

Rêves. — Le sommeil peut être complet, absolu, et alors toutes les parties des hémisphères sont en état de repos; mais le plus souvent, quelques régions du cerveau veillent partiellement au milieu du sommeil général, et il en résulte les rêves.

De même qu'à l'état de veille, des souvenirs, des images naissent spontanément, une idée surgit tout à coup sans lien apparent avec l'occupation ou le genre de pensées présentes, de même pendant le sommeil, si l'état de repos n'a pas envahi tout le territoire cérébral, des images prennent naissance dans des parties encore à l'état de veille. Ces images peuvent sans doute surgir d'une manière en apparence spontanée, mais bien souvent on peut en rattacher l'origine à une impression des organes des sens, car il s'en faut de beaucoup que les nerfs spéciaux aient alors perdu toute excitabilité. Les impressions ainsi produites ne sont plus, comme à l'état de veille, précises et en rapport avec l'intensité de l'excitant; une excitation énergique pourra, en effet, ne produire aucun effet, tandis que, par contre, une excitation faible réveillera dans certains centres des images terribles, et par le fait de la contiguïté des centres et de l'irradiation de l'un à l'autre, fera naître toute une série de représentations étranges et plus ou moins incohérentes: on approche une bougie des paupières d'un sujet endormi, et celui-ci rêve d'incendie, ou d'éclairs, de tonnerre, d'orage; on débouche près de ses narines un flacon de parfums, et à son réveil il raconte avoir rêvé soit d'asphyxie, d'empoisonnement, d'odeur méphitique, ou bien inversement d'odeur délicieuse, d'encens, de parfums et de scènes orientales. L'essentiel est de remarquer que les images, ainsi liées en un tableau qui se déroule, sont toujours associées d'une manière incohérente, s'interrompant aussi brusquement qu'elles prennent naissance, et toujours incomplètes, quelque nombreuses et complexes qu'elles soient; elles sont au travail normal de la pensée ce que sont des convulsions musculaires partielles aux mouvements normaux de la locomotion. Mais, comme certaines formes de convulsions musculaires peuvent associer un grand nombre de contractions diverses et produire pour ainsi dire un certain ordre dans le désordre même, de même les associations cérébrales automatiques du rêve vont assez loin pour reproduire l'image, toujours incomplète, de la pensée normale.

Un travail cérébral aussi incomplet et aussi désordonné ne peut laisser que peu de trace dans les organes mêmes où il s'est produit; aussi le souvenir même des rêves est-il très fugace. Au réveil, on voit encore avec précision toutes les scènes incohérentes auxquelles on vient d'assister, et on croit pouvoir en conserver le souvenir: puis, quelques heures après, si la pensée est reportée vers les scènes de la nuit, on est tout étonné d'en retrouver à peine la trace.

Cervelet. — Toutes les recherches expérimentales comme les observations cliniques semblent aujourd'hui d'accord sur deux conclusions, en partie négatives, qui constituent ce que nous savons de plus précis sur les fonctions du cervelet: 1° cette masse encéphalique, relativement si considérable chez les animaux supérieurs, ne

prend cependant aucune part aux fonctions intellectuelles proprement dites, aux manifestations de la sensibilité, de la mémoire, de la volonté; 2° les fonctions du cervelet sont en rapport avec la motricité.

1° Le cervelet ne prend aucune part aux actes de l'intelligence proprement dite. Mais ne joue-t-il aucun rôle dans le mécanisme de certains instincts? On sait que Gall faisait du cervelet le centre de l'*amour physique*, de la *passion érotique*. Malgré des expériences et des observations contradictoires de Leuret, de Ségalas, de Combette et de Vulpian, nous voyons plusieurs arguments empruntés à l'expérimentation et à la clinique par Budge, Valentin, Wagner, Lussana, apporter peut-être quelque apparence de réalité à l'hypothèse de Gall, et assigner, mais au lobe moyen seulement (plus constant dans la série animale), un rôle important dans les manifestations et l'exercice de l'instinct génital.

Enfin dans un ouvrage récent, Courmont (*Le Cervelet et ses fonctions* Paris, 1891), passant en revue tout ce qui a été écrit sur le cervelet, arrive à en faire un centre de la sensibilité, c'est-à-dire des *facultés affectives* (centre de la sensibilité psychique). Quelle que soit la valeur de cette conclusion, nous recommandons la lecture de ce travail, qui est comme le dossier complet de tout ce qui a été fait en expériences et observé en clinique sur le cervelet.

2° C'est essentiellement comme appareil coordonnateur des mouvements, que le cervelet paraît jouer un rôle important. C'est ce qui résultait déjà anciennement des expériences de Rolando et, plus tard, des recherches si nombreuses de Flourens; c'est ce que confirme l'expérience sur le pigeon et toutes les vivisections portant sur les divers ordres de pédoncules cérébelleux (V. p. 84). Cette manière de voir a été adoptée aujourd'hui par la plupart des physiologistes; mais quant au mode de fonctionnement de cet appareil coordonnateur, quant aux localisations de ses divers éléments, nous n'avons encore, à ce sujet, que des résultats peu significatifs.

D'une part, on ne saurait plus aujourd'hui regarder le cervelet comme le centre de la *sensibilité musculaire*, ainsi que Lussana l'énonçait récemment encore. D'autre part, les faits expérimentaux ne nous donnent que des renseignements négatifs sur les fonctions des parties grises des hémisphères cérébelleux, car les troubles de la coordination locomotrice ne se manifestent que si les parties profondes du cervelet ont été lésées. Tout ce qu'on peut dire, c'est que l'anatomie nous montre une partie du nerf acoustique venant aboutir dans le cervelet, qu'il est probable que cette partie de la huitième paire vient des canaux semi-circulaires et que, si ces canaux doivent être considérés comme des organes périphériques du sens de l'équilibration (V., ci-après, *Organe des sens*), le cervelet, à son tour, doit être le centre de cette équilibration ou coordination des mouvements.

V. LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN

Situation et distribution du liquide céphalo-rachidien. — Dans la cavité séreuse de l'arachnoïde (entre le feuillet pariétal et le feuillet

viscéral, dont nous n'avons pas à rappeler ici les dispositions anatomiques), on ne trouve pas de liquide sur le cadavre. Sur l'animal vivant, d'après les recherches de Hitzig sur le chien, on trouverait dans cet espace une certaine quantité de sérosité. Mais le véritable liquide céphalo-rachidien, dans lequel est plongée la masse cérébro-spinale, est logé plus profondément, au contact immédiat de la pie-mère, c'est-à-dire dans l'espace libre entre la pie-mère et le feuillet viscéral de l'arachnoïde, ainsi que l'a démontré Magendie établissant la disposition sous-arachnoïdienne de ce liquide. De plus, ce liquide est répandu jusque dans les ventricules cérébraux, et la continuité de la nappe péri-cérébrale et intra-cérébrale est facile à comprendre, puisque l'espace sous-arachnoïdien, au niveau du point où l'arachnoïde passe du cervelet sur le bulbe, communique avec le quatrième ventricule, et que celui-ci communique par l'aqueduc de Sylvius avec le ventricule moyen, qui lui-même, par les trous de Monro, se continue avec les ventricules latéraux. La quantité de ce liquide, chez l'homme, a été diversement appréciée (de 50 à 150 grammes), et l'on observe, du reste, chez les animaux, que sa sécrétion se produit assez rapidement pour que le liquide soustrait se trouve bientôt remplacé par une nouvelle exhalation. Il est alcalin et présente les caractères généraux des sérosités; sa composition chimique offre ce fait remarquable que l'albumine y est si peu abondante qu'il ne se trouble ni par l'action de la chaleur ni par celle des acides, fait important pour certains détails du diagnostic dans les fractures du crâne : en effet, lorsque une fracture du crâne donne lieu à un écoulement de sérosité, on peut se demander s'il s'agit de liquide céphalo-rachidien ou simplement de sérum du sang; si le liquide recueilli se coagule par la chaleur, on a affaire à du sérum sanguin; s'il ne se coagule pas, on a affaire à du liquide céphalo-rachidien. Cl. Bernard a montré que ce liquide renferme du sucre (glycose) à peu près en même proportion que le sang. Tenant compte de ces conditions, de sa plus grande quantité pendant la digestion, de sa diminution pendant l'abstinence, on est conduit à le regarder comme le résultat d'une simple exhalation. Et, en effet, on ne peut trouver de glande qui ait pour fonction de le sécréter : il est exhalé par la pie-mère pour remplir le vide péri-médullaire et péri-cérébral.

Usage du liquide céphalo-rachidien. — Quant aux usages du liquide céphalo-rachidien, c'est là une question qui a soulevé bien des discussions, depuis Magendie et Bourgougnon, jusqu'à Longet et les physiologistes contemporains. Analysant les conditions des expériences en apparence contradictoires de ses devanciers, Richet a nettement expliqué comment il fallait comprendre le rôle du liquide céphalo-rachidien, et a confirmé sa théorie par de nouvelles expériences plus rigoureusement instituées. De ces recherches, il résulte que ce liquide met l'encéphale à l'abri des compressions qui tendent à se produire par le fait de l'afflux intermittent du sang dans le crâne. En effet, dit Richet, à chaque contraction ven-

triculaire, le sang pénètre si brusquement dans le crâne, que, ne pouvant trouver par les veines un écoulement immédiat proportionnel, il soulève la masse encéphalique et la repousse contre les parois de la boîte crânienne. Ce n'est pas tout : le sang veineux lui-même, au lieu de s'écouler d'une manière continue, éprouve des temps d'arrêt, quelquefois même reflue en sens inverse, en sorte qu'à certains moments la cavité crânienne, d'un côté recevant sans cesse, et, d'autre part, ne pouvant écouler, doit nécessairement éprouver un trop-plein dont les conséquences eussent pu se faire sentir d'une manière fâcheuse, si une disposition spéciale n'eût réalisé les conditions nécessaires au rétablissement de l'équilibre, c'est-à-dire au maintien d'une pression normale. L'appareil qui présente cette disposition, c'est le canal vertébral et le liquide céphalo-rachidien ou sous-arachnoïdien. Le canal vertébral présente, en effet, dit Richet, toutes les conditions d'un tuyau d'échappement ou de dégagement. Situé à la partie la plus déclive et postérieure de la cavité crânienne, avec laquelle il communique par une large ouverture en forme d'entonnoir, il s'étend de l'occipital à la pointe du sacrum. Dans toute sa longueur, il est constitué par des parois en partie osseuses et en partie membraneuses, par conséquent susceptibles d'une certaine extensibilité; et, de plus, entre la dure-mère, très lâche, et les parois osseuses, existent des plexus veineux multiples et une graisse semi-fluide qui peut, de même que le sang, au besoin, refluer au dehors de la cavité rachidienne. Le liquide sous-arachnoïdien, de son côté, est commun aux deux cavités encéphalique et rachidienne, et peut facilement se porter de l'une à l'autre par l'intermédiaire du trou occipital. Si donc on suppose que la pression augmente dans la cavité crânienne au delà des limites compatibles avec le peu de compressibilité des parties contenues, le liquide céphalo-rachidien fuit devant cette pression et s'échappe dans le canal rachidien, dont les parois sont moins inextensibles, et dans lequel il remplace le sang veineux qu'il expulse. La pression vient-elle à cesser dans le crâne et la tendance au vide commence-t-elle à s'y manifester, le liquide vient y reprendre sa place, favorisé dans ce mouvement de reflux par l'élasticité en retour de toutes les parties qu'il a déplacées.

Mais si les parois crâniennes, au lieu d'être partout rigides, offrent par places des parois élastiques, le liquide céphalo-rachidien, ou directement le cerveau lui-même soulèvera ces parois à chaque mouvement d'expansion de la masse encéphalique sous l'influence de l'afflux sanguin. C'est ainsi qu'en examinant la tête d'un enfant nouveau-né (fontanelles), ou celle d'un adulte dont les parois crâniennes, ayant subi une déperdition de substance, laissent la dure-mère à découvert, on voit les membranes qui remplacent

les parois osseuses être agitées d'un double soulèvement : l'un, plus faible, isochrone aux pulsations artérielles; l'autre, plus marqué, correspondant à l'expiration (arrêt de la circulation veineuse). Ces soulèvements ou oscillations peuvent être soumis à une analyse exacte, ainsi que le montrent les expériences sur l'étude graphique des mouvements du cerveau. Ces expériences, pratiquées à l'aide d'un tube communiquant, d'une part, avec la cavité crânienne, et, d'autre part, avec un tambour à levier, ont permis de suivre, chez les animaux, les moindres oscillations du liquide céphalo-rachidien, et de constater que ces oscillations, faibles avec une respiration calme, deviennent très prononcées dans les efforts, les cris. On a pu, inscrire les mouvements du cerveau chez l'homme. Ainsi François Franck¹, étudiant les mouvements du cerveau chez une jeune femme qui, à la suite d'une large nécrose du pariétal droit, présentait une dénudation de la dure-mère recouverte par des bourgeons charnus, a reconnu l'existence de trois ordres de mouvements du cerveau : 1° les *pulsations*, correspondant aux battements artériels; 2° les *oscillations*, mouvements plus étendus que produisent une inspiration et une expiration successives; 3° les *ondulations*, mouvements de variations lentes qu'on suppose subordonnées aux contractions rythmiques des vaisseaux (ou, pour mieux dire, à des changements rythmiques dans la tonicité des petits vaisseaux).

A cette question des *ondulations lentes*, considérées comme le fait de l'indépendance relative des circulations locales, se rattache naturellement l'étude de l'influence de l'activité des centres nerveux. L'activité cérébrale, comme l'a montré Mosso, se traduit par une ascension de la courbe de pression, c'est-à-dire qu'alors les hémisphères cérébraux deviennent comme turgescents; il y a hyperémie de la substance cérébrale pendant son état d'activité.

VI. SYSTÈME DU GRAND SYMPATHIQUE

Le grand sympathique se compose d'une série de *ganglions* disposés le long de la colonne vertébrale, un de chaque côté pour chaque vertèbre (excepté à la région cervicale, où il y a fusion en trois gros ganglions) : les ganglions d'un même côté sont réunis entre eux par des commissures, d'où résultent des cordons en chapelets.

De plus, ces ganglions envoient des commissures, d'une part, vers la moelle épinière (*rami communicantes*); d'autre part, vers les viscères et vers tous les organes en général (*nerfs du grand sympathique*). A diverses distances de la chaîne du grand sympathique, sur le trajet des rameaux qui en partent pour aller à ces viscères, se trouvent de nouvelles masses ganglionnaires; ce sont

¹ François Franck, *Recherches critiques et expérimentales sur les mouvements alternatifs d'expansion et de resserrement du cerveau dans leurs rapports avec la circulation et la respiration (Journ. d'anat. et de physiol., mai 1877).*

de nombreux amas de cellules nerveuses échelonnés sur les nerfs du grand sympathique; le plus remarquable de ces amas est le *ganglion semi-lunaire* que Bichat appelait le *cerveau abdominal*; enfin, encore plus loin, sur le trajet des nerfs viscéraux, au moment où ils se distribuent dans les viscères, on trouve une nouvelle série de ganglions disséminés dans l'épaisseur des parois des organes, et d'ordinaire de dimensions microscopiques : tels sont ceux que l'on trouve dans l'épaisseur des parois intestinales, dans la charpente musculaire du cœur, sur les bronches, etc. (*ganglions viscéraux* ou *parenchymateux*).

Le système nerveux grand sympathique ainsi constitué représente-t-il un système nerveux indépendant du système céphalo-rachidien? C'est ce qu'on a cru longtemps; c'est ce que pensait Bichat. On en faisait alors le siège de toute une série de phénomènes nerveux plus ou moins mystérieux, que l'on décorait du nom de *sympathies*, et dans lesquels nous ne voyons aujourd'hui que des *réflexes*. On a reconnu en même temps que le grand sympathique n'est nullement un système à part; il partage les propriétés et les fonctions du système médullaire et s'associe à lui.

En effet, les propriétés et fonctions du système nerveux grand sympathique sont assez analogues à celles du système cérébro-spinal pour que nous puissions nous borner ici à quelques rapides indications, d'autant que, d'une part, ce qui concerne l'innervation spéciale de chaque viscère sera indiqué à propos de la physiologie de l'appareil correspondant, et que, d'autre part, les *nerfs vasomoteurs*, qui sont la partie la plus importante du système grand sympathique, seront étudiés à part, à propos de l'innervation de l'appareil de la circulation.

Le sympathique contient des fibres nerveuses *sensitives* et *motrices*, et ces fibres sont en rapport avec l'axe cérébro-spinal.

En effet, quoique les viscères innervés par le sympathique ne soient, à l'état normal, le siège que de sensations extrêmement obtuses, il n'en est pas moins vrai que l'expérience directe, par excitation portant sur les plexus nerveux viscéraux, réveille des *sensations douloureuses* chez les animaux. Flourens, Müller, Longet, ont constaté que l'irritation mécanique ou chimique des ganglions semi-lunaires, des plexus rénaux, des ganglions cervicaux et lombaires, des grands nerfs splanchniques, etc., provoquent des manifestations indubitables de douleur, manifestations qui cependant ne sont jamais aussi vives ni surtout aussi rapides que celles produites par l'excitation d'un nerf sensible de la vie animale. Les sensations douloureuses qui accompagnent les divers états pathologiques des viscères mettent du reste hors de doute cette sensibi-

lité du sympathique. « Si l'on voulait, dit Longet, regarder avec Reil, les ganglions comme des demi-conducteurs qui arrêtent ordinairement la propagation des impressions faibles et ne laissent passer que celles qui ont beaucoup d'intensité, on s'expliquerait, d'une part, comment dans l'état de santé nous pouvons n'avoir point conscience d'impressions faites à des viscères, qui, au contraire, deviennent douloureux dans l'état de maladie, et comment, d'autre part, des ganglions qui d'abord paraissent insensibles (à l'excitation expérimentale), deviennent sensibles à la suite d'une excitation directe, forte et suffisamment prolongée. »

La motricité du grand sympathique est plus facile encore à mettre en évidence par des excitations expérimentales: en touchant les ganglions solaires avec un fragment de potasse. Longet a vu, au bout de quelques secondes, les mouvements péristaltiques de l'intestin se produire d'une manière très vive. On sait que l'excitation des nerfs cardiaques sympathiques accélère les mouvements du cœur. Remarquons toutefois que parmi les nerfs sympathiques moteurs ou centrifuges, il en est qui appartiennent à la classe des nerfs modérateurs ou d'arrêt, c'est-à-dire que leur excitation produit un arrêt dans les contractions des parois musculaires, arrêt qui doit être considéré non comme le résultat d'une action directe sur les parois musculaires en question, mais bien d'une action sur les ganglions périphériques placés sur le trajet des plexus. C'est là une question dont nous examinerons avec détail la théorie (interférence nerveuse) à propos des nerfs vaso-moteurs (action des vaso-dilatateurs). Pour nous en tenir pour le moment seulement aux faits, rappelons que si l'excitation des ganglions solaires ou coeliaques produit des mouvements dans l'intestin, l'excitation agit d'une manière bien différente selon qu'elle s'adresse à tel ou tel ordre de nerfs afférents à ces ganglions (pneumogastrique et splanchnique); l'excitation du pneumogastrique réveille ou exagère les mouvements du canal intestinal; l'excitation des nerfs grands splanchniques immobilise ce canal, paralyse ses tuniques musculaires (Pflüger).

Les conducteurs sensitifs ou centripètes, et les conducteurs moteurs ou centrifuges sont intimement mêlés dans les cordons et filets du sympathique, lesquels par conséquent sont mixtes. Comme pour les nerfs de la vie de relation, la séparation systématique entre les deux ordres de conducteurs ne se fait qu'au niveau de leur émergence de la moelle, au niveau des racines rachidiennes: c'est dans les racines antérieures des nerfs spinaux que sont tous les conducteurs de motricité; c'est probablement dans les racines postérieures de ces nerfs que sont contenus tous les conducteurs de la sensibilité.

D'après ce qui précède, on voit que les filets nerveux du sympa-

thique sont excitables par les mêmes agents que les nerfs rachidiens, par l'électricité, par les agents chimiques; mais l'excitant physiologique que nous avons désigné précédemment sous le nom de *volonté* n'a pas d'action sur ce système: aussi les mouvements qui se produisent dans le domaine du grand sympathique sont tous *involontaires*. D'autre part, ces mouvements, lorsqu'ils sont produits par l'excitation artificielle du nerf, mettent un certain temps à se produire; ils apparaissent lentement et cessent lentement. Cette nouvelle différence tient autant à la nature des fibres nerveuses sympathiques, qui sont surtout des fibres de Remak (V. p. 25 et 27), qu'à la nature des muscles auxquels elles se distribuent (V. plus loin, *Muscles lisses*).

Le grand sympathique possède donc des fibres nerveuses qui fonctionnent par une *conduction centripète* et d'autres qui fonctionnent par une *conduction centrifuge*. Il peut ainsi prendre part à des *réflexes*; et, en effet, dans la classification des réflexes que nous avons donnée (p. 72), nous avons vu que ces phénomènes pouvaient trouver l'une de leurs voies (la centrifuge ou la centripète), où même tous les deux à la fois, dans les nerfs du sympathique. Les réflexes auxquels nous faisons allusion alors avaient, du reste, leurs centres dans le système médullaire. Mais ici se présente, sous une nouvelle forme, la question de l'indépendance du grand sympathique. Les réflexes qui ont ce nerf pour voie de conduction peuvent-ils avoir pour centre uniquement des ganglions sympathiques, de façon à ne rien emprunter (ni comme conducteur, ni comme centre) au système céphalo-rachidien? On a cru longtemps à cette indépendance complète, et c'est dans cette pensée que Bichat donnait aux ganglions semi-lunaires le nom de *cerveau abdominal*. On faisait donc présider le grand sympathique, comme centre, aux fonctions des viscères en général, et plus particulièrement aux fonctions de nutrition.

Les expériences de Cl. Bernard ont montré que le *ganglion sous-maxillaire* peut servir de centre à la sécrétion salivaire; Fr. Franck considère comme démontrée l'action réflexe du ganglion ophtalmique sur les mouvements de la pupille; mais, à part quelques rares exemples de ce genre, les expériences les plus attentives n'ont pu démontrer des fonctions centrales dans aucun des autres ganglions placés sur le trajet des rameaux du grand sympathique. Il n'en serait pas de même des petits ganglions placés sur les rameaux terminaux de ces nerfs, dans l'épaisseur même des viscères; ces derniers ganglions serviraient de centres aux mouvements partiels des muscles viscéraux, et régleraient, par exemple, les *contractions péristaltiques* des parois intestinales. Les autres

ganglions (ganglion de Wrisberg, ganglions semi-lunaires, ganglions du plexus hypogastrique, etc.) pourraient tout au plus être considérés comme des centres provisoires, des lieux de relais où s'accumulerait l'action nerveuse venue de plus haut. Nous aurons à revenir sur ces interprétations encore bien obscures en étudiant les vaso-moteurs.

Il est donc reconnu aujourd'hui que la plupart des phénomènes nerveux des fonctions viscérales ont pour centre la moelle épinière, et que, même pour ses fonctions *vaso-motrices* (V. *Circulation*), le grand sympathique n'a qu'une force d'emprunt provenant de la partie supérieure de l'axe nerveux rachidien; il en est de même pour son influence sur le cœur, et pour la plupart des réflexes viscéraux, dont le centre se trouve dans la *moelle*, de telle sorte que l'expression même de *système grand sympathique* ne signifie plus rien aujourd'hui. Du reste, le nerf pneumogastrique présente, sous bien des rapports physiologiques, de même que pour plus d'un point de sa constitution anatomique, les plus grandes analogies avec les rameaux dits sympathiques. Aussi, de même que nous avons remis à l'étude des différentes fonctions auxquelles ils sont annexés l'analyse du rôle des divers rameaux du pneumogastrique (allant au cœur, au poumon, au tube digestif), de même il n'y a pas lieu d'entrer ici dans le détail des fonctions d'innervation du grand sympathique. En étudiant l'œil et l'innervation de l'iris, nous examinerons le rôle oculo-pupillaire de ce nerf; en étudiant l'innervation du cœur, nous nous expliquerons sur le rôle de ses filets cardiaques; enfin, en étudiant la circulation et l'innervation des parois vasculaires, nous aurons à nous étendre longuement sur les nerfs *vaso-moteurs*.

RÉSUMÉ. — Les éléments nerveux sont des *cellules* (en général multipolaires) et des *fibres* ou *tubes nerveux*; les fibres dites de Remak sont bien réellement des éléments nerveux. La partie essentielle du tube nerveux est le *cylinder axis*, qui représente un véritable prolongement de la cellule nerveuse (*prolongement axile*).

Ces éléments nerveux se nourrissent en consommant plus d'albuminoïdes que d'hydrocarbures; de plus l'état d'activité d'un nerf, comme d'un centre nerveux, est accompagné de production de chaleur.

Les tubes nerveux servent comme conducteurs de l'agent nerveux, lequel ne saurait être rigoureusement identifié à l'électricité, mais est constitué par une vibration moléculaire qui se propage avec une vitesse seulement de 28 à 30 mètres par seconde.

Vu les connexions normales des nerfs, cette conduction se manifeste pour certains nerfs exclusivement de la périphérie au centre (*nerfs sensitifs*), et pour certains autres nerfs exclusivement du centre à la périphérie

(*nerfs moteurs*). Dans ces conditions, les tubes nerveux associés aux cellules forment la chaîne dans laquelle se produisent les actes réflexes, qui sont la forme élémentaire de tout fonctionnement du système nerveux.

De tous les excitants des nerfs, l'électricité est le plus énergique. Cette excitabilité du nerf est modifiée par diverses circonstances et par divers poisons, dont les uns (*curare*) agissent uniquement sur les nerfs moteurs (ou plutôt sur leurs organes terminaux périphériques), tandis que les autres agissent plus spécialement sur les nerfs sensitifs (ou sur les centres nerveux correspondants).

La moelle est le principal centre des phénomènes réflexes considérés comme mouvements succédant à une impression non sentie.

Les nerfs *olfactif*, *optique*, *acoustique*, sont des nerfs d'une sensibilité spéciale, c'est-à-dire qui, par quelque mode qu'ils soient excités, ne donnent que des sensations d'olfaction, de vue, d'ouïe.

Les nerfs moteur oculaire commun, pathétique, moteur oculaire externe, sont des nerfs exclusivement moteurs pour les muscles de l'œil.

Le trijumeau est moteur et sensitif: 1° moteur par sa petite racine (nerf masticateur) pour tous les muscles de la mâchoire, mais non pour le buccinateur. Il innerve encore le mylo-hyoïdien et le ventre antérieur du digastrique (muscles abaisseurs de la mâchoire); 2° sensitif: a) sensibilité générale de toute la face; b) sensibilité spéciale (gustative) par le nerf lingual; mais il semble bien démontré que cette sensibilité gustative n'appartient pas en propre au lingual, qui l'emprunte à la *corde du tympan* (c'est-à-dire sans doute au rameau erratique du glosso-pharyngien dit nerf intermédiaire de Wrisberg).

Le facial est essentiellement moteur (tous les muscles de la face, y compris le buccinateur); c'est le nerf de l'expression. Il donne encore des rameaux aux muscles de l'oreille moyenne et des filets sécrétoires (une partie de la corde du tympan) aux glandes salivaires (nerfs vaso-moteurs).

Le glosso-pharyngien est un nerf mixte; 1° moteur pour le pharynx; 2° sensitif: a) sensibilité générale de l'isthme du gosier; b) sensibilité spéciale (gustative) de la base de la langue.

Le pneumogastrique est un nerf mixte trisplanchnique pour: 1° l'appareil respiratoire (sensibilité et mouvement du larynx, trachée et ses sécrétions, poumon); 2° le cœur (rôle modérateur emprunté au spinal); 3° l'appareil digestif.

Le nerf spinal est uniquement moteur; son rameau interne est destiné au cœur (modérateur) et au larynx (par le nerf récurrent du pneumogastrique); son rameau externe innerve le sterno-cléido-mastoïdien et le trapèze.

Le nerf grand hypoglosse est essentiellement le nerf moteur de la langue.

Les nerfs rachidiens sont mixtes dans tout leur trajet, excepté au niveau de leurs racines (découverte de Magendie); les racines postérieures sont sensitives, les antérieures motrices. La sensibilité que présentent les racines antérieures ne leur appartient pas en propre; elles l'empruntent aux racines postérieures (sensibilité récurrente très importante, car la récurrence de fibres sensitives à la périphérie des nerfs explique des faits cli-

niques longtemps mal interprétés). Le ganglion des racines postérieures est le centre trophique de ces racines.

I. Par ses cordons blancs et par sa substance grise, la moelle joue le rôle de conducteur :

a) Les *cordons postérieurs* représentent surtout des commissures médullaires longitudinales ; mais ils renferment de plus des conducteurs spéciaux pour la sensibilité tactile.

b) Les *cordons latéraux* (antéro-latéraux) sont composés : 1° de fibres centripètes ou conductrices de la sensibilité (partie postérieure et interne des cordons latéraux proprement dits : *faisceau sensitif latéral*) ; 2° de fibres centrifuges motrices volontaires, les unes entre-croisées déjà au niveau du collet du bulbe (*faisceau pyramidal croisé*, situé dans les cordons latéraux), les autres ne subissant leur décussation que dans leur trajet médullaire (*faisceau pyramidal direct* ou *faisceau de Turck*, situé dans la partie la plus interne des cordons antérieurs) ; 3° le reste des cordons antéro-latéraux est formé de fibres commissurales médullaires longitudinales courtes et longues, et de faisceaux cérébelleux.

c) Les colonnes grises centrales sont aussi des conducteurs de la sensibilité ; elles sont le siège d'une conduction *indifférente*, c'est-à-dire qui ne permet de concevoir ni l'existence de conducteurs spéciaux pour chaque variété de sensation, ni un trajet régulièrement et complètement croisé pour chacun de ces conducteurs.

II. Par sa substance grise, la moelle est le centre des actes réflexes dont les associations s'expliquent facilement par les rapports de voisinage des noyaux des nerfs (notamment les noyaux des nerfs bulbaire).

Les actes *réflexes* sont les actes nerveux les mieux connus : ils se produisent selon les lois désignées sous les noms de lois de l'*unilatéralité*, de la *symétrie*, de l'*intensité*, de l'*irradiation*, et de la *généralisation*. De plus, par exemple sur une grenouille décapitée, ces mouvements réflexes présentent une certaine association, une *adaptation à certains actes* (actes de *défense*).

La protubérance paraît être le siège de ce qu'on nomme les *sensations brutes*.

La couche corticale des hémisphères (substance grise des circonvolutions) est le siège des perceptions avec mémoire, c'est-à-dire des idées, de l'*intelligence* et de l'*instinct*. Il n'est pas encore possible d'y localiser chaque faculté. Les seules localisations bien établies, grâce aux expériences toutes faites que fournit la clinique et l'autopsie, sont relatives à la fonction du langage et nous montrent des régions corticales qui doivent être considérées comme les organes de la mémoire visuelle, de la mémoire auditive, de la mémoire des mouvements graphiques et vocaux du langage. Les études de Broca sur la troisième circonvolution frontale, dite *circonvolution de Broca*, ont été le point de départ de ces connaissances nouvelles.

Les corps striés sont des centres *excito-moteurs*.

Il en est peut-être de même des *couches optiques*.

Dans la *capsule interne* (cloison blanche placée entre le noyau lentillaire du corps strié d'une part, et d'autre part le noyau caudé et la

couche optique) on est arrivé à localiser très exactement les conducteurs qui relient un hémisphère cérébral aux noyaux gris du côté opposé de la protubérance, du bulbe et de la moelle. Les conducteurs de la *sensibilité* occupent la partie la plus *postérieure* de cette capsule (*faisceau sensitif*) ; en avant sont les conducteurs des mouvements volontaires (*faisceau pyramidal*, *faisceau géniculé*, *faisceau de l'aphasie*, *faisceau frontal* ; voir la fig. 38, p. 108).

Les tubercules quadrijumeaux sont le centre des nerfs optiques : ils président aux *mouvements de l'iris*.

On a fait du cervelet le centre génital et le centre coordinateur des mouvements de locomotion.

Le liquide céphalo-rachidien, répandu dans les *espaces sous-arachnoïdiens*, ne renferme presque pas d'albumine (pas coagulable par la chaleur) ; ce liquide a pour usage de mettre l'axe encéphalo-médullaire à l'abri des compressions produites par l'afflux intermittent du sang dans le crâne (contraction cardiaque, et intermittence de la circulation veineuse sous l'influence respiratoire).

Le *sommeil* est un état de repos des fonctions de relation, caractérisé surtout par l'arrêt total ou partiel des fonctions des centres cérébraux ; il y a alors *anémie* de l'encéphale. L'entrée en action de divers centres cérébraux, le plus souvent sous l'influence d'excitations extérieures, produit les rêves.

Pour les fonctions du *grand sympathique*, voyez : Innervation des vaisseaux (nerfs vaso-moteurs), du cœur, des glandes et des viscères en général (chap. *Digestion et Circulation*).