle qui a pour objet l'étude des végétaux sous quelque point de vue qu'on les envisage.

A-t-on pour but principal la connaissance de toutes les parties distinctes les unes des autres, d'abord dans une plante, puis dans plusieurs, et enfin dans tous les végétaux en général, en étudiant sur-tout la structure intime de ces parties? on fait de l'*Anatomie végétale*, étude qui, selon nous, doit précéder toutes les autres.

S'attache-t-on à déterminer avec une exacte rigueur les modifications diverses et multipliées que peut présenter la même partie dans les végétaux différens, en désignant ces modifications par des termes techniques, afin d'arriver par ce moyen à décrire les plantes de la manière la plus utile aux progrès de la science? on apprend l'*organographie*, et en même temps la *glossologie botanique*, étude moins attrayante, mais cependant une des

plus nécessaires pour retrouver et nommer les plantes, pour se servir avec fruit des diverses Flores, et pour comprendre tous les ouvrages de botanique.

La *glossologie* comprenant non-seulement les termes organographiques et caractéristiques, mais encore les termes physiologiques, il semblerait d'abord que nous ne devrions placer cette partie de la science qu'après la Physiologie végétale; cependant les noms des parties et de leurs modifications composant presque tout ce qu'on peut désigner sous le nom de *glossologie*, et leur étude étant inséparable de celle de l'anatomie végétale, nous avons commencé par ces deux parties de la science que nous désignons ensemble sous le nom d'*Organographie*.

Les diverses parties des plantes étant bien connues ainsi que leurs modifications, on ne rencontre plus aucune difficulté dans l'étude des principaux systèmes ou méthodes de classification inventées pour coordonner les végétaux et parvenir aisément à connaître le nom d'une plante qu'on voit pour la première fois. Cette partie de la science a reçu le nom de *Taxonomie*. Elle fait avec l'or-

ganographie le sujet du 1er volume de ce cours.

De la connaissance des organes et de leurs caractères, on passe naturellement à l'observation des phénomènes de la vie végétale, c'est-à-dire, à l'étude des fonctions que remplit chaque organe pour concourir à la conservation de l'individu ou à la reproduction de l'espèce. Ces fonctions, éprouvant des modifications suivant l'état de santé ou de maladie du végétal, constituent la *Physiologie* et la *Pathologie végétales*. M. C. Bailly de Merlieux, qui s'occupe spécialement d'expériences sur les végétaux, et qui cherche les applications des lois de la physique générale au développement et à la multiplication naturelle ou artificielle des plantes, s'est chargé de traiter cette partie de la science. L'habitation que chaque espèce, chaque genre, ou chaque famille préfère sur le globe, n'est pas le phénomène le moins attrayant dans la vie des végétaux, et, quoique les causes qui déterminent cette préférence ne puissent être bien déterminées dans l'état actuel de la science, la partie qui s'en occupe spécialement et qu'on désigne sous le nom

de *Géographie botanique*, offre néanmoins le plus grand intérêt. La physiologie, la pathologie et la géographie botanique, seront l'objet du 2e volume. et constitueront ensemble la *Physique végétale*. Nous avons dû la séparer de l'Organographie que l'on peut étudier sur les végétaux morts, tandis que la Physique végétale examine les conditions et les lois d'existence de ces êtres, ainsi que les circonstances et les agens divers qui viennent les frapper de leurs influences.

Après avoir étudié l'organographie, la taxonomie et la physique végétale, on a dès-lors appris à envisager les plantes sous tous les points de vue, et l'on peut jeter un coup d'œil rapide sur tout le règne végétal. Ce n'est donc qu'après l'exposition des branches de la science que nous venons d'énumérer et que nous compléterons par des *appendices biographique et bibliographique* et par un *glossaire général*, que nous avons placé l'*Histoire naturelle* des espèces les plus utiles ou les plus curieuses à connaître. Nous désignons cette partie sous le nom de *Phytographie* ou *description des plantes*, et si le temps nous permet d'en soumettre l'essai au

public, nous y ajouterons un travail nouveau que nous méditons en ce moment, et dont on appréciera l'importance.

Tous les botanistes n'ont pas donné le même nom à la même plante, et quelles que soient les raisons qui ont porté les derniers venus à rejeter un nom donné à une plante par un botaniste plus ancien, pour le remplacer par un nom nouveau, il en est résulté une *synonymie botanique* assez compliquée pour être regardée par quelques savans comme une partie essentielle de la science. Elle l'est en effet sous le rapport de l'utilité pratique, et le *vocabulaire alphabétique* des noms de genres et de familles placé a la fin de l'ouvrage, aura pour but de la faire connaître.

On peut encore étudier les végétaux uniquement sous le rapport de l'utilité que l'espèce humaine en retire, soit dans l'art de guérir, soit dans l'économie agricole et industrielle, soit enfin comme objet d'ornement dans les jardins, ce qui constitue la *Botanique appliquée;* mais cette partie de la science, non plus que la *Chimie végétale* (1),

(1) Voyez la *Chimie organique* de l'Encyclopédie.

ne doivent point faire partie d'un résumé de la science des fleurs. Nous n'oublierons pas cependant de faire connaître après la description de chaque espèce en particulier, en quoi cette espèce est utile ou agréable. Mais la BOTANIQUE proprement dite ne se composera que des divisions présentées dans le tableau suivant :

PHYTOLOGIE ou BOTANIQUE.	ORGANOGRAPHIE.	Anatomie. Glossologie.
	TAXONOMIE.	
	PHYSIQUE VÉGÉTALE.	Physiologie. Pathologie. Géographie botanique.
	PHYTOGRAPHIE ou histoire naturelle des végétaux.	
	BOTANIQUE APPLIQUÉE.	Voy. Agriculture. Horticulture. Economie domestique. Economie industrielle. Matière médicale.

Première Partie.

ORGANOGRAPHIE,

OU

ANATOMIE ET GLOSSOLOGIE VÉGÉTALES.

CHAPITRE PREMIER.

Des organes en général.

La nature n'employe jamais d'instrumens inutiles : la vie des plantes est moins compliquée que celle des animaux ; leur organisation sera plus simple, et l'anatomie végétale deviendra un délassement plutôt qu'un travail. C'est par-là que nous commencerons l'étude de la science des fleurs, d'autant plus que la connaissance en est d'une nécessité absolue pour l'intelligence des autres parties.

Si, comme dans l'anatomie humaine, nous avions ici pour but de découvrir uniquement l'organisation d'un être ou d'une

seule espèce d'êtres, il nous serait facile, en traitant de chaque organe en particulier, d'énumérer toutes ses qualités ; nous pourrions sur-tout en déterminer plus facilement la place et les rapports. Mais *l'anatomie végétale*, telle qu'on la considère aujourd'hui, s'applique, comme L'ANATOMIE COMPARÉE (1), à un nombre considérable d'êtres vivans ; elle a pour but de faire reconnaître chaque partie dans toutes les plantes qui existent. Dès-lors la définition et la description d'un organe quelconque, devant lui être applicables, soit qu'il se présente à l'état rudimentaire, ou qu'il paraisse avec tout le luxe d'organisation que la nature prodigue quelquefois, ne pourront renfermer que l'énoncé de ce qui caractérise essentiellement l'organe. Toutes ses autres qualités, purement accidentelles, seront regardées comme des modifications plus ou moins constantes et désignées par des termes techniques dont l'ensemble constitue en grande partie la *glossologie botanique*. C'est ici le moment d'appeler l'attention du lecteur sur l'importance de bien connaître et de dé-

(1) Voyez ce traité dans l'ENCYCLOP. PORTAT.

crire avec soin ces modifications des divers organes sur lesquels sont basés tous les systèmes et toutes les méthodes de classification.

Nous sommes encore loin sans doute d'avoir des moyens infaillibles pour reconnaître la vraie nature des organes, et pour en donner toujours cette définition philosophique dont nous venons de parler ; cependant, en observant avec soin l'usage ou la fonction des parties, et sur-tout leur symétrie, c'est-à-dire, le rapport de situation de chacune avec celles qui l'avoisinent, on ne doit pas désespérer d'y parvenir au moins dans le plus grand nombre des cas. Mais ces moyens, sur-tout le premier, sont quelquefois insuffisans et nous laissent dans l'erreur ou dans le doute, « car, pour me servir des expressions du célèbre De Candolle, il arrive souvent dans l'économie de la nature que telle fonction ne pouvant, par suite d'un système donné de structure, être remplie suffisamment par l'organe qui lui était destiné, est exercée par un autre. » En effet, de même que nous voyons dans l'éléphant, l'organe de l'olfaction devenir celui de la préhension, et un véritable

nez remplir les fonctions de la main, nous voyons aussi, dans la vigne, un pédoncule stérile jouer le role de crampon. Il est vrai que souvent alors deux ou trois grains de raisin, placés sur une des divisions de cette *pseudo-vrille*, en font découvrir la véritable nature. Mais la métamorphose n'est pas toujours aussi aisée à reconnaître.

Nous devons sur-tout nous tenir en garde contre les analogies de forme, de consistance et d'apparence extérieure. Qui ne croira, par exemple, en voyant à la fois le marron d'Inde et notre châtaigne, que l'enveloppe brune et coriace qui d'abord frappe les regards, est le même organe dans les deux végétaux? Cependant une dissection attentive nous fera voir que cette enveloppe est le *tégument propre* ou *l'épisperme* dans le marron, et le *péricarpe* dans la châtaigne.

Il ne faut pas non plus que des dissemblances, souvent extrêmes, nous jettent dans l'erreur contraire, et que notre esprit se refuse à classer parmi les péricarpes, le fruit compliqué et charnu de l'orange, ainsi que le *cariopse* sec et si simple du froment. Nous devons reconnaître l'organe

femelle dans le *pistil pétaloïde* de l'iris, et dans celui presque imperceptible du laurier-tin; nous devons voir un même organe dans *l'écaille* presque microscopique de la cuscute et dans la *feuille multifide* du cerfeuil ou de la ciguë.

Nous pourrions multiplier ces exemples à l'infini, sur-tout si nous allions les chercher parmi tous les végétaux aujourd'hui décrits, mais nous nous ferons un devoir de ne citer, autant que possible, que des plantes de France, en choisissant parmi ces dernières celles qu'il est le plus facile de se procurer.

Avant d'aller plus loin, nous prierons le lecteur de comparer avec les notions qui sont communes à la plupart des hommes les connaissances qu'il doit avoir déjà, sur-tout s'il a lu attentivement et avec la plante sous les yeux, les descriptions de la giroflée et de la tulipe, et s'il a disséqué quelques autres plantes; et il sentira dès-lors la nécessité du tableau suivant, dans lequel sont méthodiquement énumérées toutes les parties des végétaux auxquelles on a donné un nom.

TABLEAU SYNOPTIQUE
DE L'ORGANOGRAPHIE VÉGÉTALE.

ORGANES DES PLANTES,
ou Parties des Végétaux distinctes les unes des autres, et remplissant ou concourant à remplir une fonction.

- **ORGANES CONSERVATEURS, ou parties des plantes dont les fonctions concourent à la conservation de l'individu.**
  - Organes conservateurs communs à presque tous les végétaux.
    - la RACINE.
      - les *radicelles*.
      - le *corps de la racine*.
      - le *collet*.
    - la TIGE.
      - les *branches*.
      - les *rameaux*, le *scion*.
      - le *drageon* ou *stolon*.
    - le BOURGEON. avec ou sans *pérule*.
    - la FEUILLE.
      - la LAME.
      - le PÉTIOLE.
        - le pétiole simple,
        - le pétiole ramifié. la *foliole*.
  - organes conservateurs accessoires ou appendices des organes conservateurs proprement dits.
    - la *stipule*.
    - l'*écaille*.
    - la *cirre*, *vrille* ou *main*.
    - les *piquans*.
      - l'*épine*.
      - l'*aiguillon*.
    - le *poil*.
    - la *glande*.
- enveloppes accessoires et supports des organes reproducteurs.
  - la BRACTÉE.
  - le PÉDONCULE.
    - le *réceptacle*.
    - le *gynophore*.

- **ORGANES REPRODUCTEURS, ou Parties des plantes dont les fonctions concourent à la reproduction de l'espèce.**
  - la FLEUR, ensemble des organes reproducteurs avant le développement du fruit.
    - le PÉRIGONE.
      - le périg. simple ou PÉRIANTHE. — dont les divis. sont appelées *sépales*.
      - le périgone double.
        - le CALICE. — dont les divis. sont appelées *phylles*.
        - la COROLLE. — dont les divis. sont appelées *pétales*.
    - le NECTAIRE ou DISQUE ou PHYCOSTÈME.
    - les ORGANES SEXUELS.
      - l'ÉTAMINE.
        - le FILET ou ANDROPHORE.
        - l'ANTHÈRE.
          - le *connectif*.
          - les *loges* et les *valves*.
          - le POLLEN.
            - les *utricules polliniques*.
            - l'*aura seminalis*.
      - le PISTIL.
        - le STIGMATE.
        - le STYLE.
        - l'OVAIRE, avec ou sans support appelé *podogyne*.
  - le FRUIT.
    - le PÉRICARPE, comprenant toutes les parties qui ne sont pas de la graine.
      - l'*épicarpe*.
      - le *sarcocarpe*.
      - l'*endocarpe*.
        - les *loges*.
        - les *valves*.
        - les *cloisons*.
      - le *placentaire*.
        - le *placenta*.
        - le *funicule*.
    - la GRAINE.
      - enveloppes de l'amande.
        - l'*arille*.
        - l'*épisperme* ou *tégument propre*.
          - le *hile*, l'omphalode.
          - le *micropile*.
          - l'*opercule*.
            - la *raphe*.
            - la *chalaze*.
          - le *prostype*.
      - l'AMANDE.
        - l'*albumen* ou *endosperme*.
        - l'EMBRYON.
          - le CORPS COTYLÉDONAIRE.
          - la RADICULE, avec ou sans coléorhize.
          - le collet, l'*ombilic propre*.
          - la *plumule*.
            - la *tigelle*.
            - la *gemmule*.

Lorsque par une dissection attentive de vingt, de trente ou d'un plus grand nombre de végétaux, on sera parvenu à distinguer chaque organe dans toutes les plantes, on aura la certitude que le même organe, dans les végétaux différens, peut présenter des formes, des couleurs, des consistances, en un mot, des qualités tout-à-fait différentes. On sentira la nécessité de créer des termes autres que ceux du langage ordinaire, presque toujours trop vague, pour désigner clairement ces nombreuses modifications. Tous ces termes nouveaux seront adjectifs puisqu'ils désigneront non pas une nouvelle partie d'un végétal, mais une manière d'être de cette partie; et si l'usage, pour abréger les descriptions, en a substantifié quelques-uns, il sera facile de s'en apercevoir par la possibilité de les rendre à leur premier état en donnant à l'organe désigné son nom primitif suivi alors d'un adjectif qui indique la modification de l'organe; ainsi le mot *silique* aura été formé de ces mots: pericarpe siliqueux; le mot *ombelle* de ceux-ci : *pédoncule général* ou *inflorescence ombelliforme*, et ainsi des autres. On pourra donc,

avec ces termes techniques adjectifs, désigner d'une manière plus claire toutes les qualités physiques des parties des plantes.

Les qualités physiques de tel ou tel organe n'étant pas également constantes dans tous les végétaux d'une même espèce, ne pourront être d'une importance égale dans la description de cette espèce. On ne citera alors que les plus invariables, et ces qualités seront ce qu'on appelle les *caractères* de l'espèce décrite.

Quoique le degré d'invariabilité, et par conséquent d'importance, de chaque modification des organes ou de chaque point de vue sous lequel on les considère, ne soit pas le même pour tous, voici cependant l'ordre dans lequel ces qualités nous semblent le plus constantes dans les individus d'une même espèce, et dans les espèces analogues.

1° L'absence ou la présence.
2° La situation relative ou *insertion*.
3° Les *adhérences* avec les parties voisines.
4° La *simplicité* ou l'espèce de *composition*.
5° La forme générale ou la figure.
6° La *désinence* ou la manière de se terminer.
7° Les dimensions relatives.

8° La superficie ou l'état de la surface.
9° La durée (sur-tout la durée relative).
10° La consistance.
11° Le nombre (sur-tout dans les organes sexuels).
12° La direction.
13° La couleur.
14° L'odeur.
15° La saveur.

Cet ordre, avons-nous dit, n'est pas toujours le même pour toutes les parties des plantes en général; car tandis qu'il est rarement important de remarquer le nombre des feuilles d'une plante pour déterminer son caractère distinctif, il l'est beaucoup de remarquer le nombre des étamines de sa fleur ou celui des graines contenues dans son péricarpe; nous ne pouvons au reste donner *à priori* des règles générales à ce sujet. Il en sera traité plus en détail à l'article de chaque organe, et là nous ferons connaître les points de vue sous lesquels cet organe fournit les caractères les plus constans pour la coordination des plantes.

CHAPITRE II.

Des Organes conservateurs.

SECTION I.

De la Racine.

La racine est cette partie de la plante qui sert à la fixer, et qui croît en sens inverse de la tige : telle est la définition qu'en ont donnée tous les auteurs de botanique, le plus justement recommandables; et nous ne pensons point qu'il soit possible de la changer. On pourrait cependant ajouter, « et qui cherche constamment l'obscurité. »

Il est étonnant qu'après avoir donné cette définition si juste, la plupart des auteurs aient placé parmi les diverses espèces de racines la *bulbe*, ainsi que presque tous les *bourgeons* et les *troncs* qui se tiennent cachés sous la terre. On évitera aisément cette erreur en examinant avec attention dans quel sens se développe la partie qu'on observe. Il y a beaucoup de tiges souterrées,

et l'on voit quelquefois hors de terre de vraies racines, telles que les fibrilles radicales qui se développent à presque toutes les articulations de la tige du chiendent, et de beaucoup d'autres plantes rampantes. Cette circonstance est une preuve que chaque bourgeon ou bouton est un être végétal parfait, muni d'un système aérien et d'un système terrestre comme les embryons des graines. Chacun de ces systèmes, se développera aussitôt qu'il sera placé dans des circonstances convenables, comme cela a lieu, pour le système terrestre ou radiculaire, dans les branches qu'on couche et qu'on couvre de terre, pour en faire des marcottes (1). Il existe en Amérique une plante parasite, le *clusia rosea*, dont les rameaux projettent de longues racines qui viennent s'implanter dans la terre, mais qui, avant d'y arriver, sont bien véritablement des racines aériennes.

On distingue ordinairement dans la racine (pl. 1, fig. 1) un tronc principal ou corps qui, dans l'embryon, constituait la *radicule*. Quelquefois ce corps grossit, s'alonge, se

(1) Voyez *Horticulture* de l'ENCYCLOP. PORTAT.

ramifie et présente l'aspect d'une tige dépourvue de feuilles ; d'autres fois on ne peut le distinguer, et la partie véritablement importante de la racine, le *chevelu* ou les *radicelles* (fig. 2), est seule apparente. L'extrémité des radicelles, est ordinairement blanchâtre, extrêmement tendre, analogue à une radicule qui commence à sortir de la graine. Tout porte à croire que ces chevelus sont autant de suçoirs absorbans, qui pompent dans la terre les alimens de la plante.

Puisque tout végétal croît en longueur dans les deux sens, inférieur et supérieur, ou en d'autres mots, puisqu'il a un système aérien et un système terrestre, il existe certainement un point où ces deux systèmes se rencontrent. Ce point, qu'il n'est pas toujours facile de reconnaître, est ce qu'on appelle le *collet de la racine* ou *de la tige*. M. de Lamark avoit donné à cette partie le nom de *nœud vital*. Il pensait que là se trouvait une organisation particulière, et que c'était le siége de la vie végétale. Mais l'observation n'est point venue à l'appui de cette ingénieuse hypothèse, qui ne pourrait être

soutenue aujourd'hui que pour les plantes à l'état d'embryon, et pendant les premiers temps de la germination. Quoiqu'il en soit, ce collet ou nœud vital, étant presque toujours caché sous la terre, a été considéré comme faisant partie de la racine; on doit du moins le regarder comme le point de départ des deux forces qui sollicitent, la racine à pénétrer dans le sol, et la tige à s'élever dans l'air. En traitant des tiges, nous parlerons de la structure interne des racines qui est analogue à celle des premières. Il en est de même de leur grosseur, sur-tout dans les plantes dont l'embryon présente deux cotylédons, comme la giroflée que nous avons décrite; mais dans les plantes qui n'ont qu'un seul cotylédon, elle ne semble composée que de radicelles plus ou moins nombreuses et plus ou moins déliées, dont le volume est rarement en rapport avec celui des tiges, comme il est aisé de le voir dans le maïs, le froment, et sur-tout dans les palmiers.

Les principales modifications que présente la racine, sont prises 1° d'après sa durée, et alors on la dit *annuelle*, *bisannuelle* ou

vivace, et on désigne encore chacune de ces trois modifications, par un seul signe, tel que ⊙, annuelle; ♂, bisannuelle; ♃, vivace. 2° D'après sa consistance, la racine est dite *charnue*, *fibreuse* ou *ligneuse*. 3° D'après sa forme, on la dit *rameuse*, comme celle des arbres; *pivotante* ou *fusiforme*, comme celle du *radis* ou de la *carotte*; *tubéreuse* (fig. 3), c'est-à-dire, composée de masses épaisses comme celles de la plupart des *orchis*; *palmée*, quand les masses ou tubercules présentent le caractère de digitation comme dans *l'orchis latifolia*; *fasciculée*, quand ces masses sont alongées et réunies en faisceaux, comme dans *l'asphodelus ramosus*; *grumeleuse*, quand les masses sont petites et agglomérées comme dans le *mononotropa uniflora*; et enfin *chevelue* ou *capillaire*, lorsqu'elle ne présente que des filamens comme dans la plupart des graminées; *rongée* ou *tronquée* quand l'extrémité du pivot est, pour ainsi dire, coupé comme dans la *scabiosa succisa*. 4° D'après sa direction, la racine est dite *perpendiculaire*, *horizontale*, *oblique*, *rampante*, etc.; ces expressions n'ont pas besoin d'être définies.

Nous ne parlerons pas ici des caractères que peuvent fournir les bulbes, que nous regardons comme de véritables bourgeons, et dont nous parlerons en traitant de ces derniers.

Section II.

De la tige, des branches, et des rameaux.

La *tige* est cette portion de la plante qui, partant du collet, croît en sens inverse de la racine et supporte toutes les parties du végétal qui s'élèvent au-dessus de terre. Quelquefois la tige est à peine visible, d'autres fois elle s'élève à une hauteur prodigieuse; tantôt elle se cache sous terre ou rampe sous l'herbe, et tantôt elle se relève en colonne majestueuse; enfin elle présente tous les intermédiaires depuis le cèdre du Liban ou l'énorme baobab, jusqu'à ces lichens crustacés à peine perceptibles sur le marbre qu'ils détruisent.

Il est des végétaux dont la tige est très apparente, il en est d'autres qui en présentent à peine des vestiges. « La *jacinthe*, dit M. de Mirbel (1), n'a point de tige. Le *collet charnu*

(1) *Élémens de Botanique*, pag. 99.

de cette plante, auquel on a donné le nom de *plateau*, à cause de sa forme, produit des fibres radicales à sa partie inférieure, et porte une *bulbe* à sa partie supérieure. Du milieu de la bulbe, c'est-à-dire, du centre du plateau, partent des feuilles disposées en rosette et un pédoncule sans feuilles. Ce pédoncule ressemble à la tige parce qu'il naît immédiatement du collet, il en diffère en ce qu'il ne porte point les feuilles, deux caractères qui lui ont fait donner le nom particulier de *hampe.* »

Si nous tenons compte des règles déjà données pour reconnaître la vraie nature des organes, nous ne balancerons pas à donner le nom de tige au plateau de la jacinthe; ce sera une tige ramassée, très aplatie, présentant à sa partie inférieure de véritables racines et portant à l'autre extrémité un véritable bourgeon, la bulbe, que d'autres bourgeons ou bulbilles accompagnent latéralement, sur-tout après le développement de la bulbe principale (fig 4).

Il est des bulbes qui se détruisent et disparaissent après avoir servi au développement d'une floraison et d'une ou de plusieurs

bulbilles latérales ; mais il en est qui continuent à vivre et qui fournissent plusieurs fois des hampes et des fleurs. Or le plateau (fig. 4. a) de ces dernières, et la jacinthe est dans ce cas, est d'autant plus épais et plus prononcé qu'il a fourni plus souvent des fleurs, et son pourtour, offrant visiblement les cicatrices, résultat de l'insertion des feuilles ou écailles de la bulbe, a presque l'apparence de la tige des palmiers. Le plateau des bulbes n'est donc autre chose qu'une *souche* que les botanistes ont définie « la base vivace des tiges herbacées.» Les souches, véritables tiges souterraines, présentent des bourgeons plus ou moins gros, mais ordinairement plus gros que ceux des tiges aériennes, et qu'on désigne sous le nom de *Turions* (fig. 5). Outre la souche et le plateau des bulbes, il existe encore des tiges souterrées que l'on prend souvent pour des racines ; telles sont celles du *chiendent*, de quelques *iris*, des *fougères*, etc. Au reste il ne faut jamais oublier, pour distinguer la tige dans une plante quelconque, que cette partie croît en sens inverse de la racine. En général, toutes les tiges qui se trouvent dans la terre peuvent

fournir des racines, de même que les racines qui sont exposées à l'air peuvent présenter des bourgeons, puis des feuilles, et enfin des rameaux ou des tiges. Elles éprouvent alors cette transformation remarquable, que les tiges, toujours pourvues de moëlle, la perdent, et que les racines, qui en sont constamment dépourvues, en acquièrent.

Les *branches* et les *rameaux* ne sont autre chose que les divisions et les sous-divisions de la tige. Le rameau de l'année non encore ramifié a reçu le nom de *scion*.

M. du Petit Thouars a donné le nom de *mérithale* à chaque portion du scion ou rameau compris entre les insertions des feuilles, pour remplacer le mot *entre-nœud* qui ne nous semble applicable qu'au mérithale des graminées ou des plantes qui ont de véritables nœuds.

On appelle *stolon* ou *drageon* un rameau ou jet radical dépourvu de feuilles, grêle, portant à son extrémité un ou deux bourgeons qui s'implantent dans la terre et donnent naissance à une nouvelle plante plus ou moins distante de la plante mère. C'est un véritable *provin* exécuté par la nature.

Avant de faire connaître les diverses modifications des tiges, nous devons en étudier l'organisation intérieure, en commençant par celle des arbres de nos climats chez lesquels cette organisation est la plus compliquée, mais la mieux connue.

Si nous coupons en travers le tronc ou une branche déjà âgée de chêne, d'orme, de pin, de frêne, etc., nous distinguerons aisément, en allant de la circonférence au centre: 1° *l'écorce* (fig. 6...a), composée elle-même de plusieurs parties, comme nous le dirons tout-à-l'heure; 2° le *bois* ou les *couches ligneuses*, présentant tantôt une surface d'une couleur uniforme, quoique un peu plus dense vers le centre, tantôt une surface de deux teintes différentes, dont la plus foncée, qui est en même temps la plus intérieure et la plus dure, est le *bois* proprement dit (c), tandis que l'autre, plus externe, moins foncée, moins dure, a reçu le nom d'*aubier* (b); 3° la *moëlle* et *l'étui médullaire*, dans lequel elle est renfermée (d).

Pour bien étudier l'écorce, il faut choisir une branche de quatre ou cinq ans, dont la surface externe ne soit pas encore ridée; on

peut alors y distinguer aisément, en allant de la circonférence au centre : 1° une membrane externe, ordinairement très mince, appelée *épiderme* (fig. 9...a) 2° une substance ou enveloppe herbacée, d'une consistance analogue à celle de la moëlle d'un rameau naissant, d'une couleur verte d'autant plus intense qu'on l'examine plus près de l'épiderme : cette enveloppe herbacée appelée *parenchyme* ou *tissu cellulaire* (b), très analogue au parenchyme vert des feuilles, joue un grand rôle dans la végétation, comme il sera dit en traitant de la physiologie ; 3° les *couches corticales* (c), composées de plusieurs réseaux superposés, faciles à distinguer dans quelques végétaux, mais paraissant le plus souvent faire un corps solide assez analogue à une couche de bois, et par conséquent d'une couleur non pas verte comme le parenchyme, mais jaune, blanchâtre ou brune; 4° enfin le *liber* (d), que tous les auteurs n'ont pas défini de la même manière. Les uns disent que le liber est une herbe vivace qui revêt la surface du corps ligneux, s'endurcit en vieillissant et se transforme en bois; un autre appelle liber l'ensemble des couches cor-

ticales; un troisième consacre uniquement ce nom à la couche corticale la plus intérieure, et par conséquent la plus nouvelle et la plus tendre. Il semble au premier abord que les auteurs de ces diverses définitions n'avaient pas en vue la même partie ; cependant quand on s'est assuré que l'accroissement des tiges en diamètre a lieu par le développement annuel d'une nouvelle couche extérieure d'aubier et d'une nouvelle couche intérieure corticale, on voit que tous les auteurs ont appelé liber cette matière végétante entre l'écorce et l'aubier, mais qu'ils l'ont définie à des époques différentes de sa végétation, depuis le moment où elle n'est qu'un mucilage liquide, jusqu'à celui où elle a fourni la couche d'aubier et la couche corticale de l'année.

Le liber et les couches corticales humectées sont susceptibles de se diviser en *lames* réticulaires plus ou moins analogues aux feuilles d'un livre, circonstance qui est sans doute la cause de l'application du mot *liber*.

Le *bois* ou les *couches ligneuses* (fig. 9. e.), dont le nombre correspond généralement à celui des années de la tige ou de la branche

qu'on observe, ne sont que des modifications du tissu organique végétal arrivé à cet état par des moyens que nous sommes encore loin de connaître, quoique nous ayons observé à cet égard des faits extrêmement curieux et dont il sera question dans la physiologie végétale; il nous suffit de dire maintenant que le bois et l'aubier sont la même substance et diffèrent uniquement par l'ancienneté et la position plus ou moins rapprochée du centre de la tige.

L'étui médullaire (f.), composé de longues fibres parallèles, que l'observation microscopique fait reconnaître pour des *vaisseaux*, tapisse la couche la plus centrale du bois. Il s'organise dès l'instant de la germination, et sert, alors qu'il n'existe encore ni couches ligneuses ni couches corticales, à séparer la moëlle de l'enveloppe herbacée. La forme de l'étui médullaire n'est pas toujours cylindrique, et M. Palissot de Beauvois a prouvé, par des observations faites sur un grand nombre de plantes, que la forme de ce canal, sur-tout dans les jeunes branches, était en rapport avec la disposition des feuilles sur la tige.

La *moëlle*, dans un rameau déjà développé et dans les branches, est composée visiblement d'un tissu cellulaire lâche, régulier, diaphane, comme il est facile de s'en assurer sur la plupart des tiges, et principalement sur celle du sureau. Mais si l'on l'observe dans un rameau naissant, peu de jours après qu'il a quitté la forme de bourgeon, dès-lors la moëlle présente l'aspect d'un tissu très dense, à utricules remplies de suc. Ce tissu très analogue au parenchyme sous-épidermoïque, est légèrement verdâtre, un peu ferme, cassant; et c'est dans cet état, comme nous le dirons plus tard, que la moëlle est vraiment l'organe le plus important et le centre de la vie végétale. La racine des arbres de nos climats offre la même organisation interne que la tige. Cependant on n'y trouve point, pour l'ordinaire, d'étui médullaire ni de moëlle, laquelle semble s'arrêter au collet; et l'enveloppe herbacée n'offre jamais la couleur verte si apparente dans les jeunes tiges. Toutes les parties que nous venons d'énumérer ne peuvent pas être aisément distinguées dans la tige des plantes annuelles, quoi-

qu'elles y existent, mais quelques-unes à l'état rudimentaire seulement. Dans ces dernières, telles que *l'œillet*, le *souci*, la *pensée*, etc., on ne peut trouver des couches corticales sous le parenchyme, puisque ces couches sont le résultat d'une végétation antérieure à l'année; on ne trouve non plus après le liber qu'un aubier encore imparfait et à peine sensible, et point de vrai bois, mais on y distingue ordinairement un étui médullaire très développé et une moëlle plus ou moins lâche, suivant que la plante annuelle qu'on examine est plus ou moins près de son dépérissement.

Sur la coupe horizontale d'une tige, on voit aussi des lignes qui, partant de la moëlle, arrivent en divergeant jusqu'à la circonférence. Ces lignes, qui semblent être les appendices de la moëlle, ont reçu le nom de *rayons médullaires*; ils ne paraissent être que les interstices laissés dans le bois, l'aubier et les couches corticales, par les tissus fibreux ou vasculaires, dont nous parlerons plus tard, et c'est d'eux que peuvent partir de nouveaux bourgeons dont ils semblent l'origine.

Ces différens organes, très faciles à reconnaître dans les arbres de nos climats, ne se retrouvent plus dans les tiges des *palmiers*, des *yuca*, du *chou-palmiste* et de beaucoup d'autres végétaux. On ne trouve sous l'écorce de ces derniers, d'ailleurs très mince, et, pour ainsi dire, réduite à l'épiderme plus ou moins endurci, qu'un tissu homogène, analogue à la moëlle, et dans lequel des fibres ligneuses semblent éparses et sans disposition concentrique (fig. 10). Cette différence remarquable d'organisation a engagé M. De Candolle à donner le nom de végétaux *exogènes* à ceux dont les fibres ligneuses sont disposées par couches concentriques offrant les plus anciennes au centre et la plus nouvelle en dehors; tandis qu'il a appelé végétaux *endogènes* ceux dont les fibres ligneuses, au lieu d'être rangées par zones autour d'un étui central, sont disposées de telle manière que les plus anciennes se trouvent repoussées à l'extérieur par le développement de nouvelles fibres au centre de la tige. Ce mode de développement, peu favorable à l'accroissement en diamètre, produit ces longues tiges uni-

formes dans leur grosseur, telles que celles des chamœrops, des yuca, des choux-palmistes, etc.

Nous avons aussi dans nos climats des végétaux endogènes, tels que le *maïs*, le *roseau*, (fig. 7), le *froment*, et beaucoup d'autres; mais comme tous sont annuels, ils ne peuvent servir aussi bien que les plantes endogènes vivaces à faire sentir la différence qui existe entre ces deux formes de l'organisation végétale. La racine des plantes endogènes n'offre point avec la tige correspondante des rapports d'organisation aussi frappans que dans les plantes exogènes. Les palmiers, le maïs, le froment et les autres végétaux endogènes, au lieu de présenter à leur racine, un tronc principal, n'offrent guère, comme nous l'avons remarqué en parlant de la racine, que des fibres ou fibrilles radicales.

Cette différence de structure est déjà sensible dans les graines au moment de leur germination et permet de les distinguer. On voit dès-lors l'embryon des végétaux exogènes présenter une radicule principale plus ou moins marquée, tandis que l'extré-

mité radiculaire dans les embryons des plantes endogènes, à peine développée, s'ouvre ou se déchire pour laisser échapper trois, quatre ou cinq radicules partielles, qui ne tardent guère à devenir plus nombreuses et à former un véritable chevelu. M. le professeur L. C. Richard ayant appelé *coléorhize* cette fausse radicule des embryons des plantes endogènes, qui n'est autre chose que l'enveloppe des vraies radicules, embrasse sous le nom de plantes *endorhizes* tous les végétaux qui présentent cette organisation, et sous le nom de *plantes exorhizes* celles dont la radicule n'est pas munie d'une enveloppe.

Une remarque très importante, et qui trouve ici sa place, quoique nous n'ayons pas encore parlé spécialement de la graine, c'est que les végétaux exogènes produisent des graines qui ont deux *cotylédons*, tandis que les végétaux endogènes n'ont qu'un seul cotylédon.

Nous venons de voir en outre que les plantes exogènes de M. De Candolle rentraient dans la classe des plantes exorhizes de Richard, tandis que les plantes endo-

rhizes de ce dernier étaient les mêmes que les plantes endogènes. Ainsi, trois caractères, tirés, l'un de l'organisation interne des tiges, l'autre de la structure de la radicule, et le troisième du nombre des cotylédons, s'unissent pour établir dans les plantes deux grandes divisions, savoir : 1° les plantes *dicotylédonées*, exogènes ou exorhizes, et 2° les plantes *monocotylédonées* ou endogènes ou endorhizes.

Si maintenant nous portons nos regards sur la tige ou le support des champignons, des algues, des lichens et des autres végétaux qui ne fournissent jamais de fleurs, nous ne trouverons sous l'épiderme qu'un tissu homogène, assez analogue à la moëlle, souvent aussi très lâche, comme dans les champignons, quelquefois beaucoup plus dense, coriace, et pour ainsi dire, crustacé, comme dans les lichens, mais sans aucune trace de tissu fibreux. Cependant un botaniste que la mort a ravi trop tôt aux sciences et à sa famille, M. Lamouroux, de Caen, pensait que parmi les algues ou hydrophytes se rencontraient des plantes, telles que le *laminaria pyrifera*, dont la tige pré-

sentait une organisation aussi parfaite que celle de nos arbres dicotylédonés.

Ces végétaux ont été désignés par M. de Candolle sous le nom de végétaux *cellulaires*, tandis qu'il a appellé végétaux *vasculaires* les plantes exogènes et endogènes dont nous venons de parler, parce que le tissu fibreux qui entre dans leur organisation, comme nous le dirons plus tard, n'est autre chose qu'un arrangement de diverses espèces de vaisseaux avec le tissu cellulaire, première base de l'organisation végétale.

Une remarque aussi importante que celle que nous avons faite plus haut, c'est que les végétaux cellulaires ne présentent dans les petits corps qui remplissent chez eux le rôle de graine, aucune trace de cotylédons, ce qui les a fait nommer végétaux *acotylédonés*, par opposition aux deux grandes divisions précédentes qu'on a réunies sous le nom de végétaux *cotylédonés*.

Cependant nous ne pouvons révoquer en doute qu'il existe quelques plantes, peu nombreuses il est vrai, qui semblent détruire par leur organisation mixte les divisions que nous cherchons à établir ; ce qui prouve que

les théories et les classifications les mieux faites n'indiquent jamais la véritable marche de la nature, et ne sont autre chose que l'ouvrage de l'homme, dont l'esprit ne peut embrasser un grand nombre d'objets sans les classer. C'est ce qui a fait dire à M. Turpin, botaniste aussi profond que dessinateur habile : « Que sur une surface on pose à l'une de ses extrémités du noir, qu'à l'autre on y mette du blanc; que par le moyen des gris, on lie ces deux couleurs opposées, on aura une assez juste idée de l'enchaînement naturel des êtres physiques et moraux dont se compose la nature; que sur cette surface on applique un réseau dont la grandeur des mailles soit arbitraire; que dans chacune de ces mailles on mette un numéro ou un nom, on aura l'idée des moyens artificiels dont nous sommes obligés de nous servir lorsque nous voulons, avec nos faibles moyens, décrire et signaler l'immense tableau que nous ne pouvons saisir que par parties (1). »

Les différens organes dont nous venons de parler et qui entrent dans la composition des tiges, sont tous visibles à l'œil nu ; mais

(1) *Essai d'Iconographie végétale*, n. 13.

chacun d'eux, observé au microscope par tranches très minces, prises horizontalement et longitudinalement, disséquées avec soin après une macération dans l'eau plus ou moins prolongée, nous y fera distinguer des tissus élémentaires dont nous parlerons après avoir étudié d'une manière spéciale chaque organe visible dans la composition desquels ces tissus élémentaires entrent également.

Les branches et les rameaux n'étant que des dépendances ou subdivisions des tiges, nous n'entrerons dans aucun détail à leur égard, et nous passerons aux modifications ou caractères que peuvent offrir les tiges en général. Parmi ces modifications il en est quelques-unes qui, par leur importance relativement aux autres parties de l'organisation végétale, ont été considérées comme des espèces particulières de tiges et désignées substantivement, ce sont le tronc, la hampe, le chaume, le stipe et la tige proprement dite.

Le *tronc* est propre aux arbres de nos climats qui sont tous dycotylédonés ; on le distingue à sa base nue, à sa cime divisée en branches et subdivisée en rameaux, à son écorse épaisse, sèche et crevassée :

le *chêne*, l'*orme*, le *platane*. (Pl. 1 fig. 6.)

La *hampe* (fig. 8) est une tige herbacée dépourvue de feuilles, c'est un pédoncule qui part du collet ou d'une tige souterraine; il est des tiges qui paraissent couvertes de feuilles et qui sont cependant de véritables hampes. Le *bananier* en offre un exemple : les feuilles de cette plante, quoique paraissant partir de différens points de la tige, partent cependant toutes du collet, mais leur large pétiole embrasse la tige, et la *lame* seule semble s'en séparer. La *jacinthe*, la *piloselle*, etc., en offrent d'autres exemples.

Le *chaume* (fig. 7) appartient exclusivement aux graminées; il est caractérisé par des nœuds placés de distance en distance, et de chacun desquels part une feuille à *pétiole engaînant*. Il est plus souvent simple que ramifié, et les entre-nœuds sont creux ou médullaires à leur centre; voyez, pour exemple, le *froment*, le *roseau*, etc.

Le *stipe* est la tige des arbres monocotylédones, tels que les palmiers. On le distingue à son diamètre uniforme dans toute sa longueur, ou seulement un peu renflé dans son milieu; il se ramifie très rarement, et sa

cime est couronnée de feuilles disposées en faisceaux, de la base desquelles partent des pédoncules de fleurs. Son écorce, au lieu d'être épaisse comme dans le tronc, se distingue à peine du reste du tissu. On donne aussi le nom de stipe à la tige des fougères et au support des champignons.

La *tige* proprement dite est celle qu'on ne peut classer dans aucune des quatre divisions précédentes. Les autres modifications qu'elle présente sont prises, 1° dans sa consistance ou sa durée, 2° sa direction, 3° sa division ou composition, 4° sa forme, et 5° l'état de sa superficie.

Considérée sous le rapport de la durée ou de la consistance, la tige est dite *arbrée* quand elle présente les caractères du tronc; *arborescente* quand elle offre l'aspect de l'*aubépine*, du *lilas* et des arbrisseaux ou sous-arbrisseaux; *frutiqueuse* lorsque avec les caractères extérieurs d'une plante annuelle, elle est cependant pourvue de véritables couches ligneuses : telles sont les tiges des bruyères, des jasmins; enfin on appelle *tige herbacée* celle des plantes annuelles qui ne présentent aucune trace de bois ou de

corps ligneux, comme la *pensée*, le *pois*, la *balsamine*, etc.

Les termes employés pour désigner les divers caractères que présente la tige considérée sous le rapport de sa direction, étant presque tous empruntés au langage ordinaire, nous les passerons sous silence en renvoyant le lecteur au glossaire qui termine le second volume de l'ouvrage.

La tige peut offrir une division régulière ou irrégulière. Dans le premier cas, elle peut être divisée en deux branches, chaque branche en deux autres, comme le *guy*, ce qu'on désigne par le nom de *dichotome;* ou bien, comme le *laurier-rose* et quelques euphorbes, elle peut être divisée en trois branches, chaque branche en trois rameaux et ainsi de suite, ce qu'on appelle *trichotome*. Quand la division ou composition de la tige n'est pas régulière, le caractère est pris sur l'aspect général qu'elle présente, et on la dit pyramidale lorsque, comme le *sapin*, le *millet*, l'ensemble des branches et des rameaux représente une pyramide assise sur sa base. On la dit *fastigiée* quand les rameaux se rapprochent de la tige et pointent vers le ciel

comme le *peuplier* d'*Italie*. Enfin on la dit *éparse* ou *divariquée* quand sa ramification ne présente de régularité ni dans les détails ni dans l'ensemble, comme le *jasmin commun*, la *vigne*, le *pois*, etc.

Considérée sous le rapport de sa forme, la tige est dite *cylindrique*, *aplatie* ou *prismatique*. Mais le cylindre de la tige peut être ou extrêmement uni, comme dans le *pavot*, la *tulipe*, etc., ce qui constitue la tige *térète*, ou légèrement *strié*, comme le *mélilot*, le *plantain*, etc. ; ou enfin véritablement *sillonné*, comme la *bette* des jardins, la *patience*, etc.

La tige peut être aplatie sans que les deux faces étroites formées par l'aplatissement aient perdu leur rondeur, comme le *paturin*, le *narcisse*, ce qui caractérise la tige *comprimée ;* mais l'aplatissement peut être tel qu'il en résulte deux angles munis alors d'une membrane plus ou moins marquée comme dans quelques gesses, ce qu'on désigne sous le nom de tige *ancipitée*.

Quand la tige est prismatique on la désigne d'après le nombre d'arêtes ou angles du prisme : ainsi on l'appelle *triangulaire*, *quadrangulaire*, *quinquangulaire*... et enfin *po-*

lyangulaire, suivant qu'elle présente trois, quatre, cinq ou un plus grand nombre d'arêtes. La superficie de la tige est quelquefois extrêmement lisse, sans glandes ni poils ni piquans, ce qu'on désigne par le mot *glabre;* telles sont les tiges du *pavot*, de l'*œillet*, de la *pervenche*. Quand elle présente des points plus ou moins saillans on la dit *ponctuée*, comme la *rue* ; on appelle *maculée* celle qui est marquée de taches de couleurs diverses, comme le *pied de veau*, la *cigüe ;* et *verruqueuse*, celle qui offre de petites excroissances calleuses, comme le *fusain galeux*.

D'autres fois la superficie de la tige présente des poils plus ou moins longs, plus ou moins distincts, qui fournissent d'excellens caractères pour reconnaître les espèces. S'ils sont courts, entremêlés, imitant plus ou moins la surface du drap, comme dans le *bouillon blanc*, la *sauge commune*, la tige est dite *tomenteuse ;* lorsque les poils sont moins rapprochés, très fins, mais distincts, comme dans la *digitale pourprée*, on la dit *pubescente*; quand les poils sont plus longs, comme dans l'*aigremoine*, la *piloselle*, on la dit *poilue*

ou *velue*, suivant qu'ils sont plus ou moins nombreux. On l'appelle *cotoneuse*, *laineuse*, *soyeuse*, suivant que ces poils ont plus ou moins d'analogie avec des fils de soie, de laine ou de coton; *ciliée*, quand les poils sont disposés en lignes régulières comme dans la *veronica chamœdrys;* et enfin *hispide*, quand les poils sont roides et piquans.

On appelle tige *épineuse* celle qui est armée d'épines, comme l'*aubépine*, le *prunier sauvage;* tige *aiguilloneuse* celle qui porte des aiguillons, comme le *rosier*, le *robinier* (faux acacia), et par opposition on distingue sous le nom de tige *inerme* celle qui n'a ni aiguillons ni épines (1).

Les branches et les rameaux présentent à peu près les mêmes caractères que les tiges. Cependant, quant à leur situation sur la tige, les rameaux peuvent être *opposés*, c'est-à-dire situés deux par deux à la même hauteur, mais l'un vis-à-vis l'autre; *alternes*, situés l'un au-dessus de l'autre de chaque côté de la tige, et à des distances à peu près égales; et enfin *verticillés*, quand ils forment

(1) Nous enseignerons à distinguer les *aiguillons* des *épines*, en traitant des organes accessoires.

par leur insertion un anneau autour de la tige. Cette disposition assez fréquente, surtout pour les feuilles et les fleurs, a donné lieu à la création du mot *verticille*, dont le sens est très précis, et qu'on employe très souvent dans les descriptions botaniques.

Section III.

Des bourgeons.

On appelle *bourgeon* ce corps arrondi, ellipsoïde ou ovalaire que l'on trouve à l'aisselle des feuilles, ou à l'extrémité des rameaux et des tiges, et qu'il est si facile de distinguer dans les arbres et les arbustes de nos climats, sur-tout en automne et en hiver. C'est une protubérance formée par une nouvelle pousse qui commence à poindre et qui offre souvent les premiers linéamens des feuilles et des fleurs.

Quelques botanistes ont désigné cette partie des plantes sous le nom *d'œil*, d'autres l'ont appelée *gemme*, du mot latin *gemma* pris au figuré; d'autres enfin, et M. de Mirbel est de ce nombre, l'ont appelé *bouton*. Suivant l'abbé

Rosier, le premier point qui se fait apercevoir sur la branche est un *œil*; vers le milieu de l'été quand il a pris son accroissement, il devient *bouton ;* et enfin au printemps suivant, lorsqu'il commence à développer ses feuilles, il devient *bourgeon.* Mais pourquoi trois mots pour désigner une même chose à trois époques différentes. Un seul nous suffira, et nous adopterons avec M. du Petit Thouars celui de *bourgeon.*

Les herbes et les arbustes ont des bourgeons comme les arbrisseaux et les arbres ; mais ceux des premières croissent et se développent ordinairement dans une seule saison, tandis que ceux des arbres et des arbrisseaux se montrent presque toujours une année, et quelquefois plusieurs années, avant de s'alonger.

Dans les arbres de nos forêts, ce signe de la fécondité, placé à l'aisselle et sur la base des pétioles de l'année précédente, y semble situé sur un grossissement particulier. Tantôt le bourgeon est solitaire, et tantôt il en naît deux et même davantage sur le même point, comme dans l'*abricotier* ; dans cet arbre, ils sont côte à côte, tandis

qu'on les trouve l'un au-dessus de l'autre, dans le *chèvre-feuille* et le *sureau*. Beaucoup de bourgeons, situés sur des tiges souterrées, n'apparaissent à l'air qu'en devenant rameaux: ils forment alors ce qu'on appelle des *rejetons*; enfin quand les bourgeons *axillaires* (c'est ainsi qu'on appelle ceux qui naissent à l'aisselle des feuilles), viennent à manquer, il peut en paraître de nouveaux sur tous les points de la surface du végétal, et même à travers l'écorce la plus coriace et la plus épaisse; quelques plantes monocotylédones semblent seules s'éloigner de cette règle.

Il résulte des observations faites jusqu'à ce jour, et sur-tout de celles que nous devons à M. du Petit Thouars, que le bourgeon ne doit pas être considéré comme se terminant à son insertion sur la tige. Ce point n'est que l'extrémité inférieure de la partie aérienne ou foliacée du bourgeon, et de là part un faisceau double de fibres qui en est la partie terrestre ou radiculaire. Il est facile de s'assurer, sur le bourgeon de l'un de nos grands arbres, qu'il présente à sa partie inférieure une portion assez analogue à la ra-

On appelle *caïeux* de petites bulbes naissant sur le plateau autour de la bulbe principale ou à l'aisselle des écailles, et qui, par leur développement, deviennent des bulbes parfaites.

Le *turion* (fig. 5...a) est un bourgeon terrestre naissant sur les racines vivaces ou sur leurs tubercules. Il ne diffère peut-être des vraies bulbes ou des caïeux que par sa petitesse et sa situation qui n'est pas sur un plateau, mais sur un tubercule très gros relativement au turion. Voyez pour exemple la *pomme de terre*, l'*iris*, l'*asperge*, etc.

La *bulbille* diffère de la bulbe en ce qu'elle n'a point de plateau ni de traces de fibres radicales. Elle naît ou dans l'aisselle des feuilles, comme dans le *lis bulbifère*, ou dans la fleur, comme dans l'*allium carinatum*, ou enfin dans le péricarpe, comme dans le *crinum asiaticum*, etc.; elle est, comme la bulbe, tantôt écailleuse, tantôt tuniqueuse et tantôt solide; elle porte aussi le nom de *sobole*.

Le *bourgeon* proprement dit (fig. 11 et 12.) est celui qu'on ne peut ranger parmi les bulbes, les turions ou les bulbilles; on le rencontre tantôt muni d'une enveloppe appelée

pérule, comme dans le *lilas*, le *frène*, le *hêtre* et la plupart des arbres et arbrisseaux de nos climats ; tantôt *nu* (fig. 11...a), comme dans nos plantes herbacées et dans quelques arbres des régions intertropicales. Nous recherchérons ailleurs quelle peut être l'influence de cette circonstance sur l'acclimatation des végétaux.

La pérule présente aussi quelques modifications assez importantes suivant la forme, la substance, la disposition et les autres caractères de la membrane ou des écailles qui la composent. Ces écailles sont ordinairement des lames en forme de cuillers ou d'écailles de poisson ; elles sont d'autant plus sèches qu'elles sont plus extérieures. Les intérieures sont velues et souvent accompagnées d'une espèce de bourre, comme dans les gros bourgeons du *marronnier*, ou bien enduites d'un suc résineux plus ou moins épais, comme dans le *peuplier*, le *saule*, etc. On peut reconnaître dans la plupart de ces écailles des *feuilles* avortées ou bien des bases de *pétioles* ou des *stipules*. Elles recouvrent si exactement les rudimens de la jeune pousse, que l'on a pu conserver des bourgeons intacts sous

l'eau pendant des années entières, en ayant eu le soin d'enduire de résine la plaie faite à la base du bouton pour l'arracher.

Le bourgeon est tantôt *simple* ou unique dans sa pérule, comme dans la plupart des plantes ; tantôt il est *composé*, c'est-à-dire que plusieurs bourgeons sont renfermés dans une seule pérule, comme dans les *pins*. Les cultivateurs distinguent des *bourgeons à feuilles*, des *bourgeons à fleurs* et des *bourgeons mixtes* : les premiers sont alongés et pointus, les seconds sont remarquables par leur grosseur et leur forme arrondie, et les troisièmes, beaucoup plus gros que les simples bourgeons à feuilles ou à bois, ont cependant plus de longueur relative que les bourgeons à fleurs. On ne peut établir aucune règle bien positive pour faire cette distinction que la pratique rend cependant assez facile. Tous ces bourgeons sont d'ailleurs susceptibles de se transformer les uns en les autres, en plus ou moins de temps, selon l'état de vigueur ou d'épuisement du végétal, et aussi selon le désir du jardinier en raison de l'opération qu'il fait subir aux rameaux.

Si à l'époque de leur développement on

pénètre dans l'intérieur des bourgeons, on y distingue aisément les jeunes feuilles, offrant une disposition remarquable, très différente selon les espèces, plus utile qu'on ne pense pour les caractériser, et que Linné a nommé *vernatio* ou *foliatio*. On les y trouve ou roulées sur elles-mêmes tantôt en-dedans tantôt en-dehors, ou pliées tantôt sur la longueur tantôt sur la largeur, ou bien plissées dans le sens de leur longueur comme dans la *vigne*, le *groseiller*, etc.

Quant à leur position relative, on les trouve tantôt appliquées les unes contre les autres côte-à-côte, tantôt opposées, tantôt embrassées ou demi embrassées. Toutes ces différences peuvent offrir d'excellens caractères pour distinguer les espèces.

Les bourgeons des plantes monocotylédones (fig. 7 et 11) semblent d'abord plus simples, moins développés et sur-tout moins fréquens que ceux des plantes dicotylédones. On ne les rencontre jamais qu'à l'aisselle des feuilles ou au sommet de la tige, encore les premiers restent pour la plupart inertes et ne paraissent exister que pour annoncer la marche uniforme de la nature dans la pro-

duction de ces embryons fixes. M. Turpin, dans un savant mémoire sur l'inflorescence des graminées et des cypéracées, a donné, pour caractère des bourgeons des monocotylédones, l'existence d'une écaille externe, unique, située entre le bourgeon et la tige, tandis que ceux des dicotylédones présentent deux écailles latérales opposées, ou quelquefois une seule placée alors en dehors d'un bourgeon, et résultant visiblement de la soudure de deux écailles latérales.

Quant aux plantes acotylédones, celles dont l'organisation est la plus simple, telles que les *champignons*, les *hypoxilées*, n'en présentent aucune trace ; car on ne peut regarder comme tels les individus qui végètent à la base ou plutôt à côté d'un individu déjà développé. Cependant les fougères et quelques autres plantes d'une organisation plus compliquée, présentent des rudimens de bourgeons, c'est-à-dire des feuilles ou une fronde roulée en volute et recouverte de poils ou de petites écailles.

SECTION IV.

Des feuilles.

Les *feuilles* sont si généralement connues qu'il semblerait inutile au premier abord d'en donner une définition. Qui n'a joui de leur ombrage et de leur fraîcheur? quels yeux n'ont pas été charmés de leur douce verdure et de leurs formes élégantes? La renaissance des feuilles au premier printemps ne donne-t-elle pas une nouvelle existence à tous les êtres animés? Elles nous annoncent à la fois les beaux jours, les fleurs brillantes et les fruits délicieux. Elles sont en même temps un des organes les plus importans dans les plantes; et l'un de nos plus savans naturalistes n'a pas craint d'avancer que toutes les parties du végétal n'étaient que des transformations de la feuille. On appelle ainsi toute production végétale ordinairement verte, quelquefois membraneuse, naissant du collet de la racine ou bien sur les branches et les rameaux des tiges. On distingue dans la feuille (fig 15 et 16): 1° un

support ou queue appelée *pétiole* (fig. 16, *a*); 2° une *lame* ou *disque* (fig. 16, *b*), qui est la portion étalée de la feuille. Cette lame présente : 1° une *face supérieure* regardant le ciel, ordinairement lisse, unie et luisante; 2° une *face inférieure*, plus souvent velue et plus inégale que la précédente; 3° une base, qui est la partie unie au pétiole; 4° un *sommet*, c'est l'extrémité opposée à la base; 5° enfin un *bord* divisé en deux côtés du sommet à la base.

Le pétiole renferme sous son enveloppe herbacée, analogue d'ailleurs à celle des jeunes tiges, un faisceau de fibres dans lesquelles on distingue des *trachées*, des *fausses trachées*, et des *vaisseaux poreux*. Ces fibres forment par leur prolongement inférieur le tissu ligneux du rameau, et leur extrémité supérieure se divisant et s'étalant dans la lame de la feuille, constitue les différentes nervures et leurs ramifications.

On appelle *côte* (fig. 14, 15, 16...c) la nervure principale ou médiane de la feuille, allant de la base au sommet; on conserve le nom de *nervures* (fig. 15, 18...d) à celles qui naissant de la base de la lame ou immédiatement de la côte se portent en divergeant aux

bords ou au sommet de la feuille; et on nomme *veine* et *veinules* les divisions et sous-divisions des premières qui viennent se terminer aux deux côtés pour en marquer les *sinuosités*, les *découpures* ou les *dents* transformées quelquefois en *épines* ou en *poils*. Cette charpente fibreuse détermine la forme de la feuille, et lui sert à la fois de soutien et de conduits nourriciers.

L'organisation de la lame se réduit au tissu réticulaire formé par les fibres dont nous venons de parler, et dont les interstices sont remplis par un tissu parenchymateux vert, tout-à-fait analogue à l'enveloppe herbacée des jeunes tiges, et gorgé de sucs abondans.

Quelquefois le pétiole manque entièrement, et la feuille est alors dite *sessile*. D'autres fois, comme dans les graminées (fig. 17... a), il est élargi et entoure la tige, ce qui lui a fait donner le nom de *gaîne*. Entre la gaîne et la lame de cette espèce de feuille on trouve intérieurement un petit appendice membraneux d'un vert blanchâtre ou blanc, que les botanistes appellent *ligule* (b).

Les modifications qu'affecte le pétiole offrent des caractères qui, moins variés que

ceux de la lame dont nous parlerons tout-à-l'heure, ne doivent pourtant pas être négligés. Nous distinguerons entre autres le pétiole *canaliculé* ou creusé en gouttière; le pétiole *marginé* ou muni d'une membrane foliacée latérale (le *citronnier*); le pétiole *claviforme* des *cucurbitacées*, etc.

Il existe des plantes où non-seulement le pétiole manque, mais dans lesquelles on chercherait en vain des feuilles suivant le sens vulgairement attaché à ce mot. Le *lathræa* présente, au lieu d'expansions vertes et amincies, des écailles colorées et charnues qui sont pourtant de véritables feuilles aux yeux du botaniste; les *ephedra* n'ont que des gaînes. Les feuilles des cierges, charnues et en alènes, tombent très promptement, de sorte que ces plantes paraissent dépourvues de cet organe. Ce ne sera pas entrer hors de propos dans le domaine de la physiologie végétale, que de faire remarquer dans les cierges l'existence d'un tissu parenchymateux très abondant, lié à l'absence ou à la disparition des feuilles; ces deux parties, remplissant les mêmes fonctions, se remplacent réciproquement. La

cuscute n'offre rien non plus que l'on puisse appeler feuilles.

Le pétiole est tantôt simple et tantôt ramifié, ou composé de plusieurs pièces réunies par des articulations. Dans le premier cas, la feuille n'a qu'une lame et conserve le nom de feuille *simple*. Dans le second cas, il existe autant de petites lames appelées alors *folioles*, qu'il y a de divisions partielles du pétiole (fig. 20). On appelle *pétiolule* chaque pétiole particulier, et *rachis* la partie du pétiole commun qui sert d'attache aux pétiolules. Quelquefois l'articulation pétiolaire présente un renflement ou un rétrécissement ; d'autres fois on n'y trouve aucun point de démarcation qui indique où finit la foliole et où commence le pétiole commun. Au reste entre les feuilles simples, dont le contour ne présente ni angles ni découpures, et la feuille vraiment composée, c'est-à-dire, à plusieurs folioles visiblement articulées sur un rachis, on trouve un nombre infini de nuances qui nous empêchent de déterminer d'une manière bien précise où finit la feuille simple et où commence la feuille composée.

C'est principalement sur les nombreuses modifications des feuilles que sont pris les caractères distinctifs des espèces d'un même genre. Il est donc très important de connaître ces caractères ainsi que les termes techniques qui les désignent. Pour éviter l'ennui qui accompagne l'étude de cette partie de la glossologie botanique, nous nous bornerons à citer les principaux caractères des feuilles, renvoyant pour les autres, soit à notre glossaire, soit aux dictionnaires de botanique très étendus.

Commençant, pour procéder avec méthode, par les caractères qui sont communs aux feuilles simples et aux feuilles composées, nous considérerons : 1° le *lieu* qu'elles occupent sur la tige ; 2° *leur mode d'implantation ou d'insertion ;* 3° *leur disposition* les unes par rapport aux autres et à la tige ; 4° leur *direction ;* 5° leur *durée ;* 6° leur *superficie ;* 7° leur *consistance*, et 8° leur *couleur.*

1° Eu égard au lieu qu'elles occupent sur la plante, les feuilles sont *radicales*, quand elles naissent de la racine ; *caulinaires*, quand elles partent de la tige ou des rameaux ;

florales, lorsqu'elles sont placées à côté de la fleur, où elles prennent le nom de *bractées*.

2° Eu égard à leur mode d'implantation sur la tige, nous les appellerons *pétiolées*, si elles ont un pétiole; *sessiles*, quand elles en sont dépourvues; *peltées* ou en *bouclier*, quand le pétiole s'implante vers le milieu de la face inférieure, comme dans la *capucine*; *amplexicaules*, quand les deux bords embrassent plus ou moins complétement la tige; *perfoliée*, quand la tige en traverse la lame, comme dans le *buplèvre percefeuille*; *decurrentes*, quand les deux bords viennent se terminer et se fondre sur la tige, au-dessous de l'insertion de la feuille (la *laitue*, quelques *chardons*, etc.); enfin *connées*, quand elles se trouvent réunies deux à deux ou trois à trois par leurs bords inférieurs, et qu'elles forment un godet autour de la tige (le *chardon bonnetier*, etc.).

3° Eu égard à leur disposition relative, les feuilles sont dites *géminées*, naissant par paire au même point (fig. 13) (quelques *pins*, etc.); *fasciculées*, naissant en assez grand nombre au même point (le *cèdre*, le *mélèze*); *imbriquées*, c'est-à-dire, disposées

les unes sur les autres, comme les tuiles d'un toit (le *genevrier*, le *cyprès*, etc.); enfin *opposées*, *verticillées*, *alternes*, *éparses*, termes dont nous avons fait connaître le sens en parlant des rameaux.

4° Considérées d'après leur direction sur la tige, les feuilles reçoivent des noms pris dans le langage ordinaire, et qu'il est inutile d'énumérer.

5° Relativement à leur durée ou au temps qu'elles restent sur la tige, les feuilles sont *caduques* ou *décidues*, quand elles tombent avant de se flétrir ; *marcescentes*, quand elles se flétrissent sur la tige ; *persistantes*, quand elles durent plus d'une année.

6° Considérées sous le rapport de leur superficie, les feuilles, outre les caractères qui leur sont communs avec les jeunes tiges, et dont nous avons déjà parlé, prennent encore les noms d'*innervées*, quand on n'y distingue point de nervures (la *tulipe*, etc.); *univervées*, n'ayant qu'une seule nervure ; *binervées*, *trinervées*, etc., *multinervées ; crépues*, quand elles sont plissées sur toute la surface (la *menthe crépue*, etc.); *gauffrées*, *ondulées*, quand la surface présente

des élévations et des creux (la *bistorte*, etc.); *glanduleuses*, présentant des glandes souvent remplies d'un suc visqueux (quelques *millepertuis*, l'*inula viscosa*, etc.) ; *scabres*, dures au toucher (le *rhinanthus crista galli*, le *gremil officinal*, etc.); *pertuses*, comme percées de petits trous (les *millepertuis*, etc.).

7° Eu égard à leur consistance, nous appellerons feuilles *membraneuses* celles qui ont très peu d'épaisseur, comme les feuilles des graminées, des carex, etc. ; *molles*, celles qui sont flexibles et douces au toucher (la *guimauve*, etc.) ; *roides*, celles qui résistent à la flexion (le *guy*, etc.); *charnues*, celles dont le parenchyme est abondant, comme dans les *joubarbes*.

8° Toutes les feuilles ne présentent pas la même couleur verte : elles sont appelées *glauques*, quand elles ont une légère teinte de bleu-blanc; elles ont alors la propriété de se mouiller très difficilement, propriété due à l'espèce de résine dont la sécrétion produit l'aspect que nous venons de désigner (la *coronilla glauca*, le *chou*); *incanes*, lorsqu'elles sont couvertes d'un duvet blanchâtre (la *cineraria maritima*) ; *maculées*, quand elles

présentent des taches (l'*orchis mascula*, etc.); enfin *panachées*, quand elles offrent au moins trois nuances (l'*aloe variegata*, etc.).

Passant maintenant aux caractères particuliers aux feuilles simples, et par conséquent aux folioles des feuilles composées, nous considérerons : 1° leur *forme* en général, 2 leur *figure*, 3° leur *base*, 4° leur *sommet*, 5° leurs *bords*, 6° les *deux surfaces*.

1° Relativement à leur forme, les feuilles sont dites *cylindriques*, comme dans le *sedum album ; hémi-cylindriques* (le *pin commun*); *fistuleuses*, plus ou moins cylindriques et creuses (l'*oignon*, etc.); *ensiformes*, en forme d'épée (les *iris*, etc.); *linguiformes* (la *joubarbe des toits*); *triquêtres*, prismatiques à trois faces (le *jonc fleuri*, etc.); *tétragones*, etc., etc.

2° Considérées par rapport à leur figure, les feuilles, depuis la plus étroite jusqu'aux plus larges, sont dites : *capillaires*, comparables à des cheveux, (l'*asperge*); *linéaires*, ayant moins d'une ligne de large et à bords parallèles dans toute leur longueur (l'*if*, le *gazon d'Olympe*, etc.); *subulées* ou en *alène*, c'est-à-dire linéaires à leur base, et finis-

sant insensiblement en pointe. (Le *genièvre commun*, l'*ajonc*, etc., etc.); *lancéolées*, en fer de lance plus ou moins alongé (le *laurier rose*, le *plantain lancéolé*, le *saule*, etc.); *cunéaires*, en coin s'élargissant de la base au sommet qui est alors très obtus (le *saxifraga tridentata*, le *spirea cuneifolia*, etc.); *obcunéaires*, en coin dans le sens inverse; *spatulées*, c'est-à-dire, rétrécies à la base, larges et arrondies au sommet (la *paquerette*, etc.); *ovales*, dont la base est plus large que le sommet (l'*origan*, la *grande pervenche*, etc.); *obovales*, en ovale renversé; et enfin *elliptiques* et *orbiculaires*, que nous n'avons pas besoin de définir, non plus que *deltoïdes*, *rhomboïdales*, *quinquangulaires*, *polyangulaires*, etc.;

3° Considérées relativement à leur base, les feuilles sont dites : *cordées* ou *cordiformes*, en cœur dont l'échancrure est à la base (le *tilleul*, le *nymphæa blanc*, etc.); *reinaires*, en forme de rein (le *lierre terrestre*, etc.); *sagittées*, en fer de flèche (la *sagittaire*, l'*oseille*, etc.); *hastées*, semblables aux précédentes, mais dont les deux prolongemens inférieurs sont rejetés horizontale-

ment en-dehors (le *pied de veau*, etc.) ;

4° D'après les caractères du sommet, nous appellerons les feuilles *aiguës*, quand les deux bords forment insensiblement un angle aigu par leur réunion (le *laurier-rose*, etc.); *acuminées*, quand leurs bords changeant brusquement de direction, vont se réunir plus haut qu'ils ne se seraient réunis sans ce changement, et forment ainsi une pointe qui paraît appartenir à un plan plus étroit que celui de la feuille (le *cornouiller*, le *coudrier*, etc.); *cuspidées*, quand la pointe est aiguë, dure et piquante (les *yucca*, les *agave*, etc.); *mucronées*, surmontées d'une pointe grêle dans laquelle on ne peut distinguer les deux faces (la *joubarbe des toits*, etc.); *uncinées*, terminées par une pointe en crochet; *obtuses*, quand le sommet est arrondi (l'*épine-vinette*, etc.); *rétuses*, quand le sommet présente un sinus très peu profond (le *sida retusa*, le *vaccinium vitis-idœa*, etc.); *émarginées*, quand le sinus est plus profond; *obcordées*, quand l'échancrure du sommet leur donne la forme d'un cœur renversé; *ascidiées*, quand le sommet se termine en un appendice creux et dilaté en vase

(le *nepenthes distillatoria*, etc.); enfin *tronquées*, *mordues*, *tridentées*, etc., que nous pouvons nous dispenser de définir;

5° Considérées relativement à l'état de leurs bords, les feuilles sont dites: *entières* (fig. 14), quand ces bords ne présentent ni incisions ni dentelures (la *pervenche*, l'*oranger*, etc.); *ciliées*, à bords garnis de poils analogues à des cils (la *phyteuma articulata*, la *joubarbe commune*, etc.); *crenélées* (fig. 18), ayant des parties saillantes, arrondies, séparées par des angles rentrans (la *bétoine*, le *lierre terrestre*, etc.); *sinuées*, quand les sinus qui séparent les parties saillantes, sont arrondis (le *chêne*, l'*acanthe*, etc.); *dentées*, quand elles présentent de petites divisions saillantes qui ne s'inclinent d'aucun côté (l'*alliaire*, etc.); *serretées* (fig. 19), quand les petites dents sont inclinées vers le sommet de la feuille et imitent les dents d'une scie (la *violette odorante*, le *fusain*, etc.); *érodées*, quand les petites incisions et divisions du bord sont inégales et comme produites par la morsure d'un insecte; *panduriformes*, quand chaque bord présente vers son milieu un sinus arrondi qui donne à

la feuille, d'ailleurs oblongue, la figure d'un violon (le *rumex pulcher*, etc.); *incisées* ou *laciniées*, à bords irrégulièrement et profondement divisés (la *vigne*, la *bryone*, etc.,); *lyrées*, à bords incisés, dont les découpures vont en grandissant de la base au sommet qui forme lui-même une division plus ample que toutes les autres (la *bénoite*, l'*erysimum barbarea*, etc.); *runcinées*, à incisions profondes formant des dents recourbées de haut en bas (le *pissenlit*, le *laitron*, etc.); *lobées*, à découpures élargies appelées lobes (l'*anémone hépatique*, la *viorne*, etc.): on les distingue en *bilobées*, *trilobées*, etc.; *pennatifides*, à divisions tellement profondes que les sinus, arrivant presque à la nervure principale, donnent à la feuille l'apparence d'une feuille composée (le *polypode*, le *cochlearia coronopus*, etc.); *pectinées*, quand les divisions sont extrêmement étroites et disposées comme les dents d'un peigne (le *lavandula dentata*, etc.); *bipartites*, *tripartites*, à deux, trois divisions longitudinales très profondes; *quadripartites*.. enfin *multipartites*, etc.

Nous arrivons maintenant aux *feuilles*

composées, dans lesquelles nous distinguerons : 1° les feuilles simplement composées (fig. 20), c'est-à-dire, celles dont les folioles sont portées sur le pétiole commun non divisé, et 2° les feuilles doublement composées, dont le pétiole principal est divisé en pétioles secondaires portant chacun plusieurs folioles ; on en trouve même, telles que les feuilles de *l'epymedium alpinum*, qui sont triplement composées.

1° Les feuilles simplement composées peuvent présenter leurs folioles tantôt au sommet du pétiole commun, ce qui constitue les feuilles *digitées*, et tantôt le long de ce même pétiole pour former des feuilles *ailées* ou *pennées* : les premières sont dites *bidigitées*, *tridigitées*... *multidigitées*, selon le nombre de leurs folioles. Les feuilles pennées ont leurs folioles tantôt *alternes* (*alternati-pennées*), et tantôt *opposées* ; on les appelle dans ce dernier cas *feuilles conjuguées*, et on les dit *bijuguées*, *trijuguées*, *quadrijuguées*, etc., selon le nombre de paires de folioles qui sont portées sur le pétiole commun. On les appelle *impari-pennées*, quand il se trouve une foliole impaire à

l'extrémité du pétiole (le *frêne*, le *noyer*, etc.); et l'on dit par opposition *pari-pennées*, quand elles sont pennées sans impaire. On nomme *interrupte-pennées*, celles dont les folioles sont alternativement grandes et petites (la *pomme de terre*, l'*aigremoine*, etc.); et enfin *décrescenté-pennées*, celles dont les folioles diminuent insensiblement de grandeur de la base du pétiole commun à son sommet.

2° Dans les feuilles doublement composées, tantôt le pétiole principal et les pétioles secondaires sont digités; tantôt le premier est digité et les seconds pennés; tantôt enfin la feuille est doublement pennée; et dans toutes ces circonstances chaque pétiole secondaire peut offrir les caractères déjà énoncés, en parlant des feuilles simplement composées. Nous appellerons alors *bigéminées*, celles dont le pétiole principal est divisé en deux pétioles secondaires portant chacun deux folioles; *tergéminées*, celles dont le pétiole principal est divisé en trois pétioles secondaires bidigités; *tridigitées - pennées*, celles dont le pétiole principal tridigité offre trois pétioles secondaires pennés; *bipennées*, celles dont le pétiole commun est penné et

les pétioles secondaires également ; *biternées*, offrant un pétiole commun divisé en trois pétioles secondaires tridigités (la *fumeterre bulbeuse* , etc.) ; *pédiaires* , dont le pétiole commun est divisé en deux portions portant chacune un rang de folioles sur leur côté intérieur, (l'*ellébore noir* et *fétide*, etc.). Nous croyons inutile de nous étendre plus longuement sur ces compositions successives, dont les noms présentent d'ailleurs un sens assez précis.

Section V.

Des Organes accessoires.

On appelle *organes accessoires*, dans les végétaux, les parties qui se rencontrent moins fréquemment que celles que nous venons de décrire, dont les usages, relativement à la conservation de la plante, sont moins bien déterminés, et qui semblent d'ailleurs être une dépendance des organes plus importans. Tels sont les *stipules*, les *écailles*, les *cirres*, *vrilles* ou *mains*, les *piquans*,

épines ou *aiguillons*, les *glandes* et les *poils*.

Des *stipules*. — (Fig. 19, 20, a.) Assez analogues aux feuilles par leur organisation, quoique d'une consistance plus souvent membraneuse, les stipules sont des expansions foliacées qui se rencontrent à l'insertion de la feuille ou du pétiole, ce qui doit les faire regarder comme une dépendance de cet organe. En général, les plantes monocotylédones, et même plusieurs dicotylédones en sont dépourvues. Elles sont ordinairement au nombre de deux, une à chaque côté du point d'insertion de la feuille ; elles présentent quelquefois à leur aisselle un bourgeon que M. du Petit Thouars appelle *bourgeon supplémentaire*, parce qu'il paraît destiné à remplacer celui de la feuille, quand ce dernier vient à manquer.

La présence des stipules et leurs nombreuses modifications, que nous n'aurons pas besoin d'énumérer parce qu'elles sont les mêmes que celles des feuilles, présentent d'excellens caractères pour la coordination et la détermination des plantes. Quand un végétal d'un genre ou d'une famille naturelle en présente, on est à peu près certain que

tous les autres en sont également pourvus ; aussi les trouve-t-on dans toutes les espèces des *légumineuses*, des *rosacées*, etc. Cependant comme les stipules, sur-tout quand elles ne sont pas attachées au pétiole ou à la base de la feuille, mais à la tige même, tombent très facilement, on pourrait croire qu'elles n'existent pas. On évitera cette erreur en les cherchant dans les très jeunes rameaux, ou en observant la petite cicatrice qu'elles laissent toujours après leur chûte.

Il y a des stipules, telles que celles des *rubiacées* exotiques, comme l'*arbre au café*, le *quinquina*, etc., qui sont insérées entièrement sur la tige, et qui forment avec les deux feuilles correspondantes opposées un véritable *verticille*. Mais en observant les rubiacées de nos climats telles que la garance, le caille-lait, dont toutes les feuilles sont verticillées, ne doit-on pas regarder ces fausses stipules comme de véritables feuilles avortées ?

Les stipules vraies, devancent toujours de beaucoup, dans leur développement, la feuille dont elles dépendent ; car, au moment où le bourgeon se développe, elles

ont déjà acquis toutes les dimensions qu'elles doivent conserver, comme il est aisé de le voir dans les rameaux naissans des *rosiers*, des *tilleuls*, etc. Elles semblent destinées à protéger les parties les plus délicates du bourgeon, et à remplacer ainsi les écailles dont nous allons parler.

Des *écailles*. — Les écailles des plantes, ainsi nommées à cause de leur ressemblance avec celles qui recouvrent le corps des poissons, sont des corps minces, membraneux, plus ou moins coriaces ou secs, qu'on rencontre principalement autour des bourgeons (fig. 12... a), et quelquefois sur la tige et les autres parties du végétal.

Quelques botanistes ont dit qu'elles différaient essentiellement des feuilles de consistance membraneuse, en ce qu'elles ne présentaient jamais de nervure principale ou côte, mais cette distinction nous semble peu fondée, et les écailles sont pour nous de véritables feuilles avortées. Elles en occupent la place, en remplissent les fonctions, sur-tout dans les plantes dépourvues de ces organes, et portent dans leur aisselle un bourgeon souvent difficile à apercevoir, mais

dont le développement assez fréquent dénote alors la présence.

On appelle encore écailles les petites feuilles qui constituent l'enveloppe extérieure de certaines fleurs, telles que le *doronic*, l'*immortelle*, etc. Mais ces dernières sont des organes accessoires de la reproduction, et doivent être rangées parmi les *bractées*, dont nous parlerons plus tard.

Des cirres, vrilles ou mains. — Les vrilles sont des filets souples ou rameux, qui, se roulant en spirale, servent aux plantes faibles pour grimper et s'accrocher aux corps voisins : la *vigne*, la *bryone*, le *cobea*, etc., en offrent des exemples. On n'en trouve jamais sur les espèces qui s'élèvent verticalement et par leur propre force. Les cirres ne sont point un organe spécial des végétaux, mais une transformation ou un appendice d'un autre organe. Ainsi, dans la vigne, les vrilles ne sont autre chose, comme nous l'avons dit, que des pédoncules défigurés. Dans les plantes papillonacées, telles que le *pois*, la *gesse*, c'est le pétiole principal des feuilles qui se transforme en cirre. Quelquefois ce sont les stipules qui ont subi cette

métamorphose, comme dans le *smilax horrida* ; d'autres fois enfin, comme dans certaines plantes grimpantes, ce sont les rameaux et même la tige qui prennent la figure d'une vrille.

Les vrilles sont tantôt *simples*, tantôt *bifides*, *trifides*, ou enfin *multifides*. Leurs circonvolutions ont lieu tantôt de droite à gauche et tantôt de gauche à droite, mais non indifféremment : de sorte que la direction des vrilles est un caractère constant pour la distinction des espèces. Il est quelques plantes, telles que le *lierre*, le *bignonia radicans*, et quelques autres espèces grimpantes, qui n'ont point de vrilles ; mais qui sont munies le long de la tige ou bien seulement au voisinage des pétioles, de petits crampons analogues à de très courtes racines, auxquels on a donné le nom de *griffes*.

Des piquans. — On comprend sous le nom de *piquans* tous les prolongemens durs et acérés dont les végétaux sont armés. On les divise en épines et en aiguillons.

Les *épines* sont des productions fermes, dures, aiguës et tirant leur origine du corps même du bois. On ne peut les séparer de

la plante qui en est pourvue sans produire une rupture très marquée, comme il est facile de s'en assurer sur l'*aubépine*, le *prunier sauvage*, l'*épine-vinette*, etc. On doit les regarder comme des rameaux qui n'ont pas pris leur développement naturel. On les trouve quelquefois à la place des stipules ou même des feuilles, dont elles sont une véritable métamorphose. Ce sont les nervures des feuilles du *houx* qui viennent former les épines de leur marge ondulée. Celles que l'on trouve sur la surface de certaines feuilles y sont toujours placées sur le trajet ou à l'extrémité des nervures, ce qui prouve leur origine ligneuse.

Les épines offrent, pour la détermination des plantes, certains caractères assez bons qui sont pris sur le lieu qu'elles occupent, sur leur forme et sur leur simplicité ou composition. Nous croyons inutile d'énumérer ces caractères, dont la plupart ont été définis en parlant des feuilles, et dont les autres, présentant un sens précis, seront généralement entendus.

Les *aiguillons* diffèrent des épines en ce qu'au lieu d'être une dépendance du corps

ligneux, ils n'adhèrent qu'à l'épiderme et ne paraissent formés que d'un tissu cellulaire plus ou moins endurci. Les *rosiers*, les *ronces*, l'*acacia*, etc., ont des aiguillons. Ces derniers sont rarement *droits* ou *rectilignes* comme les épines, ils sont *infléchis* dans la *rose mousseuse*, et *réfléchis* dans la *rosa canina*. Quelques personnes ont avancé que les rosiers cultivés dans le sable perdaient leurs aiguillons. M. Bailly de Merlieux s'est assuré que le rosier des Alpes, qui en est dépourvu dans les hautes régions, en offrait quand il se trouvait dans la plaine; mais les faits de ce genre bien constatés sont encore peu nombreux. Au reste, les aiguillons offrant pour distinguer les espèces à peu près les mêmes caractères que les épines, nous n'aurons pas besoin de nous y arrêter davantage.

Des glandes. — On regarde en général les *glandes*, ainsi que les poils des végétaux, comme les organes de l'absorption, de l'exhalation et des sécrétions.

Les glandes sont de petits corps vésiculeux, arrondis ou ovales, qui ont été observés sur presque toutes les parties des plantes. Elles paraissent destinées à séparer de la

masse des fluides végétaux un principe quelconque, et remplir ainsi le même rôle que les glandes des animaux.

On distingue plusieurs espèces de glandes, dont les plus remarquables, et même les seules qu'on doive reconnaître, sont : 1° les *glandes miliaires*, qu'on distingue sur l'épiderme détaché avec soin et présenté à la lumière. Elles y paraissent en grand nombre comme des points arrondis ou elliptiques. 2° Les *glandes vésiculaires*, qui consistent en de petites vessies transparentes, logées dans le parenchyme des feuilles et des jeunes rameaux, où elles forment une saillie plus ou moins sensible. On les distingue facilement dans l'*oranger* et le *myrte*. 3° Les *glandes globulaires*, c'est-à-dire ayant l'aspect de globules sphériques, adhérant par un point de leur surface aux parties qui les portent. Telles sont les glandes qui couvrent le calice et la corolle de la plupart des *labiées*. 4° Les *glandes utriculaires*, qui ont assez de ressemblance avec de petites ampoules (la *glaciale*, etc.). 5° Les *glandes papillaires*, ou *en mamelon*, que l'on trouve sur les feuilles des labiées à odeur piquante, sur le *rhododendrum*

punctatum, etc. 6° Les *glandes lenticulaires*, formant sur les parties qu'elles couvrent des saillies en forme de lentilles (le *bouleau*, l'*aulne*, etc.). 7° Les *glandes cyathiformes* ou en *godet*; ce sont de petits disques charnus, creusés au centre, et fournissant une liqueur visqueuse. On les trouve à la base des feuilles des *peupliers*, des *saules*, etc. 8° Enfin les *glandes florales* ou *nectaires*, qui sécrètent un suc mielleux, récolté par les abeilles, et qui font partie de la fleur dont nous parlerons plus tard.

Des poils. — Les poils ne diffèrent des glandes que par leur forme ; souvent même on voit des poils terminés par une petite glande papillaire, et des glandes surmontées d'un poil. Depuis l'aiguillon, qui n'est sans doute qu'une modification du poil, jusqu'à celui qu'on ne distingue qu'à la loupe ou au microscope, il en est de toutes les dimensions.

On les trouve en plus grande quantité sur les plantes qui croissent dans les lieux secs et arides, que sur celles qui viennent dans l'eau ou dans les lieux très humides ; les plantes grasses en sont ordinairement dépourvues.

Les poils affectent plusieurs formes ; quelques-uns sont *articulés* ou *en chapelet*, comme dans la *belle de nuit;* il en est de *simples* et de *rameux*, de *solitaires* et de *fasciculés;* ils se présentent tantôt *distincts*, tantôt *entremêlés*, et forment ainsi les diverses espèces de *pubescence*, dont nous avons parlé à l'article des tiges ; il en est aussi de *cotonneux*, de *lanugineux*, de *tomenteux*, de *veloutés*, d'*arachnoïdes*, de *soyeux*, etc.

CHAPITRE III.

Des Organes reproducteurs.

Tous les organes que nous venons de passer en revue concourent plus ou moins directement à la conservation de l'individu, les uns, comme nous le disons dans la physiologie, en absorbant les liquides et les fluides aériformes, les autres en élaborant les matières absorbées pour les rendre assimilables, d'autres enfin en chassant au dehors le résidu de cette élaboration. Nous désignons toutes ces parties sous le nom d'*organes conservateurs*, et nous appelons *organes reproduc-*

teurs ceux dont nous allons nous occuper. Ces derniers, d'un tissu plus délicat, d'une durée plus courte, revêtent les formes les plus élégantes, se parent des plus riches couleurs et répandent dans l'air les parfums les plus suaves. Leur ensemble constitue ce que l'on appelle vulgairement *la fleur*. Cette brillante parure de nos campagnes, qui inspira tant de poètes, qui embellit les fêtes et les cérémonies religieuses de tous les peuples, qui fournit des emblêmes à tous les sentimens du cœur, et dont le retour réveille toujours en nous de doux souvenirs, a donc un autre but que celui de récréer nos yeux, d'émouvoir nos âmes, elle annonce l'accomplissement de l'acte le plus important de la vie, la reproduction des espèces; aussi Linné avait-il désigné par ces mots *la joie des plantes* l'apparition des organes qui constituent la fleur et les progrès de leur développement. La nature semble en effet avoir prodigué tout son luxe sur cette production temporaire des végétaux, et c'est sur-tout dans l'étude de la fleur que la botanique présente des charmes. Mais avant de nous en occuper spécialement, ainsi que des organes sexuels proprement dits,

nous devons jeter un coup d'œil sur les feuilles florales qui, sous le nom de *bractées* forment quelquefois autour de la fleur une enveloppe accidentelle ; et sur le *pédoncule* ou support des fleurs, dont la forme, la disposition sur la tige et la composition, constituent ce qu'on appelle l'*inflorescence*.

SECTION PREMIÈRE.

Des Bractées.

On appelle *bractées* des expansions foliacées qui diffèrent des autres feuilles par la forme, et le plus souvent par la couleur. Elles naissent au voisinage des fleurs pour les soutenir et les protéger, et quelquefois elles se parent de couleurs plus brillantes que celles de la fleur même, comme on peut le voir dans l'*immortelle*, la *lavande*, le *mélampyre des champs*, les *monardes* et beaucoup d'autres plantes, sur-tout de la famille des labiées.

Quand il existe plusieurs rangées de bractées, comme dans la *lavande commune*, les plus intérieures, qui sont en même temps les plus petites, prennent le nom de *bractéoles*.

Les bractées fournissent les mêmes caractères que les feuilles; cependant, suivant leur nombre, leur arrangement et leur forme, elles constituent autour des fleurs des enveloppes accessoires distinctes des *périanthes* propres et auxquelles on a donné différens noms; telles sont: 1° l'*involucre* (fig. 23), espèce de colerette composée d'une ou de plusieurs pièces placées sous les fleurs, comme on le voit dans les *euphorbes*, dans la *carotte* et les ombellifères en général, et enfin dans la *centaurée*, les *chrysanthèmes* et dans toutes les plantes dites à fleurs composées. Il existe souvent, comme dans la carotte et quelques autres ombellifères, d'abord un premier involucre au point d'où partent les premières divisions du pédoncule, puis un second, appelé alors *involucelle*, au point où chaque pédoncule secondaire se divise lui-même en d'autres petits pédoncules portant les fleurs. Les caractères qu'offre l'involucre sont pris sur le nombre des bractées qui le composent, sur sa forme générale; ainsi on le dit: *monophylle*, d'une seule pièce (l'*œillet d'Inde*, etc.); *polyphylle* (l'*artichaut*); *dimidié*, n'entourant le pédoncule qu'à moitié, (le *per-*

sil, etc.); *urcéolé*, renflé à sa base, resserré vers son sommet et dilatévers ses bords, (la *crépide bisannuelle*, le *chardon des marais*, etc.).

2° Le *calicule*, espèce d'involucre adhérent à la base du calice et ne portant qu'une fleur, comme dans la *mauve*, la *guimauve*, etc.

3° La *cupule* (fig. 21), involucre composé d'une seule bractée ou de plusieurs soudées ensemble, renfermant une ou plusieurs fleurs femelles dont le périanthe vrai adhère à l'ovaire. La cupule, par sa consistance et sa forme, s'éloigne plus des feuilles que toutes les autres bractées; on en trouve des exemples dans le *chêne* et les *conifères*.

4° La *soie* ou *paillette* (fig. 24...b), petites bractées qui accompagnent les fleurs ramassées en plus ou moins grand nombre sur l'extrémité d'un pédoncule élargi, appelé à tort réceptacle par beaucoup de naturalistes, et que M. de Mirbel nomme *clinanthe*. La *centaurée*, le *chardon*, la *camomille*, la *scabieuse*, offrent, au dedans d'un involucre ordinaire, un grand nombre de petites fleurs garnies chacune à leur base de ce que nous appelons soie ou paillette.

5° La *spathe* (fig. 22) est une enveloppe

plus souvent membraneuse que foliacée, quelquefois ligneuse comme dans le *dattier*, paraissant d'abord parfaitement close et contenant une ou plusieurs fleurs qui ne se montrent qu'après sa rupture ou son déroulement (le *narcisse*, l'*arum* ou *pied de veau*, etc.). Les caractères fournis par la spathe se déterminent d'après sa simplicité et sa composition, sa consistance, sa figure et le nombre de fleurs qu'elle renferme.

6° La *glume* ou *bâle* est formée par les bractées les plus extérieures de l'appareil floral des graminées et des cypéracées. Ces bractées, ordinairement au nombre de deux, sont appelées *spathelles*; *l'ivraie* et le *scirpus palustris* n'en ont qu'une seule. La glume et les fleurs qu'elle enveloppe prennent le nom d'*épillet* ou de *locuste*. Chaque épillet se compose aussi de plusieurs fleurs munies chacune de deux spathelles plus petites que les premières et nommées *spathellules*. Leur réunion constitue la glumelle qui ne contient jamais qu'une fleur.

La spathelle externe de la glume est ordinairement munie d'un appendice grêle, dur, pointu, inséré tantôt au sommet, tantôt sur

un des points de la face externe ou du dos de la spathelle.

Les glumes et les glumelles, les spathelles et les spathellules, ainsi que l'arête, offrent, dans leur forme, leur consistance, leur insertion et le nombre des fleurs qu'elles renferment, d'excellens caractères pour établir des genres dans une famille dont les individus ont d'ailleurs tant d'analogie.

On pourrait encore placer parmi les bractées les gaînes articulaires de l'*éphédra*, et les enveloppes ligneuses et closes des *salviniées*, malgré le peu de ressemblance qui existe entre ces organes et les spathes des narcisses ou les involucres des ombellifères.

Section II.

Du Pédoncule et de l'Inflorescence.

On appelle *pédoncule* le support des fleurs, quelle que soit son origine, sa consistance et sa forme, *pédicelles* les dernières divisions du pédoncule quand celui-ci est ramifié, et enfin *axe* la portion alongée d'un pédoncule sur laquelle sont attachées plusieurs fleurs.

La surface de l'extrémité florale du pédicelle ou du pédoncule non ramifié reçoit le nom de *réceptacle*. Quelquefois ce réceptacle est à peine sensible, d'autres fois il est très prononcé ; dans le *siléne*, par exemple, et dans quelques autres caryophyllées, il semble pénétrer dans la fleur et fournir à l'ovaire un support particulier qu'on a désigné sous le nom de *gynophore*. Nous dirons en parlant du pistil en quoi le gynophore diffère du podogyne avec lequel on pourrait le confondre.

M. de Mirbel appelle *Clinanthe* (fig. 24) le sommet élargi du pédoncule des fleurs agrégées et composées, que Linné désignait sous le nom de réceptacle commun : « Le clinanthe du *zinnia* est *convexe*, celui de l'*artichaut*, *concave;* celui du *rudbeckia*, *conique;* celui du *dorstenia* est *plane*; celui du *figuier* est dilaté à sa partie moyenne et fermé à son sommet, en sorte qu'à l'extérieur il ressemble à une poire.

L'organisation intérieure du pédoncule est semblable à celle d'un jeune rameau, et lorsque le fruit qui succède aux organes de la floraison est ligneux, comme dans les conifères, le pédoncule présente les mêmes tissus

qu'une branche d'un an ou plus. Assez souvent on ne trouve aucune apparence de pédoncule, et la fleur est alors dite *sessile* (le *daphne mézereum*, la *petite centaurée*, le *cactus opuntia*, etc.)

La forme, la consistance, la longueur relative du pédoncule, fournissent des caractères qui lui sont communs avec les rameaux et les pétioles, et que nous ne reproduirons pas ici ; mais sa composition, sa ramification, la place qu'il occupe, en un mot la disposition des fleurs sur les tiges, désignée sous le nom d'*inflorescence*, présente des caractères tellement importans pour la détermination des plantes qu'on a cru devoir en établir plusieurs espèces ; ainsi on distingue :

1° L'*inflorescence simple*, divisée en *fleur solitaire*, (la *pensée*, la *tulipe*, la *pervenche*, etc.); *fleurs géminées*, naissant ensemble deux à deux (le *linnœa borealis*, le *teucrium scordium*, etc.) ; *fleurs ternées*, etc.

2° Le *spadix* (fig. 22. a) formé d'un assez grand nombre de fleurs sessiles insérées sur un axe plus ou moins renflé et entouré d'une spathe, (le *gouet*, le *calla*, etc.)

3° La *calathide* (fig. 24), assemblage de

fleurs sessiles ou presque sessiles disposées sur un clinanthe entouré d'un involucre. C'est la fleur composée de Linné et de Tournefort, (l'*artichaut*, le *chardon*, la *laitue*, etc.

4° Le *capitule* ou *céphalanthe*, groupe de fleurs situées au sommet d'une tige, d'une hampe ou d'un pédoncule commun, et présentant la forme d'une sphère ou d'une demi-sphère (le *gazon* d'*olympe*, les *trèfles*, la *globulaire*, etc.).

5° Le *sertule* ou *faisceau*, bouquet de fleurs à pédicelles uniflores naissant tous d'un même point et s'élevant à la même hauteur (la *primevère officinale*, l'*œillet barbu*, etc.).

6° L'*ombelle* (fig. 23) disposition de fleurs telle que plusieurs pédoncules, partant tous d'un même point comme les branches d'un parasol, sont ensuite subdivisés chacun en un certain nombre de pédicelles uniflores, dont la réunion est appelée *ombellule* (la *carotte*, le *panais*, le *persil*, le *cerfeuil*, la *ciguë*, etc.).

7° La *cyme*, plusieurs pédoncules secondaires partant tous du sommet d'un pédoncule principal, mais se divisant ensuite trois ou quatre fois irrégulièrement et élevant les

fleurs à la même hauteur, (le *sureau*, le *cornouiller*, l'*hortensia*, etc.)

8° Le *corymbe*, pédoncules très rameux naissant de différens points de la tige et venant tous se terminer à peu près à la même hauteur (le *cresson des prés*, la *millefeuille*, la *tanaisie*, etc.).

9° La *panicule*, fleurs situées sur des pédoncules partiels diversement ramifiés et venant tous s'implanter le long de l'axe d'un pédoncule commun, (l'*yucca*, le *marronier d'Inde*, la *patience*, etc.).

10° Le *thyrse*, disposition analogue à la panicule, mais plus serrée et de forme ovale (le *troëne*, le *lilas*, etc.).

11° La *grappe*, fleurs disposées en petits groupes, dont la réunion sur un même pédoncule alongé forme un corps oblong et pendant (le *raisin*, la *groseille*, le *prunier de Sainte-Lucie*, etc.); la grappe n'est qu'une panicule pendante.

12° Le *h caton*, pédoncule commun, à axe grêle et pendant, donnant attache à des bractées qui recouvrent chacune un ou plusieurs organes sexuels (le *saule*, le *noisetier*, le *noyer*, etc.). La bractée arrachée emporte

ordinairement les organes sexuels avec elle.

13° L'*épi*, assemblage de fleurs sessiles ou très courtement pédicellées, attachées à un pédoncule alongé appelé *rachis* ou *rape*, se soutenant par sa propre force dans une situation verticale. L'épi est tantôt *simple*, comme dans l'*orge*, le *seigle*, le *froment*, le *plantain*, tantôt *ramifié* et plus ou moins analogue à la panicule, comme dans l'*avoine*, les *bromes*, etc. L'épi est l'inflorescence propre aux graminées et aux cypéracées.

En parlant des bractées, nous avons fait connaître en partie cette inflorescence dans laquelle on distingue la *glume* composée d'une ou de deux *spathelles*, et les *glumelles* composées de deux *spathellules* renfermant chacune une fleur. Cette fleur se compose des organes sexuels dont nous parlerons tout-à-l'heure, entourés de petites excroissances pétaloïdes ou filiformes désignées par M. de Mirbel sous le nom de *paléoles*, et dont la réunion constitue ce qu'il nomme la *lodicule*.

Linné appelle la glume, *calice*; la glumelle, *corolle*; les spathelles et les spathellules, *valves du calice* et *valves de la corolle*; les paléoles, *écailles*. Quelques tanistes

adoptent d'autres dénominations pour ces diverses parties, mais celles que nous venons de faire connaître étant généralement reçues, nous nous dispenserons de parler des autres. Cependant comme on emploie très souvent le mot *panicule* pour désigner l'épi composé de certaines graminées, nous croyons devoir présenter ici les caractères distinctifs de ces deux inflorescences tels qu'ils sont donnés par M. Raspail dans son *Essai d'une classification des graminées*. « Pour constituer un *épi*, dit ce naturaliste, il faut : 1° que chaque locuste soit rigoureusement sessile, 2° que la glume inférieure (*spathelle externe*) regarde de face le rachis, et qu'elle possède un nombre de nervures plus grand que celles de la glume supérieure (*spathelle interne*), 3° que, lorsque cette glume inférieure se divise en deux portions, nulle de ces portions n'engaîne l'autre à la base, et qu'elles soient toutes les deux égales. En l'absence de ces circonstances on a une *panicule*. »

14° Le *verticille*, groupe de fleurs disposées circulairement autour de la tige et formant

des anneaux de distance en distance (les *menthes*, la *monarde*, le *phlomis*, etc.).

Chaque espèce d'inflorescence que nous venons de décrire peut offrir des caractères particuliers basés sur le nombre des fleurs qui la composent ou sur d'autres circonstances qu'il serait trop long et tout-à-fait inutile d'énumérer.

Section III.

De la fleur.

Il semble superflu au premier abord de donner la définition d'une partie des plantes si généralement connue. Qui n'a cueilli des fleurs? Qui ne croit savoir distinguer une plante en fleur d'une autre plante qui en est dépourvue? Cependant on n'applique vulgairement le nom de *fleur* qu'à ces expansions foliacées, délicates et si brillantes dans la *rose*, l'*œillet*, etc., qui sont loin d'en être la partie la plus importante.

Il est nécessaire de mieux fixer nos idées sur ce qu'on doit entendre par le mot *fleur*, en rappelant les définitions qu'en ont données deux des naturalistes les plus célèbres.

Linné, toujours remarquable par la concision de son style, nous dit que la fleur consiste dans la présence de l'anthère et du stigmate munis ou dépourvus d'enveloppes. M. *de Jussieu*, dans son *Genera plantarum*, après avoir décrit le calice, la corolle, l'étamine et le pistil, ajoute pour définir la fleur : « Les quatre parties que je viens d'énumérer constituent ensemble la fleur complète, laquelle devient incomplète par l'absence d'une seule de ces parties. » Profitant des définitions données jusqu'à ce jour, et faisant remarquer qu'il existe réellement des fleurs neutres par l'avortement constant des organes sexuels, nous dirons : « La fleur est cette partie locale et transitoire du végétal, résultant de la présence de l'organe mâle ou de l'organe femelle, ou des deux ensemble, soit nus, soit munis d'enveloppes, ou enfin d'une enveloppe florale seulement sans organes sexuels dans son intérieur. »

Ainsi la fleur sera dite *complète* si l'on y trouve, en a ant du centre à la circonférence, 1° un ou plusieurs organes femelles appelés *pistils* dont nous parlerons tout-à-l'heure ; 2° un ou plusieurs organes mâles appelés

étamines; 3° une première enveloppe de ces organes, ordinairement colorée et d'un tissu aussi délicat que celui des étamines, appelée *corolle;* 4° enfin, une enveloppe externe appelée *calice*, qui, par sa nature et sa couleur, se rapproche tout-à-fait des feuilles.

Il arrive souvent qu'on ne trouve qu'une seule enveloppe florale : est-ce alors un calice ? est-ce une corolle, ou bien une corolle et un calice soudés ensemble comme pourrait le faire penser l'enveloppe florale de l'*ornithogale dame d'onze heures*, qui présente une couleur d'un blanc mat à sa face interne et un beau vert à sa face externe ? Ce problème n'est pas encore résolu. Linné appelle tantôt corolle, tantôt calice, l'enveloppe unique des organes sexuels selon que, par sa nature, elle se rapproche plus ou moins de l'une ou de l'autre. M. de Jussieu l'appelle toujours calice, mais son opinion n'est pas généralement adoptée, car on éprouve quelque répugnance à nommer calice l'enveloppe brillante du *lis*, de la *tulipe* et des autres liliacées.

Quelques botanistes ont donné à l'enveloppe florale unique le nom de *périanthe* con-

sacré par Linné à une seule espèce de calice, mais ils ont en même temps appelé *périanthe double*, la corolle et le calice, ce qui ne détruit pas l'inconvénient de désigner deux choses différentes par un seul et même nom.

Pour éviter à la fois toute homonymie et toute synonymie, et pour rester d'accord autant que possible avec le plus grand nombre de botanistes, nous emprunterons à M. De Candolle le nom de *périgone* pour désigner toute enveloppe florale simple ou double; nous appelerons *périanthe* le périgone simple, et nous conserverons les noms de *calice* et de *corolle* aux deux enveloppes concentriques du périgone double.

Outre les organes sexuels et leurs enveloppes, on trouve assez souvent dans les fleurs, au voisinage de l'insertion des étamines, une excroissance glanduliforme ou pétaloïde qui sécrète ordinairement une liqueur mucoso-sucrée, et que Linné appelle *nectaire;* on la voit distinctement, 1° à la base des sépales de la *fritillaire*, 2° entre les étamines de la *giroflée*, 3° dans l'intérieur du périanthe des *jacintes*, etc. Adanson et C. Richard l'appelent *disque* à cause de sa

position sur le réceptacle, et M. Turpin, la regardant comme des étamines déguisées, ou du moins comme résultant d'une surabondance des matériaux destinés à la formation des étamines, l'appelle *phycostême*. Nous reviendrons plus tard sur cet organe important, dont la présence, la place qu'il occupe et les formes diverses, toujours constantes dans les espèces d'un même genre, fournissent d'excellens caractères pour la coordination des plantes.

La fleur munie de calice, de corolle, d'étamines et de pistil, telle que *l'œillet*, la *pensée*, la *rose*, etc., est, avons-nous dit plus haut, une *fleur complète ;* elle est *incomplète* si un ou plusieurs de ces organes manquent, comme dans la *tulipe*, le *saule*, etc.

On appelle *fleur hermaphrodite* celle qui présente des étamines et des pistils (le *lis*, la *giroflée*, la *mauve*, etc.); *fleur mâle*, celle qui n'a que des étamines; (le pied mâle de la *mercuriale*, du *chanvre*, etc.); *fleur femelle*, celle qui n'a que des pistils (le pied femelle des deux plantes déjà citées, etc.); et enfin *fleur neutre*, la corolle ou le périanthe qui ne renferment aucun organe sexuel

(la *boule de neige*, l'*hortensia*, les petites fleurs de la circonférence du clinanthe des *tournesols*, etc.).

On dit que les fleurs sont *monoïques*, c'est-à-dire n'habitant qu'une seule maison, quand sur le même pied se trouvent des fleurs mâles et des fleurs femelles (le *melon*, le *noisetier*, le *chêne*, etc.). On les appelle *dioïques*, c'est-à-dire habitant deux maisons, quand les fleurs mâles sont sur un pied et les fleurs femelles sur un autre (le *chanvre*, la *mercuriale*, le *genièvre*, etc.). Et l'on nomme *trioïques*, c'est-à-dire habitant trois maisons, celles qui, étant les unes mâles, les autres femelles, et les troisièmes hermaphrodites, sont chacune portées sur un pied différent (les *figuiers*, les *ceratonia*, etc.).

On divise encore les fleurs en *régulières* et *irrégulières* : les premières sont celles dont le calice et la corolle, ou bien le périanthe, si l'enveloppe est unique, présentent sur un plan régulier des divisions ou des pièces égales et régulièrement situées (la *bourrache*, le *jasmin*, l'*œillet*, le *lis*, la *rose*, etc.,); et par opposition on nomme *fleur irrégulière* celle dont les divisions ou les segmens du

périanthe, ou bien du calice ou de la corolle, différent entre eux par la grandeur, la forme ou la position (la *pensée*, le *pois*, la *sauge*.).

On voit quelquefois les plantes à fleurs régulières produire des fleurs irrégulières, mais il arrive aussi souvent que des espèces à fleurs irrégulières en produisent de régulières, comme on le voit dans quelques labiées, et sur-tout dans les *linaires*, dont la fleur régulière est appelée *peloria*. Quelques naturalistes, s'appuyant sur ce fait et sur plusieurs autres du même genre, ont avancé qu'aucun être organisé n'était insymétrique par sa nature, et qu'il ne le devenait que par l'avortement constant de quelques-unes de ses parties. Cette opinion est loin d'être généralement adoptée.

Il arrive assez souvent que la culture multiplie les parties constituantes de la fleur; aussi nous voyons les *roses*, les *giroflées*, les *œillets*, etc., présenter dans nos jardins un nombre considérable de pièces à la corolle au lieu de quatre ou cinq qu'elles ont naturellement. On distingue dans ce cas les *fleurs doubles*, c'est-à-dire celles où il n'y a que multiplication des parties sans transforma-

tion ; et les *fleurs pleines*, c'est-à-dire celles dont les étamines ou les pistils, ou bien les deux organes sexuels, ont été en tout ou en partie transformés en pièces de la corolle. les fleurs doubles peuvent produire des graines, les fleurs entièrement pleines n'en produisent jamais.

Quelquefois on voit une fleur ou un bourgeon feuillé se développer au centre d'une autre fleur, comme dans quelques œillets, quelques roses, etc. ; on désigne cette circonstance par l'épithète de *prolifère*. Ce sont de ces transformations dont la nature offre de nombreux exemples, mais que l'art est parvenu à produire pour ainsi dire à son gré. On distingue encore les fleurs par le nombre d'étamines et de pistils qu'elles présentent ; ainsi on les dit *monandres*, *diandres*, *triandres*..... *décandres*, quand elles ont une, deux, trois... dix étamines. On n'en trouve point qui aient onze étamines, mais on en trouve beaucoup à douze, qu'on appelle *dodécandres*. Enfin on appelle *polyandres* celles qui en présentent un plus grand nombre. Les fleurs, suivant le nombre de leurs pistils, sont appelées *monogynes*,

digynes, *trigynes*, et *polygines*. Les autres caractères de la fleur, moins importans que les précédens, sont pris de l'époque de son apparition, de sa durée, et enfin des modifications que présente chacune de ses parties constituantes, dont nous allons nous occuper spécialement.

§ I. *Du Périanthe.*

Nous avons désigné sous le nom de *Périanthe* l'enveloppe unique des organes sexuels; le *lis*, la *tulipe*, la *jacinthe*, le *jonc*, le *lauréole*, l'*oseille*, etc., en offrent des exemples. Cet organe semble la continuation de la partie extérieure du pédoncule.

Le périanthe est tantôt *monosépale* (fig. 27), c'est-à-dire ne présentant point de divisions qui le partagent jusqu'à sa base (le *muguet de mai*, l'*aristoloche*, etc.); et tantôt *polysépale*, composé de plusieurs pièces distinctes se détachant séparément (le *lis*, la *tulipe*, etc.).

Le périanthe monosépale peut cependant présenter des divisions plus ou moins profondes, mais qui ne vont pas jusqu'à la

base ; alors on le dit *bifide*, *trifide*, etc., suivant le nombre de ces divisions.

La portion du périanthe monosépale comprise entre son point d'insertion et celui où les divisions commencent, se nomme *tube ;* on appelle *limbe* la portion qui s'étend depuis le tube jusqu'au bord ; *gorge* le point où se réunissent le limbe et le tube, et enfin *bord* le pourtour du limbe.

Chaque pièce d'un périanthe composé se nomme *sépale*, dans laquelle on distingue : 1° l'*onglet*, c'est-à-dire, la portion qui correspond au tube du périanthe monosépale ; 2° la *lame*, partie correspondante au limbe ; et 3° le *bord* ou la *marge*.

Les caractères offerts par le périanthe étant d'ailleurs les mêmes que ceux du calice et de la corolle, nous n'en parlerons point ici.

§ II. *Du Calice.*

Le calice (fig. 26, a a) dont nous avons déjà donné une idée exacte en parlant des enveloppes de la fleur, se continue, comme le périanthe, avec l'écorce du pédoncule dont

il a la couleur et la consistance ; cependant il est quelques plantes, telles que la *capucine*, le *grenadier*, la *nielle*, etc., dont le calice présente la couleur ou la consistance délicate des corolles. Quelquefois, comme dans l'*œillet*, la *mauve*, la *guimauve*, etc., le véritable calice est entouré, à sa base, d'un calice plus petit appelé *calicule*.

Le calice est tantôt formé de plusieurs pièces ou divisions se prolongeant jusqu'à son insertion sur le pédoncule, ce qui constitue le *calice polyphylle* (le *pavot*, les *renoncules*, etc.) ; tantôt il est d'une seule pièce, *calice monophylle* (fig. 25, a), mais susceptible de présenter des divisions plus ou moins profondes (la *sauge*, les *campanules*, la *rose*, etc.).

On distingue dans le calice monophylle, comme dans le périanthe monosépale, un *tube*, une *gorge* et un *limbe* ; et dans les *phylles* ou pièces du calice polyphylle un *point d'attache*, une *lame* et un *bord*. Quelques botanistes, trompés par l'aspect et la consistance du tube dans le calice de la rose, l'ont regardé comme un calice polyphylle, prenant alors pour un ovaire infé-

rieur aux autres parties de la fleur, le tube urceolé et charnu de ce calice monophylle. On évitera les erreurs de ce genre, en pensant que le calice, étant la continuation de l'enveloppe externe du pédoncule, doit toujours commencer à l'extrémité florale de ce même pédoncule, et par conséquent entourer ou porter à sa face interne toutes les autres parties de la fleur.

Comme tous les organes des végétaux, le calice présente les modifications les plus diverses, depuis les *paillettes* et les *aigrettes* simples ou plumeuses des fleurs composées, qui sont de véritables calices, jusqu'à celui de la *rose*, de l'*alkékenge*, de la *pivoine*, dont les phylles pourraient être prises pour de vraies feuilles. Quelquefois, au lieu d'être ouvert à sa partie supérieure, pour permettre au reste de la fleur de s'épanouir, il s'ouvre par son milieu, et la partie supérieure s'en détache comme le couvercle d'une boîte à savonnette (les *eucalyptus*).

Lorsqu'on regardait comme une seule fleur, appelée alors *fleur composée*, l'ensemble des petites fleurs du *pissenlit*, du *chardon*, de la *paquerette*, etc, situées en grand nom-

bre sur un pédoncule commun rabougri et élargi en clinanthe, on divisait les calices en *calices propres* ou ne renfermant qu'une fleur, et en *calices communs* ou renfermant plusieurs fleurs ; et on donnait ce dernier nom à l'involucre de la fleur composée, désignant alors sous le nom d'aigrettes ce qui remplissait, pour chaque petite fleur ou fleuron, les fonctions et la place d'un vrai calice, auquel les aigrettes se rattachent d'ailleurs, comme nous venons de le dire, par des nuances insensibles. On ne reconnaît donc plus aujourd'hui que le calice propre ; celui-ci est tantôt *régulier*, c'est-à-dire, présentant des divisions égales (la *bourrache*, l'*adonis*, l'*œillet*, etc.), et tantôt *irrégulier*, lorsque ses parties correspondantes diffèrent entre elles soit par la forme, soit par la grandeur (la *sauge*, la *capucine*, l'*aconit*, etc.). Parmi les calices irréguliers, on remarque ceux dont l'ouverture présente deux lèvres plus ou moins distinctes (les labiées, quelques légumineuses, etc.).

La grandeur du calice relativement aux autres parties de la fleur, sa consistance, sa coloration, sa durée, le nombre des

phylles qui le composent, et les modifications qu'elles affectent, fournissent encore d'excellens caractères que nous passerons sous silence, parce que la plupart ont été décrits à l'article des feuilles, et que les autres le seront en parlant de la corolle.

Nous nous arrêterons cependant sur son mode d'insertion et son adhérence avec l'ovaire, à cause de l'importance de ces caractères dans la méthode de M. de Jussieu. Dans le *poirier*, le *grenadier*, le *myrte*, etc., le calice, qu'on appelle alors *calice supère*, semble inséré sur l'ovaire, parce que son tube est tout-à-fait adhérent à cet organe; dans le *volant d'eau*, la *limoselle*, les *saxifrages* et les *campanules* (fig. 25), le tube du calice, qui reçoit alors le nom de *calice adné*, est sémi-adhérent à l'ovaire; et enfin dans le *fraisier*, *l'œillet*, le *prunier* et les *renoncules* (fig. 26, a), le calice est entièrement libre ou inadhérent et par conséquent *infère* à l'ovaire. Il faut remarquer toutefois qu'entre le calice entièrement adhèrent et le calice sémi-adhérent, il peut se trouver un grand nombre de nuances, de même qu'entre celui-ci et le calice libre.

Tout calice plus ou moins adhérent à l'ovaire est donc nécessairement monophylle ; il est également *persistant*, c'est-à-dire, qu'il ne tombe qu'après l'acte de la fécondation, puisqu'il entoure l'ovaire et se développe avec lui ; il n'en est pas de même du calice polyphylle, dont les pièces tombent presque toujours après l'épanouissement de la fleur (le *pavot*, le *chou*, la *chélidoine*, etc.).

On trouve beaucoup de calices qui, sans adhérer à l'ovaire, sont persistans; quelques-uns même, tels que celui de l'*alkekenge*, acquièrent un développement considérable et viennent former autour du fruit une enveloppe accessoire, que M. de Mirbel appelle *induvie*. Protecteur des organes sexuels, le calice devait présenter une organisation plus forte que la corolle qui semble n'être que la robe de noce des étamines: nous voyons donc cette première enveloppe de la fleur offrir la consistance, la couleur et la structure des feuilles. Ses usages, comme on le verra dans la physiologie, sont également analogues à ceux des feuilles.

§ III. *De la Corolle.*

La *corolle* (fig. 25 et 26), enveloppe interne immédiate des organes sexuels, est ordinairement la partie la plus brillante de la fleur. Elle est formée par le prolongement du liber, comme le calice par celui de la partie extérieure de l'écorce; à l'exception du noir parfait, elle présente toutes les nuances. Sa fraîcheur, son éclat, la délicatesse de son tissu, ses formes variées et gracieuses, le doux parfum qu'elle répand, inspirent pour l'étude des fleurs un attrait singulier: aussi les botanistes qui, tels que Tournefort, ont basé leur système sur cette partie des végétaux, ont-ils plus contribué que les autres à la propagation de la botanique.

La corolle, d'un tissu analogue à celui du filet des étamines, peut être regardée comme une dépendance ou un appendice des organes mâles; elle en est la brillante parure, et annonce toujours leur présence : c'est, dit Linné, le rideau du lit nuptial.

Son insertion, toujours la même que celle

des étamines qu'elle supporte quelquefois, offre, pour la coordination des plantes, un caractère invariable. Tantôt cette insertion a lieu sous l'ovaire, comme dans l'*œillet*, la *renoncule*, la *primevère*, la *giroflée*, et la corolle est dite alors *hypogyne* ou *infère*; tantôt la corolle est insérée sur la paroi interne du calice, et appelée *périgyne*, comme dans la *rose*, les *campanules*, les *myrtes*, les *bruyères*; tantôt enfin elle est placée au sommet de l'ovaire, et appelée *épigyne* ou *supère* (le *chèvre-feuille*, la *carotte*, la *centaurée*, la *reine-marguerite*, etc.).

La corolle, considérée sous le rapport de sa structure, est *monopétale* ou *polypétale* : monopétale (fig. 25), lorsqu'elle est formée d'une seule pièce, quelle que soit d'ailleurs la profondeur de ses divisions (le *liseron*, la *bourrache*, la *sauge*, la *mauve*, etc.); *polypétale* (fig. 26), lorsqu'elle est composée de plusieurs pièces bien distinctes appelées *pétales*, (la *giroflée*, *l'œillet*, la *renoncule*). C'est par la multiplication de la corolle ou bien par la transformation des étamines et même des pistils en pétales, que les fleurs deviennent doubles ou pleines.

On distingue dans la corolle monopétale un *tube*, une *gorge* et un *limbe*, et dans chaque pétale un *onglet*, une *lame* et un *bord*, parties dont nous avons vu les analogues dans le calice. Il peut arriver cependant que l'onglet du pétale, très prononcé dans *l'œillet* et la *giroflée*, disparaisse dans d'autres fleurs, comme la *rose*, la *potentille*. Il en est de même du tube de la corolle monopétale, qui tantôt est très long, comme dans le *jasmin*, le *phlox*, et tantôt presque nul, comme dans la *bourrache*, la *pomme de terre*, etc.

Quand les bords d'une corolle monopétale ou les pièces d'une corolle polypétale s'étalent également et symétriquement dans tous les sens en partant du point d'insertion, la corolle est dite *régulière* (la *bourrache*, la *rose*, la *renoncule*, *l'œillet*, etc.); elle est irrégulière, si cela n'a pas lieu (la *sauge*, la *capucine*, l'*aconit*, etc.). Mais il est certaines formes régulières et irrégulières de corolles monopétales et polypétales que nous ne pouvons passer sous silence, vu le rôle important qu'elles jouent dans diverses classifications, et principalement dans celle

de Tournefort, telles sont les suivantes :

A. *Corolles monopétales régulières.*

1° Corolle *tubuleuse*, dont le tube est très alongé et cylindrique, et dont le limbe est presque nul (quelques bruyères, le *sideritis canariensis*, etc.) Il ne faut pas confondre ce caractère avec celui de corolle *tubulée*, qui veut dire seulement corolle munie d'un tube, abstraction faite des caractères du limbe.

2° C. *campanulée* ou *campaniforme*, n'ayant point de tube très distinct et se dilatant depuis sa base jusqu'à son bord en forme de cloche (la *campanule*, la *belladone*, le *liseron*, etc.).

3° C. *infundibuliforme*, ayant un tube étroit à sa base et se dilatant vers le limbe en forme d'entonnoir (le *tabac ordinaire*, le *laurier rose*, etc.). Les petites corolles régulières de la fleur composée de l'*artichaud*, de la *centaurée*, celles du centre dans la *reine-marguerite*, etc., sont des *corolles infundibuliformes*; on les appelle *fleurons* à cause de leur petitesse, et parce qu'on désigne alors sous le nom de fleur composée, un nom-

bre plus ou moins grand de ces fleurons réunis en *calathide*.

4° C. *hypocratériforme*, à tube étroit, point dilaté vers le haut et surmonté d'un limbe plane (le *phlox*, le *jasmin*, etc.).

5° C. *rotacée*, à tube presque nul, à limbe ouvert et plane dont les divisions imitent les rayons d'une roue (la *bourrache*, la *viorne*, etc.).

B. *Corolles monopétales irrégulières.*

1° C. *unilabiée*, ayant le limbe prolongé d'un seul côté en forme de lèvre (l'*acanthe*, les *teucrium*, etc.).

2° C. *ligulée*, dont le limbe s'étend d'un seul côté en forme de languette (toutes les petites corolles de la *chicorée*, du *pissenlit*; les corolles de la circonférence dans la *reine-marguerite*, appelées *demi-fleurons*.).

3° C. *bilabiée* ou *labiée* présentant une fente transversale qui divise le limbe en deux lèvres plus ou moins symétriques, distinguées en lèvre supérieure et lèvre inférieure (la *pédiculaire*, la *sauge* et toutes les autres plantes de la famille des labiées.).

4° C. *personnée*, assez analogue à la précédente, mais ayant la gorge fermée par le rapprochement des deux lèvres, ou par une saillie de l'une des deux (la *linaire*, le *muflier*, etc.).

5° C. *monopétale anomale*, quand, dans son irrégularité, elle n'a aucun rapport avec les précédentes.

C. *Corolles polypétales régulières.*

1° C. *cruciforme*, présentant quatre pétales à onglet, disposés en croix (le *chou*, la *giroflée*, etc.).

2° C. *rosacée*, composée de trois à cinq et même dix pétales ou plus, disposés en rose et n'ayant point d'onglets apparens, (la *fraise*, la *rose*, *l'aubépine*, etc.).

3° C. *caryophyllée*, présentant cinq pétales, dont les onglets très longs se cachent dans un calice le plus souvent monophylle (l'*œillet*, la *saponaire*, etc).

D. *Corolles polypétales irrégulières.*

1° C. *papillonacée*, munie de quatre pé-

tales inégaux, disposés toujours de la même manière, et qui ont reçu des noms particuliers; le supérieur, plus grand que les autres, s'appelle *étendard*; les deux latéraux, absolument semblables, se nomment les *ailes*; le quatrième, inférieur, se nomme *carène*, à cause de sa forme: (le *pois*, le *haricot*, etc.). La carène est quelquefois divisée en deux parties symétriques, ce qui a fait dire à plusieurs botanistes que les fleurs papillonacées avaient cinq pétales, dont les deux qui forment la carène étaient souvent soudés : mais il arrive aussi quelquefois que les cinq sont ainsi réunis, et on a alors une corolle monopétale dont le limbe est papillonacé (le *trèfle*, la *luzerne*, le *mélilot*, etc.). Ce sont ces anomalies qui viennent déranger nos méthodes et porter le trouble dans les familles les mieux constituées.

2° C. *polypétale anomale*, toute corolle polypétale irrégulière qui n'est pas papillonacée (les *orchis*, la *pensée*, l'*aconit*, etc.).

Outre ces caractères de la corolle, considérée sous le rapport de sa forme en général, il en est d'autres moins importans, fournis par le tube, le limbe et la gorge des corolles

monopétales, ainsi que par l'onglet, la lame, et les bords des pétales, considérés séparément.

La position des pétales, relativement aux phylles ou divisions du calice, présente deux modifications dignes de remarque; on les dit *oppositifs* ou *opposés*, quand ils sont placés devant les divisions du calice (l'*épine-vinette*, etc.); *interpositifs* ou *alternes*, quand ils alternent avec les phylles (la *giroflée*, la *rose*, et la plupart des plantes). La couleur de la corolle, ses dimensions comparées à celles du calice et des organes sexuels, sa durée relative, et enfin sa disposition dans le bouton de la fleur, appelée *préfloraison*, fournissent également des caractères, dont la plupart ont été décrits en parlant du calice, et dont les autres, d'ailleurs beaucoup plus fugaces, le seront à l'article des organes sexuels.

Section IV.

Des organes sexuels.

Nous avons vu, dans l'introduction historique, que la découverte des organes sexuels

était due à *Camerarius*. Avant lui les étamines, et même les pistils, à l'exception de l'ovaire, où l'on distinguait les graines à l'état rudimentaire, étaient regardés comme des organes excrétoires. Beaucoup de naturalistes, et *Tournefort* lui même, partagèrent cette dernière opinion, qui s'est soutenue jusqu'à la fin du XVIIIe siècle.

Aujourd'hui, des observations et des expériences multipliées dont il sera fait mention dans la partie physiologique de cet ouvrage, ne nous permettent plus de douter de l'existence des sexes dans les végétaux qui, dès-lors, acquièrent à nos yeux un plus haut degré d'importance, en devenant pour ainsi dire des êtres sensibles.

Les organes sexuels des plantes sont les *étamines* et les *pistils*.

§. I. *Des étamines.*

Rangées autour du pistil qui occupe constamment le centre de la fleur, les *étamines* (fig. 31, 32, 33) ou organes mâles se présentent sous la forme de petites lames, de colonnes ou de filamens d'une couleur ordi-

nairement blanche, portant à leur sommet un corps globuleux, le plus souvent oblong, d'une teinte jaune ou violette, désigné sous le nom d'*anthère* (fig. 32, 33, *a*). C'est la partie la plus importante de l'étamine, et lors même qu'elle existe seule et qu'elle est tout-à-fait dépourvue de son support, appelé *filet* ou *androphore* (fig. 32, 33, *b*), elle n'en constitue pas moins l'organe mâle de la fleur dans son état parfait.

L'*anthère*, qu'on distingue très aisément sur le *lis*, la *tulipe*, la *giroflée*, etc., est composée de deux *lobes* accolés et marqués chacun par un sillon longitudinal qui annonce la ligne où le lobe de l'anthère s'ouvrira par la séparation des deux valves qui le forment. On nomme *connectif* la partie qui unit les deux lobes; il est très prononcé dans la *mélisse*, et sur-tout dans la *sauge*.

L'anthère en s'ouvrant laisse échapper, et souvent même projette une poussière jaune, soufrée ou violette, qu'on appelle *pollen* ou *poussière fécondante*. Vu avec une forte loupe, le pollen paraît formé d'un amas d'*utricules* (fig. 33, B), remplis eux-mêmes d'une poussière infiniment plus déliée ou d'un fluide

particulier, dans lequel réside la faculté fécondante.

Un terrain favorable et les soins de la culture transforment souvent les étamines en pétales et produisent ainsi les fleurs doubles ou pleines, ainsi que nous l'avons déjà dit ; mais souvent aussi une anthère placée au sommet du pétale fait découvrir cette métamorphose.

Les étamines considérées en général fournissent, pour la détermination des espèces et pour la coordination des genres, d'excellens caractères, basés sur leur insertion, leur nombre, leur proportion, leur connexion, leur disposition et leur direction.

1° L'insertion des étamines est tantôt *médiate*, c'est-à-dire qu'elles sont unies à la corolle, laquelle détermine alors leur point d'insertion relativement à l'ovaire; ce qui a lieu dans presque toutes les corolles monopétales (la *sauge*, la *campanule*, le *tournesol*, etc.) ; tantôt l'insertion est *immédiate*, c'est-à-dire que les étamines sont insérées sans intermédiaire sur le réceptacle, comme dans le *pavot* et les *renoncules;* sur le calice, comme dans la *rose*, ou sur le pistil, comme

dans les *ombellifères*. Ces trois points d'insertion, dont nous avons déjà parlé à l'article de la corolle, constituent les étamines *hypogynes*, *périgynes* et *épigynes*. Ce caractère est invariable dans les espèces d'un même genre, dans les genres d'une même famille, et même dans les familles voisines; aussi M. de Jussieu s'en est-il servi pour établir les classes de sa méthode.

2° Le nombre des étamines est tantôt *défini*, ne dépassant pas douze, et tantôt *indéfini*, allant au-delà de douze. Dans le premier cas, le nombre est presque toujours égal ou proportionnel à celui des pétales ou des découpures de la corolle monopétale; et si l'on observe avec soin un grand nombre de fleurs d'une plante qui, telle que le *mouron des oiseaux*, semble échapper à cette règle, on ne tarde pas à s'apercevoir qu'il existe à la base des pétales, ou entre leur insertion, un nombre de filets rudimentaires qui, ajouté à celui des étamines complètes existantes, forme le nombre dix, proportionnel aux cinq pétales de la fleur du mouron. Quoique le nombre des étamines soit un caractère moins invariable que leur insertion,

cependant *Linné* s'en est servi pour établir les onze premières classes de son système, ainsi que les sous-divisions ou ordres des classes suivantes.

3° Il y a des espèces où les étamines sont constamment *égales*; il en est d'autres, telles que les labiées et les crucifères dans lesquelles elles sont constamment *inégales*. Leur proportion, outre ces deux grandes différences d'égalité et d'inégalité, présente deux autres caractères tellement importans à cause de leur invariabilité qu'ils servent à caractériser deux classes dans le système de Linné et deux familles parfaitement naturelles. La présence de quatre étamines dont deux sont plus grandes que les deux autres, constitue les *étamines didynames* des *labiées* et des *personnées*. La présence de six étamines dont quatre sont plus grandes, constitue les *étamines tétradynames* des *crucifères*.

4° Les étamines sont tantôt *libres*, tantôt *conjointes*; et considérées relativement à leur connexion, on les dit *synanthériques* ou *syngénèses*, quand elles sont réunies par les anthères, les filets restant libres (la *centaurée*, le

tournesol, etc.); *monadelphes*, quand plusieurs anthères libres sont portées sur un seul filet ou androphore (les *malvacées*, les *méliacées*, etc.); *diadelphes*, quand les anthères sont portées par deux androphores (les *papillonacées*, la *fumeterre*, le *polygala*, etc.); et enfin *polyadelphes*, quand il y a plus de deux androphores portant chacun plusieurs étamines, (les *mille-pertuis*, les *melaleuca*, etc.).

5° Une longueur plus grande ou plus petite que celle du périgone, leur disposition alterne ou opposée avec les pétales, enfin leur direction droite, oblique, etc., fournissent également des caractères constans qu'on ne doit pas négliger dans la description des plantes.

La forme, la surface, la mobilité de l'androphore, l'attache, la direction, la forme, la lobation et la surface de l'anthère, dont il serait superflu de décrire les modifications, après ce qui a été dit sur les autres parties des plantes, sont encore autant de moyens plus ou moins surs de distinguer les espèces et les genres. Il en est de même de la couleur et de la nature pulvérulente, grume-

leuse du liquide du pollen, ainsi que de la forme et de la surface des utricules polliniques.

§ II. *Du Pistil.*

Le *pistil* est l'organe femelle de la fleur, dont il occupe toujours le centre. Dans son état le plus parfait, on y distingue les trois parties suivantes, en commençant de haut en bas : 1° le *stigmate* (fig. 36-*f*), sommet du pistil, humide ou visqueux au moment de la fécondation, couvert de petits mamelons brillans, et ordinairement perforé, comme on le voit dans la *pensée*, pour recevoir le pollen; 2° le *style* (fig. 36-*e*), canal plus ou moins prononcé, manquant assez souvent, ce qui constitue le *stigmate sessile*, et servant de communication entre ce dernier organe et l'ovaire ; 3° enfin l'*ovaire* (fig. 36-*a*), partie inférieure et renflée du pistil, renfermant les *ovules* (*b*), ou rudimens des graines. Quelquefois l'ovaire se termine inférieurement en une espèce de support qu'on appelle *podogyne* (le *pavot*, le *pois*), et qu'il ne faut pas confondre avec le gynophore dont nous avons parlé en traitant du réceptacle. Le

podogyne n'étant que le prolongement aminci de l'ovaire, ne s'en sépare pas facilement comme le gynophore qui, faisant corps avec le réceptacle, n'est que contigu et non continu avec l'ovaire. Les *légumineuses*, les *pavots* ont un podogyne, le *framboisier*, le *fraisier*, la *passiflore* ont un gynophore.

Le stigmate, depuis la forme capillaire qu'il affecte dans le *maïs*, jusqu'à la couronne qui surmonte l'ovaire du *pavot*, présente mille formes diverses qui servent utilement à caractériser les espèces et les genres. Il est *charnu* et *trigone* dans le *lis; hémisphérique* dans la *jusquiame*; *capité* et en forme de pinceau dans la *pervenche; urcéolé* dans la *pensée; pétaloïde* dans l'*iris*, etc.

Sa situation sur le style est tantôt *latérale* (les *œillets*, les *renoncules*, etc.), tantôt *terminale* (le *lis*, les *tulipes* et la plupart des végétaux.).

Sa superficie tantôt *glabre*, tantôt *plumeuse*, *velue*, *visqueuse*, etc., sa direction, sa couleur, sa division en deux ou plusieurs *lobes* ou *fides*, offrent des modifications non moins importantes à considérer. Le *style*, support du stigmate, présente comme ce dernier de nom-

breuses modifications dans sa forme, sa situation, sa direction, l'état de sa superficie et sa longueur relativement aux parties. qui l'avoisinent.

Linné s'étant servi du nombre des pistils pour établir les ordres de ses premières classes, il est à remarquer qu'il a dans ce cas, compté les styles plutôt que les ovaires ou les stigmates. Ainsi la *pervenche*, qui présente deux ovaires adossés et un seul style, est dans les plantes monogyniques, tandis que l'œillet, qui n'a qu'un ovaire surmonté de deux styles, est placé dans les plantes digyniques. M. de Mirbel n'adopte pas en entier cette manière de voir : « On reconnaît, dit ce savant botaniste, qu'il y a unité de pistil dans les trois cas suivans : 1° lorsqu'il n'y a qu'un style et qu'un ovaire (le *lis*, le *liseron*) ; 2° lorsqu'il y a un seul style et plusieurs ovaires (les *apocinées*, les *labiées*) ; 3° lorsqu'il y a un seul ovaire et plusieurs styles (*nigella hispanica*) » ; et c'est dans ce dernier cas qu'il n'est point d'accord avec Linné.

L'*ovaire*, partie importante du pistil, en est presque toujours la plus inférieure ; il renferme et protège les *ovules* ou *graines* nais-

santes jusqu'au temps de la maturité où il se transforme en fruit. On pourrait donc attendre cette époque de son entier développement pour étudier les caractères de l'ovaire, et l'on y est même forcé pour les ovaires d'une trop grande petitesse; cependant, il arrive souvent qu'en passant à l'état de fruit, l'ovaire éprouve des modifications plus ou moins importantes, soit par l'avortement d'une partie des ovules, soit par la destruction de quelques cloisons et l'aplatissement des loges; il est donc prudent d'étudier, autant que possible, sur l'ovaire encore tendre, les caractères du fruit, dont nous nous occuperons tout-à-l'heure, nous bornant pour l'instant à rappeler ce que nous avons dit de sa situation relativement au périanthe ou au calice, ou de son adhérence avec cet organe. Quand le calice est libre, inadhérent ou infère, l'ovaire est également *libre*, *inadhérent* mais *supère*; quand le calice est *adné* ou *semi-adhérent*, l'ovaire est désigné par les mêmes termes; enfin quand le calice est tout-à-fait adhérent ou supère, l'ovaire est dit aussi *adhérent* mais *infère*. Je n'ai pas craint de répéter ici ce qui a été déjà dit à l'article

du calice, à cause de l'importance qu'on doit attacher à l'insertion relative et aux adhérences des organes.

Section V.

Des nectaires.

On a donné le nom de *nectaires* à tout corps glanduleux ou pétaloïde existant sur une partie quelconque de la fleur, aux pores, aux poils, aux formes anomales des pétales, aux appendices des corolles, tels que l'*éperon* des linaires, les *cornets* de l'ancolie, le *labelle* des orchidées, la *couronne* des lychnis, etc; aux étamines et aux pistils avortés, à leurs divers appendices, et enfin aux nervures saillantes des sépales du lis. Dès-lors il est devenu impossible de donner de cet organe une autre définition que celle-ci: « Toute partie comprise dans le calice et qui n'est pas une corolle, une étamine ou un pistil, est appelée *nectaire.* »

Mais n'est-ce point confondre sous un même nom un grand nombre d'objets divers? et puisque Linné a dit lui-même dans sa

Philosophie botanique, que le nectaire était une partie mellifère propre à la fleur, (1) ne devrait-on pas remplacer la définition que je viens de donner par celle-ci que j'emprunte à M. de Mirbel : « Les nectaires sont des corps glanduleux naissant sur le réceptacle, sur l'ovaire, sur l'étamine ou sur les pétales, et séparant de la masse des fluides le suc mielleux que l'on trouve déposé au fond des périanthes ?» Alors il faudra la réunion de la structure glanduleuse et de la sécrétion d'une liqueur mucoso-sucrée pour constituer un nectaire, et tous ceux qui ne présenteront pas ces deux caractères, seront désignés sous d'autres noms; tels sont les filets appendiculaires de la corolle du *ménianthe*, les petites dents qui naissent à la réunion de l'onglet et de la lame du pétale des *lychnis*, les couronnes des *narcisses* et beaucoup d'autres appendices de l'un quelconque des organes floraux qu'il nous semble superflu d'énumérer. Adanson et après lui beaucoup d'autres naturalistes, ont accusé Linné d'avoir jeté la plus grande obscurité sur la nature et les

(1) *Nectarium pars mellifera flori propria.* Ph. Bot., 1751, pag. 53.

usages du nectaire; nous sommes loin de partager cette opinion ; nous dirons seulement que ce père de la botanique a étendu le sens du mot *nectaire* aux réservoirs du nectar, au lieu de l'appliquer uniquement aux organes glanduleux qui sécretent cette liqueur. Ces organes constituent-ils un appareil spécial dans les végétaux, et le nectar est-il nécessaire au développement des ovules, comme le pense M. Soyer-Willemet de Nancy? Voilà une double question que nous ne pouvons regarder comme jugée malgré les intéressantes recherches de ce savant et les raisonnemens qu'il donne à l'appui de cette opinion. Nous voyons en effet M. Desvaux d'Angers, dont le nom fait autorité en botanique, soutenir l'opinion contraire et obtenir le prix au même concours où le mémoire de M. Willemet obtenait à juste titre une mention honorable (1).

M. Turpin a pensé que la plupart des nectaires, ayant une origine commune avec les organes mâles de la fleur, n'étaient que des

(1) Cette question avait été proposée par la *Société linnéenne de Paris*, et elle a décerné les couronnes à ces deux mémoires importans imprimés dans ses *Annales* de mars 1826.

étamines déguisées, et il a remplacé le nom de *nectaire* par celui de *phycostème* (étamine déguisée). Mais ce nom, très convenable sans doute aux nectaires de la *gratiole*, du *cobœa*, du *citronier*, ne peut s'appliquer aux globules verdâtres placés à la base des étamines des *crucifères*, ni à la glande margaritiforme des sépales de la *fritillaire*, ni enfin au gynophore des *labiées*, des *borraginées* et des *rutacées*. Il nous semble donc que sans rejeter ce terme nouveau, on doit en restreindre l'application aux parties qui pourront être regardées comme des étamines déguisées.

En donnant après Adanson le nom de *disque* à certains nectaires de Linné, *Richard* a dit que sa présence était indiquée : 1° par quelques tubercules charnus placés sous l'ovaire ou autour de l'ovaire ; 2° ou par une substance charnue épaississant la partie indivise du calice ; 3° ou enfin par ces tubercules ou cette substance charnue placée au-dessus de l'ovaire alors infère. Cette définition n'embrasse point tous les nectaires sans doute, mais elle est applicable à la portion proéminente du réceptacle des *bruyères*,

des *borraginées* et des *labiées*, à la face interne du tube du calice des *rosiers*, et enfin au bourrelet plus ou moins charnu qui couronne les ovaires de la plupart des *onagraires* et des *ombellifères*.

Nous pouvons conclure de ce qui précède que les auteurs qui ont employé les mots *nectaire*, *disque* ou *phycostème*, ont voulu désigner par là un appendice, une excroissance, enfin une partie insolite du réceptacle, de l'ovaire, des étamines ou de la corolle; ou bien une ou plusieurs glandes véritablement nectarifères, placées sur une partie quelconque de la fleur. Nous croyons donc utile de conserver ces trois dénominations afin de favoriser l'exactitude des descriptions; mais nous ne croyons pas qu'il soit encore possible de déterminer les véritables fonctions des organes qu'elles désignent.

Au reste la présence ou l'absence du nectaire, sa position ou insertion qui est dite *hypogyne*, *périgyne* ou *épigyne*, selon qu'elle a lieu au-dessus, autour ou au-dessous de l'ovaire; et enfin ses différentes formes, qu'il est superflu d'énumérer, fournissent des carac-

tères à-peu-près invariables, et par conséquent très utiles, pour la détermination et la coordination des végétaux.

Si les usages du nectaire, relativement à la vie des plantes, nous sont encore inconnus, nous savons du moins, et Virgile l'avait déjà remarqué, que le nectar qu'il secrète est pour les abeilles la matière première du sucre de nos ancêtres, le miel.

Section VI.

Du fruit.

Le *fruit* n'est autre chose que l'ovaire fécondé et parvenu à son dernier degré de maturité, c'est-à-dire, au point où les graines qu'il renferme peuvent en être séparées, et produire, si elles sont placées dans des circonstances favorables à la germination, des individus semblables au végétal d'où elles sont sorties. Tout fruit est composé de deux parties principales : le *péricarpe* et la *graine*.

§ I. *Du péricarpe.*

Tout ce qui, dans un fruit quelconque,

n'est pas la graine, fait essentiellement partie du *péricarpe*. Celui-ci n'étant autre chose que l'ovaire grossi, doit offrir à son sommet ou sur quelque point de sa surface les traces du style ou du stigmate (fig. 37-39-40-41-42... A), et ce caractère doit le faire distinguer de quelques enveloppes accessoires formées par des bractées persistantes qui ont plus ou moins changé de nature et qu'on a souvent prises pour le fruit lui-même, par exemple dans le *châtaignier*, et le *hêtre* dont les bractées florales grossies, charnues et épineuses, imitent assez bien la capsule de l'*hipocastane*.

Suivant L.-C. Richard, tout péricarpe présente plus ou moins distinctement les trois parties suivantes : 1° L'*épicarpe* (fig.42-43-*a*), peau du fruit ou partie membraneuse qui l'entoure et qui n'est qu'une sorte d'épiderme ; 2° Le *sarcocarpe* (*b*), partie plus ou moins charnue, subéreuse ou coriace du fruit, souvent à peine sensible, recouverte par l'épicarpe ; 3° Enfin l'*endocarpe* (*c*) membrane interne du fruit, qui en revêt la cavité et qui forme par ses replis les *cloisons* et les *loges*.

Quand le calice est adhérent, l'épicarpe

et l'épiderme du calice sont une seule et même chose, et dès-lors on trouve autour de l'ovaire et vers son sommet (fig. 43-*d*), les restes de la portion divisée du calice (la *nèfle*, la *pomme*, l'*aubépine*, etc.).

Le sarcocarpe ou mésocarpe n'est pas toujours prononcé et vraiment charnu comme dans les *melons*, les *poires* et la plupart des autres fruits; il est même quelquefois si peu sensible que l'endocarpe et l'épicarpe semblent adossés l'un à l'autre; cependant on trouve toujours entre ces deux membranes les vaisseaux nourriciers du fruit qui, selon L.-C. Richard, constituent essentiellement le sarcocarpe.

« L'*endocarpe*, dit encore le même naturaliste dans une savante *Analyse du fruit*, est toujours membraneux; mais il peut être épaissi extérieurement par une portion plus ou moins grande et plus ou moins dure du sarcocarpe; lorsque cette portion du sarcocarpe acquiert une dureté osseuse ou ligneuse, elle forme ce qu'on appelle *noix* ou *noyau* et *nucules* en cas de pluralité. »

L'endocarpe termine ou définit la cavité séminifère du péricarpe qui est dit *unilocu-*

laire quand l'endocarpe est continu ou seulement interrompu par de légères saillies qui n'en divisent pas complètement la cavité en plusieurs autres. Si les *processus* lamelleux ou replis de l'endocarpe se réunissent au centre du fruit, il en résulte : 1° de véritables *cloisons* (fig. 41-c.), et 2° des cavités qui prennent le nom de loges. On les nomme *coques*, quand elles s'ouvrent avec élasticité par l'effet d'un petit ressort membraneux situé à leur base, comme dans les *euphorbes*. On désigne sous celui de *valves* les divisions pariétales du péricarpe. On reconnaît qu'un péricarpe a de véritables valves, quand il offre à sa surface des sutures plus ou moins marquées qui indiquent le lieu où les valves se sépareront pour produire le phénomène désigné sous le nom de *déhiscence*. Le nombre des valves, des cloisons et des loges d'un péricarpe, ainsi que celui des graines renfermées dans chaque loge, étant invariables dans les individus de la même espèce et dans les espèces d'un même genre, doivent être observés avec soin et étudiés même dans l'ovaire, afin d'éviter les erreurs auxquelles pourrait donner lieu l'avortement

ou la déformation de certaines parties du péricarpe.

Quand un péricarpe uniloculaire est composé de plusieurs valves, il arrive que les bords rentrans de ces valves forment dans la cavité péricarpienne, des cloisons incomplètes. On les distinguera des cloisons vraies, en ce que celles-ci alternent toujours avec les lobes du stigmate, tandis que les fausses cloisons répondent directement à ces mêmes lobes.

La partie de l'endocarpe où les graines sont fixées, prend le nom de *trophosperme* ou *placentaire* (fig. 39, 41, c. 42, 43, e), lequel offre à sa surface un nombre plus ou moins grand de mamelons portant chacun une graine, désignés sous le nom de *placenta*. La disposition des placentaires dans l'intérieur des péricarpes offre le caractère le plus invariable du fruit.

Considéré relativement à sa consistance, le placentaire est dit *charnu*, dans la *rue* et la *saxifrage*, *subéreux* dans la *jusquiame* et le *datura*, *coriace* dans le *pavot*.

Sous le rapport de sa forme, on le dit *sphérique*, comme dans l'*anagallis arvensis*; *cylindrique*, dans plusieurs caryophyllées; *trigone*

(les *polémoines*, etc.) ; *rayonnant* (les *rosages*, etc.).

Suivant sa position, il est dit *central* ou *axile*, quand il occupe le centre ou l'axe du péricarpe (la *campanule*, le *lis*, la *digitale*, etc.) ; *pariétal*, s'il est placé contre les parois de la cavité ou des cavités péricarpiennes (la *grenade*, les *orchis*, etc.) ; *marginal*, fixé au bord des valves (les *onagres*, les *légumineuses*, etc.).

Il part de chaque placenta un petit filet qui supporte une graine, et qu'on appelle *cordon ombilical*, *funicule* ou *podosperme* (fig. 41, 42, 44, 45, ii). Cette partie étant un prolongement de la substance même et des vaisseaux du placentaire, nous la regardons comme une dépendance du péricarpe, et non de la graine dont elle est le support. Le funicule est quelquefois d'une longueur remarquable et d'une finesse extrême, comme dans le *magnolia* ; d'autres fois il est à peine sensible (le *haricot*, le *genêt*, le *ricin*, etc.), et souvent même il n'en existe aucune trace (les *primevères*, le *pavot*, etc.).

On pourrait peut-être avec C. Richard regarder aussi cette enveloppe accidentelle

de la graine, nommée *arille*, comme une partie du péricarpe, puisqu'elle semble le plus ordinairement une expansion du funicule; mais la plupart des botanistes l'ayant mise au rang des enveloppes de la graine, nous n'en parlerons point maintenant, et nous passerons à la description des diverses espèces de péricarpes ou fruits.

La première division à établir parmi les fruits ou péricarpes, est celle des *fruits simples*, c'est-à-dire, provenant d'un ovaire unique, et des *fruits multiples*, *agrégés* ou *composés*, provenant de plusieurs ovaires, soit qu'il n'y ait eu qu'une fleur, soit qu'il y en ait eu plusieurs.

Nous distinguerons dans les *fruits simples* : 1° ceux qui présentent à peine quelques traces de sarcocarpe, lorsqu'ils sont arrivés à l'époque de la maturité; ils ont reçu, à cause de leur consistance, le nom de *fruits secs*; 2° ceux dont le sarcocarpe très apparent, mou et pulpeux, leur a mérité le nom de *fruits charnus*.

Fruits secs. — Parmi ceux-ci se trouveront : 1° tous ceux que Linné désignait sous le nom de *graine nue*, et 2° ceux qu'il ap-

pelait *péricarpes secs*, ou *péricarpes capsulaires*.

A. Les graines nues de Linné, analysées avec soin, ayant presque toujours présenté une enveloppe péricarpienne distincte du tégument propre de la graine, ont été rangées parmi les fruits sous le nom de *fruits pseudospermes*.

Tels sont les suivans :

1° Le *cariopse* (fig. 37), fruit sec, monosperme, indéhiscent et dont le péricarpe se confond avec le tégument propre de la graine (les *graminées*, les *carex*.).

2° L'*achène* (fig. 38), fruit sec, indéhiscent et monosperne, comme le caryopse, adhérent avec le calice, mais dont le péricarpe ne se confond point avec le tégument propre de la graine (les *composées*). L'achène est tantôt *nu*, c'est-à-dire que son sommet ne présente ni membranes, ni paillettes, ni poils (la *chausse-trape*, l'*armoise*, etc.); tantôt *couronné*, c'est-à-dire, présentant à sa partie supérieure un bord membraneux, comme dans la *tanaisie*, ou des écailles, comme dans le *bleuet*; et enfin tantôt *aigretté*, c'est-à-dire, présentant des poils plus ou moins fins, formant une

véritable aigrette dite *simple* (la *laitue* et le *séneçon*) , *plumeuse* (le *pissenlit*) , *sessile* (la *piloselle* et le *chardon*), et *pédicellée* (la *laitue* et le *pissenlit*).

3° Le *polachène* (fig. 40), formé de deux ou de plusieurs achènes réunis (les *ombellifères* , les *araliacées* , etc.).

4° L'*utricule* , fruit monosperme , non adhérent avec le calice , dont le péricarpe est peu apparent , mais dont le funicule est cependant distinct (les *amaranthes* , les *urticées* , etc.).

5° Le *scléranthe*, fruit composé par la base du périanthe endurci et persistant autour de la graine (la *belle de nuit*, etc.).

6° La *samare* (fig 39.), fruit à un petit nombre de graines, membraneux, très comprimé, souvent prolongé sur les bords en aile ou appendice, et composé d'une ou de deux loges indéhiscentes , (l'*orme*, l'*érable*, le *frêne*, etc.).

7° Le *gland*, fruit monosperme, indéhiscent, dont le péricarpe intimement uni à la graine, est enchâssé par sa base dans une cupule formée par les bractées de l'involucre (le *chêne*.)

8° La *noisette* (fig 21), fruit assez analogue

au gland dont il diffère toutefois par son péricarpe plus distinct de la graine, et par les bractées foliacées de l'involucre (le *noisetier*.).

B. Parmi les graines nues de Linné se trouvaient encore les fruits appelés aujourd'hui *fruits gynobasiques*. Ils sont formés par la base d'un style, plus ou moins dilatée, désignée sous le nom de *gynobase*, et portant plusieurs loges ou utricules tellement écartées les unes des autres, qu'elles semblent autant de fruits séparés. On en distingue de deux espèces.

1° Le *sarcobase*, dont le gynobase est très grand, très charnu, et porte cinq ou plus de cinq loges très distinctes à toutes les époques de leur existence, (les *ochnacées*, les *simaroubées*, etc.).

2° Le *microbase*, dont le gynobase, très petit, porte quatre loges peu distinctes à l'époque de la floraison, mais qui se séparent en approchant de la maturité, (les *labiées* et les *borraginées*).

C. Les fruits capsulaires comprennent les péricarpes secs qui renferment beaucoup de graines et s'ouvrent d'eux-mêmes à leur maturité ; on en distingue six espèces.

1° Le *follicule*, péricarpe sec, univalve, s'ouvrant longitudinalement d'un seul côté, et paraissant gonflé par l'air ou par une substance cotonneuse qui entoure les graines (le *laurier-rose*, la *pervenche*, etc.).

2° La *gousse* ou le *légume*, péricarpe bivalve, à deux sutures opposées, et dont les graines attachées alternativement aux deux valves répondent toutes à la suture supérieure (le *pois*, la *fève* et presque toutes les *légumineuses*.) Quoique la majeure partie des gousses soit uniloculaire, celle de l'*astragale* est cependant divisée en deux par une cloison longitudinale, et celle de la *casse des boutiques* en présente un nombre considérable formées par des cloisons transversales ; cette dernière est indéhiscente.

3° La *silique* (fig 41), péricarpe bivalve, alongé, séparé en deux loges par une cloison membraneuse parallèle aux valves, laquelle porte les graines alternativement disposées sur l'une et sur l'autre suture (la *giroflée*, le *chou*, etc.).

4° La *silicule*, qui ne diffère de la silique que par sa largeur à peu près égale à sa longueur, tandis que la silique est presque tou-

jours quatre fois au moins plus longue que large. Le *thlaspi*, le *cresson de jardin*, etc., ont des silicules.

5° La *boîte à savonnette* ou *pyxide*, fruit sec, globuleux, s'ouvrant par le milieu au moyen d'une fissure transversale et se divisant ainsi en deux valves hémisphériques dont la supérieure abandonne la plante (*le mouron*).

6° La *capsule* : on donne ce nom à tout fruit sec, capsulaire, qui ne peut être rangé dans l'une des cinq espèces précédentes (le *pavot*, la *tulipe*, le *lis*, etc.). On caractérise les capsules par leur forme, le nombre et la disposition des cloisons et des valves qui les composent, et sur-tout par le nombre et la place des graines qu'elles renferment. On pourrait sans doute trouver parmi les capsules de quoi établir plusieurs espèces de fruits autres que celles que nous venons de décrire, et déjà même quelques botanistes s'en sont occupés ; mais comme ces nouvelles espèces de fruits ne sont pas adoptées, nous les passerons sous silence, et nous nous occuperons des fruits charnus.

Fruits charnus. — On distingue parmi les fruits charnus :

1° La *drupe* (fig. 42), composée d'un sarcocarpe très développé renfermant un noyau, c'est-à-dire, une loge à paroi osseuse ou ligneuse (la *cerise*, la *prune*).

2° La *noix*, qui ne diffère de la drupe que par la consistance plutôt coriace que charnue du sarcocarpe (le *noyer*, le *cocotier*).

3° La *nuculaine*, péricarpe semblable à la noix et à la drupe, mais contenant plusieurs *noyaux* ou *osselets* (le *melia*, etc.).

4° La *pomme* (fig. 43), péricarpe charnu, couronné par les restes d'un calice supère, et renfermant plusieurs loges disposées en verticille autour d'un axe central (le *pommier*, le *poirier*, le *sorbier*, etc.).

5° La *péponide*, fruit pulpeux, tantôt uniloculaire, à placentaires pariétaux, et tantôt paraissant divisé en plusieurs loges par un placentaire rayonnant qui porte les graines vers la circonférence du fruit et se détruit souvent au centre à l'époque de la maturité (la *courge*, le *melon*, etc.).

6° L'*orange*, fruit charnu, à enveloppe consistante et munie de glandes vésiculaires; divisé intérieurement en plusieurs loges mem-

braneuses qui peuvent se séparer sans déchirement (l'*oranger*, le *citronnier*, etc.).

7° La *baie*, qui comprend tous les fruits charnus qu'on ne peut rattacher à une des espèces précédentes (le *raisin*, la *groseille*, l'*asperge*, l'*arbousier*, etc.)

Quoique les *fruits composés* ou *agrégés* puissent être désignés par les noms des fruits simples dont ils sont une réunion, il en est cependant dont on a fait des espèces particulières ; tels sont :

1° Le *syncarpe*, nom donné par L. C. Richard à une réunion d'utricules à demi soudées (les *magnoliers*, les *renoncules*, etc.).

2° La *figue* ou *sycône* de M. de Mirbel, formée par un involucre charnu et succulent, renfermant plusieurs cariopses ou utricules (le *figuier*, le *dorstenia*, etc.).

3° Le *cône* ou *strobile*, fruit composé d'un grand nombre de noyaux ou d'utricules cachées dans l'aisselle de bractées très développées, sèches et disposées en cône (le *pin*, le *sapin*, etc.).

4° Le *sorose* de Mirbel, espèce particulière de syncarpe résultant de la réunion de plusieurs fruits en un seul corps par l'inter-

médiaire des bractées florales, soudées et succulentes (le *murier*, *l'ananas*, etc.). Nous allons présenter sous forme de tableau synoptique tous les fruits qui viennent d'être décrits, en indiquant les noms adoptés par Linné et par les naturalistes modernes les plus célèbres.

CLASSIFICATION

MÉTHODIQUE ET COMPARATIVE DES FRUITS.

FRUITS SIMPLES.

FRUITS SECS.

FRUITS PSEUDOSPERMES.	Le cariopse.	*(Rich.)*	Cérion.	*(Mirb.)*	Gr. nue.	L.
	L'achène.	*(R.)*	Cypsèle.	*(m.)*	Gr. nue.	L.
	Le polachène.	*(R.)*	Crémocarpe.	*(m.)*	Deux gr. nues.	L.
	L'utricule.	*(G.)*	Carcérule.	*(m.)*	Gr. nue.	L.
	Le scléranthe.	*(M.h.)*	Carcérule.	*(m.)*	Gr. nue.	L.
	La samare.	*(G.)*	Carcérule et diérésile.	*(m.)*	Gr. nues.	L.
	Le gland.	*(D. C.)*	Calibion.	*(m.)*	Gland.	L.
	La noisette.	*(D. C.)*	Calibion.	*(m.)*	Noix.	L.
FRUITS GYNOBASIQUES.	Le sarcobase.	*(D. C.)*	Cénobion.	*(m.)*	Gr. nues.	L.
	Le microbase.	*(D. C.)*	Cénobion.	*(m.)*	4 gr. nues.	L.
FRUITS CAPSULAIRES.	Le follicule.		.....		.....	L.
	Le légume.		.....		.....	L.
	La silique.		.....		.....	L.
	La silicule.		.....		.....	L.
	La pyxide.		.....	*(m.)*	Capsule.	L.
	La capsule.		.....		.....	L.

FRUITS CHARNUS.

La drupe.		.....		.....	L.
La noix.	(D. C.)	Drupe.	(m.)	Noix.	L.
La nuculaine.	(R.)	Drupe.	(m.)	Noix.	L.
La pomme.	(R.)	Pyridion.	(m.)	Pomme.	L.
La péponide.	(R.)	Pépon.	(m.)	.....	L.
L'orange.	(D. C.)	Baie.	(m.)	Baie.	L.
La baie.		.....		.....	L.

FRUITS MULTIPLES.

Le syncarpe.	(R.)	Etairion.	(m.)	Plusieurs gr-nues.	L.
La figue.	(D. C.)	Le sycône.	(m.)	Figue.	L.
Le sorose.		.....	(m.)	Baie com-	
Le cône.		Strobile.....	(m.)	posée.	L.
				.....	L.

Explication des abréviations : (D. C.) De Candolle ; (G.) Gærtner ; L. Linné ; (*Mirb.* et *m.*) Mirbel ; (*M.h.*) Mænch ; (R) Richard ; Gr. Graine.

§ II. *De la graine.*

La graine est cette partie interne du fruit qui, sous une enveloppe spéciale, renferme le rudiment complet d'une nouvelle plante semblable à celle dont cet œuf végétal est issu. On distingue dans la graine : 1° les *enveloppes*, 2° le corps que ces enveloppes renferment et qu'on appelle *amande*, partie essentielle de la graine et où se trouve l'embryon.

N° I. *Des enveloppes séminales.*

Non-seulement tous les botanistes ne sont pas d'accord sur les noms à donner aux enveloppes séminales, mais encore sur le nombre de ces enveloppes; ainsi L. C. Richard, M. De Candolle et quelques autres, ont décrit l'*arille* (fig. 44 A.) comme une partie du péricarpe, tandis que MM. de Mirbel et Poiret, l'ont regardé comme faisant partie de la graine. Nous adopterons cette dernière opinion, parce que nous avons constamment vu l'arille accompagner la graine quand celle-ci se sépare du péricarpe. Il paraît cependant que l'arille, dont l'attache sur la graine a lieu au point où était fixé le cordon ombilical, n'est autre chose qu'une expansion de la substance même de ce cordon, qui, tantôt plus et tantôt moins abondante, constitue des arilles plus ou moins complets (fig. 44, b). Le bourrelet charnu qui se trouve sur la *fève* à son point d'attache (fig. 45, a) est un arille rudimentaire. La substance charnue et colorée qui entoure totalement les graines de *pivoine*, de *gre-*

nade et de *fusain*, est un arille complet; on rencontre tous les degrés entre ces deux extrêmes, et on trouve même des arilles réticulaires, comme le macis de la *muscade*.

Immédiatement au-dessous de l'arille, qui n'existe d'ailleurs que dans un petit nombre de plantes, on rencontre le tégument propre de la graine, reconnaissable à la petite cicatrice qui annonce le point d'attache du cordon ombilical. Cette enveloppe, appelée *périsperme* et plus tard *épisperme* par L. C. Richard, et *spermoderme* par M. De Candolle, est considérée par M. de Mirbel comme formée de deux autres enveloppes auxquelles il donne à l'extérieure le nom de *lorique*, et à l'intérieure celui de *tegmen*. M. De Candolle distingue trois parties dans le spermoderme : 1° le *test*, pellicule ordinairement lisse et écailleuse, qui forme la surface externe de la graine ; 2° le *sarcoderme*, parenchyme souvent à peine visible, mais quelquefois très prononcé, comme dans l'*iris fœtidissima*, et qui existe sous le test ; 3° enfin l'*endoplèvre* ou tunique interne (tegmen de Mirbel), pellicule imperméable à l'humidité, appliquée immédiatement sur l'amande

et recevant l'extrémité du funicule. Le test, le sarcoderme et l'endoplèvre sont au tégument propre de la graine, ce que l'épicarpe, le sarcocarpe et l'endocarpe, sont au péricarpe, mais cependant beaucoup plus difficiles à séparer.

Quand on examine la superficie du tégument propre d'une graine, on y distingue aisément la *cicatricule*, *ombilic*, ou *hile* (fig. 45 b. et 50 A.. c), point par lequel la graine était attachée au funicule. Le hile est visible sur toutes les graines, mais principalement sur le marron d'Inde, où il a jusqu'à cinq lignes de diamètre. Au centre du hile paraît une petite éminence souvent alongée, indiquant le point où venaient aboutir les vaisseaux nourriciers. M. Turpin l'appelle *omphalode;* il appelle *micropyle* (fig. 45, c) un petit trou situé près du hile, aboutissant à la radicule de l'embryon et servant de passage aux vaisseaux spermatiques qui apportent du stigmate au germe encore invisible, ce principe fécondant qui développera en lui une vie indépendante de celle de la plante mère.

On rencontre dans beaucoup de graines

une proéminence en forme de cordon, qui partant du hile vient se terminer en une sorte de renflement au sommet organique de la graine. Cette éminence très apparente dans les graines des *nénuphar* et des *orangers*, et qu'on appelle *raphe* ou *vasiducte*, est formée par les vaisseaux du funicule qui, rampant entre le *test* et l'*endoplèvre* sur l'un des côtés de la graine, viennent former par leur réunion à son sommet organique le renflement dont je viens de parler, appelé *chalaze* ou *ombilic interne*. M. de Mirbel nomme *prostype* la réunion de la raphe et de la chalaze.

Outre toutes les parties du tégument propre que nous venons de décrire, on trouve encore sur quelques graines (celles de l'*asperge*, du *balisier*, du *dattier*) une sorte de soupape arrondie, qui, placée à une distance quelconque du hile, se détache au moment de la germination pour ouvrir un passage à la radicule et à la plumule. On l'appelle *embryotége* ou *opercule*.

N° II. *De l'amande.*

Sous le tégument propre se trouve *l'a-*

mande (fig. 46), partie essentielle de la graine, car il n'existe point de graine sans amande, tandis qu'on en trouve sans arille et même sans tégument propre. L'amande est formée, ou par l'embryon seul dont nous allons parler tout-à-l'heure, ou bien par l'embryon et l'endosperme.

L'endosperme de C. Richard (fig 50—A.... e) appelé *albumen* par Gærtner, et *périsperme* par MM. de Jussieu et Mirbel, est une substance inorganisée, farineuse dans les *graminées* et les *nyctaginées*, charnue dans les *euphorbes*, cornée dans les *palmiers* et le *café*. On pourrait avancer avec M. Turpin « que c'est un reste du fluide nourricier qui remplissait le sac ovulaire, et qui après avoir servi d'aliment à l'embryon pendant le développement de sa nouvelle vie, s'est concrété autour de lui pendant son état de repos, pour redevenir ensuite en se lignifiant sa première nourriture dans la germination. »

L'absence ou la présence de l'endosperme, sa consistance, sa position et ses dimensions relativement à l'embryon, offrent d'excellens caractères pour la coordination des plantes.

L'embryon est la partie de la graine à la-

quelle toutes les autres doivent servir d'abri ou d'aliment ; c'est la seule qui se développera par la germination. C'est plus qu'une partie de plante, c'est une plante entière ayant déjà sa racine, sa tige et ses feuilles.

Il faut étudier l'embryon sur les graines les plus grosses, ou bien en les faisant germer ; on y distinguera alors très aisément un axe (fig. 47, a) appelé *blastème* par M. de Mirbel et un ou deux appendices latéraux nommés *cotylédons* (fig. 46, a. fig. 47, b. fig. 50—A.... h). Le blastème présente un *caudex* descendant, c'est la *radicule* (fig. 47, c) ; un caudex ascendant, c'est la *tigelle* (fig. 47, d), terminée par un bourgeon à peine visible appelé *gemmule*. La tigelle et la gemmule réunies constituent la *plumule*. Le point où la plumule et la radicule se réunissent, est le *collet* ou *nœud vital*, dont nous avons parlé en traitant de la racine.

M. Turpin a découvert sur le collet de l'embryon de la fève et de quelques autres légumineuses deux petites cicatrices latérales, qu'il regarde comme le point de communication des fœtus végétaux avec la plante mère, et qu'il appelle *ombilic propre* (fig. 46, c c).

L'embryon ne présentant de traces d'adhérence sur aucun autre point de sa surface; on n'avait jusqu'à ce jour formé que des conjectures sur sa connexion primitive avec ses enveloppes, et par conséquent avec la plante mère. Il serait à désirer que de nouvelles observations vinssent confirmer l'ingénieuse hypothèse de M. Turpin, qui nous semble d'ailleurs très fondée.

Les *cotylédons* peuvent être regardés comme les premières feuilles de l'embryon, auquel ils fournissent pendant la germination une nourriture appropriée à son état de faiblesse; mais ils diffèrent constamment de forme, de consistance et d'aspect avec les véritables feuilles de la plante. M. de Jussieu s'est servi de la présence ainsi que du nombre des cotylédons pour établir dans les plantes trois grandes divisions, dont nous parlerons dans la taxonomie.

La *radicule* ou caudex descendant de l'embryon n'est pas toujours simple; elle se divise souvent en plusieurs mamelons, sur-tout dans la plupart des *plantes monocotylédones*, où elle semble, avant la germination, enveloppée dans une poche particulière, charnue

ou membraneuse, et entièrement close, nommée *coléorhize* (fig. 50—B... a). Richard s'en est servi pour diviser les végétaux embryonés en deux grandes sections qui répondent à celles de M. de Jussieu, ainsi que nous l'avons déjà dit.

La forme, la situation et la grandeur relative de la radicule fourniraient d'excellens caractères si on n'était souvent forcé de les négliger à cause de l'extrême petitesse de cette partie ; on distingue cependant assez bien la *radicule cônique* de la plupart des plantes d'avec la radicule *arrondie* du gui, et la *radicule claviforme* du manglier, etc.

La *plumule*, encore plus petite que la radicule et les cotylédons, ne permet pas non plus qu'on aille chercher dans ses diverses modifications des caractères organographiques pour la coordination des plantes. Nous terminerions donc ici ce que nous avions à dire sur l'organographie végétale proprement dite, si nous ne regardions comme indispensable d'ajouter quelques éclaircissemens relatifs à l'organisation des végétaux cryptogames et des agames, ce dont nous nous occuperons dans le chapitre suivant.

CHAPITRE IV.

De l'organisation des végétaux imparfaits.

Malgré les progrès récens de l'organographie végétale, il est un nombre considérable de plantes auxquelles nous n'osons encore faire l'application des principes que nous venons de poser. Les auteurs refusent le nom de feuilles aux expansions foliacées des fougères et des hydrophytes, celui de péricarpe aux cavités qui renferment les corps reproducteurs des plantes cryptogames, et celui de graine à ces mêmes corps reproducteurs. Il est vrai que si les prêles, les fougères, les lycopodes et quelques autres présentent, quoique avec un aspect bien différent, des organes conservateurs et reproducteurs aussi apparens que ceux de la plupart des plantes phanérogames, il en est aussi un plus grand nombre dont les formes bizarres échappent à toute analogie, et dont la simplicité de structure et l'homogénéité de tissu s'opposent à toute distinction de parties. Où cher-

cher, par exemple, les organes du *chaos primordialis* (Bory) qui, consiste uniquement dans une matière muqueuse verte, étendue en simple nuance sur les corps humides? Mais entre cette ébauche végétale, premier essai de la nature, et les mousses ou les fougères, il y a plus loin sans doute qu'entre ces dernières et le végétal dicotylédone le plus parfait, et nous trouvons dans cette première échelle de complication organique des êtres tellement différens de ceux que nous avions d'abord observés, qu'on a cru nécessaire de créer de nouveaux noms pour en désigner les diverses parties. Nous allons jeter un coup d'œil rapide sur ces exceptions, dans lesquelles nous ne ferons entrer toutefois ni les salviniées, ni même les équisétacées, auxquelles on ne peut refuser de vraies racines, des tiges, des feuilles ou des écailles foliacées, enfin des corps reproducteurs très analogues à des graines, et dont l'origine par voie de fécondation n'est peut-être pas loin d'être prouvée.

Des fougères. — Immédiatement après ces dernières se présentent les fougères, dont les racines, les tiges et même les feuilles, quoi-

que terminées en crosse ou en volutes, ne peuvent être méconnues par le botaniste le moins exercé. Il n'en est pas de même de leur appareil reproducteur, qui consiste en de pètites capsules appelées *conceptacles*, naissant à la face inférieure des feuilles, le long des nervures et des veines, ou bien à leur extrémité. Elles paraissent alors portées sur des pédoncules indépendans des feuilles, comme dans les *osmondes* et les *ophioglosses*, mais il est aisé de voir que ces pédoncules ne sont autre chose que la fronde réduite à la nervure plus ou moins ramifiée de la feuille.

Ces conceptacles existent souvent agglomérés en masses de différentes formes, et dans certaines dispositions qui servent de caractères pour la distinction des espèces et des genres. Les amas de conceptacles ont reçu le nom de *sores*. Les sores se développent en soulevant progressivement l'épiderme de la fronde que l'on considère alors, sous le nom d'*indusie*, comme une première enveloppe protectrice des organes reproducteurs encore faibles. Les conceptacles des fougères s'ouvrent ordinairement par la

séparation de deux valves souvent réunies par un anneau élastique plus ou moins complet, lequel, en se désséchant, détermine l'ouverture du conceptacle et la sortie des petites graines appelées *séminules* ou *spores*. On peut assez bien observer cette organisation et ces phénomènes sur le *polypode*, la *fougère commune*, etc.

La structure interne des tiges de fougère se réduit à un amas de tissu cellulaire, dans lequel sont éparses des fibres vasculaires plus ou moins nombreuses (pl. 1 fig. 7 — A). C'est une disposition particulière de ce tissu ligneux qui produit sur une coupe un peu oblique du *pteris aquitina*, une figure dans laquelle on a cru voir une aigle double.

Des mousses. — Ce sont bien certainement les plantes les plus compliquées et les plus curieuses de la cryptogamie. D'un aspect assez analogue aux lycopodiacées, quant à la tige et aux feuilles seulement, elles s'éloignent de tous les autres végétaux par leur singulière organisation.

Après ce que nous avons dit des tiges, des racines et des feuilles dans les plantes phanérogames, on retrouvera facilement ces

organes dans les mousses, mais leur appareil reproducteur, sur lequel les botanistes qui se sont le plus occupés de muscologie sont loin d'être d'accord, mérite un examen particulier. Tous nos lecteurs ont sans doute vu des mousses en fructification, c'est-à-dire, munies d'un corps ovoïde ou ellipsoïde appelé *urne*, porté sur un filet délié plus ou moins long appelé *soie* ou *tube*. Partons de cet organe très apparent pour faire connaître tous les autres. Dans les premiers temps de son apparition, l'urne est ordinairement couverte d'une espèce de capuchon appelé *coiffe*, qui tombe presque toujours avant qu'elle ait acquis la consistance qui caractérise la maturité des fruits. Au-dessous de la coiffe et au sommet de l'urne se trouve un couvercle cônique appelé *opercule*, qui se détache beaucoup plus tard et en laisse voir l'intérieur. Cependant il arrive, dans quelques espèces (les *polytriques*), que l'orifice de l'urne est en outre muni d'une membrane obturatrice appelée *épiphragme*. Cet orifice, désigné sous le nom de *péristome*, est ordinairement garni d'un ou de deux rangs de poils, qui, par leurs mouvemens d'irritabi-

lité, contribuent, selon la plupart des muscologues, à la fécondation. Quand il y a deux rangs de poils, le *péristome* est appelé double; l'urne étant formée par deux membranes assez analogues à l'épicarpe et à l'endocarpe des fruits, chacune d'elles doit alors fournir son péristome. On donne le nom de *dents* aux divisions du péristome externe, et celui de *cils* ou *soies* aux divisions du péristome interne. Du fond de l'urne s'élève une petite colonne appelée *columelle*, qui, supportant les nombreuses sporules des mousses, remplit les fonctions de placentaire.

Pour partir d'un point connu de la plupart de nos lecteurs, nous avons pris l'urne déjà développée, et nous sommes arrivés successivement à la dissémination des sporules. Mais avant son développement cette urne, munie de sa coiffe et d'une soie extrêmement courte, était, selon Hedwig et M. de Mirbel, un vrai pistil composé 1° d'un style grêle; 2° d'un stigmate évasé en trompette, qui disparaît avant la fécondation; et 3° d'un ovaire podogyné, qui n'est autre chose que l'urne et son tube. Ce pistil part d'une espèce d'enveloppe appelée *gaîne*,

entourée de plusieurs *bractéoles* dont l'ensemble a reçu le nom de *périchèze*. Toutes ces parties réunies constituent une fleur femelle, laquelle repose, avec plusieurs autres entremêlées de poils fistuleux et cloisonnés appelés *paraphyses*, sur un clinanthe. On trouve parmi ces fleurs femelles quelques fleurs mâles réduites à un filet très court, supportant un seul grain de pollen de forme oblongue. Hedwig, et plus tard MM. Shubert et de Mirbel, ont vu ce grain de pollen, placé sur l'eau, s'entrouvrir au sommet et chasser une liqueur qui ne pouvait être que l'*aura seminalis*; il est difficile de concilier cette opinion avec celle de Palissot de Beauvois, qui voit dans l'urne une fleur hermaphrodite, dans la poussière qu'elle contient un véritable pollen, et dans la columelle un péricarpe contenant des ovules. Nous laissons au temps et aux savans qui s'occupent spécialement de muscologie, à détruire le doute que des opinions si diverses doivent faire naître dans un esprit philosophique.

Des lycopodiacées. — Assez analogues aux grandes mousses par le port et les feuilles, les lypocodiacées en diffèrent beaucoup par

leur appareil reproducteur, qui se compose de *capsules* ou *conceptacles* de deux espèces portés sur un long pédoncule. Les supérieurs contiennent des sporules nombreuses, extrêmement fines, considérées comme du pollen par quelques naturalistes. C'est ce prétendu pollen dont on se sert sous le nom de poudre de lycopode, pour imiter les éclairs dans les spectacles. Les conceptacles inférieurs contiennent de une à quatre séminules plus grosses, dans lesquelles on peut même distinguer trois côtés rayonnant d'un même point, et indiquant par où la germination aura lieu.

Des hépatiques.—Une expansion membraneuse ou foliacée plus ou moins étendue, munie à sa face inférieure de fibrilles radicales rares, constitue tout l'appareil conservateur des hépatiques, dans lesquelles on ne voit aucune trace de tige, à moins qu'avec M. De Candolle on ne considère comme telle la nervure de la *fronde*. Leur appareil reproducteur, plus compliqué, se compose ordinairement d'une espèce d'*ombrelle* portée sur un *pédicelle* plus ou moins long, et divisée en lames ou rayons, dont

la face inférieure porte les *capsules*. Celles-ci, entourées d'un *périchèze* ou calice, et munies d'une soie ou tube, laissent échapper, au moment de la dissémination, un grand nombre de sporules qui se trouvaient fixées à de longs filamens roulés en spirale, appelés *crinules*. Dans le *marchantia polymorpha* on trouve des individus à ombrelles fournissant des séminules, et d'autres à ombrelles stériles d'une organisation un peu différente, et qu'on regarde comme individus mâles. Outre ces deux espèces d'ombrelles, on trouve encore sur la fronde de quelques hépatiques de petits godets sessiles, évasés, appelés *origomes*, par M. de Mirbel, et contenant des globules verdâtres regardés comme des *propagules*.

Des lichens. — Une fronde sans nervure ou *thalle*, le plus souvent étalée, quelquefois élevée et rameuse, de manière à présenter l'aspect d'une tige, rarement des fibrilles radicales, tels sont les organes conservateurs des lichens. Des conceptacles ou *apothécions*, tantôt sessiles, tantôt placés sur un pédicelle nommé *podétion*, et contenant des séminules extrêmement

tenues, appelées *gongyles*, voilà tout leur appareil reproducteur. Les apothécions ont reçu, d'après leurs caractères, différens noms, tels que *pelta*, *scutelle*, *orbille*, *patellule*, etc., pour lesquels nous renvoyons au glossaire et aux ouvrages spéciaux sur les lichens.

Des hypoxylées. —L'absence de toute espèce de fronde ou d'expansion crustacée dans les hypoxylées, est ce qui les distingue des lichens. Ces plantes semblent donc réduites à une ou plusieurs capsules appelées *sphérules*, diversement disposées, et présentant dans d'autres capsules appelées *thèques* (ce qui les rapproche des champignons) leurs spores ou séminules.

Des champignons. — Un champignon parfait présente des caractères si différens de tout ce que l'on observe dans les autres familles du règne végétal, y compris même les lichens et les hypoxylées, qu'il est impossible d'appliquer à cette famille singulière aucune des règles dejà données. Aussi a-t-on cru long-temps qu'ils étaient engendrés fortuitement par la putréfaction des autres corps, et nullement susceptibles

d'être classés en espèces et en genre. Mais les travaux de Micheli, de Réaumur, ceux de Bulliard, de Paulet, et dernièrement de MM. Vaucher et Persoon, ont mis hors de doute leur nature végétale et leur faculté reproductrice par séminules ou spores. On distingue dans les champignons : 1° Quelques fibrilles radicales très rares, auxquelles on n'ose donner le nom de racines.

2° La *bourse* ou *volva*, espèce de poche adhérente à la base du pédicule, et entourant toutes les autres parties avant leur développement. Bientôt elle se rompt au sommet et laisse passer le pédicule et le chapeau, qui en emporte quelquefois des débris à sa surface.

3° Le *pédicule* ou *stipe*, qui sert de support au chapeau, est tantôt central, tantôt latéral, et tantôt nul ou inappréciable.

4° La *cortine* ou *voile*, membrane assez délicate, qui, partant du sommet ou d'un autre point du pédicule, vient s'insérer à la circonférence du chapeau. La cortine se déchire promptement par le dévelop-

pement du champignon, mais on en trouve des traces à la circonférence du chapeau, et souvent sur le pédicule même, où ses débris portent le nom *d'anneau* ou de *collier*.

5° Le *chapeau* ou *piléole* (*péridion* de M. de Mirbel), partie supérieure la plus apparente des champignons, et variant beaucoup de forme et de consistance. On en voit en segment de sphère, en cône, en parabole, en godet, en oreillette, en spatule, en mitre, enfin il en est qui ne présentent qu'une masse informe.

6° La *membrane sporulifère* ou *hymenium*, formée par la réunion d'*utricules* ou *thèques* adhérentes entre elles. Cette membrane, ordinairement d'une couleur différente de celle du chapeau, est lisse dans les *clavaires* et disposée en tubes ou tuyaux rapprochés et situés à la face inférieure du chapeau dans les *bolets*, ou bien plissée en feuillets rayonnans du centre à la circonférence dans les *agarics*.

7° Les *utricules* ou *thèques*, dont la réunion constitue l'hymenium et qui contiennent les sporules.

8° Les *sporules*, *gongyles* ou *séminules*,

que leur extrême petitesse ne permet guère de distinguer même à la loupe, et dont les fonctions sont encore loin d'être déterminées.

Telles sont les diverses parties qu'on a jusqu'à présent distinguées dans les champignons, mais il s'en faut de beaucoup qu'on les trouve toutes dans chaque espèce. Il en est même qui sont réduites à la membrane sporulifère, caractère essentiel de cette famille de végétaux.

Des hydrophytes ou algues.—Un assez grand nombre de naturalistes ne voyent encore dans les algues que des *frondes* et des *sporules*. Quant à nous, adoptant entièrement l'opinion d'un frère dont nous pleurons encore la perte récente, et que nous plaçons avec orgueil à la tête des algologues, nous reconnaissons dans les hydrophytes, avec J.-V.-F. Lamouroux : 1° des racines qui, sous le nom d'*empatement* ou *griffe*, servent non-seulement à fixer la plante sur les rochers, mais encore à y puiser quelque élément de leur organisation, puisque chaque espèce de roc porte des espèces diverses ; 2° des tiges et même des tiges ligneuses analogues à

celles des plantes dicotylédonées. J.-V.-F. Lamouroux avait démontré dans quelques espèces de sa famille des fucacées la présence de l'écorce, du bois et de la moëlle. L'observation attentive des tiges des *macrocistes* et des *lessonies* met cette assertion hors de doute; 3° des feuilles analogues à celles des autres végétaux, pourvues de nervures simples ou rameuses, longitudinales ou transversales suivant les espèces; 4° enfin des organes reproducteurs dont la complication varie suivant le degré d'organisation de la plante. Dans les hydrophytes les plus parfaites, les séminules entourées d'un mucilage insoluble dans l'eau de mer, mais soluble dans l'eau douce, sont contenues dans des *élytres* ou *capsules*; et les élytres à leur tour se trouvent placées dans des conceptacles ou *tubercules* (Lamouroux); dans les moins organisées, les séminules existent nues et éparses dans la substance même de la plante.

C'est en partant des espèces de champignons et d'hydrophytes les plus simples que nous arrivons progressivement à la famille des *cahodinées*, êtres amorphes et sans parties distinctes, qui, placés sur les limites des

règnes organique et inorganique, réunissent la matière brute à l'organisation végétale. Nous trouvons également parmi ces végétaux imparfaits, la singulière famille des *arthrodiées* établie par le même naturaliste, M. Bory de Saint-Vincent, et dans laquelle les deux grandes divisions du règne organique semblent venir se confondre.

CHAPITRE V.

Des tissus élémentaires.

Jusqu'ici nous avons étudié les organes des plantes et leurs modifications les plus importantes, mais sans pénétrer, excepté pour les parties les plus apparentes des tiges, dans leur structure intime, afin d'en connaître les *tissus élémentaires*, dont nous allons nous occuper maintenant. Nous ne pensons pas qu'il eût été plus philosophique, pour aller du simple au composé, de commencer par où nous allons finir; car avant de nous être habitués à l'observation par les études qui précèdent, il nous eût été impossible de distinguer des objets d'une aussi extrême petitesse.

Depuis Grew, Lewenhoeck et Malpighi, qui, les premiers, ont fait des recherches sur l'organisation intime des plantes, jusqu'aux physiologistes de notre époque, on a sans doute fait des observations importantes et qui ont puissamment contribué aux progrès de la science, mais on a créé à ce sujet bien des systèmes, qui, malgré la vogue dont ils ont joui, sont à peu près oubliés aujourd'hui. Passant donc sous silence la plupart des théories émises sur cette branche de la botanique, d'ailleurs si difficile, nous nous contenterons de faire connaître les résultats des travaux de MM. de Mirbel, Dutrochet et du Petit Thouars.

L'opacité des organes, et sur-tout leur extrême adhérence, étant les plus grands obstacles à l'étude des tissus élémentaires végétaux, nous croyons utile d'indiquer d'abord le procédé employé par M. Dutrochet pour remédier à ce double inconvénient : « Je place, dit ce savant, dans ses *Recherches physiologiques sur la structure intime des végétaux*, un fragment du végétal que je veux étudier dans une petite fiole remplie d'acide nitrique, et je plonge cette petite fiole dans l'eau bouil-

lante. Par cette opération, les parties qui composent le tissu végétal deviennent transparentes, ce qui facilite singulièrement leur étude. En même temps les trachées et les autres vaisseaux se remplissent d'un fluide aériforme, ce qui leur donne au microscope un aspect tout particulier et fournit un nouveau moyen pour les observer. » C'est en employant ce moyen nouveau que M. Dutrochet a été conduit à des résultats souvent contraires à ceux obtenus par les physiologistes qui l'ont précédé, mais aussi concluans, du moins sous le rapport anatomique; car nous sommes loin d'adopter ses opinions sur les fonctions qu'il attribue aux organes élémentaires reconnus par lui dans les végétaux.

Au reste tous les botanistes s'accordent à reconnaître deux modifications principales dans le tissu élémentaire : 1° le tissu cellulaire; 2° le tissu vasculaire.

Du tissu cellulaire.—Composé, selon M. de Mirbel, de cellules contiguës dont les parois sont communes, et selon M. Dutrochet, de cellules à parois indépendantes, il a été comparé à l'écume d'une liqueur en fer-

mentation. Lorsque les cellules de ce tissu ne sont pas trop comprimées par les parties voisines, comme, par exemple, dans la moëlle du sureau ou d'une autre plante à tissu très lâche, leurs coupes horizontale et verticale offrent des hexagones réguliers, comme les alvéoles des abeilles (fig. 51). Leurs parois, très minces et transparentes, sont criblées de *pores*, et quelquefois de *fentes*, dont l'ouverture n'a peut-être pas pour diamètre la cinq centième partie d'une ligne. Ces pores sont bordés par un bourrelet un peu plus dense que le reste de la paroi, telle est du moins l'opinion de M. de Mirbel. Mais ces pores ont été regardés par M. Dutrochet comme des corpuscules arrondis, opaques dans leurs bords, et transparens dans leur milieu par l'effet de la concentration des rayons de lumière. Il les regarde comme remplis de *substance nerveuse*, et les appelle *corpuscules nerveux*.

Le tissu cellulaire compose, en grande partie, la moëlle, le parenchyme et les cotylédons de presque tous les végétaux. On le trouve assez abondamment dans les racines tuberculeuses, les tiges grasses, les

feuilles charnues, les fruits pulpeux, et dans presque toutes les parties des cryptogames et des agames. Les parties ligneuses des plantes dicotylédones et monocotylédones en contiennent également, mais dont les cellules très alongées, ayant l'apparence de tubes parallèles, reçoivent le nom de *tissu cellulaire alongé*. Celui-ci, plus consistant que le premier, concourt à former la partie solide des végétaux. On a observé que les pores des parois du tissu cellulaire alongé étaient très nombreux et rangés en séries transversales, tandis qu'on les trouve épars et plus rares dans les cellules dont les dimensions sont à peu près égales.

Ce sont encore des cellules alongées horizontalement qui forment les rayons ou insertions médullaires dans les troncs des végétaux exogènes. Ces cellules communiquant avec les vaisseaux du bois au moyen des pores dont leurs parois sont criblées, établissent entre les parties centrales et celles de la circonférence une communication qui permet aux divers fluides de se répandre dans tout le végétal. Mais comment concilier cette marche des fluides avec l'opinion

de M. Dutrochet, pour qui tous les pores sont des corpuscules nerveux et les fentes des séries de ces corpuscules ?

Il arrive assez souvent que le tissu cellulaire étant extrêmement lâche, comme dans les *massettes*, les *joncs*, etc., se déchire et laisse entre ses mailles des vides plus ou moins considérables, que M. de Mirbel appelle *lacunes*. Ce phénomène a sur-tout lieu dans les plantes aquatiques; et on peut l'observer, même sans le secours des instrumens, dans le *nénuphar*, les *prêles* et quelques autres végétaux à tissu très lâche.

Du tissu vasculaire. — On a donné ce nom à plusieurs modifications de l'organisation végétale, qui, dans l'état actuel de nos connaissances, sont au nombre de six : 1° les vaisseaux moniliformes ou en chapelet; 2° les vaisseaux poreux; 3° les vaisseaux fendus ou fausses trachées; 4° les trachées; 5° les vaisseaux mixtes, 6° les vaisseaux propres.

1° Les *vaisseaux en chapelet* (fig. 56), qui pourraient bien n'être que des séries de cellules placées bout à bout, puisqu'on découvre une cloison transversale à chaque

rétrécissement, se rencontrent, dans les racines et dans les tiges, à la naissance des branches. M. de Mirbel pense que c'est par leur moyen que la sève passe des tiges dans les branches et dans les rameaux.

2° Les *vaisseaux poreux* (fig. 53), ainsi nommés à cause du nombre infini de pores qui couvrent leurs parois, et que M. Dutrochet appelle *vaisseaux corpusculifères*, existent dans les racines, les tiges, les branches, les nervures des feuilles. On en voit tantôt isolés, tantôt réunis ou anastomosés, et se terminant quelquefois en un tissu cellulaire alongé. Leurs pores sont d'autant plus fins que les bois sur lesquels on les observe sont plus denses.

3° Les *fausses trachées* ou *vaisseaux fendus* (fig. 54) ne diffèrent des tubes poreux que par la forme alongée des ouvertures que présentent leurs parois: ce sont toujours, pour M. Dutrochet, des tubes chargés de corpuscules nerveux arrangés par lignes horizontales. On les rencontre d'ailleurs dans les mêmes parties du tissu végétal, où ils servent, comme les vaisseaux poreux, à répandre la sève d'une manière uniforme.

4° Les *trachées* (fig. 55), considérées par quelques physiologistes comme un appareil respiratoire analogue à celui des insectes, sont des lames minces, étroites, transparentes, roulées en spirale simple, double, triple et même quadruple. Elles paraissent être beaucoup moins adhérentes aux parties voisines que les vaisseaux déjà mentionnés ; on les rencontre autour de la moëlle dans les tiges des dicotylédones, et au centre des filets ligneux dans les monocotylédones. « Le procédé le plus simple pour les observer, dit M. de Mirbel, qu'on ne peut citer trop souvent en parlant d'anatomie microscopique, est de briser une jeune branche, ou de déchirer une feuille ou même un pétale, sans secousses violentes ; comme les trachées se déroulent en restant attachées par leurs extrémités aux deux portions de la partie qu'on a divisée, il est aisé d'en reconnaître la structure. Les trachées sont si abondantes dans le bananier, qu'on a proposé de les extraire pour en fabriquer des étoffes. Les trachées sont plus longues que les autres espèces de vaisseaux, et M. Dutrochet a remarqué qu'elles se terminent

en devenant des spirales coniques très aiguës (fig. 58). Il ajoute que la surface externe de leurs spires ou hélices présente des corpuscules nerveux très peu adhérens.

5° Les *vaisseaux mixtes*, dont plusieurs physiologistes ont nié l'existence, sont, suivant M. de Mirbel, tantôt criblés de pores, tantôt fendus transversalement, tantôt rétrécis de distance en distance, et tantôt découpés en tire-bourre, ce qui prouverait que les quatre espèces ne sont que des modifications les unes des autres. Il observe néanmoins que les trachées marchent presque toujours en ligne droite sans déviation, tandis que les autres tubes se courbent de côté et d'autre. Ce caractère particulier aux trachées vient à l'appui de l'opinion de M. Dutrochet, qui soutient que cette espèce de vaisseaux ne se transforme jamais en d'autres, et que d'une part les vaisseaux poreux et les fausses trachées étant une même espèce *(tubes corpusculifères)*, et de l'autre les vaisseaux moniliformes n'étant que du *tissu cellulaire articulé*, il n'existe point de vaisseaux mixtes.

6° Les *vaisseaux propres*, ainsi nommés parce qu'ils contiennent les sucs gommeux,

résineux, etc., propres à chaque espèce, ne présentent sur leurs parois ni fentes ni pores. On les trouve dans l'écorce, sur-tout dans le parenchyme, dans la moëlle tendre, les jeunes rameaux, les feuilles et les corolles. On les rencontre tantôt isolés, tantôt réunis en faisceaux, ce qui les a fait distinguer en *vaisseaux propres solitaires* et *vaisseaux propres fasciculaires.* C'est par le déchirement des vaisseaux de cette dernière espèce qu'est formée la filasse qu'on retire du chanvre, de l'ortie et des autres plantes textiles.

Tels sont les divers tissus élémentaires que M. de Mirbel, et avec lui la plupart des physiologistes de nos jours, ont reconnu dans les plantes. Les opinions de M. Dutrochet, déjà citées, apporteraient des modifications importantes à cette théorie, si de nouvelles recherches viennent les confirmer. Ce savant a encore découvert, dans le tissu végétal, des vaisseaux fusiformes, à une, deux ou trois cloisons transversales (fig. 59), qui n'existent que dans le bois déjà formé, où ils sont placés de manière que la partie renflée de chacun correspond à la partie effilée de ceux qui l'avoisinent. Ces vaisseaux, qu'il appelle *clos-*

tres à cause de leur forme, sont remplis d'un suc concrescible, qui s'endurcit en vieillissant et qui, par ses différens degrés de dureté et sa couleur plus ou moins foncée, constitue les différentes espèces de bois. Mais ces clostres, représentant quelquefois, même d'après M. Dutrochet, des tubes parallèles terminés brusquement en pointe (fig. 60), ne sont sans doute autre chose que le tissu cellulaire alongé ou ligneux connu de la plupart des botanistes.

Nous n'oublierons pas de parler des corpuscules globuleux autres que ceux déjà mentionnés, que le même physiologiste a découverts dans le renflement pétiolaire des feuilles de la sensitive, et qu'il nomme *corpuscules musculaires.* Ils diffèrent de ses corpuscules nerveux en ce que le liquide qu'ils contiennent, concrété par l'acide nitrique froid, est rendu liquide et transparent par ce même acide chaud, ce qui n'a pas lieu pour les corpuscules nerveux que l'action de l'acide nitrique rend opaques à froid et à chaud.

Ne terminons point cet article sans dire un mot de la couche amilacée qui se trouve sous le parenchyme des arbres dicotylédons

principalement sous celui du tilleul, et dont parle M. du Petit Thouars dans son 5° *essai sur la végétation*. Cet excellent observateur retrouve dans les rayons médullaires cette même substance qui doit servir, selon lui, à reformer un parenchyme et toutes les autres parties vertes du végétal.... Les corpuscules regardés par M. Dutrochet comme les élémens épars d'un système nerveux et d'un système musculaire, ne seraient-ils autre chose que les particules élémentaires de cette substance amilacée répandues en globules microscopiques dans tout le tissu végétal ?

CHAPITRE VI.

Fluides des végétaux.

Si, depuis l'eau et les solutions aqueuses qui sont absorbées par les racines, les feuilles et toute la surface du végétal, jusqu'aux sucs résineux, oléagineux, acides, sucrés, etc., que fournissent les différentes espèces, nous voulions décrire tous les fluides divers qu'on trouve dans les végétaux, nous sortirions des bornes de ce résumé pour entrer dans

la *chimie végétale*. Nous parlerons donc seulement : 1° de la *sève*, dont les propriétés physiques dans les plantes en général diffèrent peu ; 2° du *cambium*, qui, de même que la sève, est à peu près semblable et joue le même rôle dans tous les végétaux ; et 3° des *sucs propres*, fluides plus ou moins épais, fournis par les plantes diverses, et qui donnent aux différentes espèces une odeur, une saveur et des propriétés particulières.

La *sève* est une liqueur inodore, limpide, incolore, dont les élémens sont puisés dans la terre et dans l'air. C'est de l'eau tenant en dissolution du gaz acide carbonique, de l'oxigène, de l'azote, quelques sels minéraux et quelques substances animales et végétales. La sève existe dans tous les végétaux et dans toutes les parties du végétal, mais principalement dans les vaisseaux de l'étui médullaire : c'est sur-tout au printemps et en automne qu'elle se rencontre en plus grande quantité. Les analyses qu'en a faites M. Vauquelin sur l'orme, le hêtre, le charme, le bouleau et le marronnier, nous démontrent qu'elle diffère sensiblement dans tous les végétaux, peut-être parce qu'au lieu d'obte-

nir ce liquide à l'état de pureté parfaite, on le rencontre toujours mêlé à des principes immédiats, ou à des sucs propres qui varient selon les espèces. Au reste, l'eau ainsi que les gaz et les substances dont nous avons parlé plus haut, en constituent toujours la majeure partie.

Le *cambium* est un liquide mucilagineux, incolore, d'une saveur douce analogue à celle de la gomme, transsudant à travers les membranes du végétal, et paraissant dans tous les points où de nouvelles parties doivent se développer. C'est la sève élaborée et rendue propre à la nutrition de la plante. On rencontre principalement ce fluide, qui joue dans les végétaux le rôle du sang, entre l'écorce et l'aubier à l'époque de la végétation. Il forme en cet endroit une couche plus ou moins épaisse aux dépens de laquelle vont s'organiser le nouveau bois et le nouveau liber; et s'étendant de l'extrémité des racines au bourgeon naissant, il fournit les matériaux convenables au développement des nouvelles feuilles et des radicules.

Pour reconnaître le cambium il faut au commencement du printemps enlever sur

le tronc d'un arbre une plaque d'écorce et abriter la plaie du contact de l'air. Bientôt on verra suinter de la surface de l'aubier mis à nu, des gouttelettes d'un liquide incolore et visqueux qui recouvre peu à peu la surface de la plaie ; ce liquide s'épaissit, des filamens très déliés s'y montrent, et l'on voit s'y organiser une couche de tissu cellulaire qui vient remplacer la plaque d'écorce qu'on avait enlevée.

Les *sucs propres* comprennent tous les fluides, plus ou moins consistans, fournis par les végétaux, autres que la sève et le cambium. Ainsi les sucs laiteux, les résines, les gommes, les gommes-résines, sont des sucs propres. Il en existe d'espèces si diverses, qu'il serait trop long et hors d'un traité élémentaire de les passer tous en revue. On s'en fera une idée en observant le suc propre des *euphorbes*, des *pavots*, des *figuiers*, etc., le suc jaune orangé de la *chélidoine* et de l'*artichaut*, les huiles volatiles et les résines des *conifères*, la *manne* du *fraxinus ornus*, *etc.* Nous ne pouvons nous étendre davantage sur cet article sans entrer dans le domaine de la CHIMIE ORGANIQUE.

Deuxième Partie.

TAXONOMIE.

CHAPITRE PREMIER.

Des classifications en général.

Lorsque, pour parvenir à connaître toutes les parties des plantes, on a analysé un grand nombre de végétaux, on éprouve le désir et le besoin de rapprocher les uns des autres ceux dont les mêmes parties présentent le plus de rapports. Plus le nombre de celles que l'on connaît s'accroît, et plus notre esprit éprouve le besoin d'en former des groupes qu'il puisse embrasser sous un seul point de vue. Voilà l'origine des classifications, qui, une fois créées, présentent pour l'étude des objets classés un avantage immense, celui de pouvoir aller chercher la description et le nom d'un objet qui s'offre à nous pour la première fois dans la division

ou sous-division dont cet objet présente les caractères, et d'en acquérir par ce moyen la connaissance la plus complète.

Il existe en botanique un nombre considérable de classifications qui, sous le nom de systèmes ou de méthodes, ont tour-à-tour obtenu plus ou moins de célébrité; mais celles qui l'ont plus justement méritée, sont sans contredit la méthode de Tournefort, le système sexuel de Linné, et la méthode naturelle de Jussieu; aussi nous bornerons-nous à faire connaître ces trois classifications. Nous croyons toutefois devoir entrer auparavant dans quelques détails sur les méthodes en général, afin de mettre le lecteur à même de juger des avantages de chacune en particulier.

Il est certain qu'une classification peut être basée sur un très petit nombre de caractères des objets à classer; elle peut l'être aussi sur le plus grand nombre possible de ces caractères. Dans le premier cas, on classera facilement des objets que l'on connaîtra très peu; dans le second, il faudra pour classer ces objets en étudier la structure entière avec le plus grand soin. Il peut sans

doute, entre ces deux espèces de méthodes opposées, en exister un grand nombre qui tiendront plus ou moins de l'une ou de l'autre. Celles qui se rapprochent le plus de la première espèce ont reçu le nom de *méthodes empiriques* ou *systèmes*; celles qui se rapprochent le plus de la seconde ont été appelées *méthodes rationnelles* ou *méthodes naturelles*. La classification de Linné est dans le premier cas, celle de Jussieu dans le second, et la méthode de Tournefort tient presque également de l'une et de l'autre.

Quand on veut acquérir des connaissances positives, on ne doit pas adopter indifféremment une méthode quelconque; et si l'on ne prend le sage parti d'étudier les plus remarquables, on doit du moins accorder la préférence à la méthode la plus rationnelle, celle-ci étant basée sur tous les caractères des objets à classer, et principalement sur les caractères les plus constans. Un homme seul peut avec du génie créer un système, mais une méthode naturelle ne peut être le résultat que des recherches d'un grand nombre de bons observateurs.

Le plus ou le moins de constance des

caractères offerts par les divers organes des plantes, a de tous temps exercé l'attention des botanistes ; il a fallu tous les travaux de ceux qui ont précédé la fin du XVIII siècle, pour que l'on soit parvenu à connaître aujourd'hui qu'à peu d'exceptions près, les parties de la végétation qui présentent les caractères les plus invariables dans les plantes congénères, peuvent être énumérées dans l'ordre suivant :

1° La graine et ses parties ;
2° Le péricarpe et ses parties;
3° Les organes sexuels;
4° La corolle et le calice;
5° Le pédoncule général, ou le mode d'inflorescence;
6° Les feuilles, les écailles, etc. ;
7° La racine et la tige.

On pourrait presque dire que cet ordre est celui de leur plus grand degré d'importance aux yeux de la nature, qui semble prendre plus de soin à conserver les espèces que les individus. D'après cela lorsque nous voudrons chercher les rapports naturels des plantes, nous attacherons plus de prix aux analogies que présenteront les organes de la

reproduction qu'à celles des organes de la végétation.

Si nous ne connaissions qu'un petit nombre d'espèces, toute classification serait inutile sans doute; et pour les étudier il suffirait de les soumettre successivement à une observation attentive et détaillée, et de graver dans notre esprit toutes les idées que cette observation aurait fait naître. C'est ainsi qu'ont étudié les hommes dont les écrits ont le plus concouru à jeter les vrais fondemens de la botanique, c'est ainsi qu'il faut commencer l'étude des plantes pour parvenir à les bien connaître.

En suivant cette marche, aidé par les connaissances anatomiques qui précèdent, on parviendra plus promptement que les premiers observateurs à connaître un assez grand nombre de plantes, pour que l'esprit sente la nécessité de rapprocher et de considérer sous un seul point de vue celles qui présenteront le plus d'analogie. On aura alors formé des groupes de premier ordre, qu'on s'habituera peu à peu à considérer comme des êtres (abstraits il est vrai), et qu'on désignera chacun par un seul nom de

genre. Nous n'avons pas besoin de dire qu'on avait auparavant réuni sous le nom d'*espèce* tous les individus semblables dans toutes leurs parties ; le genre sera donc formé par un rapprochement d'espèces semblables dans le plus grand nombre de leurs caractères.

Bientôt ces groupes deviendront eux-mêmes assez nombreux pour fatiguer la mémoire, de même qu'elle l'avait été d'abord par le nombre d'individus observés séparément ; et on sera encore forcé de grouper en un seul, plusieurs de ces groupes primitifs, en réunissant ceux qui présenteront le plus grand nombre de rapports. Ces rapports, sensiblement moins nombreux que ceux qui devaient exister entre les individus, seront applicables à un plus grand nombre de plantes, et deviendront le caractère de collections nouvelles, désignées sous le nom de *familles* ou *ordres*, etc. Nous allons, par quelques exemples, rendre plus facile à saisir cette marche ordinaire de l'esprit humain.

Supposons qu'au moment où l'on cherche à faire des rapprochemens entre les plantes qu'on aura appris à bien connaître, on rencontre la *laitue*, la *chicorée*, le *pissenlit*, le

laitron, etc., on aura certainement remarqué, en les disséquant dans toutes leurs parties, combien ces plantes ont d'analogie.

Dès-lors on réunira en un seul groupe tous les végétaux qui présentent les mêmes caractères, et on les désignera par un nom collectif ou nom de famille, tel que celui de *plantes demi-flosculeuses* ou *chicoracées*.

Nous pouvons supposer encore qu'il se trouve parmi les plantes qu'on aura étudiées individuellement et en détail, la *carde*, l'*artichaut*, le *carthame*, la *grande centaurée*, etc. Ces plantes présenteront quelques-uns des caractères des *chicoracées*, mais elles en diffèreront par une corollule entière à cinq divisions égales, et par d'autres caractères moins saillans. Aussi, en séparant ces végétaux des chicoracées, on en fera un autre groupe qu'on désignera par le nom de *plantes flosculeuses* ou *cynarocéphales* ou *carduacées*.

Ce ne sera pas nous éloigner davantage de la vérité en supposant que, parmi les plantes qu'on aura analysées pour étudier l'anatomie et la physiologie végétales, que le lecteur est maintenant censé connaître, il se trouve encore le *tournesol*, l'*aster*, le *souci*, le *topi-*

nambour, la *reine-marguerite*, etc.; ces plantes entièrement analogues aux chicoracées et aux carduacées par les caractères qu'offrent la graine, le péricarpe et les organes sexuels, en diffèrent cependant par ceux qui en font des fleurs *radiées* appelées aussi *corymbifères*.

Mais, comme je viens de le dire, ces groupes offrant plusieurs caractères qui sont les mêmes : 1° une graine unique à embryon dicotylédoné ; 2° un péricarpe ou ovaire infère monosperme; 3° cinq anthères synanthériques, etc. etc., l'esprit les embrassera bientôt sous un seul point de vue, et en fera un seul groupe désigné par le nom collectif de plantes *synanthérées*, *syngénèses* ou *composées*.

Il sera très possible encore, qu'outre les plantes précédentes on ait aussi analysé le *chardon-bonnetier*, la *scabieuse*, la *valériane*. Ces plantes présentent entre elles un assez grand nombre de rapports, que je me dispense d'énumérer ici, et qui en ont fait faire un groupe séparé, sous le nom de plantes *dipsacées*. Elles offrent avec les *synanthérées* et beaucoup d'autres végétaux, quelques

analogies, telles que : 1° un embryon dicotylédoné ; 2° un péricarpe infère monosperme ; 3° une corolle monopétale..... On pourra donc désigner l'ensemble de tous les végétaux qui offriront ces caractères sous une nouvelle dénomination plus collective que la précédente, telle, par exemple, que celle-ci ; *dicotylédones* à *corolle monopétale épigyne*, ou bien *plantes épicorolliques* ou appartenant à la classe *épicorollie*. Enfin réunissant ainsi successivement, d'après des caractères moins nombreux, une quantité plus considérable de plantes, on arrive à embrasser sous le nom de *dicotylédonées* toutes celles qui ont une graine à embryon dycotylédoné ; on désigne de même sous le nom de *monocotylédonées* celles dont l'embryon n'a qu'un cotylédon. Ces deux grands groupes de plantes sont encore réunis sous un seul nom, *cotylédonées*, par opposition à celles qui n'ont point de cotylédons et qu'on nomme *acotylédonées*.

C'est encore en généralisant davantage que nous embrasserons sous le nom collectif de *végétal* tous les êtres qui, soit sur la terre, soit dans l'eau, soit sur un autre vé-

gétal qui leur fournit un point d'appui et des alimens, augmentent de volume en se développant par intus-susception, sans être munis d'un tube alimentaire intérieur et sans paraître se mouvoir volontairement, caractères qui les distinguent des animaux.

C'est en cherchant à réunir ainsi par groupes successifs toutes les plantes que nous avons analysées, que nous établirons une véritable méthode rationnelle ; parce que nous aurons basé nos divisions sur un plus grand nombre de parties, et sur les caractères les plus constans de ces parties. Il est vrai qu'une classification faite d'après ce plan ne pourra être comprise que par les personnes qui auront analysé avec soin un assez grand nombre de plantes, puisqu'elle reposera sur un grand nombre de considérations. Dans ce cas se trouve la classification appelée *méthode naturelle*, dont nous parlerons tout-à-l'heure.

Mais il est un problème dont la solution constitue pour beaucoup de personnes la science du botaniste, et dont nous ne devons pas négliger de parler. Ce problème consiste à trouver dans une espèce de dictionnaire

appelé *Flore*, le nom d'une plante, en comparant les caractères qu'elle présente avec les descriptions que la flore renferme. Sans vouloir nier l'utilité de ce guide fidèle, nous dirons que cette difficulté vaincue, quoique flatteuse pour l'amour-propre, ne mérite pas une trop grande importance, parce que le but vraiment rationnel ne doit pas être uniquement de donner un nom à chacun des êtres qui nous entourent. Le nombre des plantes nommées jusqu'à ce jour est d'ailleurs si considérable, et quelques espèces ont entre elles une telle analogie, que les langues ne sont plus assez parfaites pour qu'une description, quelque bien faite qu'elle soit, ne puisse s'adapter qu'à une seule espèce. Outre cette difficulté, sur laquelle nous ne nous étendrons pas davantage, et qui deviendra chaque jour plus insurmontable, il en existait une autre pour les auteurs de flores c'était de placer leurs descriptions dans un ordre tel qu'il pût être facilement compris par celui qui ne connaîtrait encore que peu ou point de végétaux ; il fallait qu'à la première vue d'une plante, dont on aurait voulu chercher le nom, on pût deviner la

division ou subdivision, la page même de la flore, dans laquelle on devait la trouver. Linné a vaincu cette difficulté de manière à exciter l'admiration de tous les botanistes quelles que soient d'ailleurs leurs opinions, et son *Système sexuel* est un chef-d'œuvre de classification dans ce genre.

Nous en donnerons le développement après avoir exposé la méthode de Tournefort, qui semble offrir le même avantage, au moins dans les classes.

CHAPITRE II.

Méthode de Tournefort.

Ce fut sans doute pour obéir aux idées de son temps, plutôt que par une conviction intime, que Tournefort divisa tous les végétaux en *herbes* et en *arbres*, comprenant à la fois parmi les herbes toutes les plantes annuelles et les sous-arbrisseaux, c'est-à-dire les plantes vivaces, sur lesquelles on ne distingue point de bourgeon après la chûte des feuilles. Mais ce caractère est si vague, et la limite entre les deux grandes divisions, si difficile

à placer, qu'on s'étonne aujourd'hui que Tournefort les ait adoptées.

Ce savant botaniste, considérant dans chacune de ces deux grandes divisions: 1° la présence ou l'absence des fleurs; 2° la simplicité ou la composition de cette partie des plantes; 3° le nombre unique ou multiple des pétales; 4° la régularité ou l'irrégularité des corolles, et 5° enfin la forme de la fleur, parvint à établir vingt-deux classes, dans lesquelles toutes les plantes alors connues venaient aisément se placer.

Ce que nous avons déjà dit sur les caractères de la fleur, de l'inflorescence, du calice, de la corolle, etc., nous dispense de donner une définition particulière de ces classes; nous pensons d'ailleurs qu'avec les notions que le lecteur doit avoir acquises dans la première partie de notre résumé, et la Pl. II, dans laquelle nous avons figuré plusieurs exemples de chaque classe, il lui suffira de jeter les yeux sur le tableau suivant pour avoir une idée exacte du plan et des principes de la méthode de Tournefort.

METHODE DE TOURNEFORT.

HERBES

- FLEURS PÉTALÉES.
  - SIMPLES.
    - *Corolles monopétales.*
      - *Rég.*
        - 1. Campaniformes.
        - 2. Infundibuliformes.
      - *Irrég.*
        - 3. Personnées.
        - 4. Labiées.
    - *Corolles polypétales.*
      - *Rég.*
        - 5. Cruciformes.
        - 6. Rosacées.
        - 7. Ombellifères.
        - 8. Caryophillées.
        - 9. Liliacées.
      - *Irrég.*
        - 10. Papillonacées.
        - 11. Anomales.
  - COMPOSÉES.....
    - 12. Flosculeuses.
    - 13. Semi-flosculeuses.
    - 14. Radiées.
- SANS PÉTALES OU APÉTALES.....
  - 15. Apétales avec étamines.
  - 16. Apétales sans étamines.
  - 17. Apétales sans fleurs ni fruits.

ARBRES

- SANS PÉTALES.....
  - 18. Arbres apétales.
  - 19. Arbres amentacés.
- FLEURS PÉTALÉES.
  - *Corolles monopétales.*
    - 20. Arbres à fleurs monopétales.
  - *Corolles polypétales.*
    - *Rég.*
      - 21. Arbres à fleurs rosacées.
    - *Irrég.*
      - 22. Arbres à fleurs papillonacées.

Tournefort après avoir établi ces vingt-deux classes, qu'il eut été plus philosophi-

que sans doute de réduire à dix-sept en réunissant les arbres aux herbes, s'occupa des sections ou sous-divisions des classes qu'il basa sur les considérations suivantes:

1° Sur l'origine du fruit provenant tantôt du pistil, comme dans le *prunier*, la *tulipe*, les *cruciformes* et toutes les plantes où l'ovaire est libre ou supère, etc.; et tantôt du calice, comme cela a lieu dans tous les cas d'adhérence de ce dernier à l'ovaire; 2° sur sa substance ou consistance, tantôt molle ou charnue, et tantôt sèche; 3° sur sa grosseur, caractère bien peu tranché sans doute, car entre la morelle et la courge, où placera-t-on la limite des fruits gros et des fruits petits; 4° sur le nombre des loges ou des coques du fruit; 5° sur le nombre, la forme, la disposition des graines; 6° sur leurs usages dans l'économie domestique; ainsi les plantes céréales composent la troisième section de la quinzième classe. On ne peut trop s'étonner qu'un caractère aussi vague, aussi peu inhérent aux individus à classer ait pu être pris en considération; 7° sur la disposition des étamines et des fruits, soit dans un même calice, soit sur un même pied dans des fleurs

différentes, soit enfin sur des pieds différens, ce qui constitue les fleurs *hermaphrodites*, *monoïques* et *dioïques*; 8° quand les fruits n'ont pu fournir des caractères assez variés pour établir des sections, comme, par exemple, dans les labiées, Tournefort a considéré la *figure et la disposition des corolles*; 9° enfin, quand ni les fruits ni les corolles n'ont présenté de différence remarquable dans les plantes d'une classe, comme, par exemple, dans les *papillonacées*, il a eu recours à la disposition des feuilles. Au moyen de ces neuf considérations, Tournefort est parvenu à créer dans ses 22 classes 128 sections que nous croyons inutile de faire connaître, puisque cette méthode est à peu près abandonnée aujourd'hui.

CHAPITRE III.

Système de Linné.

De tous les moyens inventés pour coordonner les végétaux, et en trouver facilement les noms, le système sexuel de Linné est sans contredit le plus simple; il est aussi le plus généralement adopté. Il

fallait bien pour l'emporter sur la méthode de Tournefort, qu'il presentât d'immenses avantages pour la détermination des plantes; et nous sommes d'autant moins portés à les contester, qu'on s'est plus étudié dans ces derniers temps à lui trouver de nombreuses aberrations, sans doute pour avoir le droit de dire : « Et le grand législateur aussi a commis des fautes. »

Pour établir les classes de son ingénieux système, Linné s'appuya : 1° sur la présence ou l'absence des organes sexuels ; 2° sur leur réunion dans la même fleur ou leur séparation dans des fleurs distinctes ; 3° sur l'adhérence des étamines et des pistils ; 4° sur la connexion des étamines entre elles, soit par les anthères, soit par les filets ; 5° sur la proportion relative des étamines, quand cette proportion offre un caractère constant ; 6° sur l'insertion, et 7° enfin, sur le nombre des étamines.

Lorsqu'on étudie ce système dans l'ordre numérique que Linné a assigné à ses 24 classes, il est certain que l'on commet pendant assez long-temps l'erreur de placer dans l'une des onze premières classes, des

plantes qui appartiennent aux dernières. Nous avons donc pensé qu'il serait utile de présenter ce système dans un ordre inverse de celui qui est généralement adopté. On arrive ainsi par une série de questions très claires à classer une plante quelconque d'une manière infaillible, aussi ne donnerons-nous sur les classes du système sexuel d'autres détails que le tableau suivant.

SYSTÈME SEXUEL DE LINNÉ.

1. La plante à classer est-elle munie d'organes sexuels ?	non.	*Elle appartient à la classe*.....	24. Cryptogamie.
	oui.	*Voyez la question* N. 2.	
2. Y voit-on à la fois des fleurs unisexuelles et des fleurs hermaphrodites ?	oui.	.....	23. Polygamie.
	non.	*Toutes unisexuelles sur deux pieds.*	22. Diœcie.
		Toutes unisexuelles sur un seul pied.	21. Monœcie.
		Toutes hermaphrodites..... N. 3.	
3. Les étamines sont-elles adhérentes au pistil ?	oui.	.....	20. Gynandrie.
	non.	..... N. 4.	
4. Les étamines sont-elles réunies par les anthères ?	oui.	.....	19. Syngénésie.
	non.	..... N. 5.	
5. Les étamines sont-elles réunies par les filets ?	oui.	1. *En plus de deux corps*;	18. Polyadelphie.
		2. *En deux corps*;	17. Diadelphie.
		3. *En un seul corps.*	16. Monadelphie.
	non.	..... N. 6.	
6. Les étamines sont-elles au nombre de 6, dont 4 plus longues ?	oui.	.....	15. Tétradynamie
	non	.... N. 7.	

7. Les étamines sont-elles au nombre de 4, dont 2 plus longues?	oui.	.....	14. Didynamie.
	non.	..... N. 8.	
8. Les étamines dépassent-elles le nombre douze?	oui.	*Insérées sur le réceptacle.*	13. Polyandrie.
		——— *sur le calice.*	12. Icosandrie.
	non.	..... N. 9	

9. Combien trouve-t-on d'étamines?

Nota. *Il ne faut donc s'adresser cette dernière question qu'après les huit précédentes, et n'avoir eu pour réponse aucune des treize classes qui sont en tête de ce Tableau; car en s'adressant d'abord cette neuvième question, on se trompera autant de fois qu'il s'agira d'une plante appartenant à l'une des treize dernières classes de* Linné.

Douze.	11. Dodécandrie
Dix.	10. Décandrie.
Neuf.	9. Ennéandrie
Huit.	8. Octandrie.
Sept.	7. Héptandrie.
Six.	6 Hexandrie.
Cinq.	5. Pentandrie.
Quatre.	4. Tétrandrie.
Trois.	3. Triandrie.
Deux.	2. Diandrie.
Une.	1. Monandrie.

Les ordres ou divisions secondaires du système sexuel sont aussi faciles à reconnaître que les classes. Dans les treize premières ils sont établis sur le nombre des pistils et désignés par les mots *monogynie*, *digynie*, *trigynie*..... *polygynie*, suivant que la plante qu'on veut classer présente un, deux, trois, ou un grand nombre de pistils. Ainsi, la fleur représentée (Pl. II, fig. 4.) pour exemple de la tétrandrie, appartiendra à l'ordre monogynie de cette classe; celle qui représente la treizième classe appartiendra

à l'ordre polygynie de la classe polyandrie, et ainsi des autres.

Dans la quatorzième classe ou didynamie, Linné n'a établi que deux ordres; le premier, sous le nom de *gymnospermie*, embrasse toutes les plantes didynames ayant pour fruit quatre graines nues au fond du calice (la *menthe*, le *serpolet*, etc.); le second, appelé *angyospermie*, comprend toutes les didynames ayant pour fruit une capsule (la *linaire*, la *scrophulaire*, la *digitale*, etc.).

La tétradynamie n'est également divisée qu'en deux ordres : 1° les *siliculeuses*; et 2° les *siliqueuses*, que nous n'avons pas besoin de définir après ce que nous en avons dit à l'occasion des péricarpes.

Les ordres des classes monadelphie, diadelphie et polyadelphie, étant basés sur le nombre des étamines, n'ont pas besoin d'explication plus détaillée ; ainsi la fig. 16 (système de Linné) appartiendra à l'ordre *polyandrie*, dans la classe *monadelphie* ; la fig. 17 sera dans l'ordre *diandrie* de la classe *diadelphie*, etc.

Dans la syngénésie, les ordres sont plus

difficiles à reconnaître, parce qu'on a besoin de s'assurer : 1° si la syngénésie ou synanthérie a lieu dans une fleur simple, ou dans une fleur composée ; 2° si chaque fleuron de la fleur composée est muni d'un calice particulier ; 3° si les petits ovaires inférieurs aux corolles, sont stériles ou fertiles ; et 4° si les fleurons ou demi-fleurons sont hermaphrodites ou unisexuels. C'est ainsi que Linné a établi les six ordres suivans :

1° La POLYGAMIE ÉGALE, quand tous les fleurons ou demi-fleurons sont hermaphrodites et fertiles (toutes les demi-flosculeuses, le *chardon*, l'*artichaud*, etc.).

2° La POLYGAMIE SUPERFLUE, quand tous les fleurons et demi-fleurons sont fertiles, quoiqu'il y en ait qui ne sont que femelles (le *séneçon*, les *aster*, le *tussilage*, etc.).

3° La POLYGAMIE FRUSTRANÉE, quand les fleurons du centre sont hermaphrodites et fertiles, tandis que les demi-fleurons du pourtour, femelles ou neutres, sont stériles (le *tournesol*, la *centaurée*, etc.).

La POLYGAMIE NÉCESSAIRE, quand les fleurons du centre sont stériles, tandis que ceux de la circonférence, qui ne sont que

femelles, sont fertiles (les *soucis*, le *sylphium*, etc.).

5° La POLYGAMIE SÉPARÉE, quand chaque fleuron a un calice particulier, comme dans l'*échinops*.

6° La MONOGAMIE, quand la synanthérie a lieu dans une fleur simple (la *violette*, la *balsamine*, la *lobélie*, etc.).

Les classes gynandrie, monœcie et diœcie ont leurs ordres établis sur tout ce qui a servi à caractériser les classes précédentes.

Quant à la classe polygamie, qui a été supprimée par quelques auteurs de *flores*, elle renferme trois ordres : le 1er sous le nom de *monœcie*, renferme les plantes dont les fleurs hermaphrodites et les fleurs unisexuelles sont sur le même pied (la *pariétaire*, l'*arroche*, etc.); le 2e, *diœcie*, présente les fleurs unisexuelles et les fleurs hermaphrodites sur deux pieds distincts (le *frêne*, etc.) le 3e, *triœcie*, présente des fleurs hermaphrodites sur un pied, des fleurs femelles sur un autre, et des fleurs mâles sur un troisième.

Enfin la dernière classe, cryptogamie, comprend quatre ordres sur lesquels nous

avons donné des détails suffisans, en parlant des végétaux imparfaits, ces ordres sont : 1° les *fougères*, 2° les *mousses*, 3° les *algues*, et 4° les *champignons*.

CHAPITRE IV.

Méthode de Jussieu.

En traitant des classifications en général, nous avons indiqué la marche de l'esprit humain pour arriver à une méthode naturelle ; et, comme dans l'histoire des plantes, qui doit faire la quatrième partie de notre résumé, nous adopterons la division par familles et nous donnerons en détail les caractères de chacune, il ne nous reste plus, pour terminer ce que nous avions à dire sur la *taxonomie*, qu'à faire connaître les quinze classes établies par M. A. L. de Jussieu.

L'association des genres en familles naturelles était déjà regardée comme le but des botanistes philosophes. Linné avait proclamé ce principe ; Bernard de Jussieu l'avait mis en pratique, en formant le jardin de

Trianon ; Adanson l'avait propagé dans un savant ouvrage sur les végétaux. Mais ce dernier, commençant par les *byssus*, et finissant par les *mousses*, n'avait point adopté d'ordre méthodique dans la distribution de ses familles. Bernard de Jussieu, s'appuyant uniquement sur la structure de l'embryon et l'insertion des étamines, n'avait établi que sept classes ; et le nombre considérable de plantes qui se trouvait dans chacune était un inconvénient grave pour l'étude. M. A. L. de Jussieu, dont le *Genera plantarum*, est un des plus beaux monumens élevés à la science, a donc, en portant ce nombre à quinze, sans rompre les rapports naturels, rendu un service éminent à la botanique.

Dans la première, il a placé, sous le nom de *plantes acotylédones*, tous les végétaux dont l'embryon ne présente aucune trace de cotylédons ; tels sont les *champignons*, les *algues*.

Considérant ensuite dans les monocotylédones l'insertion *hypogynique*, *périgynique* ou *épigynique* des étamines, il a obtenu trois autres classes: les *monocotylédones à étamines hypogynes*, les *monocotylédones à étamines pé-*

rigynes et les *monocotylédones à étamines épigynes*. (Pl. II. *Méth. de Jussieu*, fig. 2, 3 et 4.)

Les plantes dicotylédones étant plus nombreuses ont d'abord été divisées en *diclines irrégulières* ou unisexuelles, qui forment la quinzième ou dernière classe, et en *monoclines* ou hermaphrodites, dans lesquelles il a trouvé dix classes d'après les considérations suivantes : ces plantes ayant tantôt un périanthe simple et tantôt un périanthe double, dont l'intérieur, c'est-à-dire la corolle, peut être monopétale ou polypétale, il a été facile d'établir trois nouvelles divisions : les *dicotylédones apétales*, *les dicotylédones monopétales* et les *dicotylédones polypétales*, dans chacunes desquelles l'insertion *hypogynique*, *périgynique* ou *épigynique* des étamines en fournissait trois autres.

Nous observerons ici que la corolle, étant de la même nature que les filets des étamines, a toujours avec ces derniers une origine commune ; dès-lors, si les étamines sont portées par la corolle, ce qui a toujours lieu quand celle-ci est monopétale, leur insertion est déterminée par l'insertion même de cette enveloppe florale, et appelée alors

médiate ; tandis qu'on la dit *immédiate* quand les filets ne lui sont point adhérens.

M. de Jussieu ayant remarqué que parmi les plantes *dicotylédones à corolle monopétale épigyne* on en trouvait dont les étamines étaient réunies par les anthères, et d'autres dont les étamines étaient entièrement libres, il a formé deux nouvelles divisions et obtenu ainsi les quinze classes dont le tableau suivant doit donner une idée exacte.

MÉTHODE DE JUSSIEU.

ACOTYLÉDONES.

1. Acotylédonie.

MONOCOTYLÉDONES.

Etamines hypogynes	2. Monohypogynie.
Etamines périgynes	3. Monopérigynie.
Etamines épigynes	4. Monoépigynie.

DICOTYLÉDONES.

Monoclines.	Apétales.	*Etamines épigynes.*		5. Epistaminie.
		Etamines périgynes.		6. Péristaminie.
		Etamines hypogyne.		7. Hypostaminie.
	Corolle monopétale.	*C. hypogyne.*		8. Hypocorollie.
		C. périgyne.		9. Péricorollie.
		C. épig.	Anthères réunies.	10. Epicorollie. Synanthérie.
			Anthères séparées.	11. Epicorollie. Corysanthérie.
	Corolle polypétale.	*Etamines épigynes.*		12. Epipétalie.
		Etamines hypogyn.		13. Hypopétalie.
		Etamines périgynes.		14. Péripétalie.
Diclines				15. Diclinie.

CHAPITRE SUPPLÉMENTAIRE.

Des herbiers et des jardins de botanique.

On donne le nom d'*herbier* à une collection de plantes desséchées et conservées dans des feuilles de papier. Les descriptions les mieux faites, les figures les plus exactes, ne peuvent remplacer les collections de ce genre, pour celui qui se livre à l'étude des plantes. Aussi Linné a-t-il dit qu'il était nécessaire que tout botaniste en fît un. Voici parmi les préceptes qu'il a donnés à cet égard, ceux que l'expérience a consacrés : « Cueillir les plantes sans humidité, n'en retrancher aucune partie ; les étendre avec ménagement ; n'en point changer la direction ; en conserver la fleur et le fruit ; les faire sécher entre deux papiers bien secs, le plus promptement possible ; les comprimer modérément; les conserver séparément, une dans chaque feuille. » Linné recommande en outre de les coller avec de la colle de poisson ; mais on se prive ainsi de la faculté d'en observer plus tard les parties délicates, au moyen de la dissection, à moins

qu'on n'ait eu la précaution de ne les coller que par points éloignés, de manière à les décoller aisément quand on veut les étudier.

Toutes les plantes ne sont pas également faciles à dessécher et s'il en est quelques-unes telles que les graminées et les cypéracées, qui n'ont besoin que d'être placées et pour ainsi dire oubliées, pendant quelques jours, entre des feuilles de papiers, il en est d'autres, telles que les plantes grasses, qui tantôt en devenant noires, tantôt en se moisissant, tantôt en continuant de végéter pendant plusieurs années dans les cartons, font le désespoir des botanistes. On évitera ces inconvéniens en faisant subir à ces plantes, à l'exception de la fleur, une immersion dans l'eau bouillante, pendant une, deux ou trois minutes, suivant leur consistance, et en les plaçant ensuite entre des papiers qu'on changera trois ou quatre fois de suite pour les bien essuyer. C'est par ce moyen que nous sommes parvenus à dessécher des orchidées, des liliacées et des joubarbes, de manière à en conserver toutes les couleurs en leur ôtant la faculté de végét er.

M. Bory de Saint-Vincent a fait connaître, dans les annales des sciences naturelles, un excellent appareil de dessiccation, qu'il a nommé *coquette* du nom de son inventeur M. Lecoq, pharmacien et botaniste distingué. Voici les pièces qui composent cet appareil auquel nous avons apporté quelques modifications: 1° une planchette de hêtre ou de chêne, ayant les dimensions du papier gris dont on se sert ordinairement pour dessécher, et environ de six à huit lignes d'épaisseur, percée d'un grand nombre de trous pour favoriser l'évaporation, et un peu bombée à sa face interne afin de résister à l'effort qui doit s'exercer sur les deux grands côtés. — 2° une pièce de toile assez forte et à mailles lâches, ayant la forme et la grandeur de la planchette, et portant sur chacun de ses deux grands côtés une tringle en fer de trois à quatre lignes de diamètre. Chaque tringle doit porter à une distance convenable deux courroies qui, au moyen d'autant de boucles correspondantes fixées à chaque grand côté de la planchette, servent à serrer entre cette dernière et la toile, les plantes qu'on y étend les unes sur les autres dans des

feuilles de papier non collé. Les deux extrémités libres de la toile, présentent trois ou quatre œillets correspondans à un nombre égal de crochets fixés à la planchette. Une ficelle, passant alternativement des anneaux aux crochets, sert à tendre la toile dans le sens où l'effet des tringles n'a pas lieu.

Les plantes, après avoir été modérément pressées pendant dix ou douze heures, sont placées dans cet appareil où on les laisse, exposées à une douce chaleur, jusqu'à leur parfaite dessiccation, ce qui a lieu du troisième au douzième jour.

Cette opération terminée, on place chaque espèce dans une feuille séparée sans entasser les échantillons, et on y joint une étiquette portant les noms générique et spécifique, la synonymie et le nom des auteurs qui l'ont décrite et nommée, le lieu et l'époque où elle a été cueillie; si elle nous a été donnée, le nom du botaniste de qui on l'a reçue; enfin l'énoncé des caractères que la dessiccation a plus ou moins altérés tels que la couleur, l'odeur, etc.

Il nous semble inutile d'énumérer ici tous

les moyens employés pour dessécher les plantes, moyens qui doivent sans doute varier suivant la nature des végétaux ; cependant nous ne passerons point sous silence le procédé par lequel M. Guillery conserve les champignons, beaucoup mieux qu'on ne l'avait fait jusqu'ici; il consiste, après avoir fait macérer les champignons dans l'eau, à les plonger dans des bocaux remplis d'un mélange de deux parties d'eau distillée et une d'acide pyroligneux concentré.

Si l'on veut préserver les plantes une fois desséchées, des dégâts exercés par les insectes, il faut les tenir pressées dans des cartons hermétiquement fermés et placés dans un appartement bien sec, quoique à une température basse. Mais il est utile, auparavant, de les exposer pendant quelques heures à la vapeur du soufre, ou bien de les tremper dans une solution alcoolique de sublimé. C'est par ce dernier moyen que Smith, en Angleterre, a conservé intact le précieux herbier de Linné.

Au reste, pour mériter le nom d'herbier, une collection de plantes sèches doit être

rangée, suivant un système ou une méthode quelconque, afin d'y retrouver aisément les espèces et les genres qu'on veut examiner.

C'est également d'après une méthode de classification que sont rangés les végétaux cultivés dans ces grands établissemens publics nommés *jardins de botanique*, et destinés à l'étude et aux progrès de la science. Nous sortirions des bornes de notre résumé, si nous voulions entrer dans quelques détails sur les établissemens de ce genre : nous citerons seulement parmi les plus remarquables, tant pour la rareté que pour le nombre des espèces cultivées, le jardin des plantes de Paris et celui de Montpellier en France ; ceux de Kew et de Chelsea en Angleterre ; celui de Schœnbrunn à Vienne ; celui de Berlin, qui passe pour le plus riche de l'Europe, et enfin celui de Calcutta dans l'Inde, qui, dit-on, l'emporte sur tous ceux du globe, etc.

Ces jardins, malgré les changemens qu'apporte souvent la culture dans les organes des végétaux, sont d'un grand secours aux botanistes, tant pour la vérification des espèces et des genres qu'ils récoltent ailleurs, que pour la connaissance des plantes

rares et curieuses. Mais cet avantage n'existe que pour les habitans des grandes villes et même des grandes capitales, au lieu que tout homme qui veut étudier les plantes peut, en tous lieux, former un herbier que des voyages ou des échanges enrichiront tous les jours. Ce travail deviendra tôt ou tard pour celui qui s'y livre une source de jouissances. En jetant les yeux sur chaque échantillon, il y retrouvera à la fois un sujet d'étude et des souvenirs agréables. Ce sera un jardin, privé de vie il est vrai, mais qui rappellera les riches campagnes, les rocs ou les sables arides, les riantes vallées, en un mot, tous les sites qui en auront fourni les matériaux ; et, comme le dit Rousseau, « Un herbier est un journal de nos herborisations, qui nous les fait recommencer avec un nouveau charme, il produit l'effet d'une optique qui les peindrait derechef à nos yeux. »

FIN DU TOME PREMIER.

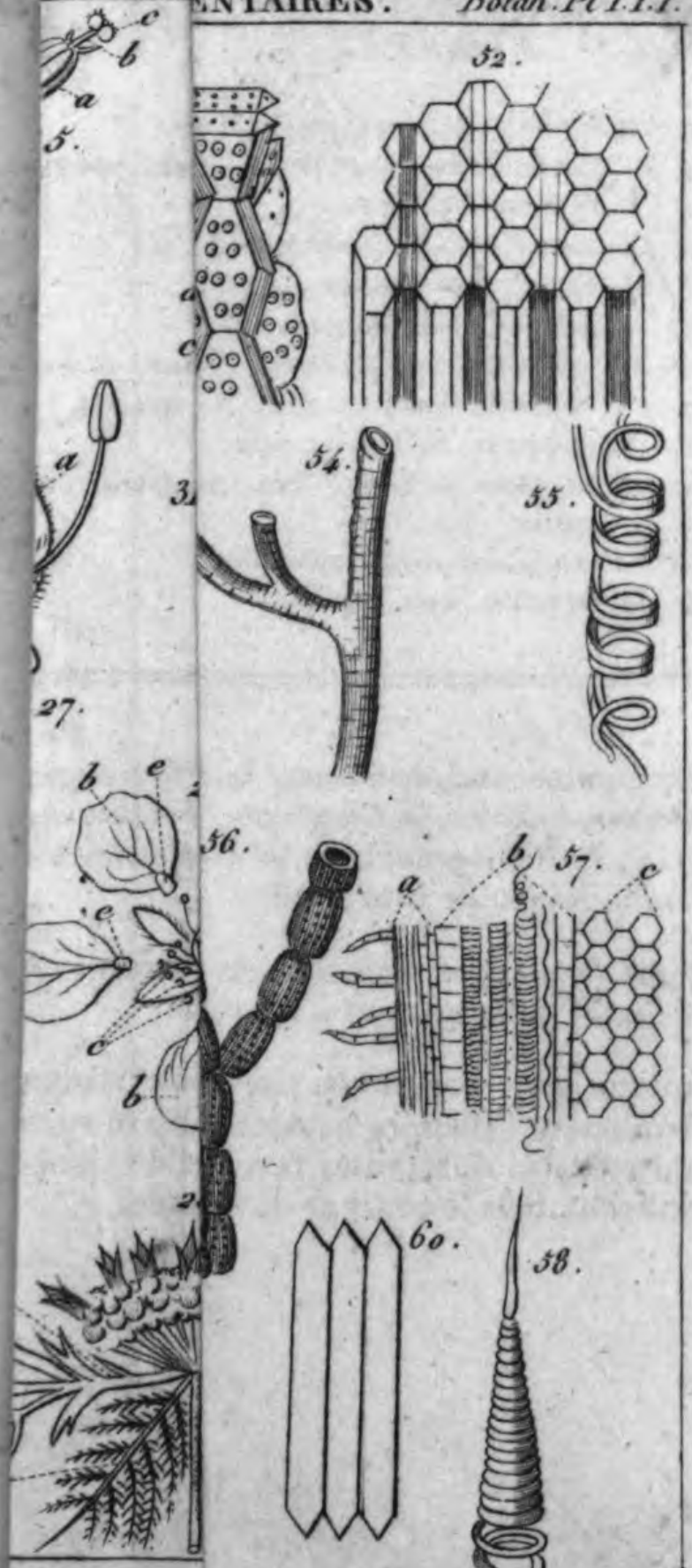
ERRATA.

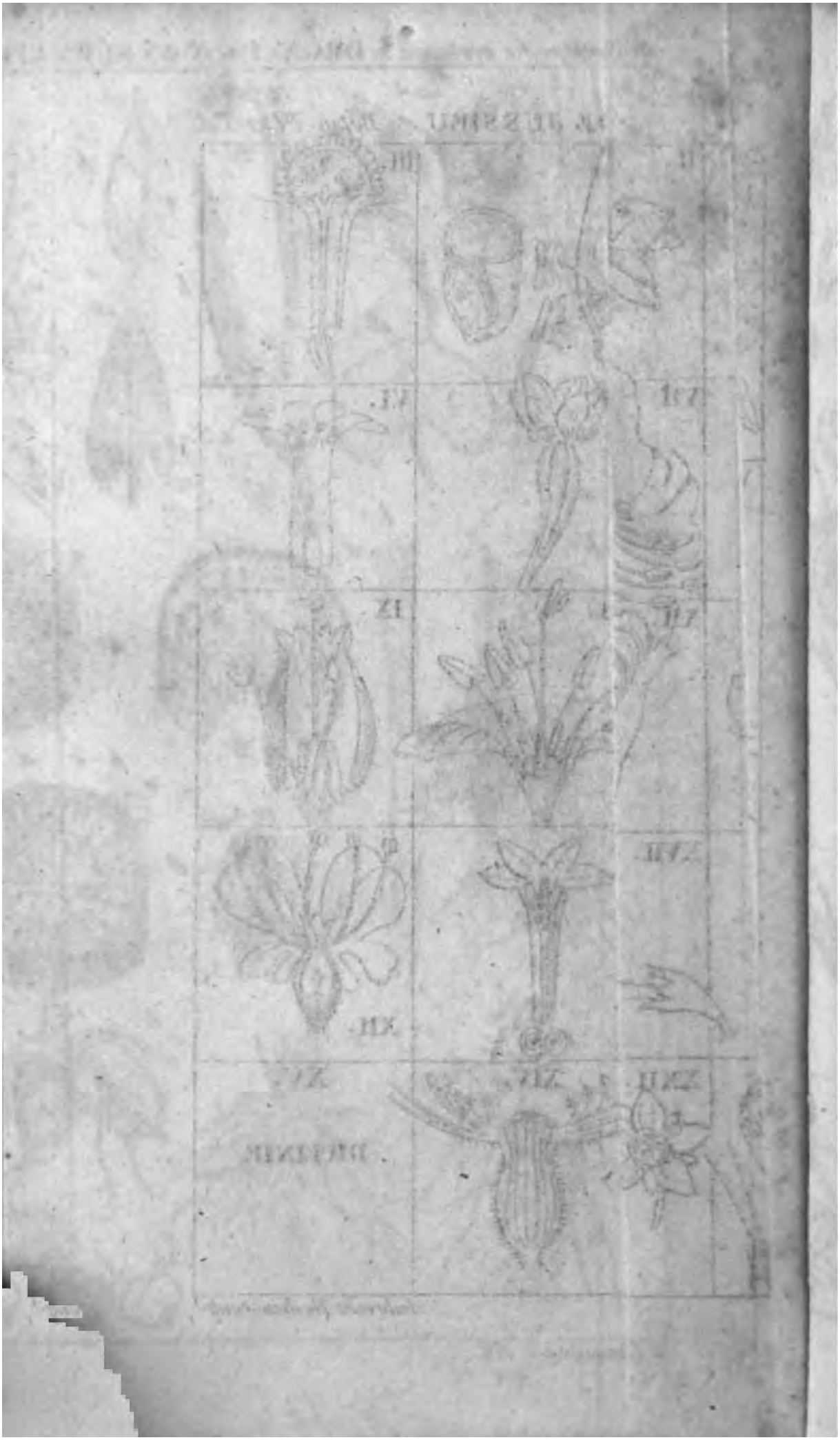
Pag. 34. lig. 1. *Pychodiaire*, lisez, psychodiaire.
86. lig. 10. *couche intérieure corticale*, lisez, couche corticale intérieure.
89. lig. 24. *c'est d'eux*, lisez, c'est delà.
99. lig. 22. *millet*, lisez, melèze.
133. lig. 11. *souples*, lisez, simples.
149. lig. 22. *le h caton*, lisez, le chaton. } dans quel-
153. lig. 23. *en a ant*, lisez, en allant. } ques ex.
160. lig. 1. *polygines*, lisez, polygynes.
166. lig. 4. *ne tombe qu'après*, lisez, ne tombe pas après.
181. lig. 1. *du liquide*, lisez, ou liquide.
217. lig. 15. *aquitina*, lisez, aquilina.

NOTA. Le tome second, contenant la *Physiologie* et la *Pathologie végétales*, la *Géographie botanique*, la *Biographie*, la *Bibliographie* et le *Vocabulaire*, paraîtra vers le milieu de juin 1826.

En prenant le premier volume, on s'engage à prendre le second, qu'on recevra à domicile.

La Botanique sera complétée par deux autres volumes, contenant l'Histoire naturelle, les mœurs et les propriétés des différentes familles de plantes. Ils paraîtront dans le courant de l'année.


52.
54.
55.
56.
57.
60.
58.
a
b
c
5.
27.
Ambroise Tardieu sculp.t



ENCYCLOPÉDIE portative,

OU

RÉSUMÉ UNIVERSEL

des sciences, des lettres et des arts,

EN UNE COLLECTION

DE

TRAITÉS SÉPARÉS;

PAR UNE SOCIÉTÉ DE SAVANS

ET DE GENS DE LETTRES,

Sous les auspices de MM. DE BARANTE, DE BLAINVILLE, CHAMPOLLION, CORDIER, CUVIER, DEPPING, C. DUPIN, EYRIÈS, DE FÉRUSSAC, DE GÉRANDO, JOMARD, DE JUSSIEU, LAYA, LETRONNE, DE MOLÉON, QUATREMÈRE DE QUINCY, THÉNARD et autres savans illustres;

ET SOUS LA DIRECTION

DE M. C. BAILLY DE MERLIEUX,

Avocat à la Cour royale de Paris, membre de plusieurs sociétés savantes, auteur de divers ouvrages sur les sciences, etc.

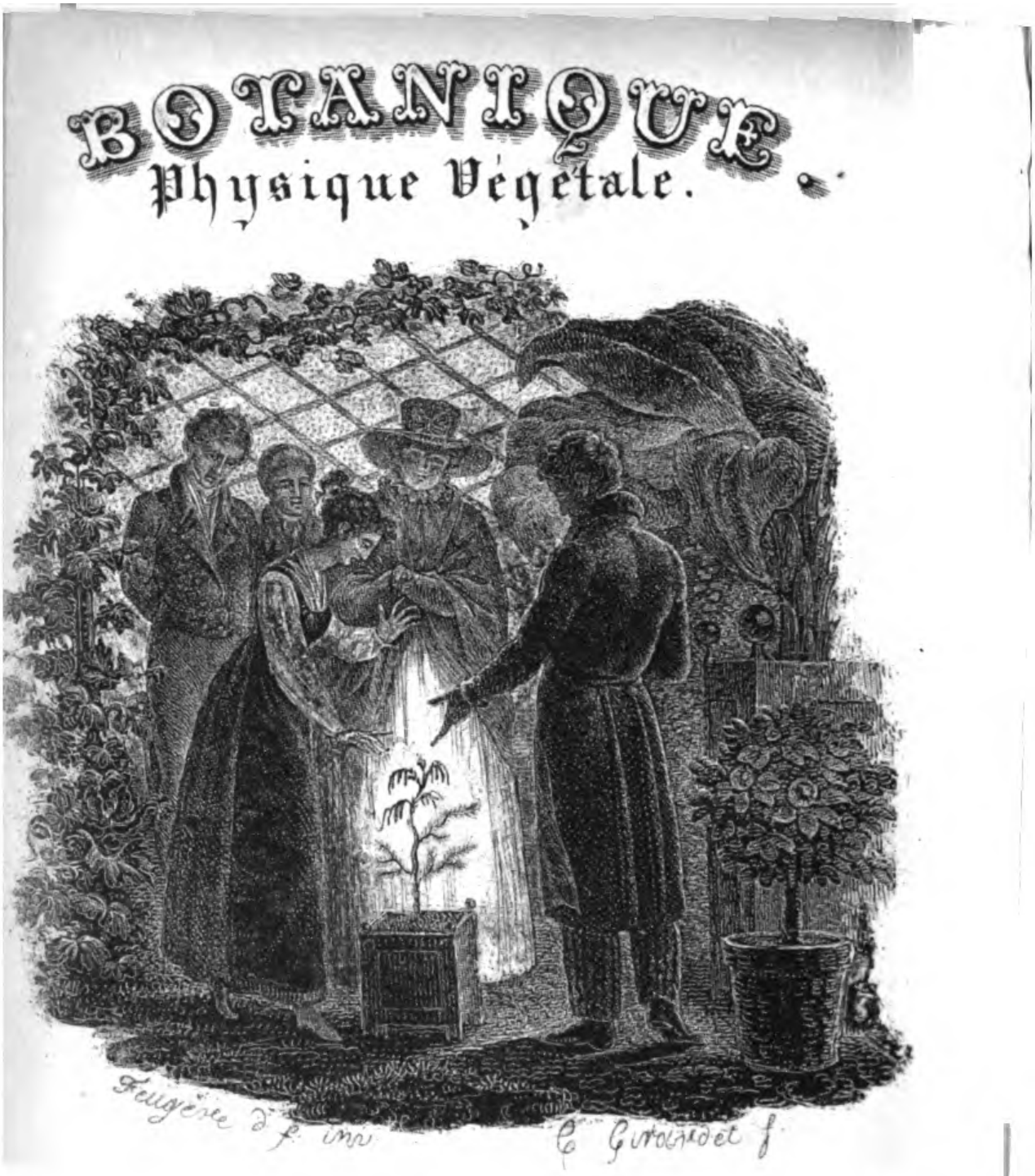
Scientia est amica omnibus.
PLATON.

IMPRIMERIE

DE

Pochard,

RUE DU POT-DE-FER, N° 14, A PARIS.



nouvement soudain de peine ou de plais
chercher les ressorts, fait naître le désir.

Lith. de Mantoux.

RÉSUMÉ
COMPLET
DE BOTANIQUE.

Tome Second.

PHYSIQUE VÉGÉTALE,

Contenant la Physiologie et la Pathologie végétales, ou l'étude de l'organisation, des fonctions et des maladies des plantes; et la Géographie botanique. Terminé par la *Biographie* des botanistes, une *Bibliographie* et un *Vocabulaire*.

ORNÉ DE PLANCHES.

Par J.-P. LAMOUROUX, D. M. P.
et, pour la partie physiologique et pathologique,
Par C. BAILLY DE MERLIEUX.

Et Flore, en souriant, m'appelle à ses mystères.
P. Radel, *Myst. de Flore.* Trad.

Paris,

aux bureaux de l'encyclopédie portative,
Rue du Jardinet-St.-André-des-Arts, n° 8,
et rue Taitbout, n° 6.
Et chez Bachelier, lib., quai des Augustins, n° 55.

1826.

TABLE
DES MATIÈRES.

FIN DE LA TABLE.

RÉSUMÉ
DE BOTANIQUE.

Troisième Partie.

PHYSIQUE VÉGÉTALE.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES.

La vie est répandue à la surface du globe sous mille formes diverses qui dépendent sans doute de lois d'organisation primordiales, en rapport avec les circonstances qui entourent les différens êtres. Si les causes qui régissent leur propre existence sont inconnues à ces êtres, l'homme, en comparant une multitude de corps vivans sous toutes leurs faces, est parvenu à en déduire des principes généraux d'une haute importance et d'un puissant intérêt. Leur étude, qui a déjà révélé de nombreux mystères de la vie

organique, appliquée aux plantes, est l'objet de la *physique végétale*, à laquelle nous consacrons ce volume, et qui a pour but de faire connaître la nature, les besoins, les fonctions, les conditions d'existence de ces êtres.

La physique végétale doit former trois grandes divisions. Personne n'ignore que les plus grands arbres de nos forêts ne sont que le développement d'une semence souvent imperceptible; lorsque nous voyons de nombreux rejetons remplacer les rameaux d'un tronc dépouillé par la hache du bûcheron; lorsque aux brillans appareils de la floraison succèdent les fruits, enveloppes succulentes des germes végétatifs; lorsque, dans tous les procédés de culture, nous voyons la plante croître en raison de nos soins; lorsque sous nos yeux elle résiste partout, et souvent avec force, aux causes de destruction qui viennent l'assaillir, qui ne reconnaîtrait, dans cette multitude de curieux phénomènes, la nature et les fonctions d'êtres vivans? Soumise à l'action des agens extérieurs, la plante suit donc la marche vitale qui lui est tracée par l'organisation en

vertu des lois de la *physiologie*. Comme tous les êtres vivans dont l'existence se compose en même temps d'actes d'obéissance et d'actes de résistance aux lois de la physique générale, les végétaux sont passibles de dérangemens dans leurs fonctions, et nous voyons fréquemment leur croissance naturelle, leur santé, altérées par des causes extérieures ou intérieures; nous aurons à étudier la physiologie de l'état maladif des plantes ou la *pathologie végétale*. Enfin, l'aspect si différent de la végétation des diverses contrées et même des diverses localités, des tropiques et des pôles, des montagnes et des vallons, des landes et des marais, de nos champs, de nos jardins et de nos serres, a déjà indiqué à l'esprit le plus inattentif qu'il existe des conditions auxquelles sont attachés le développement et la conservation des plantes, conditions d'autant plus impérieuses, et qui donnent d'autant plus d'importance à la *géographie botanique*, que ces êtres ne peuvent, comme les animaux, se soustraire par un déplacement aux influences nuisibles qui les environnent.

L'*anatomie végétale* a fait connaître la

structure et la forme des organes qui constituent la plante; elle a montré le végétal composé de liquides circulant à travers différens tissus élémentaires, qui, par les modifications qu'ils éprouvent dans leur texture, leurs positions, leurs rapports, leur réunion ou leur séparation, leur durée, donnent lieu à la formation de tous les organes et à l'accomplissement de toutes les fonctions, depuis l'instant où l'être végétal commence à s'agiter dans les langes de la semence, jusqu'à celui où il parvient à l'état parfait. La plupart de ces changemens, qui constituent les différentes phases de la vie végétale et qui caractérisent les diverses familles des plantes, nous les verrons s'exécuter sous l'influence de certains agens extérieurs, desquels semblent dépendre l'établissement et le maintien de la vie. Ces notions sont encore loin d'être complètes, mais elles devront principalement attirer notre attention, parce qu'elles forment la partie vraiment importante et utile de la physique végétale.

Lorsque l'on étudie les fonctions des êtres, aussi bien végétaux qu'animaux, on ne doit pas attacher trop d'importance aux varia-

tions extérieures de figure, et aux changemens de forme et de position des organes. Ces considérations, si essentielles pour la détermination des espèces, ne sont que d'un faible intérêt pour la solution des hautes questions de la vie; c'est ainsi que nous voyons, chez les animaux par exemple, les fonctions du mouvement et de la sensibilité remplies par des organes qui affectent toutes sortes de positions et de formes, et, chez certains êtres, leur nouveau mode d'opération échapper complètement à quiconque ne serait pas guidé par les vues élevées de la philosophie organique. C'est donc dans les tissus élémentaires et dans leurs diverses modifications, que l'on ira examiner les fonctions qui concourent au développement, à la conservation et au renouvellement de l'existence; c'est là que l'espoir de pouvoir apprécier leur importance et leurs relations d'une manière certaine, sera bien fondé; et, pour le dire en passant, cette considération explique les tardifs progrès de la physiologie végétale, incertaine dans sa marche tant que l'anatomie des tissus n'est point venue éclairer sa route. Pour étudier les fonctions des

plantes, il ne sera donc pas nécessaire de les analyser dans toutes les classes des végétaux, ni même de les suivre dans tous les organes ; c'eût été nous engager dans une fausse route que d'exposer la physiologie particulière de telle ou telle plante, que de chercher les fonctions que remplit tel ou tel organe. Il sera plus simple et plus utile, après avoir déterminé la série des fonctions nécessaires à l'accomplissement de la révolution végétale, de faire connaître dans chacune d'elles l'action des agens qui les développent, les nouveaux produits auxquels cette action donne naissance, enfin les modifications qu'elle éprouve en raison des différens appareils d'organes dont certains végétaux sont pourvus.

Ce serait avoir de la science qui nous occupe une bien fausse idée, que d'en considérer l'étude comme stérile ou purement spéculative. Sans doute il est intéressant de découvrir les lois de l'organisation, de scruter les mystères de la vie ; mais le physicien physiologiste se propose encore un autre but non moins élevé. Les plantes jouent dans l'organisation générale de notre globe et

dans les harmonies de la nature, un rôle de la plus haute importance et qui dépend essentiellement des fonctions qu'elles remplissent, des actions qu'elles opèrent, des changemens qu'elles subissent. Quel rang élevé refusera-t-on d'assigner à la science qui nous fait voir comment les deux règnes organiques s'intéressent mutuellement à leur conservation et réciproquement s'assurent leur existence par l'échange des principes qui doivent les nourrir? Sans les animaux, il arriverait nécessairement un temps où les plantes auraient consommé tout l'acide carbonique du globe; sans les végétaux sur-tout, quels appareils chimiques restitueraient l'oxigène indispensable à la vie animale et revivifieraient l'air vicié? C'est encore cette science qui nous découvrira dans les végétaux, les conduits naturels du fluide électrique, les paratonnerres, qui soutirent lentement la matière de la foudre, évitant ainsi de violentes commotions et de trop prompts rétablissemens d'équilibre. Dans le maintien de la température et de l'humidité de l'air, dans la direction des vents, dans l'origine et la conservation des sources, nous verrons la végétation

jouer le rôle le plus important. Enfin, la physique végétale réunit tous les genres d'intérêt et est immédiatement de la plus haute utilité, en éclairant toutes les branches de l'art agricole par les applications de ses théories, guides plus ou moins sûrs, mais sous la conduite desquels il est dans tous les cas indispensable de se placer.

Première Division.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

La physiologie, que l'on peut définir « la science qui fait connaître les *fonctions*, du jeu et de l'harmonie desquelles dépend l'existence d'un être vivant », selon qu'elle s'applique à l'un ou à l'autre règne des corps organisés, prend le nom de *physiologie animale* ou de *physiologie végétale*. Leur but commun est la recherche des lois d'organisation de ces corps; leurs moyens consistent également, d'une part, dans l'étude des organes qui concourent plus ou moins efficacement, et d'une manière plus ou moins parfaite, à l'accomplissement des fonctions qui doivent conserver ou reproduire les êtres; de l'autre, dans l'appréciation exacte de l'action des divers agens extérieurs sur eux; mais ces analogies ne permettent pas de confondre la science de la vie dans les deux règnes. Si nous apercevons dans les végétaux

des appareils remplissant les fonctions de l'absorption, de la digestion, de la nutrition, de la transpiration, de la génération, aussi bien que dans les animaux; si nous voyons les plantes également soumises à la naissance et à la mort, à la santé et à la maladie, leurs organes, et par suite les fonctions qui en dépendent, ont éprouvé des modifications assez importantes pour empêcher de leur appliquer les mêmes principes et d'espérer les voir reposer sur une base unique; d'ailleurs, malgré l'obscurité qui environne encore la nature de l'irritabilité et de la vitalité des végétaux, la sensibilité non équivoque et la volonté des êtres animés rendront toujours nécessaires, pour les expliquer, des ressorts autres que ceux auxquels les corps qui ne font que vivre et végéter doivent leur existence.

Après avoir exposé les fonctions de développement, de conservation et de nutrition des plantes, et celles qui accompagnent et assurent leur reproduction, nous jetterons un coup d'œil sur ces hautes questions dont il semble que l'on aperçoit la solution, mais qui sont encore l'objet de tant de débats.

CHAPITRE PREMIER.

Des fonctions de développement et de conservation des végétaux.

SECTION PREMIÈRE.

De la germination.

La *germination* est l'acte durant lequel nous voyons l'embryon végétal sortir de l'inertie, rompre ses enveloppes et se convertir en une jeune plante. Lorsque l'on étudie cette première fonction de la vie d'une manière générale, les phénomènes sont assez constamment les mêmes, quelle que soit la graine ou le propagule dont on observe le développement. Nous pourrons donc nous dispenser de les suivre à part dans les graines parfaites dont l'embryon est accompagné d'un seul ou de deux cotylédons (les phanérogames), et dans les semences imparfaites auxquelles on ne donne ce nom que par l'analogie de leurs

fonctions, puisque l'on ne connaît point en quoi consistent leurs organes reproducteurs (les cryptogames). Les particularités trouveront leur place dans ce que nous aurons à dire sur les différens modes de reproduction des végétaux, et nous renverrons d'ailleurs aux fig. 1—5. Pl. III. Ici nous devons nous borner à porter un œil observateur en assistant à la naissance de ces êtres.

L'embryon contenu dans une graine parvenue à maturité est un fœtus arrivé à sa perfection : les secours de la plante mère lui sont désormais inutiles, il n'attend plus que l'occasion de se développer. Sa faculté vitale, qui demeure engourdie jusqu'à cet instant, présente de curieux phénomènes et des anomalies singulières, qui échappent encore à une explication bien satisfaisante. C'est ainsi que certaines graines, conservées dans nos cabinets au contact de l'air, perdent, les unes dès la première année, les autres après un temps plus ou moins long, leur *propriété germinative*, tandis qu'enfouies dans le sein de la terre, à l'abri de l'action des agens extérieurs, le mouvement intestin qu'aucun changement physique ou chimique ne vient

nous révéler et qui a cependant fait périr l'embryon, ne se manifeste point. Car chaque jour nous voyons germer avec succès des graines que le soc de la charrue a ramenées des couches inférieures du sol ; après le défrichement d'antiques forêts, on voit naître une multitude de végétaux dont les semences avaient été condamnées à l'inaction, mais non point à la mort, depuis la première formation de ces forêts; lorsqu'on répand les matériaux d'anciens édifices, le terrain se couvre d'une végétation souvent étrangère, qui doit sa naissance aux graines enfermées de temps immémorial dans le mortier de ces décombres. Sans doute dans ces circonstances, loin de toute influence extérieure, le fœtus végétal n'a point senti les siècles s'écouler, tandis que les graines que nous conservons, toujours en rapport avec l'air atmosphérique et la lumière, et tout au moins avec la température, aux vicissitudes de laquelle on n'a point encore essayé de les soustraire, sont plus ou moins promptement altérées. Mais il faut l'avouer, les recherches et les expériences sur la faculté germinative des semences sont beaucoup trop

récentes et en trop petit nombre pour permettre de considérer ces questions comme résolues.

Ce qu'il y a de très certain, c'est la conservation de cette faculté, dans des circonstances données, pendant un laps de temps qui paraît indéfini; c'est encore, dans les cas ordinaires, la perte de cette faculté pendant un temps assez court, très différent selon les espèces : ainsi, la plupart des graines d'arbres, les *pins*, les *érables*, les *frênes*, etc., ne germent plus après la première ou la deuxième année; d'autres, qui s'altèrent très facilement, tels que les *glands*, les *châtaignes*, etc., ne germent qu'autant qu'on les a mises en terre aussitôt après leur maturité, ou bien stratifiées dans du sable. Beaucoup de graines potagères, notamment les légumineuses, telles que les pois, les haricots, conservent pendant long-temps la faculté de germer.

La propriété germinative, avant de se perdre, éprouve de curieuses altérations : la culture nous a fait voir que, plus les graines sont vieilles, plus les plantes qui en proviennent mettent de temps à lever et sont peu vigoureuses; mais les organes de la re-

production s'y développent plus facilement, plus promptement, et tout ce qui tient à la fleur et au fruit prend plus d'accroissement; ainsi les fleurs sont plus doubles, plus brillantes, les fruits plus gros et plus succulens, etc. Le cultivateur habile ne manque pas de tirer parti de ces indications, qu'il utiliserait bien davantage si elles étaient ralliées à une saine théorie.

Le temps nécessaire à la germination, depuis l'instant où les semences sont placées dans des circonstances qui en favorisent le développement, varie également beaucoup selon les espèces. Les graines du *manglier* (fig. 5) (1), germent dans le péricarpe même; leur radicule en massue est déjà d'une grosseur remarquable quand l'embryon se détache, et, en tombant, s'implante dans les terrains vaseux où croit ce singulier végétal. Le *blé* (fig. 3), la plupart des graminées lèvent très promptement, et souvent en un jour ou deux. Les crucifères, les légumineuses, les labiées, les ombellifères, etc., sont

(1) *b*. Phycostême. — *c*. Péricarpe. — *d*. Tunique propre de la graine. — *e*. Collet de l'embryon. — *f*. Radicule. — *g*. Feuilles cotylédonaires.

un peu plus tardives; enfin, on rencontre tous les intermédiaires jusqu'au *noyer*, au *pêcher*, dont la graine doit séjourner près d'une année en terre, et jusqu'aux *rosiers*, aux *cornouillers*, aux *épines*, qui ne lèvent que la deuxième année. Deux causes paraissent hâter ou retarder le développement du germe : la nature des enveloppes de la graine, et la présence ou l'absence de stimulans énergiques.

On conçoit facilement que les agens extérieurs ont moins de prise, et que les organes délicats de la plumule et de la radicule ont plus de peine à s'ouvrir un passage, lorsque l'embryon est protégé par une coque ligneuse ou osseuse, comme dans le *pêcher*, l'*olivier*, que quand il n'est recouvert que d'une membrane légère, comme dans le *blé*, le *cresson*; aussi voyons-nous cette circonstance influer puissamment sur la durée de la germination d'un grand nombre de plantes, et, en dépouillant des graines de leurs tégumens coriaces ou ligneux, nous avons pu les faire lever beaucoup plus promptement (1). On

(1) La durée de la germination offre encore beaucoup d'incertitude ; c'est ainsi que dans des expériences comparatives sur

remarque encore assez généralement que la germination est plus prompte, et aussi la croissance plus rapide, chez les végétaux qui parcourent en très peu de temps toutes les phases de la vie, comme les plantes annuelles.

La consistance des enveloppes ne peut être assignée comme la seule cause du temps nécessaire à la germination : l'action plus ou moins énergique des agens qui concourent à cette fonction, action à laquelle certaines graines paraissent plus sensibles que d'autres, joue aussi un très grand rôle. Lorsque la température est basse, la germination est beaucoup plus lente et n'a même pas lieu pour beaucoup de semences ; lorsque l'atmosphère est très chargée d'électricité, et que pendant plusieurs jours le temps est orageux, de toutes parts les jeunes plantes sortent de terre ; il semble que le fluide électrique a imprimé sur-le-champ à la machine

le développement de semences à l'état naturel et de semences dépouillées de leurs enveloppes, nous avons vu plusieurs espèces de *micocoulier*, qu'on regarde généralement comme ne levant que la deuxième année, germer dès la première, aussi bien parmi les semences intactes que parmi celles qui n'étaient plus enfermées dans leur coque.

vitale le mouvement qu'elle attendait pour se mettre en jeu. Des stimulans artificiels ont été employés dans le but d'obtenir ce résultat, mais, à cet égard, les expériences trop peu multipliées n'offrent qu'un bien faible secours au cultivateur. On sait cependant que toutes les combinaisons qui retiennent faiblement l'oxigène, hâtent la germination, et notamment les acides nitrique et sulfurique étendus d'eau et une dissolution de chlore. Cette dernière substance a fait germer en six heures des graines de *cresson alenois*, et a tiré de leur état d'engourdissement des semences exotiques qui avaient résisté à tous les moyens ordinaires, notamment aux couches sourdes. Un des résultats de l'opération du chaulage des céréales en AGRICULTURE (1), est aussi l'accélération de la germination. Il serait bien à désirer que ce sujet intéressant appelât l'attention des chimistes. Examinons maintenant les phénomènes qui accompagnent et suivent la germination, et tâchons de déterminer quelle part y prennent les divers agens de la nature.

(1) Voyez l'*Agriculture* et l'*Horticulture* de l'ENCYCLOP. PORTATIVE.

Le premier acte de la germination est l'absorption de l'humidité environnante : l'amande se gonfle, les enveloppes se distendent et bientôt se déchirent. La force d'expansion qu'acquièrent alors les semences est énorme; car *Boyle* et *Hales* lui ont vu soulever des pistons qui servaient à boucher les vases où les graines étaient enfermées, et qui avaient été graduellement chargés d'un poids de près de 200 livres. C'est de là que *Duhamel* avait conclu que les semences sont capables de briser leurs enveloppes les plus dures. Au reste, cette force d'expansion est purement mécanique et ne diffère pas de la propriété d'attirer l'eau que possèdent les corps inanimés, car elle se manifeste aussi dans les semences qui ont perdu leur faculté germinative.

Dans les graines parfaites, bientôt après le gonflement, a lieu le développement du germe, qui commence presque toujours par la prolongation de la radicule. Elle sort des enveloppes, quelquefois les perce, et quelle qu'ait été sa position, dirige constamment son extrémité vers le centre de la terre. La plumule et les cotylédons se montrent en-

suite, dans les plantes qui en sont pourvues. Il est quelques embryons dont les cotylédons restent constamment cachés sous terre, et qu'on appelle pour cela *hypogés*, tandis qu'on nomme *épigés* les cotylédons qui s'élèvent au-dessus du sol. Il en est d'autres, tels que ceux du *marron d'Inde*, de la *capucine* (fig. 4, *a*), etc., qui ne sortent pas même des enveloppes séminales ; dans d'autres le développement rend les organes difficiles à reconnaître, comme dans le *scirpe des marais* (fig. 2.) (1). Dans les acotylédonées, la germination offre des variations sans nombre, mais en général on voit sur-le-champ sortir du corps qui doit les reproduire, un petit être tout semblable à ce qu'il sera par la suite quand il aura acquis tout son développement ; on peut s'en convaincre en observant la germination des sporules des fougères (fig. 1.) (2). Le phénomène le plus général qu'offre la germination, c'est cette direction si singu-

(1) *a*. Péricarpe. — *b*. Base renflée du style. — *c*. Tunique de la graine. — *d*. Endosperme. — *e*. Phycostème. — *f*. Embryon germant. — *g*. Cotylédon. — *h*. Coléorhise. — *i*. Gemmule. — *k*. Radicule.

(2) *a*. Cotylédon. — *b*. Radicule. — *c*. Plumule roulée en crosse.

lière et si invariable de la radicule vers le sol et de la plumule vers le ciel : nous examinerons ailleurs les opinions émises sur les causes de cette direction.

A mesure que l'évolution végétale se fait, des phénomènes chimiques accompagnent ceux que nous venons de décrire. Dès l'instant que la graine est gonflée par l'humidité, une fermentation lente s'y établit, les affinités se mettent en jeu et toute la semence, de solide qu'elle était, tend à passer à l'état soluble ou liquide ; c'est alors que la radicule commence à sortir de son état d'engourdissement et trouve autour d'elle une nourriture délicate, toute élaborée. Ces soins prévoyans accompagnent la jeune plante jusqu'à ce que ses organes aient acquis assez de force pour puiser leur nourriture dans le sol et dans l'air. Pour la plupart des végétaux, les cotylédons sont alors de la plus haute importance: ces mamelles végétales, comme les appelle *Bonnet*, se gorgent du suc laiteux qui provient de la transformation de la substance amilacée, et le gardent en réserve pour distribuer peu à peu des alimens appropriés à la jeune plante. C'est à eux, ainsi qu'à l'en-

dosperme, qu'elle en est principalement redevable ; aussi, dans les végétaux qui sont privés de ce dernier organe, sont-ils très épais, très charnus, fournis d'une substance amilacée très abondante. Bientôt, en outre, ces feuilles séminales, qui étaient déjà tout organisées, prennent de l'accroissement, verdissent et remplissent les fonctions d'absorption, que la tige à l'état de bourgeon n'exécuterait encore que très imparfaitement. Ces organes nourriciers, si amples dans ces premiers temps, se flétrissent et disparaissent peu à peu, à mesure que le nouvel être végétal acquiert des racines et des feuilles capables de soutenir son existence.

Les enveloppes des graines, sans être aussi nécessaires, jouent un rôle analogue : par leur décomposition elles fournissent une substance très bien appropriée et très facile à digérer ; elles modèrent la circulation des fluides et empêchent l'humidité du sol de dissoudre trop promptement les matériaux nutritifs.

Les agens extérieurs, indispensables à la germination, sont l'eau, la chaleur et l'air ; car la terre, où les graines sont ordinaire-

ment déposées, n'est pas indispensable à leur développement, puisque nous les voyons se développer dans l'eau ou sur des éponges; elle est cependant utile, d'abord en interceptant la lumière qui nuit à la germination, ainsi que nous le dirons tout à l'heure, et, en second lieu en fournissant à la plante des sels, des substances terreuses, qui font partie essentielle de son organisation. L'*eau* paraît devoir agir la première, tant pour briser les enveloppes qui retiennent le germe captif, que pour préparer, par les changemens chimiques qu'elle opère, la substance alimentaire; c'est ainsi qu'en se combinant avec le carbone, elle donne naissance, sous l'influence de l'action organique, à tous les principes immédiats: l'amidon, le sucre, la gomme, le ligneux, les acides, les huiles, les résines, etc.. Elle-même d'ailleurs sert directement à la nutrition de la plante.

La *chaleur* n'est pas moins indispensable que l'humidité, et sans sa présence celle-ci ne tarde pas à pourrir les graines au lieu de les faire germer. C'est ce qui arrive particulièrement pour les semences des végétaux exotiques; car le degré de chaleur nécessaire

à la germination, aussi bien que la durée de son action, sont très différens selon les espèces. *Adanson* a constaté que des graines qui à la température ordinaire mettent douze heures à germer, le font en trois heures lorsqu'on les expose à une chaleur plus forte, et que les semences transportées de Paris au Sénégal ont leur période de germination accélérée de plusieurs jours. Le contraire a lieu pour les graines que l'on transporte d'un climat chaud dans un pays froid, où il arrive même souvent qu'elles ne germent pas du tout. Cependant le froid ne détruit pas le principe vital des plantes, mais il en suspend et en arrête seulement le développement. Aucune plante ne germe au-dessous du degré de la congélation de l'eau. Les fonctions que le calorique remplit dans la végétation sont loin d'être bien déterminées; lorsqu'on dit qu'il agit comme stimulant, c'est bien avouer qu'on ignore complètement son action. Sans aborder ici cette question, que nous examinerons ailleurs, observons seulement que les variations de température, en distendant et contractant tous les tissus vé-

gétaux, doivent contribuer puissamment au développement des germes.

Ni la chaleur seule, ni l'humidité seule, ni toutes deux réunies, ne peuvent produire la germination; l'intervention de l'*air* est indispensable. Des expériences ont constaté que l'azote ne joue qu'un rôle passif, et que, dans la germination, l'oxigène seul est le principe actif. Son action serait cependant nuisible s'il était pur, à cause de son activité, que la présence de l'azote sert à tempérer. Les fonctions de l'oxigène consistent à enlever aux graines leur carbone surabondant en formant de l'acide carbonique. Ce dernier gaz n'est donc point utile à la germination, et c'est ce qui explique pourquoi elle s'opère plus favorablement à l'abri de la lumière, puisqu'on sait que l'un des effets de cet agent sur les végétaux, est de produire la fixation du carbone de l'acide carbonique et le dégagement de l'oxigène. Le changement dans les proportions de l'oxigène, de l'hydrogène et du carbone, que la perte de ce dernier occasione dans la fécule du périsperme, la transforme en substance sucrée et en liqueur émulsive. « Tout ce qui se passe alors dans

la graine, dit M. de Mirbel, indique un commencement de fermentation spiritueuse; mais bientôt la lumière agissant sur la plumule, la fermentation s'arrête, le gaz acide carbonique et l'eau se décomposent, l'oxigène du gaz est rejeté, le carbone et les élémens de l'eau se combinent et forment des produits inflammables fixes et volatils, tels que les huiles, les résines, le ligneux, etc., qui remplacent la matière saccharine et le mucilage. Les mêmes phénomènes ont lieu dans toutes les jeunes pousses, soit qu'elles proviennent des racines, soit qu'elles proviennent des parties exposées à l'air. » C'est *de Saussure* et *Sennebier* qui ont eu l'art de constater ces faits importans, et nous ne pouvions mieux faire, pour en donner une idée, que de citer les paroles du savant qui a tant contribué aux progrès de la physiologie végétale.

Section II.

De l'absorption.

Le mode d'*absorption* des élémens nutritifs est un des caractères distinctifs les plus

prononcés et les plus constans entre les animaux et les plantes. Celles-ci, privées des organes du mouvement, ne peuvent prendre leur nourriture que dans les milieux qui les environnent, et la saisir par leurs bouches inhalantes, lorsqu'elle vient les frapper, comme font les animaux pour le chyle dans le canal intestinal, pour l'air dans les poumons (1). Chez les végétaux, l'introduction des substances alimentaires se fait donc toujours par *intùs-susception*.

On ne peut plus maintenant révoquer en doute l'absorption des liquides et des gaz; nous étudierons ces phénomènes à part sous le titre de *succion* et d'*inspiration*.

§ I. *De la succion des liquides.*

L'eau est aussi nécessaire à l'entretien de la vie végétale qu'à son premier développement. Les plantes cessent bientôt de végéter lorsque leurs racines sont privées de ce liquide et que leurs feuilles sont exposées à une atmosphère desséchée; on voit alors ces

(1) Voyez la *Physiologie de l'homme* et celle *des animaux*, dans l'ENCYCLOP. PORTAT

derniers organes s'affaisser, devenir flasques et bientôt dépérir. L'abondance de l'eau que réclament les végétaux, et l'état sous lequel ils peuvent l'absorber, varient beaucoup; certaines plantes végètent dans les sols les plus arides : c'est ainsi que l'on rencontre le *cierge du Pérou* dans les sables brûlans des contrées désertes de l'Amérique, et les *agavés*, les *cactiers*, dans ceux de la Sicile et de l'Espagne. D'autres plantes ont besoin d'avoir leurs racines, et même toutes leurs parties, constamment baignées d'eau; toute la flore des mers et des rivières est dans ce dernier cas. Parmi les végétaux terrestres, on remarque qu'en général ceux à feuilles larges et charnues, comme les plantes grasses, se nourrissent presque exclusivement aux dépens de l'humidité atmosphérique, qu'elles aspirent sans doute à l'état de vapeur; aussi voyons-nous, chez ces végétaux, un système radiculaire très faible suffire aux besoins d'un développement très considérable de toutes les parties aériennes.

Non-seulement les plantes aquatiques, mais beaucoup d'autres peuvent verdir, croître et effectuer le développement de toutes

leurs parties sans avoir leurs racines fixées dans le sol, mais seulement plongées dans l'eau. Les *jacinthes*, les *lis*, et en général toutes les plantes bulbeuses, placées dans des vases où leurs racines ne rencontrent que de l'eau, y végètent parfaitement. N'est-ce pas une preuve que l'eau est la seule nourriture des végétaux, et que le sol ne leur sert que de support sur lequel ils s'appuyent, et de réservoir qui garde leur aliment autour d'eux? Cette opinion a compté de nombreux partisans, et notamment Duhamel et Bonnet, qui pensaient que l'eau, par la seule énergie vitale de la plante, suffisait pour former toutes les différentes substances qui y sont contenues.

Des expériences multipliées ont été faites à cet égard, mais elles n'ont pas complètement éclairci la part que la terre prend dans l'alimentation des végétaux. La plupart renferment bien des substances terreuses et salines qui semblent avoir été puisées dans le sol et charriées dans les organes par l'eau; mais quand de Saussure et M. H. Davy nous assurent avoir rencontré ces mêmes substances chez les végétaux élevés dans des mi-

lieux qu'ils avaient eux-mêmes composés de toutes pièces et où ils s'étaient abstenus de les placer, cette question devient l'une des plus embarrassantes de la physiologie végétale; elle présente en outre ce haut degré d'importance, que ces expériences seules pourraient modifier toute la CHIMIE (1), puisqu'elles feraient considérer comme formés par l'action des forces organiques, les corps que l'on a jusqu'ici regardés comme simples: tels que la silice, la chaux, le fer, etc. Sans résoudre positivement ces difficultés, on peut penser que les substances terreuses et salines qu'on rencontre dans les plantes, n'ont pas été aperçues, avant leur combinaison, par les savans que nous venons de citer. Elles y existent d'ailleurs en très petite quantité; ce dont on se fera une idée en comparant les cendres à la masse du bois qu'on a brûlé pour les obtenir. Quant à la présence de ces substances chez les plantes qui ont végété dans l'eau, on doit croire qu'elles étaient en dissolution dans ce liquide; ce qui le prouve, c'est la végétation languissante et incomplète de tous les végé-

(1) Voyez le *Traité de Chimie* de l'ENCYCLOPÉDIE PORTATIVE, 2 volumes.

taux, et impossible pour un grand nombre, dans l'eau distillée. Si ce liquide est un des principaux alimens des plantes, il n'est donc pas le seul : il remplit la double fonction de les nourrir directement en s'y fixant et de leur transporter en dissolution ou en suspension, diverses subtances contenues dans le sol.

Ces considérations peuvent fournir une théorie des engrais et amendemens, ainsi que des assolemens usités en agriculture (1), mieux fondée, ce nous semble, que tout ce qu'on a dit jusqu'ici à cet égard. Si les végétaux ont besoin de puiser dans le sol certaines substances terreuses et salines et certains produits immédiats, il en résulte qu'ils ne peuvent croître là où ces principes ne se rencontreront pas en quantité suffisante ; autrement des labours et autres opérations analogues, suffiraient à jamais, avec les pluies, pour la réussite des récoltes. Il en résulte encore, que les mêmes végétaux ou les plantes d'espèces congénères, demandant au

(1) Voyez le *Traité d'Agriculture* de l'Encyclopédie portative, où ces opérations doivent être traitées dans leur théorie et leur pratique.

sol les mêmes principes, viendront plus difficilement plusieurs fois de suite dans le même sol, que des végétaux très différens qui ont besoin d'autres substances. Enfin on conçoit encore, que tels engrais très actifs pour certaines plantes, ne produiront aucun effet sur d'autres, parce que leurs principes nutritifs ne s'y rencontreront pas. Ainsi ces idées ne donnent pas seulement l'explication de plusieurs pratiques essentielles en agriculture, mais elles peuvent encore leur fournir d'importans éclaircissemens.

L'absorption de l'eau à l'état liquide, s'exécute par la *succion des racines*. Le chevelu de celles-ci, terminé en suçoirs absorbans et capillaires, remplit l'office de syphons, qui attirent, pompent et transportent dans tous les organes des végétaux l'humidité du sol. Nous ne nous arrêterons pas davantage sur cette fonction, qui se conçoit parfaitement, et se trouvera plus amplement traitée lorsque nous parlerons de la *capillarité* ; nous nous bornerons à dire que les plantes n'absorbent pas l'eau seulement par les racines, mais aussi par leurs feuilles et toutes leurs parties. La surface inférieure des feuilles de tous les

végétaux paraît douée de la même faculté ; car Duhamel, Bonnet et d'autres phytologistes ont entretenu vertes pendant longtemps des feuilles dont la surface inférieure était en contact avec l'eau, tandis qu'elles se dessèchent promptement lorsque c'est l'autre surface.

Les fibres ligneuses des tiges et des rameaux coupés absorbent également l'eau et la font monter dans le végétal. Ce phénomène a lieu, que la branche soit plongée dans sa position naturelle ou bien renversée ; cette absorption est très considérable et se fait avec une grande force. Les expériences de *Hales*, qui ont jeté un grand jour sur ce sujet, sont des plus curieuses : elles nous apprennent qu'un poirier qui pesait 71 livres, en absorba 15 en 6 heures. Des branches de divers arbres, dont la coupe avait environ 1 pouce de diamètre et 5 à 6 pieds de haut, en 12 heures tirèrent de 15 à 30 onces d'eau. Les faits constatés par ce savant présentent ce résultat important, que l'absorption est toujours en raison de la quantité des feuilles, en sorte que les mêmes branches effeuillées, au lieu de 30 onces, n'en ab-

sorbaient plus qu'une ; cet effet a pour cause la transpiration considérable de ces organes, et ce qui le prouve, c'est que les végétaux pesés par Hales, garnis de feuilles, après cette absorption si forte que nous venons de citer, étaient plus légers qu'au commencement de l'expérience, tandis que les tiges effeuillées, après leur absorption si faible, pesaient davantage. Il a encore constaté que les fruits absorbent très peu, en sorte qu'une grosse pomme ne tire pas plus d'eau que deux feuilles.

Les racines et les tiges absorbent indifféremment toutes sortes de décoctions et de liquides, même les plus pesans, tels que le mercure, et les plus nuisibles pour les plantes, tels que l'alcool, les acides, etc. ; ces liquides se portent dans les rameaux et les pétioles des feuilles; jamais on n'en a reconnu la moindre trace dans les fruits.

L'absorption est toujours d'autant plus considérable, que le végétal est plus exposé à l'air et à la lumière; c'est encore ce que prouvent les expériences de Hales : un pied de *menthe* (fig. 7), dont les racines plongeaient dans un tube recourbé, fit baisse

l'eau en *a* d'un pouce et demi pendant le jour, et seulement d'un quart de pouce durant la nuit; un pied de *houblon*, qui, dans un lieu ombragé ne tirait que quatre onces en douze heures, en absorba le double, placé dans un lieu plus découvert. Il en résulte qu'un arpent de terre pouvant contenir neuf mille pieds de houblons, doit fournir en douze heures, à leur absorption, soixante-deux mille pouces cubes ou treize cent vingt pintes d'eau. On peut juger, d'après ces faits, quelle quantité en est puisée dans le sol à l'état de liquide par la succion, et quelle quantité en est répandue dans l'atmosphère à l'état de vapeur par la transpiration, après avoir traversé les divers organes des plantes. Hales a enfin reconnu que l'absorption, quoique beaucoup plus faible, continue d'avoir lieu durant l'hiver, aussi bien que la transpiration.

§ II. *De l'inspiration des gaz.*

Long-temps on a ignoré l'absorption des gaz dans la végétation; mais après qu'elle eut été démontrée par les belles recherches

de *Priestley*, *Ingenhouz*, *Sennebier*, de *Saussure*, certains naturalistes supposèrent que la plante trouvait tous les différens ingrédiens qui la composent, dans l'air et l'eau combinés et décomposés. L'expérience n'a pas confirmé cette opinion exclusive; on a reconnu la nécessité des engrais, de plusieurs substances terreuses, de la chaleur et de la lumière. Cependant, l'air atmosphérique joue un rôle de première importance dans la végétation : aussi voyons-nous les plantes exposées librement à son accès, vigoureuses et en santé, tandis que celles qui vivent dans une atmosphère stagnante, sont étiolées et languissantes; lorsqu'on les place sous le récipient de la machine pneumatique, elles se fanent très promptement, se décomposent et meurent. Examinons quelle part prennent dans la végétation les différens gaz dont se compose notre atmosphère.

Nous avons vu que l'*oxigène* seul était nécessaire à la germination. Une fois la plante pourvue d'organes aériens absorbans, c'est-à-dire de feuilles, il n'en est plus ainsi : l'oxigène n'est plus l'agent unique; l'expérience prouve cependant qu'il est encore essentiel

à l'accroissement du végétal, au développement des feuilles, des fleurs et des fruits. Plongées dans une atmosphère privée d'oxigène, les feuilles et les fleurs se colorent à peine, les fruits n'ont point de saveur; mais comme l'oxigène ne diminue pas sensiblement dans le récipient où végètent des plantes, nous devons penser, qu'absorbé pendant la nuit, il est exhalé en entier pendant le jour.

C'est en effet ce que prouve l'absorption et la décomposition de l'*acide carbonique*; nuisible à la germination, ce gaz est le principal aliment des végétaux développés. La petite quantité, au plus le centième, qui en est mélangé dans l'air atmosphérique, est continuellement attirée par les bouches inhalantes de la surface inférieure des feuilles; c'est par ces organes inspirateurs, pour ne pas dire respiratoires des plantes, et que *Gouan* appelle leur estomac et leurs poumons, qu'a lieu son absorption « sous l'œil du jour et l'influence de la chaleur (1) », et c'est dans le parenchyme des feuilles que

(1) *Introduction de la Chimie organique* de l'Encyclopédie Portative; par M. Paupaille.

s'opère sa décomposition, d'où résulte l'assimilation du carbone et l'exhalation de la plus grande partie de l'oxigène. Malgré l'utilité de ce gaz, les plantes ne peuvent végéter dans une atmosphère d'acide carbonique pur.

Quoique l'*azote* constitue la plus grande partie de l'air atmosphérique, il ne fournit guère d'aliment aux plantes; elles ne peuvent ni germer ni vivre dans ce gaz, si ce n'est durant un temps très limité et pour quelques espèces, telles que la *pervenche*, l'*épilobe*, la *persicaire*, etc. L'analyse fait découvrir l'azote dans un grand nombre de végétaux; mais l'on n'est pas encore parvenu à déterminer d'une manière bien positive, si c'est de l'atmosphère ou des substances extractives contenues dans le sol, qu'ils le tirent. Cependant quelques recherches, d'où il semble résulter que les engrais animaux conviennent spécialement aux plantes azotées, telles que les crucifères, nous font pencher pour cette dernière opinion.

Priestley avait pensé que l'*hydrogène*, à l'état gazeux, contribuait à la nutrition des plantes; des expériences récentes n'ont pas confirmé ce résultat : c'est comme l'un des

composans de l'eau que l'hydrogène sert d'aliment aux végétaux, mais nous ignorons complètement par quel état il passe pour être assimilé et donner naissance à tous les produits végétaux dont il fait partie, spécialement aux huiles, aux résines, qu'il compose presque exclusivement.

Les végétaux, de même que les animaux, dans leurs fonctions d'absorption et de nutrition, faisant passer plusieurs corps gazeux à l'état solide ou à l'état liquide, doivent donner lieu à un développement de *chaleur* sans doute nécessaire à l'entretien de leur existence. Des expériences tendent en effet à prouver que la plupart des végétaux ont constamment une température supérieure à celle du milieu ambiant, mais de peu de degrés, comme les poissons, en sorte qu'elle n'est pas perceptible à nos sens; mais à l'époque de la fécondation, cette chaleur devient quelquefois très forte, et M. Desfontaines a vu le *gouet pied de veau* (*arum*) faire monter le thermomètre d'environ quinze degrés; plusieurs autres végétaux présentent des phénomènes analogues. Nous avons commencé à ce sujet une série d'expériences

dont nous espérons présenter bientôt le tableau.

Section III.

De la nutrition.

Nous venons de voir les plantes, principalement par leurs racines et leurs feuilles, pomper dans le sol et dans l'air des liquides et des gaz, en un mot, introduire dans l'intérieur de l'être végétal, toutes les substances qui doivent servir à son alimentation. Nous devons maintenant suivre pas à pas cette nourriture, et examiner comment elle se distribue et circule dans chacun des organes de la plante, comment elle y est assimilée, enfin ce qu'il en résulte pour le développement et l'accroissement du végétal.

§ I. *Circulation de la sève.*

Les liquides, une fois introduits dans le végétal, portent le nom de *sève*. La sève exécute deux mouvemens bien différens, selon les organes qu'elle parcourt et les modi-

fications qu'elle a éprouvées de la part des agens extérieurs. Dans l'un, pompée du sol par les syphons des racines, elle s'élève jusqu'aux dernières ramifications aériennes, en traversant tous les organes composés de tissu vasculaire; dans l'autre, après avoir subi d'importantes altérations par l'effet de l'absorption de l'acide carbonique dans les feuilles, et de l'influence de la lumière solaire, elle retombe jusqu'aux dernières ramifications terrestres en suivant à peu près exclusivement le tissu cellulaire de l'écorce. Examinons ces deux mouvemens, que beaucoup de physiologistes ont voulu comparer à la circulation du sang et qui ont fait donner par *Darwin*, aux organes des plantes, les noms d'artères et de veines.

La *sève ascendante* est perpétuellement en mouvement, quoique avec une énergie très variable, selon les saisons et l'état de développement du végétal. Son *ascension* est d'abord en relation intime avec l'élévation de la température, en sorte que l'action de la chaleur paraît, sinon la cause primitive du mouvement de la sève, du moins la cause secondaire qui en règle l'intensité ou la fai-

blesse. Cependant, dans certains sols et certaines circonstances, on pourra observer une grande lenteur dans sa marche malgré l'élévation de la température; c'est ce qui arrive dans les étés très secs et très prolongés, durant lesquels le végétal est vainement disposé à une considérable absorption de sève, puisque le sol desséché lui refuse l'eau, son principal aliment; ce qui le prouve, c'est la vigueur de la végétation durant ces grandes chaleurs, là où la main de l'homme répand avec abondance l'élément du liquide séveux. C'est donc au printemps, alors que l'humidité de la terre coïncide avec de grandes alternatives de température, que la sève montre naturellement la plus grande activité.

Plusieurs physiologistes ont pensé que le mouvement de la sève est entièrement suspendu pendant l'hiver; mais lorsqu'au milieu des frimas nous pouvons observer chez les végétaux un développement lent à la vérité, mais graduel de plusieurs de leurs parties; lorsque nous voyons un grand nombre de végétaux conserver toujours la fraîcheur et la verdure de leur feuillage; lorsque l'*arbousier*, les *lauréoles*, les *mousses* développent

alors les appareils de la floraison, nous sommes obligés d'avouer que la sève est dans un mouvement perpétuel, susceptible d'être accéléré ou retardé par les vicissitudes de l'atmosphère. D'ailleurs, les expériences de *Hales* nous prouvent que les végétaux absorbent durant l'hiver, et elles nous apprendront qu'ils transpirent aussi dans cette saison. Nous devons en conclure que la sève y est en mouvement et que le développement des bourgeons est insensible, par cela seul que la transpiration suffit à l'écoulement total d'une sève très peu abondante.

Le développement des bourgeons et des feuilles, qu'on ne peut attribuer à d'autre cause qu'à l'ascension et à l'afflux de la sève qui dilate et étend tous les organes, augmente lui-même cette ascension. En fixant et consommant une partie de cette sève, en favorisant considérablement la transpiration, ces organes appellent continuellement vers les parties supérieures du végétal le liquide nourricier. Nous ferons connaître quelles modifications il subit, lorsque nous aurons examiné les organes qu'il parcourt et les causes assignées à sa marche.

Pour tirer quelque conclusion exacte du mouvement de la sève, il faut l'observer dans les pousses de l'année ou du moins faire abstraction complète des couches ligneuses, qui servent bien à la conduite de la sève ascendante, mais ne peuvent donner la solution de la question principale. Nous regrettons que l'espace ne nous permette pas d'analyser les opinions de *Grew*, *Malpighi*, *Duhamel*, et les recherches plus récentes de MM. *Knight*, de *Mirbel*, du *Petit-Thouars* sur ce sujet; mais contraints de nous limiter à l'exposé général des faits, nous dirons que les expériences les plus délicates nous font voir la sève monter dans tous les végétaux par les canaux ou tubes dont l'ensemble constitue le tissu vasculaire et dont l'anatomie a fait connaître les formes et la situation. Ainsi dans les végétaux très imparfaits, tels que les *champignons*, les *lichens*, les *hypoxilées*, où l'on rencontre exclusivement du tissu cellulaire, on peut dire qu'il n'y a point de sève ascendante : la nutrition est toute aérienne et locale; les fluides se répandent de proche en proche dans leur tissu : aussi ces végétaux ne se servent-ils guère des corps sur lesquels ils végètent que

comme de supports. Il en est de même pour plusieurs plantes aquatiques. Dans les végétaux où les couches du tissu vasculaire ne sont point concentriques, tels que les *mousses*, les *fougères*, toutes les *monocotylédonées*, la sève monte par toutes les parties qui composent les tiges, mais non pas indifféremment par tous les organes : ceux qui sont composés de tissu vasculaire que nous avons vu, dans ces plantes, mélangé avec le tissu cellulaire, servent exclusivement à la marche de la sève ascendante. Ils y sont nombreux, le liquide séveux s'y élève avec force, et ces végétaux nous offrent des tiges hautes et élancées, et un appareil radiculaire, en général assez peu développé. Enfin, dans les plantes *dicotylédonées* où le tissu vasculaire est placé entre la moelle centrale et l'enveloppe herbacée périphérique, toutes deux presque exclusivement composées de tissu cellulaire, c'est par le liber, l'aubier et le bois, qui occupent cette position intermédiaire, que circule la sève ascendante. Nous devons donc considérer dans ces végétaux la moelle comme un réservoir destiné à élaborer la sève, les couches ligneuses ou ce qui les représente comme

les canaux de la sève ascendante, les couches corticales comme ceux de la sève descendante. Cette théorie, que nous généralisons peut-être plus qu'on ne l'a fait jusqu'ici, repose d'ailleurs sur les expériences les mieux faites et l'anatomie microscopique la plus exacte.

La force d'ascension de la sève est très considérable : *Hales* a vu des sarmens de vigne élever le mercure, dans lequel leur extrémité plongeait, à une hauteur de 38 pouces, ce qui équivaut au poids d'une colonne d'eau de plus de 43 pieds; force incroyable si l'expérience n'était irrécusable et si l'on n'en trouvait l'explication dans la cause même de cette ascension, la *capillarité*, et dans les organes où elle s'exerce, les tubes capillaires. Cette théorie toutefois rencontre une difficulté qu'elle ne résoud pas d'une manière bien satisfaisante : c'est que la sève tend à s'élever verticalement, en sorte qu'elle se porte toujours de préférence dans les canaux et les bourgeons qui affectent cette direction; elle en crée même qui n'existaient pas, lorsque la déviation est trop considérable. Quoiqu'il en soit, on sait que plus les

canaux de la sève sont directs, plus l'accroissement se fait en longueur, et, plus ils sont inclinés, plus la sève s'élabore, plus les bourgeons deviennent reproducteurs, c'est-à-dire fournissent des fleurs et des fruits. C'est sur ce principe que repose toute la taille des arbres fruitiers et les formes diverses que l'horticulteur leur impose.

Mais quelle est cette force capable d'élever ainsi le liquide séveux, contre les lois de la pesanteur? Les physiologistes ont successivement invoqué pour l'expliquer, sa nature volatile et une tendance magnétique, comme *Grew ;* la contraction et la dilatation de l'air et des sucs contenus dans la plante, comme *Malpighi* et *Borelli;* l'action de la chaleur, comme *Duhamel* ; l'irritabilité des vaisseaux séveux et l'action encore inconnue de la force vitale, comme de *Saussure*, M. de *Mirbel*, M. *Knight* et la plupart des naturalistes modernes ; enfin quelques physiciens, l'action des vaisseaux qui conduisent la sève et que nous venons de voir être toujours capillaires, c'est-à-dire d'un diamètre très étroit et semblables à des cheveux. Si l'on interroge la

PHYSIQUE (1), on apprend que les tubes capillaires ont la propriété d'élever les liquides contre les lois de la pesanteur, et avec d'autant plus de force qu'ils sont plus petits ; sans vouloir en aucune façon nier l'existence d'une puissance organique quelconque, qui nous semble encore indispensable pour l'explication d'un très grand nombre de phénomènes vitaux, nous dirons que la capillarité, du moins comme cause secondaire, peut faire concevoir d'une manière très claire l'ascension des sucs végétaux. Remarquons d'abord que les végétaux s'imbibent de toute sorte de liquides, même les plus nuisibles à la plante, et que si les tiges mortes n'entretiennent pas la succion, du moins est-il certain qu'elles la commencent. Observons, en second lieu, que les plantes sont admirablement bien conformées pour cet usage, puisque nous voyons tous les organes qui servent à la conduite de la sève ascendante, formés de faisceaux de fibres, qui ne sont autre chose que des tubes parfaitement capillaires. Les clostres de M. Dutrochet (pl. I. fig. 59), ou le tissu cel-

(1) Voyez *la Physique* de l'ENCYCLOP. PORTAT.

lulaire allongé de M. de Mirbel, ainsi que l'a fait voir M. Lamouroux, organes que l'on rencontre abondamment dans les végétaux ligneux, doivent sur-tout remplir parfaitement cette destination; il est impossible que le liquide parvenu dans l'un d'eux ne soit promptement transporté dans ceux qui l'avoisinent, et ainsi de proche en proche jusqu'aux dernières extrémités des rameaux.

On a fait valoir comme objection à cette explication que, si la capillarité était la cause de l'ascension de la sève, elle devrait être toujours égale, ce qui n'a point lieu : on peut répondre, d'abord, que toutes les fois que la transpiration ne contribue pas à vider les vaisseaux, le jeu des tubes capillaires est nécessairement arrêté; mais il est un autre effet qui vient ici se combiner, et cet effet offre une interprétation si fidèle des phénomènes, que nous sommes surpris qu'on ne l'ait pas remarqué jusqu'ici. On sait que la chaleur a la propriété de dilater tous les corps; mais il est évident que cette propriété ne peut faire occuper plus d'espace aux liquides qui peuvent se mouvoir; ce sont donc les solides et le tissu même des

vaisseaux capillaires dont le calorique augmente les dimensions. Resserrés de tous côtés par l'enveloppe externe du végétal, il en résulte un rétrécissement des tubes capillaires qui doit, d'après les propriétés de ces tubes, accroître leur action : dès-lors, on ne sera plus surpris de voir les végétaux prendre plus d'accroissement dans les parties qui sont plus frappées des rayons solaires, comme Duhamel l'a constaté. On concevra pourquoi les variations de la température influent si puissamment sur la végétation, pourquoi la sève monte avec beaucoup plus de force dans les saisons chaudes qu'en hiver, pendant la journée que durant la nuit; enfin on verra le calorique établir dans les plantes une sorte de mouvement péristaltique qui assure leur nutrition. Nous le répétons, nous ne voulons pas par cette théorie nier l'existence de l'*irritabilité* et de la *contractibilité* organiques; mais elle nous semble expliquer complètement l'action des causes secondaires et des agens extérieurs dont personne ne peut révoquer en doute l'influence.

La sève, en circulant dans les vaisseaux de la plante, les nourrit, les développe, s'y

élabore pour se transformer en cambium et en sucs propres. Ceux-ci, tantôt se confondent avec la sève et suivent les mêmes mouvemens, ils lui communiquent alors un goût et une couleur très prononcés, comme nous le voyons dans le *pavot*, la *chélidoine*, le *laitron*, etc.; tantôt ils occupent des réservoirs situés dans les parties cellulaires, telles que la moelle et l'écorce, où ils paraissent rester stagnans; la sève est alors presque incolore et insipide. C'est l'action de l'air et de la lumière qui paraît modifier ce fluide de manière à en faire les sucs propres, et c'est dans les feuilles que se passe cette opération. La sève s'y combine d'ailleurs avec le carbone de l'acide carbonique, et prend dès-lors une autre marche, que nous allons faire connaître.

La *sève descendante* a été long-temps inconnue; mais *Duhamel* a prouvé son existence en faisant voir qu'un anneau d'écorce enlevé sur une tige, se régénère par la partie supérieure. On voit alors le *cambium*, ce sang des végétaux, comme l'appelait *Malpighi*, suinter des rayons médullaires, s'organiser peu à peu et bientôt rétablir la com-

munication entre les deux lèvres de la plaie (fig. 10); lorsqu'elle est trop étendue et que l'union ne peut s'opérer, les racines cessent de croître, la succion diminue de plus en plus et l'arbre meurt après deux ou trois années d'une vie languissante : preuve que la sève élaborée dans les feuilles, suit les canaux de l'écorce et va porter aux racines une nourriture indispensable; preuve que les bourgeons, comme l'a fort bien établi M. du Petit-Thouars, envoient le long des rameaux et du tronc, jusqu'au sol, des fibres radiculaires, et produisent ainsi l'accroissement en diamètre. On voit (fig. 9), ces fibres radiculaires appartenant aux bourgeons *ccc*, trouvant dans la partie de la branche plongée en terre, l'humidité et l'obscurité qu'elles recherchent, s'y développer en racines et ne plus venir contribuer à l'accroissement en diamètre de la portion *f* de la même branche restée au-dessus du sol.

On a assigné à la sève descendante plusieurs causes, notamment l'action de la gravitation, qui sans doute y entre pour quelque chose, mais ne saurait suffire pour l'expliquer. Il paraît que la capillarité joue encore

ici un rôle : on doit en outre penser que le liquide séveux gagne de proche en proche à travers le tissu cellulaire, et c'est ce dernier effet qui doit être puissamment secondé par la pesanteur. La marche de la sève descendante explique l'action de l'*incision annulaire* que pratique quelquefois le cultivateur. Nous avons fait voir, dans un travail spécial, que cette opération consiste à accumuler la sève dans les organes aériens, et, que si elle arrête la *coulure*, c'est parce qu'elle concentre l'action de l'acide carbonique et de la chaleur dans ces organes.

§. II. *Elaboration et assimilation de la sève.*

L'humidité du sol n'a pas plutôt pénétré dans les plantes qu'elle y éprouve des changemens, que l'on reconnaît en analysant ou goûtant la sève qui découle d'une incision. Ces changemens, qui se passent dans l'intérieur même de la plante, sont encore un mystère pour nous, et il appartient d'ailleurs à la CHIMIE de chercher à les dévoiler ; pour

nous, notre rôle se borne à constater où ils s'opèrent.

C'est principalement dans les feuilles que la sève subit son *élaboration*. Une observation très intéressante, relativement aux modifications qu'elle éprouve dans sa marche, est due à *Darwin*. Un rameau d'*Euphorbia héliscopia*, placé dans une décoction de teinture de garance, s'en imbiba de façon que tous les organes intérieurs, la nervure principale, et plusieurs de celles qui rampaient à la surface supérieure des feuilles, furent teints; mais à la surface inférieure, on observait un systême de vaisseaux ramifiés, partant des bords de la feuille, se réunissant en deux branches placées de chaque côté du pétiole et descendant le long du rameau. Dans ces vaisseaux, qui contenaient la sève élaborée, on n'apercevait qu'un liquide laiteux. Nous verrons en effet la transpiration s'opérer par la surface supérieure des feuilles, et nous savons que c'est par l'inférieure qu'a lieu l'inspiration des gaz.

Les expériences des physiologistes et des chimistes ont constaté l'absorption d'une pe-

tite quantité d'oxigène ; la décomposition de l'acide carbonique, d'où résulte l'assimilation du carbone et la mise en liberté de l'oxigène; l'introduction, sans doute par les racines, de substances terreuses, salines et organiques, qui font partie de la constitution du végétal ; l'appropriation, si ce n'est la décomposition de l'eau ; enfin, l'action indispensable de la chaleur et de la lumière, sous l'influence desquelles se passent la plupart de ces actes importans de la vie végétative, mais sans que nous puissions déterminer précisément de quelle manière.

Beaucoup de naturalistes ont pensé nous avoir expliqué cette action en nous disant que ces fluides impondérables sont des stimulans de la végétation ; c'est évidemment dire qu'ils agissent sur les plantes, ce que l'on savait fort bien. Nous en avons proposé une explication, mais les expériences délicates et difficiles qu'elle nécessite, nous obligent de la placer encore au rang des hypothèses : elle consiste à supposer que, dans l'absence de la chaleur et de la lumière, la plante est plongée dans le sommeil et l'inertie ; comme l'embryon placé hors des con-

ditions favorables à son développement, ils attendent l'impulsion d'un agent extérieur ; dans les deux cas, c'est la chaleur ou la lumière. Ce fluide éthéré (1) propage son ébranlement de proche en proche dans tous les sens ; bientôt il rencontre les molécules inertes du végétal, il les ébranle, les met en mouvement, leur communique ses vibrations ; aussitôt apparaît la puissance végétative, c'est-à-dire l'irritabilité et la contractibilité des organes ; jeu alternatif de condensation et de raréfaction, qui semble le flambeau de la vie.

Au reste, l'électricité dont le rôle est si grand dans la nature, et dont chaque jour nous révèle quelque nouvelle fonction, peut bien ne pas être étrangère aux phénomènes de l'absorption, de l'élaboration et de l'assimilation des substances nutritives chez les plantes, en un mot, à la mise en jeu du pouvoir végétatif. A cet égard il nous suffira de faire observer que l'électricité fait jaillir avec force l'eau qui s'écoulait goutte à goutte d'un vase percé de petits trous ; qu'elle décom-

(1) Voyez la *Physique des corps impondérables* de l'ENCYCLOP. PORTATIVE.

pose avec la plus grande facilité l'eau et toutes les substances de la nature; qu'elle doit continuellement s'accumuler dans les tiges qui font sur notre globe l'office de pointes semblables aux paratonnerres; qu'on lui a vu faire germer des grains de blé et obtenir des jets de plusieurs millimètres en quelques minutes. Les mémoires de l'Académie de Turin, pour 1825, annoncent qu'un physicien a vu les épines du *gleditzia triacanthos* jouer le rôle de paratonnerres et de paragrèles : en Italie c'est une opinion populaire que le *faux acacia* et l'*aubépine* ne sont jamais frappés de la foudre, et ont la propriété de l'écarter. M. Astier (1) a reconnu par expérience que les épines des végétaux et les feuilles lancéolées et pointues, manifestent à leur extrémité un point lumineux lorsqu'on les met en contact avec la machine électrique en action, et qu'elles soutirent lentement le fluide, de même que les pointes métalliques ; il en conclut, ce que nous avions déjà dit dans notre Traité de Physique (2), que ces organes, dans

(1) Voyez son mémoire dans les *Annales de la Société Linnéenne de Paris*; novembre 1825.

(2) Voyez *Manuel de Physique* et *Résumé de la Physique des*

l'économie végétale, remplissent la fonction d'entretenir constamment dans la plante la quantité de fluide électrique nécessaire à la vie, et, dans l'harmonie générale de la nature, maintiennent l'équilibre électrique entre la terre et les nuages, et nous préservent de trop violentes et trop fréquentes commotions de la foudre. Au reste, nous savons combien la végétation est activée lorsque le temps est orageux ; et M. Pouillet a constaté que tous les changemens chimiques, et notamment la décomposition de l'acide carbonique dans les plantes, opèrent un développement d'électricité.

§ III. *Développement et accroissement des végétaux.*

Quand la sève a été élaborée dans les feuilles et convertie en sucs propres, elle est définitivement préparée pour une *assimilation* immédiate et pour la production des organes nécessaires à la perfection de l'individu ou particuliers à chaque espèce. L'objet de

corps impondérables. Voyez aussi mon mémoire sur la *Théorie de l'incision annulaire.*

nos recherches doit être maintenant de tracer leur développement. Il diffère dans les plantes annuelles, et dans les végétaux vivaces et sur-tout ligneux, mais nous pourrons nous borner à ces derniers, la croissance de leur jeunes pousses étant pareille à celle des plantes annuelles.

Dans le § précédent nous avons vu la sève pompée par les racines, s'élever dans le végétal et se distribuer dans tous les organes. Sous ce premier état, la moelle qui nous offre la plus grande analogie de structure avec le parenchyme de l'écorce et des feuilles, lui fait subir une élaboration; aussi dans toutes les pousses annuelles des végétaux est-elle essentielle à la vie, et existe-t-elle constamment; elle constitue même la presque totalité de la plante herbacée, et est alors ordinairement verte, couleur qu'elle doit à l'influence de la lumière, que son enveloppe trop faible ne peut intercepter. Dans les végétaux ligneux son canal s'oblitère peu à peu; complétement inutile, elle disparaît bientôt, et nous voyons une végétation vigoureuse reposer sur un tronc caverneux, comme les saules, les peupliers, etc., en offrent de fréquens

exemples. Nous devons conclure de là, que les végétaux ligneux sont composés de parties les unes essentielles à la vie, les autres plus ou moins inutiles, et que les arbres ne sont autre chose que des supports qui soutiennent des milliers de plantes annuelles, et leur transmettent fidèlement la nourriture qu'ils puisent dans le sol, en en prélevant au passage une faible portion. Dans ces végétaux la moelle n'a plus besoin d'élaborer la sève, elle doit donc disparaître : les couches ligneuses elles-mêmes paraissent assez indifférentes à la vie de la plante, ainsi que le prouvent de belles expériences de *Duhamel*. Cependant elles ne sont point mortes, elles continuent à élever la sève, et une portion s'y dépose, mais tous ces phénomènes sont peu énergiques au centre du tronc, le cœur du bois; ils ne sont dans toute leur activité qu'aux dernières couches de l'aubier et du liber, seules indispensables au maintien de la vie. C'est là que l'élaboration s'opère, c'est par là sur-tout, que la sève continuellement appelée vers les bourgeons de l'année, s'élève vers ceux-ci pour les développer et causer leur croissance en longueur. Les belles

recherches de MM. du Petit-Thouars et Dutrochet, confirment ces résultats : ce dernier a vu les tiges composées de deux systèmes distincts et indépendans : le *système central*, comprenant la moëlle, le bois et l'aubier, et le *système cortical*, où figure le liber, les couches corticales, la moelle corticale ou parenchyme, et l'épiderme. Ce savant annonce que chaque couche annuelle est elle-même composée de toutes ces parties et en remplit les fonctions comme elles le faisaient dans la pousse annuelle ; c'est aussi des couches ligneuses, à l'état de mollesse, que naissent les prolongemens médullaires. Ceux-ci continuent chaque année à se porter dans l'écorce à travers les mailles du liber ; de sorte que le secours de l'ancienne moelle ne leur est plus utile, et que leur extrémité, qui se trouve constamment dans la partie la plus vivante du végétal, leur permet de produire les feuilles et les bourgeons.

Si l'on disséque avec soin une tige ligneuse de deux ans, on trouve qu'elle a augmenté en hauteur par l'addition d'une pousse perpendiculaire, composée d'écorce, de bois et de moelle, et tout-à-fait semblable à la pousse

de la première année, dont le développement du bourgeon terminal, causé par l'ascension de la sève, lui a donné naissance. La croissance en diamètre de cette tige, est rendue sensible par l'addition d'une nouvelle couche de bois et d'écorce, produite entre le bois et l'écorce de la première année, et enveloppant la pousse précédente en forme de cône alongé, comme le papier couvre un pain de sucre. Chaque année les choses se renouvellent ainsi, en sorte qu'au bout de cinquante années de végétation il y a cinquante cônes emboîtés les uns dans les autres, et dont l'espace compris entre leurs sommets indique l'alongement des diverses pousses nouvelles. Sans s'accorder sur l'origine des nouvelles couches, les phytologistes ont tous été d'accord sur ce mode d'accroissement. Les recherches de Duhamel et de Knight ont prouvé qu'il avait pour cause le dépôt d'un fluide d'abord limpide, qui devient bientôt visqueux, et enfin, en se solidifiant, donne naissance à la nouvelle couche: c'est le cambium. M. Knight, en faisant voir qu'une branche dépouillée de ses feuilles ne prend plus d'accroissement, a démontré

que l'élaboration donnée aux sucs végétaux par les feuilles, est nécessaire à la formation de nouvelles parties. Tel est donc le mode d'accroissement du végétal, la 2e, la 3e année, etc., de son existence : il grossit par le dépôt d'une nouvelle couche de bois et d'écorce, et il croît en longueur par le développement d'une nouvelle pousse, ou bien de branches, entées sur la pousse de l'année précédente. Les végétaux ligneux ont donc la tige composée de couches concentriques, dont le nombre indique l'âge de l'arbre, et le volume, l'état plus ou moins prospère de la végétation ; en sorte que l'aspect de ces couches peut assez exactement dévoiler l'état atmosphérique des temps passés.

L'anatomie végétale a fait voir le bois traversé de rayons médullaires qui, dans les jeunes tiges, partent de la moelle et paraissent l'origine des bourgeons placés dans les aisselles des feuilles, ou de ceux qui se développent souvent en perçant les écorces les plus dures. Quelle peut être l'origine de ces rayons? M. Knight paraît avoir résolu ce problême : en examinant les résultats de la greffe par gemmas, il a observé que le bois

formé sous l'écorce du bourgeon greffé, s'unit confusément avec la tige du sujet, quoiqu'il conserve encore le caractère et les propriétés du bois qui l'a fourni, et produit différentes couches de nouvelle formation, qui prennent évidemment leur origine dans l'écorce et se terminent au point d'union de la greffe et du sujet. L'explication la plus satisfaisante que l'on puisse donner du procédé de la *greffe*, c'est que cette sorte de plantation ou de bouture d'un jeune rameau étranger sur une tige, produit, au point d'union, un entrelacement ou anastomose des vaisseaux, qui fait subir à la sève d'importantes modifications. De même que nous avons vu les feuilles changer entièrement la nature des substances qui leur ont été apportées par les vaisseaux séveux, de même les liquides du sujet, en entrant dans les canaux et en arrivant dans la jeune pousse de la greffe, s'approprient à ces nouveaux organes, en retenant bien peu des propriétés particulières au végétal qui les a puisés dans le sol. Ainsi la greffe est une opération par laquelle on confie à un autre végétal la nutrition d'un rameau ou d'un bourgeon : « Les boutons, dit

M. Poiret, peuvent être considérés comme autant de germes ou d'embryons d'où sortent, ainsi que des semences, autant de plantes parfaites, adhérentes à la plante mère, mais que l'art du cultivateur peut isoler pour la multiplication des individus. » Tout confirme donc l'opinion que dans les jeunes pousses seules réside le principe de vie et les fonctions vraiment importantes du végétal.

Tous les bourgeons déjà apparens ou sous-jacens, sont susceptibles de devenir aériens ou terrestres, c'est-à-dire, rameaux ou racines, selon le milieu dans lequel ils sont plongés. Cette considération explique complètement les procédés de multiplication des végétaux, par *boutures* et par *marcottes*. Lorsqu'un rameau, dont l'écorce n'est point trop endurcie, est placé en terre, qu'il soit détaché ou tienne encore à la mère plante, les bourgeons qu'il porte et qui n'attendent que l'occasion de se développer, donnent naissance à des racines, en même temps que ceux qui sont demeurés en dehors du sol produisent de nouvelles pousses. Cette théorie bien simple suffit pour rendre raison de toutes les anomalies de ces opérations.

L'étude de cette partie de la physiologie, éclairée par les procédés de culture, qu'elle perfectionne à son tour, a conduit M. du Petit-Thouars à sa belle théorie des bourgeons. Ce savant voit dans les végétaux, des agrégations d'individus, qu'il appelle *gemmipares*, lorsqu'ils se reproduisent par bourgeons, boutures, marcottes; *ovipares*, lorsqu'ils sortent d'une graine. Il considère le bourgeon, comme renfermant deux substances élémentaires sur lesquelles il est pour ainsi dire à cheval, le parenchymateux et le ligneux. Formé de fibres continues qui se développent en sens inverse, le bourgeon fournit d'un côté des feuilles, de l'autre des racines; en sorte que chaque fibre corticale et ligneuse n'est que la communication directe et continue d'un bourgeon avec le sein de la terre.

L'accroissement des tiges se faisant au moyen de l'addition régulière et graduelle d'une nouvelle couche annuelle, il en résulte nécessairement que le bois et l'écorce doivent présenter différens degrés de solidité en raison de leur âge, la couche la plus intérieure de l'écorce et la plus extérieure du bois étant toujours les plus tendres. C'est en

effet ce que l'on observe dans les troncs des arbres dicotylédonés, où la solidité du bois va continuellement croissant de la circonférence au centre dont la dureté approche quelquefois de celle des os, tandis que la dureté de l'écorce croît constamment de l'intérieur à l'extérieur, formant à la périphérie une sorte de bois qui se fend en crevasses, ou se détache par plaques comme dans le platane. Le temps nécessaire pour transformer l'aubier en bois et le liber en écorce endurcie, varie à l'infini, en raison des espèces et de l'activité de la végétation, qui dépend elle-même de la nature du sol, de son exposition, de l'état atmosphérique, etc. On remarque en général que le bois est d'autant plus dur que la végétation a été plus lente, ce qui est conforme aux lois d'organisation que nous avons posées précédemment. Tout ce que nous venons de dire ne s'applique pas aux végétaux monocotylédonés ou endogènes, chez lesquels les parties essentielles résident toujours au centre du tronc : il en résulte que cette portion est toujours la moins dure.

Tous les organes, soit conservateurs, soit reproducteurs des végétaux, se forment et

se nourrissent de la même manière, chacun selon la partie principale de laquelle il dépend et dont il paraît une extension. Ainsi, comme l'a constaté M. Knight, une feuille, un pétiole, un pédoncule, une jeune pousse, greffés les uns sur les autres, continuent de végéter; ainsi la racine croît aussi bien en longueur qu'en diamètre, exactement comme nous venons de voir que le font la tige et les rameaux, mais à l'envers. De même que son axe principal s'enfonce verticalement dans le sol, de même les rameaux qui en partent font avec lui un angle plus ou moins ouvert; au reste, ils changent de direction aussi bien que lui, selon les circonstances environnantes, et ils présentent ce phénomène bien remarquable, de se porter constamment vers le point du sol le plus abondant en nourriture : on en a vu traverser des fossés pour aller chercher une terre substantielle placée de l'autre côté; sorte de prévision bien singulière et bien inexplicable. Chez les végétaux qui donnent facilement des rejets, les racines les plus voisines de la surface du sol, sont en quelque sorte attirées par l'influence de la lumière, et développent

des bourgeons qui ne tardent pas à engendrer des tiges aériennes. Chez certains végétaux, les extrémités radiculaires meurent annuellement comme les feuilles, et se détachent de la plante; ce phénomène paraît avoir pour cause la cessation presque complète de l'ascension et de la descension de la sève, d'où il résulte que ces organes ne recevant plus ce fluide nourricier, la communication que les vaisseaux établissaient entre les parties ligneuses et corticales n'a plus lieu : bientôt ces vaisseaux se ferment, et la feuille, après avoir subi plusieurs changemens de couleur et de composition, se flétrit, se dessèche et tombe. Chez les végétaux et dans les pays où la végétation ne cesse pas, cette chute n'a point lieu : elle ne peut non plus avoir lieu pour les bourgeons, qui ne sont que le prolongement et l'extension des fibres centrales de la plante. Les fig. 11 et 12 feront voir le développement observé par Hales, des feuilles vraiment dignes de ce nom; car il en est un grand nombre qui, participant de la nature des tiges, croissent bien davantage en longueur qu'en largeur.

Quant au développement de la fleur et du

fruit, les anomalies de développement et les monstruosités, si bien analysées dans la théorie des avortemens de M. De Candolle et dans les Essais de M. du Petit-Thouars, nous indiquent que le calice, le pistil et l'ovaire, sont des dépendances du tissu vasculaire et participent de la nature des bourgeons, tandis que les pétales et les étamines, ont pour origine le tissu cellulaire et parenchymateux.

La théorie de la simplicité de composition des organes du végétal et de leur transformation, acquiert chaque jour plus de poids. Tout récemment, M. Raspail s'est livré à des recherches analogues sur la nature de la graine, et dans un travail de la plus haute importance, il a cherché à établir que l'embryon n'est qu'une sommité de rameau, détachée du cône qui la supportait par l'action du fluide du pollen, et laissée enveloppée dans la cavité de la feuille à l'aisselle de laquelle elle appartenait, et qui en se gonflant lui sert de périsperme. « La fécondation dans les végétaux, dit M. Cuvier (1), n'est donc qu'un isolement; tout bourgeon contient l'é-

(1) Analyse des travaux de l'académie, *séance du 5 juin* 1826.

quivalent d'une graine ; et toute la plante se réduit primitivement à un cône ascendant, à un cône descendant, et à une articulation qui est le foyer et le centre de leur action et de leur existence. »

L'élaboration de la sève et les changemens que lui font subir les agens extérieurs, produisent aussi tous les principes immédiats. M. de Mirbel pense que les feuilles, les jeunes branches, et en général les parties vertes du végétal, sont les laboratoires où se composent les sucs propres, qui restent ensuite stagnans dans des réservoirs isolés ou vaisseaux propres solitaires ; c'est aussi là qu'ils prennent ces qualités si diverses qui caractérisent certaines substances végétales et certaines espèces de plantes. Nous renvoyons pour plus de détails à ce sujet à la CHIMIE et à la MATIÈRE MÉDICALE (1).

SECTION IV.

De la déperdition, des sécrétions et de la transpiration.

Les végétaux, dans cette série de fonctions,

(1) Voyez ces traités dans l'ENCYCLOP. PORTAT.

offrent avec les animaux de nouvelles analogies, c'est-à-dire qu'ils ont besoin d'exhaler au dehors une partie des substances alimentaires qu'ils ont absorbées. La différence entre la quantité absorbée et la quantité exhalée, représente celle qui a été employée à la nutrition, et que *Sennebier* estimait être d'un tiers relativement à l'eau, mais qui varie nécessairement selon les plantes, et suivant la quantité d'alimens fournis à chaque espèce, soit par l'homme, soit par la nature.

La *déperdition* se fait de deux manières : sous forme d'excrétions liquides ou concrètes et sous celle de transpiration ou expiration gazeuse. Nous avons chaque jour sous les yeux des exemples de *déjections végétales*. Le plus souvent ce sont des sucs plus ou moins épaissis, plus ou moins semblables à la sève. Les résines, les gommes, les huiles qui suintent des diverses parties de la plante, doivent être considérées comme des déjections. La plupart des arbres conifères, le tilleul, le figuier, les rosiers, toutes les espèces surnommées visqueuses, en présentent sur leurs feuilles ou leurs tiges. La manne qui couvre les feuilles du frêne à fleur, cette matière

résineuse ou gommeuse qui revêt la surface des fruits et que l'on nomme leur *fleur*, la cire qui est répandue sur tant de plantes, doivent être rangées parmi les excrétions. Il en est de même des liqueurs sucrées ou mielleuses, et du *nectar* que l'on rencontre dans un si grand nombre de fleurs, quelquefois assez abondamment, et dont les propriétés sont si diverses. Enfin les racines paraissent aussi exsuder des sucs qui altèrent plus ou moins les propriétés du sol.

Les *sécrétions* ne s'exécutent pas d'une manière régulière dans les végétaux ; elles dépendent essentiellement de la quantité de l'absorption et augmentent avec elle : l'état maladif de la plante peut aussi les rendre plus considérables ou produire divers écoulemens dont nous parlerons dans la pathologie. Plusieurs végétaux fournissent aussi des sécrétions particulières : sans détailler les exsudations gommeuses, résineuses ou autres, dont tant de plantes offrent des exemples, nous ne devons pas laisser ignorer le phénomène présenté par le *nepenthes des Indes* : la nervure médiane des feuilles, prolongée en forme de vrille, se termine par une

urne longue de 3 à 4 pouces, remplie chaque nuit d'une eau douce et limpide que distillent les parois internes de ce vase ; elle est encore surmontée d'un couvercle qui s'ouvre et se ferme en raison de l'état de l'atmosphère. Les *sarracenia d'Amérique* présentent des phénomènes analogues.

La déperdition gazeuse se compose de l'oxigène qu'expirent les végétaux exposés à la lumière solaire, et de l'acide carbonique qu'ils dégorgent dans la germination et pendant la nuit. Nous ne reviendrons pas sur ce sujet, qui a été traité ailleurs avec détail; nous arrêterons un instant l'attention sur la déperdition de l'eau à l'état de vapeur, ou la transpiration, que des expériences prouvent d'une manière incontestable; car si l'on introduit dans une cornue (fig. 8) un rameau de vigne, on obtient les produits mêmes de la transpiration ; c'est une eau limpide, qui se dépose sur les parois, et qui se putréfie cependant plus promptement que l'eau commune.

D'autres expériences de *Hales* (pl. III. fig. 6 et 7), dans lesquelles on peut voir que toutes les précautions avaient été prises pour

éviter une déperdition autre que celle qui pouvait avoir lieu par les feuilles et les tiges du *soleil* et de la *menthe*, expériences réitérées par MM. Desfontaines, de Mirbel et Chevreul, ont fait connaître que la transpiration de la première de ces deux plantes, qui pesait environ trois livres, était, dans un jour très sec et très chaud, d'une livre 14 onces en douze heures de jour ; que dans une nuit chaude et sèche elle était de 3 onces ; que dans la journée la transpiration moyenne pouvait être estimée de une livre à 4 onces, enfin qu'elle est nulle quand il y a de la rosée, et qu'il y a absorption lorsqu'il pleut. De ces faits, on a conclu qu'à surface égale la transpiration d'un *soleil* est à celle de l'homme, comme 15 est à 25 ; mais à masse égale elle est 17 fois plus forte.

On vient de voir quelles circonstances atmosphériques influent sur la transpiration ; on peut dire qu'elle est en général, ainsi que la succion, en rapport avec l'état hygrométrique. Ainsi, la terre étant ordinairement plus humide, c'est par les racines que s'opère la succion, et c'est par les feuilles que la transpiration a lieu : mais quand les chaleurs

ont desséché le sol, et que l'atmosphère chargée de vapeurs vient à se rafraîchir, les parties aériennes du végétal, au lieu de transpirer, absorbent, et c'est principalement par la surface inférieure des feuilles que cette fonction s'exécute. On doit penser que la transpiration des racines est très faible, à cause des circonstances défavorables où elles se trouvent.

La nature de la plante influe aussi sur la quantité de la transpiration ; et comme nous voyons toujours les propriétés exhalantes et absorbantes être dans le même rapport, on conçoit que cette considération est importante pour le choix des végétaux que le cultivateur doit préférer. Les plantes à feuilles amples et charnues absorbent constamment davantage par leurs parties aériennes, et Hales a constaté que la transpiration des arbres toujours verts est moindre que celle des arbres qui perdent leurs feuilles.

Il est une troisième sorte de déperdition dont la nature ne nous est pas bien connue : nous voulons parler des *odeurs*. Lorsque nous voyons la rose, la violette, embaumer l'air à de grandes distances, comment croire que cela est dû à des effluves lancées par ces

fleurs dans toutes les directions? Ne verrait-on pas les pétales odorans perdre de leur poids? N'est-il pas bien plus probable que ces organes sont momentanément dans des conditions d'irritabilité capables de donner lieu à divers mouvemens qui nous transmettent certaines sensations? M. Babinet et moi avons déjà soutenu cette opinion, que nous espérons pouvoir bientôt étayer par des expériences positives. Au reste, les odeurs accompagnent presque toujours la présence d'huiles volatiles et essentielles qui se rencontrent dans les organes des plantes : elles sont activées par l'élévation de la température et une douce humidité. La plupart des fleurs exhalent leurs parfums sans interruption, tant qu'elles ne sont pas flétries; mais il en est qui ne sont odorantes que pendant le jour, comme le *cestrum diurnum*; d'autres que pendant la nuit, le *cestrum nocturnum*, le *geranium triste*; un grand nombre ont des odeurs insupportables, et, comme certains *arums*, le *stapelia*, trompent les insectes qui se nourrissent d'excrémens et de chair corrompue, en les attirant. Beaucoup au contraire exhalent des odeurs d'une suavité exquise.

Quelle que soit la sensation que ces diverses odeurs fassent éprouver, elles agissent sur les nerfs comme stupéfiantes et narcotiques, quelques-unes comme excitantes, et on ne peut les respirer long-temps sans danger.

SECTION V.

Anomalies dans le développement des végétaux, dégénérescences, monstruosités.

Les circonstances accidentelles qui entourent le végétal, et aussi des causes permanentes dépendantes de l'organisation, font éprouver aux organes des modifications qu'il est important de connaître, aussi bien pour apprécier leurs fonctions, que pour arriver par la connaissance de leur importance à une classification rationnelle. Ces déviations des lois générales peuvent donc affecter ou l'individu seulement, ou toute l'espèce, et toutes les parties des plantes en offrent des exemples.

« Parmi les causes intérieures qui empêchent certains organes de se développer,

dit M. De Candolle (1), il peut y en avoir qui seront des suites nécessaires de l'accroissement d'une autre partie, et qui par conséquent auront lieu constamment dans un systême donné d'organisation : on peut donc, en théorie, admettre la possibilité de l'*avortement* constant ou prédisposé de certains organes. Tout ce que je viens de dire des organes en totalité, est également admissible, en l'appliquant aux parties de ces organes.» Dans la nature on rencontre une multitude de ces avortemens. Le chêne offre constamment dans l'ovaire trois loges et six ovules, et quelqu'immense que soit le nombre des glands, jamais on n'y rencontre plus d'une graine; il en est de même dans le marronnier, le châtaignier et une foule d'autres. On doit penser, dit encore M. De Candolle, que les étamines ne fécondant pas à la fois tous les ovules, le premier fécondé peut par son développement précoce étouffer ses voisins.

Les *monstruosités* nous mettent sur la voie de la nature intime des organes, en même temps qu'elles nous font connaître les avor-

(1) Voyez pour toute cette section, la *Théorie de la Botanique* de cet illustre savant, liv. 2.

temens constans et la symétrie générale des plantes ; car, parmi ces écarts de l'état habituel des êtres que le cultivateur cherche à multiplier, il en est qui sont des retours de la nature vers l'ordre. Les fleurs doubles, où les étamines sont métamorphosées en pétales, sont de véritables monstruosités ou *avortemens par excès* de nourriture ; mais ces transformations nous montrent l'identité d'organisation des étamines et des pétales. Beaucoup de calices et d'involucres, en se changeant accidentellement en feuilles, montrent que ces organes sont tous des feuilles florales ; il en est de même des aigrettes qui prennent l'apparence d'un calice, des branches qui deviennent épineuses dans un terrain aride ou cessent de l'être dans un sol fertile : par là nous reconnaissons la vraie nature des organes, et nous apprenons que les aigrettes ne sont que des calices avortés, les épines des rameaux non développés.

L'*avortement par défaut* présente les mêmes phénomènes que l'avortement par excès, mais en sens inverse : un organe en se développant outre mesure, enlève la place ou la nourriture destinée aux autres, qui se trou-

vent ainsi avortés par défaut, tandis que lui-même l'est par excès. Ces *anomalies* ont pour causes, la surabondance et l'inégale répartition des matériaux nutritifs et de tous les agens utiles à la végétation, l'action prépondérante de certaines parties, etc. ; elles nous expliquent les irrégularités des organes que l'ensemble de la nature nous fait regarder comme réguliers dans leur essence : telles sont les formes des pétales, des feuilles; nous y voyons l'origine de ces filets, de ces moignons, rudimens inutiles d'étamines et de pistils avortés ; elles nous montrent comment l'extrémité des feuilles, chez les *vesces* par exemple, les pédoncules dans la *vigne*, deviennent, par l'avortement, des vrilles destinées au soutien de ces végétaux ; enfin, elles nous avertissent de placer dans la même famille, des êtres dont le nombre des parties diffère dans le développement complet, mais était sans doute le même à l'état rudimentaire.

L'anatomie a fait voir toutes les parties des végétaux composées d'organes élémentaires très simples et toujours les mêmes ; il en résulte qu'elles peuvent être modifiées au point de prendre l'apparence d'un autre or-

gane, par des changemens intimes très faibles. M. De Candolle reconnaît cinq de ces *dégénérescences*. Il les appelle *épineuses* lorsqu'un organe se transforme en épine, aiguillon, ou tout autre prolongement dur et acéré, ce qui arrive aux rameaux, aux pétioles, aux stipules, aux lobes des feuilles, des pétales, etc., aux styles persistans de quelques fruits, aux poils devenus ligneux, qui alors constituent ordinairement les aiguillons. Les dégénérescences *filamenteuses* sont celles où tous les organes que nous venons de citer se sont métamorphosés en vrilles, ou, comme certaines tiges très fortes, en remplissent les fonctions. Dans les dégénérescences *membraneuses* on voit des parties dont la nature primitive est fibreuse et alongée, prendre une apparence foliacée et charnue, comme dans le pédoncule foliacé du *fragon* ou *petit-houx* et dans les *cactiers*, apparence qui se dissipe à mesure que ces vrais rameaux avancent en âge. La dégénérescence *scarieuse* est celle où des parties membraneuses sont passées à l'état rudimentaire, comme les calices des fleurs composées devenus des paillettes ou des aigrettes. Enfin, la

dégénérescence *charnue* est l'inverse de la précédente, c'est-à-dire un développement excessif, comme cela a lieu dans les feuilles des plantes grasses, dans les tubercules de certaines racines, dans les péricarpes d'un grand nombre de fruits, etc.

Les *adhérences* ou *greffes d'organes*, soit constantes, soit accidentelles, occasionent aussi des anomalies nombreuses et variées. Ce que nous venons de dire suffit pour en prendre une idée, et il n'est pas possible de cultiver la botanique sans en rencontrer de fréquens exemples. Nous ferons remarquer combien ces considérations jettent de lumière sur la nature des organes : nous ne voyons alors dans les feuilles, les involucres, les calices, qu'un ensemble de parties analogues, d'une origine toute semblable, mais affectées par des avortemens et des adhérences ; il en est de même des pétales et des étamines, ainsi que des diverses parties du fruit. Nous devons en conclure, par exemple, avec M. De Candolle, que les feuilles ne sont autre chose qu'un assemblage de fibres liées par du tissu cellulaire; lorsque les fibres sont soudées, elles forment le pétiole; quand elles diver-

gent, ce sont des nervures ; l'intervalle des nervures est-il comblé par du tissu cellulaire, nous disons la feuille entière ; n'est-il pas comblé, nous la disons découpée, etc. Terminons en observant combien le langage botanique est impropre lorsqu'il désigne par le nom de découpures les irrégularités des feuilles, des calices, des corolles ; strictement parlant, il n'y a point de découpures, mais au contraire des parties saillantes, plus ou moins réunies par du tissu cellulaire, et tout ce que l'on désigne sous ce nom doit être considéré comme des soudures incomplètes d'organes originairement distincts.

Il nous reste à donner une idée des *anomalies* qui dépendent de l'influence des circonstances extérieures. L'humidité transforme les racines et souvent aussi les pousses des tiges qui sont immergées, en filamens très tenus et innombrables, imitant des poils, ce qui a fait donner, par Duhamel, à leur réunion, le nom de *queues de renard*. La plus remarquable des altérations que subissent les végétaux, est celle qui enrichit nos jardins de si belles fleurs : on les appelle *doubles* quand la corolle est multipliée sans trans-

formation ; *pleines*, quand les étamines, les pistils sont transformés en pétales ; *prolifères*, quand le style s'est métamorphosé en un bourgeon foliacé ou en une deuxième fleur, comme dans quelques œillets. La *paquerette* offre un exemple d'état prolifère bien remarquable : souvent, des divisions du calice commun sortent des pédoncules qui portent de petites fleurs, rangées ainsi en couronne autour de la fleur mère. Les fleurs offrent aussi des anomalies par défaut de développement, et à cet égard il est un fait curieux à citer. On sait en quel nombre prodigieux de pétales la culture a transformé les organes de la floraison dans la *rose* ; il en est une variété, la *rose œillet*, qui ne présente plus que des pétales chiffonnés, et dans une autre, la *rose sans pétales*, un degré supérieur d'altération a métamorphosé tous les pétales en étamines. Les variations de couleurs, les taches que présentent les fleurs et les feuilles, sont encore des anomalies qui dépendent essentiellement des circonstances qui entourent le végétal ; aussi voyons-nous l'horticulteur les multiplier à l'infini et les reproduire presqu'à volonté.

L'influence de ces circonstances et de la culture, c'est-à-dire de la nourriture et des soins prodigués à la plante, est encore toute puissante sur le volume, les propriétés et la durée des végétaux. Ainsi tous nos fruits délicieux proviennent de types acerbes et très petits. Nos *poiriers*, nos *pommiers* à l'état sauvage, sont des arbrisseaux hérissés d'épines. Transportés dans d'autres climats ou dans nos jardins, une foule de végétaux, de ligneux, deviennent herbacés, de vivaces, annuels, *et vice versâ*.

CHAPITRE II.

Des fonctions de reproduction des végétaux.

SECTION PREMIÈRE.

De la sexualité des végétaux.

L'existence des sexes chez les végétaux n'est pas une doctrine nouvelle ; elle était connue du temps d'Hérodote, qui constate l'antiquité du mode de fécondation artifici-

elle du *palmier*, en introduisant des rameaux chargés d'étamines dans les spathes des fleurs femelles. *Aristote* et *Théophraste* avaient la même opinion, et *Pline*, *Dioscoride*, *Galien* étaient d'avis de partager les plantes en mâles et femelles ; mais leur opinion ne reposait sur aucune distinction réelle des sexes. Ce fut *Césalpin*, qui, le premier, au XVIe siècle, appela femelles les arbres qui portent les fruits, et mâles ceux de même espèce qui sont stériles : ajoutant que les fruits étaient plus abondans et de meilleure qualité, lorsque les mâles étaient dans le voisinage des femelles.

Vers le milieu du XVIIe siècle, la doctrine des sexes commença à prendre de la consistance : *Malpighi* décrivit les étamines, l'anthère, le pollen ; mais le mérite d'avoir indiqué leurs usages paraît avoir été partagé par *Millington*, *Savilian* et le célèbre *Grew*. La première expérience directe à ce sujet appartient à *Camérarius* qui prouva qu'on empêchait la production des graines en coupant les étamines avant leur développement, ou, pour les végétaux dont le même pied ne porte pas les deux sexes, en éloignant

le mâle de la femelle. A Berlin existait un *chamœrops humilis* femelle constamment stérile ; *Gleditsch*, ayant fait venir de Carlsruhe du pollen d'un pied mâle, obtint de bonnes graines : l'expérience ne fut renouvelée que dix-huit ans plus tard, et durant tout cet intervalle les fruits avortèrent. Le *Rhodiola* femelle du jardin d'Upsal demeura stérile depuis 1702 jusqu'en 1750, qu'un pied mâle fut apporté dans le jardin.

Cependant c'est l'illustre *Linné*, qui, apercevant avec sa profonde sagacité tous les faits qui soutenaient la sexualité des végétaux, dirigea ses recherches sur ce sujet, et parvint à démontrer qu'aucune véritable graine ne pouvait être parfaite sans l'action préalable du pollen. « D'après son idée ingénieuse, dit M. Poiret, dans le réceptacle est préparé le lit nuptial ; la corolle en forme la draperie ; l'anthère dorée, telle qu'un jeune époux, brille au sommet de sa colonne d'albâtre. Elle attend que le pistil élève son stigmate humide ; il paraît, et tout-à-coup l'anthère entr'ouvre ses valves ; le souffle de la vie s'en échappe sous la forme d'un léger nuage ; l'air est chargé des prin-

cipes de la fécondité ; ils se reposent sur le stigmate, le pénètrent, descendent jusque dans l'ovaire et se distribuent dans chacun des germes ou des ovules. Quand cette étonnante fécondation n'a pas lieu, ceux-ci restent sans développement, quoique les sucs nourriciers leur parviennent en abondance. »

Les phénomènes qui démontrent l'existence des sexes dans les plantes et les fonctions des étamines et des pistils, sont aussi nombreux qu'irrécusables. Aux faits que nous venons de citer, ajoutons que toute fleur dans laquelle un de ces organes est incomplet, par exemple, celle où les étamines sont transformées en pétales, est inféconde; que les grandes pluies, qui lavent et entraînent le pollen, sont souvent cause de l'avortement des germes. Plusieurs plantes aquatiques, qui végètent la plupart du temps plongées dans l'eau, commencent à s'élever graduellement dès que la floraison approche, sortent leurs têtes de l'eau, exposent leurs fleurs au soleil jusqu'à ce que les pétales se fanent ; alors elles s'immergent de nouveau. Telles sont les particularités que présentent le *ruppia maritima* et plusieurs espèces de

potamogetons. Mais le fait le plus remarquable est celui que présente la *valisneria spiralis* (fig. 23), commune en Italie : cette plante dioique porte les fleurs femelles à l'extrémité de longues tiges contournées en tire-bourres, qui, se déroulant à l'époque de la floraison, élèvent les fleurs à la surface de l'eau ; les fleurs mâles naissent en grand nombre sur de courts pédoncules sortant des racines, mais au temps de leur épanouissement elles se détachent naturellement, montent à la surface de l'eau, et, ballotées par le mouvement des ondes, approchent et entourent les fleurs femelles ; il arrive même souvent qu'elles les couvrent entièrement. Les étamines et les pistils étant ainsi en contact immédiat, permettent aux anthères de répandre leur pollen sur le stigmate. Quand le vœu de la nature a été rempli, la tige en spirale de la plante femelle se resserre, et fait rentrer dans le sein des eaux l'ovaire fécondé. Dans un grand nombre de fleurs hermaphrodites, on voit les étamines se courber alternativement pour embrasser les pistils : telle est la *rue* ; la *fraxinelle*, la *capucine*, plusieurs *geraniums* et une foule d'au-

tres plantes présentent des phénomènes analogues, quoique moins marqués. Dans les *banksia*, les *grenadilles*, les *nigelles*, c'est le style très grand qui se porte tour-à-tour sur chaque anthère : ainsi c'est la femelle qui fait aux mâles les premières avances. Le style du *lilium superbum* se réfléchit vers les étamines, puis s'en écarte après qu'il a été fécondé : celui de *l'épilobe* porte ses stigmates vers les anthères avec tant de force, que des corps légers qu'on y suspend n'empêchent point ce mouvement. Un autre moyen est employé par la nature pour assurer la fécondation dans les *fritillaires impériale* et *méléagre*, et beaucoup d'autres végétaux : leurs fleurs restent pendantes jusqu'à ce que les poussières se soient répandues sur le stigmate, après quoi le pédoncule qui soutient la fleur se redresse.

Les *hybrides* que l'on obtient naturellement, ou artificiellement, par le mélange des poussières de différentes espèces, sont encore une preuve de la sexualité des végétaux. De même que les animaux qui ont entre eux des rapports intimes d'organisation, comme le cheval et l'âne, engendrent

des mulets, espèces mixtes qui participent de la physionomie du père et de la mère, de même les plantes d'espèces rapprochées se fécondent mutuellement et donnent naissance à des hybrides ; mais ces hybrides se renouvellent en général par la génération, et on ne peut douter que telle ne soit l'origine de plusieurs espèces, et d'un très grand nombre de variétés de plantes ; c'est ce que l'on remarque sur-tout dans les genres dont les végétaux qui les composent se confondent par des nuances insensibles, tels que les *geraniums*, les *ixia*, les *bruyères*, et notamment dans les plantes jardinières, telles que les *laitues*, les *choux*, les *melons*, les *fraisiers*, parmi lesquelles chaque jour voit naître quelque nouvelle variété. L'existence des sexes comme cause de l'hybridité est connue des jardiniers anglais et hollandais ; ils en profitent pour créer de nouvelles variétés, et M. Knigth semble à la veille de découvrir les principes qui permettront de leur donner naissance pour ainsi dire à volonté.

SECTION II.

De la floraison et de la fécondation.

La *floraison* paraît être soumise aux mêmes influences et dépendre des mêmes circonstances que la *feuillaison;* c'est pourquoi nous ne ferons pas un article à part pour ce dernier phénomène. La température paraît être la cause du développement des feuilles et des fleurs, sans que nous puissions expliquer les anomalies que les diverses espèces présentent à cet égard ; car nous voyons le *chèvre-feuille*, le *groseiller*, montrer leurs feuilles, le *daphne*, le *perce-neige*, l'*hellébore*, développer leurs fleurs, durant les mois de janvier et de février, et quand la terre est encore couverte de neige. A mesure que le soleil s'élève sur l'horizon, tous les végétaux successivement prennent leur essor, mais en présentant les variations les plus grandes, jusqu'à nous montrer des fleurs, telles que celles du *laurier tin*, de l'*arbousier*, de la plupart des *mousses*, qui s'épanouissent à l'approche et même au milieu de l'hiver. Il est

aussi quelques *crucifères*, et principalement la *bourse à pasteur*, qui semblent défier toutes les températures, toutes les expositions et toutes les natures de sol.

Cependant c'est dans le mois d'avril que la plupart des feuilles quittent les enveloppes du bourgeon, et c'est en mai et juin que Flore revêt sa plus brillante parure; au reste on voit constamment ce développement se faire, non pas au retour d'un jour particulier de l'année, mais en raison de la température qui a régné précédemment et qui a préparé la feuillaison et la floraison. L'époque de la végétation de certaines plantes, ne peut donc fournir un calendrier civil, mais bien un calendrier agricole d'un grand secours au cultivateur, puisque les végétaux qui l'intéressent obéissent aux mêmes influences; car c'est un résultat constant, que des intervalles à peu près égaux, à moins de circonstances extraordinaires de température, séparent la végétation des mêmes espèces à quelque époque de l'année qu'elle arrive. Un autre résultat qui concourt également à prouver que la chaleur est l'agent duquel dépend le développement des feuilles et des fleurs,

c'est que ce développement est constamment plus prompt dans les climats chauds, plus tardif dans les pays froids. Ces considérations ont servi à la construction de ce qu'on appelle le *calendrier de Flore*, que nous nous dispenserons de mettre sous les yeux du lecteur, non-seulement parce qu'on peut l'étendre et le réduire à volonté, mais sur-tout parce qu'il varie selon les lieux et les années.

La perfection de l'évolution végétale d'une plante dépend également de la température, et c'est de là que dérive le climat propre et naturel à chaque végétal. C'est pourquoi l'on hâte ou l'on retarde le développement et la floraison des plantes annuelles en les semant plutôt ou plus tard; on force leur végétation en les cultivant sur couche ou dans des serres chaudes; des plantes bisannuelles dans nos climats, deviennent annuelles lorsqu'on les transporte sous les tropiques, tandis que d'autres, qui ne sont qu'annuelles chez nous, sont vivaces dans les pays plus chauds, comme le *ricin*, la *pervenche de Madagascar*, et une foule d'autres.

L'instant de l'épanouissement des fleurs dans la journée, mérite aussi de fixer l'atten-

tion; car beaucoup de fleurs s'ouvrent le matin et se ferment le soir; d'autres, telles que la *belle de nuit*, plusieurs *cestrums* font le contraire; enfin il en est qui s'épanouissent à des heures très diverses : les *cistes* ouvrent leurs fleurs aux premiers rayons du soleil, pour les fermer au bout d'un temps plus ou moins long. La fleur de la *tigrine*, du *cactus grandiflora*, des *éphémères*, se fane en quelques heures, tandis que d'autres semblent immortelles. Aucune liaison n'a pu encore être établie entre tous ces effets et les diverses modifications de l'organisation.

Toutes les fleurs présentent ce curieux phénomène, qu'à mesure qu'on les porte dans un climat plus froid, l'heure de l'épanouissement devient de plus en plus tardive : ainsi la plante qui ouvre ses fleurs à six heures du matin au Sénégal, ne les ouvrira qu'à huit ou neuf en France, et à dix en Suède; en sorte qu'on a calculé que l'épanouissement éprouve un retard d'une heure par chaque transport de dix degrés vers le nord. Ceci semble prouver que la chaleur et la lumière sont les agens auxquels on doit attribuer l'ouverture et la clôture des fleurs; mais ils ne sont pas les

seuls, puisqu'il en est qui s'ouvrent le soir, et que d'autres obéissent à cet égard aux influences de l'état atmosphérique; c'est ainsi que, quand on voit le *laitron de Sibérie* fermer ses fleurs le soir, on peut annoncer pour le lendemain un beau jour; s'il les ouvre, le temps sera pluvieux. Lorsque le *souci d'Afrique* conserve ses fleurs ouvertes après sept heures du matin, on peut dire que la pluie est imminente : il en est de même lorsqu'on voit se fermer les corolles du *liseron* et surtout du *mourron des champs*, etc. Une foule d'autres végétaux présentent, aussi bien dans les organes de la floraison que dans leur feuillage et tout leur port, des phénomènes analogues qui peuvent fournir d'excellens pronostics de l'état hygrométrique de l'atmosphère (1).

Le tableau des heures de l'épanouissement de diverses fleurs dressé par *Linné*, a formé ce qu'il a appelé *l'horloge de Flore*. Quoique ce tableau doive subir quelques modifications dans nos climats, puisqu'il résulte d'observations faites à Upsal, par 60 degrés de latitude boréale, il nous paraît assez intéressant

(1) Voyez la *Météorologie* de l'ENCYCLOP. PORTATIVE.

pour le transcrire ici : il faut d'ailleurs lui faire subir la correction indiquée précédemment, et ainsi avancer la floraison d'une heure environ.

HORLOGE DE FLORE.

HEURES du lever c.-à-d. de l'épanouissement des fleurs.	NOMS des PLANTES OBSERVÉES.	HEURES du coucher c.-à-d. où se ferment ces mêmes fleurs.	
MATIN.		MATIN.	SOIR.
3 à 5.	Tragopogon pratense	9 à 10.	» »
4 à 5.	Leontodon tuberosum	» »	3 »
4 à 5.	Picris hieracioïdes	» »	» »
4 à 5.	Cichorium intybus	10 »	» »
4 à 5.	Crepis tectorum	10 à 12.	» »
4 à 6.	Picridium tingitanum	10 »	» »
5 »	Sonchus oleraceus	11 à 12.	» »
5 »	Papaver nudicaule	» »	7 »
5 »	Hemerocallis fulva	» »	7 à 8.
5 à 6.	Leontodon taraxacum	8 à 9.	» »
5 à 6.	Crepis alpina	11 »	» »
5 à 6.	Rhagadiolus edulis	10 »	1 »
6 »	Hypochœris maculata	» »	4 à 5.
6 »	Hieracium umbellatum	» »	5 »
6 à 7.	Hieracium murorum	» »	2 »
6 à 7.	Hieracium pilosella	» »	3 à 4.
6 à 7.	Crepis rubra	» »	1 à 2.
6 à 7.	Sonchus arvensis	10 à 12.	
6 à 8.	Alyssum utriculatum	» »	4 »
7 »	Leontodon hastile	» »	3 »
7 »	Sonchus lapponicus	12 »	» »
7 »	Lactuca sativa	10 »	» »
7 »	Calendula pluvialis	» »	3 à 4.

MATIN.		MATIN.	SOIR.
7 »	Nymphæa alba	» »	5 »
7 »	Anthericum ramosum	» »	3 à 4.
7 à 8.	Mesembryanthemum barbatum . .	» »	2 »
7 à 8.	Mesembryanthemum linguiforme. .	» »	3 »
8 »	Hieracium auricula	» »	2 »
8 »	Anagallis arvensis	» »	» »
8 »	Dianthus prolifer	» »	1 »
9 »	Hieracium chondrilloïdes.	» »	1 »
9 »	Calendula arvensis	12 »	3 »
9 à 10.	Arenaria rubra.	» »	2 à 3.
9 à 10.	Mesembryanthemum cristallinum .	» »	3 à 4.
10 à 11.	Mesembryanthemum nodiflorum. .	» »	3 »
SOIR.			
5 »	Nyctago hortensis.	» »	» »
6 »	Geranium triste	» »	» »
9 à 10.	Silene noctiflora	» »	» »
9 à 10.	Cactus grandiflorus.	» »	12 »

L'anatomie a fait connaître les organes qui, d'une manière plus ou moins directe, concourent à la *fécondation* : notre rôle est d'indiquer les changemens extérieurs et intérieurs qui l'accompagnent. A l'époque de cet acte important, la fleur est parvenue à son plus haut point de perfection. Elle brillait de tout l'éclat de ses couleurs, elle répandait toute la suavité de ses parfums; tout cet appareil, devenu inutile, va s'altérer : l'époque de son déclin a commencé. Les étamines se flétrissent d'abord, puis les pétales et le calice se fanent

et bientôt se détachent du fruit, excepté dans certaines espèces où quelques-uns de ces organes et sur-tout le calice, sont persistans et ne tombent qu'avec le fruit. Le stigmate manifeste les mêmes symptômes de flétrissure, et le style lui-même périt souvent. Les parties accessoires de la fleur, comme les bractées et les feuilles florales, sont également affectées ; et finalement toute la plante, du moins pour les végétaux annuels, annonce l'approche de sa fin. Mais tandis que la fleur se flétrit et tombe, une nouvelle période commence : c'est celle de la maternité, s'il est permis d'employer, en parlant d'êtres organisés, mais privés du sentiment de leur existence, une expression qui rappelle les affections les plus vives des êtres animés. A peine l'œuvre de la fécondation est-il achevé, que le temps de la *fructification* commence, l'ovaire grossit et se perfectionne, recevant toute la nourriture des parties altérées qui l'enveloppaient : sa couleur change, et souvent s'y montrent des ailes, des crêtes, des épines, du duvet, cette substance résineuse nommée fleur, etc. Quelquefois c'est le réceptable commun du fruit qui éprouve des

altérations semblables, comme dans la *figue*, la *fraise*, etc., où il devient volumineux et succulent. Dans tous ces phénomènes on reconnaît évidemment que le vœu de la nature n'est pas la conservation des individus, mais de l'espèce : aussitôt que celle-ci est assurée, la nature ne fait plus d'efforts pour maintenir la vie de la plante, tandis que nous voyons souvent des végétaux annuels vivre plusieurs années lorsque nous les empêchons de fructifier.

Des changemens intérieurs dans l'ovaire suivent aussi l'instant de la fécondation : auparavant il était rempli d'un tissu cellulaire qui paraissait à l'œil une masse pulpeuse et homogène ; on le trouve alors divisé en plusieurs parties distinctes et constituant un appareil de cellules, de valves, de membranes qui doivent former le péricarpe et les enveloppes extérieures des semences. Bientôt les ovules se dessinent, on les voit attachés au placentaire par le cordon ombilical, mais l'embryon n'est pas encore visible. Tous ces changemens doivent donc être attribués aux lois ordinaires du développement des végétaux, et ne sont point la suite

de la fécondation. Bientôt son influence se manifeste : les ovules offrent à la superficie une enveloppe plus ferme et plus serrée ; l'intérieur, d'abord liquide, montre peu à peu des linéamens vasculaires, indices certains de l'existence de l'embryon qui se perfectionne graduellement. Durant ces changemens, dans certains végétaux, beaucoup d'ovules disparaissent, contrains d'avorter par l'absorption plus active de leurs voisins : ainsi que nous l'avons déjà dit, dans plusieurs espèces, ces avortemens sont constans. Il arrive aussi que les ovules changent de position et de figure. La quantité du pollen n'influe pas sur celle des germes ; car l'étamine biloculaire des *orchidées* féconde jusqu'à 8,000 semences, et les cinq étamines du *tabac* 900, tandis que les 230 du *thé*, et celles aussi nombreuses de plusieurs *rosacées* ne fécondent que deux ou trois ovaires.

L'acte mystérieux de la fécondation et de la génération nous est tout-à-fait inconnu. Comment le pollen agit-il pour douer de la vie les germes enfermés dans l'ovaire ? Nous savons que chaque grain de pollen est une sorte de petite vesicule remplie d'une

huile volatile que l'on considère comme la substance fécondante : en s'échappant des anthères, ces grains de pollen se fixent sur le stigmate dont la surface est rugueuse, couverte de poils, visqueuse ; ils s'y gonflent, crèvent et répandent la liqueur qu'ils renferment et qui pénètre par le style jusqu'à l'ovaire. Souvent la fécondation s'opère à de grandes distances par le moyen d'une atmosphère fécondante émanée des étamines des plantes mâles, et que l'on a nommée *aura pollinaris*. Dans beaucoup de végétaux, le pollen brûle avec une vive lumière lorsqu'on le projette sur un corps enflammé. L'analyse y fait reconnaître une quantité notable de phosphore, ce qui établit une analogie remarquable, entre cette poussière et la sécrétion animale à laquelle il est naturel de la comparer : l'odeur particulière qu'exhale le pollen du *châtaigner*, de *l'épine vinette*, de l'*aylante*, etc., fortifie cette analogie.

Après l'accomplissement de ces phénomènes, nous voyons la plante, comme l'animal, porter plus ou moins de temps, dans son sein, les germes fécondés. Pendant cette période de *gestation*, les fœtus végétaux s'or-

ganisent et parviennent au degré de maturation, de perfection, qui en fait des êtres indépendans, capables de reproduire l'espèce.

Section III.

De la reproduction de l'espèce.

Quand la semence, par le développement régulier de toutes ses parties, est parvenue à la *maturité*, elle se détache plus ou moins promptement de la plante mère, soit isolément, soit enveloppée dans le péricarpe, et tombe sur le sol, où elle germe et prend racine, lorsqu'elle se trouve placée dans les circonstances favorables que nous avons fait connaître dans le chapitre premier. Arrivée à ce point, la plante annuelle cesse de vivre, et le fruit se détache par la même cause qui produit la chute des feuilles. « Qu'un péricarpe se sépare de la plante mère, dit M. de Mirbel, que les valves s'entr'ouvrent, que les liens qui attachent les graines au placentaire se rompent, ce n'est pas l'effet de l'activité vitale, c'est au contraire la preuve que le fruit a cessé de végéter. Le fruit a le

sort des feuilles à la fin de l'automne : il ne tarde pas à rentrer comme elles sous l'empire des lois qui régissent la matière inorganisée. Est-il d'une nature succulente et pulpeuse ? ses fluides fermentent et s'aigrissent, son tissu se détruit et tombe en putréfaction. Est-il d'une nature sèche et ligneuse ? il se comporte de même que les bois ou les feuilles dont la végétation est terminée, et il est soumis aux mêmes accidens. »

La *dissémination* des graines est le grand moyen employé par la nature pour renouveler et perpétuer les espèces du règne végétal : mille procédés sont mis en œuvre par elle, pour atteindre ce but et empêcher que la plupart des semences, en tombant au pied de la plante, ne se putréfient et périssent au lieu de germer. L'un des plus puissans moyens de dissémination, est l'élasticité du péricarpe de plusieurs fruits qui fait sortir les graines avec force et les lance à de grandes distances : ainsi la *fraxinelle*, la *balsamine*, les *fougères* et une foule de plantes, disjoignent leurs valves de diverses manières et projettent au loin leurs semences : la fig. 21. Pl. III. peut donner une idée de ce

curieux phénomène. Dans plusieurs espèces de *pins*, les cônes restent sur l'arbre jusqu'au deuxième été, et alors quand la chaleur a été intense, les écailles se séparent avec fracas et opèrent la dissémination des graines : le fruit de *l'hura crepitans* se brise avec bruit, jusque dans les collections, quand on n'a pas le soin d'en maintenir les valves au moyen d'un fil de fer.

Beaucoup de graines sont assez légères pour être facilement entraînées par les vents, et un grand nombre sont pourvues d'ailes, de couronnes, d'appendices membraneux, comme dans les *érables*, l'*orme*, le *charme*, les *pins*, qui permettent aux vents de les porter à des distances considérables. La plupart des semences des plantes *composées* sont munies d'aigrettes (fig. 19), beaucoup d'autres entourées d'un duvet cotonneux, qui remplissent le même office. Il en est qui parviennent à plusieurs centaines de lieues de leur patrie originaire, entraînées par les eaux des rivières et des fleuves, et transportées par les grands courans des mers. Ces puissantes causes de dissémination, dans certaines localités, mettent sans cesse en

commun la végétation, et rendent ainsi bien difficile la détermination du pays indigène des plantes qu'on y rencontre. Les animaux, en attachant à leurs toisons certaines graines, en transportant plusieurs autres d'un lieu à un autre, dans leurs excrémens, contribuent à la dissémination et au mélange des végétaux.

L'homme, sous ce rapport, est l'agent qui cause dans la végétation les plus grands changemens ; véritable créateur de plantes nouvelles, par les soins qu'il leur consacre dans la culture, l'homme civilisé peuple en outre ses jardins et souvent ses champs de tous les habitans végétaux qui existent à la surface du globe, et qui sont susceptibles de vivre sous le climat de sa patrie. C'est ainsi que la flore de l'Europe a vu peu à peu centupler ses richesses : le *cerisier*, le *pêcher*, la *vigne*, le *noyer*, le *faux acacia*, le *marronier*, ne sont point des arbres indigènes de nos contrées, mais ils y sont tellement acclimatés, qu'ils se reproduisent naturellement dans les localités qui conviennent à leur nature. Une multitude de végétaux qui font l'agrément de nos potagers et l'ornement de nos jardins sont dans le même cas ; et, apportés d'abord avec

de grandes précautions de pays très éloignés, introduits dans nos serres, puis dans nos orangeries, abandonnés enfin à eux-mêmes dans nos jardins, nous en voyons plusieurs végéter avec force dans nos champs et chasser les plantes indigènes, antiques hôtes de ces lieux : telle est, par exemple, le *datura stramonium* ou pomme épineuse, l'*érigeron du Canada*, etc. L'homme change même la végétation des contrées qu'il n'habite pas : de nombreux navigateurs se sont plu à répandre sur les rivages qu'ils ont abordés des graines de diverses espèces, et ils ont ainsi enrichi la flore de plusieurs pays.

Non-seulement il est des graines qui résistent aux forces digestives et à la chaleur des animaux, mais encore *Spallanzani* et *Duhamel* ont vu germer des graines qui étaient restées dans l'eau bouillante.

L'étonnante *fécondité* des végétaux est sans doute la plus puissante cause de la conservation des espèces et de la stabilité des races. C'est peu que *Rai* ait compté sur un pied de *pavot* 32,000 graines, sur un pied de *tabac* 360,000; que *Dodart* en ait attribué 529,000 à un *orme*, on ne peut douter que le nom-

bre des semences produites par les *begonia*, la *vanille*, les *fougères*, ne soit beaucoup plus considérable. Telle est au reste la prodigalité de la nature dans la production des graines, que si toutes celles d'une année venaient à se développer, les plantes qui en naîtraient ne pourraient végéter sur une surface mille fois plus étendue que celle de notre globe. Mais combien d'ennemis elles rencontrent, combien d'animaux s'en nourrissent, combien ne sont jamais placées dans des conditions favorables à leur développement et périssent ! Qu'il en est peu qui passent heureusement à travers toutes les causes de destruction qui les entourent, et sont encore assez heureusement situées pour reproduire un être qui atteigne la perfection de l'espèce ! Car le développement des germes est limité par des conditions d'*habitation* impérieusement nécessaires, et qui dépendent du sol, du climat, de l'élévation, de l'exposition, et de plusieurs autres circonstances.

Si la plupart des plantes sont propagées par la voie des semences, cependant ce moyen n'est pas le seul que la nature emploie. Les boutons et les bulbes sont des corps repro-

ducteurs auxquels certaines plantes donnent naissance sans le concours des appareils sexuels et sans fécondation, et qui, en se développant, deviennent un prolongement de la plante mère, ou en se détachant d'elle forment un nouvel individu. Les bulbes reproduisent naturellement un grand nombre de végétaux : elles sont ordinairement placées au collet de la racine, mais souvent il s'en forme dansles aisselles des feuilles, dans les calices des fleurs, qui reçoivent le nom de *Soboles* et prouvent que les bulbes ne sont autre chose que des bourgeons.

Le bouton, quoiqu'il ne se détache pas de lui-même pour former un nouvel individu, peut quelquefois prendre racine et développer ses parties lorsqu'il est séparé avec art et planté avec soin. Mais c'est principalement dans la greffe, la bouture, la marcotte, que l'on voit multiplier des végétaux par la séparation des bourgeons. Dans ces procédés, dont nous avons exposé plus haut la théorie, on ne multiplie pas réellement les individus, mais on en répand un seul en le divisant en plusieurs parties et le plaçant soit sur un autre végétal, soit dans le sol. La nature em-

ploie rarement ces voies de reproduction : il arrive cependant quelquefois que des arbres très rapprochés dans les forêts s'unissent par la *greffe en approche*. Des rameaux détachés et fichés en terre forment aussi des *boutures* naturelles. Des exemples de *marcottes* se rencontrent plus fréquemment : partout on voit des rameaux traînans s'enraciner, et bientôt, capables de vivre de leurs propres forces, produire un végétal semblable à la plante mère. Le *figuier d'Inde* envahit ainsi de proche en proche tout le terrain qui l'environne, le *clusia rosea* des forêts de l'Amérique descend du sommet des arbres les plus élevés, prend de nouveau racine, et forme par-là une sorte de réseau pour ainsi dire impénétrable.

Après la voie des semences, le moyen de reproduction le plus employé par la nature, est celui des *rejetons*, des *drageons*, des *stolones*, bourgeons radicaux qui se développent autour du collet ou à l'extrémité des racines traçantes ; certaines plantes se multiplient de la sorte si abondamment, que ces espèces semblent négliger presque entièrement le moyen le plus naturel de reproduction, les graines.

SECTION IV.

De la vie, de la mort, et de la décomposition des végétaux.

La possession de la *vie* entraîne la nécessité de la *mort* : il arrive une époque où tout être organisé qui n'a pas succombé aux atteintes physiologiques et mécaniques que lui portent les maladies et les accidens, ne peut plus s'affranchir de la mort de vieillesse qui doit replacer les élémens qui le composaient, sous l'empire immédiat des lois générales de la PHYSIQUE et de la CHIMIE.

La *durée* de la vie des végétaux présente autant de variations que leur taille. Les *moisissures*, une multitude de *conferves*, de *byssus*, de *champignons*, ont leur existence entière limitée à quelque jours ou même à quelques heures. Les plantes *annuelles*, en quelques mois, se developpent pour ainsi dire soudainement, atteignent rapidement leur maturité, produisent et répandent leurs semences, et aussitôt que la propagation de l'espèce est assurée, meurent de vieillesse. D'autres plantes vivent deux ans et sont nommées

bisannuelles : durant la première année elles développent leurs racines et leurs feuilles, la seconde apparaissent les tiges, puis les fleurs et les fruits ; elles meurent aussi après avoir assuré la reproduction de l'espèce. Il est quelques végétaux qui mettent plus de temps à parvenir à leur perfection et ne fructifient également qu'une fois, condamnés par la nature à une mort certaine dès qu'ils ont répandu les germes destinés à les perpétuer. Tels sont même des arbres monocotylédons, comme le *palmier* qui produit le sagou, et celui dont les feuilles en éventail ont jusqu'à 30 pieds de longueur (*corypha umbraculifera*), etc.; d'autres plantes sont vivaces, c'est-à-dire vivent et fructifient pendant plusieurs années. Les unes ont toutes leurs parties vivaces; d'autres, les racines seulement, qui reproduisent chaque année des feuilles et des tiges nouvelles.

Parmi les plantes herbacées, il en est peu qui atteignent de très grandes *dimensions*, si ce n'est quelques lianes même annuelles, qui poussent des jets de 40 ou 50 pieds, et aussi quelques végétaux des tropiques. Mais c'est parmi les arbres que l'on trouve

des plantes d'une stature gigantesque et qui voient passer sur leurs têtes une longue suite de siècles : les *ifs* du comté de Surrey, qui existaient, à ce que l'on croit, du temps de César, ont 6 pieds de diamètre. M. Labillardière a mesuré sur le Liban des *cèdres* de 9 mètres de tour. Les *figuiers de l'Inde* ont communément de 16 à 17 mètres de circonférence. On sait qu'un des fameux *châtaigniers* du mont Etna a près de 50 pieds de diamètre. Adanson donnait aux *baobabs* du Sénégal et des Canaries de 30 à 36 pieds de diamètre, et il leur attribuait de cinq à six mille ans d'antiquité. Des *chênes*, des *ormes*, des *tilleuls* antiques, se rencontrent encore sur les places de plusieurs villages de l'Europe. Sur une colline du département de l'Aisne, nommée le Mont-Arsène, on voyait naguère un tilleul dont l'intérieur du tronc servait d'abri pour des instrumens aratoires, et même pour un tombereau : à Allonville, dans le département de la Seine-Inférieure, on voit un *chêne* dont le tronc a 11 mètres de circonférence : dans l'intérieur, qui est creux, a été érigée une chapelle, au-dessus de laquelle se trouve le logement du desservant. Rai dit

avoir vu en Angleterre un *orme* de 17 pieds de diamètre, et plusieurs *chênes* dont l'un servait de citadelle et l'autre avait 30 pieds de diamètre sur 130 pieds de hauteur. Plot fait mention d'un *chêne* dont les branches pouvaient abriter 4,374 personnes. La hauteur de certains arbres n'est pas moins étonnante.

Comme dans le règne animal, on a distingué en général trois périodes de développement dans les végétanx : l'enfance, l'âge mur et la vieillesse. Dans *l'enfance*, le végétal prend de la croissance, et acquiert de la vigueur : il fleurit peu et fructifie très rarement. Dans *l'âge mur*, il prend peu de développemeut, mais il soutient et conserve sa vigueur, et fructifie abondamment. Dans la *vieillesse*, il dépérit, et les semences qu'il produit alors, quelquefois avec excès, sont presque toujours imparfaites. Au reste, ces trois époques varient pour chaque espèce suivant le sol, le climat, l'exposition et les qualités individuelles.

Même chez les végétaux vivans et ligneux, il est certains organes qui ne sont que temporaires : telles sont les feuilles qui tombent soit chaque année, soit après un temps

plus ou moins long, quelquefois fixé d'une manière très régulière : c'est ainsi que le *magnolia grandiflora* ne porte jamais que des feuilles de trois ans. Parmi les parties temporaires des plantes sont encore les fleurs et les fruits. Tous ces organes annoncent leur chute par des changemens lents et graduels : ainsi le parenchyme des feuilles, d'un tissu tendre et délicat, d'une couleur claire à leur naissance, prend de jour en jour de la consistance et une couleur plus foncée ; à l'approche de leur déclin, avant d'arriver à la couleur que prend toute matière végétale en décomposition, elles passent par ces nuances variées qui rendent, à l'automne, l'aspect des forêts si remarquable. Dans ces dégradations de teintes, on voit se reproduire la série des couleurs des anneaux colorés, ce qui prouve que les changemens éprouvés par les feuilles se font peu à peu et d'une manière régulière. Les fleurs et les fruits présentent des variations analogues dans le cours des phénomènes qui accompagnent la fécondation et la maturation.

Nous avons tâché d'apprécier les causes de la chute des parties temporaires ; nous

devons nous occuper ici de la mort des organes permanens. Les passages suivans extraits de l'ouvrage de M. de Mirbel (1), jettent tant de lumière sur ce sujet, et rendent notre pensée avec tant de clarté et de talent, que nous n'osons risquer d'y substituer nos propres expressions.

« Dans toute plante vivace ou ligneuse, il faut distinguer la partie qui vit et végète actuellement, des parties plus anciennes qui ont cessé de végéter et de vivre. » « Toutes les parties d'une jeune herbe sont susceptibles d'accroissement : les cellules et les tubes, d'abord très petits, se dilatent bientôt dans tous les sens, ensuite leurs parois membraneuses, pénétrées par les sucs nutritifs, se fortifient, s'épaississent, et perdent insensiblement leur première souplesse. Une fois les membranes endurcies, l'irritabilité s'éteint, les opérations vitales cessent; plus de nutrition, plus de croissance, et la plante incapable d'opposer aucune résistance aux agens destructeurs qui l'attaquent sans relâche, ne tarde pas à se décomposer. » Les mê-

(1) *Elémens de Physiologie végétale et de Botanique*, 3 volumes in-8.

mes causes amènent de semblables résultats dans les plantes vivaces et ligneuses. Au reste, il n'en est point qui puissent se soustraire à l'influence du temps ; mais la succession des individus ou la race, quelle que soit son origine, ne peut éprouver les atteintes de la vieillesse, et elle se conserve tant que des causes accidentelles ne viennent pas la détruire.

Tous les arbres gigantesques que nous avons cités plus haut, de même que les moindres arbrisseaux, végètent uniquement par la lame herbacée qui se produit chaque année à la superficie interne de leur écorce. « Maintenant, pour peu qu'on y réfléchisse, on verra que la longue vie de la plupart des arbres, et l'immortalité qui semble avoir été départie à quelques-uns d'entre eux et à toutes les herbes vivaces, ne contrarient point la loi générale selon laquelle tout individu organisé doit périr dans un espace de temps déterminé, puisqu'il est de fait que les parties anciennes des racines des plantes vivaces se détruisent continuellement dans le sein de la terre, et que les couches ligneuses des troncs ne sont autre chose qu'une suite de générations accumulées, qui ont cessé de vé-

géter et de vivre. Telle est l'idée philosophique qu'il convient d'adopter touchant la vie et la mort, dans les êtres qui se régénèrent sans cesse par le développement successif de parties semblables et continues.

A mesure qu'un arbre grossit, les vaisseaux de ses couches ligneuses s'obstruent et la sève circule avec plus de difficulté; par cette raison la succion et la transpiration ne sont plus aussi considérables que dans la jeunesse, en raison du volume de l'individu. Le liber est moins vigoureux; les boutons et les racines qu'il produit sont faibles et en petit nombre; les branches se dessèchent; le tronc se couronne; l'eau séjourne dans les plaies qui se forment; le bois tombe en pourriture. Dès-lors, le nouveau liber, l'herbe annuelle des végétaux ligneux, n'a plus la force de se régénérer; tout développement cesse et l'arbre meurt.

L'arbre mort se couvre de *puccinia*, de *mucor*, de *sphœria*, et autres plantes cryptogames; il attire l'humidité et s'en pénètre, non plus comme autrefois par la force de succion de ses organes, mais par la propriété hygrométrique qu'il doit à sa substance; de l'eau

se forme, du gaz acide carbonique se dégage. Le reste se réduit en *humus*, substance pulvérulente, brune, onctueuse, éminemment fertile, où se retrouvent, en des proportions différentes, les mêmes principes que dans les végétaux, et qui est douée de la propriété de décomposer l'air et de se combiner avec l'oxigène.

Ainsi finissent les plantes selon l'ordre régulier des choses. La terre qu'elles embellissaient au temps de leur végétation, s'enrichit de leurs dépouilles ; des germes vigoureux, déposés dans son sein, font succéder d'autres générations à celles qui viennent de s'éteindre, et la mort des individus est comme un garant de la jeunesse éternelle des races. »

CHAPITRE III.

Considérations sur la vitalité et l'irritabilité des végétaux.

Lorsque nous portons nos regards sur la nature, les preuves qui attestent la vie des plantes sont si multipliées, qu'elles pénètrent dans notre esprit par toutes les voies. Quand sous nos yeux, et de grains imperceptibles,

en peu d'années jaillit une forêt; quand nous voyons la plante chercher autour d'elle et choisir les alimens qui lui conviennent, s'en abreuver, s'en nourrir, se développer avec plus ou moins d'énergie, selon l'abondance de ces alimens et l'état de sa santé; lorsque nous avons reconnu dans les végétaux l'existence de deux sexes dont l'union est nécessaire à la reproduction de l'espèce, et que nous avons vu cette union accompagnée de phénomènes et de mouvemens qui semblent indiquer des sensations et des plaisirs, non-seulement nous nous écrions que les plantes sont des êtres vivans, mais, avec Darwin, nous sommes tentés de leur accorder des sentimens et des passions.

Ramenés par le doute philosophique vers l'étude plus approfondie de l'organisation, les végétaux, lorsqu'on les considère d'une manière très générale, s'offrent à nous comme des êtres doués de toutes les facultés inhérentes à la vie de l'individu et à la vie de l'espèce, mais privés des fonctions de relation, la sensibilité et le mouvement volontaire. Ils semblent donc ne posséder que ce genre de vie dont les animaux n'ont point la

conscience, qui cependant est plus impérieusement nécessaire à leur conservation, et que Bichat désignait sous le nom de *vie organique* ou *végétative*. Au reste, dans les végétaux comme dans les animaux, s'exécutent des assimilations, des sécrétions, des excrétions; l'assimilation des principes nutritifs à leur propre substance, augmente leur volume, développe leurs organes ou répare leurs pertes. « Dans tous, dit M. Poiret, ces opérations n'existent que par le principe, à jamais inexplicable, qui met en activité les forces vitales ; elles cessent dès que ce principe vient à les abandonner : il les abandonne quand le but de la nature est rempli : il l'est quand la reproduction de l'espèce est assurée et que l'individu ne peut plus réproduire son semblable. »

Les causes qui président à la mise en jeu et à l'entretien de la vie, sont sans doute un mystère profond ; cependant les pas que nous faisons chaque jour, d'un côté par l'application plus complète des lois générales de la nature, de l'autre par l'étude microscopique des organes, circonscrivent de plus en plus la question et semblent devoir nous

conduire prochainement dans le sanctuaire où réside la source cachée de la vie. En attendant cette victoire, tâchons de tracer rapidement le tableau des incertitudes qui nous entourent, des découvertes qui commencent à les éclaircir, des voies qui pourront peut-être les dissiper complètement.

L'étude de l'organisation des végétaux nous apprend que leur existence est entretenue par la formation d'une matière organique demi-liquide, contenue dans des vaisseaux ou des cellules solides qu'elle-même produit et développe. C'est dans cette substance que paraît résider le principe vital, dont la source primitive nous est inconnue, mais que nous sommes obligés d'admettre, puisque les lois mécaniques sont impuissantes pour l'explication d'une foule de phénomènes des corps organisés. Qui pourrait en effet leur confier cet acte mystérieux dans lequel les êtres vivans élaborent le corps qui, détaché d'eux, doit reproduire un être semblable ? Qui donnerait à ces êtres le pouvoir de résister avec force aux causes de destruction, soit chimiques, soit physiques, qui les entourent ; résistance qui a paru si impor-

tante à certains physiologistes qu'ils ont osé définir la vie : « l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort ? »

Si nous ignorons qui met en jeu la fibre végétale, des découvertes très récentes semblent du moins nous en indiquer la nature. Déjà Priestley avait vu dans les transformations de la matière verte, la source de toute organisation, aussi bien végétale qu'animale ; déjà Ingenhousz et d'autres naturalistes avaient observé, au dernier échelon des deux règnes, des êtres animaux et plantes tout à la fois, passant successivement de l'un à l'autre état, et qu'ils ont par ce motif appelés zoocarpes ou phytozoaires. Enfin M. Edwards (1) n'a pas seulement observé que les *conferves*, au lieu de semences, produisent des animalcules qui à leur tour s'alongent en filamens végétaux, il vient encore de prouver qu'elles sont composées de tubes transparens divisés en cloisons occupées par des grains de matière verte : ces grains, il les annonce doués du mouvement et identiques avec les *monades de Muller ;* il les a pareillement retrouvés dans des substances

(1) Mémoire lu à l'académie des sciences le 15 mai 1826.

animales et végétales, soit macérées dans l'eau, soit déchirées, et jusque dans les vaisseaux propres des plantes. Ces animalcules seraient donc des grains de matière verte végétale ? Ces cellules vivantes, ces vaisseaux végétans, seraient des *conferves ;* ils seraient aussi des *monades* ? M. Edwards conclut de ses observations, que les vaisseaux propres, en se détachant les uns des autres, en se gonflant par l'imbibition de l'eau, en éprouvant l'influence du soleil, acquièrent une vie indépendante et deviennent des conferves; qu'ainsi, toutes les parties principales des feuilles, en se décomposant dans des conditions convenables, peuvent aussi acquérir une vie indépendante, soit d'animalcule en demeurant isolées, soit de plante lorsqu'elles s'agglomèrent plusieurs ensemble.

Cet observateur habile a donc, pour ainsi dire, assisté à la formation des êtres les plus simples des deux règnes organiques. Quand on considère que ces phénomènes se manifestent principalement sous l'influence de la chaleur et de la lumière ; lorsqu'on réfléchit aux puissans effets de ces deux agens, on

est bien tenté de leur attribuer l'*excitabilité* qui, agissant sur des matières ainsi disposées, semble suffire pour expliquer la cause et les premiers effets de l'organisation. Dans ce systême, nous dirions que la chaleur et la lumière, par leurs mouvemens vibratoires, font naître de la décomposition des substances organiques, ces grains de matière verte, rudiment primitif de toute organisation : que par leur action répétée, ils sollicitent leur union, et impriment à leur ensemble le mouvement contractile qui entretiendra leur *vitalité* et permettra leur reproduction, toutes les fois que quelques-unes de leurs parties douées des mêmes facultés, seront soumises aux mêmes influences. Quel sera d'ailleurs le rôle de l'électricité dont l'action dans la végétation est également irrécusable? Ce fluide, en s'accumulant dans les organes ou en les traversant, servira à rétablir la *tonicité*, et à réveiller leur *contractibilité* ; enfin, il mettra en jeu les organes de la reproduction et opérera la fécondation des germes ; car de nombreuses considérations tendent à faire croire que cette importante fonction s'accomplit sous ses auspices. Ainsi que nous

l'avons dit ailleurs, dans des *Considérations générales sur la cause des phénomènes physiques* (1), nous sommes loin de mettre tous ces aperçus sur le même rang de probabilité, mais nous ferons remarquer qu'il est aussi important, pour celui qui veut contribuer à l'avancement de la science, de se laisser guider par des idées théoriques, que dangereux d'y attacher trop de réalité.

Les agens dont nous venons de parler manifestent en effet leur pouvoir par mille phénomènes divers : « Que les parties herbacées, dit M. de Mirbel, versent dans l'atmosphère des torrens d'air vital ; que le carbone, se combinant avec les élémens de l'eau, forme les gommes, les résines, les huiles, etc.; qu'il s'unisse au tissu de la plante et le fortifie ; que les feuilles, les fleurs, les fruits se nuancent de mille couleurs ; que les grains du pollen se remplissent de la liqueur fécondante : que les feuilles et les étamines se meuvent comme si elles avaient des nerfs et des muscles ; que les brillantes enveloppes des organes de la génération étalent ou res-

(1) Voyez la *Physique des corps impondérables*, par MM. Barinet et Bailly.

serrent les lames délicates qui les composent; tous ces phénomènes sont soumis à l'influence de la lumière. S'il était possible que le soleil, perdant tout à coup son éclat, ne lançât plus sur la terre que des rayons calorifiques, bientôt il ne subsisterait de tout le règne végétal, qu'un petit nombre d'espèces, placées si bas dans l'échelle des êtres, qu'à peine osons-nous leur donner le nom de plantes ». L'absence de la vie est en effet un des caractères de l'absence de la lumière, et dans ces grottes ténébreuses, dans ces mines profondes, où l'influence vivifiante du soleil ne peut se faire sentir, à peine voyons-nous quelques champignons informes, composés d'un tissu cellulaire distendu, première ébauche de la matière organique, attester que la chaleur, modification d'un fluide lumineux, peut en remplir quelques-unes des fonctions les plus simples. Mais l'absence de la vie caractérise aussi l'absence de la chaleur : ainsi dans ces climats glacés qui accompagnent les deux extrémités de l'axe de notre globe, c'est en vain que la lumière répète long-temps son action sur les corps.

Un des effets les plus remarquables de cette action, c'est la *direction* constante des racines et des tiges. Sollicitées en sens contraire par l'action de cet agent, en vertu d'une cause qui nous est tout-à-fait inconnue, nous voyons la racine suivre toutes les directions où elle peut se plonger dans l'obscurité; la tige, toutes celles qui peuvent lui faire recevoir une plus grande masse de lumière.

Comme le remarque M. Dutrochet, les phénomènes les plus généraux de la nature, ceux qu'elle présente sans cesse à nos yeux, sont ceux que la plupart des hommes remarquent le moins. Celui qui n'a pas appris à méditer sur les phénomènes naturels, se persuade avec peine, par exemple, qu'il existe un mystère profond dans l'ascension des tiges des végétaux et dans la progression descendante de leurs racines; ce phénomène, cependant, est un des plus curieux parmi ceux que nous offre la vie végétale. Il n'est personne qui ne soit frappé de cette réflexion, en considérant cette tendance universelle des parties aériennes et terrestres des plantes; mais il est une foule de phénomènes accessoires qui

viennent se ranger à côté de ce fait général, et qu'il est important de noter, parce qu'ils pourront nous éclairer sur l'action qui produit ces effets. Nous voyons les plantes élevées dans des souterrains, réduites pour ainsi dire à la condition des racines; mais s'il existe une ouverture par laquelle pénètre la lumière, toutes se penchent, s'alongent vers elle, surmontent tous les obstacles qui s'opposent à cette tendance invincible; les végétaux placés sur des fenêtres, attachés à des murailles, abrités par des toits non transparens, s'infléchissent au dehors, et même se renversent pour remonter ensuite vers le point le plus éclairé. On sait que la plumule et la radicule, quelle que soit la position de la graine, ne se trompent pas de direction, l'une vers le ciel, l'autre vers la terre. *Duhamel* a observé que quand on fait germer des graines dans des tubes trop étroits pour que la tigelle et la radicelle puissent se retourner, elles se contournent en spirales.

Le retournement des feuilles et des fleurs contrariées dans leur position naturelle, est un phénomène du même genre, dont le palissage des arbres fruitiers nous offre de fré-

quens exemples. Constamment la face supérieure des feuilles et la partie la plus vivement colorée des fleurs, se placent de façon à recevoir le plus possible l'impression des rayons de lumière; telle est même la cause déterminante de la position qu'affecte chaque feuille d'une plante ou d'un arbre : qu'il soit isolé ou entouré d'autres végétaux, on reconnaît qu'aucune combinaison n'aurait atteint le but de la nature aussi bien que celle qui a été adoptée par les feuilles pour s'exposer supérieurement à la lumière, inférieurement aux substances gazeuses qui s'échappent du sol. Combien en est-il que nous voyons même se mouvoir pour suivre la marche du soleil? combien de fleurs tournent sans cesse leurs regards vers l'astre qui dispense la vie? Les anciens avaient observé ce phénomène et l'avaient introduit dans leur mythologie : Clytie, inconsolable d'avoir perdu l'amour d'Apollon, refusant toute consolation, fut enfin métamorphosée en une fleur qui tourne continuellement vers le soleil; c'est l'héliotrope des anciens, qui ne nous est pas parfaitement connu.

Il est des plantes parasites qui vivent aux

dépens d'autres végétaux; tel est le *guy*. Le principe qui dirige sa racine est aussi la tendance à fuir la lumière et à pénétrer perpendiculairement à la surface d'implantation : en sorte que, placée à la partie inférieure d'un rameau, la graine du guy dirige sa racine vers le ciel afin de s'implanter dans ce rameau; l'embryon du guy se comporte donc, par rapport à la branche qui le nourrit, comme les autres graines par rapport à la terre. Les moisissures, les poils des végétaux, sont également toujours perpendiculaires à leur surface d'implantation, et sans doute cette cause, combinée avec la tendance générale des tiges vers le ciel, des racines vers le centre de la terre, produit la direction moyenne des branches et des racines latérales.

Un fait bien important à noter, et que M. Dutrochet a mis dans tout son jour, c'est que l'on voit les racines et les tiges, qu'elles soient plongées dans l'obscurité ou exposées à la lumière, d'une manière invariable tendre vers le ciel lorsqu'elles sont colorées, tendre vers la terre lorsqu'elles sont incolores : c'est ainsi que dans plusieurs plantes aquatiques,

et notamment chez le *sagittaria sagittifolia*, les bourgeons axillaires naissant décolorés, se courbent et dirigent verticalement leur pointe vers le centre de la terre, au lieu de la porter vers le ciel, se comportant dans ce retournement comme la radicule d'une graine semée à contre-sens. Cette tige souterraine, munie de feuilles décolorées comme elle, se plonge dans la vase où bientôt sa progression devient horizontale; enfin, son bourgeon terminal prend une couleur verte, et dès-lors il affecte une direction ascendante et se transforme en tige aérienne. De même, dans la *digitale*, l'ovaire se redresse après la chute de la fleur qui était dirigée vers la terre, tandis que le contraire a lieu dans le *liseron des champs;* c'est que le premier ovaire a pris une couleur verte très prononcée, tandis que le second est demeuré incolore après la fécondation.

Conclurons-nous de là, avec M. Dutrochet, que la coloration est la condition organique à laquelle est attachée la différence de direction des diverses parties des plantes? nous nous en garderons bien. Remarquons que la coloration est un effet entièrement

dépendant de l'action de la lumière (1), et dès-lors, nous serons conduits à penser que dans les végétaux, elle dénote l'influence de la lumière, qui est ainsi la condition déterminante de la direction des tiges; et si l'on nous cite l'exemple de tiges colorées qui se relèvent, quoique privées de lumière, rappelons-nous que l'obscurité n'est point absolue, mais relative à nos organes; rappelons-nous que la chaleur, qui existe partout, n'est qu'une modification de la lumière (2).

Dans tous ces mouvemens, en quelque sorte instinctifs, la plante manifeste le discernement le plus parfait, suivant toujours la voie qui doit la faire parvenir le plus promptement à son but; mais cet effet n'est-il pas plutôt une preuve de la cause qui le produit? Car, si l'action de la lumière attire les tiges, ne doit-il pas en résulter qu'elles marchent vers elle par le chemin le plus court? et ce qui le démontre, c'est que la tige soumise à l'action de deux faisceaux de lumière égaux en intensité, ne se porte pas vers l'un d'eux pour s'exposer à l'influence

(1) Voyez la *Physique*.
(2) Voyez la *Physique*.

directe de ses rayons, mais prend la direction moyenne entre les deux faisceaux, direction qui la conduit dans l'obscurité. Dans cette tendance, qui semble l'effet d'une volonté bien prononcée, nous ne devons donc reconnaître que l'influence d'un agent tout-puissant.

L'action seule de la lumière ne peut rendre raison de l'ascension des tiges et de la progression descendante des racines. Les belles expériences de M. Knight, et plus récemment de M. Dutrochet, sur les phénomènes qui se passent lorsqu'on soumet des graines en germination ou des graines en végétation, à divers *mouvemens de rotation*, ont démontré que la cause de la pesanteur ou la gravitation vers le centre de la terre, concourait aussi d'une manière énergique et constante à cette direction. Nous regrettons de ne pouvoir entrer dans le détail de ces curieuses expériences ; mais nous dirons d'une manière générale que les plumules, les tiges, la face supérieure des feuilles, les fleurs qui se tournaient vers la lumière, soumises à un mouvement de rotation, se dirigent constamment vers le centre de cette rotation, tandis que la radi-

cule, les racines, la face inférieure des feuilles, se dirigent d'une manière aussi invincible vers la circonférence. Ce qui nous porte à conclure avec M. Dutrochet, que les deux faces opposées des feuilles possèdent des conditions vitales opposées dans leur nature, comme cela a lieu pour la plumule et la radicule des embryons séminaux : la face supérieure des feuilles possède les conditions vitales de la plumule, la face inférieure celles de la radicule, et toutes deux se dirigent de la même manière. Ainsi, c'est l'action de la lumière qui produit la direction des tiges et de la face supérieure des feuilles et des fleurs vers le lieu duquel cette lumière arrive; c'est la gravitation, c'est aussi le besoin de fuir la lumière qui provoquent le mouvement descendant des racines et portent la surface inférieure des feuilles et des fleurs, de même que la radicule du guy, à s'éloigner du lieu duquel la lumière émane.

Il est une autre classe de phénomènes où les plantes manifestent des mouvemens spontanés plus évidens encore : nous voulons parler de ces effets singuliers qu'on désigne sous le nom d'*irritabilité des végétaux* et de *som-*

meil des plantes. Aux approches de la nuit, les feuilles et les fleurs d'un grand nombre d'entre elles affectent des positions et des directions différentes de celles qu'elles offraient pendant le jour : cet effet est sur-tout très sensible dans les plantes à feuilles composées : l'*amorpha*, le *faux acacia* abaissent leurs feuilles dès que le soleil disparaît, et durant la nuit elles sont tout-à-fait pendantes : au réveil du matin leurs folioles s'étendent, et plus tard elles présentent encore ce phénomène remarquable, qu'à mesure que la lumière et la chaleur augmentent, elles se redressent, en sorte qu'elles pointent vers le ciel au milieu du jour. L'*état diurne* des feuilles présente donc aussi des variations, et, à l'effet que nous venons de noter, s'en rattache un autre plus général, observé par *Bonnet* : c'est que les feuilles larges prennent une forme concave lorsqu'elles sont frappées par une vive lumière. Ce phénomène qu'on pourrait attribuer à l'évaporation plus considérable à la face supérieure, ce qui doit produire un retrait plus grand qu'à la face inférieure, ne provient-il pas plutôt de ce que les extrémités des nervures des feuilles se comportent

comme si elles étaient des extrémités de tiges, et qu'en cette qualité elles tendent vers la lumière ?

Les positions qu'affectent les feuilles et les inflorescences dans leur *état nocturne* varient à l'infini. Sous ce rapport la *casse du Maryland* est une des plantes les plus curieuses : le soir ses folioles s'abaissent en tournant sur leurs articulations, de manière qu'elles s'appliquent l'une contre l'autre par leur face supérieure. Dans le *mimosa pudica*, le pétiole principal lui-même s'incline, les pétioles secondaires se rapprochent et les folioles s'appliquent les unes sur les autres, comme les tuiles d'un toit.

Ces mouvemens remarquables ont beaucoup occupé les naturalistes : *Bonnet* les attribuait à l'influence de l'humidité de la nuit; *Linné* à l'absence de la lumière : M. De Candolle a démontré la vérité de cette dernière opinion. En plaçant dans l'obscurité plusieurs plantes douées de cette faculté, et les éclairant artificiellement, il en a vu plusieurs changer les heures de leurs veilles et de leur sommeil, et faire de la nuit le jour et du jour la nuit. M. Dutrochet, auquel nous devons une

série de belles recherches sur la sensitive, et qui, le premier, a bien expliqué l'anatomie et le mécanisme des articulations des feuilles de cette plante, conclut de ses expériences, que la lumière est l'agent dans l'influence duquel les végétaux puisent le renouvellement des conditions de leur *motilité* : en privant une sensitive de ces conditions, en partie seulement, on la réduit au mode d'existence des végétaux vulgaires, c'est-à-dire qu'elle ne meut plus ses feuilles sous l'influence des agens mécaniques ; dans l'état d'épuisement complet de ces conditions, elle devient incapable de sommeil et de réveil appréciables, comme tant d'autres végétaux.

La *sensitive* est une des plantes qui offrent le plus curieux mouvement d'irritabilité ; non-seulement la plicature de ses folioles s'observe lorsque le soleil disparaît sous l'horison ou est obscurci par un nuage épais, mais encore une secousse, une égratignure, le contact de la main, la chaleur, le froid, les agens chimiques, agissent sur elles, et souvent l'action exercée sur une seule, se communique à plusieurs autres et jusqu'au pétiole commun. C'est dans les articulations

que réside cette faculté de mouvement ; aussi sont-elles bien plus sensibles que toute autre partie. Dans le *dionœa muscipula* (fig. 22), la feuille offre deux lobes réunis par une charnière : quand un insecte vient toucher la face supérieure de ces lobes, ils se rapprochent et saisissent l'animal qui les irrite. Les *drosera rotundifolia* et *angustifolia* qui croissent aux environs de Paris, ferment leurs feuilles comme des bourses, ce qui leur a valu, ainsi qu'au *dionœa*, le nom d'*attrape-mouche*. Beaucoup d'autres végétaux exécutent des mouvemens analogues, moins remarquables, et qui dans tous les cas ont plus d'énergie lorsque la lumière est vive, la chaleur forte, l'état électrique intense. Mais de tous les végétaux le plus singulier sous ce rapport, est l'*hedisarum girans*, espèce de sainfoin du Bengale : ses feuilles sont composées de trois folioles ; la plus grande, qui est terminale, exécute un faible mouvement sur son articulation, mais les deux petites latérales ont un double mouvement, l'un de bascule de haut en bas, l'autre de torsion en se rapprochant ou s'éloignant de la grande foliole ; ce mouvement paraît inhérent à leur organisation, car,

tout en présentant de fréquentes irrégularités, il ne cesse jamais, alors même que la feuille est détachée de la plante.

Il n'est point d'organes plus irritables que ceux de la reproduction : ainsi, tantôt les étamines (fig. 13.) s'inclinent alternativement sur le pistil, touchent les stigmates, puis se redressent et tombent, comme dans la *rue*; tantôt elles lancent leur pollen avec force, comme dans le *laurus persea* (fig. 14), la *pariétaire* (fig. 15), etc. Dans l'*épine-vinette*, le *cactus opuntia*, le *sparmannia*, les étamines sont si irritables, qu'elles s'agitent dès qu'on les touche. Il en est de même des pistils du *martynia*, de ceux de plusieurs plantes de la famille des bignones, des personnées, des cynarocéphales, etc. ; certains stigmates deviennent humides et s'entrouvrent pour recevoir le pollen, comme dans la *pensée* (fig. 17). Dans les *fleurs de la passion*, les *nigelles*, les *épilobes*, les styles se penchent vers les étamines, exécutant ainsi divers mouvemens d'irritabilité qui semblent indiquer une sorte d'instinct.

Des faits que nous venons d'exposer il ré-

sulte évidemment que les plantes sont douées d'un principe vital susceptible d'être mis en action par l'influence des agens extérieurs ; mais en conclurons-nous avec certains phytologistes que les végétaux possèdent une sorte de sentiment ? Il est encore une série de phénomènes, les uns communs à toutes les plantes, les autres particuliers à certaines espèces, qui sembleraient l'indiquer, et qui ont même engagé plusieurs écrivains à douer les plantes d'instinct. Lorsque les fibres de la racine se dirigent constamment vers la nourriture la plus convenable, et souvent vont la chercher à de grandes distances ; lorsque les fleurs se ferment à l'approche de la pluie ; lorsqu'une plante dominée par une invincible antipathie, refuse de croître à côté d'autres végétaux ; lorsqu'une tige grimpante néglige et semble avoir horreur de s'appuyer sur certains arbres, tandis qu'elle va au loin chercher celui avec lequel elle sympathise ; dans tous ces faits ne devons-nous point voir des témoignages irrécusables du sentiment et de l'instinct des végétaux ?

Toujours guidés par le doute philosophi-

que, gardons-nous de généraliser les conséquences de phénomènes peu nombreux, quelquefois incertains; lorsque la puissance vitale végétative ordinaire, et l'action des agens extérieurs, suffisent pour expliquer l'ascension de la sève et la direction particulière des tiges et des racines, des feuilles et des fleurs, que le P. *Keith* et d'autres naturalistes apportaient sur-tout en preuve de l'instinct des plantes, ne nous pressons pas d'invoquer au secours de notre impuissance, des moyens surnaturels. Si les végétaux semblent avoir en partage plusieurs des facultés inhérentes aux animaux; s'il est impossible de distinguer l'animal de la plante, dans les dernières classes où ces êtres passent alternativement et sous nos yeux d'un règne à l'autre; si les végétaux paraissent même formés d'une matière animée, ce ne sont pas encore des motifs suffisans pour les douer de facultés qui nous échappent, dont nous ne connaissons ni la cause ni l'origine, dont chaque découverte semble s'attacher à diminuer l'empire. Attendons les révélations de l'expérience, et, amans sincères de la na-

ture, interrogeons-la sur les secrets qu'elle nous dérobe : si un voile épais couvre encore ses mystérieux principes, rappelons-nous que de premières faveurs ont le droit de nous rendre exigeans et de nous faire bien augurer du succès.

Deuxième Division.

PATHOLOGIE VÉGÉTALE.

Les affections maladives sont une conséquence inévitable attachée à la condition des êtres vivans : il est aussi impossible de se soustraire à leurs atteintes qu'à la destruction qui accompagne la cessation de la vie. Les plantes, aussi bien que les animaux, sont donc sujettes à des désordres et à des infirmités, qui peuvent altérer leur santé et amener leur fin prochaine. Chez les uns comme chez les autres, la mort de vieillesse est rare : une foule de circonstances viennent troubler ou suspendre l'action des forces vitales ; de là des maladies et des lésions de tout genre qui abrègent la vie des individus et nuisent quelquefois à la vigueur des races.

La pathologie végétale est une science encore dans l'enfance. Les cultivateurs ont re-

cueilli quelques faits isolés, incomplets, ont proposé quelques remèdes empiriques; un petit nombre de physiologistes ont cherché à en former un corps de doctrine; Duhamel est le premier qui les ait étudiés avec quelque soin; Plenck, Wildenow, MM. Smith et Rei ont ajouté quelques faits à ses observations; on doit à M. Tessier un *Traité des maladies des grains* très complet sur ce sujet spécial, et à M. Bosc, dans le *Cours d'agriculture*, plusieurs articles intéressans pour l'agriculteur et le jardinier; mais il est certain qu'en général, cette matière intéressante n'a pas fixé l'attention des botanistes et n'a pas fait de progrès sensibles (1). D'ailleurs, on a voulu sans fondement comparer les maladies des végétaux à celles des animaux, et cette route ne pouvait qu'égarer; car les lésions sont toujours en rapport avec les organes et les fonctions des êtres : or, comme l'observe M. de Mirbel : « Les plantes qui n'ont ni sensibilité, ni forces locomotives, ni digestion,

(1) Ce qui le prouve, c'est que l'article *Maladies des végétaux, des Elémens de M. de Mirbel*, publiés en 1815, a été reproduit textuellement et sans la moindre addition, dans le *Dictionnaire des sciences naturelles*.

ni circulation, parce qu'elles sont privées de cerveau, de nerfs, de muscles, d'estomac, de cœur, d'artères, de veines, etc.; les plantes dont toutes les fonctions semblent se réduire, en dernière analyse, à la nutrition et à la génération, et chez lesquelles les forces organiques résultantes de l'irritabilité ont très peu d'énergie ; les plantes, dis-je, ne sauraient être exposées aux maladies qui affectent des systèmes d'organes dont elles sont dépourvues et qui troublent des fonctions qu'elles n'exercent pas. »

Les maladies des plantes ont été nommées *générales* quand elles affectent tout le système organique ; *locales* quand elles n'altèrent que telle ou telle partie, comme les boutons, les feuilles, les organes de la reproduction, etc. On les a encore divisées en *sporadiques*, c'est-à-dire qui attaquent indifféremment tantôt une espèce, tantôt une autre ; *endémiques*, ou particulières à certaines races, certaines familles ; *épidémiques*, quand elles règnent dans une contrée sur beaucoup d'individus ; *contagieuses*, lorsqu'elles se propagent soit par le contact, soit par des particules subtiles transportées par les vents. M. Re, au-

quel on doit l'ouvrage le plus considérable sur la pathologie végétale (1), y a introduit une foule de mots nouveaux et singuliers ; il partage les maladies en *sthéniques*, ou par irritation ; *asthéniques*, ou par faiblesse ; *mixtes*, ou qui dérivent de l'une ou de l'autre des deux premières classes : il forme un appendice des lésions externes et des affections indéterminées. Ce travail, quoique laissant encore à désirer, est bien supérieur à tout ce qui avait été fait, et notamment à la *Pathologie de Plenck*.

Dans l'aperçu rapide que nous allons tracer de la médecine des plantes, nous examinerons d'abord les lésions externes et les blessures, auxquelles succéderont les dérangemens causés dans les fonctions vitales par les animaux et les plantes parasites ; en second lieu, les lésions internes ou les maladies proprement dites. Sans doute si la médecine végétale était plus avancée, elle se diviserait, comme la médecine animale, en un grand nombre de parties, où l'on trouverait l'art de connaître, l'art de prévenir et l'art de guérir les maladies ; mais dans l'état ac-

(1) *Saggio teorico-pratico sulle malattie delle piante*. 1807.

tuel de nos connaissances on doit se borner à des indications générales.

SECTION PREMIÈRE.

Des lésions externes et des blessures.

Les forces physiques et mécaniques de la nature, les animaux, l'homme, une foule de causes diverses, frappent les végétaux de différens genres d'accidens. Le mouvement de la sève interrompu ou gêné, produit des ruptures et des écoulemens; le dépôt de sucs qui se concrètent, l'introduction sous l'épiderme ou à la surface, de plantes et d'animaux parasites, interceptent la transpiration ou la détournent à leur profit; des plaies plus graves résultent de blessures qui mettent en évidence toute la force de vitalité des plantes, en les forçant de régénérer des organes dont elles ont été privées.

Les *plaies* avec fractures et déchirures sont les plus graves parce qu'elles altèrent le tissu des organes; de ce nombre sont les *contusions*, les *déchirures*, les *fractures*, causées par des

frottemens, des chocs, etc. ; ces lésions très souvent mortelles pour les plantes herbacées, sont en général peu dangereuses pour les végétaux ligneux. On les guérit en rendant la plaie nette, ou y appliquant un emplâtre qui la rétablira bientôt dans son état primitif en appelant la sève et activant la végétation de la partie blessée. Toutefois il arrive souvent que la mort suit promptement des blessures considérables, telles que les déchirures par les dents des animaux ou les fractures occasionées par les vents, par la chûte d'arbres voisins, par la foudre ; dans ce cas le meilleur remède est toujours de *rabattre* au tronc si ce sont des branches qui ont été brisées, et à rez terre, si le tronc lui-même a souffert. Les *fentes* qui se produisent naturellement à l'écorce, en raison de la croissance, sont des accidens inévitables, rarement suivis de lésions ; mais les fentes considérables qu'annonce le bruit que font les arbres en éclatant par les grands froids, altèrent le bois profondément lorsqu'elles ne font pas périr les arbres : on donne à ces accidens les noms de *cadran* ou *cadranure* et de *roulure*. Dans toutes les plaies avec déchire-

mens, l'eau en s'y introduisant désorganise bientôt les parties douées d'une vie peu active, telles que les couches ligneuses; il est donc bien important d'y remédier, et voilà pourquoi les plaies doivent toujours être taillées en biseau, lorsqu'on ne les protège pas par une enveloppe.

L'indifférence avec laquelle les végétaux ligneux subissent la suppression de rameaux souvent très forts, notamment dans les opérations du jardinage et dans la taille, prouve, s'il en était besoin, qu'ils ne forment pas un seul individu, mais un assemblage d'un très grand nombre d'êtres. Après la *coupe* des taillis et même l'*abatage* des arbres des forêts, près de la surface du sol, on voit naître une foule de rejetons qui croissent avec force, s'ils sont à l'abri de la dent des animaux et si la racine est vigoureuse; dans ce cas, la plaie se recouvre petit à petit, comme dans l'*élagage*, qui est la même opération exécutée aux branches. La plupart des arbres se régénèrent de la sorte, mais quelques-uns, tels que les conifères, ne repoussent jamais après avoir été coupés.

Les *incisions* que l'on pratique pour diffé-

rens motifs, sont aussi des lésions plus ou moins dangereuses, quoiqu'il soit utile quelquefois de fendre longitudinalement l'écorce trop dure de certains arbres, par exemple des *cerisiers*. Dans l'*incision annulaire*, on se propose d'arrêter la coulure, de diminuer la vigueur des racines en empêchant les sucs nutritifs aériens de s'y porter, etc.: la plaie met plus ou moins de temps à se fermer, selon sa largeur et la vigueur de l'individu. Dans la greffe, on fait des *entailles* de diverses formes pour joindre plus exactement et fixer plus solidement le liber. Dans les boutures et marcottes, on pratique des *incisions* dans le but d'obtenir des fibres nouvelles, qui, placées convenablement, se transformeront en racines. L'homme fait encore aux arbres des blessures afin d'en extraire différens sucs utiles dans les arts et la médecine, comme sur l'*érable à sucre*, que l'on perfore avec une tarière, le *pinus picea*, d'où l'on tire la poix, les *liquidambars*, qui fournissent le baume de Copahu et le styrax, etc.

L'enlèvement de l'écorce ou la *décortication*, est faite avec intention ou accidentelle, totale ou partielle. Dans le premier cas, elle a

pour but de donner plus de dureté au bois : on conteste encore les avantages de cette pratique, qui fait toujours périr les arbres lorsqu'elle est totale. Quand elle est partielle et n'attaque que l'épiderme, la plaie se rétablit sans laisser de cicatrice ; mais il n'en est pas de même toutes les fois que la blessure a pénétré plus avant, à moins qu'on ne l'abrite du contact de l'air ; car Duhamel a vu dans ce cas des plaies de plusieurs pouces se refermer sans laisser aucune trace. La *perte des bourgeons* pendant l'hiver ou au commencement du printemps, ne cause pas la mort du végétal, mais la naissance de nouveaux bourgeons qui ne portent jamais ni fleurs ni fruits : comme si les organes de la reproduction demandaient un degré supérieur d'élaboration ; cependant les jeunes branches qu'ils produisent se couvrent souvent de fleurs pendant la même année, seulement plus tard que de coutume. L'*ébourgeonnement* d'été n'a aucun inconvénient pour les arbres fruitiers : il est destiné à fortifier les organes de la fructification et à faire naître des boutons à fruits. Quelquefois les feuilles des arbres sont détruites en tout ou

en partie, soit par les insectes ou les bestiaux, soit par l'homme, comme sur le mûrier pour la nourriture du ver à soie. Cet accident, toujours nuisible à la végétation, devient sur-tout funeste au milieu de l'été et lorsque la *défoliation* est presque complète.

Tous les accidens que nous venons d'énumérer et plusieurs causes encore inconnues, mais que l'on doit présumer être des lésions internes, causent des *écoulemens sanieux*, plus ou moins dangereux pour la santé ou la vie des plantes. On peut en observer sur tous les organes, mais ils n'offrent de dangers réels que sur les fortes branches ou les racines : il en résulte des *érosions* et un écoulement de sanie qui mine peu à peu la substance organique et prolonge considérablement l'*exulcération*. Les racines bulbeuses sont fort sujettes à ces affections, contre lesquelles le meilleur remède est de couper la partie attaquée jusqu'au vif et de l'envelopper d'un emplâtre : en outre, s'il s'agit de racines, il faut renouveler toute la terre en contact qui pouvait être infectée. Certains arbres, les *ormes* par exemple, sont bien fréquemment gâtés par ce mal. Quant aux excrétions

d'une plante ennemie, citées par Plenck, tout fait penser qu'on leur a attribué des effets dus aux qualités épuisantes plus ou moins semblables des végétaux.

D'autres écoulemens d'une nature non purulente ont reçu le nom d'*hémorrhagies* : ils ont lieu souvent après une blessure ou dans un débordement de sève ; ce que l'on nomme *pleurs des bourgeons* est un écoulement de ce genre qui n'a rien de dangereux, à moins qu'il ne change de nature : car il devient acrimonieux, sur-tout dans le voisinage des lacs à eaux âcres, et il peut alors dégénérer en *ulcères*.

Parmi les lésions externes on doit ranger celles que produisent les *animaux* de tout genre et les *plantes parasites*. Il serait inutile de nous arrêter aux attaques que livrent aux plantes les insectes aériens ou terrestres, les mollusques, tels que limaçons et autres, les oiseaux, les quadrupèdes, l'homme lui-même, dans le but, soit d'en faire leur pâture, soit d'en tirer tout autre parti : elles se confondent toutes avec les lésions précédentes, et il appartient au cultivateur de chercher les moyens d'en préserver les végétaux qui l'in-

téressent. Quant aux êtres parasites qui les rongent ou gênent leurs fonctions de transpiration, ils sont innombrables. Parmi ceux qui appartiennent au régne végétal, des genres entiers de *mousses*, de *lichens*, de *champignons*, n'ont point d'autre habitation. Le *guy*, les *orobanches*, les *cuscutes*, le *lierre*, la *bignone radicante*, les *loranthus*, la *vanille*, le magnifique *clusia rosea* et une foule d'autres, sont des végétaux parasites d'une grande taille, et qui vivent en partie aux dépens des plantes qui les portent. Les autres sont doublement nuisibles, et par cette absorption de la sève, et en bouchant les pores respiratoires et excrétoires de la végétation (fig. 25 et 26): aussi sont-ils plus redoutables, comme les genres *sclerotium*, *peziza*, *œcidium*, *uredo*, *puccinie*, *verrucaire*, les *moisissures*, etc.

Les affections désignées sous les noms de *rouille*, *carie*, *charbon*, *blanc-fongeux*, *blanc-mielleux* ou *meunier*, etc., n'ont pas d'autre origine; mais on peut la contester à beaucoup d'autres, comme l'*ergot* (fig. 24), auxquelles M. De Candolle et d'autres naturalistes ont assigné cette cause. Il est impossible d'empêcher l'invasion de ces plantes micro-

scopiques, dont on n'aperçoit pour ainsi dire que les fâcheux effets.

Tout ce que nous venons de dire est applicable aux insectes parasites qui se forment des habitations dans le tissu ou à la surface des organes des végétaux, et notamment aux *pucerons*, aux *mittes*, aux *galles*, aux *cynips*, et à une foule d'autres. Le meilleur moyen à opposer à tous ces ennemis redoutables, est de gratter, brosser ou enduire d'un lait de chaux les parties attaquées: quelquefois le seul remède est de retrancher l'organe dès que l'on reconnait la présence du mal.

Les affections les plus fréquemment produites par les insectes sont les *excroissances* et les *verrucosités*, comme la *galle du chêne*, le *bédéguar du rosier*, les *cornes* des feuilles du *tilleul*; la *contorsion* des tiges et les *difformités* des feuilles sont presque toujours le résultat de la piqûre des insectes qui y déposent leurs œufs, et il s'y forme des enveloppes de diverse nature, destinées à protéger et nourrir les larves qui en proviendront. Les feuilles du *pêcher*, de l'*abricotier*, de la *vigne*, du *peuplier*, des *saules*, etc., en offrent fréquemment des exemples.

Section II.

Des lésions internes ou maladies.

Les affections produites par le dérangement des fonctions de la vie végétale sont les plus nombreuses et les moins connues. Nous ne tenterons pas de les définir, ni même de les citer toutes, non plus que d'indiquer les recettes que l'on peut employer pour les guérir : mais il nous semble qu'on peut les ranger en deux classes, qu'il serait permis de désigner sous les noms de *sthéniques* et d'*asthéniques*.

Ire Classe. *Maladies produites par excès de végétation.* — L'abondance des sucs séveux, ainsi que nous l'avons vu, cause parfois des écoulemens extérieurs plus ou moins graves; en outre des difformités, des monstruosités, des avortemens qui en résultent presque toujours, et dont nous avons parlé précédemment, cette surabondance produit souvent des *lésions internes* fort mal définies. La *stérilité* occasionée par trop de vigueur, devient

pour certains individus une véritable maladie, qui empêche la production ou amène l'avortement complet des organes de la fructification. La trop grande quantité des engrais, ou leur mauvaise qualité, entraîne des dérangemens plus ou moins profonds dans la marche des sucs, et altère les fonctions jusque dans leur essence : les organes deviennent difformes, changent de couleur, exhalent une odeur insolite. Plenck donne le nom d'*anasarques* aux gonflemens aqueux et mous, causés par l'excès des pluies ou des arrosemens : on les a aussi comparés aux *hydropisies*. Beaucoup de végétaux, dans les années pluvieuses, éprouvent une sorte de *pléthore :* l'eau ne s'élabore plus dans les vaisseaux ; les huiles et les résines ne peuvent se former; les fruits sont sans saveur; les graines ne murissent point ; les feuilles tombent ; les racines se couvrent de moisissures et pourrissent.

Les *flux* de sucs séveux appartiennent à la même classe d'affections : quelques arbres, notamment le *chêne* et le *bouleau*, font quelquefois des pertes spontanées de sève très considérables ; l'écoulement appelé *pleurs*

de la vigne, arrive aussi fréquemment, et le plus ordinairement, sans altérer gravement la santé de ces végétaux. Ces flux paraissent avoir pour cause la succion trop forte des racines, alors que les feuilles ne sont pas assez développées pour en absorber ou exhaler les produits. On observe aussi chez plusieurs végétaux des *extravasations* de sucs propres : telle est la gomme des *cerisiers*, *pruniers*, etc., rarement nuisible à leur santé, si ce n'est en causant des *obstructions*, lorsqu'elle s'insinue dans les autres vaisseaux de la plante. Quand la sève monte trop abondamment, il arrive souvent qu'il se forme à l'intérieur, dans les parties solides, des *fissures* où la sève s'épanche et altère profondément les tissus, en s'y corrompant. Tel est souvent l'état d'arbres volumineux qui dissimulent à l'extérieur leur pourriture interne. La même chose arrive par les fissures que produit la gelée au milieu des couches ligneuses. Toutes ces affections dégénèrent souvent en *ulcères* et passent à l'état gangréneux, auquel on ne peut remédier que par le retranchement jusqu'au vif.

Parmi les affections par excès, on doit ranger la plupart des maladies sthéniques de

Re, où l'on trouve la *bulbomanie*, l'*anthéromanie*, la *carpomanie*, etc., la *graisse*, l'*inflammation*. On doit encore y placer la *gangrène* qui présente deux variétés, la gangrène sèche et la gangrène humide. Une chaleur ou un froid excessif donnent lieu à la première : les feuilles attaquées ainsi que les jeunes pousses, se dessèchent, deviennent noires et se décomposent. Dans les étés brûlans on voit ainsi se dessécher sur pied des arbres énormes. La végétation trop vigoureuse de certaines branches, en privant les autres de leur nourriture, peut occasioner de semblables accidens, ainsi que des plantes parasites, comme cela a lieu pour les *bulbes du safran*, qu'une espèce de *lycoperdon* attaque et corrompt entièrement. Les vents desséchans de la côte d'Afrique promènent une sorte de gangrène sur toute la végétation et la détruisent en peu de jours. Le *cactier nopal*, qui nourrit la cochenille, est sujet à des taches gangréneuses qui s'étendent rapidement et font périr la plante, laquelle se résout en une pourriture dégoûtante. Le même végétal est aussi fréquemment atteint d'une maladie que Thierry de Menonville, dans son

Traité de la culture du nopal, appelle la *dissolution*, et qui paraît à Wildenow une *gangrène humide*. Un rameau et même la plante entière, dans l'espace d'une heure, passe d'un état de santé apparent à une putréfaction et une dissolution complète. M. Lamouroux a vu au mois de mai dernier, un accident semblable faire périr en quatre jours un marronnier déjà très fort. On ne voit que l'épanchement de fluides corrompus à travers les organes, qui puisse expliquer cette mort si subite.

La maladie désignée sous le nom de *teigne des pins*, l'une des affections endémiques les mieux caractérisées, traîne aussi à sa suite la décomposition putride et la mort. Les arbres, attaqués d'abord par l'aubier et le liber des rameaux, répandent une forte odeur de térébenthine, qui attire le *dermeste typographe :* les feuilles tombent, la résine sort de l'écorce crevassée, et l'insecte que nous venons de citer, en y déposant ses œufs, augmente les accidens. Cette maladie qui paraît une espèce de *gale*, mais plus dangereuse que celles qui affectent tant d'autres végétaux, semble produite par la sécheresse ou le froid prolongé.

2e Classe. *Maladies produites par débilité dans la végétation.*—La faiblesse des organes ou le défaut de sucs nutritifs, amène des lésions organiques très nombreuses ; une des plus remarquables est l'*étiolement* total ou partiel, désigné, selon ses variétés, sous les dénominations : 1° de *cachexies* ; 2° de *chlorose* ou pâleur et tendreté de la plante ; 3° de *taches*, *panachures* ou *décolorations partielles* sur les feuilles, les fleurs et les fruits : elles paraissent produites par l'action concentrée des rayons solaires, par des piqûres d'insectes, et le plus souvent par des causes qui nous sont inconnues, mais qui semblent placer les parties affectées dans l'impuissance de décomposer l'acide carbonique : il en est même qui se reproduisent chaque année ; 4° d'*ictère* ou *jaunisse*, qui arrive naturellement au milieu de l'automne, mais accidentellement aussi par suite de la suspension de l'activité organique, et qui annonce des changemens analogues à ceux qui s'opèrent à l'époque de la chute des organes temporaires. Le véritable *étiolement* est produit par l'absence ou l'action trop faible de la lumière : on sait qu'il cause l'alongement,

la décoloration et la tendreté des tiges et des feuilles. Le défaut d'oxigène produit aussi une sorte d'étiolement, ainsi que la maigreur du sol et l'épuisement des racines.

Plenck appelle *phthisie végétale* le dépérissement des feuilles et des tiges, par suite d'un grand nombre de causes très diverses; telles sont la privation de sucs nutritifs, la végétation dans un sol aride ou contraire à la plante, ou bien sous un climat défavorable, une transplantation mal faite, une blessure profonde, des érosions chancreuses à la racine, la défoliation pendant l'été, un excès de floraison, l'invasion de plantes ou d'insectes parasites; enfin, l'empêchement de l'accroissement par suite d'autres maladies épuisantes des forces du végétal. Plusieurs de ces maladies ont aussi reçu le nom de *consomption*.

La nature du sol paraît une des principales causes des affections morbifiques des plantes : un sol très maigre ne porte que des arbres chétifs; ils y éprouvent avant l'âge les infirmités de la vieillesse; leur écorce est sillonnée d'érosions cancéreuses; leur tissu abonde en matières terreuses et salines; leurs

branches se dessèchent; enfin leur tronc se dégarnit ou, comme on dit, se *couronne*.

La *brûlure* ou *brouissure* est une affection très commune et très dangereuse, particulièrement pour les arbres fruitiers à noyaux; elle est pour ainsi dire mixte, en ce sens qu'elle résulte d'une sorte d'inflammation, mais que c'est par la suspension de l'activité organique qu'elle fait dépérir les végétaux. On a beaucoup écrit sur la nature de cette affection, que les Grecs et les Romains désignaient sous le nom de *rubigo* et attribuaient à une divinité particulière, qu'ils invoquaient pour préserver de ce fléau leurs moissons et leurs vergers. On a nommé plus particulièrement *brûlure* la lésion qu'éprouve un arbre exposé contre un mur à toute l'action du soleil, ou transporté d'un lieu abrité à une vive lumière, et dont l'écorce se fend, s'écaille, se dessèche et noircit; les branches frappées de la sorte ne se nourrissent plus qu'imparfaitement et quelquefois périssent. Les gelées en soulevant l'écorce produisent le même effet. On a encore appelé brûlure le dépérissement des racines, causé par la sécheresse extrême du sol. Ce mal atteint les céréales

principalement dans les terrains sablonneux ou graveleux, aux expositions chaudes ; on le voit quelquefois s'étendre presque soudainement et ruiner les récoltes. On désigne plutôt sous le nom de *brouissure* l'espèce de brûlure qu'éprouvent les jeunes bourgeons des arbres ou des plantes par l'effet d'un soleil ardent, d'un vent sec ou de la gelée : les bourgeons encore tendres deviennent subitement noirs ; les extrémités des branches se dessèchent et périssent. Les arbres en espaliers, les élèves des pépinières et les arbres à noyaux, sont très sujets à cette maladie, qui cause le dégarnissement du bas des branches et oblige à condamner ces arbres au feu. M. Bosc (1) attribue la *brûlure* au manque d'humidité, qui diminue la production de la sève, ce qui affaiblit sa force d'ascension et par suite prive de ses bienfaits les rameaux les plus élevés ; quant à la *brouissure*, l'évaporation qui se fait par les rameaux à l'état de bourgeons et non consolidés, évaporation qui est très considérable, n'étant plus remplacée par la même

(1) *Dictionnaire complet d'Agriculture*, 16 volumes in-8., art. *Brûlure*.

quantité de sève, permet à la chaleur du soleil de les dessécher, et, par conséquent, de les frapper de mort, comme l'écorce dans le cas précité. Les arrosemens, tout ce qui peut activer la végétation, tels sont les remèdes les plus convenables à administrer.

Terminons cette partie encore bien incomplète de la physique végétale, en disant avec M. Bosc que « les maladies des arbres, quoiqu'étudiées depuis long-temps, sont encore bien imparfaitement connues. Il serait fort à désirer qu'un agriculteur éclairé du flambeau de la physique et de la chimie moderne, voulût bien les examiner de nouveau et se livrer aux nombreuses et longues expériences que ce sujet réclame. »

Troisième Division.

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

Si nous en exceptons l'affreuse nudité des pôles et les sables brûlans des déserts, nous trouvons des plantes dans tous les climats, sous toutes les températures, à toutes les hauteurs, sur toutes les espèces de sol, à tous les degrés de sécheresse ou d'humidité, depuis le roc aride jusque dans les eaux des fleuves et des mers; et selon le concours de ces circonstances, qu'il n'est pas toujours facile de déterminer, nous voyons les diverses parties du globe présenter des différences notables dans l'aspect général de la végétation, dans le nombre et même dans l'organisation des espèces.

Linné, dans sa *Philosophie botanique*, et depuis ce grand naturaliste beaucoup de voyageurs célèbres, parmi lesquels nous citerons MM. Brown, Labillardière, De Candolle, Ra-

mond, et surtout M. de Humboldt, ont cherché quels rapports lient les diverses races de végétaux aux différentes régions du globe; mais leurs travaux, quoique présentant une masse de faits considérable, laissent encore beaucoup à désirer pour la perfection de la Géographie botanique.

§ I. *Origine et formation des végétaux.*

Jetons d'abord un coup-d'œil rapide sur la formation successive et l'établissement des végétaux à la surface du globe. Nous en voyons dont l'organisation compliquée est certainement incompatible avec la nudité primitive de la terre : tels sont les arbrisseaux et surtout les arbres dont les racines étendues et nombreuses exigent une couche profonde d'humus végétal; telles sont encore une foule de plantes herbacées qui ne peuvent croître et se développer que dans un terrain plus ou moins riche en alimens. Ces espèces n'ont dû paraître que long-temps après d'autres végétaux moins parfaits, dont les débris auront servi à former cet humus

indispensable à leur développement. Nous pouvons donc assurer que les plantes dont l'organisation est la plus simple et les conditions vitales les plus restreintes, ont précédé toutes les autres, et dès-lors mille productions végétales imperceptibles ou informes, regardées comme inutiles dans les grandes harmonies de la nature, vont acquérir à nos yeux le plus haut degré d'importance.

D'immenses nappes d'eau, des rochers nus et arides, des déserts de sables mouvans; telles ont été sans doute les seules localités primitives exposées d'ailleurs à des températures diverses (1). Combien de siècles ont dû s'écouler avant que la terre présentât les riantes vallées et les forêts imposantes qui la décorent aujourd'hui !

Des *lichens crustacés*, s'annonçant uniquement par des taches jaunes, vertes ou noirâtres, ont d'abord amolli et sillonné la surface des pierres les plus dures, aussi bien dans les grottes presque souterraines que sur les rocs les plus exposés à la lumière; d'autres *lichens munis de fronde* ont pu alors

(1) Voyez la *Géologie* de l'ENCYCLOPÉDIE PORTATIVE.

y végéter et présenter un sol convenable aux *mousses* et aux *graminées* qui devaient leur succéder, pour faire place à leur tour à des espèces plus grandes et d'une végétation plus riche. Nous exposons avec d'autant plus d'assurance cette marche de la nature, que nous voyons les mêmes phénomènes se reproduire tous les jours sous nos yeux. Le *byssus antiquitatis*, le *lichen parietinus* L., et quelques autres espèces de la même nature, s'emparent des monumens et même des statues de marbre, et si la main de l'homme ne vient les en chasser, ils auront produit dans cinq ou six siècles assez de terre pour favoriser la végétation des plantes vivaces et même des arbres que nous voyons quelquefois sur les édifices antiques et abandonnés.

Quand les terrains primitifs ont été baignés par les eaux, ce sont les *conferves* ou les *algues* qui y ont établi le règne de la végétation. Les *lemna lenticulaires*, les *callitrics* en corbeilles verdoyantes, et toute la famille des *naïades* leur ont succédé. Bientôt des *carex* et des *scirpes* sont venus préparer des localités plus convenables aux *salicaires* et aux *eupatoires*. Sans doute les *hydrophytes* de

toute espèce qui peuplent le sein des mers ont dû précéder les *aérophytes* ou plantes terrestres, et leurs débris, jetés sur les plages par le mouvement des eaux, ont dû contribuer au développement de ces dernières.

Les *lichens*, les *byssus*, ne pouvant servir à fixer des sables mouvans, la vie végétale a dû s'y présenter sous d'autres formes, et des *graminées* à racines chevelues et traçantes, ont disposé des savanes immenses à recevoir des *cycas*, des *palmiers* et d'autres végétaux analogues. Mais la présence de l'eau a toujours été nécessaire au développement de la végétation la moins difficile, et les contrées sablonneuses qui en ont été privées n'ont présenté qu'une stérilité effrayante.

Les découvertes de la GÉOLOGIE dans les entrailles de la terre, nous montrent combien la vie végétale a contribué à la formation des couches terreuses et au nivellement de la surface du globe. Si, avant les recherches de MM. Sternberg et Ad. Brongniart, à qui nous devrons bientôt une flore des temps primitifs, les *fossiles végétaux* avaient peu fixé l'attention, les fouilles ne présentaient pas moins de richesses en ce genre

qu'en fossiles du règne animal. On en trouve dans les couches anciennes et nouvelles ; très communs à la surface de la terre, ils consistent en troncs ligneux changés en silex, en graines, en noyaux, en empreintes de feuilles et de tiges, soit de plantes marines, soit de plantes terrestres. On ne peut assigner d'autre origine aux houilles, aux charbons de terre, aux lignites, aux cendres noires, aux tourbes, répandues en bancs immenses sous nos pieds. Les végétaux auxquels ils doivent leur formation ne sont pas faciles à discerner; toutefois on remarque, surtout dans nos houilles, des *fougères*, des *bambous*, des *casuarina*, et autres plantes entièrement étrangères à nos climats, ou dont on ne rencontre même plus les analogues à la surface du globe. On sait combien sont anciennes ces couches placées entre les schistes granitiques et porphyriques. Dans les environs de Paris, de Soissons, et ailleurs, on a trouvé des *palmiers;* près de Canstadt en Wurtemberg, il en existe une forêt entière couchée. Dans beaucoup d'endroits, et notamment dans les tourbes, on rencontre des dépôts immenses de bois plus ou moins entiers,

plus ou moins changés en terreau : dans ces dépôts abonde le *palmier areca*, qui ne se voit plus que dans l'Inde. Au milieu des déserts arides de l'Afrique, on aperçoit une infinité d'arbres changés en silex, et les grès tertiaires superposés à la craie et à l'argile plastique, présentent très fréquemment des tronçons de végétaux dans lesquels on ne peut méconnaître l'organisation des dycotylédones, et dont les plus supérieurs semblent des *châtaigniers* ou des *chênes*. Ainsi la végétation fossile, à mesure qu'on s'approche de la surface, offrant plus d'analogie avec la végétation vivante, concourt avec tous les autres phénomènes géologiques à accuser les changemens considérables qu'a éprouvés notre globe, principalement dans sa température.

§ II. *Lois de la distribution géographique des végétaux.*

On a constaté que les montagnes, même celles de la zône torride, présentaient souvent depuis leur base jusqu'à leur sommet

les végétaux que l'on rencontre depuis l'équateur jusqu'aux pôles. Nous sommes en outre parvenus à reproduire dans nos serres, suivant la température, le degré d'humidité et la nature du terrain que nous leur donnons, une infinité de plantes originaires de tous les climats. Les différences géographiques que présentent les végétaux dépendent donc presque uniquement des différens degrés de chaleur, de lumière et d'humidité qu'ils recoivent, ainsi que de la nature du terrain qui les nourrit, et de l'influence des divers phénomènes météoriques qui se passent dans la nature. On ne peut nier toutefois qu'il existe un grand nombre de plantes vraiment cosmopolites qui s'accommodent à tous les climats et à toutes les localités.

On a fait remarquer que, sous une basse température, la chaleur intérieure des arbres était toujours plus élevée que celle de l'atmosphère; on sait encore que la faculté de résister au froid augmente dans les végétaux en raison du nombre et de la densité des couches ligneuses, ainsi que de la nature résineuse des sucs propres. Aussi voyons-

nous dans le Nord des *bouleaux* munis d'une multitude d'épidermes et des *conifères* remplis de sucs résineux, tandis que les pays chauds nous offrent des plantes annuelles d'une hauteur prodigieuse et des végétaux gorgés de sucs sous un épiderme si mince, qu'il pourrait à peine les protéger contre le moindre abaissement de température.

La chaleur nécessaire à l'existence végétale est la cause principale qui détermine la *distribution géographique* des plantes. Nous ne voyons pas naturellement celles des tropiques gagner de proche en proche les climats tempérés, et beaucoup de végétaux de Sibérie ne quittent qu'à regret leur patrie glacée. Cependant les moyens d'*acclimatation* et de *naturalisation* que l'homme met en œuvre, ont fait décupler les richesses végétales de certains pays. Notre siècle a beaucoup fait sous ce rapport, et l'on peut tout en attendre encore. Pour le prouver, il suffit de citer le Jardin des Plantes de Paris, les recherches théoriques et pratiques des savans et des horticulteurs anglais, enfin le magnifique établissement horticultural de Fromont près Paris, dû à M. Soulange-Bodin, et qui

semble destiné à changer l'aspect de la végétation sur le sol français. C'est l'application constante des lois de la physique générale et de la physiologie végétale aux procédés de culture naturelle et artificielle, qui peut conduire à ces succès aussi brillans qu'utiles et agréables (1).

En cherchant à démêler les causes qui facilitent ou retardent la naturalisation des végétaux exotiques, il semble qu'on doive d'abord placer en première ligne l'influence de l'habitude, plus puissante chez certains végétaux que chez d'autres. Ainsi les graines recueillies sur des individus transportés dans un nouveau climat, fournissent des êtres plus rustiques que les semences tirées de la patrie indigène; ainsi les espèces délicates greffées sur des espèces plus robustes, participent de leur vigueur, et, multipliées de la sorte un grand nombre de fois, finissent souvent par s'acclimater complètement. En second lieu, il est bien certain que l'état des enveloppes du bourgeon contribue fortement à sa conservation, et, par suite, favorise son acclimatation. Tels sont les

(1) Voyez l'*Horticulture* de l'ENCYCLOP. PORTAT.

bourgeons qu'on nomme pérulés, et qui sont recouverts d'écailles épaisses, ou garnis de duvet, ou bien enduits de matière visqueuse. On doit penser que cet état protège le bourgeon contre les frimats, et surtout contre ces changemens subits de température qui produisent de petites gelées et des dégels, causes de désorganisation pour le jeune tissu d'un grand nombre de végétaux. On atteint le même but en *empaillant* les plantes : du moins c'est la meilleure explication que l'on puisse encore donner de ce procédé, dont l'effet surprend le physicien ; car il est constant que pendant des froids qui durent des semaines entières, il gèle aussi fortement sous une légère enveloppe de paille qu'à l'air libre.

C'est aussi sur le nombre des espèces que la chaleur a une grande influence; et nous voyons, sous ce rapport, une progression rapide, en allant des régions polaires vers les terres équinoxiales. « Les botanistes, dit M. de Mirbel, estiment qu'au Spitzberg, vers le 80e degré de latitude boréale, il y a 30 espèces environ; qu'en Laponie, sous le 70e, il y en a 534; qu'en Islande, sous le

65°, il y en a 553; ils en comptent 1,300 en Suède, qui s'étend depuis la Laponie jusqu'au 55°; 2,000 dans la marche de Brandebourg, entre le 52° et le 54°; 2,800 en Piémont, entre le 43° et le 46°; 4,000 à peu près à la Jamaïque, entre le 17° et le 19°; et enfin plus de 5,000 à Madagascar, située sous le tropique du capricorne, entre le 13° et le 24°. »

La lumière produisant la coloration des parties vertes et de tous les organes en général, ainsi que leur degré de consistance par la fixation du carbone, nous trouverons celles qui présentent ces qualités au plus haut degré, dans les régions équatoriales, ou du moins dans les lieux les mieux exposés à la lumière, tandis que les endroits ombragés ne nous présenteront que des végétaux étiolés, peu consistans, absorbant beaucoup et perdant peu par l'évaporation.

L'humidité ou l'eau agit sur les végétaux d'une manière remarquable; et, considérés dans leurs rapports avec ce liquide, on pourrait les diviser, comme le dit M. Bory de St.-Vincent, en *hydrophiles* et *hydrophobes*. Les uns absorbent une très grande quantité

d'eau ; les autres n'en demandent que fort peu. Les premiers, vivant dans des localités humides, ont un tissu lâche et spongieux, des feuilles molles, présentant de grandes surfaces et dépourvues de poils : leur végétation est rapide, et ils ne sont guères susceptibles d'être altérés par l'humidité ; les seconds, qui habitent les lieux les plus secs, sont très denses ; leurs feuilles sont petites, velues ; leur végétation est lente, et ils sont promptement altérés par l'humidité. Au reste, il y a des plantes tellement intermédiaires entre ces deux extrêmes, qu'elles vivent également dans des localités tout-à-fait opposées ; mais presque toujours alors elles prennent l'aspect des végétaux qui croissent exclusivement dans une région humide ou sèche : telles sont le *polygonum amphibium* et la *renoncule aquatique* qui, trouvée dans l'eau et sur un terrain sec, est rarement prise pour une même espèce par le botaniste peu exercé.

La composition chimique et la consistance du sol influent encore sur la végétation, mais cette influence peut être modifiée par celle des trois causes dont nous venons de parler.

Ainsi telles plantes prospéreront malgré la nature désavantageuse du sol, pourvu que celui-ci ait une bonne exposition, tandis qu'un terrain semblable mal exposé sera stérile. Une infinité de plantes ne peuvent vivre que sur les bords de la mer et des sources salées, où elles rencontrent le carbonate de soude, telles sont les *salicornes*, les *soudes*, etc. La présence de la silice est nécessaire à la croissance des *graminées*; celle du gypse aux *légumineuses*, etc. Quelques plantes, telles que la *pariétaire*, l'*ortie*, ne croissent qu'auprès des murailles, et d'autres, telles que la *vipérine*, la *joubarbe*, la *giroflée sauvage*, ne viennent que sur les murs; il en est d'autres, telles que les *crucifères* et les *champignons* qui préfèrent les terrains imprégnés de matières animales en décomposition. Les terrains calaminaires, dit M. Bory de St-Vincent, présentent quelquefois une végétation tellement particulière, qu'il est des pays où l'apparition de certaines plantes a déterminé des exploitations de mines de zinc. Toutes ces causes influent sur l'organisation en favorisant ou en arrêtant la végétation, et par suite elles influent sur

le nombre et les caractères des espèces et des variétés. Une plante originaire d'une localité, qui se transporte dans une autre, y subit une sorte d'acclimatation qui peut lui faire éprouver des modifications plus ou moins considérables dans sa taille, sa consistance, sa couleur, le développement et la forme même de ses organes. Qui n'a remarqué combien diffèrent les feuilles, les fleurs, le bois, tout l'aspect de la même plante dans le sol qui ne lui transmet qu'à regret les principes nutritifs et dans celui où elle végète avec force? Dans l'un les feuilles et les fleurs sont petites, régulières, velues, les tiges d'un tissu très serré, le port rabougri et entassé; dans l'autre les fleurs et les feuilles offrent de l'ampleur, des irrégularités et des découpures; le tissu est lâche, la forme élancée; on ne saurait douter que telle ne soit l'origine de la plupart des variétés, et d'un très grand nombre d'espèces, nées d'un type primitif modifié selon les circonstances, et propagées ensuite. Pour s'en convaincre il suffit de jeter les yeux sur les monographies des genres les plus naturels.

Il est des plantes qui envahissent en quel-

que sorte le globe entier, tandis que quelques-unes, comme l'*origan de Tournefort*, trouvé uniquement sur un petit rocher de l'île d'Amorgos, ne se rencontrent que dans une seule localité. Les pays montueux offrent beaucoup de ces espèces sédentaires qui vivent isolées sur les hauteurs et ne descendent jamais dans les plaines; aussi les Alpes, les Apennins, les Pyrénées, ont des flores particulières, et M. Ramond a vu plusieurs montagnes de ces grandes chaînes nourrir des espèces qui leur sont propres et qu'on chercherait en vain sur les pics environnans. Cette influence de l'élévation, distincte de celle de la température, et que ce savant a constatée, ne tient-elle pas à l'action des rayons solaires qui aurait besoin d'être plus énergique pour certains végétaux, de même qu'il en est qui ne croissent qu'à l'ombre des forêts ou dans l'obscurité des cavernes ?

« Il semblerait, dit M. de Mirbel, que tous les individus de chaque espèce devraient s'établir sous les mêmes parallèles, ou du moins sous des parallèles voisins, puisqu'ils y trouveraient à peu près la même tempé-

rature ; cependant quelques espèces se propagent dans la direction des longitudes, et ne se portent ni à droite ni à gauche. Le *phalangium bicolor* commence à paraître dans les campagnes d'Alger ; il passe en Espagne, franchit les Pyrénées et va finir en Bretagne. Le *menziezia polyfolia* habite le Portugal, la France et l'Irlande. Les *bruyères* appartiennent toutes à l'Europe et à l'Afrique ; elles s'étendent depuis les terres polaires jusqu'au Cap de Bonne-Espérance, sur une surface très étroite en comparaison de sa longueur. Le *ramonda pyrenaïca*, (*verbascum myconi* L.) ; qu'on n'a observé jusqu'à ce jour que dans les Pyrénées, suit, sans jamais se détourner, les vallées qui courent du nord au sud, en sorte qu'on n'en rencontre aucun pied dans les vallées latérales. » M. le professeur Viviani, dans sa *Flore de Lybie*, établit aussi que c'est moins le voisinage que l'existence de bancs favorables à la propagation des espèces, qui doit faire considérer deux pays comme ne formant qu'une région botanique ; aussi on doit réunir en une seule région la Lybie, le nord de l'Afrique, le littoral de l'Italie et de l'Es-

pagne, et la Provence. Il a constaté ce fait remarquable, que la végétation de l'Afrique, pour se rendre en Italie, suit trois routes différentes : les espèces de Lybie arrivent par la Grèce, la Sicile et la Calabre ; celles de l'Afrique septentrionale par la Sardaigne et la Corse ; celles de la côte occidentale de l'Afrique, par l'Espagne et la Provence ; toutes ont leur point de jonction en Ligurie qu'elles ne franchissent jamais vers le nord.

§ III. *Distribution systématique des végétaux.*

Les familles végétales sont plus ou moins abondantes sous les différentes latitudes et dans les divers lieux de la terre ; ainsi en allant des pôles à l'équateur, nous voyons augmenter le nombre des *malvacées*, des *euphorbes* et des *composées* : les *labiées*, les *ombellifères*, les *amentacées*, les *crucifères*, semblent appartenir aux zônes tempérées ; les dernières surtout disparaîssent entièrement dans la zône torride. La plupart des *orchi-*

dées d'Europe ne se trouvent que dans les bois ombragés et humides. Les *saxifrages* élégantes, les *primevères*, les *gentianes*, préfèrent certaines montagnes à terrain calcaire, etc.

Si nous cherchons quelle est la distribution des grandes classes du règne végétal sur tout le globe, nous trouvons que les plantes *agames* sont aux *phanérogames* dans la proportion de 1 à 7; dans les contrées équinoxiales, de 1 à 5; dans les climats tempérés, de 2 à 5; dans la Nouvelle-Hollande, de 2 à 11; en France, de 1 à 2; dans la Laponie, le Groenland, l'Islande et l'Écosse, en proportion égale. Les *monocotylédones*, sur toute la surface du globe, sont aux *dicotylédones* ou plantes parfaites, comme 2 à 9; de l'équateur jusqu'au 30e degré de latitude nord, comme 1 à 5. A mesure qu'on s'éloigne de l'équateur, le nombre des dycotylédones diminue, en sorte qu'il est moitié moindre par 60° de latitude nord, et 50° de latitude sud. Il est certain que nous manquons de données suffisantes pour établir à cet égard des règles applicables à toutes les régions du globe; mais nous pouvons le faire pour quelques parties de l'Europe.

Le Tableau suivant présente l'aperçu général des proportions relatives des espèces appartenant aux principales familles naturelles, en France, en Allemagne et en Laponie. Les cryptogames sont étudiées depuis trop peu de temps, pour que l'on puisse tenter pour elles un pareil travail.

FAMILLES.	FRANC.	GERM.	LAP.
Cypéroïdes	134	102	55
Graminées	284	143	49
Joncées	42	20	20
Orchidées	54	44	11
Labiées	149	72	7
Rhinanthées et scrophulaires	147	76	17
Boraginées	49	26	6
Bruyères et rosages	29	21	20
Composées	490	233	38
Ombellifères	170	86	9
Crucifères	190	106	22
Malvacées	25	8	»
Caryophyllées	165	71	29
Légumineuses	230	96	14
Euphorbiacées	51	18	1
Amentacées	69	48	23
Conifères	19	7	3
PHANÉROGAMES	3645	1884	497

Les considérations précédentes nous obligent à reconnaître l'existence de plusieurs causes qui nous resteront peut-être toujours cachées, et qui ont une influence marquée

sur la distribution géographique des végétaux, sur leurs stations et leurs habitations dont nous allons maintenant nous occuper.

§ IV. *Des stations des végétaux.*

Les mots station et habitation ont été souvent, mais à tort, indifféremment employés : on entend par *station* la nature physique de la localité dans laquelle chaque plante végète, tandis que le mot *habitation* indique la région ou la partie du globe où chaque espèce est la plus commune. L'habitation est la patrie de la plante ; la station indique la nature sablonneuse, marécageuse, rocailleuse etc., de cette patrie. M. De Candolle ayant remarqué que le degré d'humidité ou de sécheresse était la cause la plus influente sur la localité des plantes, établit d'après cette cause, sans toutefois négliger les autres considérations, seize classes de stations, que nous allons faire connaître, parce qu'elles nous semblent les plus précises.

1° *Plantes maritimes* ou *salines*. Ce sont des plantes terrestres qui ont besoin d'habi-

ter les bords de la mer ou des sources salées (les *salicornes*, les *soudes*, quelques *statices*, etc.);

2° *Plantes marines* (*thalassiophytes* ou *hydrophytes* de Lamouroux), plongées dans la mer ou flottant à sa surface (les *varecs*, les *ulves*, les *ceramium*, etc);

3° *Plantes aquatiques*, vivant dans les eaux douces, dormantes ou courantes (la *sagittaire*, les *nymphea*, les *potamogetons*, etc.);

4° *Plantes des marais d'eau douce*, croissant sur un sol qui, presque toujours submergé, est pourtant quelquefois à sec, ce qui détermine dans la même espèce des formes variées (les *renoncules aquatique* et *scélérate*, le *polygonum amphibium*, etc.);

5° *Plantes des prairies et des pâturages secs*, (quelques *lotus*, un grand nombre de *graminées*, des *ornithopus*, etc.);

6° *Plantes des terrains cultivés*, dont le développement, spontané dans ces terrains, semble dû à l'action de l'homme, soit par le transport de leurs graines avec celles des plantes cultivées, soit que, pour favoriser leur naissance un terrain souvent remué et léger devienne nécessaire (les *veronica arven-*

sis et *hederifolia*, le *sinapis arvensis*, etc.);

7° *Plantes des rochers ou des murailles* (les *saxifrages*, quelques *sisymbrium*, quelques *bromes*, la *linaire cymbalaire*, etc.);

8° *Plantes des sables* ou des terrains très meubles et très peu substantiels (le *carex arenaria*, l'*hieracium eriophorum*, le *saxifraga granulata*, etc.);

9° *Plantes des lieux stériles*. Nous ne savons quelles plantes citer dans cette classe de M. De Candolle, car les lieux peuvent être stériles par des causes très diverses; c'est le plus souvent par la qualité sablonneuse ou rocailleuse du terrain, ce qui devrait faire fondre cette classe dans les deux précédentes.

10° *Plantes des décombres*, c'est-à-dire celles qui choisissent les habitations de l'homme ou des animaux, par le besoin qu'elles ont de sels et de substances azotées (la *pariétaire*, l'*ortie*, quelques *champignons*, etc.);

11° *Plantes des forêts*, parmi lesquelles il faut distinguer les arbres qui constituent la forêt (le *chêne*, le *hêtre*, l'*alisier*, les *pins*, etc.) et les plantes qui ne viennent que sous leur abri (la plupart des *orchidées* d'Europe, quelques *carex*, quelques *orobanches*, etc.);

12° *Plantes des buissons ou des haies*, comprenant les petits arbustes qui constituent la haie ou le buisson (l'*aubépine*, l'*églantier*, etc), et les plantes herbacées qui croissent au pied de ces arbustes (l'*adoxa moschatellina*, la *violette sauvage*, l'*oxalis acetozella*, etc., ou celles qui grimpent entre leurs nombreux rameaux (les *bryones*, le *tamnus communis*, quelques *lathyrus*, etc.);

13° *Plantes souterraines et des cavernes*, c'est-à-dire qui peuvent presque se passer de la lumière et même qui la redoutent (les *byssus*, les *truffes*, et quelques autres cryptogames).

14° *Plantes des montagnes*, que M. De Candolle propose de diviser en deux sections, savoir : celles qui croissent dans les *montagnes alpines*, dont les sommités sont couvertes de neiges perpétuelles, et où l'arrosement est continu et abondant pendant les chaleurs de l'été; et celles qui habitent les montagnes d'où la neige se retire avant l'été et qui sont privées d'une irrigation continue.

15° *Plantes parasites*, qui pompent leur nourriture sur d'autres végétaux, et qui, par conséquent, peuvent se trouver dans toutes

les stations précédentes (le *guy*, les *orobanches*, les *cucutes*, une foule de *lichens*, de *champignons*, de *mousses*, etc).

15° *Plantes pseudo-parasites*, qui vivent sur des végétaux morts (des *lichens*, des *mousses*, etc.), ou bien sur l'écorce des végétaux vivans, mais sans en absorber la sève (les *épidendres*, etc.).

Aux seize classes établies par M. De Candolle, M. Bory de St. Vincent propose d'en ajouter deux autres : 17° Dans l'une il comprend les plantes qui végètent dans les *eaux thermales*, depuis 20° jusqu'à 48° Réaumur au-dessus de 0° ; 18° Dans la seconde il place celles qui ne se développent que *dans les infusions ou dans les liqueurs artificielles*.

Nous ferons remarquer qu'on ne peut assigner à aucune station comme à aucune région, les *plantes cultivées* et devenues domestiques entre les mains de l'homme, dans ses champs ou ses jardins; la plupart le suivent partout en raison des soins dont elles sont l'objet, et leur patrie primitive, lorsqu'on croit devoir leur en supposer une, est presque toujours environnée de la plus profonde obscurité : le *blé*, par exemple, qui

couvre les campagnes de tant de climats, nous ignorons complètement son pays natal, et même jusqu'au type d'où il a pu sortir.

Les stations des plantes une fois établies et basées d'après l'ensemble des causes qui ont le plus d'influence sur la végétation, il semble d'abord que leurs *habitations* seront faciles à déterminer, et que des stations analogues, quoique dans des régions très éloignées, offriront les mêmes espèces ou du moins des espèces congénères : mais il n'en est point ainsi, ce qui nous prouve que, sans parler du point central assigné par la nature à chaque espèce, bien des causes inconnues ont contribué à reléguer telles plantes dans chaque région du globe.

On ne peut nier sans doute que cette localisation primitive n'ait été modifiée par les mouvemens des eaux douces qui ont transporté des graines depuis la source des fleuves jusqu'à leur embouchure ; par les courans des mers qui ont échangé des semences d'un continent à l'autre ; par l'action des vents, si puissante sur les graines ailées ou aigrettées ; par la vie errante de certains animaux, dont les toisons ont emporté au loin

des graines accrochantes ; enfin, par la culture des plantes utiles à l'homme. Mais ces transmigrations ont dû rencontrer des obstacles puissans : les mers, dont l'étendue est immense et l'action funeste sur la faculté génératrice de plusieurs graines, s'opposent à la propagation des plantes au-delà de certaines limites ; les déserts arides qu'aucun être vivant n'ose traverser ; enfin, les hautes chaînes de montagnes dont les sommités sont perpétuellement glacées, présentent des barrières également insurmontables.

§ V. *Des régions botaniques.*

Quels que soient les phénomènes qui empêchent ou qui favorisent la migration des plantes, il paraît prouvé, par les observations de nos plus célèbres voyageurs et des plus savans naturalistes, que presque tous les végétaux livrés à eux-mêmes tendent à occuper sur le globe un espace déterminé. La recherche des lois d'après lesquelles se fait cette circonscription végétale, constitue l'*étude des habitations.*

Si cette étude était bornée aux espèces, il serait facile de déterminer les limites en latitude, en longitude et en hauteur, que chacune d'elles n'a pas coutume de franchir; et la géographie botanique a long-temps consisté dans la connaissance de ces faits de détail. On a cherché depuis à les réunir, pour en déduire des lois générales; mais comme nous sommes encore loin de connaître la moitié des espèces qui existent sur le globe, et que l'habitation de chaque espèce connue n'est pas toujours déterminée avec précision, nous devons regarder comme provisoires toutes les généralités établies jusqu'à ce jour. Cependant nous ferons connaître les *régions botaniques* proposées par M. De Candolle; il désigne sous ce nom des espaces quelconques qui, si l'on fait exception des espèces introduites, offrent un certain nombre de plantes qui leur sont particulières, et qu'on pourrait nommer véritablement *aborigènes.*

« Les plantes d'une région, dit ce célèbre naturaliste, s'y distribuent d'après leur nature, dans les localités qui leur conviennent, et elles tendent avec plus ou moins d'éner-

gie à dépasser leurs limites, et à se répandre dans le monde entier ; mais elles sont la plupart arrêtées, ou par des mers ou par des déserts, ou par des changemens de température ; ou seulement parce qu'elles viennent à rencontrer des espaces déjà occupés par les plantes d'une autre région. Il y a donc des régions parfaitement circonscrites et déterminées. Il en est d'autres qu'on ne peut apprécier que par un certain ensemble, ou une certaine masse de végétaux communs. Nous sommes encore loin de pouvoir appliquer ces principes avec quelque exactitude ; mais on peut cependant entrevoir déjà quelques-unes de ces régions, de manière à éveiller sur ces recherches l'attention des voyageurs. Voici à peu près celles qui se présentent à moi dans l'état actuel de nos connaissances. »

1° La région *hyperboréenne*, qui comprend les extrémités boréales de l'Asie, de l'Europe et de l'Amérique, et qui se confond trop avec la suivante ;

2° La région *européenne*, qui comprend toute l'Europe moyenne, sauf les parties voisines du pôle, et celles qui entourent la Mé-

diterranée ; elle s'étend à l'est, jusqu'à peu près aux monts Altaï ;

3° La région *sibérienne*, où je comprends les grands plateaux de la Sibérie et de la Tartarie ;

4° La région *méditerranéenne*, qui comprend tout le bassin géographique de la Méditerranée, savoir ; la partie d'Afrique endeçà du Sahara, et la partie d'Europe qui est abritée du nord par une chaîne plus ou moins continue de montagnes ;

5° La chaîne *orientale*, ainsi désignée relativement à l'Europe australe, et qui comprend les pays voisins de la Mer Noire et de la Mer Caspienne ;

6° L'Inde avec son archipel ;

7° La Chine, la Cochinchine et le Japon ;

8° La Nouvelle-Hollande ;

9° Le Cap de Bonne-Espérance, ou l'extrémité australe de l'Afrique, hors des tropiques ;

10° L'Abissinie, la Nubie et les côtes de Mozambique, sur lesquelles on manque de documens suffisans ;

11° Les environs du Congo, du Sénégal et

du Niger, ou l'Afrique équinoxiale et occidentale ;

12° Les Iles Canaries ;

13° Les Etats-Unis de l'Amérique Septentrionale ;

14° La côte ouest de l'Amérique boréale tempérée ;

15° Les Antilles ;

16° Le Mexique ;

17° La partie de l'Amérique Méridionale située entre les tropiques ;

18° Le Chili ;

19° Le Brésil austral et Buenos-Ayres ;

20° Les Terres Magellaniques :

Enfin il faudrait joindre à cette indication générale chacune des îles qui est assez écartée de tout continent, pour présenter un choix de végétaux qui lui est propre. »

Les *plantes marines* sont également confinées dans certaines régions, par des causes analogues à celles qui limitent ou qui favorisent l'extension des végétaux terrestres ; et J.-V.-F. Lamouroux a présenté un grand travail sur leur distribution géographique. Dans la mer comme sur terre, de grandes contrées ont chacune un système spécial

de végétatiou ; ainsi l'océan septentrional, depuis le pôle jusqu'au 40e degré, la mer des Antilles, les côtes orientales de l'Amérique du Sud, celles de la Nouvelle Hollande, celles de l'Archipel indien, la Méditerranée, la Mer Rouge, etc., offrent autant de grandes régions marines à végétation particulière.

Les botanistes s'accordent assez généralement à reconnaître un aspect propre aux plantes de chacune de ces régions, et l'on trouve fréquemment dans les écrits des voyageurs que telle plante, présentant l'aspect de telle région, a cependant été recueillie dans telle autre.

M. d'Urville, dans sa *Flore des îles Malouines*, a fait, à cet égard, d'importantes remarques : en dépit des 100 degrés de latitude qui séparent cette île des contrées de l'Europe, sa Flore présente de nombreux points de contact avec la nôtre ; aussi le *céleri*, le *statice cespitosa*, le *seneçon vulgaire*, l'*oseille*, le *cerastium commun* se rencontrent sur ses plages ; enfin, sur 80 genres dont se compose cette Flore, à peine pourrait-on en compter une vingtaine tout-à-fait distincts de ceux

de notre continent, en sorte que le botaniste transporté tout-à-coup du Morbihan sur les rives du Var, serait plus dépaysé que s'il tombait aux îles Malouines. La nature, si féconde, si variée sous l'équateur, aurait-elle épuisé la diversité de ses types, en s'éloignant des Tropiques, à tel point qu'aux approches des Pôles, elle eût assigné des genres presque semblables à des stations analogues, quoique dans des régions différentes?

Il est certains genres, certaines familles dont toutes les espèces croissent dans un seul pays, et que M. De Candolle appelle *genres endémiques;* tandis qu'il en est d'autres, auxquels il donne alors le nom de *genres sporadiques*, dont les espèces sont réparties dans le monde entier.

§ VI. *Distribution pittoresque des végétaux.*

Nos connaissances en géographie botanique sont encore trop imparfaites pour qu'il nous soit possible de tracer d'une manière bien précise le tableau pittoresque des vingt

régions établies par M. De Candolle ; mais nous emprunterons à quelques-uns de nos voyageurs célèbres ce qu'ils ont dit de l'aspect caractéristique de la végétation dans celles qu'ils ont parcourues. Chaque pays a sa physionomie particulière, que Linné a su peindre d'un trait dans son langage hardi et pittoresque, en disant : (1) « Je ne sais quel caractère singulier de sécheresse et d'obscurité dénote les plantes d'Afrique ; quel port superbe, élevé, est le propre de celles d'Asie ; quel aspect riant, poli, réjouit en voyant celles d'Amérique ; quelle forme resserrée, endurcie, est réservée aux végétaux des Alpes. »

« C'est, dit M. de Humboldt dans ses *tableaux de la nature*, sous les rayons ardens du soleil de la Zone Torride, que se déployent les formes les plus majestueuses des végétaux. Au lieu de ces lichens et de ces mousses épaisses qui, dans les climats du nord, revêtent l'écorce des arbres, on voit sous les

(1) Primo intuitu distinguit sæpius exercitatus botanicus plantas Africæ, Asiæ, Americæ, Alpiumque, sed non facile diceret ipse ex qua nota. Nescio quæ facies torva, sicca, obscura afris ; quæ superba, exaltata asiaticis ; quæ læta, glabra americanis ; quæ coarctata, indurata alpinis ? PHIL. BOT.

tropiques, la vanille odorante et les *cymbidium* animer le tronc de l'acajou et du figuier gigantesque, les *bauhinia*, les *grenadilles* grimpantes, et les *banisteria* aux fleurs d'un jaune doré, enlacent le tronc des arbres des forêts; des fleurs délicates naissent des racines du *cacaotier*, ainsi que de l'écorce épaisse et rude du *calebassier* et du *gustavia*. Au milieu de cette abondance de fleurs et de fruits, au milieu de cette végétation si riche, le naturaliste a souvent de la peine à reconnaître à quelle tige appartiennent les feuilles et les fleurs. Un seul arbre orné de *paullinia*, de *bignonia*, de *dendrobium*, forme un groupe de végétaux qui, séparés les uns des autres couvriraient un espace considérable.

« Dans la Zône Torride, les plantes sont plus abondantes en suc, d'une verdure plus fraîche, et parées de feuilles plus grandes et plus brillantes que dans les climats du nord... Des arbres deux fois aussi élevés que nos chênes, s'y parent de fleurs aussi grandes et aussi belles que nos lis. Sur les bords ombragés de la rivière de la Madeleine (Amérique méridionale), on voit une *aristoloche* grimpante,

dont les fleurs ont quatre pieds de circonférence. »

C'est là qu'on trouve les formes végétales les plus élégantes, telles que les *palmiers*, les *bananiers*, les *graminées* et les *fougères arborescentes*, ainsi que les *mimosa* dont le feuillage est si finement découpé.

« Les *palmiers*, ajoute M. de Humboldt, ont entre tous les végétaux, la forme la plus élevée et la plus noble, c'est à elle que les peuples ont adjugé le prix de la beauté. Leurs tiges hautes, élancées, cannelées, quelquefois garnies de piquans, sont terminées par un feuillage luisant, tantôt ailé, tantôt disposé en éventail; leur tronc lisse atteint souvent une hauteur de cent quatre-vingts pieds. La grandeur et la beauté des palmiers diminuent à mesure qu'ils s'éloignent de l'équateur pour se rapprocher des zônes tempérées. »

C'est en Amérique que se montrent presque exclusivement les *cactiers* ou *cierges;* leurs tiges, quelquefois articulées, s'élèvent comme de longs tuyaux d'orgues en colonnes cannelées; là se trouvent également les *vanilles* aux feuilles vertes et pleines de sucs,

et aux fleurs panachées, les *aroïdes* et ces lianes, dont la vigne et le houblon de nos climats ne nous donnent qu'une faible idée; car on voit des branches sans feuilles de *bauhinia*, ayant plus de quarante pieds, s'étendre d'un arbre à l'autre comme les cordages d'un navire.

Les *aloës*, les *bambous* et les *graminées arborescentes* dont la hauteur surpasse souvent celle de nos chênes, contrastent avec la forme souple des lianes sarmenteuses; les *fougères* gigantesques, offrant jusqu'à trente-cinq pieds de haut, sont presque exclusivement indigènes de la zône torride; mais elles préfèrent à l'extrême chaleur, un climat moins ardent; aussi les trouve-t-on, en Amérique, sur les montagnes élevées de deux à trois mille pieds au-dessus du niveau de la mer, à côté de l'arbre bienfaisant dont l'écorce guérit la fièvre. La présence de ces deux végétaux indique l'heureuse région où règne continuellement la douceur du printemps.

Passant de l'Amérique équatoriale à la nouvelle Hollande, nous trouverons dans ce vaste continent des végétaux d'un aspect

tout différent et qui se rapprochent davantage des formes de l'ancien continent. Mais les plantes destinées à la nourriture de l'homme y sont aussi rares qu'elles sont communes en Amérique ; aussi ces contrées paraissent-elles presque inhabitées.

« C'est un spectacle singulier, dit Peron en parlant de la végétation de la terre de Van-Diemen, que celui de ces forêts profondes, filles antiques de la nature et du temps, où le bruit de la hache ne retentit jamais, où la végétation plus riche tous les jours de ses propres produits, peut s'exercer sans contrainte, se développer partout sans obstables ; et lorsqu'aux extrémités du globe de telles forêts se présentent exclusivement formées d'arbres inconnus à l'Europe, de végétaux singuliers dans leur organisation et dans leurs produits variés, l'intérêt devient plus vif et plus pressant. Là règnent habituellement une grande fraîcheur, une ombre mystérieuse, une humidité pénétrante ; là croulent de vétusté ces arbres puissans d'où nâquirent tant de rejetons vigoureux. Leur intérieur récèle de froids reptiles, de nombreuses légions d'insectes.

Quelquefois ils forment par leur entassement des digues naturelles de vingt-cinq ou trente pieds d'élévation; ailleurs ils sont renversés sur le lit des torrens, sur la profondeur des vallées, formant alors autant de ponts naturels dont il ne faut se servir qu'avec défiance.

« A ce tableau de désordre et de ravage, à ces scènes de mort et de destruction, la nature oppose pour ainsi dire avec complaisance, tout ce que son pouvoir créateur peut offrir de plus imposant. De toutes parts on voit se presser à la surface du sol, ces beaux *mimosa*, ces superbes *métrosideros*, ces *correa*, inconnus naguère à notre patrie et dont s'énorgueillissent déjà nos bosquets. Des rives de l'océan jusqu'au sommet des plus hautes montagnes de l'intérieur, on observe les puissans *eucalyptus*, ces arbres géans des forêts australes, dont plusieurs n'ont pas moins de cent soixante à cent quatre-vingt pieds de hauteur, sur une circonférence de vingt-cinq à trente et trente-six pieds. Les *banckcia* de diverses espèces, les *protea*, les *embothrium*, les *leptospermum* se développent comme une charmante bor-

dure sur la lisière des bois : ailleurs se dessinent les *casuarinas*, si remarquables par leur port, si précieux par la solidité et par les riches marbrures de leur bois. »

L'Inde, sixième région botanique de M. De Candolle, offre un tableau bien différent de celui que nous venons de tracer. Plus favorisés par la chaleur et la lumière, les végétaux de ces heureux climats présentent les formes les plus élégantes et les couleurs les plus vives. Au luxe de la végétation des plantes d'Amérique, semble s'unir l'ordre et la régularité, résultat d'une antique civilisation. C'est la patrie des précieux aromates, de la famille superbe des liliacées, et des végétaux utiles qui nous fournissent le *tamarin*, le *curcuma*, le *cardamome*, la *zedoaire*, etc. C'est dans les campagnes de l'Inde que croissent spontanément les beaux *clerodendrum*, les élégans *justicia*, les *achyranthes*, les *croton*, les *gloriosa*, etc., dont les espèces transportées dans nos jardins, ne peuvent nous donner qu'une idée bien imparfaite.

La neuvième région botanique, le Cap de Bonne-Espérance, se fait remarquer par ses

roches montueuses couvertes d'*aloës*, de *mesembryanthemum*, de *crassula* et d'autres plantes grasses, tandis que dans ses vastes plaines brillent des espèces infinies de *bruyères*, de *borbonia*, de *penæa*, etc., et que les feuilles dorées ou argentées des nombreux *protea* impriment aux forêts de cette région un caractère admirable.

Dans notre Europe existent aussi des sous-régions botaniques bien tranchées, mais d'une moindre étendue, et que caractérisent la présence ou l'absence de certains végétaux : ainsi la France a été partagée en trois régions principales : celle de l'*olivier*, qui est une portion de la région méditerranéenne ; celle de la *vigne* qui s'étend jusqu'au 50e degré de latitude, en fesant quelques sinuosités ; enfin, celle du *pommier* qui dépasse le sol français vers le nord ; chacun de ces végétaux empiète sur la région voisine vers le sud, mais non dans la direction contraire. C'est en composant ainsi chaque région principale de régions secondaires ou sous-régions, que la science pourra acquérir un haut degré de certitude et d'utilité.

Des circonstances particulières de localités

peuvent donner à un pays le caractère botanique d'une région à laquelle il n'appartient pas géographiquement. Ainsi à Cherbourg, dans l'île de Guernesey, les *grenadiers*, les *Myrtes*, etc., demeurent en pleine terre, une foule d'autres végétaux s'y naturalisent et y fructifient très promptement. Les climats où les variations de température sont faibles, comme celui de l'Angleterre, paraissent en général plus propres à favoriser l'acclimatation ; mais il est des plantes qui pour végéter ont besoin d'une grande chaleur pendant quelque temps seulement : ainsi, à Pekin où il gêle plus fort qu'à Paris, mais où le soleil a plus d'ardeur, parce que ce pays est plus près de l'équateur, les fleuves nourrissent le *nelumbo* qui ne peut vivre dans nos climats.

§ VII. *Distribution arithmétique des végétaux.*

Une des conditions les plus nécessaires au perfectionnement de la géographie botanique, serait que toutes les plantes qui existent sur la terre fussent connues, afin d'éta-

blir un rapport numérique d'espèces, de genres et de familles entre les différentes régions.

Mais que nous sommes loin d'avoir rempli cette condition! Si l'on ajoute aux 17,457 espèces de plantes phanérogames décrites dans le *species plantarum* de *Wildenow*, plus de 6,000 cryptogames également décrites, et 23 ou 24,000 espèces diverses découvertes récemment, on peut évaluer tout au plus à 50,000 espèces le nombre des plantes aujourd'hui connues.

D'après MM. de Humboldt et R. Brown, elles seraient ainsi distribuées: en Europe 7000; dans l'Asie tempérée 1500; dans l'Asie équinoxiale et les îles voisines 4500; en Afrique 3000; dans l'Amérique tempérée des deux hémisphères 4000; dans l'Amérique équinoxiale 13,000; dans la nouvelle Hollande et les îles de la mer du Sud 5000; auxquelles il faut ajouter les nombreuses plantes marines encore si peu connues, et les végétaux que les botanistes que nous venons de citer, n'ont pas fait entrer dans leur distribution. Cet aperçu lui-même prouve combien sont incomplètes nos connaissances

sur le nombre des espèces qui peuplent les diverses contrées de la terre; car l'Europe, qui ne présente ni l'étendue de plusieurs de ces pays, ni le luxe de végétation des terres tropicales, mais qui a été traversée en tous sens et depuis de longues années par des savans et des naturalistes dont les moissons scientifiques ont rendu sa Flore presque complète, paraît, dans cette distribution arithmétique, être plus riche que la plupart des autres contrées du globe. Si dans cette Europe elle-même nous découvrons encore chaque jour de nouveaux végétaux, combien la Flore universelle n'augmenterait-elle pas, au moyen de nouvelles explorations dans les autres pays qui n'ont souvent été traversés que par un petit nombre de voyageurs, dépourvus de moyens de transport, inquiets sur leur sort au milieu de peuplades sauvages, ou dans des lieux inhabités, qui souvent en outre ne les ont parcourus que dans une course rapide et en quelques saisons de l'année?

Considérons maintenant que l'on n'a pour ainsi dire point exploré dans l'Amérique du sud, le Brésil, Buenos-Ayres, les terres ma-

gellaniques, la pente orientale des Andes, Santa-Cruz de la Sierra, et toutes les contrées comprises entre l'Orénoque, Rio-Negro et le fleuve des Amazones; qu'il en est de même de l'Asie centrale, du Thibet, de la Bucharie, de la Chine et des nombreuses îles de l'Archipel indien et de la mer du sud; que nous savons à peine quelque chose de l'Afrique et de la nouvelle Hollande; et nous serons portés à croire que nous ne connaissons pas encore le tiers, ni peut-être le cinquième des plantes qui existent sur le globe.

Cet obstacle diminue chaque jour sans doute, mais la civilisation toujours croissante dans les diverses parties du monde, s'empresse d'y effacer par la culture des plantes utiles, l'aspect primitif de la végétation.

Bien des incertitudes règnent donc encore en géographie botanique, cette partie importante et si intéressante de la science; car, comme l'observe M. de Humboldt, l'influence de l'aspect général de la végétation sur le goût et l'imagination des peuples; la différence à cet égard entre les forêts monotones des chênes et des pins des climats tempérés,

et les groupes pittoresques de palmiers, de mimosas, de bambous des tropiques ; l'influence de la nourriture plus ou moins stimulante, particulière à certaines zônes, sur le caractère et l'énergie des passions ; toutes ces choses unissent l'histoire des plantes à l'histoire morale et politique de l'homme.

BIOGRAPHIE

DES BOTANISTES LES PLUS CÉLÈBRES

ANCIENS ET MODERNES.

Nous aurions dépassé les bornes de notre Résumé, si nous avions voulu citer les noms de tous les savans morts qui ont joui de quelque célébrité en botanique. Obligés de faire un choix, nous avons, autant qu'il nous a été possible, mentionné ceux qui ont rendu les plus grands services à la science.

ACHARIUS (Eric), professeur de botanique à Wadstena en Suède, mort en 1820, a mérité le premier rang parmi les *lichénographes*. Cependant, en rendant justice à l'exactitude de ses descriptions, on désirerait qu'il eût été moins prodigue de genres nouveaux.

ADANSON (Michel) naquit le 7 avril 1727 à Aix en Provence, d'une famille écossaise. Il se distingua de bonne heure dans l'étude des sciences et surtout de la botanique. A 21 ans il entreprit son voyage au Sénégal; de retour en France, il conçut le projet d'une Encyclo-

pédie complète, qu'il prétendait exécuter seul. Membre de l'académie des sciences et ensuite de l'Institut, il mourut presque octogénaire le 3 avril 1806. On lui doit une *Histoire naturelle du Sénégal*, un ouvrage sur les *familles des plantes*, et un grand nombre de mémoires. Il possédait dans ses collections trente mille espèces d'êtres et quarante mille figures d'autant d'espèces différentes. Ce savant illustre méritait bien l'honneur qu'on lui a fait en donnant son nom, (*adansonia*) au *baobab*, arbre d'Afrique, qui passe pour le colosse du règne végétal.

ALDROVANDE (Ulysse) naquit à Boulogne en Picardie. Il est auteur d'une *Dendrologie naturelle* ou histoire des arbres, en deux livres. Mort en 1605.

ALPINO (Prosper). Voy. la MÉDECINE.

BANKS (sir Joseph), né en Suède en 1740, a suivi le capitaine Cook dans un de ses voyages. Président de la société royale de Londres et membre de presque toutes les sociétés savantes de l'Europe, il a accordé à tous les naturalistes une protection que sa fortune leur rendit très utile. Il a publié un grand nombre de mémoires insérés dans les transactions philosophiques et autres recueils scientifiques. Banks est mort en juillet 1820.

BARRELLIER (Jacob), dominicain, né à Paris en 1606, mort en 1673, nous a laissé une *Histoire des plantes observées en France*, *en*

Espagne et en Italie. Cet ouvrage, publié après la mort de l'auteur, par Ant. de Jussieu, en 1714, est orné de 1324 figures.

BAUHIN (Jean), né à Bâle en 1541, se distingua de bonne heure par son aptitude pour les sciences naturelles. Il vint à Zurick en 1561 pour s'attacher à *Gessner*, qui lui accorda parmi ses élèves, le titre de *eruditissimus et ornatissimus juvenis*. Bauhin voyagea avec lui dans les Alpes et en Suisse; il parcourut ensuite seul presque toute l'Italie. De retour à Bâle, il publia plusieurs ouvrages de botanique et d'agriculture, dont quelques-uns sont encore très estimés. Jean Bauhin mourut à Montbelliard, en 1613, avant de voir paraître son *Histoire universelle des plantes*, qu'il venait de terminer.

BAUHIN (Gaspar), frère du précédent, naquit à Bâle le 17 janvier 1560. Passionné de bonne heure pour l'étude des végétaux, il parcourut l'Italie presque entière pour enrichir ses collections. Il visita également les principales universités de l'Allemagne. De retour à Bâle, il y professa l'anatomie et surtout la botanique. Il mourut le 5 décembre 1624. Les ouvrages de G. Bauhin, sans avoir agrandi le domaine de la botanique, ont cependant rendu un grand service à la science, en établissant une concordance parfaite entre les diverses synonymies des auteurs.

BEAUVOIS (PALISSOT DE), né à Arras le 27 juillet 1752, mort à Paris le 21 janvier 1820, occupe un rang honorable parmi les voyageurs et les naturalistes. Il a parcouru en Afrique, les états d'Omar et le royaume de Bénin dont il a publié la flore, et en Amérique, la plus grande partie des Etats-Unis et l'île de St.-Domingue. En 1806, il fut nommé membre de l'Institut, en remplacement du célèbre *Adanson*. On lui doit un travail important sur les *mousses* et un autre très recherché sur les *graminées* M. de Mirbel lui a dédié, sous le nom de *belvisia*, un genre de la famille des fougères.

BOERHAAVE. Voy. la CHIMIE et la MÉDECINE.

BONNET (Charles), né à Genève en 1720, mérita de faire partie de l'académie des sciences, de la société royale, etc. Toutes les branches de l'histoire naturelle lui étaient familières. Peu de savans se sont autant que lui occupés des causes finales; on s'en aperçoit dans ses *Recherches sur les feuilles*, sa *Contemplation de la nature* et sa *Palingenesie* ou Régénération des êtres. Mort le 20 mai 1793.

BRADLEY (Richard), professeur de botanique à Cambridge en 1724, et auteur d'ouvrages très estimés sur l'agriculture et les diverses branches de l'histoire naturelle. Ses mémoires *sur le mouvement de la sève*, ses *Observations microscopiques* et d'autres travaux ont été particulière-

ment utiles aux progrès de la physiologie végétale.

BRASSAVOLA (Antoine-Musa), né à Ferrare le 16 janvier 1500, mort en juillet 1555. A la renaissance des lettres, il contribua à ramener les esprits à l'observation de la nature. *(Voy. l'Introduction historique.)*

BRUNFELS (Othon) naquit à Mayence. D'abord moine, puis maître d'école à Strasbourg, et enfin médecin à Berne, il publia plusieurs ouvrages sur la botanique et la médecine. Mort à Berne en 1534.

BULLIARD (Pierre), né à Aubepierre en Barrois, vers 1742, mort à Paris en 1793. Sans avoir fait beaucoup avancer la science, il a singulièrement contribué à la répandre, par des ouvrages nombreux et utiles, parmi lesquels on distingue surtout son *Herbier de France*, son *Dictionnaire de botanique*, son *Histoire des champignons et des plantes vénéneuses*. Tous ces ouvrages, ornés de planches très bien faites, sont cités par tous les auteurs de botanique.

BURMANN (Nicolas-Laurent), médecin et professeur de botanique à Amsterdam, naquit en 1734. On lui doit plusieurs mémoires intéressans: entre autres, un *Essai de la flore de l'île de Corse*, et la division du genre géranium en trois autres généralement adoptés. Il est mort en 1793.

CAMERARIUS (Joachim) naquit à Nurem-

berg en 1534. Doué d'une activité remarquable et d'un esprit judicieux, il fut utile à la science, tant par la publication de ses ouvrages que par l'établissement dans sa ville natale, d'une école de médecine et d'un jardin de botanique. Il avait acheté les manuscrits de Conrad *Gessner*, qu'il publia en 1586, avec près de mille figures gravées sur bois. Il mourut le 11 octobre 1598.

CAMERARIUS (Rudolphe-Jacob), né à Tubinge le 17 février 1665, mort le 11 septembre 1721, fut, comme le précédent, un savant médecin et un botaniste célèbre. C'est à lui qu'on doit la distinction des sexes, prouvée par des expériences.

CAVANILLES (Antoine-Joseph), prêtre, naquit en 1745, à Valence en Espagne. Nommé professeur de botanique et directeur du jardin royal de Madrid, en 1801, il y distribua les plantes en 15 classes, en supprimant toutes celles de Linné depuis la monadelphie jusqu'à la cryptogamie exclusivement. Il allait mettre au jour un *Hortus regius matritensis*, lorsqu'il mourut à Madrid en 1804. Il nous a laissé, entre autres ouvrages, une savante *Dissertation sur la classe monadelphie de Linné*, et une *Histoire des plantes* avec 601 figures.

CESALPIN (André), né à Arezzo dans la Toscane, en 1519, fut professeur de médecine et directeur du jardin de botanique à Pise. Ap-

pelé à Rome, en qualité de premier médecin du pape Clément VIII, il y mourut le 24 mars 1603. Doué d'une imagination ardente, Césalpin créa, en philosophie et en anatomie, des systèmes ingénieux, mais oubliés aujourd'hui. On lui doit le premier système de classification des végétaux. *(Voy. l'Introduction historique.)*

COMMELIN (Jean), né à Amsterdam en 1629, fut échevin de sa ville natale. Il en renouvela le jardin de botanique, qui fut, sous sa direction, le plus riche de l'Europe. Nous avons de lui une *Histoire des orangers*, le *Catalogue des plantes du jardin d'Amsterdam*, et une *Flore du Malabar*. Mort en 1692.

COMMELIN (Gaspard), neveu du précédent, né à Amsterdam en 1667, mort en 1731, fut aussi professeur de botanique. Il acheva la Flore du Malabar, commencée par son oncle, et publia en outre plusieurs mémoires sur les plantes du jardin d'Amsterdam. *Plumier* a consacré aux deux Commelin, sous le nom de *commelina*, un genre de plantes découvert en Amérique.

CORDUS (Valerius), né à Simsthausen dans la Hesse, en 1515, mort à Rome en 1544. Fils de Henri Cordus, botaniste et voyageur distingué. Il fut un des premiers à abandonner les anciennes routines pour observer la nature. Il parcourut l'Allemagne et l'Italie, et a laissé

plusieurs mémoires estimés, tant sur la botanique que sur la médecine.

CUBA, médecin de Francfort, de la fin du quinzième siècle, mérite d'être cité comme le premier savant qui ait tenté de représenter les plantes par des figures gravées en bois et jointes à des descriptions.

DALECHAMP (Jacques), né à Caen en 1513, mort en 1588 à Lyon, fut à la fois botaniste et médecin célèbre. On lui doit, outre l'*Histoire générale des plantes*, qui ne fut publiée qu'après sa mort, un grand nombre de mémoires très curieux, et une édition des œuvres de Pline. *Plumier* a dédié à ce botaniste le genre *dalechampia*, de la famille des euphorbes.

DARWIN (Erasme), né en 1731 dans le comté de Nottingham en Angleterre, se distingua comme poète et comme naturaliste. Il est auteur d'un ouvrage très estimé sur les *Lois de la vie organique*, d'un poème ayant pour titre : *Jardin de botanique*, qui lui coûta dix années de travail, et dont M. Deleuze a traduit une partie (*les Amours des plantes*). Darwin mourut à Derby le 18 avril 1802.

DILLEN ou DILLENIUS (Jean-Jacques), né à Darmstadt en 1687, appartenait à une famille dont tous les membres se livraient à l'étude des sciences; aussi fut-il reçu très jeune docteur et membre de la société des curieux de la nature. Il se distingua de bonne heure par ses travaux

sur les cryptogames. C'est en Angleterre, où il se rendit en 1721, qu'il a publié ses ouvrages, dont les principaux sont un *Synopsis plantarum Angliæ*, son *Hortus etthamensis*, et enfin son *Histoire des mousses*, une des plus complètes que nous ayons encore aujourd'hui. Dillen dessinait et gravait lui-même les planches de ses ouvrages avec un rare talent. Il mourut à Oxfort le 2 avril 1747.

DIOSCORIDE (Pedanius), né à Anazarbe en Cilicie, vers le commencement de l'ère chrétienne, voyagea en Grèce, dans l'Asie-Mineure, en Italie et dans la Gaule méridionale. Nous avons de lui un ouvrage grec sur la *Matière médicale*, qui donne une idée des connaissances botaniques de son temps.

DODART (Denis), né à Paris en 1634, mort en 1707, fut médecin de Louis XIV. Il se distingua par sa philanthropie active et son goût pour les sciences naturelles. On lui doit la savante préface des *Mémoires pour servir à l'histoire des plantes*, publiés par l'académie en 1676, et un ouvrage sur la *Statique animale*.

DODOENS ou DODONÆUS (Rembert), né dans la Frise en 1517, mort à Leyde en 1585, a publié plusieurs ouvrages sur les plantes. Il travailla long-temps avec *Clusius* et *Lobel;* il traduisit en flamand le texte de l'*Herbier* de *Fuchs*, auquel il fit des additions remarquables. Il publia en outre une histoire générale des

plantes, sous le nom de *Pemptades*. *Plumier* lui a consacré le genre *Dodonæa*.

ECLUSE (Charles de l'), plus connu sous le nom de CLUSIUS, naquit à Arras en 1520. Il voyagea de bonne heure en Allemagne, en Angleterre, en France, dans les Pays-Bas, en Espagne et en Portugal. Il fut nommé directeur du jardin botanique de Vienne vers l'an 1573, et peu de temps après professeur de botanique à Leyde. Il mourut en 1609, regardé comme un des hommes les plus savans de son siècle. Il a laissé, entre autres ouvrages, une *Histoire générale des plantes* et une *Histoire particulière de celles d'Espagne et d'Autriche*, avec de bonnes figures.

FORSTER (Jean-Reinhold) naquit à Dirchau dans la Prusse orientale, le 22 octobre 1729. En 1772, il accompagna, en qualité de naturaliste, le célèbre capitaine Cook, et explora ainsi une partie du globe. De retour en Angleterre, il y éprouva tant de désagrémens, qu'il se hâta de profiter des offres que lui fit le roi de Prusse Frédéric II, d'une chaire d'histoire naturelle à Halle, où il mourut en 1798. Forster savait dix-sept langues mortes et vivantes.

Son fils George FORSTER occupe aussi un rang distingué parmi les naturalistes. Linné a dédié à ces deux savans le genre *forstera*, de la familles des caprifoliacées.

FUCHS (Léonard), né le 17 janvier 1501 à Wimbdingen dans le pays des Grisons, se distingua à la fois comme médecin et comme botaniste. Nommé professeur à Tubingue en 1535, il concourut à faire fleurir l'université de cette ville Il mourut le 10 mai 1566. Tout le monde connaît le genre *fuchsia*, de la famille des myrtes, que *Plumier* a dédié à ce botaniste.

GOERTNER (Joseph), surnommé le prince des carpologistes, naquit à Calwe en Wurtemberg le 12 mars 1732. Il parcourut en observateur l'Allemagne, la Hollande, l'Angleterre, une partie de la France, occupa avec honneur la chaire de botanique à Saint-Pétersbourg, et riche de matériaux, revint dans sa ville natale travailler à un grand ouvrage sur la *Carpologie*. Il mourut le 13 juillet 1791. Gœrtner a disséqué les fruits de plus de mille plantes, dont il a dessiné et gravé lui-même les figures. Schreber lui a dédié le genre *gœrtnera*, de la famille des malpighiacées.

GESSNER (Conrad), surnommé le Pline de l'Allemagne, naquit à Zurick le 26 mars 1516. Après plusieurs voyages en France et dans les États Germaniques, il fut nommé professeur de philosophie et d'histoire naturelle, et mourut de la peste le 15 nov. 1565. Gessner est un des hommes qui ont le plus contribué à donner à la botanique le caractère de science. La *tulipa gesneriana* L. et le genre *gesneria* de Plumier lui

ont été dédiés. Il a publié sur la médecine, la zoologie, et sur la botanique, un grand nombre d'ouvrages, parmi lesquels on remarque son *Opera botanica* et son *Historia stirpium general.*

GLEDITSCH, né à Leipsick en 1714, devint professeur de botanique, de physiologie et de médecine à Francfort. Il a publié plusieurs bons ouvrages sur la physique végétale, etc.

GMELIN (Jean-Georges), né à Tubingue en 1709, professa pendant trois ans la chimie et l'histoire naturelle à Saint-Pétersbourg. Il dirigea, comme naturaliste, l'expédition que l'impératrice Anne fit faire en Sibérie et au Kamtschatka qu'il parcourut dans tous les sens. De retour à Saint-Pétersbourg, il employa trois ans à mettre en ordre ses nombreux matériaux. Appelé à Tubingue, sa patrie, pour occuper la chaire de botanique et de chimie, il y mourut le 20 mai 1755. *Linné* lui a dédié le genre *gmelina,* de la famille des verbenacées. On lui doit la *Flore de Sibérie* et un grand nombre de mémoires sur l'histoire naturelle.

Un autre GMELIN (Samuel-Théophile), moins célèbre que Jean-Georges, a publié une *Historia fucorum* assez estimée.

GOUAN (Antoine), né à Montpellier en 1733, abandonna la médecine pour s'adonner avec ardeur à l'étude de la botanique. *Linné* apprécia ce jeune naturaliste. Lors de la nouvelle organisation des écoles destinées à l'art

de guérir, Gouan fut nommé professeur de botanique et de matière médicale. Il termina sa carrière en 1821. On lui doit la *Flore de Montpellier*, une *Explication du système de Linné*, et plusieurs ouvrages également estimés.

GREW (Néémie), né à Coventry en Angleterre en 1628, se livra particulièrement à l'étude de la structure intime des plantes; et la Société royale de Londres, dont il devint membre, le nomma professeur de phytotomie. Il était secrétaire de cette Société, lorsqu'il mourut subitement le 25 mai 1691. *Linné* lui a dédié le genre *grewia*, de la famille des liliacées. On lui doit plusieurs ouvrages d'anatomie végétale.

HALLES. Voy. la CHIMIE et la *Bibliographie*.

HAMEL (DU) du Monceau. Voy. l'AGRICULT. et la *Bibliogr.*

HEDWIG (Jean), né à Cronstadt en Transylvanie le 8 décembre 1730, fut nommé professeur de botanique à Leipsick, et contribua à fonder le beau jardin de botanique de Pilnitz. Il mourut le 7 février 1799. C'est lui qui a mis l'étude de la cryptogamie à la mode, et sa classification des mousses est encore la plus généralement adoptée.

HERMAN (Paul) naquit à Halle en Saxe le 30 juin 1646. Après avoir séjourné à Batavia pendant huit ans, comme médecin de la compagnie hollandaise, il fut nommé professeur à

Leyde en 1679. Il a décrit beaucoup de végétaux des Indes et créé une méthode botanique qui avait le mérite de conserver en grande partie les rapports naturels. Le genre *hermannia*, de la famille des malvacées, lui a été dédié.

INGENHOUSZ (Jean), né à Bréda en 1730, se distingua autant comme physicien que comme botaniste. Après avoir exercé la médecine à la cour d'Autriche, il revint en Angleterre continuer ses *Expériences sur les végétaux*, dont il a publié deux recueils très curieux. Il mourut le 7 septembre 1799.

JACQUIN (Nicolas-Joseph), né à Leyde le 16 février 1727, mort à Vienne le 24 octobre 1817, a mérité de bonne heure la réputation dont il a joui comme botaniste. Après avoir voyagé dans différentes parties de l'Amérique, il a dirigé le jardin de Schœnbrun à Vienne, qui est devenu par ses soins un des plus remarquables de l'Europe. Il a publié plusieurs ouvrages très estimés, parmi lesquels on remarque sa *Flore d'Autriche* et ses *Icones plantarum rariorum*. Linné lui a dédié le genre *jacquinia*, de la famille des sapotilliers.

JUSSIEU (Antoine de), né à Lyon en 1686, est également célèbre comme médecin et comme botaniste. On lui doit un *Appendix* aux *Institutiones rei herbariæ de Tournefort*, et un *Discours sur les progrès de la botanique*.

JUSSIEU (Bernard de), né à Lyon en 1699,

et mort à Paris le 6 novembre 1777, n'a publié qu'un petit nombre de mémoires qui sont de véritables modèles d'observation. Il conçut l'idée d'établir des rapports naturels entre les plantes; mais il laissa à son neveu A.-L. de Jussieu la tâche pénible de mettre cette belle idée à exécution. C'est dans le jardin de Trianon, dont il était directeur, qu'il fit l'essai de la méthode naturelle, si heureusement constituée par son neveu.

LAMOUROUX (Jean-Vincent-Félix)..... Si, au moment où j'ai à inscrire au rang des botanistes célèbres le nom de mon frère, j'éprouve un sentiment d'orgueil bien pardonnable sans doute, je sens aussi se renouveler avec plus de force les sentimens douloureux d'une perte aussi récente. Lamouroux, né à Agen le 3 mai 1779, fut nommé en 1808 professeur d'histoire naturelle à Caen; il répandit le goût des sciences naturelles d'une manière remarquable. La Société linnéenne du Calvados, que deux volumes de mémoires curieux rendent déjà célèbre, lui doit son existence.—Parmi les savans mémoires et les ouvrages publiés par J.-V.-F. Lamouroux, on remarque son *Histoire des polypiers flexibles*, sa *Géographie physique*, sa *Description méthodique de tous les genres de polypiers*, et surtout son *Essai sur les genres de la famille des thalassiophytes non articulés*. Il travaillait à l'histoire des zoophytes, dans l'Encyclopédie mé-

thodique, quand une apoplexie foudroyante l'a enlevé le 6 mars 1825 à sa famille et à ses nombreux amis. M. Kunth lui a dédié le beau genre *lamourouxia*, de la famille des rhinantacées.

LEUWENHOECK (Antoine), né à Delft en 1632, est celui qui le premier a retiré de grands avantages de l'usage du microscope, dont il a perfectionné la fabrication. La physiologie et l'anatomie végétales lui doivent d'importantes découvertes, relatées dans ses *Lettres à la Société royale*. Il mourut le 26 août 1723.

LINNÉ (Charles de) ou LINNÆUS, à qui bien peu de personnes osent refuser le titre de prince des naturalistes, naquit le 24 mai 1707 à Rœshult en Suède. Il eut à vaincre les obstacles de la pauvreté et la volonté de son père, pour se livrer à son goût favori. Les voyages qu'il fit en Laponie, en Dalécarlie, en Hollande, en France et en Angleterre, augmentèrent à la fois ses connaissances et sa célébrité, mais sans accroître sa fortune. De retour dans sa patrie, il était sur le point d'abandonner l'histoire naturelle pour se livrer à l'exercice de la médecine, quand il fut nommé professeur de botanique à Upsal. Ce fut alors qu'il travailla sans relâche aux sciences naturelles, dans lesquelles il apporta de si grandes et de si utiles réformes, comme nous l'avons dit dans l'*Introd. histor.* Il serait trop long d'énumérer ici ses nombreux

ouvrages, parmi lesquels on remarque surtout en botanique sa *Philosophia botanica*, son *Genera* et son *Species vegetabilium*, son *Systema naturæ*, ses *Amœnitates academicæ*, sa *Flore de Suède*, *celle de Laponie*, etc. Pendant sa vie, Gronovius lui avait dédié la *Linnæa borealis*, jolie plante des montagnes. Après sa mort, arrivée le 10 janvier 1778, une médaille fut frappée en son honneur.

LOBEL (Mathieu de), né à Lille en 1538. Le roi d'Angleterre Jacques Ier se l'attacha en qualité de botaniste. Il mourut à Niglogate le 2 mars 1616. Son nom a été donné par *Plumier* à un genre de plantes (*lobelia*), de la famille des campanulacées. Ses ouvrages sont peu cités aujourd'hui; c'est à tort qu'on a prétendu y trouver le germe des familles naturelles.

MAGNOL (Pierre) naquit à Montpellier le 8 juin 1638. Appelé à Paris en 1709 pour remplacer *Tournefort* dans l'académie des sciences, bientôt son âge avancé et ses infirmités le ramenèrent dans sa patrie, où il mourut le 21 mai 1715. Ses voyages dans les Alpes et les Cevennes, ses herborisations dans les environs de Montpellier, et ses leçons à la faculté et au jardin du roi, le rendirent célèbre, même avant la publication de ses ouvrages, parmi lesquels on remarque surtout le *Botanicon monspeliense*.

MALPIGHI (Marcel), né dans le Bolonais en Italie en 1628, a rendu de grands services à la

médecine et à la botanique. On lui doit d'importantes observations sur la structure du poumon et sur celle de la peau, dont une des tuniques, le *Réseau muqueux de Malpighi*, porte encore son nom. On peut le regarder comme un des inventeurs de l'anatomie végétale, et le traité qu'il nous en a laissé est encore un des meilleurs ouvrages sur ce sujet. Il mourut en 1694. *Plumier* lui a dédié le genre *malpighia*, dont on a fait depuis une famille.

MATTHIOLE (Pierre-André) naquit à Sienne le 23 mars 1501, et mourut de la peste à Trente en 1577. Il a décrit un grand nombre de plantes nouvelles. Son *Commentaire sur Dioscoride*, quoiqu'il manque entièrement de méthode, l'a surtout fait connaître.

MILLER (Philippe), né à Middlesex en 1691. Il contribua beaucoup à faire connaître la flore d'Angleterre. Martyn lui a dédié un genre de plantes (*milleria*), de la famille des corymbifères. On a de lui quelques ouvrages importans et des mémoires qui offrent peu d'intérêt aujourd'hui. Mort à Chelsea en 1771.

MORISON (Robert) naquit à Aberdeen en 1620. Il a signalé l'importance des affinités naturelles des parties autres que le fruit, auquel seul on s'était attaché jusqu'alors. *Plumier* a donné son nom (*morisonia*) à un genre de plantes de la famille des capparidées. Il mourut le 10 novembre 1683.

PLINE (Caius Plinius secundus) dit l'*Ancien*, naquit à Vérone, ou, suivant d'autres, à Côme, l'an 23 de l'ère vulgaire. La terrible éruption du Vésuve, l'an 79 de J.-C., causa sa mort à l'âge de 56 ans : il voulut l'observer de près, s'avança jusqu'à Stabia, et fut étouffé par une vapeur brûlante et sulfureuse. L'histoire naturelle de Pline a été pendant bien des siècles la seule source où l'on puisât quelques notions sur cette science. Cet homme illustre doit être compté parmi les auteurs les plus féconds et les plus laborieux qui aient existé. Un seul de ses ouvrages est arrivé jusqu'à nous, et fait vivement regretter tous les autres.

PLUMIER (Charles), né à Marseille en 1646, se livra à l'étude des mathématiques, qu'il abandonna, à la suite d'une maladie, pour se livrer à celle de la botanique. En 1690, Louis XIV l'envoya en Amérique pour des recherches d'histoire naturelle; il fut nommé botaniste du roi. Il fit encore deux autres voyages, en 1693 et 1695, dans cette partie du monde. Il allait partir pour la quatrième fois, quand la mort le surprit près de Cadix en 1704. Il introduisit l'usage de donner aux genres nouveaux les noms des botanistes distingués.

PRIESTLEY. Voy. la Chimie.

RAY (Jean), né le 29 novembre 1628 à Blacknotley dans le comté d'Essex, mourut le 17 janvier 1704. Son premier ouvrage fut une

Flore des environs de Cambridge. En 1670, il fit paraître sa *Flore d'Angleterre*, rédigée sur le même plan que la précédente; il publia aussi l'*Histoire générale des plantes* et un grand nombre d'autres ouvrages également estimés. Ses recherches firent faire à la science des progrès plus réels que celles de ses prédécesseurs.

RICHARD (Louis-Claude-Marie) naquit à Versailles le 4 septembre 1754. Son goût pour la botanique se déclara de bonne heure et devint une passion si vive, qu'il abandonna la maison paternelle pour s'y livrer entièrement. Il fut envoyé par l'académie des sciences dans la Guyane française, dont il revint en 1789. Il fut choisi pour occuper la chaire de botanique à l'école de médecine, et bientôt après élu membre de l'institut. Il remplit ces fonctions avec un zèle peu commun. La mort l'enleva le 7 juin 1821. Il est l'un des hommes qui ont le plus contribué aux progrès de la botanique. Son *Mémoire sur les orchidées d'Europe*, et surtout son *Analyse du fruit*, sont des ouvrages remarquables. Richard a laissé un fils digne de son nom.

RIVINUS (Auguste-Quirinus) naquit à Leipsick le 9 décembre 1652. Il exerça la médecine dans sa ville natale, cultivant en même temps l'histoire naturelle. Nommé professeur de physiologie et de botanique en 1691, il termina sa carrière le 30 décembre 1723. Le premier, il a établi la classification des plantes d'après la for-

me des corolles. Ses ouvrages furent aussi nombreux qu'utiles à l'époque où il écrivait. (*Voy. l'Introd. histor.*)

ROYEN (Adrien Van) florissait au commencement du XVIIIe siècle. Il fut, après Boerhaave, en 1738, directeur du jardin des plantes et professeur de botanique à Leyde. Outre les services qu'il a rendus à la physiologie végétale, on lui doit une méthode de classification qui conservait mieux qu'aucune des précédentes les rapports naturels.

RUDBECK (Olaus), né en 1630 à Westeras en Suède, fut naturaliste et médecin célèbre. C'est lui qui fonda le jardin d'Upsal, rendu si célèbre par Linné. Rudbeck prétendait que la Suède était l'origine de toutes les autres nations et la véritable Atlantide de Platon. Il avait entrepris de donner les figures de toutes les plantes connues de son temps. Il mourut en 1702, avant d'avoir exécuté cette grande entreprise.

Son fils, Olaus RUDBECK, qui précéda Linné dans la chaire de botanique à Upsal, fut également célèbre botaniste. Il florissait au commencement du XVIIIe siècle. Linné leur a dédié le genre *rudbeckia*, de la famille des corymbifères.

RUMPH (Georges-Evrard), savant marchand de Hanau, alla à Amboine pour les intérêts de son commerce, et rapporta un grand nombre d'objets d'histoire naturelle très curieux. Il mou-

rut vers l'an 1706, après avoir terminé son *Herbarium amboinense*, qui contient un nombre considérable de figures citées par tous les auteurs, et qui n'a paru qu'en 1741, par les soins de J. *Burmann*.

SAUSSURE. Voyez la PHYSIQUE.

SENNEBIER (Jean) naquit à Genève en 1742. Les lettres, la philosophie et les différentes branches de l'histoire naturelle l'occupèrent successivement. Nous lui devons la *Physiologie végétale* de l'Encyclopédie méthodique, et des élémens de *Physiologie végétale*, en 5 vol. Il appartenait à la plupart des académies de l'Europe. Il mourut le 12 juillet 1809.

SLOANNE (Jean) naquit en Irlande le 16 avril 1660. Il a publié plusieurs ouvrages, dont deux surtout ont été très utiles aux sciences: son *Catalogue des plantes de la Jamaïque* et son *Voyage aux îles Madère, Barbades, etc.* Il mourut à Chelsea dans un âge avancé.

SMITH (sir James Edward), naturaliste très distingué, fondateur et président de la Société linnéenne de Londres. Il a composé et publié un grand nombre d'ouvrages, parmi lesquels on distingue sa *Flore britannique*, sa *Flore grecque* et son *Introduction à la botanique physiologique et systématique*. Mort en 1792.

THEOPHRASTE est, parmi les anciens dont les écrits nous sont parvenus, le seul qui mérite le nom de botaniste. Il naquit à Erèse dans l'île

de Lesbos l'an 370 avant l'ère vulgaire, et mourut à 85 ans. Plumier avait donné le nom d'*eresia* à un arbrisseau des Antilles; Linné a changé ce nom en celui de *theophrasta*, hommage plus positif rendu à la mémoire du père de la botanique. C'est dans son *Histoire des plantes* que l'on peut prendre une idée des connaissances botaniques des anciens. Un autre ouvrage recommandable sur ce sujet est son exposé des *Causes de la végétation*.

TOURNEFORT (Joseph Pitton de) naquit à Aix en Provence le 5 juin 1658, et mourut à Paris le 28 novembre 1708. En 1683, il fut adjoint comme professeur au jardin du roi; et pour en augmenter les richesses, il fut chargé de parcourir l'Espagne, le Portugal, et peu après la Hollande et l'Angleterre. En 1700, il fut envoyé par le roi dans les contrées orientales, pour y recueillir des plantes et faire des observations de tout genre. Ce voyage a considérablement accru nos richesses végétales. La méthode de classification de Tournefort est réellement la première qui ait mérité ce nom. Plumier a nommé *tournefortia* un genre d'arbrisseaux d'Amérique, de la famille des borraginées.

VAILLANT (Sébastien) naquit en 1669 à Vigny près Pontoise, et mourut à Paris le 26 mai 1722. Il fut secrétaire de Fagon, premier médecin du roi, qui résigna en sa faveur sa charge de professeur et sous-démonstrateur au

jardin du roi. Il fit une étude particulière de la grande famille des composées. C'est surtout dans son *Botanicon parisiense* que Vaillant a mérité la reconnaissance des botanistes. Tournefort lui a dédié le genre *vaillantia*.

VENTENAT, né en 1746, avait suivi la carrière ecclésiastique. Son frère, qui fit partie de l'expédition d'Entrecasteaux, lui ayant légué ses riches collections, il s'adonna à l'histoire naturelle. On lui doit une traduction du *Genera plantarum* de Jussieu, sous le nom de familles des plantes, en 3 vol. in-8°. Tout le monde connaît ses magnifiques collections de planches, représentant les plantes rares du jardin de Cels et celles de la Malmaison. Il mourut en 1805. Son herbier, devenu un des plus riches du monde, a été acheté par M. Delessert.

WILDENOW (Charles-Louis) naquit à Berlin en 1765, et y mourut en 1811. On lui doit une traduction allemande de l'*Histoire des champignons*, de Balton, une bonne *Monographie des amaranthes*, celle des *achillées*, et de plusieurs autres familles. Son ouvrage le plus important est le *Species plantarum*, dont il a paru 10 volumes, depuis 1797 jusqu'en 1810.

BIBLIOGRAPHIE
BOTANIQUE

OU

CATALOGUE RAISONNÉ
DES MEILLEURS OUVRAGES ÉCRITS SUR LA BOTANIQUE.

Au milieu des ouvrages sans nombre qu'on a écrits sur la botanique en général et sur chaque partie de la science en particulier, il était difficile de faire un choix qui satisfît tous les esprits; nous avons donc supposé nos lecteurs également portés vers toutes les branches de la botanique, et nous avons mentionné les ouvrages qui nous ont semblé les plus recommandables, en suivant dans cette énumération l'ordre adopté dans notre Résumé.

Ouvrages généraux.

PHILOSOPHIA *botanica*, par C. LINNÉ; in-8°, 1731.—Cet ouvrage, entièrement conforme à son titre, contient tous les principes de bota-

nique, mais en axiomes. Rousseau se plaisait à dire qu'il n'en connaissait pas de plus véritablement philosophique.

THÉORIE *élémentaire de la botanique*, etc., par M. A.-P. De Candolle; in-8°, 1819. — 9 fr.—Cet ouvrage, éminemment philosophique, nous semble le plus digne d'être placé à côté du *Philosophia botanica*.

ÉLÉMENS *de physiologie végétale et de botanique*, par C.-F. Brisseau de Mirbel. Paris, 1815. 3 vol. avec pl. — Nous avons trop souvent cité cet ouvrage dans le cours de notre Résumé, pour avoir besoin de nous y arrêter ici.

BOTANIQUE *de l'Encyclopédie méthodique*, par M. de Lamarck, et continuée par M. Poiret. 13 vol. in-4° et 92 livraisons de planches, avec le supplément.

LEÇONS *de Flore*, par M. J.-L.-M. Poiret; 3 vol. in-8°, avec fig. dessinées par M. Turpin. — Cet ouvrage très recommandable fait suite à la *Flore des sciences médicales*. L'explication des planches, donnée par M. Turpin, et qu'il a publiée à part sous le titre d'*Essai d'une iconographie des végétaux*, est en même temps un cours d'organographie végétale d'après un système ingénieux et tout particulier à l'auteur.

HISTOIRE *philosophique*, *littéraire*, *économique des plantes de l'Europe*, par M. Poiret;

tom. 1 et 2. 1825. (Se continue.) — Ouvrage très propre à répandre le goût et la connaissance des végétaux parmi les gens du monde.

NOUVEAU VOYAGE *dans l'empire de Flore, ou Principes élémentaires de botanique*, par M. Loiseleur Deslonchamps; in-8°, 1817. — Ouvrage écrit avec goût et fait pour inspirer le désir d'étudier la science.

NOMOLOGIE *botanique, ou Essai sur l'enseignement des lois d'organisation végétale*, par N.-A. Desvaux; broch. in-8°, 1817.—Présente en 328 articles les résultats généraux de nos connaissances actuelles sur l'organisation des plantes.

NOUVEAUX ÉLÉMENS *de botanique appliquée à la médecine*, par A. Richard; 2e édition, 1822, in-8°. — 7 fr. — Ouvrage élémentaire à l'usage des élèves qui suivent les cours de la faculté de médecine et du jardin du roi.

BOTANOGRAPHIE *élémentaire, ou Principes de botanique, d'anatomie et de physiologie végétales*, par M. Lestiboudois, de Lille. — Lille 1826, in-8°.

OEUVRES BOTANIQUES de Robert Brown. 1825. 2 in-8°. — Mémoires extraits des *Transactions de la Soc. roy. et de la Soc. linn. de Londres*, et réunis en un corps d'ouvrage par M. Nees d'Esenbeck, avec des notes. M. Duvau (Auguste), un de nos botanistes distingués, en prépare une traduction française.

OPUSCULES *phytologiques*, par M. H. Cassini. 1826. 2 in-8°. — 15 fr.

THEOPHRASTI *historia plantarum*, cum notis J. Bodæi à Stapel, etc. 1 vol. in-f°, fig. — Amsterdam 1644. — Cette édition est celle que l'on consulte le plus souvent. M. T. de Berneaud en a promis une traduction française.

DE HISTORIA *stirpium commentarii insignes*, par Léon. Fuchs. Bâle 1542. in-f°, avec 500 figures très exactes, ainsi que les descriptions, mais disposées sans ordre.

HISTORIA *generalis plantarum*, etc., par Dalechamp (trad. en français par *Desmoulins*). Lyon 1615. 2 in-f°, avec 2,686 planches. — A été long-temps recherché comme catalogue général. Il peut encore donner une idée de l'état de la botanique à cette époque.

ΠΙΝΑΞ *theatri botanici*. Bâle 1696. in-4°; par G. Bauhin. — Cet ouvrage, fruit de quarante années de travaux assidus, est encore regardé comme classique; c'est du moins celui qui présente la synonymie la plus étendue et la plus exacte.

HISTORIA *plantarum*, par Jean Ray. — Londres 1704 à 1716. 3 in-f°.—Tableau exact de l'état de toutes les branches de la botanique à cette époque.

PRODROMUS *historiæ generalis plantarum*, par Magnol. in-8°.

Anatomie végétale.

L'ANATOMIE *des végétaux*, etc., par GREW (trad. par *Levasseur*); Paris 1682, in-12, avec 83 pl. — Cet ouvrage, quoique un des premiers qui aient paru sur la structure intime des plantes, est encore très estimé.

ANATOMES *plantarum idea*, par Marcel MALPIGHI; Londres 1675 à 1686; 3 vol. in-f°. On lui doit les premières notions d'anatomie végétale; et on y trouve des observations curieuses sur la formation du bois, sur la moelle, et sur les poils, etc.

DE FRUCTIBUS *et seminibus plantarum*, Stuttgard, par GOERTNER. tom. 1 1789, tom. 2 1791, in-4°. — Cet ouvrage, enrichi de 180 planches gravées par Gœrtner lui-même; fut jugé par l'académie des sciences de Paris, digne d'occuper la seconde place parmi ceux qui avaient le plus contribué aux progrès des sciences.

DÉMONSTRATIONS *botaniques, ou Analyse du fruit considéré en général*, par L.-C. RICHARD; Paris 1808, in-12. — Cet ouvrage, remarquable par son extrême concision, a été publié par M. Duval d'Alençon. Si la lecture en est parfois pénible, il est certain qu'aucun autre livre ne donne une idée aussi exacte de l'anatomie des péricarpes et des graines.

PRÉCIS *d'Anatomie végétale*, par M. R. Féburier. Paris 1824, broch. in-8°. — C'est un rapide exposé de l'anatomie des tissus et de la marche des liquides végétaux.

Taxonomie et Classification des végétaux.

INSTITUTIONES *rei herbariæ*, par Joseph Pitton de Tournefort; 3 v. in-4° avec 476 fig.; Paris 1700. — Donne une idée exacte des grandes connaissances et de la justesse d'esprit de son auteur. La partie historique de l'introduction est ce que nous avons de mieux sur l'histoire de la botanique jusqu'à cette époque.

ÉLÉMENS *de botanique* ou *Méthode pour connaître les plantes*, par Pitton de Tournefort. Paris 1694; 3 in-8°, avec 461 pl. — Ce que nous avons dit du célèbre *Tournefort*, nous dispense d'ajouter d'autre note au titre de l'ouvrage qui fit connaître sa méthode.

FAMILLES *des plantes*, par Adanson; Paris 1763, 2 in-8°. — Cet ouvrage offre les premières et les meilleures notions pour arriver à une méthode naturelle. L'auteur présente, en tête de chaque famille, les caractères généraux et les attributs des genres qui la composent.

GENERA *plantarum eorumque characteres naturales*, etc., par C. Linné, in-8°. — Avec le

secours de cet ouvrage et la connaissance des termes organographiques ainsi que du système sexuel, il est à peu près impossible de ne pas trouver à quel genre appartient une plante.

GENERA *plantarum secundùm ordines naturales disposita*, etc., par A.-L. DE JUSSIEU; in-8°, Paris 1789. — Ouvrage dont on attend avec impatience une nouvelle édition, mais dont l'utilité extrême le place au rang des livres les plus remarquables du XVIIIe siècle.

SPECIES *plantarum exhibens plantas ritè cognitas*, etc., par C. LINNÉ. — Il a paru seize éditions de cet ouvrage indispensable à tout botaniste. Celle de *And. Murray*, in-8° 1807, est une des meilleures; mais celle de *Wildenow*, en 5 vol. in-8° de 1797 à 1810, est la plus complète.

SYNOPSIS *plantarum seu Encheridion botanicum*, par PERSOON; 2 in-12, 1805-1807. — Cet ouvrage présentant en 2 vol. la description de 2,303 genres et de toutes leurs espèces phanérogames connues jusqu'à sa publication, mérite d'être recommandé à tous ceux qui cultivent la botanique.

ESQUISSE *du règne végétal* ou *Tableau caractéristique des familles des plantes avec l'indication des propriétés de chaque famille*, etc., par M. A.-L. MARQUIS, in-8°, Rouen 1820. — Une classification nouvelle des plantes, déjà adoptée par quelques botanistes, et un aperçu

de physiologie végétale, rendent cet ouvrage intéressant.

TABLEAU *de l'école de botanique du jardin du roi*, par M. DESFONTAINES; 2e édit. 1815, in-8°.— 5 fr. — Guide excellent pour les excursions botaniques au jardin du roi.

PRODROMUS *systematis naturalis regni vegetabilis*, par P. DE CANDOLLE; Paris 1824, in-8° — Il a déjà paru 2 vol. de cet ouvrage remarquable comme tout ce qui sort de la plume de M. De Candolle; c'est un monument élevé à la botanique du XIXe siècle.

Physiologie végétale.

DE SEXU *plantarum epistola*, par R.-J. CAMERARIUS; Tubingen 1694; in-4°. — Lettre adressée à Valentin, insérée dans plusieurs recueils scientifiques et réimprimée in-8° en 1749 avec un opuscule de *Gmelin*. Nous citons cet ouvrage comme faisant mention des premières expériences faites sur les sexes des plantes.

LA PHYSIQUE *des arbres, où il est traité de l'anatomie des plantes et de l'économie végétale*, par DUHAMEL DU MONCEAU; Paris 1758; 2 in-4°. — 30 fr. — Ouvrage rempli d'observations importantes, et qui a commencé à introduire la méthode expérimentale dans la physiologie végétale.

STATIQUE *végétale*, par HALES (trad. par *Buffon*); in-8° avec planch.; Paris 1779.— Manque d'ordre et de méthode, mais n'est pas moins le recueil le plus intéressant d'expériences sur les végétaux.

RECHERCHES *sur l'usage des feuilles dans les plantes*, etc., par C. BONNET; Gottingue 1754, in-4°. — 12 fr. — Les recherches et les expériences de ce savant ont été très profitables à la science des végétaux.

PHYSIOLOGIE *végétale*, par J. SENEBIER; 1800, 5 in-8°.

MÉMOIRE *sur l'influence de l'air et de diverses substances gazeuses dans la germination*, par HUBER et SENEBIER; 1801, in-8°.— 21 fr.

EXPÉRIENCES *sur la végétation*, par INGENHOUSZ (trad.), in-8°. — Ces ouvrages ont commencé à éclairer la marche de la science par les découvertes faites en physique et en chimie.

RECHERCHES *chimiques sur la végétation*, par TH. DE SAUSSURE; 1804, in-8°.— 5 fr. — L'un des plus importans ouvrages de physiologie végétale. L'auteur, entre autres découvertes importantes, a démontré comment les plantes absorbent le gaz acide carbonique dégagé dans l'air par la respiration des animaux.

AN INTRODUCTION *to physiological and systematical botany, by*. J. E. SMITH. — in-8°, 1807.

ESSAIS *sur la végétation considérée dans le développement des bourgeons*, par A. AUBERT DU PETIT-THOUARS; Paris 1809, in-8°.—Nous ne saurions trop recommander la lecture de cet ouvrage, d'autant que, pour répéter les observations de l'auteur, il ne faut ni microscope ni instrumens difficiles à se procurer.

FRAGMENS *de philosophie botanique*, par M. A.-L. MARQUIS; Paris 1821, in-8°.—L'auteur critiquant avec talent la manie de créer des genres nouveaux, nous semble avoir rendu un véritable service à la science.

ELEMENTA *philosophiæ botanicæ cum tabulis æneis* 4, par H.-F. LINK. Berlin 1824, in-8°. — Renferme d'importantes observations sur la physiologie des plantes. L'auteur regarde les pores que M. de Mirbel a découverts sur les parois des utricules médullaires, comme des particules ou globules amilacés.

RECHERCHES *anatomiques et physiologiques sur la structure intime des animaux et des végétaux et sur leur motilité*, par M. DUTROCHET; 1824, in-8°. — Contient des expériences très curieuses sur la sensitive et des observations importantes sur les tissus élémentaires, et la direction des organes.

OBSERVATIONS *microscopiques sur diverses plantes*, par le professeur AMICI (act. de la Soc. ital. des sciences de Modène, tom. 19 1823 et Annal. des sciences naturelles, tom.

11, pag. 211) avec pl.—Cet ouvrage renferme sur l'organisation intime des végétaux des vues nouvelles et très intéressantes.

On doit à plusieurs Allemands d'importans travaux sur la physiologie végétale. Ce sont notamment MM. TREVIRANUS *(Zeitschrift für physiologie)*, SCHUTZ *(Die natur den lebenden Pflauzen)*, MOLDENHAWER *(Beyträge zur Pflauzen physiologie)*

Géographie botanique.

A VOYAGE *round the world..... voyage autour du monde dans le vaisseau* la Résolution *commandé par le cap. Cook* , pendant les années 1772 ; 1773 , 1774 et 1775 , par FORSTER père et fils ; Londres , 2 vol. in-8°. — La manière extrêmement pittoresque dont les auteurs ont décrit l'aspect physique des contrées qu'ils ont parcourues, n'a pas peu contribué à répandre le goût de la géographie botanique.

DE DISTRIBUTIONE *geographicâ plantarum*, par M. DE HUMBOLDT ; in-8°, 1817.—Ouvrage classique en géographie botanique , et dont on ne saurait trop recommander la lecture.

GÉOGRAPHIE *des plantes rédigée d'après la comparaison des phénomènes que présente la végétation dans les deux continens* , par A. DE HUMBOLDT et CH. KUNTH , in-f° (va paraître).

ÉLÉMENS *d'une géographie générale des*

végétaux, par SCHOUW (en danois). — Ont été longuement analysés dans les *Annales des voyages* de 1824.

ESSAI *sur les Iles Fortunées et l'antique Atlantide*, ou *Précis de l'histoire générale de l'archipel des Canaries*, par M. BORY DE SAINT-VINCENT ; in-4°, 1803.

VOYAGE *dans les quatre principales îles d'Afrique..... , avec l'histoire de la traversée du capitaine Baudin*, etc., par le même ; 3 vol. in-8° et atlas in-4° , 1804. — Ces deux ouvrages sont très rares et très recherchés.

Flores partielles.

DESCRIPTION *des plantes d'Amérique*, par C. PLUMIER. — Paris 1693-1712, in-f°. avec pl. — Renferme un grand nombre de genres décrits pour la première fois paf Plumier, et que Linné adopta ensuite.

BOTANICON *parisiense*, par Sébast. VAILLANT. — in-f°. avec pl. Leyde 1727 (publié après la mort de Vaillant, par *Boerhaave*). — Cité par tous les botanistes à cause des 350 plantes très bien figurées qu'il représente et de l'exactitude des descriptions.

FLORA *monspeliaca sistens plantas*, n° 1850, — par A. GOUAN. — Lyon 1765, in-8°.

FLORA *sibirica*, par GMELIN. — 4 in-4o. —

St-Pétersbourg 1747 à 1770. — Cet ouvrage, orné de 300 figures et dans lequel les plantes sont classées d'après la méthode de *Goyen*, est encore très estimé.

HERBIER *de la France, ou Collection des plantes indigènes de ce royaume*, par BULLIARD. — Paris 1780 à 1793, en 12 parties renfermant 602 planches coloriées. — Cet ouvrage terminé par *Ventenat*, est remarquable par l'exactitude des figures.

ICONES *et descriptiones plantarum quæ aut sponte in Hispaniâ crescunt, aut in hortis hospitantur*, par CAVANILLES.—Madrid 1799, 6 in-f°, — Cet ouvrage, enrichi de 601 planches supérieurement dessinées par l'auteur, est cité par tous les botanistes.

FLORE *française*, par MM. DE LAMARCK ET DE CANDOLLE. — 1815, 6 in-8°. — 48 fr. — Cet ouvrage, quelquefois un peu long, est le plus utile pour reconnaître les plantes. La table analytique, ou méthode artificielle qui précède les descriptions détaillées des espèces, est surtout de la plus grande utilité; elle sert même aux personnes qui n'ont aucune idée de botanique, pour trouver les genres et les espèces. — Un abrégé de cet ouvrage a été publié sous le titre de *Synopsis plantarum*, etc.. — in-8°. 1806. — 6 fr.

FLORA *gallica*, par LOISELEUR DESLONGCHAMPS. — in-12, avec pl. — Présente la des-

cription exacte des plantes de France, rangées d'après le système de Linné.

FLORE *du Dictionnaire des sciences médicales*, par MM. CHAUMETON, CHAMBERET ET POIRET, peinte par TURPIN. — 6 in-8°, divisés en 90 livraisons. — Présente la synonymie dans les principales langues de l'Europe, et des descriptions très détaillées à la portée des gens du monde.

THE ENGLISH *Flora. (Flore anglaise)* par, sir J.-E. SMITH, président de la Société linnéenne de Londres. — in-8°.

FLORA *boreali-americana*, par A. MICHAUX. — 2 in-4°. avec 51 fig.

HISTOIRE *des arbres et arbrisseaux qui peuvent être cultivés en pleine terre sur le sol de la France*, par M. DESFONTAINES; 2 in-8°.; Paris 1809.—13 fr.—Quoique paraissant appartenir à l'AGRICULTURE par son titre, cet ouvrage se recommande par les considérations générales sur les familles que l'auteur y a répandues.

HERBIER *général de l'amateur*, etc., commencé par MORDANT DE LAUNAY et continué par M. LOISELEUR DESLONGCHAMPS, avec fig. coloriées. — Chaque livraison in-8°., 9 fr. — in-4°., 12 fr. — Il a déjà paru plus de 500 fig. de cette belle collection dont on doit louer également l'exactitude des détails et la beauté des couleurs. C'est un jardin toujours en fleurs, auquel il ne manque que la vie.

VOYAGE *de Humboldt et Bonpland, partie botanique.* — (Nova genera et species plantarum, etc.) 6 in-f°. avec pl. — Cet ouvrage remarquable par l'exactitude des dessins de M. *Turpin*, et par celle des descriptions par M. *Kunth*, serait entre les mains de tous les botanistes, sans son prix élevé. Aussi M. Kunth vient-il d'en publier le *Synopsis* in-4° et in-8°, sans planches.

NOVÆ HOLLANDIÆ *plantarum specimen*, par M. LABILLARDIÈRE, avec 265 pl.; 2 in-4°. Paris 1806. — Digne sous tous les rapports de figurer à coté du précédent.

HISTOIRE *abrégée des plantes des Pyrénées*, par PICOT DE LA PEYROUSSE. — in-8°. 1813. — Indispensable aux naturalistes qui veulent parcourir et étudier cette contrée.

NOUVELLE FLORE *des environs de Paris*, par M. F.-V. MERAT. — 2e édit, 2 in-18, Paris 1821, 10 fr. — Présente, suivant la classification un peu modifiée de M. Marquis, toutes les espèces de cryptogames et de phanérogames des environs de Paris; indispensable à ceux qui herborisent autour de la capitale.

MÉTHODE *éprouvée pour connaître facilement les plantes de l'intérieur de la France*, par M. DUBOIS, d'Orléans. — in-8°. 1825. — Malgré les nombreuses omissions qu'il présente, cet ouvrage nous a paru utile à cause de la mé-

thode analytique employée par l'auteur à l'exemple de M. de Lamarck.

ICONES *selectæ plantarum*, par M. Benjamin Delessert, 2 in-f°. 1824. — Ouvrage de luxe présentant les plantes qui n'avaient pas encore été figurées, et que M. Turpin a dessinées avec son talent ordinaire.

PLANTES *de France ou naturalisées et cultivées en France*, décrites et peintes d'après nature par M. Jaume St-Hilaire. Première part. 4 vol. in-8° et in-4°; deuxième part. in-8°. — 8 fr. la livraison.—La 60e a paru.

FLORE MÉDICALE *des Antilles*, par M. E. Descourtilz; se publie par livr. in-8°. —La 57e a paru. 3 fr.—Remarquable par l'élégance du style, par le soin que l'auteur a pris de faire connaître les usages des plantes qu'il décrit, et par la beauté des figures dessinées par M. Th. Descourtilz.

PLANTES *usuelles des Brasiliens*, par M. A. de St-Hilaire. — in-f°, 1825. — Ouvrage recommandable sous le rapport de la botanique et de la matière médicale.

BOTANIQUE *médicale*, ou *Description, histoire et propriétés des médicamens tirés du règne végétal*, par A. Richard; 2 in-8°. — Cet ouvrage complette le cours de botanique que M. Richard fait à la faculté de médecine de Paris.

Monographies.

HISTORIA *muscorum*, etc., par J.-J. DILLEN. Oxfort 1742. 2 cahiers in 4°.—L'auteur a lui-même dessiné et gravé les 85 planches de cet ouvrage, devenu d'autant plus précieux aujourd'hui qu'on en avait tiré très peu d'exemplaires. On le recherche dans les ventes autant qu'un manuscrit.

FUNDAMENTUM *historiæ naturalis muscorum frondosorum*, etc., par HEDWIG. — Leipsick, 2 in-4°. — Un des plus complets que nous ayons sur les mousses.

DESCRIPTIO *et adumbratio plantarum quæ Lichenes dicuntur*, par HOFFMAN. — in-f°. avec pl. — Leipsick 1790. — Ouvrage fort cher et très recherché à cause de la beauté des figures.

SYNOPSIS *methodica fungorum*, par C.-H. PERSOON. — 2 in-8°. — Gœttingue, 1801.

ESSAI *d'une nouvelle agrostographie, ou nouveaux genres des graminées*, par PALISSOT DE BEAUVOIS. — Paris, 1812. in-4°. avec 12 pl. — 15 fr.

ESSAI *sur les genres de la famille des thalassiophytes non articulés*, in-4°. avec pl., par J.-V.-F. LAMOUROUX. — On trouve dans cet ouvrage vraiment classique, une division de ces plantes en 6 familles, une formation de genres

et des descriptions qui ne laissent rien à désirer. L'on ne peut se livrer à l'étude des plantes marines sans le consulter.

TINTAMEN *hydrophytologiæ danicæ*, par LYNGBYE, in-4°. avec fig. — Remarquable par la beauté des planches autant que par les savantes recherches de l'auteur.

TRAITÉ *sur les champignons comestibles*, par C.-H. PERSOON. — in-8°. pl. col., Paris. 1819. — Cet ouvrage qui tient à la fois à la botanique descriptive et à ses applications, mérite d'être recommandé par l'utilité dont il peut être à la campagne.

STIRPES *cryptogamæ vogeso-rhenanæ*, etc., par NESTLER ET MOUGEOT, 8 fascicules, in-4°. 15 fr. chaque. — C'est un herbier de la cryptogamie des Vosges qui ne renferme que le nom de la plante sans description, mais dont les échantillons sont préparés et conservés avec le plus grand soin.

FLORE *agenaise*, 1 vol. in-8°, figures; par M. DE ST-AMANS. Agen 1821. — Peu de flores locales sont aussi complètes que celle-ci, où l'on trouve la cryptogamie, si généralement omise dans ces sortes d'ouvrages.

Dictionnaires et Recueils périodiques.

DICTIONNAIRE *élémentaire de botanique*, par BULLIARD. — 1783, in-f°, revu pour la

2e fois en 1802 par *L.-C. Richard*, qui l'a publié in-8°. — Utile pour la clarté des définitions et l'exactitude des figures.

DICTIONNAIRE *raisonné de botanique*, par GÉRARDIN, revu et augmenté par M. DESVAUX. — in-8°, 1823. — Est l'ouvrage qui contient le plus de mots; il nous suffira de dire que M. Desvaux y en a ajouté au moins 3,000.

DICTIONNAIRE *des sciences naturelles*, suivi d'une *Biographie* des plus célèbres naturalistes. Avec planches et portraits, in 8°. — Tome 29 (PER-PHOQ) a paru.

DICTIONNAIRE *classique d'histoire naturelle*, par une société de naturalistes, dirigé par M. *Bory de St-Vincent*. — 10 in-8o. (MAC-MIN) ont paru.

MÉMOIRES *de l'académie des sciences de Paris*. — 167 in-4°.

TRANSACTIONS *philosophiques de la Société royale, de la Société linnéenne et de la Société horticulturale de Londres*. — in-4°. (Anglais.)

ANNALES *du muséum d'histoire naturelle*, et depuis 1819, MÉMOIRES, etc. — in-4°; par an, 60 fr. — Recueil des mémoires rédigés par les savans professeurs de cet établissement.

BULLLETIN *des sciences naturelles et de géologie*, rédigé par MM. DE LAFOSSE, RASPAIL ET DESMARETS (2e section du *Bulletin universel* de M. de FERRUSSAC). 3 in-8°; par an, 26 fr.

— Analyses mensuelles de tout ce qui présente quelqu'intérêt en histoire naturelle.

ANNALES *des sciences naturelles*, publiées par MM. AUDOUIN, AD. BRONGNIARD et DUMAS. — 12 cahiers in 8°; par an, 36 fr.

ANNALES *de la Société linnéenne de Paris*, — 6 cahiers in-8°; par an, 22 fr.

ANNALES *européennes*, et à partir de la 39e livraison, *Journal spécial de la Société de fructification*, sous la direction de M. RAUCH. —12 cahiers in-8°; par an, 30 fr.—Ce recueil, en examinant l'influence des climats et des agens physiques sur les plantes, contient souvent des articles intéressans pour la physiologie végétale.

BOTANICAL *register*, etc.— CURTI'S *botanical magazine* — Deux recueils périodiques de figures et de descriptions, publiés à Londres.

VOCABULAIRE

DES MOTS TECHNIQUES

DE

LA BOTANIQUE*.

Nota. Nous avons omis, comme chose inutile, de placer dans ce vocabulaire les termes empruntés au langage vulgaire sans déviation du sens primitif, ainsi que la plupart des mots composés dont l'explication nous a semblé superflue, quand celle des composans a été donnée.

Lorsqu'un mot technique a été défini dans le cours de l'ouvrage, nous nous sommes bornés à indiquer la page où se trouve cette définition.

Pour tous les noms de plantes, nous renvoyons à la PHYTOGRAPHIE ou *Histoire naturelle des végétaux.*

A

ABSORPTION. Introduction des liquides et des gaz. (T. 2.) 26.

ACAULE. (α privatif et καυλος, *kaulos*, tige.) Se dit des plantes dépourvues de *tige*.

ACCLIMATATION. Naturalisation des végétaux exotiques. Moyens. (T. 2.) 107 et 177.

* Ce qui appartient au second volume est désigné par ce signe (T. 2).

ACHÈNE. (ἀχὴν, *achèn*, pauvre.) Fruit, 197.
ACICULAIRE. En forme d'aiguille. Feuilles, épines.
ACINACIFORME. En forme de sabre. Feuilles.
ACOTYLEDON. Plante dépourvue de *cotylédon*. (α, priv. et κοτυληδὼν, *kotulèdon*, cavité, écuelle.)
ACUMINÉE. Feuille, 124.
ADELPHES. (ἀδελφος, *adelphos*, frère ou semblable.) *Étamines* réunies par les *filets*, 180.
ADHERENCES. Soudures d'organes. (T. 2.) 83.
ADNÉ. Calice, ovaire, 184.
AÉROPHYTES. (ἀὴρ, *aèr*, air, et φυτὸν, *phuton*, plante.) Plantes qui végètent dans l'air. (T. 2.) 173.
AGAME. (ἄγαμος, *agamos*, célibataire.) Plantes dépourvues d'organes sexuels.
AIGUILLON. Piquant cortical, espèce de poil, 135.
AILE. De *corolle* papillonacée, 173.
ALBUMEN. Partie de l'*amande*, 210.
AMANDE. Partie interne de la *graine*, 209.
AMPLEXICAULE. Feuille, 119.
ANASARQUE. Gonflement aqueux. (T. 2.) 159.
ANCIPITÉE. Tige, 100.
ANDROPHORE. (ἀνδρὸς, *andros*, gén. de ἀνὴρ, *aner*, homme, et φέρω, *phero*, je porte.) 176.
ANDROGYNE. (ανδρος, *andros*, et γυνη, *gunè*, femme.) Synonyme de *hermaphrodite*.
ANGIOSPERMIE. (αγγειον, *angeion*, vase, et σπέρμα, *sperma*, semence.) Deuxième ordre de la quatorzième classe de Linné, 262.
ANOMALE. (ἀνομαλος, *anomalos*, irrégulier.) Fleur.
ANOMALIES. Phénomènes qui s'éloignent des cas ordinaires. (T. 2.) 78.
ANTHÈRE. (ἀνθηρὸς, *anthèros*, fleur.) 176.
ANTHÈSE. (ἀνθησις, *anthèsis*, fleuraison.)

APHYLLE. (α priv. et φύλλον, *phullon*, feuille.) Dépourvu de feuilles.

APOTHECION. (ἀποθήκη, *apothèkè*, boîte, capsule.) Fructification des lichens, 222.

ARBRÉE. Se dit des tiges, 98.

ARÊTE. Dans les graminées, 145.

ARILLE. Enveloppe de la *graine*, 206.

ASCIDIÉE. (ἀσκίδιον, *askidion*, petite outre.) Feuille, 124.

ASSIMILATION. Appropriation des substances d'où résulte la nutrition. (T. 2.) 55 et 58.

ASTHENIQUES. (α, priv. et σθενος, *sthenos*, force.) Maladies par faiblesse ou défaut de vie. (T. 2.) 163.

AUBIER. Couches ligneuses externes, 84.

AURA SEMINALIS ou pollinaris. Partie la plus subtile du *pollen*, la seule qui parvienne jusqu'aux *ovules*. (T. 2.) 103.

AVORTEMENS. Constans ou accidentels. (T. 2.) 79.

AXE. Du *pédoncule*, 145.

AXILLAIRE. *Bourgeon*, 105.

B

BAIE. Fruit, 203.

BALE. Bractée, 144.

BEDEGUAR. Excroissance qui change en sorte de bourre organisée les bourgeons des rosiers. (T. 2.) 157.

BIDIGITÉE. Feuille, 128.

BIDIGITÉE PENNÉE. Feuille, 128.

BIJUGUÉE. Feuille, 127.

BIPENNÉE. Feuille, 128.

BISANNUELLE. Racine, 78.

BITERNÉE. Feuille, 129.

BLANC FONGEUX. BLANC MIELLEUX. Taches blanchâtres dues à des urédos et des érysiphes. (T. 2.) 156.

BLASTÊME. (βλάστημα, *blastèma*, bourgeon.) M. de Mirbel appelle ainsi l'*embryon*, après en avoir enlevé les *cotylédons*.

C

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

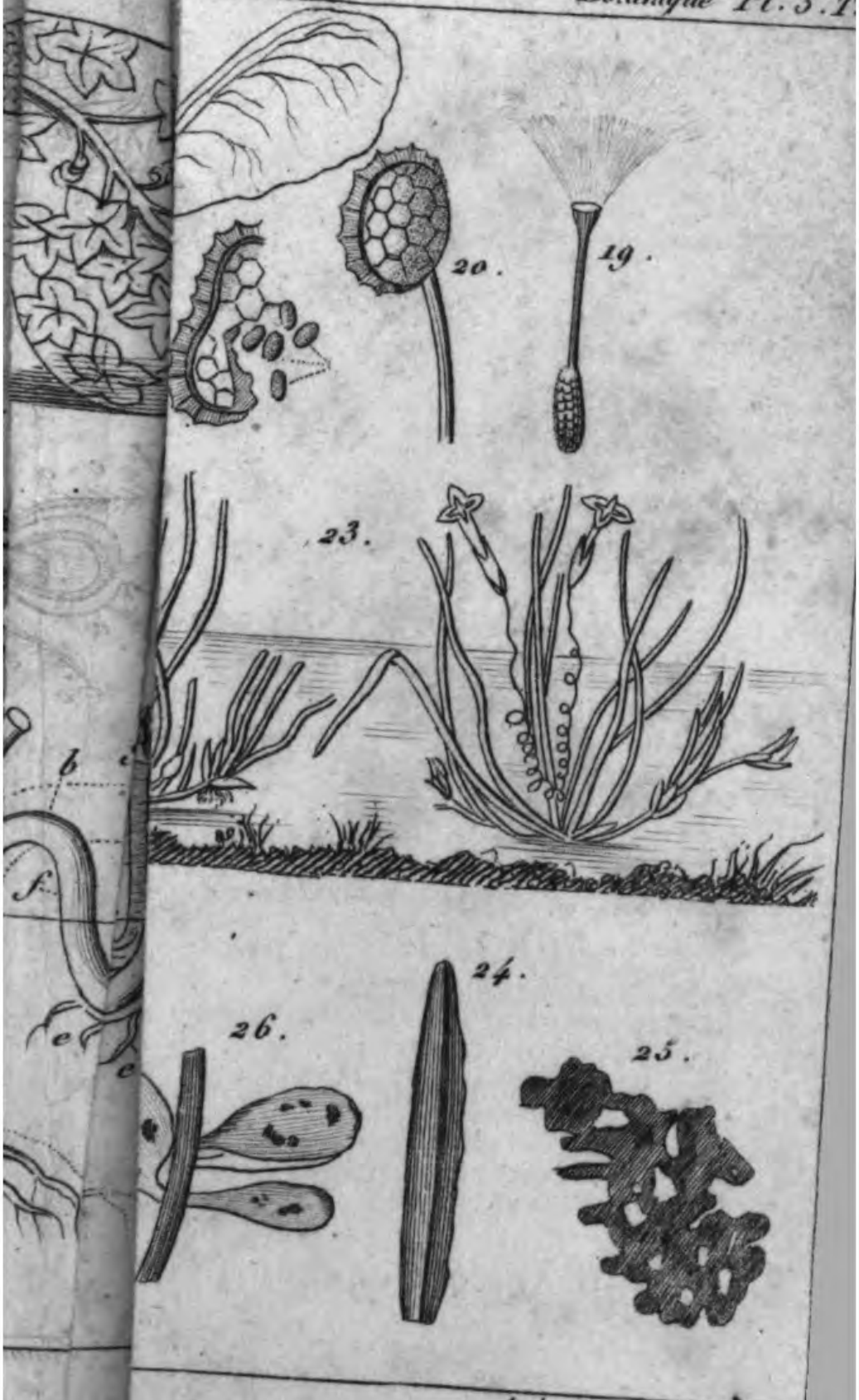
U

V

ERRATA.

Page 34, ligne 26, *baisse*, lisez, baisser.
Page 50, ligne 20, *contractibilité*, lisez, contractilité.
Page 73, ligne 10, *paraissent*, lisez, laissent.
Page 100 ligne 20, *receptable*, lisez, receptacle.
Page 182, ligne 7, *le carbonate*, lisez, des sels.
Page 226, ligne 4, *general*, lisez, generalis.
Page 256, ligne 4, *tintamen*, lisez, tentamen.
Tome I. page 262, ligne 24, *diandrie*, lisez décandrie.

FIN DU TOME SECOND.



Ambroise Tardieu sculpt.