

organique, ce serait s'engager ici dans une discussion spéciale contraire à la nature de cet ouvrage que d'y constater en détail les nombreuses imperfections que doit nécessairement présenter la simple analyse fondamentale des phénomènes essentiels ; préliminaire indispensable à toute tentative d'explication réelle. Au point de vue graduellement déterminé par l'ensemble des considérations précédentes, aucun bon esprit ne saurait envisager l'état actuel de la science sans être aussitôt choqué des lacunes capitales qu'il présente, sous ce rapport, presque à chaque pas, même à l'égard des plus simples phénomènes. C'est ainsi, par exemple, que nous ignorons encore, malgré les nombreuses explorations particulières qui ont été déjà entreprises, en quoi consiste exactement le fait chimique général de la digestion proprement dite ; c'est-à-dire, quels changemens essentiels y éprouvent réellement, dans les principaux organismes, les divers matériaux alibiles : les uns posent en principe l'unité fondamentale du chyle, au moins pour chaque espèce, malgré la diversité quelconque des aliments ; tandis que d'autres, se fondant en apparence sur des motifs également plausibles, établissent la variation nécessaire du chyle d'après celle des substances assimilables : sans que jusqu'à pré-

sent des recherches vraiment décisives aient irrévocablement fixé ce point important de doctrine physiologique préliminaire, quelque simple que doive paraître une telle discussion. La même imperfection primitive se manifeste, d'une manière encore plus sensible peut-être, à l'égard de la digestion gazeuse, ou respiration ; puisque, par les contradictions radicales que présentent entre elles de nombreuses analyses, assez bien exécutées d'ailleurs pour devoir sembler exactement comparables, on ne sait plus nettement aujourd'hui quelles sont, en réalité, les différences générales entre l'air inspiré et l'air expiré, même chez les animaux les plus élevés. Quant à l'azote surtout, toutes les opinions sont encore soutenues avec une égale apparence de validité ; pour certains physiologistes, l'acte de la respiration en augmente finalement la quantité, tandis que d'autres la regardent comme certainement diminuée, et que, aux yeux de plusieurs enfin, elle ne souffre ainsi aucune altération appréciable. De telles divergences sur les plus simples phénomènes préliminaires de la vie végétative, font assez comprendre combien serait aujourd'hui prématurée toute recherche directe relativement aux phénomènes essentiels de l'assimilation, ou, en sens inverse, de la désassimilation par les diverses sécrétions.

Il serait évidemment superflu d'insister davantage ici sur un état d'imperfection aussi prononcé, et dont les causes nécessaires ont d'ailleurs été ci-dessus suffisamment examinées.

Si, de la considération générale des *fonctions* proprement dites relatives à la vie organique, nous passons maintenant à l'examen des phénomènes plus composés que nous avons ci-dessus reconnu devoir en être soigneusement distingués sous le nom de *résultats* de l'action simultanée de tous les organes principaux, il est évident que cet ordre final d'études physiologiques, bien plus difficile par sa nature, et d'ailleurs fondé sur le précédent, doit nécessairement être aujourd'hui dans une situation encore moins satisfaisante. Il suffira de l'indiquer ici à l'égard de chacun des divers aspects essentiels propres à ce dernier degré de la doctrine physiologique fondamentale.

Le résultat le plus immédiat et le plus nécessaire de l'ensemble des fonctions organiques, consiste dans l'état continu de composition et de décomposition simultanées qui caractérise finalement la vie végétative. Or, comment ce double mouvement pourrait-il être rationnellement analysé, lorsque, d'une part, l'assimilation, d'une autre part, les sécrétions, qui le déterminent directement sous les deux rapports, sont elles-mêmes

aussi imparfaitement étudiées? Aussi les questions les plus simples et les plus naturelles sont-elles, à cet égard, à peine ébauchées jusqu'ici, ni même, le plus souvent, convenablement posées. C'est ainsi, par exemple, qu'on n'a pas seulement imaginé d'instituer, dans la série des degrés principaux de l'échelle organique, une exacte comparaison chimique entre la composition totale de chaque organisme et le système correspondant d'alimentation; ni, sous le point de vue inverse, entre les produits exhalés et l'ensemble des agens qui les avaient primitivement fournis ou successivement modifiés, en sorte que nous ne pouvons pas même spécifier aujourd'hui, avec une précision vraiment scientifique, en quoi consiste le phénomène général de la composition et de la décomposition perpétuelle de tout organisme par une suite nécessaire du concours des diverses fonctions essentielles. La science ne possède encore, à ce sujet, que des documents particuliers fort incohérens, et le plus souvent très incomplets, qui n'ont jamais été ramenés à aucun fait général.

On peut regarder l'action spontanée des corps vivans pour entretenir, entre certaines limites, leur température à un degré déterminé, malgré les variations thermométriques du milieu ambiant, comme un second résultat fondamental

de l'ensemble des fonctions végétatives, qui co-existe presque toujours avec le précédent. Ce grand caractère, qui n'avait d'abord frappé les observateurs que dans les cas les plus prononcés, que présente seulement la partie supérieure de la hiérarchie biologique, est, en effet, unanimement reconnu aujourd'hui pour appartenir indistinctement, quoique d'une manière très inégale, à tous les organismes quelconques, sans en excepter l'organisme végétal. Mais cette étude capitale est encore évidemment très peu avancée, et même fort mal conçue. Nous avons déjà remarqué, au commencement de ce chapitre, la confusion profondément vicieuse qui existe le plus souvent, à cet égard, entre l'analyse de la chaleur vitale, et celle de l'influence thermologique extérieure, qui constituent, néanmoins, avec tant d'évidence, deux sujets parfaitement distincts. Je crois devoir, en outre, noter ici que, dans le petit nombre de recherches directes entreprises jusqu'à présent sur la chaleur vitale, le caractère fondamental du phénomène me paraît avoir toujours été radicalement méconnu. Quoique l'on ait rectifié désormais la conception trop étroite qui faisait jadis d'un tel résultat un attribut exclusif de l'animalité, cette opinion primitive a conservé néanmoins une grande prépondérance indirecte,

en disposant encore les physiologistes à rattacher surtout ce phénomène aux fonctions de la vie animale, ce qui, dès le principe, devait imprimer à la suite des recherches une direction nécessairement irrationnelle, en accordant une vicieuse suprématie à des conditions qui, malgré leur extrême importance, ne sauraient être que purement accessoires. Dans cet ordre de résultats, comme envers tout autre également fondamental, les fonctions animales proprement dites ne peuvent influer que sur l'intensité et l'activité de phénomènes, qui, par leur nature, appartiennent essentiellement à la vie organique. Considérées en effet sous leur aspect le plus général, la production et la conservation continues de la chaleur vitale, résultent primitivement de l'ensemble des actes physico-chimiques qui caractérisent la vie fondamentale et universelle; de telle sorte que tout corps vivant représente, à cet égard, un véritable foyer chimique plus ou moins durable, susceptible de maintenir spontanément sa température entre certaines limites, par une suite nécessaire des phénomènes de composition et de décomposition qui s'y passent, malgré les influences extérieures. Tel est le point de vue qui doit, sans doute, devenir prépondérant dans l'étude positive de la chaleur vitale;

et c'est seulement après que ce grand phénomène aura été ainsi convenablement analysé à sa véritable origine, que l'on pourra tenter utilement de déterminer avec exactitude les diverses modifications dont il est susceptible par l'intervention des fonctions animales. Le renversement habituel de cet ordre nécessaire ne peut certainement conduire qu'à des notions purement provisoires, si ce n'est fautives, en plaçant l'accessoire avant le principal. Il faut reconnaître toutefois que, dans les travaux les plus récents sur ce sujet capital, on commence à considérer beaucoup plus soigneusement les fonctions organiques, comme on le voit surtout par l'intéressante série d'observations de M. Collard (de Martigny), qui représentent, à cet égard, l'état le moins imparfait de la science actuelle. Cette étude ne saurait néanmoins être regardée encore comme convenablement instituée, puisque l'organisme végétal, dont l'examen devrait cependant y constituer un élément indispensable, n'y a pas même été jusqu'ici régulièrement introduit.

De semblables remarques philosophiques s'appliquent, avec plus de force et d'évidence, à l'étude électrique des corps vivans. Ici, la confusion générale entre l'action organique et l'influence extérieure devient certainement beaucoup plus pro-

noncée, ainsi que je l'ai déjà signalé, indépendamment des aberrations quasi-métaphysiques qui proviennent des chimériques conceptions de la physique actuelle sur les éthers et les fluides électriques. L'erreur fondamentale sur l'origine physiologique du phénomène conserve aussi bien plus d'ascendant que dans le cas précédent, quoiqu'elle soit d'ailleurs analogue. On y exagère tellement l'influence des fonctions animales, que les esprits les plus avancés peuvent à peine concevoir aujourd'hui que cet ordre de résultats doit être primitivement rapporté à la vie organique. Néanmoins, dans l'état présent de l'électrologie générale, et surtout de l'électro-chimie, il est, *à priori*, presque aussi évident pour l'électricité que pour la chaleur, que la suite des actes de composition et de décomposition qui constituent la vie végétative doit nécessairement produire et entretenir une électrisation permanente et plus ou moins fixe dans l'organisme ou ils s'accomplissent, malgré les variations électriques du système ambiant. Les actes essentiellement animaux ne peuvent exercer, sur cet ordre de résultats organiques comme sur tout autre, qu'une influence purement modificatrice, consistant à augmenter et à accélérer plus ou moins le phénomène fondamental. Mais l'analyse électrique de l'organisme est évidemment en-

core bien plus loin aujourd'hui que l'analyse thermologique d'être conçue et poursuivie sous l'aspect rationnel que je viens de caractériser, et dont la justesse sera probablement très contestée (1).

En considérant enfin les phénomènes organiques généraux qui résultent, d'une manière à la fois plus indirecte et moins nécessaire, de l'ensemble des fonctions végétatives, il nous reste à apprécier l'esprit qui dirige habituellement la grande et difficile étude de la génération et du développement des corps vivans.

Malgré les nombreux travaux entrepris sur ce sujet fondamental depuis les belles séries de recherches originales de Harvey et de Haller à l'égard des animaux les plus élevés, cette étude peut, encore moins que toutes les précédentes, à cause de sa complication supérieure, être regardée aujourd'hui comme rationnellement instituée dans la direction vraiment positive qui lui est propre. L'influence très prononcée de la philosophie métaphysique ne s'y fait pas seulement sentir sous la forme directe et grossière manifestée par les phy-

(1) Diverses tentatives partielles tendent cependant aujourd'hui à nous rapprocher évidemment d'une telle disposition d'esprit; entre autres les recherches intéressantes ébauchées par M. Donné sur l'état électrique comparatif des deux parties générales, extérieure et intérieure, de l'enveloppe animale, qui paraît présenter, sous ce rapport, entre la peau et la membrane muqueuse, une remarquable opposition.

siologistes arriérés qui en sont restés aux forces plastiques. Ceux même que domine réellement une intention beaucoup plus positive, subissent encore, à leur insu, d'une manière indirecte et spacieuse, ce ténébreux ascendant, lorsque, dans un ordre de phénomènes aussi profondément compliqué, ils entreprennent aujourd'hui, par des recherches nécessairement stériles sur les générations spontanées, cette vaine détermination des causes essentielles, à laquelle les physiiciens ont unanimement renoncé désormais envers les plus simples effets naturels. Aussi, quoique les observations convenablement suivies manquent jusqu'ici à l'égard de presque toutes les parties de ce grand problème, on peut dire que l'immense obscurité qui enveloppe maintenant un tel sujet tient surtout à ce qu'on y cherche ce qui, en réalité, n'est nullement susceptible d'être trouvé. Les physiologistes ont ici besoin de remonter aux notions les plus élémentaires de la philosophie positive, devenues si heureusement vulgaires à l'égard des phénomènes inorganiques et même des plus simples phénomènes biologiques, afin de renoncer franchement à toute enquête insoluble des causes de la génération et du développement, pour réduire la science effective à en déterminer les lois, dont l'étude, à peine ébauchée, comporte un si

utile succès. Or, il faut convenir, au contraire, que les plus belles questions positives, celles qui, par leur nature, présentent même le plus haut intérêt pratique, comme pouvant conduire à l'amélioration systématique des diverses races vivantes, y compris la race humaine, n'ont encore attiré qu'indirectement l'attention des physiologistes, et seulement à raison des argumens plus ou moins spécieux qu'ils espéraient en induire pour ou contre l'une des vaines hypothèses quasi-métaphysiques dont ils étaient surtout préoccupés. Cependant, les travaux des anatomistes sur l'appareil génital, et les comparaisons exactes établies par les zoologistes pour déduire d'une telle considération des moyens généraux de classification, ont évidemment préparé les voies à une étude plus rationnelle. Il est même digne de remarque aujourd'hui, dans les diverses parties du monde savant, que ceux qui d'abord n'avaient en vue que d'absurdes chimères sur les causes premières de la génération, ont été graduellement entraînés, par la prépondérance croissante et universelle de l'esprit positif, à faire involontairement dégénérer leurs efforts en de simples recherches d'ovologie et d'embryologie, qui prennent chaque jour un caractère plus scientifique. Mais, malgré tous ces symptômes

irrécusables d'une prochaine amélioration radicale, il demeure néanmoins certain que la principale condition préliminaire pour la formation d'une doctrine vraiment positive sur ce grand sujet, c'est-à-dire simplement l'exacte analyse générale du phénomène fondamental, n'a pas même encore été convenablement remplie; ce qui rendrait nécessairement prématurée aujourd'hui toute tentative directe quant aux lois positives de la génération et du développement. Il doit être toutefois bien entendu que nous ne considérons point ici les derniers degrés de la hiérarchie organique, où il n'existe pas, à vrai dire, de génération proprement dite, la multiplication s'y opérant par un simple prolongement direct de la masse vivante, qui peut s'effectuer en un point quelconque de cette masse, dès-lors presque homogène; car, dans ce cas extrême, le phénomène est essentiellement analogue à toute autre sorte de reproduction du tissu cellulaire primordial. Nous ne pouvons avoir en vue que les organismes assez élevés pour ne pouvoir se reproduire sans le concours préalable et déterminé de deux appareils plus ou moins spéciaux, appartenant d'ailleurs à deux individus distincts ou à un seul individu, et chez lesquels l'appareil mâle est toujours conçu comme venant opérer, par une première nourriture vivifiante,

une sorte d'éveil indispensable, dans le germe que contient l'appareil femelle. Or, l'analyse générale de ce phénomène élémentaire est, sans doute, aujourd'hui extrêmement imparfaite, puisqu'on ne sait pas même en quoi consiste la différence exacte et caractéristique entre les deux états de l'ovule, immédiatement avant et après l'acte de la fécondation. Notre ignorance est jusqu'ici tellement profonde à cet égard, que, dans les cas les mieux caractérisés, nous ne pouvons nullement concevoir la nécessité des plus évidentes conditions du phénomène, dont l'expérience seule nous dévoile empiriquement l'indispensable concours. C'est ainsi, par exemple, que, en considérant, d'une part, quelle minime quantité de fluide séminal peut suffire à la fécondation, et, d'une autre part, combien la disposition anatomique rend difficile son introduction jusqu'au germe, on serait presque nécessairement entraîné à prononcer, *à priori*, que leur conflit ne constitue point une condition essentielle du phénomène, si l'observation la plus vulgaire ne venait point aussitôt rectifier, d'une manière hautement irrécusable, cette fautive indication de notre vaine science. Une étude où l'on doit aussi peu s'écarter de la stricte observation immédiate, où les plus simples prévisions sont aussi radicalement incertaines et

même erronées, est certainement encore dans un état de véritable enfance, malgré l'imposante apparence de la masse des travaux déjà accumulés à cet égard.

Il en est essentiellement de même pour la doctrine générale du développement organique, suite inséparable de la théorie de la génération. On doit, en outre, reconnaître, sans se laisser éblouir par de récents et incontestables progrès, que cette étude est encore plus imparfaitement conçue aujourd'hui que celle de la reproduction, puisque la méthode comparative y a été appliquée d'une manière bien moins complète; la question fondamentale n'y a jamais été posée sous une forme commune à tous les organismes, y compris nécessairement l'organisme végétal. Une grave aberration philosophique me semble même dominer aujourd'hui la plupart des recherches qui se poursuivent à ce sujet. Quoique, de l'aveu unanime des biologistes, la vie végétative soit la base indispensable de toute vie animale, c'est sur les appareils et les fonctions relatives à cette dernière que les essais embryologiques sont maintenant surtout dirigés, au point de représenter le système le plus éminemment animal, le système nerveux, comme apparaissant le premier dans le développement des organismes supérieurs. Cette manière

de voir, qui paraît aussi contraire qu'il soit possible de l'imaginer à l'établissement ultérieur de toute conception vraiment générale sur la théorie fondamentale du développement, se trouve d'ailleurs en opposition directe avec une des lois les plus constantes que présente la philosophie biologique, l'harmonie universelle et nécessaire entre les principales phases de l'évolution individuelle et les degrés successifs les mieux caractérisés de la grande hiérarchie organique; puisque, sous ce dernier aspect, le tissu nerveux ne se manifeste que comme la plus extrême et la plus spéciale transformation du tissu primordial. L'analyse préliminaire du développement organique est donc encore bien loin d'avoir été conçue dans un esprit suffisamment rationnel, toujours dominé par la haute intention philosophique de tendre à concilier, autant que possible, les divers aspects essentiels de la science des corps vivans.

Pour être vraiment complète, cette analyse doit évidemment être suivie de l'étude inverse, et néanmoins corrélatrice, à laquelle donne lieu le décroissement fatal de l'organisme, à partir de sa pleine maturité, dans sa marche graduelle vers la mort. Cette théorie générale de la mort est certainement très peu avancée, puisque les recherches physiologiques les mieux instituées à ce sujet

n'ont presque jamais porté que sur les morts violentes ou accidentelles, considérées même exclusivement dans les organismes les plus élevés, et affectant surtout les fonctions et les appareils de nature essentiellement animale, comme l'indiquent les beaux travaux de Bichat. Quant à la dégradation nécessaire de l'existence organique fondamentale, nous sommes aujourd'hui bornés à un premier aperçu philosophique, qui la représente comme une suite inévitable de la vie elle-même, par la prédominance croissante du mouvement d'exhalation sur le mouvement d'absorption, d'où résulte graduellement une consolidation exagérée de l'organisme primitivement presque fluide, ce qui, à défaut d'influences plus rapides, tend à produire un état de dessiccation incompatible avec tout phénomène vital. Mais, quelque précieuse que soit une telle vue sommaire, elle ne peut servir qu'à bien caractériser la vraie nature de la question, en indiquant la direction générale des recherches qu'elle exige. Les considérations importantes relatives à la vie animale ne sauraient être rationnellement introduites dans un tel sujet, que lorsque cette doctrine préliminaire aura d'abord été convenablement établie, comme à l'égard de tous les autres points de vue précédemment examinés.

Telles sont les principales réflexions philosophiques que doit naturellement inspirer l'exacte appréciation de l'état actuel de la physiologie organique ou végétative, envisagée dans son ensemble. Cet examen, quoique sans doute extrêmement sommaire, peut conduire à constater, d'une manière irrécusable, que, comme nous l'avions aisément prévu dès l'origine, c'est à l'éducation radicalement vicieuse de presque tous les physiologistes, et à l'irrationnelle institution de leurs travaux habituels, qu'il faut surtout attribuer l'excessive imperfection d'une étude aussi fondamentale, qui, malgré sa haute difficulté caractéristique et sa positivité toute récente, est certainement bien plus arriérée aujourd'hui que ne l'exigent la nature plus compliquée de ses phénomènes et son développement moins ancien. La circulation du sang, premier fait général qui ait donné l'éveil à la physiologie positive, et les lois de la chute des corps, première acquisition de la saine physique, sont des découvertes presque absolument contemporaines; et, néanmoins, quelle immense inégalité entre les progrès des deux sciences à partir de cette commune évolution! Une telle différence ne saurait uniquement tenir à la complication supérieure des phénomènes physiologiques, et a dû beaucoup dépendre aussi de l'esprit scientifique

qui a dirigé leur étude générale, au niveau de laquelle la plupart de ceux qui la cultivent n'ont pas su convenablement s'élever.

Par leur nature évidemment physico-chimique, les phénomènes fondamentaux de la vie végétative exigent directement, soit dans leur analyse, soit dans leur explication, l'intime combinaison permanente des principales notions de la philosophie inorganique avec les considérations physiologiques immédiates préparées par une profonde habitude des lois préliminaires relatives à la structure et à la classification des corps vivans. Or, chacune de ces conditions inséparables n'est aujourd'hui suffisamment remplie que par un ordre particulier de savans positifs. De là sont résultées, d'un côté, la prétendue chimie organique, étude radicalement bâtarde, qui n'est qu'une grossière ébauche de la physiologie végétative, machinalement entreprise par des esprits qui ne comprennent, en aucune manière, le vrai sujet de leurs travaux; d'un autre côté, les doctrines vagues, incohérentes, et quasi-métaphysiques, dont cette physiologie a été essentiellement composée par des intelligences mal préparées et presque entièrement dépourvues des notions préliminaires les plus indispensables. La stérile anarchie qui est la suite nécessaire d'une aussi vicieuse organisation du

travail scientifique, suffirait seule à témoigner irrécusablement de l'utilité réelle et directe du point de vue général, et néanmoins positif, qui caractérise ce Traité.

QUARANTE-QUATRIÈME LEÇON.

Considérations philosophiques sur l'étude générale de la vie animale proprement dite.

Quoique, par une invincible nécessité générale, la vie organique constitue évidemment le fondement indispensable et continu de la vie animale, il est néanmoins très digne de remarque que l'étude de ce dernier genre de fonctions soit réellement à la fois mieux conçue et plus avancée que celle qui, suivant l'ordre rationnel, devait certainement lui servir de préliminaire inévitable. Non-seulement les notions élémentaires de *propriétés* physiologiques sont ici, comme nous l'a fait voir la leçon précédente, beaucoup plus nettes et mieux circonscrites : mais, en outre, la méthode comparative, principal caractère logique de toute spéculation vraiment scientifique sur les corps vivans, y est appliquée d'une manière bien moins incomplète en même temps que plus judicieuse; ou, pour mieux dire, c'est seulement dans l'exploration de ces phénomènes qu'elle a été jusqu'ici régulièrement introduite. Aussi, ce que la physiologie organique présente aujourd'hui de