

dent; *De catarrho ejusque causis, symptomatibus, signis et curatione* (Lyon, 1577); *De lue venera, ejusque curandæ ratione liber* (1563); *De curandis vulneribus scolopetorum libellus* (1575), etc. Ses œuvres complètes ont paru sous le titre de *Opera omnia* (Leyde, 1660).

BOTALLIEN, IENNE adj. (bo-tal-li-ain, i-è-ne). Anst. Trou BOTALLIEN, syn. de *Trou de Botal*. V. BOTAL.

BOTANUM s. m. (bo-ta-momm). Métall. Plomb lavé.

BOTANE ou **BOTTANNE** s. f. (bo-ta-ne). Comm. Etoffe de fabrique étrangère, dont Lyon faisait un assez grand commerce.

BOTANÉBIE s. m. (bo-ta-né-bi — du gr. *botaniké*, plante; *bios*, vie). Entom. Genre d'insectes coléoptères tétramères comprenant une seule espèce, qui vit dans l'île de Cuba.

BOTANICON s. m. (bo-ta-ni-konn — du gr. *botanikon*). Catalogue des plantes d'une région. || On dit plus souvent *FLORE*.

BOTANIQUE s. f. (bo-ta-ni-ke — du gr. *botaniké*, formé de *botanê*, plante). Science qui a pour objet la connaissance des végétaux, la description de leurs caractères, leur classification : *La botanique est l'étude d'un oïsis et paresseux solitaire*. (J.-J. ROUSS.) Jean-Jacques disait que rien ne rendait les mœurs plus aimables que l'étude de la botanique. (B. de St-P.) C'est au milieu de nos prairies, sur le bord des ruisseaux, que la botanique a pris naissance. (A. Mart.) Linné et Jussieu ont tellement renouvelé la botanique qu'on pourrait dire, sans être accusé d'exagération, qu'ils l'ont créée. (V. Cous.) *La botanique est l'art d'injurier les plantes en grec*. (A. Karr.)

— Adjectif. Qui appartient, qui a rapport à la botanique, à la connaissance, à l'étude des plantes : *Collection botanique*.

— *Géographie botanique*, l'étude des contrées par rapport aux plantes qui leur sont propres : *Région botanique*, Espace offrant un certain nombre de plantes qui lui sont particulières. *Jardin botanique*, Jardin où l'on rassemble un grand nombre de plantes pour l'étude et la curiosité.

— **Encycl. I. — OBJET ET DIVISION DE LA BOTANIQUE.** La botanique est la science qui traite des végétaux ; elle reçoit quelquefois le nom de *phylogie* (φυσιολογία, plante, logos, discours) ; on l'appelait autrefois *res herbaria* (la chose des herbes). Les végétaux, objet de la botanique, forment l'un des deux règnes organisés. On les définit ordinairement des êtres qui possèdent les attributs fondamentaux de la vie, c'est-à-dire qui se nourrissent et se reproduisent, mais qui ne sentent ni ne se meuvent volontairement. Nous avons établi ailleurs (v. ANIMAL) un parallèle assez étendu entre les végétaux et les animaux. Nous rappellerons aussi brièvement que possible les caractères distinctifs des deux règnes.

— Au point de vue chimique, le carbone et les composés ternaires dominent dans les végétaux ; l'azote et les composés quaternaires dans les animaux. Au point de vue histologique, les éléments anatomiques, fibres, tubes, dérivent tous, chez les végétaux, de cellules transformées. Chez les animaux, les fibres, tubes, naissent, à un moment de la vie, au milieu des cellules, mais n'en dérivent pas par métamorphose. La forme des végétaux est circulaire et rayonnée ; dans toutes les classes supérieures du règne animal, nous rencontrons la symétrie bilatérale, c'est-à-dire que le corps est composé de deux moitiés latérales qui paraissent s'être réunies sur la ligne médiane. Chez les végétaux, l'hémaphroditisme est la règle et la séparation des sexes l'exception, tandis que, chez la majorité des espèces animales, les sexes sont séparés. Chez les végétaux, les organes sexuels ne servent qu'une fois ; ils tombent après la fécondation : chaque année, une nouvelle floraison fait apparaître de nouvelles étamines et de nouveaux pistils. Chez les animaux, les mêmes organes sexuels persistent, et servent indéfiniment. L'absorption chez les végétaux se fait toujours à l'extérieur. Chez presque tous les animaux, la présence d'une cavité creusée dans le corps rend l'absorption surtout intérieure. Sous le rapport de la respiration, nous trouvons entre les végétaux et les animaux une différence très-importante, on peut dire un véritable antagonisme. L'animal dépouille l'air de son oxygène, et expire de l'acide carbonique. La plante, au contraire, par ses feuilles, et en général par ses parties vertes, absorbe de l'acide carbonique, le décompose, en fixe le carbone et en dégage l'oxygène. La circulation chez les plantes paraît être un phénomène d'ordre purement physique ; elle s'explique par l'endosmose, la capillarité, l'évaporation qui se produit à la surface des feuilles. Chez les animaux, la circulation a son principe dans l'appareil circulatoire lui-même ; elle dépend d'une propriété vitale, la contractilité, qui appartient en propre au règne animal. La plante se nourrit de composés inorganiques binaires, qu'elle combine et transforme en composés organiques ternaires et quaternaires, préparés dans l'organisme végétal ou animal. Les végétaux sont dépourvus de sensibilité et de mouvement volontaire ; les animaux sentent pour se mouvoir et se meuvent parce qu'ils sentent. Cette différence, qui est fondamentale, a été formulée par Linné en ces termes bien connus :

Vegetabilia crescunt et vivunt ; Animalia crescunt, vivunt et sentiunt.

Elle se lie à celle du mode d'absorption. Le végétal devait être fixé au sol pour y puiser incessamment des matériaux absorbables. Adhérent au sol, immobile, il ne fallait pas qu'il fût sensible, qu'il pût souffrir. L'animal, au contraire, devait faire effort, se mouvoir en tout ou en partie pour aller au-devant de la masse alimentaire, l'atteindre et l'introduire dans son tube digestif. Ces mouvements nécessaires à la nutrition de l'animal avaient besoin à leur tour d'une certaine sensibilité pour les déterminer et les diriger.

Ampère, dans sa *Philosophie des sciences*, trace le tableau suivant des divisions de la science des végétaux :

SCIENCES PHYTOLOGIQUES.		
SCIENCES 1 ^{er} ORDRE	SCIENCES DU 2 ^e ORDRE	SCIENCES DU 3 ^e ORDRE
Botanique	Botanique élém.	Phytographie.
	Phytognosie. . . .	Anatomie végétale.
Agricuit.	Agriculture élém.	Phytonomie.
	Agriculture comp.	Physiologie végétale.
		Géoponique.
		Cerdoristique agric.
		Agronomie.
		Physiologie agricole.

Voici comment Ampère expose et motive cette dichotomie. Dans l'étude des végétaux, nous devons d'abord avoir égard à la simple connaissance de leur nature, et c'est l'objet de la *botanique* ; puis nous devons nous occuper de l'utilité que nous en retirons ; et c'est l'objet de l'*agriculture*. La *botanique* et l'*agriculture*, ou *botanique appliquée*, sont deux sciences du premier ordre. Voyons comment elles se subdivisent. De l'observation immédiate des végétaux résulte la connaissance de leurs caractères extérieurs, celle de la nature des sols où ils existent, des éléments qu'ils habitent, et des hauteurs auxquelles on les y trouve au-dessus du niveau de la mer. Ce premier degré de la connaissance des végétaux sera l'objet d'une science du troisième ordre appelée *phytographie*. On y comprendra tous les recueils de figures et de descriptions, soit d'espèces isolées, soit de genres ou de familles, soit des plantes de certaines contrées, de celles qui ont été recueillies dans un voyage, etc. Après cet examen de l'extérieur des plantes, on doit étudier ce qu'elles dérobent à l'observation immédiate, c'est-à-dire leur organisation intérieure ; de même qu'après avoir étudié la configuration du globe et les divers terrains qu'il offre à notre observation, on considère les minéraux et les roches qui le composent : on en fait pour ainsi dire l'*anatomie*. Les vérités résultant de cette nouvelle étude composeront une seconde science du troisième ordre, l'*anatomie végétale*. L'anatomie végétale est à la phytographie ce que la minéralogie est à la géographie naturelle. De même que le minéralogiste a deux choses à considérer : les minéraux homogènes et les agrégats qui en sont formés, celui qui s'occupe d'anatomie végétale a aussi à considérer les tissus végétaux homogènes et les organes qui sont formés par la réunion de divers tissus ; il doit décrire ces tissus et ces organes, comme le minéralogiste décrit les minéraux et les roches. Après l'examen superficiel et l'examen profond vient l'examen comparatif. Si nous comparons chaque végétal avec lui-même pris à différents instants de son existence, et les divers végétaux les uns avec les autres, pour en conclure les lois de la classification naturelle des plantes en familles, classes et embranchements, et celles qui régissent leur naissance, leur accroissement, leur décadence et leur mort, nous recueillerons ainsi de nouvelles vérités, objet d'une troisième science du troisième ordre, appelée *phytonomie*. Outre les lois de la classification naturelle, la phytonomie devra comprendre les lois de la distribution géographique des végétaux. La comparaison des faits, en établissant des lois, mène à la recherche des causes. De là une quatrième science du troisième ordre, la *physiologie végétale*, qui complète la connaissance des végétaux en examinant les causes de leur vie, la formation et les fonctions de leurs organes. La réunion de ces quatre sciences du troisième ordre en forme une du premier, la *botanique*. En réunissant seulement les deux premières d'une part, et les deux dernières de l'autre, on aura deux sciences du second ordre, deux divisions de la *botanique*, la *botanique élémentaire* comprenant la phytographie et l'anatomie végétale, et la *phytognosie* ou la connaissance plus approfondie des végétaux, embrassant la phytonomie et la physiologie végétale.

La seconde des sciences phytologiques, dans laquelle on considère les végétaux sous le point de vue de l'utilité et de l'agrément qu'ils procurent à l'homme, se divise et se subdivise d'après la même gradation de l'examen superficiel à l'examen profond, de l'examen profond à l'examen comparatif et à la détermination des lois, et de la détermination des lois à la recherche des causes. Les travaux de la campagne et des jardins, soit d'utilité, soit d'agrément, la connaissance des époques où il convient de les faire et celle des instruments qu'on y emploie ; les soins à donner aux végétaux indigènes ou exotiques, la construction des serres, la manière dont on recueille ce que les plantes offrent d'utile, soit lorsque nous les avons cultivées, soit lorsqu'elles ont crû spontanément ; les procédés employés

pour séparer les substances diversement utiles qu'elles contiennent ; les préparations que ces substances exigent pour être livrées à la consommation et à l'industrie, les moyens de les conserver jusqu'à cette époque, etc., voilà ce qu'on peut observer immédiatement, et c'est l'objet d'une troisième science du troisième ordre, à laquelle Ampère a donné, d'après Varron, le nom de *géoponique*. Une autre science du troisième ordre, appelée *cerdoristique agricole*, a pour objet de déterminer tout ce qui se rapporte au profit qu'on peut retirer d'une entreprise agricole en activité, ou aux avantages qu'on peut espérer lorsqu'il s'agit d'en former une nouvelle. Une troisième, qui seule mérite le nom d'*agronomie*, s'occupe de la comparaison des méthodes ; elle en tire des lois générales capables de diriger l'agriculture dans ses travaux, par exemple la théorie des assolements, celle des engrais, etc. Enfin la recherche des causes, la comparaison de ce qui se passe en grand dans la culture des végétaux avec ce que l'on observe dans les expériences en petit, appartiennent à une quatrième science du troisième ordre, qui complète toutes nos connaissances relatives à la culture des végétaux, et qu'Ampère désigne sous le nom de *physiologie agricole*. Les quatre sciences du troisième ordre que nous venons d'énumérer et de définir constituent deux sciences du second ordre : l'*agriculture élémentaire*, comprenant la géoponique et la cerdoristique agricole, et l'*agriculture comparée*, formée par la réunion de l'agronomie et de la physiologie agricole.

Cette division et cette distribution intérieure des sciences phytologiques est l'application des principes qu'Ampère a suivis dans la classification de toutes les sciences. On peut lui reprocher de confondre entre elles quelques-unes des branches de la botanique que l'usage a sanctionnées, d'en morceler ou d'en supprimer d'autres, etc.

Les botanistes modernes divisent généralement la botanique en dix branches : l'*organographie végétale*, l'*anatomie* ou *histologie végétale*, l'*organogénie végétale*, la *physiologie végétale*, la *tératologie végétale*, la *pathologie* ou *nosologie végétale*, la *phytographie* ou *taxonomie végétale*, la *géographie botanique*, la *botanique appliquée* et la *botanique fossile*.

— *Organographie végétale*. Vivre et se multiplier, telle est la destinée des plantes. Toutes leurs parties, feuilles, tige, racines, etc., concourent à ce double but d'une manière plus ou moins active, plus ou moins efficace ; ce sont autant d'instruments, d'*organes*, dont chacun a son rôle dans la destinée commune. La description de leurs caractères extérieurs, c'est-à-dire de leur forme, de leur couleur, de leur position relative, etc., constitue l'*organographie végétale*. Du moment que l'on s'est occupé de botanique, on a énuméré les signes qui distinguent les organes les uns des autres, et l'on a vu que les feuilles, par exemple, peuvent être simples ou composées, lancéolées ou cordiformes, isolées sur la tige ou placées par paire à la même hauteur ; en un mot, on a fait de l'*organographie végétale*. Mais c'est au commencement de ce siècle que cette branche de la botanique est devenue une véritable science, grâce au principe de la fixité des connexions introduit dans la biologie par Etienne Geoffroy-Saint-Hilaire, et à la théorie des métamorphoses de Goethe.

— *Anatomie* ou *histologie végétale*. Dans une tige, une racine que l'on coupe, on ne trouve pas toujours la même consistance : ici une portion dure, là une partie molle et facile à entamer. Le parenchyme d'une feuille se déchire bien plus facilement que les nervures. Cette différence de consistance révèle une différence de structure anatomique. On appelle *tissus* les différentes parties qui entrent dans la composition anatomique, dans la structure des organes. On appelle *éléments anatomiques* les matériaux des tissus. Ce sont de petits corps visibles seulement au microscope. C'est en se réunissant en nombre plus ou moins considérable, en se reliant les uns aux autres que ces petits corps constituent les tissus. Sennelier les appelait *organes élémentaires*. Avant lui, Grew les nommait *organes similaires*, parce qu'il avait remarqué leur extrême similitude dans tous les végétaux et dans toutes les parties d'un même végétal. C'est l'étude des éléments anatomiques et des tissus des plantes qui constitue l'*anatomie* ou *histologie végétale*. Cette branche de la science ne peut procéder que le scalpel à la main et l'œil au microscope ; elle ne pouvait être antérieure à la découverte de ce dernier instrument ; elle a été fondée au XVIII^e siècle par Grew et Malpighi ; mais elle a reçu de grands développements au XIX^e, des travaux de Mirbel, Dutrochet, Raspail, Schleiden, etc.

— *Physiologie végétale*. La *physiologie végétale* est cette partie de la botanique qui traite de l'activité végétale et des diverses manifestations de cette activité. Les organes, avons-nous dit, sont des instruments qui ont chacun leur rôle dans la vie de la plante. De tout temps on a cherché à connaître ce rôle ; mais cette connaissance, pour sortir des conjectures et devenir positive, exigeait le développement de la méthode expérimentale et la constitution préalable de la physique et de la chimie. Aussi la physiologie végétale n'a-t-elle été réellement fondée qu'au XVIII^e siècle. Les savants qui, de nos jours, la cultivent avec

le plus de succès, MM. Ville, Boussingault, Jamin, etc., marchent d'une manière brillante sur la trace des Hales, des Bonnet, des de Saussure.

— *Organogénie végétale*. Les divers organes des plantes, comme les divers tissus qui entrent dans leur composition, ne sont pas nés de toutes pièces ; petits à l'origine, ils se sont accrus ; simples, ils se sont compliqués. La branche de la botanique qui les suit dans leurs modifications successives, depuis leur apparition jusqu'à leur entier développement, s'appelle *organogénie végétale*. L'*organogénie végétale* est née au XIX^e siècle des progrès de l'*anatomie végétale* d'une part, et d'autre part de l'*organographie philosophique* fondée par Goethe.

— *Tératologie végétale*. La *tératologie végétale* s'occupe de l'étude des monstruosités que l'on rencontre dans les plantes. Il ne faudrait pas donner ici au mot *monstruosité* le sens qu'on lui attribue vulgairement. En botanique, on donne le nom de monstres à toutes les plantes qui présentent quelque anomalie, soit dans le nombre, soit dans la position ou l'apparence des organes. Ainsi les fleurs doubles constituent un genre particulier de monstruosités.

— *Pathologie* ou *nosologie végétale*. La *pathologie végétale* est à la physiologie végétale ce que la tératologie est à l'organogénie. La tératologie, c'est l'histoire des irrégularités qui se produisent dans le développement des organes, et qui entraînent des anomalies dans la forme et la structure de ces organes, c'est-à-dire des *monstruosités*. La pathologie, c'est l'histoire des irrégularités qui se produisent dans les fonctions des organes et qui entraînent des anomalies dans ces fonctions, c'est-à-dire des *maladies*.

— *Taxonomie végétale* ou *phytographie*. L'objet de la *phytographie* ou *taxonomie végétale* est la description, la comparaison et la classification des plantes. C'est surtout dans les sciences naturelles que les classifications ont pris une grande importance. Quand le nombre des plantes étudiées et connues fut devenu considérable, on dut naturellement songer à les rassembler en groupes, afin de réduire cette foule immense d'individus à la portée de la mémoire et des facultés humaines. Tous les végétaux connus ont été divisés par les botanistes en *classes*, *ordres* ou *familles*, *genres*, *espèces* et *variétés*. Il y a une foule de manières de classer les plantes ; il n'y en a qu'une de les classer *naturellement*, c'est-à-dire de les rapprocher et de les distinguer les uns des autres, d'après la somme de leurs similitudes et de leurs différences convenablement appréciées. La classification naturelle est un idéal qu'on peut réaliser en des essais plus ou moins heureux, et qui traduisent plus ou moins complètement l'ordre de la nature, à peu près comme des polygones se rapprochent plus ou moins du cercle dans lequel ils sont inscrits.

— *Géographie botanique*. Les plantes ne croissent pas indifféremment partout, à la surface de la terre. Il en est qui ne peuvent végéter que sous les tropiques, d'autres dans les régions tempérées, d'autres au milieu des neiges. Il en est qui ne se plaisent qu'aux bords de la mer, d'autres qu'au milieu des continents. Il en est qui vivent toujours dans l'eau, d'autres dans les marais, d'autres dans les terrains secs et arides. La *géographie botanique* a pour objet d'étudier les plantes sous ces différents points de vue et de rechercher les lois qui président ainsi à leur distribution sur la surface du globe.

— *Botanique appliquée*. L'histoire des applications de la botanique à la culture, à la médecine, etc., constitue la *botanique appliquée*, que quelques auteurs ont nommée *technologie* et qui, en raison de son utilité pratique, a pris, surtout de nos jours, un accroissement considérable.

— *Botanique fossile*. Lorsqu'on étudie les différentes couches du sol, on y rencontre des traces nombreuses de végétaux qui n'existent plus, pour la plupart, à la surface de la terre. L'étude et la détermination de ces fossiles végétaux est l'objet de la *botanique fossile*.

II. — **HISTOIRE DE LA BOTANIQUE.** A l'exemple de A. de Candolle, nous diviserons l'histoire de la botanique en quatre périodes : 1^o de la botanique chez les anciens et dans le moyen âge ; 2^o de la botanique depuis la Renaissance jusqu'à la fin du XVIII^e siècle ; 3^o de la botanique depuis la fin du XVIII^e siècle jusqu'au commencement du XIX^e siècle ; 4^o de la botanique à l'époque actuelle.

— *Première période. De la botanique dans l'antiquité et au moyen âge.* Les peuples d'une antiquité reculée connaissent un certain nombre de plantes utiles ou agréables. Sprengel énumère soixante-dix espèces, dont les noms se trouvent dans les livres des Hébreux, et qui ont pu être rapportées avec quelque certitude à des espèces aujourd'hui connues. Les poèmes d'Homère en contiennent un moins grand nombre. Les ouvrages attribués à Hippocrate mentionnent cent cinquante espèces de plantes officielles environ, ce qui suppose quelques connaissances en botanique. Aristote, le fondateur des sciences d'observation, avait écrit deux livres sur les plantes, mais malheureusement cet ouvrage n'est pas parvenu jusqu'à nous ; le traité *Sur les plantes* intercalé parmi ses œuvres n'est pas de lui. Nous savons seulement, par son *Histoire des*