

naturelle proprement dite, il ne reste maintenant, pour compléter l'appréciation abstraite d'une telle méthode, à qualifier sommairement deux grandes conditions logiques, l'une primordiale, l'autre finale, que notre intelligence doit sans cesse avoir en vue dans toute élaboration taxonomique. La première, depuis long-temps bien sentie, se réduit au principe de la subordination des caractères : la seconde, beaucoup moins comprise, et cependant non moins indispensable, prescrit la traduction définitive des caractères intérieurs en caractères extérieurs ; celle-ci résulte toujours, à vrai dire, d'un examen approfondi de ce même principe.

Dès la première origine distincte de la méthode naturelle, au seizième siècle, par l'action combinée des travaux de Magnol, des Bauhin, de Gessner, etc., on a commencé à reconnaître nettement que les divers caractères taxonomiques ne devaient point, en général, être seulement comptés, mais aussi en quelque sorte pesés, suivant les règles d'une certaine subordination fondamentale qui devait exister entre eux. Lors même qu'on s'occupait exclusivement de la formation des groupes naturels, sans avoir aucune idée claire de la hiérarchie organique, on ne pouvait se dispenser d'avoir égard, d'une manière plus ou moins

rationnelle, à une telle subordination, quoique la notion de la série biologique puisse seule en dévoiler la véritable base philosophique, et dissiper irrévocablement les incertitudes essentielles relatives à son application effective. Cette pondération scientifique des caractères constituait évidemment, en effet, le seul attribut logique qui pût alors séparer profondément les premières tentatives de classification naturelle d'avec toutes les méthodes purement artificielles, où, par leur nature, le choix et l'ordre des motifs taxonomiques devaient rester essentiellement arbitraires. Nous pouvons même reporter à cette époque originaire le premier aperçu général de la principale règle destinée à faire apprécier, du moins par la voie empirique, la vraie valeur fondamentale des divers caractères, d'après leur persévérance plus ou moins profonde et plus ou moins prolongée dans l'ensemble des espèces. Mais quelle que soit l'importance réelle d'une semblable considération, cette règle serait, de toute nécessité, incomplète et insuffisante, si on ne parvenait point à la rationaliser par son accord général avec la seule subordination taxonomique qui puisse être établie d'une manière directe et vraiment scientifique, c'est-à-dire, celle qui résulte d'une exacte analyse comparative des différens organismes. Or, cette der-

nière condition n'a été remplie que beaucoup plus tard, et ne l'est encore convenablement jusqu'ici qu'à l'égard du seul règne animal. Ainsi, tant que la méthode naturelle a été cultivée indépendamment de l'anatomie comparée, il était impossible qu'on se formât le plus souvent de justes notions philosophiques de la vraie subordination naturelle des caractères biotaxiques. C'est par là que, comme je l'indiquais tout à l'heure, la véritable théorie générale d'une telle pondération se trouve, par sa nature, intimement liée à la conception fondamentale de la hiérarchie organique, puisque l'une et l'autre dépendent du même ordre primitif de considérations scientifiques, dont elles constituent seulement deux applications diverses mais corrélatives, qui se sont toujours mutuellement perfectionnées. On voit ainsi combien tous les divers aspects essentiels de la biotaxie, quoique réellement distincts, doivent être, de toute nécessité, profondément combinés; ce qui caractérise à la fois et la plus haute difficulté et la principale ressource de cette partie capitale de la science biologique.

L'analyse comparative des différents organismes conduit directement, en effet, à la subordination rationnelle des divers caractères taxonomiques, en mesurant leur importance respective d'après la

relation plus ou moins intime des organes correspondans avec les phénomènes qui constituent les attributs prépondérans des espèces considérées. Ce principe s'applique également à tous les degrés consécutifs de la classification proposée, en ayant égard à des phénomènes plus spéciaux quand on descend à des subdivisions plus particulières. En un mot, dans cet ordre général de spéculations biologiques, comme dans tout autre, le véritable esprit philosophique consiste nécessairement à établir toujours une exacte harmonie fondamentale entre les conditions statiques et les propriétés dynamiques, entre les idées de vie et les idées d'organisation, que nos abstractions scientifiques ne doivent jamais séparer qu'afin d'en perfectionner la combinaison ultérieure. C'est ainsi que, pour la construction de la méthode naturelle, les différents caractères taxonomiques peuvent être enfin rigoureusement subordonnés les uns aux autres, sans qu'aucune disposition importante présente rien d'arbitraire: du moins tel est le but vers lequel on doit tendre, quoique souvent difficile à atteindre. L'analyse approfondie de l'organisme vivant indiquera toujours d'avance avec certitude à quel genre doivent être empruntés les caractères principaux, et suivant quelle loi diminue graduellement leur valeur rationnelle: mais l'application définitive des

caractères ainsi préparés au classement effectif des espèces pourra rencontrer, à chaque époque, des obstacles momentanés, en présence desquels il faudra savoir se résigner à reconnaître, dans la science biotaxique, de véritables lacunes actuelles, surtout en arrivant aux dernières subdivisions, où des caractères moins tranchés doivent si aisément donner lieu à de fausses coordinations. Il convient de remarquer, en général, à ce sujet, que nous ne sommes point encore assez profondément familiarisés avec le véritable esprit de la méthode naturelle pour prévoir avec maturité et supporter sans impatience les diverses imperfections nécessaires de nos tableaux biotaxiques : nos habitudes intellectuelles ne sont pas jusqu'ici suffisamment affranchies du régime si prolongé des classifications purement artificielles, qui, par leur nature, devaient comporter, en effet, une perfection absolue et immédiate, dont l'irréalisation pouvait être justement imputée à leurs auteurs, et nullement aux conditions du problème. On sent qu'il en est tout autrement à l'égard de la classification rationnelle : en la concevant désormais comme une science réelle, il faudra bien que l'esprit humain s'accoutume à l'envisager enfin comme continuellement perfectible, et, par suite, comme toujours plus ou moins imparfaite, à la manière

de toute science positive. L'exacte coordination générale des diverses espèces vivantes doit constituer, sans doute, une étude aussi modifiable que l'analyse, statique ou dynamique, d'un organisme déterminé.

Par la nature fondamentale des problèmes taxonomiques, les hautes difficultés qui leur sont propres deviendraient souvent presque inextricables, si, dans leur élaboration primitive, notre intelligence ne s'imposait d'abord aucune restriction pratique quant aux choix des divers caractères auxquels la théorie peut conduire. Ainsi, quelle que puisse être l'incommodité de ces caractères, de quelques obstacles que leur vérification effective puisse être entravée, il sera indispensable de commencer par les admettre indifféremment, en n'ayant égard qu'à leur seule rationalité positive, fondée sur l'analyse comparative, anatomique ou physiologique, qui les aura fait découvrir. Ce problème spéculatif restera encore assez profondément compliqué d'ordinaire, pour qu'on y doive, dès l'origine, soigneusement écarter toute tentative déplacée de conciliation prématurée entre des qualités aussi hétérogènes, quoiqu'elles ne soient, sans doute, nullement incompatibles. Les premiers auteurs de la méthode naturelle, surtout à l'égard du règne animal, ont dû, en effet,

adopter indifféremment, et sans aucun scrupule, les caractères les plus difficiles à vérifier, et qui souvent même ne pouvaient être aperçus que sur un seul sexe de l'espèce, ou pendant une seule époque de son existence : il leur suffisait strictement que ces caractères quelconques fussent réellement conformes à l'ensemble des analogies naturelles. Mais, quelque légitime et même indispensable que soit, en de telles recherches, une semblable manière de procéder, il est clair, néanmoins, d'un autre côté, que ce premier travail ne saurait être admis, en biotaxie, qu'à titre de fondement préliminaire de la classification définitive, laquelle exige nécessairement une nouvelle opération complémentaire, consistant à éliminer, parmi tous les caractères d'abord introduits, ceux dont la vérification habituelle serait trop difficile, afin de leur substituer des équivalens vraiment usuels. Sans cette indispensable transformation, communément mal appréciée jusqu'ici, la méthode naturelle possède bien, sans doute, quoique à un moindre degré, ses principales propriétés philosophiques, comme base essentielle des spéculations générales, soit anatomiques, soit physiologiques, relatives aux corps vivans ; mais le passage effectif, finalement nécessaire, de l'abstrait au concret, s'y trouve ainsi radicalement entravé. En

un mot, l'anatomiste et le physiologiste peuvent bien se contenter d'une telle définition des groupes, mais non le zoologiste proprement dit, et à plus forte raison le naturaliste. Cette révision et cette épuration générales de la caractéristique primitive, constituent donc le complément nécessaire de l'ensemble de l'opération taxonomique, sans lequel le travail ne saurait être regardé comme vraiment terminé. Ne serait-il point absurde, en effet, que, pour assigner le genre ou la famille de tel animal, il devint indispensable, par exemple, de commencer par le détruire, ainsi que l'exigent encore tant de classifications zoologiques, littéralement interprétées ? Une théorie taxonomique aussi incomplète ne manque-t-elle point essentiellement, par cela même, à sa destination immédiate ? L'accomplissement général de cette grande condition finale est donc évidemment indispensable.

En définissant ainsi l'objet nécessaire de cette seconde opération taxonomique, il est aisé de préciser en quel genre de transformations elle doit surtout consister. On conçoit d'abord combien il importe d'écarter tous les caractères qui ne seraient point permanens, et ceux qui n'appartiendraient pas aux diverses modifications naturelles de l'espèce considérée : les uns et les autres

ne sauraient être admis que comme provisoires, jusqu'à ce qu'on leur ait découvert de vrais équivalens, à la fois fixes et communs, vers lesquels on devra toujours tendre. Mais la nature même du problème indique néanmoins clairement que la principale substitution doit avoir pour but général de remplacer tous les caractères intérieurs par des caractères purement extérieurs : c'est ce qui constitue la difficulté prépondérante, et en même temps la plus haute perfection, de cette opération finale. Quand une telle condition a pu être enfin réalisée, sans porter aucune atteinte à la rationalité fondamentale de la classification primitive, la méthode naturelle a été dès-lors irrévocablement constituée, dans la plénitude de toutes ses diverses propriétés essentielles, comme nous le voyons aujourd'hui à l'égard du règne animal, surtout depuis les mémorables travaux zoologiques de M. de Blainville.

La vraie théorie de la subordination rationnelle des caractères, envisagée d'une manière approfondie, suffit, ce me semble, pour établir clairement, en général, sous le point de vue philosophique, la possibilité nécessaire de cette grande transformation. En effet, l'animalité étant principalement caractérisée par l'action sur le monde extérieur et par la réaction correspondante, c'est donc à la surface de séparation entre l'organisme et le

milieu que doivent nécessairement se passer les plus importants phénomènes primitifs de la vie animale. Ainsi, les considérations relatives à cette enveloppe, envisagée soit quant à sa forme, ou à sa consistance, etc., fourniront naturellement les principales différences qui doivent distinguer les diverses organisations animales. Les organes vraiment intérieurs, privés de toute relation directe et continue avec le milieu ambiant, conserveront une importance capitale pour les phénomènes végétatifs, base primitive et uniforme de la vie générale : mais ils seront, par leur nature, purement secondaires, quant à la définition essentielle des divers modes, ou plutôt des divers degrés, d'animalité. Il est même sensible, par cette raison, que la partie intérieure de l'enveloppe animale, principalement destinée à l'élaboration préliminaire des divers matériaux assimilables, aura, sous le rapport taxonomique, une moindre valeur fondamentale que la partie extérieure proprement dite, siège nécessaire des phénomènes les plus caractéristiques. D'après cela, la transformation générale des caractères zoologiques intérieurs en caractères extérieurs, au lieu de constituer seulement un ingénieux et indispensable artifice, est, en elle-même, tellement rationnelle, qu'on peut l'envisager, au fond, sans aucune exagération, comme

un simple retour inévitable à la marche philosophique directe, que l'esprit humain n'avait pas pu suivre, dans le développement historique de la méthode naturelle, à cause de l'ensemble des connaissances biologiques, à peine combinées aujourd'hui, qu'exigeait une telle manière de philosopher. Ainsi, l'usage encore prépondérant des caractères intérieurs en zootaxie n'indique réellement qu'un de ces détours provisoires, si familiers à notre intelligence en toute grande occasion scientifique, quand elle n'a pas encore atteint à la vraie maturité définitive de ses conceptions générales. Tout emploi capital de tels caractères n'atteste point seulement que l'opération taxonomique n'est pas terminée; il témoigne même que l'ensemble philosophique de cette opération a été imparfaitement conçu, c'est-à-dire, qu'on n'a point remonté jusque alors, par la saine analyse biologique, à la véritable source primordiale des analogies empiriquement découvertes. Loin de regarder les caractères extérieurs, directement propres à la vie animale, comme une heureuse traduction factice des caractères intérieurs, essentiellement relatifs à la vie organique, il faudrait, au contraire, renverser désormais la proposition, en voyant, dans l'usage de ceux-ci, une ressource provisoire, indispensable quoique imparfaite, pour suppléer à l'ignorance

où l'on devait être d'abord de la vraie prépondérance fondamentale des autres (1).

Telles sont, en aperçu, les diverses notions capitales, soit scientifiques, soit logiques, dont la combinaison constitue, à mes yeux, le véritable esprit général de la méthode naturelle proprement dite, abstraitement envisagée. Mais, quoique cette considération abstraite ait dû, par la nature de ce traité, former ici le sujet essentiel de notre examen philosophique, il me semble que la méthode naturelle ne serait point assez nettement caractérisée, si, après l'avoir analysée en elle-même, je ne procédais maintenant à l'appréciation sommaire de son application effective et actuelle à la coordination rationnelle de la série biologique, condensée toutefois en ses masses principales. Une telle spécification me paraît indispensable pour

(1) J'ai dû me borner à considérer envers les seuls animaux cette transformation indispensable des caractères intérieurs en caractères extérieurs, parce que ce cas est l'unique où une semblable opération puisse présenter, par la nature d'un tel organisme, une véritable difficulté scientifique, du moins sous l'influence des habitudes encore prépondérantes. À l'égard des végétaux, tous les organes importants de leurs doubles fonctions générales de nutrition et de reproduction étant nécessairement toujours extérieurs, il n'y a jamais eu lieu à s'occuper d'une pareille substitution, dont la difficulté essentielle, pour l'organisme animal, provient précisément de ce que les fonctions végétatives, dès-lors devenues intérieures, n'avaient pu d'abord être assez subordonnées par les zoologistes aux fonctions animales extérieures.

fixer exactement, à l'abri de toute incertitude, la véritable interprétation positive des conceptions fondamentales de la philosophie biotaxique, qui viennent d'être directement exposées, indépendamment du haut intérêt que présente d'ailleurs, en elle-même, la contemplation attentive de cette grande construction graduellement élevée par l'esprit humain, depuis Aristote jusqu'à nos jours.

Il suffit ici d'indiquer d'abord, sans discussion, la division la plus générale du monde organique, en deux règnes principaux, l'un animal, l'autre végétal. Malgré tous les efforts tentés, à diverses époques, et surtout vers la fin du dernier siècle, pour présenter cette décomposition fondamentale comme essentiellement artificielle, il est demeuré certain que là, ainsi qu'ailleurs, et même plus qu'ailleurs, la grande série biologique présente nécessairement une discontinuité réelle et profonde, qui ne saurait être effacée par aucune transition quelconque. A mesure qu'on approfondit davantage l'étude, d'abord si vicieuse, des animaux inférieurs, on reconnaît de plus en plus que la locomotion proprement dite, au moins partielle (1), et un degré correspondant de sensibi-

(1) On ne doit pas, ce me semble, perdre de vue, à ce sujet, qu'une telle locomotion partielle, quoique la moins importante par ses résultats immédiats, fournit cependant le vrai point de départ nécessaire

lité générale, constituent, à tous les degrés de l'échelle animale, les caractères prépondérans et uniformes de l'ensemble de ce règne. Des rudimens très appréciables de système nerveux ont déjà été constatés, depuis quelques années, chez un certain nombre de radiaires, ce qui doit y faire présumer un état naissant de fibres musculaires. On ne saurait, il est vrai, s'attendre à les découvrir aussi dans le dernier degré d'animalité, c'est-à-dire chez les animaux amorphes, si toutefois un tel mode doit être finalement admis, envers des êtres souvent composés, et du moins toujours agrégés, dont l'analyse biologique n'est point encore assez avancée pour comporter un jugement irrévocable : mais, là même, il y a tout lieu de penser que le tissu cellulaire général doit offrir, à la surface, une modification anatomique corres-

de la locomotion totale, même dans les organismes les plus élevés, où, en effet, le déplacement du centre de gravité ne saurait s'accomplir, en général, que par une combinaison convenable entre les mouvemens relatifs des différentes parties de la surface animale et les diverses réactions mécaniques du milieu ambiant. Pour qu'une semblable combinaison puisse produire ce déplacement, il n'y a pas d'autre condition mécanique indispensable que la libre mobilité de la masse animale. On peut donc penser que si les animaux les plus imparfaits n'étaient point adhérens au sol, par une circonstance en quelque sorte étrangère à leur organisation, nullement comparable à la fixité des végétaux, et qui peut n'être point toujours permanente, les mouvemens partiels qu'ils exécutent pourraient déterminer une ébauche de locomotion totale.

pondante à une première ébauche de la sensibilité et de la contractilité. Ces deux attributs essentiels du règne animal, paraissent même persister encore davantage que l'existence d'un canal digestif, communément envisagée comme son principal caractère exclusif. Il est évident qu'on n'a attribué à ce dernier caractère une telle prépondérance, quoique, par sa nature, il se rapporte immédiatement à la seule vie organique, que en y voyant une conséquence nécessaire, et, par suite, un indice irrécusable, de cette double propriété fondamentale, dont la prééminence inévitable est ainsi clairement confirmée. Toutefois, une telle transformation taxonomique, quoique très précieuse en elle-même, ne saurait être parfaitement rationnelle, ce me semble, qu'à l'égard des animaux qui ne sont point fixés : en sorte que, pour les suivans, il resterait à trouver une autre indication plus générale de l'animalité.

On croyait devoir renoncer à y découvrir ultérieurement toute condition anatomique directe des deux propriétés essentiellement animales. D'un autre côté, quant à divers végétaux, tels surtout que *Phedysarum gyrans*, qui paraissent présenter quelques indices de ces propriétés co-relatives, l'analyse de leurs mouvemens, quoique très confuse encore, n'autorise nullement, en effet, à at-

tribuer à ces singuliers phénomènes aucun vrai caractère d'animalité, puisqu'on n'y aperçoit aucune relation constante et immédiate, soit avec les impressions extérieures, soit avec le mode d'alimentation.

Après la distinction fondamentale des deux règnes organiques, nous devons surtout considérer ici la hiérarchie rationnelle du seul règne animal, qui, par l'ensemble des motifs philosophiques ci-dessus indiqués, offre, de toute nécessité, la plus parfaite application des divers principes essentiels que nous a présentés la vraie théorie élémentaire de la méthode naturelle. Sans l'examen philosophique d'une telle application, on ne saurait acquiescer de cette grande conception un sentiment général assez distinct et assez profond pour l'entendre avec succès, et sauf les modifications convenables, à de nouveaux ordres d'études positives.

L'élaboration graduelle de la méthode naturelle, pendant le cours du siècle dernier, a successivement détruit la vicieuse prépondérance taxonomique jusqu'alors si souvent attribuée aux diverses considérations irrationnelles de séjour, de mode d'alimentation, etc., pour mettre enfin dans tout son jour la considération suprême de l'organisme plus ou moins compliqué, plus ou moins parfait, plus ou moins spécial, et plus ou moins

élevé, en un mot, du degré de *dignité* animale, suivant la belle expression de M. de Jussieu, qui résume admirablement le véritable esprit général d'une telle philosophie. C'est surtout depuis l'heureuse impulsion philosophique, déjà signalée ci-dessus, produite par les travaux zoologiques de Lamarck, que la coordination rationnelle du règne animal a marché rapidement vers son entière maturité. Toutefois, avant de pouvoir entreprendre l'établissement d'une classification pleinement homogène, il fallait encore que l'esprit humain précisât davantage l'interprétation taxonomique des conditions anatomiques, en déterminant l'ordre général d'importance suivant lequel les différens organes devaient participer à la construction de la hiérarchie animale. Ce dernier pas préliminaire ne pouvait manquer d'avoir lieu, quand les zoologistes auraient eu convenablement égard à l'analyse générale de la vie, à sa décomposition fondamentale en animale et végétative, sur laquelle Bichat, malgré ses exagérations à cet égard, venait, après Buffon, de porter si énergiquement une éclatante lumière. La combinaison inévitable de ces deux grandes impulsions, l'une tendant à rechercher dans l'organisation les véritables bases rationnelles de la hiérarchie zoologique, l'autre à faire apprécier les degrés successifs d'animalité

propres aux différens organes, a produit enfin, dès le commencement de ce siècle, une première esquisse directe et générale de la zootaxie définitive. On a reconnu dès-lors, en effet, que le système nerveux constituant, par sa nature, l'élément anatomique le plus animal, c'était surtout d'après lui que la classification devait être nécessairement dirigée (1), en ne recourant aux autres organes, et, *à fortiori*, aux conditions essentiellement inorganiques, que lorsque ce principe deviendrait insuffisant à l'égard des subdivisions plus spéciales, et en employant toujours successivement les autres caractères suivant leur animalité décroissante. Quelle que soit la part essentielle de plusieurs zoologistes contemporains, surtout en France et en Allemagne, soit à la formation d'une telle théorie, soit à son heureux développement effectif, l'admirable homogénéité rationnelle, qui, en résultat nécessaire de l'ensemble des spéculations antérieures, commence enfin à s'établir aujourd'hui dans la série zoologique, me paraît due surtout aux travaux éminemment philosophiques

(1) Les zoologistes me paraissent aujourd'hui avoir trop oublié la haute participation de M. Virey à l'établissement direct de ce grand principe, par l'importante discussion philosophique qu'il eut, le premier, à ce sujet, en la caractérisant même par une tentative générale de détermination rationnelle du règne animal, considéré dans son ensemble.

de M. de Blainville, auquel la zootaxie devra spécialement l'indispensable substitution générale des caractères extérieurs aux caractères intérieurs, par suite d'une analyse taxonomique plus profonde et mieux conçue. C'est donc d'après la classification de ce grand naturaliste, tout en regrettant qu'elle n'ait pas encore donné lieu à un traité systématique, qu'il nous reste ici à apprécier sommairement la plus parfaite application de la méthode naturelle à la construction directe de la vraie hiérarchie animale.

La plus heureuse innovation qui distingue ce système zoologique, consiste dans la haute importance taxonomique qu'il attribue si justement à la forme générale de l'enveloppe animale, jusqu'alors négligée par les naturalistes, et qui, néanmoins, était, en elle-même, si directement propre à fournir le principe de la première délimitation rationnelle, puisque la symétrie constitue le caractère le plus simple et le plus universel de l'organisme animal, comme Bichat l'a si bien établi. Toutefois, il semble que, dès l'origine, un tel système présente une sorte de paradoxe, dont la solution serait indispensable quoique très difficile, en ce qu'il admet l'existence d'animaux amorphes, ou plutôt non-symétriques. Ce sont précisément, il est vrai, ceux chez lesquels on n'a encore aperçu aucune

trace appréciable de système nerveux, ce qui sauve, jusqu'à un certain point, le principe, ou du moins recule et transforme la difficulté. Mais il me paraît incontestable que la notion fondamentale de ce dernier mode de l'animalité n'est point jusqu'ici convenablement analysée, et qu'il faut concevoir la hiérarchie animale, sous la seule réserve de cet examen ultérieur. On ne sera point surpris que les idées soient aujourd'hui confuses à cet égard, en réfléchissant combien étaient encore profondément étonnées, il y a deux générations à peine, les conceptions zoologiques relatives à des animaux bien supérieurs, l'ordre entier des radiaires, une partie des mollusques, et même des derniers articulés.

En réduisant ainsi le règne animal aux seuls êtres réguliers qui le composent presque exclusivement, on doit y distinguer d'abord deux espèces fondamentales de symétrie, dont la plus parfaite est relative à un plan, et l'autre à un point ou plutôt à un axe. De là résulte la première classification des animaux, en pairs et rayonnés, ou *artiozoaires* et *actinozoaires*, suivant la nomenclature systématique de M. de Blainville. On ne saurait trop admirer avec quelle rigoureuse exactitude un attribut, en apparence aussi peu important, correspond réellement, d'après le beau travail

de Lamarck, à l'ensemble des plus hautes comparaisons biologiques, qui viennent toutes converger spontanément vers cette simple et lumineuse distinction. Néanmoins, l'incontestable prépondérance d'un tel caractère reste jusqu'ici essentiellement empirique, et laisse encore à désirer une explication nette et rationnelle, à la fois physiologique et anatomique, de l'extrême infériorité nécessaire des animaux rayonnés envers les animaux pairs, qui, par leur nature, doivent être évidemment bien plus rapprochés de l'homme, unité fondamentale de la zoologie.

Envisageant désormais le seul ordre général des artozoaires, il se divise naturellement d'après la consistance de l'enveloppe, suivant qu'elle est dure ou molle, ce qui doit la rendre plus ou moins propre à la locomotion. Cette considération est, en quelque sorte, le prolongement nécessaire de la précédente, puisque la symétrie générale de l'animal sera évidemment beaucoup plus complète et plus prononcée dans le premier cas que dans le second. Les deux attributs essentiels de l'animalité, la locomotion et les sensations, établissent entre ces deux cas des différences profondes et incontestables, à la fois anatomiques et physiologiques, qu'on peut, en général, aisément rattacher, d'une manière rationnelle, à cette distinction pri-

mitive, et qui concourent toutes à présenter les animaux inarticulés comme nécessairement inférieurs aux animaux articulés. On a peine à comprendre comment Cuvier a pu entièrement méconnaître cette importante analogie zoologique, si bien présentée par le génie du grand Linné, en persistant à placer, au contraire, les mollusques avant les insectes, ce qui a beaucoup entravé l'étude générale des uns et des autres. Cette erreur capitale paraît avoir résulté d'une insuffisante pondération préalable des caractères taxonomiques, considérés sous le point de vue philosophique; car ce célèbre naturaliste n'a été conduit à une telle classification qu'en accordant aux organes de la vie végétative une prééminence radicalement vicieuse sur ceux de la vie animale.

Les animaux articulés seront maintenant distingués en deux grandes classes, suivant qu'ils sont articulés intérieurement, sous l'enveloppe cutanée, par un véritable squelette osseux, ou même cartilagineux chez les derniers d'entr'eux; ou que, au contraire, l'articulation est simplement extérieure, d'après la consolidation plus prononcée de certaines parties cornées de l'enveloppe, alternant avec des parties molles. On conçoit aisément *a priori* l'infériorité relative et jamais contestée de cette seconde organisation animale, surtout quant

aux fonctions les plus élevées, celles du système nerveux. Il est remarquable que le développement beaucoup plus imparfait de ce système éminemment animal, coïncide toujours alors avec une différence fondamentale dans la position générale de sa partie centrale, qui, en effet, constamment supérieure au canal digestif chez les animaux vertébrés, passe au-dessous de ce canal chez tous ceux à articulation extérieure.

Telle est donc, par une première analyse zoologique, la hiérarchie rationnelle des principaux organismes propres à la partie supérieure de la série animale, et qui y constituent les trois grandes classes des *ostéozoaires* ou vertébrés proprement dits, des *entomozoaires* ou articulés extérieurement, et enfin des *malacozoaires* ou mollusques.

Considérant, en dernier lieu, la division générale des seuls *ostéozoaires*, nous devons remarquer que les grandes analogies naturelles auxquelles on dut donner lieu, pour ainsi dire dès l'origine de la zoologie, des êtres aussi pleinement caractérisés, peuvent désormais être rattachées encore, de la manière la plus heureuse et la plus exacte, à l'état de l'enveloppe animale, dont l'invariable prépondérance taxonomique permet alors d'éliminer les définitions irrationnelles empruntées à la vie organique ou même à des conditions extérieures. Il

suffit ici d'envisager cette enveloppe sous un nouvel aspect plus secondaire, quant à la nature des productions inorganiques qui la séparent immédiatement du milieu ambiant. On peut apprécier, en effet, dans la classification de M. de Blainville, comment l'incontestable dégradation animale qui, à partir de l'homme, se manifeste graduellement chez les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les amphibiens, et enfin les poissons, se trouve toujours fidèlement traduite par la simple considération d'une surface cutanée recouverte de poils, de plumes, ou d'écaillés, ou bien dénudée. Cette prééminence nécessaire de l'enveloppe, sous le point de vue taxonomique, n'est pas moins prononcée dans l'ordre des entomozoaires, où le décroissement successif de l'animalité se trouve désormais exactement mesuré par la seule considération du nombre croissant de paires d'appendices locomoteurs, depuis les hexapodes jusqu'aux myriapodes, et même jusqu'aux apodes, qui en constituent l'extrémité la plus inférieure.

Il serait contraire à l'esprit de cet ouvrage de poursuivre davantage une aussi insuffisante indication des principaux degrés successifs que l'on a enfin établis rationnellement dans la hiérarchie animale. Mon unique motif, en les signalant ici, a été de fixer avec plus d'énergie l'attention spé-

ciale du lecteur sur ma recommandation préalable d'étudier, au moins dans son ensemble, la coordination actuelle du règne animal, comme une indispensable explication concrète des conceptions abstraites que j'avais d'abord exposées relativement au génie fondamental de la méthode naturelle, dont l'exacte appréciation philosophique constituait seule l'objet essentiel de cette leçon. Du reste, il ne saurait être nullement question ici d'aucun traité particulier de philosophie biotaxique. C'est pourquoi je ne dois pas même m'arrêter à l'examen des divers moyens employés par les zoologistes pour définir, aux divers degrés de l'échelle animale, les vraies notions de *famille* et de *genre*, d'une manière exactement conforme au véritable esprit de la méthode naturelle. Quoique un tel sujet puisse présenter des considérations générales d'un haut intérêt, susceptibles de faire mieux connaître l'ensemble de cette méthode, elles appartiennent évidemment aux ouvrages spéciaux sur la philosophie zoologique. En considérant surtout, sous ce point de vue, l'ensemble des tableaux zoologiques de M. de Blainville, tous les esprits philosophiques reconnaîtront, avec une profonde satisfaction, comment, même dans ces deux dernières subdivisions générales de la hiérarchie animale, la classification, constamment homogène

et rationnelle, repose encore sur des caractères anatomiques plus ou moins directement relatifs aux attributs essentiels de l'animalité. La construction de cette grande série laisse aujourd'hui, sans doute, beaucoup d'anomalies partielles à résoudre, et une multitude de genres, ou même de familles, à mieux établir ou à mieux coordonner, principalement envers les animaux inférieurs. Mais ces nombreuses imperfections secondaires, inévitables dans une opération aussi vaste, aussi difficile, et aussi récente, n'altèrent plus désormais, en aucune manière, le vrai caractère philosophique de l'ensemble d'un tel système, la tendance directe et prépondérante à disposer tous les êtres suivant l'ordre rigoureux de leur animalité décroissante. Pour qu'on puisse atteindre, autant que possible, à cette idéale perfection taxonomique, il ne reste plus à constituer aujourd'hui qu'une dernière partie générale du système fondamental, celle qui concerne la distribution rationnelle des espèces de chaque genre naturel, dont les principes propres sont encore très vaguement aperçus. Autant il eût été inopportun de considérer plus tôt cette application extrême et délicate de la théorie taxonomique, autant il conviendrait de commencer à s'en occuper maintenant.

Quant au règne végétal, l'ensemble des principes

établis dans cette leçon démontre clairement que, malgré tous les efforts, la méthode naturelle ne saurait y comporter jamais une perfection comparable à celle dont le règne animal est susceptible, même dans ses degrés les plus inférieurs. Les familles peuvent y être regardées aujourd'hui comme établies d'une manière satisfaisante, quoique par une voie essentiellement empirique. Mais leur coordination naturelle reste, de toute nécessité, presque entièrement arbitraire, faute d'un principe hiérarchique qui puisse les subordonner rationnellement les unes aux autres. La notion d'animalité admet, en elle-même, une succession évidente de différens degrés profondément tranchés, susceptible de fournir, comme nous venons de le constater, la base naturelle d'une vraie hiérarchie animale. Il n'en saurait être ainsi, au contraire, pour la végétabilité. Celle-ci n'est point, sans doute, à beaucoup près, toujours également intense; mais elle est, par sa nature, chez tous les êtres, essentiellement homogène: il n'y a jamais qu'une assimilation et une désassimilation continues, aboutissant à une reproduction nécessaire. Or, les différences d'intensité, que peuvent seules comporter de tels phénomènes fondamentaux, ne sauraient donner lieu à la formation distincte d'aucune véritable échelle végétale, analo-

gue à l'échelle animale, d'autant plus que, en général, ces divers degrés tiennent réellement au moins autant à l'influence prépondérante des circonstances extérieures qu'à l'organisation caractéristique de chaque végétal. Ainsi, la comparaison hiérarchique n'aurait ici aucune base rationnelle suffisante.

Je crois devoir même, en second lieu, signaler sommairement, à ce sujet, une nouvelle considération, qui, sans être aussi fondamentale que la précédente, peut faire ressortir, sous un autre aspect essentiel, l'extrême difficulté nécessaire d'établir entre les diverses familles végétales aucune hiérarchie véritable. Elle consiste à remarquer le profond embarras scientifique que doit présenter toute définition nette et directe de l'être végétal, attendu que chacun des végétaux observables ne constitue presque jamais un être déterminé, mais une confuse agglomération d'une multitude d'êtres distincts et indépendans. On se formerait une très fautive idée d'une telle disposition, en regardant un grand végétal comme une sorte de polype immense; car, la composition animale proprement dite est, en elle-même, d'une tout autre nature. Dans les derniers rangs de la hiérarchie animale, les êtres, jusqu'alors nécessairement simples, deviennent, en effet, très fréquemment composés;

mais le système, quelque étendu qu'il puisse être, ne cesse point de comporter une exacte définition scientifique. Les êtres qui le composent ne sont pas simplement agrégés ou juxta-posés; ou, du moins, ce cas ne se présente que très rarement, et uniquement à l'extrémité la plus inférieure de l'échelle zoologique : ils constituent réellement une sorte de société intime, involontaire et indissoluble, caractérisée par un seul appareil organique général en relation avec divers appareils animaux indépendans les uns des autres, mais tous inséparables de leur commune base vitale. Dans le règne végétal, au contraire, il n'y a jamais qu'une simple agglomération, que nous pouvons même souvent produire à notre gré par l'artifice de la greffe. Tous les êtres ainsi réunis sont alors entièrement séparables, et ne présentent d'autres élémens communs que des parties essentiellement inorganiques, dont le principal usage consiste à fournir au système un moyen général de consolidation mécanique. Quoique les lois essentielles d'une telle agglomération soient jusqu'ici très imparfaitement connues, il y a tout lieu de penser néanmoins que nulle condition vraiment organique ne tend à limiter nécessairement l'extension possible d'un semblable système, laquelle paraît surtout dépendre de conditions purement physi-

ques et chimiques, combinées avec l'influence totale des diverses circonstances extérieures. Or, on conçoit aisément combien cette notion générale doit entraver directement toute subordination rationnelle des différentes familles végétales à une hiérarchie commune, puisque la vraie diversité organique fondamentale qui pouvait exister entre elles, déjà si peu prononcée par la nature même de la végétation, se trouve ainsi profondément atténuée.

Le seul commencement de coordination vraiment philosophique qu'on soit encore parvenu à établir dans l'ensemble du règne végétal, se réduit, en réalité, à la division principale qui sert de point de départ à la classification de M. de Jussieu. En distinguant les végétaux suivant l'existence ou l'absence de feuilles séminales, et, pour le premier cas, suivant qu'ils en offrent plusieurs ou une seule, on obtient l'unique disposition taxonomique qui présente, dans le règne végétal, un caractère philosophique comparable à celui de l'échelle animale. Car, le passage successif et général des dicotylédons aux monocotylédons et de ceux-ci aux acotylédons peut, en effet, être regardé comme constituant une sorte de dégradation croissante, analogue à la succession des divers degrés

de la série zoologique, quoique beaucoup moins caractérisée. Une telle considération a dû surtout prévaloir depuis que la comparaison primitive, fondée sur les organes de la reproduction, a été vérifiée, dans son ensemble, par l'examen des organes de la nutrition, d'après la belle découverte de Desfontaines, seul exemple capital jusqu'ici d'une large et heureuse application de l'anatomie comparée à l'organisme végétal. Par un aussi remarquable concours des deux modes nécessaires de comparaison anatomique propres à la nature de cet organisme, cette grande proposition générale a désormais pris rang parmi les plus éminens théorèmes de la philosophie naturelle. Mais, le commencement de hiérarchie qui se trouve ainsi établi dans le règne végétal, demeure toutefois évidemment insuffisant; puisque les familles très nombreuses qui composent chacune de ces trois divisions principales n'en restent pas moins disposées entr'elles suivant un ordre purement arbitraire, auquel il y a peu d'espérance plausible de pouvoir jamais imposer une véritable rationalité. On conçoit, par suite, que la distribution intérieure des espèces, et peut-être même celle des genres, dans chaque famille, doit présenter nécessairement, à plus forte raison, une semblable imper-

fection fondamentale, comme dépendant, par sa nature, des mêmes principes taxonomiques, dont l'application la plus précise et la plus délicate ne saurait être tentée sans qu'on eût préalablement surmonté la difficulté beaucoup moindre, et néanmoins jusqu'ici invincible, de la coordination des familles. La méthode naturelle ne présente donc réellement aujourd'hui, à l'égard du règne végétal, d'autre résultat usuel que le seul établissement, plus ou moins empirique, des familles et des genres.

Quelque précieuse que soit, en elle-même, une semblable acquisition, on ne saurait être surpris qu'elle n'ait point encore déterminé, si elle doit jamais le faire, l'exclusion totale de l'usage effectif des méthodes purement artificielles, et surtout de celle de Linné; quoique, pendant sa longue élaboration graduelle de la méthode naturelle, l'esprit humain ait paru, jusqu'à notre époque, avoir essentiellement en vue la coordination du seul règne végétal. Il ne faut pas oublier, toutefois, que la méthode naturelle ne constitue pas un simple moyen de classification, mais surtout, même dans son état le moins parfait, un important système de connaissances réelles sur les vraies relations des êtres existans. Ainsi, quand même la

botanique descriptive devrait finalement renoncer à l'employer, le perfectionnement continu d'une telle méthode n'en présenterait pas moins un haut intérêt pour le progrès de l'étude générale des végétaux, dont les résultats comparatifs se trouvent ainsi fixés et combinés. Cependant, vu l'imperfection nécessaire de la taxonomie végétale, et l'impossibilité fondamentale d'y établir aucune véritable hiérarchie organique, l'esprit de ce traité nous oblige, en dernière analyse, de concevoir désormais collectivement le règne végétal comme le dernier terme général de la grande série biologique, sans considérer davantage sa décomposition intérieure, qui, malgré son importance propre et directe, ne saurait, en effet, exercer aucune influence capitale sur le perfectionnement des hautes spéculations biologiques, soit statiques, soit dynamiques, sujet prépondérant de notre travail. En général, l'admirable propriété philosophique de la hiérarchie biologique, comme principal instrument logique de la science des corps vivans, doit devenir d'autant moins prononcée qu'on descend à des subdivisions plus spéciales : elle appartient surtout à l'étude comparative d'un assez petit nombre de modes essentiels d'organisation, se succédant par des dégradations

profondément tranchées ; l'organisme végétal constitue nécessairement le dernier de ces modes fondamentaux. Quand on croit devoir recourir à une décomposition plus développée, il est aisé de comprendre, en principe, qu'une seule grande division du règne animal, l'entomologie par exemple, offrira, sous ce point de vue, beaucoup plus de ressources scientifiques que le règne végétal tout entier, comme donnant réellement lieu à la comparaison d'organismes bien plus variés, et surtout bien mieux caractérisés.

La haute destination spéculative de la partie fondamentale de la biologie dont je viens d'examiner le vrai caractère philosophique, doit faire excuser, sans doute, l'extension presque inévitable de cette longue leçon. Plus qu'aucune autre, cette partie est aujourd'hui fort imparfaitement appréciée par les meilleurs esprits étrangers aux études biologiques spéciales, et aussi par la plupart des biologistes eux-mêmes. Trop souvent encore, on ne voit qu'un simple artifice de classification, dans ce qui, par sa nature, constitue, au contraire, et le résumé le plus substantiel de l'ensemble des diverses connaissances biologiques, et le plus puissant moyen rationnel de leur per-

fectionnement ultérieur. Il était donc particulièrement indispensable, et à la fois plus difficile, de faire nettement ressortir cette admirable construction de la grande hiérarchie organique, l'une des plus éminentes créations de la philosophie positive. Bien loin de regarder les considérations précédentes comme plus développées que ne le prescrivait la nature propre de cet ouvrage, j'ai plutôt lieu de craindre qu'elles ne fussent point encore pour caractériser dignement le véritable esprit général de cette belle conception, et pour donner une juste idée de sa portée nécessaire. L'ensemble des trois leçons suivantes complètera, j'espère, cette imparfaite appréciation philosophique, en manifestant spontanément l'usage fondamental d'une telle notion dans le système entier des spéculations physiologiques.

Je devais ici m'attacher seulement à expliquer par quel inévitable enchaînement d'opérations, soit scientifiques, soit logiques, l'esprit humain avait pu enfin parvenir, après tant de laborieux essais préliminaires, à coordonner l'immense série des êtres vivans, depuis l'homme jusqu'au végétal, en une seule hiérarchie rationnelle, dont la composition essentielle n'offrit jamais rien d'arbitraire, et qui tendit à fixer, avec une rigoureuse

précision, le véritable degré de dignité biologique propre à chaque espèce. Cette extrême perfection taxonomique est encore loin, sans doute, d'une entière et exacte réalisation, qui ne saurait même jamais être complètement obtenue. Mais notre intelligence y tend évidemment désormais, d'une manière directe et systématique, avec la pleine conscience de sa destination définitive. Quoique peu développée jusqu'ici, la saine biotaxie est donc aujourd'hui philosophiquement constituée, avec tous ses vrais attributs caractéristiques, depuis que la méthode naturelle, d'abord essentiellement établie pour la coordination du seul règne végétal, a été enfin directement conçue comme destinée surtout, par sa nature, au perfectionnement nécessaire et continu du règne animal, qui avait dû, dans l'origine, en fournir le type spontané, ainsi que je l'ai expliqué. Telle est l'unique source où tous les bons esprits doivent constamment étudier la véritable théorie générale des classifications naturelles, à quelque ordre de phénomènes qu'ils se proposent finalement d'en faire une heureuse application : c'est sous ce point de vue spécial que la science biologique devait, par sa nature, directement concourir au perfectionnement fondamental de l'ensemble de la méthode

positive, dont cette théorie constitue un indispensable élément, qui n'était pas susceptible de se développer par aucune autre voie, et qui ne saurait même être autrement apprécié.

QUARANTE-TROISIÈME LEÇON.

Considérations philosophiques sur l'étude générale de la vie végétative ou organique.

Nous avons suffisamment caractérisé, dans les deux leçons précédentes, le véritable esprit philosophique propre à chacune des deux parties essentielles de la biologie statique, l'une relative à l'analyse fondamentale de tout organisme déterminé, l'autre à la coordination rationnelle de tous les divers organismes en une seule hiérarchie générale. Cette double étude fournit, sans doute, par sa nature, la base indispensable de toutes les recherches vraiment scientifiques sur les lois positives des phénomènes vitaux; mais, en elle-même, elle ne saurait constituer, sous ce point de vue final, qu'un simple travail préliminaire. Néanmoins, cette première moitié de la science biologique est malheureusement la seule aujourd'hui, en vertu de sa moindre complication nécessaire, dont le vrai caractère philosophique puisse être regardé comme irrévocablement prononcé. Quoique un développement systématique aussi récent doive être encore fort imparfait, nous avons ce-