

l'opium, etc., soit au degré physiologique, soit au degré pathologique. Or, la réalité d'un tel genre d'effets étant une fois mise hors de toute discussion, il importe beaucoup, non-seulement pour les progrès de la saine thérapeutique, mais aussi pour le perfectionnement de la simple biologie abstraite, qui doit seule ici nous intéresser, de les soumettre systématiquement à de véritables études scientifiques, à cause de la lumière générale qui doit nécessairement en jaillir sur l'analyse des conditions plus fondamentales de l'existence des corps vivans. Par cela même que de semblables actions sont spéciales et discontinues, et par suite non indispensables, la méthode expérimentale peut s'appliquer, d'une manière bien plus certaine et mieux circonscrite, en même temps que plus variée, à leur exacte exploration. Leur étude doit donc rationnellement compléter la doctrine biologique préliminaire que j'ai qualifiée de théorie des milieux organiques, à laquelle elle fournit, par sa nature, des ressources essentielles qui lui sont propres et qui ne sauraient résulter d'aucune autre voie. Malheureusement ce complément nécessaire est aujourd'hui encore moins avancé que le sujet principal, malgré la multitude d'observations, incohérentes ou même inachevées, déjà recueillies à cet égard.

L'imperfection fondamentale que nous venons de constater, sous tous les rapports importants, dans cette partie préliminaire de la physiologie positive, à peine ébauchée jusqu'ici, et qui constitue cependant une introduction aussi évidemment indispensable à l'étude rationnelle des lois réelles de la vie, suffit pour faire aisément concevoir *à priori* combien cette étude, que nous avons désormais à considérer directement, doit être aujourd'hui dans l'enfance, non-seulement comme peu avancée encore, mais même comme instituée d'une manière insuffisante. Quiconque, en effet, appréciera judicieusement l'ensemble des spéculations actuelles sur ce grand sujet, sans se laisser éblouir par l'imposant appareil de la multitude de matériaux particuliers dont la science est maintenant enrichie, et, à beaucoup d'égards, encombrée, reconnaîtra clairement que la physiologie proprement dite n'a commencé que de nos jours, et seulement encore chez un petit nombre d'intelligences d'élite, à atteindre son véritable état positif; et que, chez la plupart de ceux qui la cultivent, elle n'est point sortie aujourd'hui, sous divers aspects essentiels, de l'état métaphysique : comme l'expliquera d'ailleurs très bien l'histoire générale de l'esprit humain dans le volume suivant.

Cet état présent de la science ne peut être nettement conçu que d'après la considération philosophique de ses antécédens les plus immédiats depuis environ un siècle. Le mouvement fondamental imprimé par notre grand Descartes à l'ensemble de la raison humaine, et tendant à positiver directement toutes nos spéculations essentielles, a produit, en physiologie, l'illustre école de Boerrhaave, qui, entreprenant une opération philosophique alors prématurée, fut entraîné par un sentiment exagéré et même vicieux de la subordination nécessaire de la biologie envers les parties antérieures et plus simples de la philosophie naturelle, à ne concevoir d'autre moyen de rendre enfin positive l'étude de la vie que par sa fusion, à titre de simple appendice, dans le système général de la physique inorganique. Une inévitable réaction, déterminée par les conséquences absurdes auxquelles devait nécessairement conduire le développement effectif d'une telle aberration philosophique, aboutit à la théorie de Stahl, qu'on peut regarder comme la formule la plus scientifique de l'état métaphysique de la physiologie. Depuis cette époque, il n'y a eu réellement, et il n'y a encore chez le vulgaire des biologistes, de lutte directe et ostensible qu'entre ces deux écoles antagonistes, qui, en France, se trou-

vent, en quelque sorte, personnifiées par les deux célèbres Facultés de Paris et de Montpellier. En considérant avec attention l'histoire générale de cette grande lutte, on reconnaît aisément que le caractère organique y a toujours essentiellement appartenu à l'école métaphysique, qui remplissait au moins la principale condition de concevoir la physiologie comme science distincte : l'école physico-chimique n'a eu d'efficacité réelle que par une action purement critique, de plus en plus secondée par les progrès effectifs de la science, qui dévoilaient, avec une évidence croissante, la dépendance fondamentale des lois organiques à l'égard des lois inorganiques. Cette action a produit, dans les conceptions essentielles de la physiologie métaphysique, des modifications graduelles, tendant continuellement à les rapprocher davantage de l'état positif, et dont il suffit ici de signaler les deux principales, formulées l'une par la théorie de Barthez, et l'autre par celle de Bichat, comparées toutes deux à la théorie primitive de Stahl.

La conception de Barthez ne semble d'abord différer de celle de Stahl que dans l'expression seulement, en ce qu'il nomme *principe vital* la même entité métaphysique que son illustre prédécesseur avait appelée *ame*, et Van-Helmont

archée. Mais, pour un ordre d'idées aussi chimérique, un tel changement d'énoncé indique toujours nécessairement une modification effective de la pensée principale. Aussi peut-on affirmer, sans hésitation, que la formule de Barthez représente un état métaphysique de la physiologie plus éloigné de l'état théologique que ne le supposait la formule employée par Stahl, de même que celle-ci avait, à son tour, une supériorité exactement analogue envers la formule de Van-Helmont. Il suffirait, pour s'en convaincre, de considérer l'admirable discours préliminaire dans lequel Barthez établit, d'une manière si nette et si ferme, les caractères essentiels de la saine méthode philosophique, après avoir si victorieusement démontré l'inanité nécessaire de toute tentative sur les causes primordiales et la nature intime des phénomènes d'un ordre quelconque, et réduit hautement toute science réelle à la découverte de leurs *lois* effectives. On ne saurait donc douter que l'intention dominante de Barthez ne fût de dégager enfin irrévocablement la science biologique de la vaine tutelle métaphysique dans laquelle il la trouvait si profondément entravée; et telle n'était point évidemment la tendance de Stahl, qui, ainsi que je l'ai ci-dessus caractérisée, ne constituait en effet qu'une énergique réaction contre les exagérations

physico-chimiques de Boerhaave. Mais, comme je l'ai déjà indiqué au volume précédent, faute d'avoir étudié la méthode positive à sa véritable source, le système des sciences mathématiques, Barthez ne la connaissait point d'une manière assez complète ni assez familière pour que la grande réforme qu'il avait si bien projetée n'avortât point nécessairement et radicalement dans l'exécution d'une entreprise que l'état de l'esprit humain rendait certainement prématurée. C'est ainsi que, entraîné à son insu par la tendance même qu'il combattait, après avoir d'abord introduit son principe vital à titre de simple formule scientifique, uniquement consacrée à désigner abstraitement la cause inconnue des phénomènes vitaux, il fut inévitablement conduit à investir ensuite ce prétendu principe d'une existence réelle et très compliquée, quoique profondément inintelligible, que son école a, de nos jours, si amplement développée. Mais, quelle qu'ait dû être l'inefficacité d'une entreprise aussi mal préparée, on ne saurait méconnaître l'intention évidemment progressive qui en avait dicté la pensée première.

Cet esprit progressif est beaucoup plus prononcé dans la théorie physiologique de Bichat, aujourd'hui généralement admise, quoiqu'elle présente aussi, en réalité, le caractère essentiel des con-

ceptions métaphysiques, c'est-à-dire l'emploi des entités. La nature de ces entités s'y trouve, en effet, notablement perfectionnée, et tend bien davantage à rapprocher la science de l'état pleinement positif, puisqu'un siège déterminé et visible leur est nécessairement imposé, au lieu du siège éminemment vague et mystérieux des entités imaginées par Stahl et même par Barthez. Mais, quelque réel et important que soit un tel progrès pour accélérer la transition finale de la biologie dynamique vers son entière positivité, on ne peut véritablement y voir qu'une dernière transformation de la physiologie métaphysique, telle que Stahl l'avait formulée. Car, en examinant le rôle que Bichat prescrit à ses diverses forces vitales, il est clair qu'elles interviennent dans les phénomènes à la manière des anciennes entités spécifiques introduites en physique et en chimie, pendant la période métaphysique de ces deux sciences fondamentales, sous le nom de facultés ou vertus occultes, que Descartes a si énergiquement poursuivies, et que Molière a si heureusement ridiculisées. Un tel caractère est surtout irrécusable à l'égard de cette prétendue *sensibilité organique*, vraiment réduite, par sa définition inintelligible et contradictoire, à une simple existence nominale, et dont les affections diverses paraissent néanmoins

suffire à Bichat pour *expliquer* les phénomènes physiologiques, tandis qu'on ne fait ainsi que reproduire leur énoncé sous une forme abusivement abstraite : comme, par exemple, quand Bichat croit avoir rendu raison du passage successif de divers liquides dans un même canal excréteur, en se bornant à dire que la sensibilité organique de ce conduit est successivement en harmonie avec chacun d'eux et antipathique à tous les autres.

On peut néanmoins conjecturer, d'une manière très plausible, que si une mort, à jamais déplorable, n'avait point brusquement tranché le développement original de la théorie de Bichat, cet admirable génie, qui naissait en un temps suffisamment opportun, serait parvenu, par ses efforts spontanés, à rompre entièrement les entraves métaphysiques que son éducation lui imposait, et dont il venait déjà d'atténuer aussi utilement la prépondérance. Chacun reconnaîtra aisément, en effet, que, sous cet aspect fondamental, le grand *Traité de l'Anatomie générale*, quoique postérieur de bien peu d'années, est en progrès notable sur le *Traité de la vie et de la mort*. Dans la construction même de sa théorie métaphysique des forces vitales, Bichat a certainement introduit, le premier, sous le titre de *propriétés de tissu*, une

considération capitale, évidemment destinée, par son extension graduelle, à absorber inévitablement toutes les conceptions ontologiques, et à préparer ainsi l'entière positivité des principales notions élémentaires de la physiologie. Car, l'opération philosophique se réduit ici essentiellement à substituer aux anciennes idées de *forces* de simples idées de *propriétés*, en consacrant ce terme à la seule acception positive de désigner les actes les plus généraux dans lesquels puissent être décomposés les divers phénomènes biologiques. Or, la création de Bichat sur les propriétés de tissu remplissait cette condition fondamentale envers une classe d'effets très étendue quoique partielle. C'est ainsi que la théorie de Bichat, en même temps qu'elle amendait très heureusement la doctrine métaphysique de Stahl et de Barthez, préparait d'ailleurs les voies directes de son entière réformation, en présentant le germe immédiat et même l'exemple caractéristique de conceptions purement positives. Tel est l'état précis dans lequel se trouve encore aujourd'hui la philosophie physiologique chez la plupart des esprits qui s'y livrent. La lutte générale entre la tendance métaphysique et la tendance physico-chimique, entre l'école de Stahl et celle de Boerhave, en est essentiellement demeurée au point où la

grande impulsion de Bichat l'avait amenée.

Il est cependant sensible que le progrès ultérieur de la science ne saurait être, sans de graves dangers, indéfiniment abandonné aux oscillations désordonnées qui résultent du simple antagonisme spontané de ces deux mouvemens contraires, dont chacun, à sa manière, présente un caractère radicalement vicieux, puisque, s'ils ne se contenaient point mutuellement, le premier déterminerait directement une véritable rétrogradation vers l'état théologique, et le second une sorte de dissolution anarchique de toute doctrine physiologique proprement dite; à peu près comme les deux grandes tendances politiques, l'une rétrograde, l'autre révolutionnaire, qui se disputent si déplorablement aujourd'hui la suprême direction sociale, et avec lesquelles en effet nos deux tendances physiologiques ont une affinité incontestable, quoique méconnue du vulgaire des observateurs. Qu'une telle pondération ait été, et soit même encore, provisoirement indispensable à la conservation et au développement de la science, aucun bon esprit ne peut en douter. Mais les prétendus éclectiques qui conçoivent cet état transitoire comme un ordre définitif, méconnaissent certainement, d'une étrange manière, et les vrais besoins fondamentaux de l'esprit humain et la marche générale de

son développement historique, ainsi que le témoigne clairement la situation actuelle des parties les plus avancées de la philosophie naturelle, dont chacune jadis a aussi passé par une phase analogue. La science physiologique n'aura donc atteint sa véritable maturité, son progrès ne deviendra direct et rationnel, que lorsque l'universelle prépondérance de conceptions élémentaires purement positives, appropriées à la nature effective des phénomènes biologiques, aura enfin irrévocablement relégué, dans le simple domaine de l'histoire, ce déplorable conflit entre deux impulsions à peu près également nuisibles, quoiqu'à des titres très différents. Or, tous les symptômes essentiels d'une issue philosophique aussi désirable me paraissent réalisés aujourd'hui; les deux écoles se sont mutuellement assez discréditées pour s'annuler réciproquement; et, en même temps, le développement naturel de la science a fourni, ce me semble, tous les moyens indispensables pour commencer directement à procéder à son institution définitive. Telle est, à mes yeux, la tâche caractéristique de la génération scientifique actuelle, qui n'a essentiellement besoin que de s'en rendre plus digne par une éducation mieux dirigée, dont j'ai suffisamment déterminé, dans les leçons précédentes, et surtout dans

la quarantième, le véritable esprit général (1).

Le vrai caractère philosophique de la physiologie positive consistant, comme je l'ai établi, à instituer partout une exacte et constante harmonie entre le point de vue statique et le point de vue dynamique, entre les idées d'organisation et les idées de vie, entre la notion de l'agent et celle

(1) Si, par la complication supérieure des phénomènes, la formation de la physiologie devait être nécessairement postérieure à celle des autres branches fondamentales de la philosophie naturelle, selon les principes établis dans ce *Traité*, on a droit d'espérer au moins, que, par une sorte de compensation de ce retard inévitable, le développement ultérieur de cette science pourra suivre une marche plus rationnelle et plus rapide, en profitant de l'expérience philosophique que présentent les sciences antérieures, pour ne point s'arrêter à certaines phases transitoires qui n'étaient pas absolument indispensables, et qui tenaient seulement à la nouveauté de la situation de l'esprit humain quand il passait, dans ses premiers dans scientifiques, de l'état métaphysique à l'état vraiment positif. C'est ainsi que, relativement à la physique surtout, nous avons reconnu, entre ces deux états, une transition intermédiaire, encore pendante de nos jours à plusieurs égards, et caractérisée par le règne des fluides et des éthers fantastiques, substitués aux entités comme celles-ci jadis aux dieux et aux génies. La physiologie peut certainement éviter aujourd'hui, par une heureuse direction philosophique, devenue désormais possible, de subir une semblable préparation, qui, dans ce cas, serait presque sans excuses. Comme les biologistes sont, par la nature de leurs études, les plus disposés, parmi les savans actuels, à prendre convenablement en considération la marche générale de l'esprit humain, il faut espérer qu'ils sauront épargner à leur science cette halte inutile et honteuse. Mais leur éducation ordinaire est encore tellement vicieuse, qu'on peut, à cet égard, conserver quelques doutes très légitimes, en les voyant, dans la physique actuelle, porter précisément leur principale attention sur ces chimères quasi-métaphysiques.

de l'acte, il en résulte évidemment, dans le sujet fondamental qui nous occupe, la stricte obligation de réduire toutes les conceptions abstraites de *propriétés* physiologiques à la seule considération de phénomènes élémentaires et généraux, dont chacun rappelle nécessairement à notre intelligence l'inséparable pensée d'un siège plus ou moins circonscrit mais toujours déterminé. On peut dire, en un mot, sous une forme plus précise, que la réduction des diverses *fonctions* aux *propriétés* correspondantes doit toujours être envisagée comme la simple suite de la décomposition habituelle de la vie générale elle-même dans les différentes fonctions, en écartant toute vaine prétention à rechercher les *causes* des phénomènes, et ne se proposant que la découverte de leurs *lois*. Sans cette indispensable condition fondamentale, les idées de propriétés reprendraient nécessairement, en physiologie, leur ancienne nature d'entités purement métaphysiques. Conformément aux indications précédentes, la conception vraiment originale, et trop peu appréciée, de Bichat sur les propriétés de tissu, contient, en effet, le premier germe direct de cette rénovation capitale. Mais ce grand travail ne peut réellement servir qu'à bien caractériser la véritable nature de cette opération philosophique, et ne contient nullement d'ail-

leurs la solution, même ébauchée, du problème. Outre la confusion secondaire entre les propriétés de tissu et de simples propriétés physiques, comme à l'égard de la *contractilité par défaut d'extension* de Bichat, qui, évidemment, n'est autre chose que l'élasticité, la conception générale se trouve directement faussée, dans son principe même, par l'irrationnelle distinction entre les propriétés de tissu et les propriétés vitales. Car, une propriété quelconque ne saurait être admise, en physiologie, sans que, de toute nécessité, elle soit à la fois vitale et de tissu; vitale, en tant que particulière à l'état de vie, et de tissu en tant que toujours manifestée par un tissu déterminé. Telle est l'origine logique du caractère essentiellement métaphysique que Bichat a conservé, tout en l'améliorant, à ses diverses propriétés *vitales*.

En s'efforçant d'accorder, autant que possible, les différens degrés généraux de l'analyse physiologique avec ceux de l'analyse anatomique, on peut poser, à ce sujet, comme principe philosophique, que l'idée de *propriété*, qui indique le dernier terme de l'une, doit nécessairement correspondre à l'idée de *tissu*, terme extrême de l'autre; tandis que l'idée de *fonction* correspond, au contraire, à celle d'*organe*: de telle sorte que les notions successives de fonction et de propriété pré-

sentent entre elles une gradation intellectuelle parfaitement semblable à celle qui existe entre les notions d'organe et de tissu, avec la seule différence fondamentale de l'acte à l'agent. D'après cette relation générale, qui me semble constituer, en philosophie biologique, une règle incontestable et importante, on peut, je crois, établir déjà, d'une manière rigoureuse, une première division principale entre les diverses propriétés physiologiques. Nous avons reconnu, en effet, dans la quarante-unième leçon, que les différens élémens anatomiques doivent être d'abord distingués en un tissu fondamental et générateur (le tissu cellulaire), et divers tissus secondaires et spéciaux qui résultent de l'intime combinaison anatomique de certaines substances caractéristiques avec cette trame primordiale et commune. Les propriétés physiologiques doivent donc aussi être nécessairement divisées en deux groupes essentiels, comprenant l'un les propriétés générales qui appartiennent à tous les tissus et qui constituent la vie propre du tissu cellulaire fondamental, et l'autre les propriétés spéciales qui caractérisent physiologiquement ses modifications les plus tranchées, c'est-à-dire, le tissu musculaire et le tissu nerveux. (ibid.)

Cette première division, ainsi indiquée par l'anatomie, me semble d'autant plus rationnelle

qu'elle concourt spontanément, d'une manière vraiment frappante, avec la grande distinction physiologique, si bien établie par Bichat, entre la vie organique ou plutôt végétative, et la vie animale proprement dite; puisque le premier ordre de propriétés doit nécessairement constituer, par sa nature, le fond essentiel de la vie générale commune à tous les êtres organisés et à laquelle se réduit l'existence végétale; tandis que le second se rapporte exclusivement, au contraire, à la vie spéciale des êtres animés. Une telle correspondance est éminemment propre à faciliter l'application de cette règle élémentaire, aussi bien qu'à rendre le principe plus irrécusable.

Si nous considérons maintenant à quel point est déjà parvenue, chez les esprits les plus avancés, la construction effective de cette théorie physiologique fondamentale, nous reconnaitrons que l'opération peut être envisagée comme suffisamment accomplie à l'égard des propriétés spéciales, relatives aux deux grands tissus secondaires essentiellement animaux: en sorte que, suivant la marche naturelle de notre intelligence, le cas le plus tranché est aussi le mieux apprécié. Tous les phénomènes généraux de la vie animale sont aujourd'hui assez unanimement rattachés à l'irritabilité et à la sensibilité, considérées chacune

comme l'attribut caractéristique d'un tissu nettement défini, au moins dans les degrés supérieurs de l'échelle zoologique. Mais il règne encore une extrême confusion et une profonde divergence à l'égard des propriétés vraiment générales, qui correspondent à la vie universelle ou végétative. Néanmoins, l'exacte analyse fondamentale de cette première classe de propriétés est évidemment encore plus indispensable que celle de l'autre à la constitution rationnelle et définitive de la physiologie positive, non-seulement à cause de leur généralité supérieure, mais surtout aussi parce que, la vie végétative étant la base nécessaire de la vie animale, le vague et l'obscurité qui subsistent encore sur les notions élémentaires de la première doivent inévitablement empêcher toute conception complète et satisfaisante de la seconde. La science est donc certainement aujourd'hui, sous ce rapport capital, dans un état purement provisoire; puisque cette grande opération philosophique a été jusqu'ici conduite suivant un ordre entièrement inverse de celui qu'exige sa nature.

De tous les biologistes actuels, M. de Blainville me paraît être, sans aucun doute, celui qui a le mieux compris, à cet égard, les vrais besoins essentiels de la physiologie positive; en même temps

qu'il a plus profondément senti qu'aucun autre le véritable esprit philosophique d'une telle théorie; comme l'indique le mémorable cours de physiologie comparée auquel j'ai fait si fréquemment allusion dans ce volume. Néanmoins, outre que cet illustre biologiste ne me semble pas avoir lui-même assez nettement établi, tout en s'y conformant, la division primitive que je viens de signaler, son analyse fondamentale des propriétés générales, quoique incomparablement supérieure à toutes les tentatives précédentes, n'est peut-être point suffisante pour servir désormais de base effective au développement rationnel de la science vitale. Cette analyse consiste à reconnaître, dans la vie végétative commune à tous les êtres organisés, trois propriétés essentielles, l'hygrométrie, la capillarité et la rétractilité (1), attributs caractéristiques du tissu primordial. Or, en exceptant cette dernière propriété, qui remplit évidemment toutes les conditions convenables, et qui ne peut plus être le sujet d'aucun dissentiment capital, il

(1) Cette dénomination, qui correspond à la fois à la *contractilité de tissu* et à la *contractilité organique insensible* de Bichat, a été très heureusement introduite pour éviter l'équivoque si profondément inhérente aujourd'hui au mot de *contractilité*, depuis l'emploi irrationnel et abusif qu'on a fait d'un terme aussi clair par lui-même. Elle est exclusivement destinée, chez M. de Blainville, à désigner la tendance directe et constante de tous les tissus, et surtout du tissu générateur, à se resserrer spontanément et graduellement sous l'influence

est peut-être incertain qu'une telle analyse corresponde suffisamment à la nature de l'opération proposée. Les propriétés purement physiques ou chimiques des tissus vivans doivent être, sans doute, nettement séparées des propriétés vraiment organiques, sauf à les étudier préalablement avec beaucoup de soin, et d'une manière plus satisfaisante qu'on ne l'a fait encore. Il semble donc que les deux premières propriétés générales admises par M. de Blainville, n'ont pas assez profondément le véritable caractère physiologique, quoiqu' leur réalité et leur importance soient d'ailleurs incontestables. Ces deux propriétés ne sont peut-être point aussi assez distinctes l'une de l'autre, puisque la faculté hygrométrique des tissus paraît fréquemment tenir à une simple action capillaire. Enfin, on peut surtout craindre que l'ensemble de ces trois propriétés ne suffise pas à représenter exactement tous les phénomènes organiques dont elles sont regardées comme caractérisant les actes les plus élémentaires. Une dis-

d'un stimulant quelconque, comme l'action d'un acide, la chaleur, etc, tandis que le nom d'irritabilité, qui représente en même temps la contractilité organique sensible et la contractilité animale de Richat, indique, depuis Haller, la faculté de contraction rapide, sensible, et intermittente que peut seule développer, dans le tissu musculaire, l'action nerveuse, momentanément remplacée quelquefois par l'électrisation galvanique.

cussion ultérieure, convenablement fondée sur l'usage effectif d'une telle théorie dans les diverses spéculations biologiques, pourra seule, à cet égard, dissiper tous les doutes, et déterminer, s'il y a lieu, l'assentiment universel des physiologistes rationnels. Il suffisait, suivant l'esprit de ce traité, de constater clairement ici l'incertitude et l'obscurité qui subsistent encore habituellement sur les notions rudimentaires de la physiologie positive, dont la constitution systématique manque ainsi essentiellement d'un premier principe indispensable. Tel est le motif évident de l'importance que j'ai dû attacher à caractériser avec soin cette situation provisoire et précaire de la doctrine physiologique.

Une telle imperfection fondamentale dans les rudimens généraux des conceptions physiologiques, fait assez présumer combien doit être encore arriérée l'étude directe, à la fois positive et rationnelle, de la vie végétative ou organique elle-même, base nécessaire des phénomènes plus spéciaux et plus élevés qui constituent l'animalité. Non-seulement la coordination des divers phénomènes essentiels, et par suite leur explication, restent aujourd'hui à peine ébauchés; mais leur simple analyse préliminaire demeure même jusqu'ici fort incomplète et très peu satisfaisante. On

ne peut maintenant regarder comme suffisamment arrêté, et exclusivement chez les biologistes les plus avancés, que le plan général d'une semblable étude, résultant d'une première appréciation philosophique de l'ensemble des phénomènes vitaux. Je ne connais, à ce sujet, rien d'aussi rationnel que le beau travail de M. de Blainville dans la conception de son cours de physiologie (1), qui me paraît remplir déjà, sauf divers perfectionnemens secondaires, toutes les grandes conditions d'un programme convenablement systématique, destiné à diriger, avec une pleine efficacité, la suite des recherches ultérieures qu'exige désormais la construction directe de la saine doctrine bionomique, en considérant tous les divers essais antérieurs comme n'ayant pu fournir que de simples matériaux, susceptibles, le plus souvent, d'une indispensable révision.

Quoique la discussion formelle de ce plan fût ici déplacée, je dois néanmoins y signaler un très heureux perfectionnement dans la division la plus

(1) Pour suppléer, autant que possible, à l'entière publication, si désirable à tout de titres, du système physiologique de M. de Blainville, tous les esprits philosophiques, pourvu que la considération positive d'un tel sujet leur soit déjà suffisamment familière, pourront aujourd'hui fort utilement consulter le tableau synoptique éminemment remarquable que ce grand biologiste en a composé, et qui indique, d'une manière très lumineuse, les vrais caractères d'une coordination pleinement rationnelle de l'ensemble des phénomènes vitaux.

générale des phénomènes physiologiques. Il consista à distinguer soigneusement d'avec les *fonctions* proprement dites, toujours réduites désormais à l'action d'un organe ou, tout au plus, d'un appareil bien déterminé, les phénomènes plus composés et très différens, qu'on leur avait vaguement assimilés jusqu'alors, et qui résultent, d'une manière plus ou moins nécessaire, de l'ensemble des diverses fonctions essentielles, comme, par exemple, la production de la chaleur vitale, dont Chaussier était allé jusqu'à faire, non-seulement une fonction, mais même une vraie propriété directe, sous le nom métaphysique de *caloricité*. Sans cette indispensable division, il est évidemment impossible de se former aucune notion claire et rigoureuse de ce que les biologistes doivent entendre, en général, par une *fonction*. Mais, ainsi conçue, l'analyse physiologique présentera toujours, dans la succession nécessaire de ses divers degrés principaux, une marche rationnellement conforme à celle qui caractérise l'analyse anatomique, suivant la loi ci-dessus indiquée. L'idée fondamentale de *propriété* correspondra désormais à la notion élémentaire de *tissu*, l'idée de *fonction* à celle d'*organe*, et la notion définitive de *résultat* à la considération finale de l'ensemble de l'*organisme*; la gradation étant es-

sentiellement analogue dans les deux ordres de conceptions, et la comparaison d'un ordre à l'autre rappelant sans cesse à notre esprit l'indispensable relation de l'acte à l'agent, qui constitue, par sa nature, le fond général de toute la philosophie biologique.

Les fonctions proprement dites qui appartiennent à la vie végétative, envisagée dans l'ensemble total de la hiérarchie biologique, se réduisent, par leur nature, à deux vraiment fondamentales, dont l'antagonisme continu correspond à la définition même de la vie : 1^o l'*absorption* intérieure des matériaux nutritifs puisés dans le système ambiant, d'où résulte inévitablement, d'après leur assimilation graduelle, la nutrition finale; 2^o l'*exhalation* à l'extérieur des molécules, dès lors étrangères, qui se désassimilent nécessairement à mesure que cette nutrition s'accomplit. Aucune autre notion primordiale ne saurait entrer dans la conception générale et abstraite de la vie organique, quand on en écarte, avec une rigueur vraiment scientifique, toute idée relative à la vie animale, dont l'influence ne peut d'ailleurs consister, à cet égard, qu'à perfectionner cette double opération élémentaire, à mesure que ses différens actes se spécialisent davantage par la complication croissante de l'organisme. D'un au-

tre côté, on ne peut supprimer, par la pensée, aucun des trois élémens essentiels qui viennent d'être indiqués, sans détruire aussitôt la vraie notion générale de ce grand mouvement vital, chez les êtres même les plus simples, soit qu'il s'agisse de l'une ou de l'autre des deux fonctions caractéristiques. Dans aucun organisme en effet, les matières assimilables ne peuvent être directement incorporées ni au lieu même où s'est opérée leur absorption, ni sous leur forme primitive : leur assimilation réelle exige toujours un certain déplacement, et une préparation quelconque qui s'accomplit pendant ce trajet. Il en est de même, en sens inverse, pour l'exhalation, qui suppose constamment que les particules, devenues étrangères à une portion quelconque de l'organisme, ont été finalement exhalées en un autre point, après avoir éprouvé, dans ce transport nécessaire, d'indispensables modifications. Sous ce point de vue fondamental, comme sous tant d'autres, on a, ce me semble, fort exagéré la véritable distinction entre l'organisme animal et l'organisme végétal, surtout lorsqu'on a voulu ériger la *digestion* en un caractère essentiel de l'animalité. Car, en se formant de la digestion la notion la plus générale, qui doit s'étendre à toute préparation des alimens indispensable à leur assimilation effective, il est

clair qu'une telle préparation existe nécessairement dans les végétaux aussi bien que chez les animaux, quoiqu'elle y soit, sans doute, moins profonde et moins variée, par suite de la simplification simultanée des alimens et de l'organisme. Une remarque analogue peut également s'appliquer au mouvement des fluides, soit récrémentitiels, soit excrémentitiels. Sans doute, chez les animaux seuls, et même uniquement à un certain degré d'élévation dans l'échelle zoologique, ce mouvement fondamental donne lieu à une véritable circulation, qui suppose toujours un organe central d'impulsion, nécessairement emprunté à la vie animale proprement dite. Mais il serait néanmoins évidemment impossible de concevoir le moindre organisme sans le mouvement continu d'un fluide général tenant en suspension ou en dissolution les matières absorbées ou les matières désagrégées pour les transporter, par endosmose et exosmose au moins, au lieu de leur incorporation ou de leur exhalation définitive : cette perpétuelle oscillation, qui ne suppose nullement un ordre spécial de vaisseaux, et qui peut directement s'opérer à travers la trame cellulaire primordiale, est également indispensable aux végétaux et aux animaux; tout comme la préparation correspondante des matériaux ou des résidus, dont elle est nécessai-

rement toujours accompagnée. Tels demeurent donc les trois élémens généraux de chacune des deux grandes fonctions végétatives, réduites même à ce qu'elles ont de strictement commun à l'ensemble de la hiérarchie organique.

Une telle analyse montre clairement que les actes essentiels dont se compose la vie végétative sont, par leur nature, de simples phénomènes physico-chimiques, comme je l'ai indiqué dans la quarantième leçon : physiques, quant au mouvement des molécules assimilables ou exhalables; chimiques, en ce qui concerne les modifications successives de ces diverses substances. Sous le premier aspect, ils dépendent des propriétés hygrométrique, capillaire, et rétractile du tissu fondamental; sous le second, beaucoup plus obscur jusqu'ici, ils se rapportent à l'action moléculaire que comporte sa composition caractéristique. C'est dans un tel esprit qu'il faut concevoir l'explication des phénomènes purement organiques, et que leur analyse positive doit être instituée; tandis qu'une tout autre manière de voir doit présider à l'étude des phénomènes essentiellement animaux, comme la leçon suivante l'indiquera spécialement.

L'étude fondamentale de la vie générale, ainsi caractérisée, ne peut pas même être aujourd'hui

regardée comme organisée d'une manière convenablement rationnelle. Car, d'après la leçon précédente, nous avons reconnu que la biotaxie, bien plus avancée que la physiologie proprement dite, ne voit désormais, dans l'organisme végétal, que le dernier degré d'une hiérarchie nécessairement unique, dont les divers rangs principaux diffèrent ordinairement davantage les uns des autres qu'aucun d'eux de ce terme extrême. Il est indispensable qu'une semblable conception dirige habituellement aussi les spéculations physiologiques relatives aux fonctions organiques ou végétatives, uniformément analysées pour l'ensemble des êtres vivans, ce qui, on peut l'affirmer, n'a jamais été tenté jusqu'ici. Tant que cette grande condition philosophique demeure inaccomplie, les études restent nécessairement incomplètes, avec quelque sagesse qu'elles soient d'ailleurs entreprises, et ne peuvent nullement établir aucun point essentiel d'une doctrine physiologique vraiment définitive. On conçoit, en effet, que l'organisme végétal présentant, dans toute leur simplicité, les fonctions dont il s'agit de découvrir les lois fondamentales, dégagées des diverses influences plus ou moins accessoires qui les compliquent toujours, à un degré quelconque, chez les animaux; ce cas doit être, par sa nature, le plus directement propre à nous

dévoiler nettement la partie vraiment primordiale de ce sujet difficile. Mais, d'une autre part, la considération immédiate et isolée de ce cas extrême et exceptionnel, ne peut guère apporter une véritable lumière dans la théorie générale d'un tel ordre de phénomènes, qui n'auraient point été d'abord graduellement analysés suivant la série des cas intermédiaires tendant de plus en plus vers cette limite finale. Il serait évidemment encore plus impossible sous le point de vue physiologique que sous le simple aspect anatomique, de passer ainsi brusquement de l'organisme humain, qui, de toute nécessité, constitue toujours le point de départ des diverses spéculations biologiques, à l'organisme végétal qui en caractérise le dernier terme, ou réciproquement. Si donc l'étude hiérarchique des divers degrés intermédiaires est aujourd'hui généralement reconnue comme indispensable pour établir une liaison réelle entre les deux cas statiques extrêmes, comment pourrait-on espérer de s'en dispenser à l'égard des études, bien plus difficiles, relatives aux considérations dynamiques? Tel est, sans doute, le principal motif de la stérilité vraiment remarquable des études directes, d'ailleurs utiles et souvent sagement conduites dans les détails, entreprises jusqu'ici sur la vie des végétaux, et qui n'ont encore

contribué réellement à éclaircir aucun point capital de physiologie générale ; ce qui doit sembler, du reste, d'autant plus facile à expliquer, que, par une suite naturelle de cet irrationnel isolement du cas végétal, les chimistes et les physiiciens se sont presque toujours emparés spontanément de recherches qui devaient nécessairement appartenir aux seuls biologistes. Il est même incontestable que des études ainsi instituées ne peuvent être que très médiocrement utiles au sujet trop exclusif qu'on y a voulu considérer, comme l'expérience l'a, ce me semble, clairement vérifié ici. Car, la comparaison rationnelle des divers cas biologiques, suivant leur véritable ordre hiérarchique, est nécessairement aussi instructive et aussi indispensable en sens inverse qu'en sens direct, en vertu de la solidarité fondamentale de ces diverses parties d'une doctrine véritablement unique par sa nature (1). Ainsi, la méthode com-

(1) A cette critique générale, malheureusement trop fondée, de l'esprit irrationnel qui dirige encore essentiellement les études de physiologie végétale, je suis heureux de pouvoir opposer déjà une notable exception, qui me paraît hautement caractériser l'ensemble des travaux de M. Turpin. Ce judicieux biologiste est, en effet, le seul aujourd'hui, du moins en France, qui ait conçu et étudié l'organisme végétal comme offrant l'extrême modification de la vie fondamentale des organismes animaux. Les zoologistes se refusant jusqu'ici à prolonger leurs théories jusqu'à la considération de ce cas final, M. Turpin s'est efforcé d'exécuter, autant que possible, l'opération inverse, et les

parative, qui, d'après la quarantième leçon, constitue la principale ressource caractéristique de toute la philosophie biologique, n'a pas encore été convenablement introduite dans l'étude générale de la vie organique, quoiqu'elle y soit à la fois encore plus indispensable et susceptible d'une application plus complète qu'à l'égard même de la vie animale. Les plus hautes intelligences ne sont donc pas jusqu'ici habituellement parvenues, en physiologie, à cet état de pleine maturité, où notre esprit développe librement, dans toute leur étendue, l'ensemble de ses divers moyens essentiels. Dans le système physiologique de M. de Blainville lui-même, malgré sa rationalité supérieure, la comparaison biologique n'a pas été poussée jusqu'à son véritable terme scientifique, par l'introduction régulière de l'économie végétale, envisagée comme l'extrême simplification de la vie générale.

D'après une telle institution de la physiologie

succès incontestables qu'il a obtenus suffiraient à vérifier combien cette marche rationnelle deviendrait désormais immédiatement utile aux progrès essentiels de la philosophie botanique, qui, depuis Linné et les Jussieu, semble presque stationnaire. On doit donc regretter que M. Turpin n'ait point encore exposé, d'une manière directe et méthodique, l'ensemble de sa doctrine phytologique, dont la propagation exercerait sans doute une très heureuse influence sur la direction habituelle des travaux de ce genre, et pourrait même efficacement réagir sur le perfectionnement général de la philosophie biologique.