

## APPENDICE.

*Nerfs ou cordons nerveux.*

Les nerfs ou cordons nerveux, sont les prolongemens à l'aide desquels le système nerveux central, l'axe cérébro-spinal, établit ses relations avec le reste de l'organisme.

Il existe deux classes de nerfs, comme je l'ai déjà dit (1) : les uns qui émanent directement de l'axe cérébro-spinal; les autres, qui n'ont avec lui que des relations éloignées, et par l'intermédiaire des premiers; ceux-ci, appelés par Bichat *nerfs de la vie animale*; ceux-là, nommés *nerfs de la vie organique*.

## PREMIÈRE CLASSE.

## NERFS DE LA VIE ANIMALE.

Les nerfs de la vie animale, ou *cérébro-spinaux*, sont ceux qui émanent de l'axe cérébro-spinal. Ce sont des cordons arrondis et d'une couleur blanche nacré, assez analogue à celle des tendons avec lesquels on les a long-temps confondus. Leur surface présente des rides ou stries transversales très apparentes, et qui forment un des plus importans caractères de leur forme.

Les nerfs de la vie animale sont disposés par paire et observent la plus parfaite symétrie dans tous les points, à leur *origine*, pendant leur trajet et à leur *terminaison*.

L'*origine* ou l'*extrémité centrale* des nerfs de la vie animale a besoin d'être soigneusement étudiée. Du reste, il importe de rappeler que l'expression d'*origine* est de pure convention, et qu'anatomiquement parlant, les nerfs ne naissent pas plutôt de l'axe cérébro-spinal qu'ils s'y terminent.

L'*origine* des nerfs comprend deux choses essentiellement distinctes, le point où ils s'isolent de la substance des centres nerveux, et celui où ils commencent à l'intérieur de ceux-ci.

(1) Tome 2 page 1.

Le premier est l'*origine apparente*, et le second l'*origine réelle* et cachée de ces cordons.

L'*origine apparente* est plus ou moins rapprochée de l'*origine réelle*, suivant les nerfs et suivant les animaux que l'on examine (1). La dernière seule offre une position constante dans la série des animaux, ce qui lui donne une importance que n'a pas la première.

L'unité du principe régulateur des fonctions nerveuses, a fait croire pendant long-temps que tous les nerfs cérébro-spinaux ont une origine commune, en un point déterminé de l'encéphale; mais, outre que cette convergence de tous les nerfs en un seul point à leur extrémité centrale, n'est pas nécessaire pour l'intelligence des phénomènes nerveux, l'anatomie établit directement que cette opinion n'a aucune espèce de fondement dans l'organisation.

Tous les nerfs de la vie animale émanent de la moelle épinière ou de ses prolongemens dans le crâne. Les hémisphères cérébraux proprement dits et le cervelet n'ont aucun rapport direct avec eux. Les nerfs olfactifs ne font même pas exception à cette règle: ils sont tout-à-fait séparés du cerveau; ce sont eux qui terminent en avant la moelle allongée, ou la moelle prolongée dans le crâne.

Les phénomènes croisés des paralysies, ont fait croire à beaucoup d'anatomistes que les nerfs s'entrecroisent à leur origine; mais, c'est encore là une erreur qui prouve qu'il ne faut conclure qu'avec une grande réserve de la physiologie à l'anatomie. Il y a dans le système nerveux, à la partie supérieure et antérieure de la moelle, une disposition croisée qui suffit à l'explication des phénomènes indiqués, sans qu'il soit nécessaire d'admettre dans les nerfs un arrangement que d'ailleurs l'inspection directe ne confirme pas. Quelques nerfs sont réunis à leur origine par de petites commissures; mais delà à l'entrecroisement admis par les anciens, il y a une distance très grande.

L'*origine réelle* des nerfs a souvent lieu par plusieurs racines ou filets plus ou moins nombreux, plus ou moins écartés les uns

(1) Chez les oiseaux qui n'ont pas de pont de varole, l'*origine apparente* et l'*origine réelle* du nerf de la cinquième paire sont plus rapprochées qu'chez les mammifères, que chez nous en particulier.

autres. A leur naissance, ces filets ou racines sont toujours en rapport avec la substance grise, substance que Malpighi et Gall considéraient, pour cette raison, comme leur matrice.

Dans leur trajet, ou dans leur partie moyenné, les nerfs cérébro-spinaux parcourent des espaces plus ou moins considérables, suivant la distance qui sépare les parties où ils se rendent de la cavité céphalo-rachidienne.

D'abord ils occupent la cavité dans laquelle il ont pris naissance, mais bientôt ils l'abandonnent en passant à travers des trous qui leur sont plus ou moins spécialement destinés. Le séjour des nerfs dans la cavité céphalo-rachidienne varie cependant suivant les lieux : on peut dire, en général, qu'il va en se prolongeant de haut en bas, du crâne vers le sacrum.

Les membranes de l'axe cérébro-spinal servent aussi, jusqu'à un certain point, à protéger dans la première partie de leur trajet les nerfs qui lui appartiennent. La pie-mère les enveloppe dès leur isolement complet de la surface du centre nerveux, et les accompagne sous le nom de névrilemme (1), jusqu'à leur terminaison. L'arachnoïde les recouvre peu après, les accompagne jusque dans le trou qui les transmet à l'extérieure, se réfléchit alors vers la dure-mère, rentre dans le crâne, et se continue avec le feuillet pariétal de cette membrane séreuse. Enfin la dure-mère les entoure d'un petit canal fibreux dans le trou précédent, et les abandonne seulement au dehors de lui pour se continuer avec le périoste voisin.

A peine sortis de la cavité céphalo-rachidienne, les nerfs de la vie animale se dirigent vers le lieu de leur destination, en suivant un trajet variable sur lequel je ne puis rien dire de général. Ils se placent dans les interstices cellulaires des organes, en compagnie des troncs vasculaires principaux, puis se divisent en branches, en rameaux, en ramuscules et en filets plus ou moins nombreux, plus ou moins ténus, et se réunissent ensemble par des anastomoses.

Les divisions des nerfs cérébro-spinaux ne sauraient être comparées à celles des vaisseaux; elles ne consistent pas, comme dans ceux-ci, en une scission véritable des troncs générateurs, mais bien en séparation de faisceaux, de filets, qui n'étaient

(1) νεῦρον nerf, λήμμα tunique, λαμβάνω je reçois.

auparavant qu'accolés. Aussi, comprend-on que les variétés qui consistent en des divisions prématurées ou retardées des premiers, n'ont pas l'importance qu'elles offrent dans les seconds.

Les anastomoses ou les réunions des nerfs ont de tout temps beaucoup occupé les anatomistes. Tout-à-fait opposées aux divisions nerveuses, elles consistent en de simples accolements de filets ou de tronc nerveux primitivement séparés; les anastomoses à anse ne font même pas exception à cette règle comme Bichat et Béclard l'avaient cru. Les anastomoses s'observent entre les filets d'un même nerf, entre des nerfs différents du même système, ou entre les nerfs de la vie animale et ceux de la vie organique. Tantôt elles ont lieu seulement entre des rameaux, des filets, tantôt, au contraire, elles réunissent les troncs les plus volumineux, et forment ce qu'on appelle des *plexus*.

Les plexus nerveux consistent uniquement en un mélange intime des nerfs qui y concourent; de façon, comme l'observe Bichat, qu'il est impossible de dire positivement la part qu'ont les nerfs qui s'y rendent, à la formation des cordons qui en sortent. C'est tout-à-fait à tort que Monro a soutenu qu'on y trouve de la substance grise.

Certains nerfs cérébro-spinaux présentent dans leur trajet des renflemens grisâtres plus ou moins prononcés, qui constituent des *ganglions* quelque peu analogues, sous le rapport de la forme et de la couleur, avec ceux du système lymphatique.

La terminaison des nerfs dans les organes est le point le plus obscur de leur histoire. On admet généralement qu'ils se renflent et se dépouillent de leur névrilemme avant de se fondre en quelque sorte avec leur tissu. Dans certains points où ils se terminent par des épanouissemens membraniformes, dans l'œil, dans le labyrinthe, par exemple, leur renflement est très manifeste.

Mais dans les organes ordinaires, les nerfs sont-ils subdivisés de manière à ce que chaque fibre, chaque granulation en reçoive quelqu'émanation? ou bien, leurs filamens terminaux n'appartiennent-ils qu'à quelques points des organes, et leur influence se propage-t-elle à distance vers les autres parties, comme Reil l'avait admis? on ne le sait pas positivement. Tout ce que l'on peut dire à cet égard, c'est que la ténuité relative des nerfs donne un grand poids à la seconde opinion.

D'après MM. Prévost et Dumas, dans l'intérieur des muscles, les nerfs se termineraient par des anses, et de manière à croiser transversalement la direction des fibres de ces organes.

Toutes les parties ne sont pas également disposées sous le rapport des nerfs de la vie animale : quelques unes en reçoivent un grand nombre ou en ont de très développés ; d'autres n'en ont que fort peu ; quelques unes en manquent tout-à-fait, soit qu'elles possèdent seulement des nerfs de la vie organique, comme l'intestin grêle, soit que le système nerveux leur devienne tout-à-fait étranger, comme aux cartilages.

*Structure.* Les nerfs cérébro-spinaux sont formés, comme Prochaska et Reil l'ont démontré, de cordons, et ceux-ci de filamens dont la ténuité est extrême. Chacun de ces filamens est enveloppé d'une *membrane propre* et pourvu intérieurement de *substance médullaire*.

La membrane propre des filamens nerveux, le *nevrilemme*, est une émanation bien évidente de la pie-mère. Elle est nacrée et de nature fibro-cellulaire ; elle ne se borne pas à entourer les filets élémentaires, elle enveloppe encore les cordons et les nerfs eux-mêmes de gaines moins particulières, plus denses et plus résistantes. Comme le tissu cellulaire qui la forme, elle se fond en gelée par la coction, et se dissout dans l'acide nitrique affaibli.

La substance médullaire des nerfs cérébro-spinaux est tout-à-fait semblable à celle des centres d'où ils émanent, ainsi que Della-Torre l'a démontré. Elle est disposée sous forme de fibres longitudinales, protégée par le nevrilemme, et soumise habituellement de sa part à une compression très forte (1). Les acides nitrique et sulfurique la durcissent, tandis que les solutions alcalines en opèrent la dissolution (2).

Les filets des nerfs de la vie animale sont réunis ensemble

(1) Aussi cette substance fait-elle un peu hernie à la surface de la coupe transversale d'un filet de nerf.

(2) Comme on le voit, l'action de ces réactifs sur le nevrilemme et sur la substance intérieure des nerfs est inverse. Aussi la met-on à profit pour les obtenir l'un et l'autre séparément : en faisant macérer un cordon nerveux dans l'acide nitrique, on en dissout le nevrilemme, et sa substance intérieure reste seule ; tandis qu'au contraire, en employant une solution alcaline, on enlève la substance nerveuse sans altérer le nevrilemme.

par un tissu cellulaire lâche, parcouru par un grand nombre de vaisseaux. En outre, ils s'accroissent dans chaque nerf, puis se séparent plusieurs fois, de manière à former un plexus intérieur très compliqué, et de même nature que les plexus plus considérables que j'ai décrits.

Les ganglions qui se rencontrent sur le trajet de quelques uns des nerfs qui nous occupent, ne sont autre chose eux-mêmes que des plexus, dont les filets plus fins et plus entrelacés que ceux des autres, sont aussi réunis ensemble par un tissu cellulaire plus dense que partout ailleurs.

Tous les nerfs cérébro-spinaux n'ont pas exactement la même structure : le nerf optique en particulier est remarquable par la grande densité de son nevrilemme, et par les connexions intimes qui réunissent son enveloppe générale et les enveloppes particulières de ses différens filets élémentaires.

Des spéculations théoriques plutôt que des recherches positives, ont fait long-temps admettre l'existence d'un canal central dans chaque filet nerveux, canal dans lequel circulerait un fluide particulier ; mais cette opinion avait été presque complètement abandonnée, lorsqu'en 1825, Bogros, prosecteur à la Faculté de médecine, crut avoir démontré par ses injections, la réalité de cette canalisation. La vérité est, qu'il est facile d'injecter les nerfs avec du mercure, que même cette injection beaucoup trop négligée, peut être favorable pour l'étude des nerfs, dans les ganglions en particulier ; mais elle dépose seulement en faveur de la continuité des tubes névrilemmatiques des filets nerveux, et de la facilité avec laquelle on sépare ceux-ci de la substance médullaire qui les remplit intérieurement.

*Action.* Les nerfs de la vie animale sont les moyens de communication entre l'axe cérébro-spinal et les organes auxquels ils appartiennent : ils transmettent à ceux-ci les déterminations du moi, et lui rapportent en retour les impressions qu'ils reçoivent à leur extrémité périphérique.

Mais les mêmes nerfs ou tous les filets d'un même nerf sont-ils destinés à ces deux actions opposées ? Cette question a dû venir à l'esprit des premiers anatomistes ; elle avait certainement occupé Erasistrate, puisqu'il divisait déjà les nerfs en *sensitifs* et en *moteurs*. Mais, de ces spéculations purement théoriques aux idées positives que nous possédons aujourd'hui sous

ce rapport, la distance est immense ; de sorte que c'est réellement à Ch. Bell, à Shaw et à M. Magendie, que revient l'honneur de cette détermination générale de l'action des nerfs de la vie animale.

De même que dans l'axe cérébro-spinal, des parties sont spécialement destinées à la motilité et d'autres réservées à la sensibilité ; de même aussi les nerfs sont plus ou moins exclusivement moteurs ou sensitifs, suivant qu'ils naissent des premières ou des secondes parties, ou des unes et des autres à la fois. Les exceptions sont tellement rares, que cette manière de considérer les choses peut être considérée comme définitivement établie ; l'anatomie et la physiologie sont d'accord à cet égard, comme on le verra dans les détails.

Ainsi les nerfs cérébro-spinaux sont ou *sensitifs* ou *moteurs*, ou bien à la fois *sensitifs* et *moteurs*. Les premiers n'ont qu'une seule racine qui est implantée, celle des nerfs sensitifs dans la colonne postérieure, celle des nerfs moteurs dans la colonne antérieure de la moelle épinière ou de la moelle allongée. Les seconds sont pourvus de deux racines, une antérieure et l'autre postérieure.

Ch. Bell a subdivisé, en outre, la classe des nerfs moteurs en deux ordres : l'un auquel il rapporte les nerfs *respiratoires, vocaux et expressifs*, l'autre dans lequel il range les nerfs moteurs ordinaires. Mais cette distinction n'est pas généralement admise ; les idées anatomiques sur lesquels s'appuie le célèbre physiologiste anglais pour soutenir cette doctrine, savoir l'origine de tous les nerfs respiratoires en un point particulier de la partie latérale de la moelle, laissent, en effet, plus d'une chose à désirer.

*Développement.* On n'a pas beaucoup de données positives sur la formation première des nerfs cérébro-spinaux. Les observations d'Akermann nous ont seulement appris que ces cordons paraissent avant les centres d'où ils émanent, et qu'ils se développent eux-mêmes de leur extrémité périphérique vers leur extrémité centrale.

Tels sont les caractères communs à tous les nerfs de la vie animale. Occupons-nous maintenant de leurs caractères propres ; et pour cela, passons en revue successivement les nerfs qui

sortent par les trous de la base du crâne, et ceux qui traversent les trous rachidiens ou *vertébro-sacrés* (1).

## ORDRE PREMIER.

### *Nerfs crâniens.*

Les nerfs crâniens sont tous ceux qui sortent par les trous de la base du crâne. Cette qualification n'est pas tout-à-fait synonyme de celle de nerfs *cérébraux* ou *encéphaliques* ; car d'un côté, les nerfs crâniens sont loin de venir tous du cerveau, et de l'autre, un d'eux, le *spinal*, ne naît pas de la masse nerveuse encéphalique.

Douze nerfs bien distincts sortent par les trous de la base du crâne ; ce sont, en procédant d'avant en arrière, l'*olfactif*, l'*optique*, le *moteur oculaire commun*, le *pathétique*, le *trifacial*, le *moteur oculaire externe*, le *facial*, l'*auditif*, le *glosso-pharyngien*, le *pneumo-gastrique*, le *spinal* et le *grand hypoglosse*.

Willis a formé de ces douze nerfs neuf paires, en prenant surtout en considération la manière dont plusieurs d'entre eux sont réunis dans les trous qui leur livrent passage. Le nerf *olfactif* forme la 1<sup>re</sup> paire, l'*optique*, le *moteur oculaire commun*, le *pathétique*, le *trifacial* et le *moteur oculaire externe* représentent la 2<sup>e</sup>, la 3<sup>e</sup>, la 4<sup>e</sup>, la 5<sup>e</sup> et la 6<sup>e</sup> paires de cet anatomiste. Il réunit, au contraire, le *facial* et l'*acoustique* dans sa 7<sup>e</sup> paire ; il forme la 8<sup>e</sup> paire du *glosso-pharyngien*, du *pneumo-gastrique* et du *spinal* ; tandis qu'avec le *grand hypoglosse* il constitue la 9<sup>e</sup>.

Sæmmering et Chaussier après lui, ont établi autant de paires que de nerfs crâniens, et en ont ainsi admis douze, constituées de la manière suivante : *olfactif*, 1<sup>re</sup> paire ; *optique*, 2<sup>e</sup> paire ; *moteur oculaire commun*, 3<sup>e</sup> paire ; *pathétique*, 4<sup>e</sup> paire ; *trifacial*, 5<sup>e</sup> paire ; *moteur oculaire externe*, 6<sup>e</sup> paire ; *facial*, 7<sup>e</sup> paire ; *acoustique*, 8<sup>e</sup> paire ; *glosso-pharyngien*, 9<sup>e</sup> paire ; *pneumo-gastrique*, 10<sup>e</sup> paire ; *spinal*, 11<sup>e</sup> paire ; et *grand hypoglosse* 12<sup>e</sup> paire.

(1) Pour étudier les nerfs, choisissez un jeune sujet, ou un adulte peu chargé de graisse.