

aux circonstances qui peuvent offrir de l'intérêt sous le point de vue physiologique (1).

Chez les Oiseaux, la portion cervicale du grand sympathique est contenue dans le canal des apophyses transverses des vertèbres, où, chez les Mammifères et l'homme, on ne découvre qu'un cordon proportionnellement très-grêle de ce nerf.

Les plus constantes parmi les jonctions des nerfs cérébraux avec le grand sympathique, sont celles des nerfs vertébraux du crâne. Elles ont lieu, chez les Poissons, à la base du crâne, absolument de la même manière que les anastomoses du cordon limitrophe du nerf grand sympathique avec les nerfs rachidiens.

Chez plusieurs animaux, on trouve des équivalens, ou de certaines parties du grand sympathique, ou du nerf entier, qui s'éloignent totalement de son type. Je citerai les exemples suivans :

1° Le grand sympathique manque chez les Cyclostomes, et le nerf vague, qui le remplace, va jusqu'à l'anus.

2° Chez les Serpens, la portion céphalique est séparée du cordon limitrophe du tronc, et passe tout entière dans le nerf vague. Le cordon limitrophe manque aussi à la partie antérieure du tronc. Au lieu de la formation ordinaire, on voit des branches de nerfs spinaux se rendre aux poumons, à l'intestin, aux parties génitales et aux organes urinaires, comme l'avait déjà remarqué Weber. Ces branches s'unissent

(1) Je renvoie pour les détails anatomiques aux ouvrages de Weber (*Anat. comp. nerv. sympath.*, Leipzig, 1817); de Lobstein (*De nerv. symp. hum. fabrica, usu et morbis*, Paris, 1823); de Wutzer (*De gangliorum fabrica*, Berlin, 1817); de Hirzel (dans *TIEDEMANN'S, Zeitschrift fuer Physiologie*, I); d'Arnold (*Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems*, Heidelberg, 1831); de Varrentrapp (*Obs. anat. de parte cephalica nerv. symp.*, Francfort, 1831); et de Giltay (*De nerve sympathico, diss.*, Leyde, 1834.)

ensemble par des anses, qui sont tout ce qui reste du cordon limitrophe. Mais de pareilles anastomoses en arcades sont très-communes entre les nerfs cérébro-rachidiens. Les grands Serpens sont les seuls chez lesquels j'aie rencontré une trace de ganglions dans le cordon limitrophe. Chez ces animaux le nerf vague s'étend sur l'intestin jusqu'au-delà des deux tiers de la cavité abdominale.

3° Des équivalens de quelques parties du grand sympathique se voient parfois aussi chez les animaux supérieurs. Ainsi des organes glanduleux, au lieu de recevoir, comme de coutume, des filets de ce nerf, tiennent les leurs des nerfs cérébro-spinaux; tel est le cas de la glande lacrymale, pourvue par le nerf du même nom, et de la glande mammaire, chez l'homme, dont les filets nerveux viennent du troisième et du quatrième thoraciques.

Section cinquième.

Des parties centrales du système nerveux.

CHAPITRE PREMIER.

Des parties centrales du système nerveux en général.

C'est dans les organes centraux du système nerveux que s'exerce l'activité réunie de toutes les fonctions nerveuses, soit en dehors de la domination de l'âme, soit sous l'empire de cette dernière. Ce sont ces organes qui réunissent tous les nerfs ou conducteurs en un seul tout. En leur qualité d'excitateurs, ils sollicitent, tantôt d'une manière automatique, continue ou intermittente, tantôt d'après des déterminations volontaires émanées du *sensorium commune*, les nerfs moteurs à agir pour provoquer le mouvement des muscles. Dans

certain cas, ils réfléchissent les effets des nerfs sensitifs sur les nerfs moteurs, sans que la conscience en soit informée, et dans d'autres, ils en avertissent la conscience du *sensorium commune*. Ils maintiennent l'intégrité des effets nerveux organiques, produisent et reproduisent continuellement le principe nerveux, enfin ont seuls le pouvoir de rendre durables l'activité et l'irritabilité des nerfs. Telle est la définition générale du cerveau et de la moelle épinière considérés comme excitateur indépendant, par opposition avec les nerfs considérés comme conducteurs du principe nerveux. Il n'est pas difficile de prouver, d'après les faits qui ont été allégués dans la physique des nerfs, que les organes centraux diffèrent de ceux-ci par les propriétés dont l'énumération vient d'être faite.

1° Les organes centraux réunissent tous les nerfs. Cet axiome est vrai, même pour les nerfs sympathiques, qui, ainsi qu'on l'a vu dans le chapitre précédent, communiquent avec eux par des fibres sur un très-grand nombre de points. La seule différence qui existe entre les nerfs cérébro-spinaux et les nerfs organiques, par rapport aux organes centraux, c'est que les premiers émanent beaucoup plus immédiatement des centres, tandis que les autres sont bien en conflit avec le cerveau et la moelle épinière par celles de leurs fibres qui accompagnent les nerfs cérébro-spinaux, mais qu'ils ont outre des centres subordonnés, leurs ganglions et leurs plexus, d'où l'influence organique émane immédiatement, quoique l'activité de ce système ne puisse être durable sans le concours du cerveau et de la moelle épinière.

2° Les organes centraux jouent le rôle d'excitateurs à l'égard des nerfs moteurs qui remplissent l'office de conduire aux muscles la décharge motrice du principe nerveux. Cette activité motrice se manifeste de trois manières différentes :

a. Par une irradiation continue, ce dont nous avons un exemple dans la domination non interrompue des sphincters,

dont les contractions cessent après les lésions des organes centraux ;

b. Par des mouvemens rythmiques, comme le prouve la dépendance dans laquelle les mouvemens de la respiration sont de la moelle allongée ;

c. Par des décharges qui partent du *sensorium commune* soumis aux actions spontanées de l'âme.

Les nerfs moteurs se comportent de deux manières à l'égard de cette influence motrice :

a. Les uns ne jouent que le rôle de simples conducteurs. A la vérité, ils sont continuellement chargés d'influence motrice, et l'art peut les déterminer, par des moyens mécaniques, à opérer des décharges, ainsi qu'il arrive au nerf d'une cuisse de Grenouille ; mais, dans l'état de santé, ils ne se déchargent jamais spontanément, et ne le font que sous l'influence des organes centraux. Ce sont les nerfs cérébro-spinaux moteurs.

b. D'autres, entièrement soustraits à l'influence du *sensorium commune*, pour ce qui regarde les actions volontaires, peuvent bien être sollicités à des actions continues ou rythmiques par les organes centraux, mais ils ont cela de particulier, qu'ils opèrent aussi des décharges spontanées, quoique cependant ils aient besoin des organes centraux pour reproduire leur influence nerveuse. Ici se rangent les effets moteurs du grand sympathique. Les parties régies par ce nerf se contractent spontanément, même lorsqu'elles sont séparées du corps et soustraites à l'influence des organes centraux, comme le cœur, le canal intestinal, etc. ; mais l'énergie et la durée de leurs contractions dépendent du conflit de leurs nerfs avec les organes centraux. Lorsqu'on éprouve une lassitude passagère, et aussi pendant le sommeil, après l'action diurne du système nerveux, l'influence des organes centraux sur les parties périphériques se relâche ; mais ce changement momentané dans les organes centraux n'est point en état de modifier d'une manière essentielle les mouvemens sponta-

nés soumis au système sympathique. C'est seulement quand la lassitude dure long-temps dans les parties centrales, quand ces organes éprouvent une lésion grave, que les mouvemens soumis au système sympathique se paralysent aussi, parce qu'ils se ressentent du désordre survenu dans la source de leur énergie et de leur durée.

Mais il ne faut pas s'imaginer que les organes centraux soient complètement inactifs durant l'état de lassitude et de sommeil dans lequel ils tombent une fois par jour. La fatigue est bien générale, mais il n'y a que le *sensorium commune*, c'est-à-dire la partie du cerveau soumise aux actions de l'âme, qui devienne inactif; il n'y a que les seuls mouvemens volontaires qui soient complètement soustraits aux actions motrices des organes centraux pendant le sommeil. Toutes les autres parties de ces organes continuent d'agir comme pendant la veille. Ce qui le prouve, c'est la persistance des contractions continues des sphincters et des mouvemens rythmiques de la respiration, phénomènes qui sont accomplis tous deux par de véritables nerfs cérébro-spinaux. Donc certains muscles, quoique pourvus de nerfs cérébro-spinaux, ne cessent pas d'agir pendant le sommeil; les sphincters sont toujours fermés, le sommeil amène toujours une situation fixe de l'œil telle qu'il regarde en haut et en dedans; toujours il détermine la contraction de l'iris et la diminution de la pupille, compagnes inséparables de cette situation, et le plus ordinairement aussi il entraîne l'occlusion de la bouche. En un mot, nous voyons que, même durant le sommeil, l'appareil moteur tout entier des organes centraux, tant du cerveau que de la moelle épinière, continue d'agir, et qu'il n'y a que l'excitation volontaire de cet appareil qui cesse pendant l'inaction du *sensorium commune*. Nous devons donc nécessairement admettre que le conflit entre les organes centraux et l'activité motrice du système sympathique persiste pendant le sommeil, puisque, sans cette influence, les mouvemens qui ont lieu

dans le système sympathique diminueraient sur-le-champ d'énergie, comme nous le voyons dans l'apoplexie, dans les syncopes dont le point de départ est au cerveau, et dans les cas où l'on a pratiqué par des moyens artificiels la destruction de la moelle épinière.

3° Les organes centraux ressentent les effets des nerfs sensitifs, et tantôt les reversent, sans que la conscience en soit instruite, sur les origines des nerfs moteurs, ce qui donne lieu à des mouvemens réfléchifs, tantôt les transmettent au *sensorium commune*, de manière que la conscience en soit informée. Dans le premier cas, les effets centripètes des nerfs sensitifs n'arrivent jamais qu'à exciter l'appareil moteur des organes centraux, qui a principalement son siège dans la moelle épinière, mais qui se ramifie aussi dans le cerveau. Dans le second cas, ces effets parviennent, sans provoquer de mouvemens réfléchifs, jusqu'à une région particulière des organes centraux où réside le *sensorium commune*, qui les porte à la connaissance de l'âme. Il n'est pas rare que les deux phénomènes aient lieu simultanément; les sensations sont portées à la conscience, et elles déterminent en même temps des mouvemens réfléchifs, parce que la propagation se fait à la fois et vers l'appareil moteur des organes centraux et vers le *sensorium commune*, comme dans la toux provoquée par une irritation sentie de la trachée-artère, dans l'occlusion des paupières sous l'influence d'un bruit violent, ou dans la contraction de l'iris quand la rétine est frappée par une lumière trop vive. Je dois renvoyer aux chapitres précédens pour ce qui concerne la théorie et les lois de ces effets. Comme les phénomènes de réflexion ne dépendent point du *sensorium commune*, mais de l'appareil moteur des organes centraux, et que cet appareil continue d'agir pendant le sommeil, ils ont lieu tout aussi bien chez l'homme qui dort que chez celui qui veille, comme le prouvent la toux due à des irritations de la

trachée-artère, et beaucoup d'autres phénomènes qui se passent durant le sommeil.

4° Les organes centraux maintiennent dans son intégrité l'énergie des effets nerveux organiques. Ici le nerf grand sympathique se comporte, à l'égard des organes centraux, comme il le fait sous le point de vue des mouvemens des parties soumises à son empire. La nutrition et la sécrétion s'accomplissent à la faveur d'une certaine action indépendante des nerfs organiques. On voit des embryons parvenir jusqu'au terme de la maturité, en se nourrissant bien, quoique leur moelle épinière et leur cerveau aient été détruits (1). La nutrition se fait même quelquefois dans des parties d'embryon, la tête ou une extrémité, qui ne possèdent point de cœur, et auxquelles le sang arrive par le cœur d'un autre embryon, du cordon ombilical duquel partent leurs vaisseaux (2). Mais, chez l'adulte, la nutrition souffre souvent dans les paralysies du cerveau et de la moelle épinière, bien que ce cas n'arrive pas toujours; les parties paralysées sont plus sujettes à tomber en gangrène quand elles viennent à être lésées, et les vives affections aiguës des organes centraux, qui en font cesser les actions, déterminent fréquemment l'apparition spontanée de la gangrène dans des points plus ou moins circonscrits. Les hommes atteints de phthisie dorsale finissent par ne plus pouvoir entrer en érection, phénomène qui est dû, comme l'on sait, à l'accumulation du sang dans le tissu érectile de la verge: ils deviennent impuissans.

5° Le principe nerveux est produit et reproduit dans les organes centraux. Nous en avons la démonstration dans les expériences que j'ai faites avec Sticker, et desquelles il ré-

(1) Voy. ESCHRIGHT, dans MULLER, *Archiv*, 1834, 268.

(2) Voy. RUDOLPHI, dans les *Abhandl. der Akad. zu Berlin*, 18 16. — MULLER, *Archiv*, 1834, p. 178.

sulte que les nerfs d'un membre, lorsqu'ils ont été séparés des organes centraux, conservent bien encore pendant quelque temps leur pouvoir moteur, c'est-à-dire la faculté de provoquer, dès qu'ils viennent à être irrités, des mouvemens dans les muscles auxquels ils se distribuent, mais perdent au bout de quelques mois, à moins que la plaie ne se cicatrise parfaitement, toute irritabilité pour les stimulus mécaniques et galvaniques. Un conflit continuel entre les organes centraux et les nerfs est donc nécessaire au maintien des facultés de ceux-ci, tandis que les organes centraux conservent encore les leurs après avoir perdu leurs conducteurs. Cependant le maintien de l'irritabilité des nerfs ne dépend point uniquement de l'influence non interrompue des organes centraux; elle tient aussi à l'activité des cordons eux-mêmes. Lorsqu'un nerf demeure pendant long-temps sans agir, il perd de plus en plus son aptitude à entrer en action. La plupart des hommes n'ont aucune influence sur certains petits muscles, uniquement par défaut d'exercice, et après la perte de la transparence de l'œil, le nerf optique finit par s'atrophier jusqu'au cerveau; Magendie a même déterminé cette atrophie en quelques mois chez des Oiseaux qu'il avait réduits à l'état de cécité.

Une concentration de la matière animale vivante dans des organes centraux et l'existence de parties dépendantes de ces organes ne sont pas seulement un attribut de tous les êtres animaux. La tendance à cette concentration se rencontre même dès le principe dans la matière susceptible de germer, et il paraît que c'est par la manifestation de ce penchant que commence l'organisation entière. Les observations qu'on a recueillies dans ces derniers temps sur la structure complexe des animaux les plus simples, rendent probable que, chez tous les êtres qui font partie du règne animal, sans excepter même ceux qui semblent être d'une simplicité extrême, il y a des nerfs et des parties placées sous la dépendance des

nerfs, et partout où l'anatomie du système nerveux devient possible, nous le voyons se séparer en deux portions, savoir en certains organes centraux, qui ont plus d'importance, et en conducteurs de ces organes. Chez l'embryon des animaux supérieurs, cette séparation commence déjà dans la membrane prolifère, sur l'axe de laquelle s'accumule la portion de matière animale imbuée des forces propres aux organes centraux, pendant qu'autour d'elle se forment les parties qui dépendent de ceux-ci. Mais une séparation analogue continue de s'effectuer aussi dans la partie périphérique du nouvel être qui est dépendante des masses centrales, puisqu'elle se partage à son tour en conducteurs du principe nerveux, les nerfs, et en tissus recevant par ces derniers l'influence des organes centraux. La formation des organes centraux amène nécessairement celle des parties périphériques, et la formation des nerfs dans la partie périphérique de l'animal entraîne non moins nécessairement celle de tissus animés par eux. Du moment qu'a lieu cette séparation entre des organes centraux et des organes périphériques, le cerveau et la moelle épinière existent virtuellement; car ni l'un ni l'autre ne se produisent d'abord et seuls, et, pour ce qui concerne la manifestation des régions diverses des organes centraux, elle est la conséquence des progrès du développement. La même chose a lieu pour la séparation histologique des parties occupant la périphérie; dès qu'elle commence, le nerf entier existe certainement; il ne pousse pas de son extrémité externe pour aller à la rencontre de l'organe central. Du moins, cette opinion, qui a été émise par Serres, ne repose-t-elle sur aucun fait, et les observations citées en sa faveur n'ont point été confirmées par les recherches classiques de Baer sur l'embryogénie (1).

Si l'on compare les animaux inférieurs avec ceux des classes supérieures, sous le point de vue de l'opposition entre les

(1) C.-F. Burdach, *Traité de physiologie*, Paris, 1838, t. I, II, III,

parties centrales et les parties périphériques, comme aussi de celle entre les parties centrales et le système nerveux de la périphérie, on voit que cette opposition, bien qu'existante aussi chez les animaux des classes inférieures, y est cependant moins prononcée. Les découvertes d'Ehrenberg, relativement à la structure complexe d'êtres qu'on avait crus très-simples jusqu'à lui, les Infusoires et les Méduses, nous obligent d'admettre l'existence des nerfs chez ces animaux (1). Mais le principe animateur des parties centrales doit être plus accumulé ici dans le système nerveux qu'il ne l'est chez les animaux supérieurs, puisque la division du corps de ces animaux, loin de détruire l'organisme, donne lieu, au contraire, à la formation de plusieurs organismes. Ce phénomène est d'une évidence parfaite chez quelques Annélides, qui ont un système nerveux bien prononcé, mais qui, lorsqu'on les coupe en deux, continuent de vivre dans les deux segmens, comme les Néréides et les Naïdes. Les parties centrales, constituées par un cordon noueux, doivent donc ici contenir le principe animateur dans une grande extension: la répartition de la matière douée des forces développées aux parties centrales doit être plus grande encore chez les Polypes et les Planaires, dont les fragmens sont susceptibles de survivre, après qu'on les a divisés en quelque sens que ce soit. La tendance de la matière animale vivante à se partager en parties centrales et en parties dépendantes, reparait sur-le-champ dans le morceau détaché du corps d'une Planaire, comme elle se montre dans le germe des animaux supérieurs. Si ce morceau devient un nouvel animal doué de tous les organes propres à son espèce, c'est par la manifestation de cette tendance inhérente à toute matière animale vivante.

(1) Comparez, sur les Méduses, EHRENBURG, dans MULLER, *Archiv*, 1834. — *Die Infusionsthierchen*, Leipzig, 1838, in-fol., fig. — *Recherches sur l'organisation des animaux infusoires*, Paris, 1839, in-8, fig.