ganglionnaires représentant le noyau du spinal et celui de l'hypoglosse.

En remontant, lorsque le canal central s'ouvre pour former le quatrième ventricule, les groupes de cellules ganglionnaires au-dessous du plancher du quatrième ventricule sont disposés de telle sorte, que l'on trouve, près de la ligne médiane, le groupe représentant le noyau de l'hypoglosse; puis, plus en dehors, plusieurs groupes représentant des subdivisions du noyau de pneumogastrique; plus haut, sur un plan plus antérieur, dans le bulbe, le noyau du nerf glossopharyngien; enfin, en dehors et au-dessus, plusieurs subdivisions du noyau du nerf auditif. Les fibres nerveuses prenant leur origine dans ces noyaux passent en faisceaux à travers la substance du bulbe et émergent sur la surface antéro-latérale. Par suite, les nerfs dont les noyaux sont situés plus près de la ligne médiane, c'est-à-dire l'hypoglosse et le spinal, doivent traverser la formation réticulaire, tandis que les nerfs dont les noyaux sont situés latéralement passent seulement à travers la partie latérale du bulbe.

CHAPITRE XVIII

LE CERVEAU ET LE CERVELET

184. La structure de la dure-mère, de l'arachnoïde et de la pie-mère cérébrales est analogue à celle de ces mêmes membranes dans la moëlle. Comme cela a été démontré par Boehm, Key et Retzius et autres, la partie profonde de la dure-mère contient des dilatations spéciales, ampullaires, en connexion avec les vaisseaux capillaires sanguins, et représentant en fait les racines des veines.

Les glandes de Pacchioni, ou villosités arachnoïdiennes de Luschka, se composent d'un tissu cellulaire spongieux, qui est un prolongement du tissu sous-arachnoïdien recouvert par la membrane arachnoïde. Ces prolongements sont fusiformes, piriformes, avec un mince pédicule. Ils se creusent des trous dans la partie interne de la dure-mère, jusque dans les sinus veineux, mais là ils sont recouverts par de l'endothélium. La matière à injection, poussée dans les espaces sous-arachnoïdiens, pénètre par les pédicules dans les villosités de Luschka. Les espaces du tissu spongieux qui les constitue sont d'abord dis-

tendus, et finalement la masse à injection passe dans le sinus veineux.

La pie-mère est très riche en vaisseaux sanguins, qui pénètrent dans la substance cérébrale et en sortent. Les capillaires de la pie-mère possèdent une enveloppe endothéliale externe. Le plexus choroïde est recouvert par une couche de cellules épithéliales polyédriques, qui sont ciliées chez l'embryon et à l'état jeune.

195. Comme cela a été mentionné pour la moëlle, l'espace lymphatique sous-dural du cerveau n'est pas en communication avec les espaces sous-arachnoïdiens ni avec les ventricules (Luschka, Key et Retzius). N'y aurait-il pas de communication entre l'espace sous-arachnoïdien et l'espace épicérébral, c'est-à-dire l'espace décrit par His comme existant entre la pie-mère et les espaces du cerveau ? Ce fait est mis en doute par d'autres auteurs. Les rapports entre les nerfs crâniens et les membranes du cerveau et les espaces lymphatiques sont les mêmes que ceux qui ont été décrits pour les nerfs spinaux, aux pages précédentes.

196. La pie-mère s'enfonce avec de larges vaisseaux sanguins dans la substance cérébrale, au niveau des sillons du cerveau et du cervelet. Dans les substances blanche et grise du cerveau on rencontre la même espèce de tissu de soutènement qui a été décrite dans la moëlle, c'est-à-dire de la névroglie. Elle présente dans le cerveau la même composition, c'est-

à-dire une substance fondamentale homogène, un réseau de fibrilles de la névroglie et des cellules de la névroglie ramifiées et aplaties, les *cellules de Deiters*.

Dans la substance blanche du cerveau, la névroglie contient, entre les faisceaux de fibres nerveuses, des rangées de petites cellules nucléées ; celles-ci forment des amas spéciaux dans le bulbe olfactif et dans le cervelet. On peut rencontrer des corpuscules lymphatiques avec la névroglie, spécialement autour des vaisseaux sanguins et des cellules ganglionnaires. Tous les ventricules, y compris l'aqueduc de Sylvius, sont tapissés par une couche de névroglie qui est une continuation directe de celle qui double le quatrième ventricule ; celle-ci se continue directement aussi avec le noyau gris central de la moëlle. De même que le canal central de la moëlle, les ventricules sont aussi revêtus par une couche d'épithélium cylindrique cilié, ou de cellules cylindriques courtes.

197. Les vaisseaux sanguins forment un réseau capillaire plus dense dans la substance grise que dans la substance blanche. Le réseau de la substance blanche présente surtout des mailles dirigées longitudinalement, c'est-à-dire parallèlement au grand axe des faisceaux de fibres nerveuses. Dans la substance grise des hémisphères du cerveau et du cervelet, beaucoup de vaisseaux capillaires sanguins ont une direction perpendiculaire à la surface, mais sont en connexion avec d'autres nombreux rameaux transversaux. Les rameaux sanguins du cerveau sont situés dans les *espaces lymphatiques périvasculaires;* ces

espaces sont traversés par des fibres s'étendant entre l'adventice du vaisseau et la névroglie formant la paroi de l'espace : ce ne sont pas là de vrais lymphatiques propres à la substance blanche et grise.

198. La *substance blanche* se compose de fibres nerveuses à myéline qui, pas plus que celles de la moëlle, ne possèdent de gaîne de Schwann, de noyaux de corpuscules nerveux, et d'étranglements de Ranvier. Les fibres nerveuses ont un diamètre différent suivant les régions. On rencontre fréquemment des divisions dans ces fibres nerveuses. Lorsqu'elles sont isolées, elles présentent les mêmes varicosités qui ont été mentionnées dans les fibres de la moëlle.

La *substance grise* est constituée, comme dans la moëlle et dans le bulbe, outre la névroglie, par un réseau très fin de fibrilles nerveuses élémentaires (Rindfleisch et Gerlach) dans lequel aboutissent d'une part les fibres nerveuses, d'autre part les processus ramifiés des cellules ganglionnaires.

Pour ce qui concerne la structure des cellules ganglionnaires du cerveau et du bulbe, tout ce qui a été dit des cellules ganglionnaires de la moëlle est applicable. De même que dans la moëlle, les cellules dans le cerveau et dans le bulbe sont situées dans des espaces lymphatiques, ou espaces péricellulaires (Obersteiner).

199. Nous allons étudier maintenant la structure du cervelet et du pont de Varole.

I. Le *cervelet* se compose de lames, plis ou circonvolutions, qui sont décomposables en plis secondaires ; chacun d'eux est constitué par un tractus central de substance blanche recouvert par de la substance grise. Les tractus de substance blanche des circonvolutions voisines d'un lobe s'unissent de manière à former les tractus principaux de substance blanche.

La substance blanche de l'hémisphère cérébelleux est en connexion : (*a*) avec le bulbe par le corps restiforme, formant le pédoncule cérébelleux inférieur ; (*b*) avec le cerveau par le pédoncule cérébelleux supérieur ; (*c*) avec l'hémisphère cérébelleux du côté opposé par une commissure traversant le pont de Varole ; c'est le pédoncule cérébelleux moyen.

200. Sur une coupe verticale passant à travers un pli du cervelet (FIG. 90), on distingue les couches suivantes : (*a*) la pie-mère recouvrant la surface générale et pénétrant avec de larges vaisseaux sanguins dans la substance périphérique du pli ; (*b*) une épaisse couche de substance grise corticale ; (*c*) la couche de cellules ganglionnaires de Purkinje ; (*d*) la couche nucléaire ; (*e*) la substance blanche centrale.

201. La couche des cellules ganglionnaires de Purkinje est la plus intéressante ; elle consiste en une rangée unique de grandes cellules ganglionnaires multipolaires, chacune avec un large noyau vésiculeux. Chaque cellule possède aussi un mince processus cylindraxile, dirigé vers la profondeur, et émet dans la direction opposée, c'est-à-dire vers la surface, un processus épais qui se ramifie bientôt comme les andouillers du cerf, donnant des rameaux nombreux

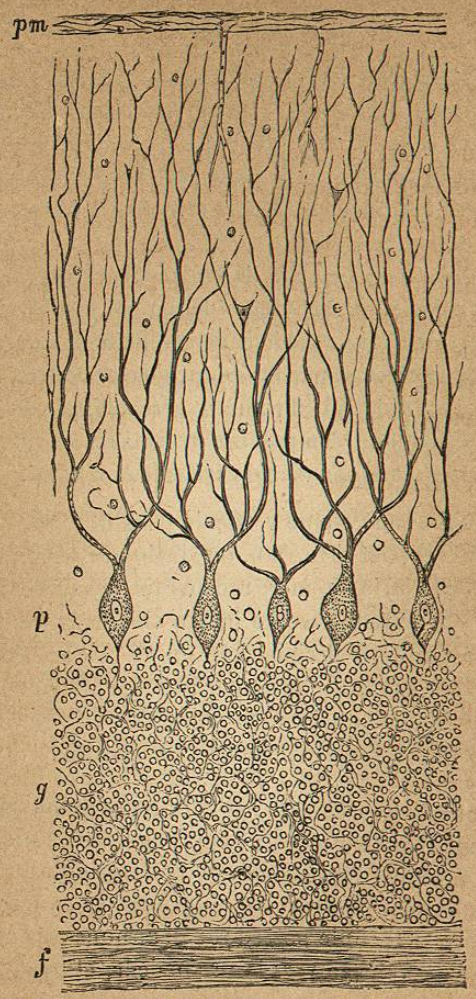

FIG. 90. — Portion d'une coupe verticale de la substance grise du cervelet du chien.

pm, pie-mère ; — *p*, cellules ganglionnaires de Purkinje ; — *g*, couche nucléaire ; — *f*, la couche de fibres nerveuses (substance blanche).

qui poursuivent un trajet vertical vers la surface ; tôt ou tard, ces rameaux se résolvent dans le réseau nerveux fondamental de l'écorce grise. Les processus les plus longs arrivent jusque près de la surface. La couche ci-dessus mentionnée, c'est-à-dire la substance grise corticale, est en réalité le réseau nerveux terminal des processus ramifiés des cellules ganglionnaires de Purkinje. Sankey prétend que, dans le cervelet de l'homme, il y aurait d'autres cellules ganglionnaires multipolaires plus petites, en connexion avec les processus des cellules de Purkinje.

202. La *couche nucléaire* comprend un grand nombre de noyaux sphériques ou légèrement ovales, relativement petits, plongés dans un réseau de fibrilles fines dont la nature n'est pas absolument élucidée ; soit que ce réseau consiste seulement en névroglie, soit qu'il contienne en outre un réseau de fibrilles nerveuses. Cette dernière opinion est très probable. Les processus cylindraxiles des cellules ganglionnaires de Purkinje traversent la couche nucléaire et s'enveloppent d'une gaîne de myéline, puis passent à l'état de fibres nerveuses à myéline dans la substance blanche centrale. Cependant, il y a d'autres fibres nerveuses à myéline de la substance blanche centrale qui ne sont pas en connexion avec les processus cylindraxiles des cellules de Purkinje, mais qui entrent dans la couche nucléaire et se terminent là probablement dans le réseau nerveux, ou bien traversent cette couche et se terminent dans le réseau nerveux de la substance grise corticale.

203. II. Le *pont de Varole* (FIG. 91) se continue d'une part avec le bulbe, d'autre part avec le cervelet.

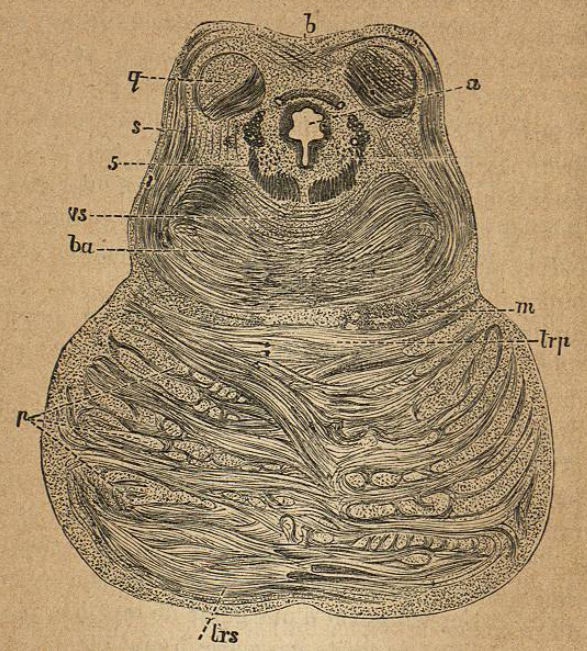

FIG. 91. — Coupe transversale des tubercules quadrijumeaux inférieurs et du pont de Varole.

a, aqueduc de Sylvius ; — *b*, entre-croisement *des brachia* des tubercules quadrijumeaux inférieurs ; — *q*, ganglion des tubercules quadrijumeaux inférieurs ; — *s*, pédoncule du tubercule quadrijumeau inférieur : — *ba*, tegmentum ; — 5, la racine descendante de la cinquième paire : — *p*, faisceaux des tractus pyramidaux en coupe transversale ; — *trp*, faisceaux transversaux profonds du pont ; — *trs*, faisceaux transversaux superficiels du pont.

Du cervelet partent des tractus de substance blanche qui passent transversalement dans la partie antérieure du pont, où ils forment les *faisceaux transversaux de*

fibres nerveuses qui donnent à la protubérance un aspect strié horizontalement. A mesure qu'on s'élève, c'est-à-dire qu'on s'éloigne du bulbe, cette portion de la protubérance, composée de fibres horizontales, croît en épaisseur.

204. La portion du bulbe qui se continue dans la protubérance est plus considérable que celle du cervelet. On y retrouve : (1) les tractus pyramidaux qui ne sont pas, là, situés à la surface, comme dans le bulbe, mais qui sont recouverts par les faisceaux les plus antérieurs de fibres transversales. Les faisceaux du tractus pyramidal ne font que traverser, dans une direction longitudinale, la moitié antérieure du pont pour entrer dans le pédoncule cérébral dont ils font partie intégrante. (2) Le raphé. (3) La *formation réticulaire ;* mais elle est limitée à la partie postérieure. De petits amas de substance grise et de cellules ganglionnaires sont dispersés partout entre les faisceaux transversaux de fibres nerveuses de cette formation. (4) La substance grise du plancher du quatrième ventricule. Cette substance grise contient aussi à la surface postérieure du pont des groupes de cellules ganglionnaires multipolaires.

Près de la ligne médiane, on observe un groupe de larges cellules ganglionnaires multipolaires, chacune avec un processus cylindraxile. C'est le noyau de la sixième paire et d'une partie de la septième, le premier plus rapproché de la ligne médiane que le dernier. Il existe un autre noyau de la septième paire situé plus profondément, c'est-à-dire dans la formation