

Bibliothèque numérique

medic@

**Bussy, A.. - Comparaison des bases
de la classification des corps
organisés et inorganiques**

[1833].

Paris : [s. n.]

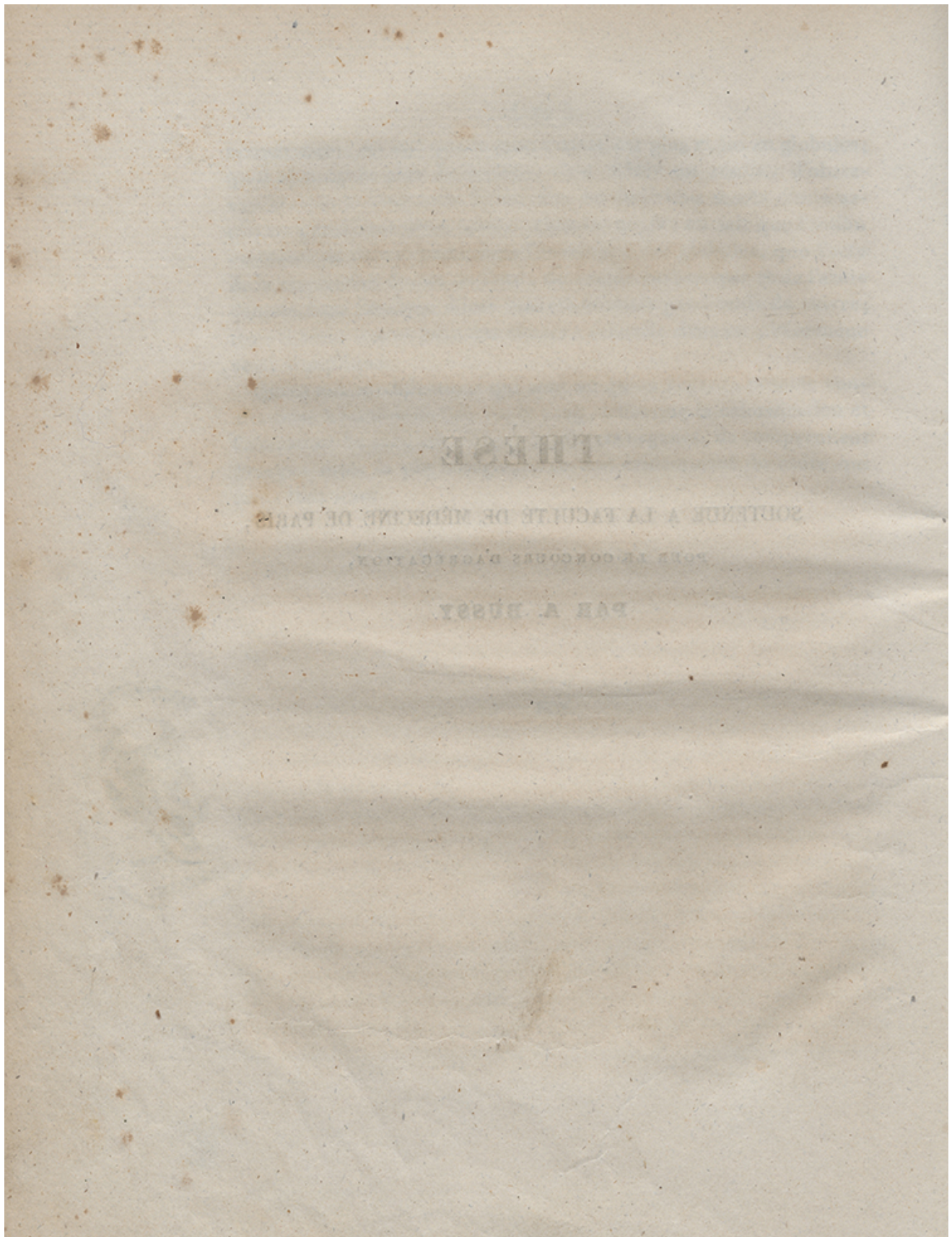
Cote : 90975

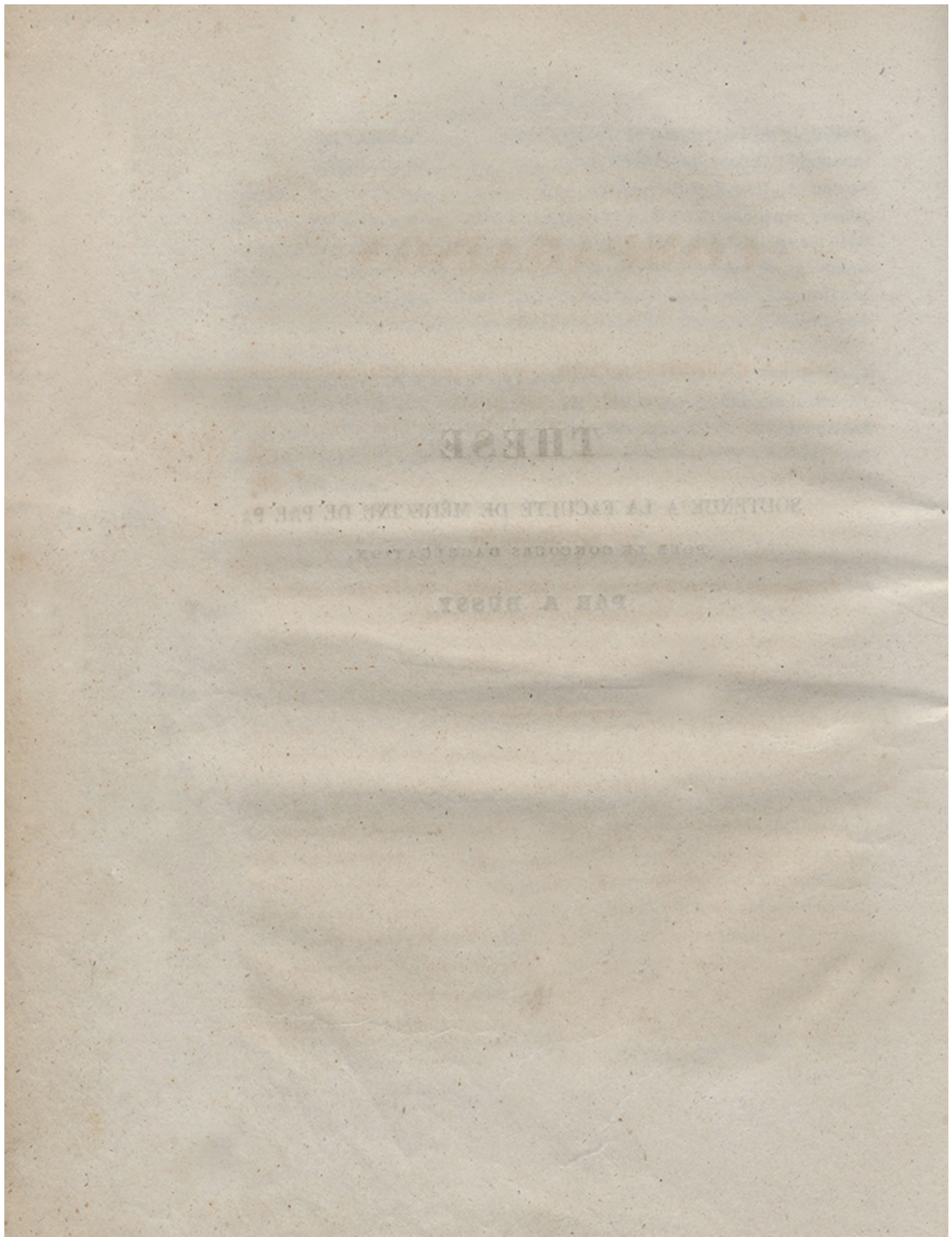
THÈSE

SOUTENUE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS,
POUR LE CONCOURS D'AGRÉGATION,

PAR A. BUSSY.







COMPARAISON

DES BASES

DE LA CLASSIFICATION DES CORPS ORGANISÉS ET INORGANQUES.

THÈSE

Soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, pour
le Concours d'Agrégation,

PAR A. BUSSY.

Des classifications en général.

Une classification est un ordre, un arrangement quelconque qu'on établit entre un certain nombre d'objets. Appliquée à l'histoire naturelle, c'est une espèce de grand catalogue dans lequel on inscrit tous les êtres de la nature distribués en séries, d'après certaines analogies, de manière à pouvoir en faciliter la recherche.

Les rapports entre les corps ne se découvrent à nous que par la comparaison que nous faisons de leurs propriétés; c'est le résultat de cette comparaison que l'on nomme un caractère; les caractères



nous servent à reconnaître les corps : ce sont des espèces de marques distinctives qu'ils portent avec eux , qui les suivent partout , et nous permettent de les distinguer des autres.

Un corps peut quelquefois être distingué par un seul caractère. Ainsi , lorsque je dis qu'un certain corps pèse 21 , j'ai suffisamment caractérisé le platine ; mais il est fort rare qu'un corps puisse être ainsi indiqué d'une manière précise par un seul caractère, il faut ordinairement en employer un nombre plus considérable, mais indéterminé.

La marche naturelle de l'esprit, dans une classification, est de réunir d'abord en groupes les individus qui présentent entre eux le plus d'analogie, c'est-à-dire qui ont le plus de caractères communs ; de sorte que les différences qui les distinguent ne sont plus que très minimes relativement à la somme de leurs ressemblances. Il en résulte alors que, si l'on fait la description de l'un de ces corps, elle peut s'appliquer à tous, sauf la légère différence qui est propre à chacun d'eux. Ce sont ces groupes de corps que l'on appelle genres.

Lorsqu'on a formé ainsi un certain nombre de groupes , on les réunit entre eux d'après leur plus grande analogie, et l'on forme un ordre. Les ordres étant réunis forment des classes qu'on peut grouper elles-mêmes jusqu'à ce qu'on ait reproduit l'ensemble des choses qu'on avait à classer. C'est à la disposition de toutes ces subdivisions qu'on donne le nom de méthode.

Comme les propriétés des corps sont très variées, et qu'on peut les comparer sous des points de vue très différens, on conçoit que l'on puisse, tout en classant les mêmes objets, obtenir des classifications très différentes.

Les méthodes conduisent toujours à deux résultats : 1° A classer les objets d'une manière déterminée, et suivant le point de vue sous lequel on les a envisagés ; 2° à retrouver plus ou moins facilement le nom d'un objet lorsqu'on connaît ses caractères. On a souvent confondu ces deux buts des méthodes, ce qui a dû établir une

certaine confusion dans le jugement qu'on a porté sur leur mérite respectif. Il importe de bien établir cette différence.

Les méthodes qui ont pour but exclusif la classification des êtres suivant la plus grande analogie qu'ils offrent, s'appellent méthodes naturelles; il est évident que ces méthodes, si on les suppose parfaites, se confondent entre elles, et sont par conséquent représentées par un type unique, attendu qu'il ne peut y avoir plusieurs meilleurs arrangemens, comme il n'y a qu'une seule ligne droite d'un point à un autre. On appelle méthodes artificielles celles qui sont fondées surtout dans l'intention de faciliter la recherche du nom d'un objet. Elles ne considèrent les corps que sous un rapport déterminé, et peuvent être aussi variées que les points de vue sous lesquels on peut les envisager.

Avant d'approfondir davantage ces différences, il est nécessaire de faire connaître les traits principaux qui établissent les grandes divisions entre les corps de la nature, et qui doivent nécessairement influencer sur les méthodes de classifications qu'on applique à chacune d'elles.

Division des Règnes.

Lorsque nous jetons les yeux sur les corps qui nous environnent, nous ne tardons pas à remarquer que les uns sont doués d'une faculté particulière que nous appelons vie, et que les autres en sont privés.

Cette faculté consiste dans la possibilité qu'ont certains corps, de durer pendant un temps limité sous une forme déterminée, en attirant sans cesse dans leur composition une partie des substances environnantes, et en rendant aux élémens des portions de leur propre substance.

De sorte que, suivant la belle définition de Cuvier, « La vie est un « tourbillon plus ou moins rapide, plus ou moins compliqué, dont « la direction est constante, et qui entraîne toujours des molécules « de même sorte, mais où les molécules individuelles entrent, et d'où

« elles sortent continuellement, de manière que la *forme* du corps vivant lui est plus essentielle que sa *matière*. »

Une condition nécessaire de ce déplacement continu des molécules est une structure appropriée aux mouvemens qu'elles doivent exécuter; aussi voyons-nous tous les corps vivans composés de parties hétérogènes par leurs usages et par leur nature : les unes solides, qui leur donnent les formes qui leur sont propres; les autres molles ou fluides, destinées à transmettre ou faciliter le mouvement.

Tous sont composés d'un tissu aréolaire, dont les fibres ou les lames plus ou moins flexibles interceptent des liquides plus ou moins abondans. C'est ce qu'on appelle l'organisation, et les corps qui en sont pourvus, *corps organisés*.

Si nous cherchons actuellement à préciser les différences qui existent entre les deux grandes séries de corps organisés et de corps inorganisés, que l'on désigne collectivement sous les noms de *règne organique* et *règne inorganique*, nous voyons :

1° Que le corps inorganisé est composé essentiellement de molécules similaires, dont chacune est parfaitement semblable au tout dont elle fait partie, et dont elle diffère seulement par le volume.

Dans le corps organisé, au contraire, les diverses parties qui le constituent sont, comme nous l'avons dit, essentiellement variables, tant par leurs formes que par leur composition : les unes se présentent sous forme de globules, d'autres s'allongent en tubes ou en fibres plus ou moins déliées, ou se développent en membranes. Toutes présentent, par leurs rapports de position, des formes indéterminables généralement arrondies, qu'on ne peut jamais confondre avec les formes anguleuses et polyédriques qu'on observe constamment dans le règne inorganique.

Le mode de production et d'accroissement établit aussi une différence tranchée entre ces deux règnes. Dans le dernier, les corps diffèrent surtout par la nature chimique de leurs élémens; ils se constituent, par la réunion de certaines molécules sous l'influence des seules

lois de la cristallisation : leur masse s'accroît indéfiniment, tant que persistent les circonstances qui lui ont donné naissance. Si elles cessent, l'accroissement s'interrompt, et le corps se conserve ainsi formé, jusqu'à ce qu'une cause extérieure, indépendante de lui-même, vienne le diviser ou le détruire.

Nous pouvons, dans beaucoup de circonstances, imiter les procédés que suit la nature pour les former. La matière première étant donnée, nous pouvons obtenir des résultats parfaitement semblables aux siens; si, dans quelques cas particuliers, nous ne pouvons pas réaliser certains de ses produits, l'analogie et le raisonnement nous montrent d'une manière évidente que le défaut de réussite tient uniquement à ce que nous n'avons pas toujours à notre disposition des masses et un temps aussi considérables que ceux dont la nature peut disposer.

Le règne organique, au contraire, nous présente une simplicité et une uniformité de composition étonnante, eu égard au nombre prodigieux d'êtres qui le constituent. Il ne faut rien moins que les preuves irrécusables que nous fournit la chimie pour que la raison se prête à admettre que tant d'êtres différens soient composés des mêmes élémens matériels, et en si petit nombre, puisque les plus compliqués ne renferment que quatre élémens, et les autres trois.

Considérés sous le rapport de la production, nous n'en voyons aucun se former sous nos yeux de toutes pièces, comme les minéraux; nous sentons notre impuissance à les produire. Tous les corps organisés que nous pouvons observer procèdent, par voie de génération, d'autres individus auxquels ils étaient primitivement adhérens, et n'ont fait, pour ainsi dire, que se développer successivement; de sorte qu'en remontant par la pensée de génération en génération, nous sommes forcés d'admettre que chaque espèce a dû procéder d'un individu primitif, qui lui-même s'est formé à une époque et sous l'empire de circonstances qu'il ne nous est pas permis d'apprécier, et que nous ne voyons plus se reproduire de nos jours.

L'accroissement des minéraux est toujours accidentel; les corps organisés au contraire ont des périodes marquées et nécessaires dans leur existence. Leur accroissement, au lieu de se faire par superposition de couches et à l'extérieur, se fait du dedans au dehors ou par intus-susception, et paraît être comme la simple extension d'un tissu organisé, originairement existant. Ce développement est suivi d'une altération progressive mais constante des tissus, qui, en réagissant sur la vie elle-même, finit par l'anéantir sans retour après un temps dont la limite est fixée pour chaque espèce. On dit alors que le corps est mort. Il conserve encore pendant quelque temps sa forme extérieure; mais ses élémens qui étaient réunis par l'influence vitale repassent plus ou moins promptement sous l'influence des seules lois qui régissent la matière brute, et entrent dans de nouvelles combinaisons.

Ainsi, tandis que les corps inorganisés sont entièrement passifs au milieu des êtres qui les environnent, les corps organisés, au contraire, peuvent, à l'aide d'une force qui leur est inhérente pendant un certain temps, absorber certaines matières qu'ils assimilent à leur propre substance, en restituer d'autres à la nature inorganique se développer et se reproduire; c'est ce que l'on nomme des fonctions.

Les fonctions, communes à tous les corps vivans, sont donc l'absorption, l'assimilation, l'exhalation, le développement et la génération; mais il existe entre les corps vivans eux-mêmes des différences très grandes qui permettent aussi de les diviser entre eux en deux grandes séries, d'après des caractères qui doivent avoir une influence marquée, sur les méthodes de classification applicables à chacune d'elles, et qu'il est par conséquent indispensable de faire connaître.

De tous temps, on a divisé les êtres organisés en végétaux et en animaux.

Le caractère essentiel des animaux est la sensibilité et la motilité; les végétaux en sont privés. De cette différence fondamentale nais-

sent toutes celles qu'on observe entre ces deux parties du règne organique, et qui n'en sont plus, pour ainsi dire, que la conséquence.

La première est une organisation plus compliquée qui satisfasse à cette faculté de se mouvoir que possèdent les animaux. Ils devront donc être pourvus d'un appareil musculaire, et d'un système nerveux, pour en déterminer et coordonner les mouvemens.

Si nous examinons ensuite successivement chacune des deux grandes fonctions des êtres organisés, la nutrition et la reproduction; nous verrons qu'elles sont profondément modifiées toujours en raison de cette différence primordiale. Ainsi, les végétaux doivent nécessairement tirer leur nourriture du sol où ils sont attachés, et de l'atmosphère; les animaux, au contraire, libres de choisir leur nourriture, se nourrissent de matières fort différentes. L'élaboration de leur nourriture se fait dans une cavité particulière, une espèce de réservoir d'une forme très variée, qui prend le nom d'estomac, et qui communique avec l'extérieur par deux ouvertures ordinairement séparées, l'une pour l'introduction de la nourriture, l'autre pour l'expulsion du résidu.

D'une autre part, l'hermaphroditisme, qui est, pour ainsi dire, de nécessité dans le règne végétal, où les individus sont privés de mouvement spontané, est presque une exception dans le règne animal.

La matière fécondante est pulvérulente dans le premier, où l'air doit souvent lui servir de véhicule; dans le second, elle est liquide.

Les fonctions, chez les animaux, sont de deux ordres :

1° Les fonctions animales proprement dites, c'est-à-dire celles qui leur sont exclusivement propres; savoir : la sensibilité, et le mouvement volontaire ;

2° Les fonctions vitales végétatives, qui sont communes aux animaux et aux végétaux : savoir : la nutrition et la génération.

Après avoir établi les différences qui existent entre les deux règnes de la nature, cherchons à présenter l'esprit des méthodes qui ont servi à classer les objets dont ils se composent.

Nous commencerons par le règne organique, parce que c'est ici surtout que le sujet a pu être envisagé sous un plus grand nombre de faces.

Nous exposerons sommairement les vues qui ont dirigé les principaux classificateurs. Et sans citer les innombrables classifications qui ont été créées depuis qu'on s'occupe de botanique, nous nous arrêterons seulement à celles qui ont fait époque dans la science.

Méthode de Tournefort.

La classification qui s'offre à nous la première comme ayant tiré la botanique de la confusion et du désordre où elle était plongée, est celle que publia, vers la fin du dix-septième siècle, Joseph Pitton, de Tournefort, dans son ouvrage intitulé : *Institutiones rei herbariæ*. C'est à cette époque seulement que l'étude des végétaux prend le caractère d'une véritable science. Plusieurs auteurs, il est vrai, parmi lesquels nous citerons Gessner, Cesalpin, les frères Bauhin et Magnol, avaient, avant Tournefort, commencé à rechercher dans l'organisation des végétaux les caractères propres à les distinguer les uns des autres; mais ces caractères, encore mal déterminés, ne permettaient pas le plus souvent d'apprécier les différences que présentaient entre elles les espèces que quelques analogies rapprochaient. Tournefort, ayant pénétré plus avant que ses prédécesseurs dans l'étude des organes des végétaux, apporta nécessairement plus de précision dans la distinction des genres, des espèces et des variétés, qu'il désigna par des phrases caractéristiques : sa méthode fut la source des progrès rapides que fit la science dont il doit être regardé comme le créateur.

La méthode de Tournefort se compose de vingt-deux classes dont les caractères sont tirés : 1° de la grandeur et de la consistance de la tige ; 2° de la présence ou de l'absence de la corolle ; 3° du nombre de fleurs portées sur le réceptacle ; 4° de la composition de la corolle ; 5° de sa régularité ou de son irrégularité ; 6° de sa forme.

Cette méthode, toute supérieure qu'elle est à celles qui l'ont précédée, a cependant ses défauts.

La distinction des végétaux en végétaux à tige ligneuse et végétaux à tige herbacée présente un inconvénient très grave; en effet, elle désunit des genres qui ont entre eux la plus grande affinité: dans les rosacées, les légumineuses, les composées, et sépare même des espèces du même genre dans les buplèvres, les seneçons, les daturas, les genêts. D'ailleurs ne sait-on pas que certaines espèces ont une tige herbacée ou ligneuse, suivant la nature du climat sous lequel elles végètent? Il n'est pas non plus toujours facile de déterminer la forme précise de la corolle, et cette forme, quand elle est bien prononcée, réunit souvent des espèces qui n'ont entre elles que ce rapport. Enfin, Tournefort, en établissant sa méthode sur les caractères que lui fournissait la corolle, a négligé ceux d'un ordre supérieur que lui présentaient les organes sexuels; mais il est vrai qu'à cette époque il devait en ignorer la valeur.

La classification de Tournefort fut suivie généralement jusqu'au moment où Linnée fit paraître son système sexuel, système remarquable par sa simplicité et par la facilité avec laquelle il conduisit à la détermination du nom des plantes.

Système de Linnée.

Les bases principales sur lesquelles sont établies les vingt-quatre classes dont il se compose, sont les différens caractères que l'on peut tirer des organes sexuels :

1° L'apparence ou la non-apparence des organes sexuels, d'où résultent deux sections principales sous les noms de phanérogames et de cryptogames;

2° La réunion des deux organes dans une même fleur ou leur séparation dans des fleurs distinctes;

3° La soudure des étamines avec le pistil;

4° La réunion des étamines par leurs filamens ou par leurs anthères;

5° La proportion respective des étamines;

6° Le nombre et l'insertion des étamines;

7° Le nombre seul des étamines.

Chacune des vingt-quatre classes du système sexuel a été subdivisée par Linnée en plusieurs ordres d'après des considérations différentes que nous allons exposer.

Dans les treize premières classes dont les caractères sont tirés du nombre des étamines, ceux des ordres ont été pris dans le nombre des styles ou des stygmates. C'est la nature du fruit, qui, dans les deux suivantes, sert de fondement aux deux ordres dont chacune d'elles se compose.

Dans les seizième, dix-septième et dix-huitième classes, nous retrouvons pour caractères des ordres le nombre des étamines qui a déjà servi de base aux premières classes.

La dix-neuvième, caractérisée par la soudure des anthères, a été subdivisée en six ordres, dont les cinq premiers sont fondés sur la réunion dans un même réceptacle de plusieurs fleurettes, dont l'assemblage prend le nom de fleur composée et offre souvent un mélange de fleurs hermaphrodites, unisexuelles, et quelquefois entièrement neutres.

Dans la vingtième classe, on voit encore les caractères des ordres s'établir sur le nombre des étamines.

Les deux suivantes présentent dans leur division la plupart des modifications que l'on remarque dans les autres classes.

La vingt-troisième, caractérisée par le mélange de fleurs hermaphrodites et de fleurs unisexuelles portées, tantôt sur un seul individu, tantôt sur deux ou trois individus distincts, a été divisée pour cette raison en trois ordres.

Enfin la vingt-quatrième et dernière classe, la cryptogamie, a été partagée en quatre ordres : 1° les fougères; 2° les mousses; 3° les algues; 4° les champignons.

Ce système a, comme celui de Tournefort, et son mérite et ses défauts : son plus grand avantage est de présenter, dans la plupart de-

ses classes, des caractères tellement tranchés et définis, qu'ils permettent d'arriver d'une manière simple et facile à la connaissance du nom des espèces. Ses principaux inconvéniens sont 1° de réunir, comme la méthode de Tournefort, des plantes disparates, et d'isoler souvent des espèces qui ont entre elles la plus grande analogie; 2° de laisser l'esprit dans l'incertitude sur la classe où l'on doit ranger certaines espèces dont les fleurs renferment un nombre variable d'étamines; 3° de présenter des difficultés désespérantes dans l'étude de certains ordres, et surtout de ceux de la syngénésie.

Ce système si ingénieux et dont l'invention a si puissamment contribué à la gloire de son auteur, dut nécessairement perdre une partie de la faveur qui l'avait d'abord accueilli à l'époque du développement de la méthode naturelle.

Méthode des familles naturelles de Jussieu.

Adanson avait ébauché les premiers principes de cette méthode. Bernard de Jussieu travailla long-temps à réunir les matériaux qui pouvaient lui servir de base; mais c'est à M. Antoine-Laurent de Jussieu que nous devons les développemens qui ont fait ressortir sa supériorité sur les méthodes publiées jusqu'à cette époque.

Dans cette méthode, les plantes sont divisées en quinze classes fondées sur deux considérations principales :

1° La présence ou l'absence de l'embryon et le nombre des cotylédons qu'il renferme, d'où résultent trois grandes divisions : les acotylédones, les monocotylédones et les dicotylédones :

2° L'insertion des étamines par rapport au pistil, insertion qui peut se faire de trois manières différentes, sous l'ovaire, autour de l'ovaire ou à sa partie supérieure.

Le nombre des dicotylédones étant bien supérieur à celui des acotylédones et des monocotylédones, il a fallu multiplier le nombre de leurs divisions; c'est ce qu'a fait M. de Jussieu en adoptant pour ces

plantes une troisième considération fondée sur l'absence ou la présence et la composition de la corolle.

Enfin il a réuni dans sa quinzième et dernière classe toutes les dicotylédones dont les fleurs sont unisexuelles.

Dans chacune de ces quinze classes se trouve rangé un nombre plus ou moins considérable de familles naturelles, toutes réunies par le caractère commun de chaque classe.

Cette méthode, si supérieure par l'avantage qu'elle a de ne point rompre les rapports naturels et de conduire graduellement à la connaissance intime des espèces, ne présente qu'un petit nombre d'irrégularités. Elle place quelquefois des plantes apétales ou monopétales parmi les polypétales : tels sont les mimosa, les trèfles dans la famille des légumineuses ; plus rarement ce sont des apétales ou des polypétales réunies aux monopétales, tels que les frênes dans les jasminées. Enfin, elle range dans un petit nombre de circonstances des plantes à fleurs hermaphrodites à côté de celles dont les fleurs sont unisexuelles, comme on le voit dans les genres *ulmus*, *celtis*, réunis aux amentacées.

On doit ajouter à ces légers défauts la difficulté que l'on éprouve quelquefois à distinguer si l'insertion des étamines est périgynique ou épigynique, comme on le remarque dans les saxifrages.

C'est pour faire disparaître ces inconvéniens que M. DeCandolle a, dans ces derniers temps, adopté une méthode dont nous n'avons pas encore le complément.

Il établit parmi les végétaux deux divisions principales fondées sur des considérations tirées de leur structure interne : ce sont les végétaux vasculaires et les végétaux cellulaires.

Il distingue les premiers en deux classes, dont le caractère essentiel est puisé dans le mode d'accroissement des tiges : ce sont les exogènes ou dicotylédones, et les endogènes ou monocotylédones.

On voit facilement que les trois groupes primordiaux établis par

M. de Jussieu sont conservés dans cette nouvelle méthode, bien que d'après des considérations différentes.

Les plantes exogènes sont subdivisées en quatre sous-classes, dans lesquelles sont rangées toutes les familles naturelles appartenant à ce groupe;

1° Les thalamiflores, ou les plantes dont les fleurs ont les étamines insérées sur le réceptacle;

2° Les calyciflores, qui renferment les plantes dont les fleurs présentent les étamines insérées sur le calice;

3° Les corolliflores, où sont rangées les plantes à corolle monopétale portant les étamines;

4° Les monoclamydées, ou celles qui n'ont qu'une seule enveloppe florale.

Nous n'insisterons pas davantage sur cette méthode, sur la quelle nous ne pouvons établir notre jugement qu'après avoir entendu l'opinion des hommes que leurs connaissances désignent pour en apprécier le mérite.

Comparaison des méthodes.

D'après ce que nous venons d'exposer, l'on voit que la méthode naturelle, considérée dans son but, tend à classer les êtres suivant leur plus grande analogie d'organisation, et ici le mot d'organisation est pris dans toute son étendue; il ne s'agit plus de tel ou tel organe en particulier, mais de l'organisation dans son ensemble, c'est-à-dire de tout ce qui constitue l'être essentiellement.

Etant basée sur le fait fondamental dont tous les autres ne sont que la conséquence, elle devra avoir quelque chose de commun avec chacune des méthodes artificielles; elle reproduira les traits les plus saillans et les plus vrais de ces dernières, mais elle s'en éloignera en ce qu'elles ont de faux et d'artificiel. Elle pourra servir de type de comparaison pour juger quel est leur mérite relatif et jusqu'à quel point elles s'approchent ou s'éloignent de la vérité. En un mot, elle sera le résumé fidèle de nos connaissances et de l'état actuel de la

science. Présentant réunis les êtres qui ont le plus d'analogie, et suivant une progression déterminée, elle permettra de les comparer facilement dans les divers rapports qui existent entre eux, d'en tirer des conséquences plus générales, et de remonter aux lois qui règlent ou modifient leur organisation.

On serait en droit de s'étonner que cette supériorité de la méthode naturelle ne l'eût pas fait adopter depuis long-temps par tous les botanistes; mais l'on sent qu'il a dû en être ainsi lorsqu'on réfléchit que l'établissement d'une semblable méthode suppose déjà un état très avancé de la science, et un grand nombre d'élémens fournis par des essais infructueux.

Sans doute, le premier qui chercha à grouper des plantes, après les avoir comparées entre elles, les classa suivant leur plus grande analogie, et fit ainsi une classification naturelle, eu égard à la somme de ses connaissances; mais à mesure qu'elles s'étendirent, on saisit des rapports nouveaux qui avaient échappé au premier classificateur, l'on fit de nouvelles classifications qui, par les mêmes motifs, furent remplacées par d'autres : elles durent ainsi se multiplier beaucoup, d'autant plus qu'en rangeant les corps sous un certain point de vue, on les dérangeait sous le point de vue précédent. Il dut alors arriver que de bons esprits, perdant l'espoir de parvenir à une classification naturelle, s'attachèrent à donner des classifications simples, et telles qu'à l'aide de certains caractères faciles à apprécier, on pût reconnaître promptement leurs noms et la place qui leur était assignée dans la classification. Telle est l'origine des classifications artificielles. La plupart de leurs auteurs, en les donnant, n'en reconnaissaient pas moins la supériorité de la méthode naturelle, et ne les donnaient telles que par l'impuissance de faire mieux. Ils étaient même quelquefois tellement dominés par cette importance des rapports naturels, qu'ils lui ont, dans beaucoup de circonstances, sacrifié le principe de leur propre classification, pour ne pas rompre des analogies trop évidentes.

Linnée lui-même reconnaissait la supériorité de la méthode natu-

relle : « La méthode naturelle, dit-il, a été le premier et sera le dernier terme de la botanique (1). » Et ailleurs : « Il est constant que la méthode artificielle n'est que secondaire de la méthode naturelle, et lui cédera le pas, si celle-ci vient à se découvrir (2). »

Aussi la supériorité de la méthode naturelle sur les méthodes artificielles n'est-elle plus une question aujourd'hui, pas plus qu'on ne met en doute qu'un buste qui ressemble parfaitement à l'original ne vaille mieux que celui qui ne lui ressemble que de face ou de profil ; car on a dit avec raison que la méthode naturelle est l'image de la nature elle-même.

Mais malheureusement cette méthode si philosophique, si féconde en résultats, est d'une application très difficile, parce qu'elle suppose une connaissance approfondie de la science.

Elle offre de plus quelques difficultés réelles, dont la solution ne peut pas être donnée rigoureusement, et qui laissent par conséquent des doutes dans l'esprit. C'est ici le cas de les examiner.

On définit la méthode naturelle : *La manière de ranger les plantes d'après l'ensemble de leurs organes essentiels* (3). Il est évident que cette définition présente quelque chose de vague, d'indéterminé, d'arbitraire. Lorsqu'il s'agit de comparer deux objets, ou deux organes de même nature, on peut porter un jugement, c'est ce qu'on fait dans les méthodes artificielles. Mais dès qu'on considère l'ensemble des organes, c'est-à-dire plusieurs ordres d'organes, comme dans la méthode naturelle, on n'a plus de commune mesure pour comparer les résultats entre eux. Ainsi, dans la méthode naturelle, nous aurons toujours au moins deux élémens différens à apprécier, savoir : le nombre des analogies d'une part, et leur importance de l'autre. Si l'on supposait à tous les organes une influence égale dans

(1) *Phil. Bot.*

(2) *Class. Plant.*

(3) DECANDOLLE, *Théorie élém. de la Bot.*, p. 53.

l'organisation , et que les rapports que l'on peut observer eussent toujours le même degré d'importance, on pourrait alors se borner à compter le nombre des analogies que présentent entre elles les diverses plantes, et les classer suivant leurs rapports plus ou moins nombreux, sans tenir compte ni de l'importance des organes , ni de celle des rapports eux-mêmes. Ce serait là la méthode universelle , ou de comparaison générale, qu'Adanson imagina ; mais il est inutile de dire que ce principe de comparaison uniforme n'est pas applicable en réalité, parce qu'il suppose des conditions qui ne sont pas dans la nature des choses.

C'est au contraire la distinction des organes, suivant leur plus ou moins grande importance dans l'organisation , qui fait le caractère distinctif des méthodes naturelles ; et quoique Adanson ait pu parvenir, par son procédé, à des rapprochemens assez voisins de ceux qu'aurait donnés la méthode naturelle , sa classification n'en est pas moins frappée de tous les vices des méthodes artificielles , quelquefois, il est vrai, atténués par cette espèce de moyenne arithmétique qu'il prenait entre toutes les méthodes artificielles possibles ; mais le principe qui avait servi de base, tant aux classifications élémentaires qu'à leur comparaison entre elles, n'était pas moins artificiel, et c'est le principe surtout, bien plus que le résultat de la classification , qui fait qu'une méthode est artificielle ou naturelle. Ainsi Linnée, en adoptant une base artificielle, est parvenu à quelques rapprochemens assez naturels ; mais je suppose que sa classification eût pu donner les mêmes résultats que la classification naturelle , elle n'en aurait pas été moins artificielle pour cela. Les plantes s'y seraient trouvées à leur véritable place, sans doute, mais, pour ainsi dire, indépendamment de la méthode, ou plutôt malgré la méthode : nous n'aurions pas pu en tirer plus de conséquences générales , soit pour l'organisation, la physiologie , et toutes les grandes questions qui intéressent la philosophie de la science, que nous n'aurions pu en tirer de toute autre méthode artificielle.

Un arrangement des corps, quel qu'il soit, ne donne pas la connaissance de leur organisation. Cette connaissance ne nous vient que par l'étude ou par l'observation suivie et judicieuse des êtres. La méthode naturelle exige cette connaissance préliminaire; c'est ce qui fait à la fois son mérite et sa difficulté. La méthode de comparaison uniforme n'étant pas applicable aux résultats que l'on obtient des différens points de vue sous lesquels on peut considérer les végétaux, on a cherché à déterminer l'importance relative des caractères, suivant la nature des organes auxquels ils se rapportent, afin de pouvoir ensuite établir une comparaison entre eux. C'est ce qu'on appelle le principe de la subordination des caractères.

Cette subordination dépend donc de deux choses :

1^o *De l'appréciation de l'importance relative qu'on doit attacher aux organes comparés entre eux ;*

2^o *De l'appréciation de l'importance qu'on doit attribuer à chacun des points de vue sous lesquels on peut considérer un organe.*

Cette appréciation ne peut jamais se faire d'une manière uniforme et invariable; les élémens du jugement que nous portons peuvent et doivent varier, suivant que nos connaissances sur l'organisation sont plus ou moins étendues, plus ou moins exactes; en un mot, suivant la marche de la science elle-même. Il y aura en outre toujours certaines questions d'organisation pour la solution desquelles nous n'aurons pas tous les élémens nécessaires, et qui, par conséquent, devront rester plus ou moins long-temps abandonnées à l'arbitraire des botanistes.

Essayons toutefois d'indiquer quelques-uns des moyens que l'on a proposés pour arriver à surmonter ces difficultés.

En suivant la série d'idées par lesquelles on doit nécessairement passer pour arriver à déterminer l'importance relative des organes, on est porté à établir d'abord :

« 1° Que dans la classification des êtres organisés, le degré d'importance de chaque organe ne peut être calculé exactement, que
« relativement aux organes qui se rapportent à la même classe de
« fonctions.

« 2° Qu'une même classification établie sur l'une des deux grandes
« fonctions des végétaux (la reproduction, ou la nutrition) sera
« aussi naturelle que si elle avait été établie sur l'autre avec le
« même soin.

« 3° Qu'en attendant qu'on puisse établir une classification complète et rigoureuse sur chacune des fonctions, on doit choisir
« celle où nous pouvons marcher avec le plus de certitude; et dans
« l'état actuel de la science, c'est évidemment la reproduction.

« 4° Que les classes vraiment naturelles, établies d'après une des
« grandes fonctions du végétal, sont nécessairement les mêmes que
« celles qui sont établies sur l'autre.

« 5° Que dans la classification des êtres organisés, on ne doit, en
« général, employer que leurs organes proprement dits, ou leurs
« parties vivantes, et non les matières sécrétées par ces organes.

« 6° Que, cependant, dans quelques cas, on peut se servir utilement
« de la nature des matières sécrétées, pourvu qu'on ne la considère
« que comme indice d'une modification dans l'organe sécréteur,
« et seulement dans les cas où cette modification nous est inconnue. »

Si, d'après les considérations précédentes, nous recherchons quels sont les moyens qui ont été proposés pour déterminer la valeur des organes, nous verrons qu'ils sont de deux sortes; fondés sur le raisonnement, ou sur l'observation. Le premier moyen peut s'employer toutes les fois qu'on connaît bien l'usage de l'organe. Ainsi, pour les organes fructificateurs, on est facilement conduit par le raisonnement à les classer dans l'ordre suivant pour leur importance relative:

« 1° L'embryon, qui est le but de tout;

« 2^o Les organes sexuels, qui en sont le moyen; et ici je comprends les étamines et cette partie du pistil qui va du stigmate à l'embryon;

« 3^o Les enveloppes de l'embryon, savoir, les tégumens de la graine et le péricarpe;

« 4^o Les enveloppes des organes sexuels, ou la corolle, le calice et les involucres;

« 5^o Les nectaires ou organes accessoires. »

Le second moyen, fondé sur l'observation, consiste à admettre qu'un organe doit avoir d'autant plus de valeur, qu'il existe dans un plus grand nombre d'espèces.

Quant aux divers points de vue sous lesquels on peut considérer les organes des plantes, on peut les ranger relativement à leur importance dans l'ordre suivant :

« 1^o L'existence ou l'absence réelle;

« 2^o La position et le nombre, soit absolus, soit relatifs des organes, ou des parties d'organes;

« 3^o La grandeur relative ou proportionnelle, la forme, l'adhérence ou l'articulation, qui sont évidemment subordonnées à la classe précédente;

« 4^o L'usage et les qualités sensibles, qui sont des conséquences des trois classes précédentes. »

Enfin, lorsqu'on a déterminé l'importance des organes, et celle des divers points de vue sous les quels on peut les examiner, il reste à déterminer l'importance des caractères eux-mêmes : l'on admet alors en principe que « la valeur d'un caractère est en raison composée de l'importance de l'organe, et du point de vue sous lequel on le considère. »

Il est facile de juger, d'après l'exposé sommaire que nous venons de faire, et qui est extrait des considérations développées dans la théorie élémentaire de la botanique de M. Decandole, que la question de la subordination des caractères, se lie, dans son principe, aux

questions les plus délicates et les plus élevées de la philosophie des sciences. Si l'on descend ensuite à son application, on trouve qu'elle se complique encore de toutes les difficultés que présente l'étude de l'organisation, eu égard surtout aux causes nombreuses d'erreurs que l'on rencontre dans la détermination de la véritable nature des organes.

Des nombreuses propositions qui se trouvent énumérées dans le résumé précédent, il en est plusieurs qui paraîtront évidentes; mais il en est aussi qui paraîtront contestables, et qui pourront être modifiées. Du reste, c'est le propre de la méthode naturelle, de n'être jamais définitivement arrêtée, bien différente en cela des méthodes artificielles qui sont essentiellement stationnaires, et atteignent, dès leur naissance, le degré de perfection dont elles sont susceptibles.

La méthode naturelle est inévitablement perfectible et progressive comme la science elle-même; chaque découverte de celle-ci lui fait faire un pas de plus vers cette perfection idéale qu'elle ne pourra jamais atteindre, mais dont elle se rapproche sans cesse.

Classifications dans le règne animal.

D'après tout ce que nous avons dit des classifications et de la méthode naturelle appliquée aux corps organisés en général, il ne nous restera que peu de choses à ajouter touchant la classification du règne animal.

Les mêmes vues générales conduisent aussi nécessairement à préférer pour ce règne l'arrangement naturel à tout arrangement systématique, et à choisir toujours entre les divers caractères les caractères importants, les caractères dominateurs, ceux qui règnent avec le plus de constance et d'uniformité sur une longue série d'êtres, et qui entraînent les caractères secondaires.

On a varié beaucoup sur les bases fondamentales des classifications animales; on a souvent adopté comme caractère essentiel des grandes divisions, des caractères de peu de valeur, tels que la cou-

leur et la température du sang. Il est facile, d'après les principes établis, de juger que ces caractères sont moins importants que ceux tirés des organes eux-mêmes, puisqu'ils ne sont que la conséquence de la structure des organes.

Les fonctions animales, qui caractérisent essentiellement les animaux parmi les êtres organisés, sont aussi celles qui doivent servir de base pour les classer entre eux; car, non-seulement ce sont elles qui font l'être animal, mais elles établissent, en quelque sorte, son degré d'animalité.

L'observation prouve, de plus, que leur développement varie avec celui des organes des fonctions végétatives, et dans la même progression. Ainsi le cœur et l'appareil de la circulation qui appartiennent à ce dernier ordre de fonction se dégradent et disparaissent en général dans le même rapport que le système nerveux. On observe aussi que la répartition des masses nerveuses dans les animaux est toujours en rapport avec la distribution des organes moteurs.

C'est ce rapport fourni par l'observation entre la distribution des masses nerveuses, l'arrangement des appareils locomoteurs, et l'énergie du système circulatoire, qui fournit les bases des premières grandes divisions du règne animal.

Il existe quatre types principaux auxquels on peut rapporter la distribution des masses nerveuses dans tous les animaux.

Ces quatre types fournissent les quatre grandes divisions du règne animal, savoir :

- 1° Les animaux vertébrés,
- 2° mollusques,
- 3° articulés,
- 4° rayonnés ou zoophytes.

Dans les vertébrés, le cerveau et le tronc principal du système nerveux sont renfermés dans une enveloppe osseuse, qui se compose du crâne et des vertèbres: aux côtés de cette colonne mitoyenne s'attachent les côtes et les os des membres qui forment la charpente du

corps. Les muscles recouvrent en général les os qu'ils font agir; les viscères sont renfermés dans la tête et dans le tronc.

Dans les mollusques il n'y a plus de squelette. Les muscles sont attachés à la peau, qui forme une enveloppe molle, contractile en divers sens, dans laquelle s'engendrent, en beaucoup d'espèces, des plaques pierreuses appelées coquilles, dont la position et la production sont analogues à celles du corps musculeux. Le système nerveux est, avec les viscères, dans une enveloppe générale, et se compose de plusieurs masses éparses réunies par des filets nerveux, dont les principales, placées sur l'œsophage, portent le nom de cerveau.

Dans les articulés, le système nerveux consiste en de longs cordons régnant le long du ventre, renflés d'espace en espace en nœuds ou ganglions: le premier de ces nœuds, placé sur l'œsophage qui porte le nom de *cerveau*, n'est guère plus grand que les autres; l'enveloppe de leur tronc est divisée par des plis transverses en un certain nombre d'anneaux, dont les tégumens sont tantôt durs, tantôt mous, mais où les muscles sont toujours attachés à l'intérieur. Le tronc porte souvent à ses côtés des membres articulés; mais souvent aussi il est en dépourvu.

Enfin, dans les zoophytes, les organes du mouvement et des sens sont disposés circulairement autour d'un centre.

Ils approchent de l'homogénéité des plantes; on ne leur voit ni système nerveux bien distinct, ni organes de sens particuliers; à peine aperçoit-on dans quelques uns des vestiges de circulation: leurs organes respiratoires sont toujours à la surface de leur corps; le plus grand nombre presque n'a qu'un sac sans issue pour tout intestin, et les dernières familles ne présentent qu'une sorte de pulpe homogène, mobile et sensible.

Chacune de ces quatre divisions se subdivise ensuite, les vertébrés en quatre, les mollusques en six, les articulés en quatre, les zoophytes en cinq classes, de manière à produire en tout dix-neuf classes qui renferment la totalité du règne animal.

Les quatre classes des vertébrés, savoir : Mammifères, oiseaux, reptiles, poissons, sont fondées sur la force ou l'espèce de leurs mouvements, qui elles-mêmes sont liées d'une manière complexe à la respiration.

Les six classes des mollusques sont établies sur les organes de locomotion ; elles portent le nom de Céphalopodes, Pteropodes, Gastéropodes, Acéphales, Brachiopodes, Cirrhopodes.

Les animaux articulés se divisent en quatre classes d'après des considérations tirées de leur système circulatoire et respiratoire : ce sont les annélides, crustacées, arachnides, insectes.

Les classes des zoophytes sont établies sur le plus ou moins de complication de leur organisation, savoir : échinodermes, intestinaux, acalèphes, polypes, infusoires.

En résumant les idées qui doivent guider dans les classifications du règne organique, nous voyons que les bases de la classification des deux parties du règne organique reposent sur les mêmes vues philosophiques ; mais ici, faisant tourner à l'avantage de la méthode la complication plus grande de l'organisation, on emploie les caractères tirés non-seulement des fonctions végétatives, mais surtout, et en première ligne comme caractères de premier ordre, ceux qui sont fournis par les organes de la vie animale.

Des classifications dans le règne minéral.

Si du règne organique nous passons aux corps inorganisés, nous ne tarderons pas à reconnaître que les considérations qui nous ont guidé jusqu'ici ne sont plus applicables. Nous ne trouverons plus ici cette étonnante variété de productions du règne organique qui sont liées entre elles par des rapports si intimes et si multipliés qu'elles ne paraissent être, pour ainsi dire, que des modifications d'un petit nombre de types primitifs.

Les productions du règne minéral sont au contraire très peu nombreuses, mais bien caractérisées. La nature ne marche plus par gra-

dation insensible; mais elle paraît ne procéder, comme on l'a dit, que par sauts et par bonds, ou, plus exactement, par poids et mesure. Ces résultats tiennent essentiellement aux différences fondamentales des deux règnes; nous ne les reproduirons pas ici, mais nous les résumerons en deux mots.

Dans le règne organique, la matière n'est rien, la forme est tout, et résulte elle-même des lois variées de l'organisation. Dans le règne inorganique, la forme n'est rien, la matière est tout, et n'obéit à d'autres lois que celles qui régissent la matière brute.

Il suit de là que, si dans le règne organique nous avons dû prendre l'organisation pour base de nos méthodes de classification, il nous est impossible de le faire ici, et que nous ne pouvons plus avoir recours qu'aux seuls caractères chimiques et physiques.

Voyons donc comment avec ces élémens nous pourrions établir une classification.

Nous remarquerons d'abord que les caractères de composition sont des caractères de première importance, des caractères exclusifs qui ne peuvent pas se modifier du plus au moins; parce que la composition est arrêtée par des proportions déterminées. Si on les compare avec les caractères physiques, on voit que ceux-ci varient aussi lorsque la composition vient à changer, mais dans des rapports qui ne sont liés en aucune manière avec cette dernière; de sorte qu'il n'y a pas entre ces ordres de caractères les mêmes rapports que nous avons observés dans le règne organique entre les différentes fonctions qui, pour cette raison, pouvaient être prises indistinctement pour base de la classification. Si les caractères chimiques et physiques conduisaient aux mêmes résultats, on pourrait prendre les uns ou les autres indistinctement; mais comme il n'en est pas ainsi, il faut prendre nécessairement les uns à l'exclusion des autres, et le choix ne saurait être douteux. Les caractères physiques ne pourront être employés utilement que comme caractères très secondaires, pour classer entre elles les variétés d'une même espèce, qui devra être basée sur la composition.

Jusqu'à ces derniers temps, on a cru que certains caractères physiques, la forme primitive surtout, étaient inhérens et essentiellement liés à la composition chimique; mais cette opinion, qui était celle de Haüy et qui a servi de base à sa classification, a dû être abandonnée depuis les expériences de Mitscherlich, qui a prouvé que non-seulement le même corps pouvait, dans certains cas, cristalliser dans des systèmes différens, et considérés jusqu'alors comme incompatibles, mais que l'on pouvait aussi, dans un composé, remplacer atomiquement en tout ou en partie un des composans par un corps isomorphe, sans changer la forme du produit. Il en résulte, d'une part, que la forme est un caractère aussi incertain que tous les autres caractères physiques, et qu'on ne doit la faire intervenir que pour le classement des variétés. Il en résulte encore que, dans l'état actuel de la science, nous devons renoncer à l'espoir de parvenir à une classification naturelle dans le règne inorganique; en ce sens, du moins, que les corps placés à côté les uns des autres par leur composition, pourront avoir un aspect et des caractères physiques très différens. Par exemple, le charbon et le diamant se trouveront toujours placés à côté l'un de l'autre, et, à la composition près, ce sont peut être les deux corps qui présentent le plus de différence. Il ne faut pas toutefois s'exagérer cet inconvénient: c'est à tort que l'on s'exposerait à sacrifier les avantages réels d'une classification, assise sur un principe aussi large, en cherchant à la ployer à quelque arrangement qui aurait pour objet de satisfaire les yeux bien plus que la raison.

Une méthode naturelle est surtout nécessaire, lorsque les corps à classer sont très nombreux, pour qu'on puisse retenir les propriétés de chacun d'eux, et qu'ils ont d'ailleurs assez d'analogie pour pouvoir en former des groupes qui aient des caractères bien tranchés.

Ainsi, si, en cherchant à m'instruire sur une plante rare, je parviens à découvrir son nom, je ne saurai encore rien, ou du moins fort peu de chose touchant ses propriétés; mais si ma méthode m'apprend que cette plante appartient à la famille des crucifères ou toute autre

famille naturelle, j'en connaîtrai par cela même les caractères et les propriétés les plus essentielles; c'est en cela qu'une méthode naturelle est utile.

Mais, dans le règne inorganique, la chose importante, essentielle, unique, est de savoir le nom de l'objet qu'on cherche. Lorsque je sais qu'une substance est du soufre, du cuivre, ou du sulfate de soude, je sais tout ce que je veux savoir. A quoi pourrait servir d'apprendre que le corps cherché est un corps métallique ou un métalloïde, ou même un sulfate? On n'aurait pas la moindre idée de ses propriétés, seulement on aurait restreint le cercle des recherches ultérieures.

On peut donc douter qu'une méthode naturelle soit possible, ou même qu'elle soit très utile dans le règne inorganique; car cette utilité naît surtout de l'analogie des corps que l'on classe : la méthode, quelle qu'elle soit, ne peut pas la créer, elle ne fait que la constater.

Lorsque nous comparons l'analogie qui existe entre les animaux ou les plantes à celle que nous pouvons observer dans les minéraux, nous voyons une différence immense. Il y a moins de distance entre un arbre et une cryptogame, qu'entre deux corps inorganiques, très voisins, tels que l'arsenic et le phosphore par exemple; dans le premier cas, on aperçoit une organisation essentiellement extensible et modifiable, et la distance qui sépare les deux êtres se trouve en grande partie comblée par une série décroissante et presque continue de végétaux intermédiaires; dans le deuxième cas, nous voyons des différences sous tous les rapports : dureté, pesanteur spécifique, action de la chaleur, de la lumière, etc., qui repoussent l'idée d'une analogie véritable, moins par leur importance que par leur invariabilité, et l'on est porté à croire que ce n'est réellement pas dans cet ordre de caractères qu'il faut chercher les rapports des corps inorganiques.

Il est très probable que leurs véritables analogies sont liées d'une manière directe à leur constitution atomique, et quoique cette question ne fasse que de naître, et qu'elle ne soit pas de nature à être résolue par l'observation immédiate, comme les questions d'anato-

mie, nous sommes néanmoins déjà assez éclairés à ce sujet pour voir que la constitution des corps domine toutes leurs propriétés, même les propriétés chimiques qu'on avait considérées comme les plus essentielles, à tel point que deux corps composés des mêmes élémens et dans les mêmes proportions peuvent avoir des propriétés chimiques fort différentes.

Cette voie nouvelle, ouverte à la science par les observations d'Isomerismes bien constatées, doit avoir une influence immense sur son avenir, et doit nous rendre, pour le moment, très circonspects sur les jugemens que nous pourrions porter sur tout ce qui tient aux propriétés intimes des corps.

Seulement nous pouvons remarquer dès à présent que, si l'avenir confirme la manière de voir que nous indiquons ici, les méthodes de classification devront reposer, pour les trois règnes, sur les mêmes bases, savoir : l'organisation des corps auxquels elles s'appliquent, et ici, par organisation dans le règne minéral, nous entendons l'arrangement moléculaire primitif, et non pas la forme géométrique apparente, qui n'est, comme dans les individus du règne organique, qu'une conséquence nécessaire de leur organisation primitive.

Les classifications des corps inorganiques sont ordinairement établies dans deux intentions différentes, tantôt pour faciliter leur étude chimique, tantôt sous le point de vue de la minéralogie seulement : avec un peu de réflexion, on s'aperçoit que dans les deux cas la classification doit être la même, et qu'elle ne peut reposer que sur la composition. Les minéraux ne sont en effet autre chose que des produits chimiques fabriqués sur une grande échelle, ils doivent être connus, étudiés par le chimiste ; et, réciproquement, le minéralogiste ne peut avoir la connaissance de leur composition et de leurs propriétés essentielles que par le secours de la chimie. Ces deux sciences ne sont donc, à proprement parler, qu'une extension l'une

de l'autre, et ne sauraient avoir deux bases différentes de classification. C'est ce qui est généralement reconnu aujourd'hui.

La première division qu'on puisse établir entre les corps, sous le rapport de leur composition, est celle des corps simples et des corps composés. Les derniers sont généralement classés et réunis en groupes d'après la nature et le nombre des élémens qui leur sont communs. Les chimistes ne diffèrent à cet égard que sur des points de détails de trop peu d'importance pour que nous croyions nécessaire d'y insister. Mais pour les corps simples on a proposé plusieurs arrangements différens que nous devons faire connaître.

Classification des corps simples.

Les métaux ont de tout temps fixé l'attention des hommes; leur importance, leur éclat, et l'analogie de leurs propriétés extérieures, les firent considérer comme un groupe de corps à part, long-temps avant qu'on sût faire la distinction entre les corps simples et les corps composés.

Ce groupe, qui s'est ainsi formé d'une manière empirique, était d'abord peu nombreux; il s'est accru par suite des nouvelles découvertes, surtout depuis celle du potassium, au point qu'il s'élève aujourd'hui à 49, tandis qu'il y a cinquante ans on en connaissait à peine 12. Mais la plupart des nouveaux métaux ont présenté des caractères fort éloignés de ceux que présentaient les métaux anciennement connus; de sorte que ce groupe renferme réellement un grand nombre de corps dont plusieurs ont fort peu d'analogie entre eux. La différence est encore plus grande parmi les corps non métalliques, qu'on appelle aussi métalloïdes. On a donc dû chercher à faire des subdivisions dans ces deux divisions principales.

On peut réduire à trois principales les classifications proposées; la première est celle qui consiste à arranger les métalloïdes et les mé-

taux suivant leur plus ou moins grande affinité pour l'oxygène ; c'est l'ordre qui a été suivi par M. Thénard dans son ouvrage.

Les métalloïdes s'y trouvent placés, d'après ce principe, dans une seule série linéaire, mais les métaux se trouvent divisés en six sections, dont il est inutile de rappeler les caractères qui sont connus de tout le monde.

L'on a fait dans ces derniers temps, beaucoup d'objections à cette classification et l'on a cherché à la remplacer par d'autres. On lui reproche d'être artificielle, puisqu'elle est fondée sur une considération unique, de donner à l'oxygène une importance exclusive que l'état de la science ne comporte plus, de rompre des rapports naturels, et de faire envisager la science sous un point de vue trop restreint. Mais la plupart de ces reproches nous ont paru au moins exagérés. On ne peut nier que, se décidant à prendre une base artificielle (c'était alors le seul parti), on ne pouvait en trouver une plus convenable que dans l'action de l'oxygène, et, sans lui attribuer l'importance exclusive que lui accordait l'école de Lavoisier, on peut affirmer qu'il est très certainement le plus important de tous les corps, eu égard au nombre de ses combinaisons et à l'intérêt qu'elles présentent sous le point de vue chimique.

Berzélius considère l'oxygène dans la classification électro-chimique, *comme un corps à part*. « L'oxygène, dit-il, est de tous les corps « le plus électro-négatif : comme il n'est jamais positif relativement à « aucun autre, et que, d'après tous les phénomènes chimiques connus jusqu'à présent, il est probable qu'aucun élément de notre « globe ne peut être plus électro-négatif, nous lui reconnaissons une « négativité absolue. »

Une difficulté plus réelle tient à ce que l'affinité de l'oxygène pour un corps, n'est point une chose invariable ; elle change avec la température et une foule d'autres circonstances qu'il serait hors de mon sujet d'énumérer ici. Il faut joindre à cela le défaut de moyens pour mesurer l'affinité des corps pour l'oxygène : c'est là que se trouve

l'arbitraire de la méthode ; mais cette difficulté a été éludée en partie et d'une manière très heureuse , dans la classification des métaux, en considérant, non-seulement la faculté qu'a le métal d'absorber l'oxygène, mais l'action qu'il exerce sur l'eau, et l'action qu'exercent sur son oxide les corps désoxidans. Car ces trois actions dépendent toutes de l'affinité du corps sur l'oxygène, et peuvent servir à la faire apprécier d'une manière plus exacte que si l'on n'employait que l'une d'elles. Il est impossible d'obtenir des sections mieux faites que la deuxième qui contient le potassium, le sodium, le lithium, le barium, le strontium et le calcium : il en est d'autres encore qui présentent des rapprochemens aussi naturels.

Monsieur Ampère a publié, en 1816, une classification naturelle, dans laquelle les corps simples ne sont pas rangés dans une série linéaire, mais prennent une disposition circulaire de telle façon que si l'on part au hasard d'un corps quelconque, et qu'on aille dans un sens ou dans l'autre indifféremment, les corps s'y trouveront toujours rangés suivant leurs analogies naturelles.

Les corps se trouvent divisés dans cette classification en trois groupes inégaux qui occupent chacun un segment du cercle proportionné au nombre de corps qu'ils renferment.

Le 1^{er} groupe comprend les *gazolytes* ; ce sont les corps simples qui forment, par leur combinaison mutuelle, des gaz permanens susceptibles de subsister en contact avec l'air.

Le 2^e comprend les *leucolytes* : ce sont les corps simples qui ne forment jamais de combinaisons gazeuses ; ils sont fusibles au-dessous du 25° du pyromètre de Wedgwood ; ils ne donnent, en se dissolvant dans les acides incolores, que des dissolutions également incolores.

Le 3^e groupe donne les *chroïcolytes*. Ils ne forment point de combinaisons gazeuses, ne sont fusibles qu'au-dessus du 25° de Wedgwood : lorsque leurs oxides sont solubles dans les acides, ils forment avec eux des solutions colorées ; lorsque les oxides sont in-

solubles dans les acides, leur infusibilité les distingue des leucocytes. Les groupes se subdivisent en genres, qui sont en somme au nombre de quinze.

Cette méthode n'a pas été généralement adoptée, et l'on peut facilement apercevoir qu'elle présente des rapprochemens qu'il n'est pas possible de regarder comme naturels : ainsi l'oxygène, l'hydrogène et l'azote s'y trouvent placés l'un à côté de l'autre, quoiqu'ils aient évidemment beaucoup moins d'analogie entre eux qu'avec d'autres corps dont ils sont fort éloignés. Cependant on lui doit d'avoir séparé l'arsenic et le sélénium des métaux pour les placer avec les métalloïdes, avec lesquels ils ont effectivement bien plus de rapport.

Berzélius a classé depuis long-temps les corps simples d'après leurs rapports électriques. Cette classification consiste à ranger tous les corps sur une même ligne en commençant par le plus électro-négatif qui est l'oxygène, et finissant par le plus électro-positif qui est le potassium.

Dans cette série se trouvent successivement placés tous les corps, de telle façon que chacun est d'autant plus voisin de l'extrémité de la série, que son état électrique se rapproche plus de celui du corps extrême ; ainsi les corps les plus électro-négatifs seront plus près de l'oxygène, les plus électro-positifs les plus près du potassium, et dans le milieu se trouveront les corps doués d'une énergie électrique très faible.

Il résulte de cet arrangement que chaque corps, pris indistinctement dans la série, sera électro-positif par rapport à celui qui le précède, et électro-négatif par rapport à celui qui le suit, à l'exception du premier et du dernier. Cependant les derniers métaux électro-positifs se rapprochent beaucoup entre eux, tandis que l'oxygène diffère essentiellement de ceux qui sont le plus électro-négatifs après lui. Il peut être considéré comme étant réellement le seul corps dont les rapports électriques sont invariables.

On ne peut nier que cette classification, si elle n'est pas très na-

turelle, ne soit au moins fort importante sous le point de vue chimique, puisque l'état électrique des corps influe sur toutes leurs propriétés, et que l'électricité intervient dans tous les phénomènes chimiques.

Dans la théorie électro-chimique, l'affinité n'est plus une force particulière. Cette tendance qu'ont les corps à se combiner n'est plus que la conséquence forcée de leur état électrique; d'où il suit que la différence entre les états électriques des corps donnera la mesure de leur affinité, et que par conséquent l'ordre électrique dans lequel l'oxygène est placé le premier, doit offrir le même arrangement, mais en sens inverse que celui qu'on obtiendrait en classant les mêmes corps suivant leur affinité pour l'oxygène, comme ils l'ont été dans la première méthode dont nous avons parlé. Cependant plusieurs causes s'opposent à ce qu'on puisse obtenir une identité absolue entre les deux classifications : la première consiste, comme nous l'avons fait observer dans la difficulté d'apprécier les conditions qui modifient l'affinité; et la deuxième, dans celle d'obtenir une classification électrique parfaitement exacte elle-même, attendu que les rapports électriques varient aussi, et probablement par les mêmes causes que l'affinité. Quoiqu'il en soit, c'est toujours une circonstance fort heureuse pour la science que de posséder ainsi deux moyens d'arriver au même but, qui, pouvant se contrôler l'un et l'autre, mettent nécessairement sur la voie des causes qui modifient les phénomènes importants auxquels ils se rapportent.

Je pense qu'une classification fondée sur l'emploi de ces deux moyens serait à la fois la plus parfaite et la plus utile dans l'état actuel de la science, et possible à établir avec les ressources qu'elle présente.

Je n'ajouterai qu'un mot, c'est au sujet de la nomenclature électro-chimique. On est dans l'usage, d'après M. Berzélius, de nommer électro-négatifs les corps qui, dans les décompositions par la pile, sont portés au pôle positif, et par la raison inverse, on ap-

pelle les autres électro - positif. Mais si l'on admet avec M. Ampère que les molécules aient une électricité propre qui ne les abandonne jamais, et qu'en vertu de cette électricité elles se constituent une atmosphère électrique de nom contraire, il en résulterait que la dénomination électro-positive ou négative s'applique à l'atmosphère, et non à l'électricité propre de la molécule. Ainsi, lorsqu'une molécule d'oxygène se combine avec deux d'hydrogène, les atmosphères électriques se combinent et se neutralisent mutuellement; l'adhérence ou l'affinité des molécules dans le composé qui en résulte ne dépend plus que de l'électricité des molécules elles-mêmes, qui est positive pour l'oxygène et négative pour l'hydrogène. Si l'on suppose ensuite que cette eau soit décomposée par la pile, l'oxygène se constituera une atmosphère négative et se rendra au pôle positif. Il me paraît donc que, pour être conséquent, il convient de renverser l'ordre des dénominations électro-chimiques, et dire que l'oxygène est positif; ce qui, non-seulement, serait plus conforme à l'hypothèse qu'on est obligé de faire, mais aussi plus commode pour le langage; car comme ces dénominations ont été données d'après la direction que prennent les corps dans le circuit voltaïque, et que nous en parlons toujours sous l'influence de cette idée, il s'en suit que, dans notre pensée, les corps positifs correspondent au pôle négatif, et réciproquement; ce qui établit une certaine complication et exige une tension continuelle de l'esprit, qu'on évite en rétablissant la concordance des noms.