

s'en sépare d'une manière aussi complète que possible. En effet, le but poursuivi dans tous les temps par les iatromécaniciens, physiciens ou chimistes a été d'établir une ressemblance, une identité entre les phénomènes des corps vivants et ceux des corps inorganiques. A l'encontre de ceux-ci, particulièrement à l'encontre de *Lavoisier* et de *Laplace*, qui viennent démontrer qu'il n'y a pas deux chimies, l'une pour les corps bruts, l'autre pour les êtres vivants, en prouvant expérimentalement que la respiration et la production de la chaleur ont lieu dans le corps de l'homme et des animaux par des phénomènes de combustion tout à fait semblables à ceux qui se produisent pendant la calcination des métaux, Bichat pose en principe que les propriétés vitales que, du reste, il n'a pas définies, sont absolument opposées aux propriétés physiques, de sorte qu'au lieu de passer dans le camp des physiciens et des chimistes, il est vitaliste avec l'école de Montpellier. Comme les vitalistes, il considère que la vie est une lutte entre des actions opposées; il admet que les propriétés vitales conservent le corps vivant en entravant les propriétés physiques qui tendent à le détruire. Quand la mort survient, ce n'est que le triomphe des propriétés physiques sur leurs antagonistes. Bichat d'ailleurs résume complètement ses idées dans la définition qu'il donne de la vie : la vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort, ce qui signifie en d'autres termes : la vie est l'ensemble des propriétés vitales qui résistent aux propriétés physiques.

La conception de Bichat, erronée quant à la théorie de la vie, n'en est pas moins une conception de génie sur laquelle a été fondée la physiologie moderne. En décentralisant la vie, en l'incarnant dans les tissus et en rattachant ses manifestations aux propriétés de ces mêmes tissus, Bichat ne s'est pas trompé sur la méthode physiologique. Ses idées produisirent en physiologie et en médecine une révolution profonde et universelle. L'école anatomique en sortit, poursuivant avec ardeur dans les propriétés vitales des tissus sains et altérés l'explication des

phénomènes de la santé et de la maladie. D'un autre côté, les progrès des méthodes physiques, les découvertes brillantes de la chimie moderne, en jetant une vive lumière sur les fonctions vitales, devaient venir protester contre la séparation et l'opposition radicales que Bichat ainsi que les vitalistes avaient cru voir entre les phénomènes organiques et les phénomènes inorganiques de la nature. (V. Cl. Bernard, *la Science expériment.*, p. 162.)

IV. — PÉRIODE CONTEMPORAINE

Les allemands *Gall* (1757-1828) et *Spurzheim* (1776-1832) montrèrent que c'était, non la substance blanche, mais la substance grise centrale de la moelle et la substance grise corticale du cerveau et des ganglions qui était l'origine, la matrice, l'organe de nutrition de la substance blanche, ce que devaient encore nier Desmoulins, Magendie, Serres : « Partout où il y a de la substance grise, disaient-ils, il y a aussi des nerfs, et tous les nerfs prennent leur origine dans la substance grise; en la traversant, ils se lient intimement avec elle et en reçoivent des filets de renfort. Nous appelons ganglions tous les renflements où il y a des nerfs et de la substance grise. »

Gall et Spurzheim avaient renversé l'ordre traditionnel de la démonstration du névraxe « en suivant la marche de la nature » qui va, non de haut en bas, mais de bas en haut. C'est sur cette méthode de dissection que repose la loi de l'accroissement ou du renforcement des faisceaux médullaires à travers les amas de matière grise ou ganglions nerveux, qu'ils traversent.

Pour Gall et Spurzheim, le cerveau et le cervelet sont la continuation renforcée aussi bien des cordons antérieurs que des cordons postérieurs et latéraux de la moelle; tous les systèmes nerveux s'épanouissent finalement en gerbe dans la substance grise des circonvolutions cérébrales. De systèmes nerveux particuliers, il y en a autant que de fonctions différentes, chaque système de la vie animale étant d'ailleurs double. Mais tous ces systèmes sont ramenés à l'unité par le moyen des commissures.

Il n'existe donc pas et il ne peut exister aucun « centre commun » de toutes les sensations, de toutes les pensées, de toutes les volontés. « L'ensemble des nerfs, disait Gall, se compose de plusieurs systèmes particuliers, et ces systèmes diffèrent entre eux, aussi bien par leur structure que par leurs fonctions; ces fonctions sont en rapport avec la nature et le développement des organes, mais ces divers appareils sont reliés entre eux par des connexions et s'influencent réciproquement. Avec des propriétés communes, tous les systèmes ont des fonctions spécifiques. Le cerveau se compose d'autant de systèmes particuliers qu'il exerce de fonctions distinctes. »

C'est de la physiologie normale et pathologique que Gall et Spurzheim étaient partis pour arriver à l'anatomie, c'est-à-dire à l'étude des conditions matérielles des fonctions du cerveau. « Si nous avons obtenu, disaient-ils, une anatomie du cerveau que le temps ne peut plus anéantir, nous la devons presque toute à nos conceptions physiologiques et pathologiques. » Et ils ajoutaient : « Une doctrine sur les fonctions du cerveau, si elle se trouvait en contradiction avec sa structure, serait nécessairement fausse... » Si c'est « une vérité éternelle » que le cerveau se compose d'un système nerveux, divisé en plusieurs systèmes tellement distincts entre eux, que la diversité de leurs origines, de leurs faisceaux, de leurs directions, de leurs points de réunion « peut se démontrer à l'œil », alors l'anatomie du cerveau apparaît dans une liaison immédiate et dans une concordance parfaite avec la physiologie de cet organe.

Un immense service rendu par Gall et Spurzheim à la physiologie du cerveau a été de dissiper l'ignorance où l'on était encore des fonctions véritables de cet organe à l'époque de Bichat et de Pinel, en ramenant le moral à l'intellectuel, en montrant que les passions et l'intelligence sont des fonctions de même ordre et en les localisant toutes dans le cerveau.

On sait que Gall insista d'une façon toute particulière sur les formes de la tête et du crâne pour découvrir les qualités morales et les facultés intellectuelles ainsi que le siège des organes de

ces fonctions, mais il faut faire cette remarque qu'il ne douta pas que les différences que présentent les formes extérieures du crâne ne soient l'expression de différences correspondantes dans les formes extérieures du cerveau. « Jamais, déclare Gall, il ne me vint à l'idée que la cause des qualités morales ou des facultés intellectuelles fût dans tel ou tel endroit des os du crâne. » Aussi, après avoir indiqué les prétendus signes extérieurs d'un sentiment ou d'une faculté sur la tête, Gall localise-t-il toujours le substratum de cette qualité ou de ce sentiment dans une circonvolution cérébrale.

École de la Salpêtrière : Delaye, Foville, Pinel-Grandchamp:
— De 1820 à 1823 s'élabore à la Salpêtrière une doctrine nouvelle des fonctions motrices et sensitives du cerveau qui, pour ses promoteurs, Delaye, Foville, Pinel-Grandchamp, trouve son fondement dans la clinique, l'anatomie pathologique et la physiologie expérimentale. Dans cette doctrine, la substance corticale du cerveau est affectée à l'exercice des opérations intellectuelles, c'est-à-dire qu'elle est le siège de l'intelligence, tandis que dans la substance fibreuse est localisée la locomotion; ce qui prouve ces localisations, c'est que les dérangements des deux ordres de fonctions correspondent aux altérations de la superficie (substance corticale) ou de la profondeur du cerveau (substance blanche du centre ovale et renflements de substance grise profondément situés, corps striés et couches optiques qui, avec leurs radiations fibrillaires, sont les centres moteurs de la jambe et du bras). Quant au cervelet, c'est le siège de la sensibilité, et cela de par des raisons anatomiques (connexion du cervelet avec les faisceaux postérieurs de la moelle épinière), des recherches expérimentales instituées sur le cervelet, et la comparaison des altérations pathologiques de cet organe avec les symptômes.

Serres, en 1823, arrive aux mêmes idées que l'école de la Salpêtrière, au sujet des localisations dans le cerveau des mouvements du bras et de la jambe. Pour lui, la matière grise n'est ni l'organe unique de la sensibilité, ni le principe des mouve-

ments; la matière blanche peut à la fois exciter et les mouvements et les différents états de la sensibilité; si la moelle allongée est le siège principal de la sensibilité (ce qui est démontré par les expériences physiologiques), il ne s'ensuit pas que le cervelet et les lobes cérébraux soient insensibles : la sensibilité est répandue dans toute la masse de l'encéphale.

Le grand mérite de Serres est d'avoir exposé d'une façon magistrale l'unité d'origine et de composition de l'encéphale, c'est-à-dire la phylogénie du cerveau des vertébrés. «... En remontant l'échelle des poissons aux singes, dit-il, vous voyez l'encéphale se compliquer graduellement, comme, en descendant des mammifères adultes à leurs différentes époques de formation embryonnaire, vous apercevez cet organe se décomposer successivement. Vous arrivez par ces deux voies au même résultat, à l'unité de leur formation et de leur composition. »^(x)

Pour *Legallois* (1774-1814), quoique ce soit du cerveau qu'émanent incontestablement les déterminations de la plupart des actes, ce n'est pas en lui que résident exclusivement le principe du sentiment et des mouvements volontaires; il n'est pas la source unique de la puissance nerveuse; la moelle épinière est la source du sentiment et de tous les mouvements volontaires du tronc. Les phénomènes mécaniques de la respiration dépendent immédiatement du cerveau (plus précisément d'un endroit assez circonscrit de la moelle allongée, situé à une petite distance du trou occipital et vers l'origine des nerfs de la 8^e paire); c'est principalement en tant que l'entretien de la vie dépend de la respiration que l'animal dépend du cerveau; il n'en est pas moins avéré que c'est par la moelle épinière que la respiration s'exerce.

Ce que *Legallois* a écrit sur l'unité apparente du moi vaut d'être rappelé : « L'unité du moi dont nous avons la conscience, est encore un fait qui semble répugner à la dissémination du principe de la vie dans toute l'étendue du cerveau et de la moelle épinière. Mais il faut prendre garde que la connexion et l'harmonie de toutes les parties de la puissance nerveuse suffisent pour

(x) *Legallois, 1774-1814*

donner le sentiment de cette unité, sans que cette puissance soit concentrée dans un seul point. »

Enfin *Legallois*, qui a donné cette définition de la vie : « une impression du sang artériel sur le cerveau et la moelle épinière » ou « un principe résultant de cette impression », s'est élevé contre la théorie des deux vies distinctes professées par *Bichat* : la vie animale et la vie organique. Pas plus qu'il ne croyait que le cerveau était le centre unique de la vie animale, il n'admettait que le cœur, indépendant du cerveau, fût le centre de la vie organique.

Lallemand (1790-1854) repousse l'hypothèse qui plaçait dans les couches optiques et les lobes postérieurs du cerveau les centres d'innervation des membres supérieurs, dans les corps striés et les lobes antérieurs ceux des membres inférieurs. La supposition que les fonctions motrices des membres peuvent résider exclusivement dans une partie quelconque de l'encéphale, supposition incompatible avec le système de *Gall*, ne doit pas être faite : « Si, comme je n'en doute pas, disait-il, chaque fonction intellectuelle ou morale distincte a son siège dans une partie du cerveau, il faut bien admettre que chacune de ces parties a une influence directe et immédiate sur tous les organes du mouvement; car il n'est pas une seule de ces facultés qui ne soit susceptible de provoquer des mouvements prompts, énergiques et compliqués. » De même qu'il n'existe pas dans l'encéphale de territoires spéciaux affectés à de prétendus organes distincts, pour la détermination des mouvements volontaires, de même il n'y en a pas pour la perception des sensations. Ce qui prouve, sans réplique, que les sensations sont perçues par les mêmes portions du cerveau qui provoquent les contractions musculaires, c'est que, dans toutes les affections cérébrales, ce sont les mêmes parties qui sont privées du mouvement et du sentiment. De ce que le cerveau est passif dans la perception des sensations tandis qu'il doit devenir actif pour susciter des mouvements, *Lallemand* s'explique comment la sensibilité peut persister, quoique le mouvement volontaire ait cessé.

(x) *Notion importante : la que hay en el cerebro y en la moelle épinière dedicado a funciones especiales, que pueden desempeñar sus respectivos órganos del cuerpo.*

Desmoulins (1796-1828), qui subit comme Lallemand l'influence de Gall, reconnaît comme une conjecture plausible que, entre une faculté et un penchant donné et un endroit particulier de la surface du cerveau, bref, entre cette même faculté et un développement plus ou moins considérable des plis cérébraux de ce point, quelque rapport doit exister.

Desmoulins estimait que l'intensité des fonctions nerveuses était partout proportionnelle à la quantité de matière nerveuse et surtout à l'étendue de surface qu'elle déploie; mais il admettait, d'accord en cela avec son époque, que penser n'est pas sentir, que les facultés de l'intelligence sont indépendantes de l'existence des sens. Pour lui, les mouvements, la sensibilité, l'intelligence, étaient trois ordres de phénomènes nerveux tout à fait distincts. Outre ces trois forces primitives, il en admettait une quatrième, la conscience et peut-être une cinquième, la volonté.

Desmoulins soupçonnait le corps calleux d'être en étroite relation avec les processus de l'intelligence pour les raisons suivantes : cette partie du cerveau croît en raison directe de l'étendue de la membrane nerveuse des hémisphères et des plissements de cette membrane; elle n'existe que chez les mammifères, supérieurs aux ovipares par l'intelligence; elle n'a d'action ni sur les mouvements ni sur la sensibilité d'aucune partie du corps; en commissurant les hémisphères, elle est un moyen de concert pour leurs actions, ou elle peut faire participer un lobe plus faible aux efforts des actions d'un autre lobe plus fort.

Magendie (1783-1855), qui laisse clairement entendre que pour lui les fonctions de l'intelligence peuvent varier avec la masse, le volume et le mode de structure des circonvolutions cérébrales, n'incline pas cependant vers l'organologie de Gall; il condamne même comme fausse cette partie du système anatomique de Gall qui enseigne que la substance grise du cerveau produit la substance blanche: « C'est là, dit-il, avancer une supposition gratuite ».

Pour lui, la plus grande partie des hémisphères, sinon la tota-

lité, est insensible, de même pour la surface du cervelet. La moelle épinière, au contraire, est sensible; il s'agit toutefois de la substance médullaire, non de la substance grise centrale de la moelle, qu'on peut toucher, déchirer pour ainsi dire impunément. La sensibilité du quatrième ventricule et de la moelle allongée est aussi très vive.

Magendie ne localisait ni dans le cerveau ni dans le cervelet le siège principal de la sensibilité et des sens spéciaux. Dans l'ablation des hémisphères, aucun des sens, sauf celui de la vue, n'avait paru aboli à Magendie: « Il est donc bien positif, concluait-il, que les sensations n'ont pas leur siège dans les hémisphères ». Cependant, le cerveau peut non seulement percevoir les sensations, mais encore reproduire celles qu'il a déjà perçues. Cette action cérébrale se nomme mémoire.

Pour Magendie, la disposition anatomique indique que le sentiment doit se diriger plus particulièrement vers le cervelet et le mouvement vers le cerveau; mais la physiologie et les faits pathologiques ne viennent pas confirmer ce que l'anatomie semble montrer d'une manière si évidente. Les lésions du cervelet ne font point perdre la sensibilité. La soustraction des hémisphères n'emporte pas nécessairement la perte du mouvement. Il paraît évident à Magendie que les couches optiques, les cuisses du cerveau, les tubercules quadrijumeaux, ont des fonctions relatives aux mouvements; mais, pour ce qui a trait spécialement au cervelet, Magendie déclare que les lésions profondes, voire les ablations totales de cet organe, ne font point perdre la sensibilité. Ce qu'il a le plus souvent remarqué, c'est que le cervelet semble nécessaire à l'intégrité des mouvements en avant.

Magendie a combattu les idées de Bichat au sujet du siège des passions: « Dirons-nous, a-t-il dit, qu'elles résident dans la vie organique? Mais les passions sont des sensations internes; elles ne peuvent avoir de siège. Elles résultent de l'action du système nerveux, et particulièrement de celle du cerveau. »

Andral (1797-1851) entreprit d'interroger les faits pour

s'assurer de l'exactitude des opinions professées par l'école de la Salpêtrière et par Serres, concernant les sièges distincts des mouvements des membres supérieur et inférieur dans le cerveau.

Le résultat négatif auquel il arriva ne l'empêcha pas d'affirmer qu'il y a des sièges distincts, puisque chacun des membres peut être paralysé isolément. Ces sièges, on ne les connaît point, disait Andral, ce ne sont ni les couches optiques ni les corps striés.

Andral estimait qu'on ne peut pas nier que certaines parties de l'encéphale soient spécialement destinées à l'accomplissement de certains actes. Ce qui explique, déclarait-il, qu'on trouve dans les altérations du cerveau les sièges les plus divers pour expliquer les troubles d'une même fonction, c'est qu'il est vraisemblable que certains points du cerveau ont entre eux un rapport tel, que la lésion de tel d'entre eux va spécialement retentir sur tel autre. Il y a une « merveilleuse solidarité qui unit entre elles et ramène à l'unité d'action toutes les parties du système nerveux ».

Pour Longet, « à supposer qu'on » devait « admettre dans le cerveau des régions distinctes et déterminées pour correspondre aux divers mouvements volontaires », il n'était point démontré qu'il y avait « rien de positif dans les localisations proposées pour les principes actifs de ces mouvements ». Dans les lobes cérébraux devaient se trouver surtout les conditions matérielles de l'intelligence, des sentiments et des instincts comme celles des mouvements.

Quant à la valeur des localisations relatives aux organes et aux fonctions des sens et de l'intelligence, les observations de blessures graves et de perte de substance aux dépens des lobules antérieurs ou postérieurs des hémisphères ne révélaient, suivant Longet, aucune altération grave de ces fonctions. Après Desmoulins, pour qui la protubérance annulaire était l'organe où réside la conscience des sensations de tout le corps moins la vue, après Serres, Longet croyait que la sensibilité générale qui

subsiste après l'ablation de tout l'encéphale, hormis la protubérance et le bulbe, étaient avec les impressions tactiles perçues dans la protubérance. Quant aux impressions olfactives, visuelles, auditives, gustatives, il estimait qu'on n'avait aucune donnée pour oser croire que leur perception s'opère même partiellement dans la protubérance, les hémisphères cérébraux étant les seules parties encéphaliques où les sensations soient soumises à une élaboration définitive.

Longet était d'accord avec la généralité des physiologistes anciens et modernes pour reconnaître que les substances blanche et grise des centres nerveux étaient insensibles ou plutôt inexcitables. Suivant lui, il n'avait trouvé de parties excitables, au cours de ses expériences, que la protubérance annulaire, le bulbe rachidien et la moelle épinière.

Parchappe (1800-1866) a plus fait qu'aucun physiologiste ou clinicien de son temps pour l'avancement de la vraie doctrine de l'innervation cérébrale, mais sa voix ne perça pas à son époque. C'est un précurseur des idées actuelles sur le siège de ce complexe indissociable de fonctions psychiques appelées sensibilité, intelligence, volonté.

C'est de la considération des troubles fonctionnels et des lésions anatomiques observés surtout dans la paralysie générale que Parchappe s'est élevé à la théorie des fonctions de l'écorce du cerveau. Avant lui, la plupart des physiologistes et des cliniciens avaient considéré la substance blanche, plus encore que la substance grise du cerveau, du cervelet et des ganglions de la base, comme un centre d'action et d'élaboration psychique. Gall, Delaye, Foville, Pinel-Granchamp, Lallemand, avaient bien localisé dans la substance grise corticale des hémisphères le siège de l'intelligence, opinion déjà impliquée dans la théorie de la sécrétion des esprits animaux par les glandules constituant cette substance du cerveau, mais ils n'avaient situé le siège, ni de la volonté, ni de la sensibilité, dans le substratum organique des fonctions intellectuelles.

Parchappe a fait de l'écorce grise du cerveau le siège com-