

Névrologie du cerveau en général

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel**

Band (Jahr): **3 (1846)**

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

NÉVROLOGIE.

DU CERVEAU EN GÉNÉRAL.

La grande diversité d'opinions que les anatomistes ont émises au sujet de la dénomination des différentes parties du cerveau des poissons, atteste hautement l'incertitude qui existe, chez les auteurs, sur l'analogie que ces parties présentent avec celles du cerveau des autres animaux vertébrés. L'incertitude qui règne à cet égard est si grande, que l'on ne trouve pas même d'accord entre les dénominations employées pour désigner les mêmes parties chez différens poissons, comme nous aurons plus d'une occasion de le faire remarquer.

Au milieu des difficultés qu'un pareil état de choses présente, nous avons pensé que la marche la plus simple que nous ayons à suivre, était de décrire d'abord en détail le cerveau de la truite de ruisseau (*Salmo Fario*), que nous avons choisie pour base de nos dissections, en donnant à ses parties les noms qui nous paraissent les plus convenables, sans établir d'abord de comparaisons avec le cerveau des autres vertébrés, nous bornant pour le moment à inscrire en note la synonymie des auteurs les plus connus, comme nous l'avons fait pour les os de la tête, dont l'étude n'est pas moins compliquée. Plus tard nous reviendrons sur ce sujet et nous chercherons alors à justifier notre nomenclature par un examen critique des différentes opinions qui existent sur l'encéphale des poissons. Pour de plus amples détails descriptifs sur le cerveau de l'ensemble des poissons osseux, nous renvoyons à l'excellent mémoire de M. Gottsche ⁽¹⁾ sur ce sujet, et à différens mémoires de MM. J. Müller ⁽²⁾, d'Alton ⁽³⁾ Valentin ⁽⁴⁾, Stannius ⁽⁵⁾ et Savi ⁽⁶⁾ sur le cerveau de divers poissons, sans citer de nouveau les ouvrages plus anciens de

(1) Dans *J. Müller*, Archiv für Anat. etc. 1835.

(2) Dans son Anatomie des Myxinoïdes.

(3) Dans *J. Müller*, Archiv etc. 1838 et 1840.

(4) Dans les Nouveaux Mémoires de la société helvétique des scienc. nat. Tom. VI et dans *J. Müller*, Archiv etc. 1842.

(5) Dans *J. Müller*, Archiv etc. 1843.

(6) Dans *Matteucci*, Traité des phénomènes électro-physiologiques.

Haller, Cuvier, Carus, Arsaky, Tiedemann, Treviranus, Serres et Desmoulins, qui sont généralement connus.

La cavité cérébrale des truites n'étant pas très-spacieuse, le cerveau en occupe la majeure partie. On peut même dire qu'à l'exception des masses graisseuses qui recouvrent, en avant, les tubercules olfactifs, sur les côtés, les corps quadrijumeaux, et en arrière, la partie antérieure et supérieure du cervelet, la cavité cérébrale est complètement occupée par le cerveau. Il n'en est pas tout-à-fait de même des autres espèces du genre *Salmo* et des autres genres de la famille des Salmones, qui ont une masse plus considérable de tissus graisseux autour de leur cerveau et dont le cerveau est plus petit proportionnellement à leur taille.

C'est chez le *Salmo Trutta*, que nous avons trouvé le cerveau le plus petit comparativement à la masse du corps. Dans un exemplaire de cette espèce du poids de seize livres (la livre à seize onces) le cerveau et la moëlle allongée, coupée à la sortie de la cavité du crâne, pesaient moins d'un gramme et quart (1,255), c'est-à-dire seulement la sept millième partie environ de la masse totale du corps, tandis que le cerveau d'une truite de ruisseau (*Salmo Fario*) d'un quart de livre, pesait presque un dixième de gramme (0,09) ou à peu près la quinze centième partie de la masse totale du corps. Ce qui nous prouve que le cerveau, dans différentes espèces du même genre, loin d'être proportionnel à leur taille, offre bien plutôt un type uniforme, caractéristique pour chaque grand groupe par ses formes, aussi bien que par ses dimensions.

Lorsqu'on examine le cerveau de la truite d'en haut, après avoir enlevé les membranes qui l'enveloppent et dont nous nous occuperons plus tard, on observe trois groupes principaux de renflemens, alignés les uns derrière les autres, qui correspondent aux divisions embryoniques que nous avons désignées sous les noms de *prosencephale*, de *mésencéphale* et d'*épencéphale* (1), dénominations que nous conserverons ici.

Les deux premières de ces divisions, celles qui correspondent au *prosencephale C* (2), et au *mésencéphale B*, sont paires et séparées longitudinalement et transversalement par de profonds sillons; à leur point de jonction se trouve en *E* un petit corps impair, que nous considérons avec la plupart des anatomistes comme l'analogue de la *glande pinéale*. En avant des premières se trouvent les petits *tubercules olfactifs D*, dont nous nous occuperons ci-après. La troisième grande division du cerveau *A* est impaire et re-

(1) Embryologie des Salmones, chap. V; p. 152.

(2) Voir Tab. N, fig. 1 à 10, qui représentent le cerveau sous différentes faces.

pose en forme de capuchon sur le raphé médian de la moëlle allongée ; cette masse correspond à l'*épencéphale*.

Vu d'en bas le cerveau a un aspect tout différent. Les tubercules olfactifs, le proscencéphale et le mésencéphale dessinent bien encore ses contours, comme d'en haut ; mais en arrière on aperçoit fig. 2, 3 et 4, au lieu du cervelet, la *moëlle allongée* *h h*, avec les nombreuses paires de nerfs qui y prennent naissance. En avant de la moëlle allongée et hors de la ligne médiane, deux renflemens paires *FF*, les *lobes inférieurs*, entre eux et sur la ligne médiane un réseau de vaisseaux sanguins *H*, appelé *sac vasculaire* par M. Gottsche, plus avant et également sur la ligne médiane, entre la partie antérieure des lobes inférieurs et le croisement des nerfs optiques, un corps glanduleux, l'*hypophyse* *G*. Les *nerfs optiques* *II* se distinguent surtout par leur grosseur et par leur blancheur.

Afin de faire mieux comprendre la liaison et la succession de ces organes, nous commencerons notre description par les parties postérieures, en avançant dans l'ordre naturel vers les parties antérieures.

DE LA MOELLE ALLONGÉE ET DU CERVELET (ÉPENCÉPHALE).

C'est à la hauteur du trou occipital que la moëlle allongée et la moëlle épinière commencent à prendre un aspect différent. Ce qui les distingue surtout c'est le plus gros volume de la première qui est renflée, et le mode d'insertion des paires de nerfs qui s'y rattachent. Les deux faisceaux supérieurs de la moëlle épinière s'écartent en outre insensiblement en approchant du cerveau et forment par leur divergence une cavité triangulaire ou plutôt en forme de losange irrégulière, le *quatrième ventricule*. Le fond de cette cavité est occupé par les faisceaux inférieurs de la moëlle, qui sont ici à découvert, lorsqu'on relève le cervelet ; ce dernier sert en quelque sorte d'opercule à la cavité, en se couchant d'avant en arrière sur toute l'étendue de la moëlle allongée.

Les *faisceaux postérieurs de la moëlle allongée* ou les *corps restiformes* (*bb* fig. 4, 7 et 9) se renflent insensiblement à mesure qu'ils s'écartent et forment une sorte de bourrelet allongé sur leur bord supérieur (les *lobes restiformes*) avant de se relever pour former les *pédoncules du cervelet* qui sont placés à peu près à angle droit avec la moëlle allongée. On remarque une sorte d'échancrure ou de dépression entre les corps restiformes et les pédoncules du cervelet, surtout distincte de profil (*c*, fig. 4 et 7). Ces renflemens postérieurs des corps restiformes ont une teinte particulière, plus terne que la moëlle allongée ; après avoir séjourné dans l'esprit de vin, ils se séparent facilement de la

masse principale. Leur bord supérieur est réuni par une commissure assez large qui forme un véritable pont sur le quatrième ventricule. Cette masse grisâtre se prolonge encore derrière le cervelet, où elle forme une sorte de revêtement à la surface postérieure et interne des pédoncules du cervelet, jusque sous son capuchon. Les *pédoncules du cervelet* eux-mêmes se renflent aussi latéralement et forment un autre bourrelet en forme de croissant (*d d* fig. 1, 4 et 6), qui se confond insensiblement avec les parties latérales du cervelet proprement dit. En se réunissant sur la ligne médiane, les pédoncules du cervelet forment une voûte transversale fort élevée (*e* fig. 1, 4, 5 et 6) sur la partie antérieure du quatrième ventricule, c'est le *cervelet* proprement dit (¹). La face inférieure de cette voûte est arrondie, en forme de museau de tanche et percée au milieu d'une ouverture (*f* fig. 5, 9 et 10) qui met en communication la cavité du cervelet et le quatrième ventricule; la partie supérieure de la voûte est formée par un capuchon arrondi (*g* fig. 1, 4, 5, 6, 9 et 10) coudé à angle droit sur les piliers verticaux du cervelet, terminé en arrière par un bourrelet obtus (*g* fig. 4) et qui repose par sa face inférieure (*g* fig. 10) sur les bords des faisceaux postérieurs de la moëlle allongée, fermant ainsi par en haut la partie postérieure du quatrième ventricule.

La surface du cervelet paraît lisse au premier aspect; cependant lorsqu'on enlève avec soin toutes les membranes qui l'entourent on reconnaît de faibles traces de stries transversales qui sont vraisemblablement les premiers indices d'un plissement.

La partie extérieure du cervelet se compose de couches concentriques de substance grise embrassant une masse plus ou moins considérable de substance grenue d'une teinte légèrement rosée ou plutôt couleur de chair, au centre de laquelle se trouve un noyau médullaire blanc qui entoure une cavité étroite, verticale et comprimée dans la partie antérieure du cervelet, triangulaire dans le centre du capuchon et horizontale dans la partie de son prolongement qui est réfléchi en arrière.

Une section longitudinale du cervelet (fig. 9), nous montre cette cavité s'étendant fort loin en arrière dans le capuchon et pénétrant en avant dans le coude saillant de cet organe.

À la partie inférieure de la face antérieure des piliers du cervelet, naissent deux faisceaux de fibres qui se rendent à la base des bourrelets des lobes optiques, et que l'on considère généralement comme les *pédoncules du cervelet aux corps quadrijumeaux* (*k k* fig. 6). Mais cette dénomination nous paraît peu correcte, car les bourrelets en ques-

(¹) La plupart des auteurs sont d'accord sur cette dénomination; Weber cependant l'appelle *corpus quadrigeminum*.

tion ne sont point de véritables corps quadrijumeaux ; nous sommes bien plutôt disposés à les considérer comme une dépendance directe du cervelet, une sorte de vermicelle faisant saillie dans le mésencéphale. En effet l'on peut facilement se convaincre qu'une lame de substance blanche s'étend dans l'intérieur du cervelet et descend verticalement dans la partie inférieure et antérieure de la voûte qui repose sur le quatrième ventricule, puis se recourbe en avant et en haut pour former en se plissant les dits bourrelets du fond des lobes optiques, comme le montre la fig. A de Tab. Na.

Il y a donc deux sortes de fibres qui se prolongent du cervelet dans les bourrelets du fond de la cavité du mésencéphale ; 1^o les soi-disant pédoncules du cervelet aux corps quadrijumeaux (*kk* de fig. 6), et 2^o la lame de substance blanche qui descend de l'intérieur du cervelet.

Les *faisceaux inférieurs* de la moëlle alongée (*hh* fig. 2, 3, 4 et 5) vont en se renflant encore plus fortement en avant que les faisceaux supérieurs, mais ils ne s'écartent pas l'un de l'autre ; une faible dépression longitudinale (*i* fig. 2 et 3) marque seule leur séparation ; vus de profil, ils forment une saillie arrondie assez prononcée qui est affaissée à la hauteur du bord antérieur du cervelet, ou plutôt qui s'élève d'ici sous la forme de *pédoncules du cerveau* vers les tubercules quadrijumeaux et les couches optiques, pour former la base du cerveau. C'est de la partie la plus saillante de ce renflement que naissent les nerfs de la sixième paire, en avant desquels on aperçoit sous les lobes inférieurs, qu'il faut relever pour le voir, un entrecroisement de fibres (*lm* fig. 8), déjà signalé par M. Gottsche, qui l'a décrit sous le nom de *Commissura ansulata* et qui rappelle jusqu'à un certain point le pont de Varole. Les fibres transversales qui unissent les pédoncules du cerveau dans leur partie supérieure, au fond du quatrième ventricule et qui se combinent vraisemblablement avec la *commissura ansulata*, forment aussi une sorte de commissure que l'on pourrait appeler la *commissure supérieure des pédoncules du cerveau* (*x* fig. 5).

Les faisceaux de la moëlle alongée présentent chez les poissons quelques particularités qu'il importe de faire ressortir. Comme nous l'avons déjà vu, les faisceaux supérieurs s'écartent fortement pour former le quatrième ventricule, mais au point où ils commencent à diverger, ils sont intimement unis par une commissure molle (*x* fig. 7), déjà signalée par Haller et décrite de nouveau par M. Gottsche qui la nomme *commissura spinalis* ⁽¹⁾. La cavité du quatrième ventricule se prolonge visiblement dans l'intérieur de la moëlle épinière. Dans le fond du quatrième ventricule, on distingue de chaque

(1) C'est la *commissura cerebri infima* de Haller.

côté du sillon longitudinal, un faisceau médullaire blanchâtre (les pyramides supérieures de Gottsche) qui s'avance le long de l'aqueduc de Sylvius et s'étale dans le fond des lobes optiques ; des fibres transversales vont de l'un à l'autre. Les fibres moyennes de la face inférieure des faisceaux antérieurs de la moëlle allongée (les pyramides inférieures) suivent une direction oblique dans leur partie antérieure, se dirigent en dehors et s'élèvent également vers les lobes optiques. Les fibres croisées qui plus avant simulent un pont de Varole vont les unes aux lobes inférieurs et les autres aux lobes optiques, elles entourent la racine des nerfs de la troisième paire et laissent passer, en *o* fig. 8, sur la ligne médiane, le vaisseau principal qui alimente le quatrième ventricule.

DES LOBES OPTIQUES, DES LOBES INFÉRIEURS ET DU TROISIÈME VENTRICULE (MÉSENCÉPHALE).

DES LOBES OPTIQUES.

Les lobes optiques ⁽¹⁾ sont l'organe le plus compliqué et le plus volumineux du cerveau de la Truite. Ils forment deux masses oblongues et arrondies (*B* fig. 1, 2, 3, 4 et 5), séparées l'une de l'autre par un sillon et disposées symétriquement l'une à côté de l'autre, dans le sens de leur plus grand diamètre, en avant du cervelet, dont ils sont séparés par un étranglement très-profond, qui pénètre jusqu'aux pédoncules du cervelet. En avant se voit la glande pinéale (*E* fig. 1) dans un espace évasé, résultant de l'écartement des deux lobes optiques et des lobes olfactifs (*C* fig. 1) qui sont encore plus avant. Pour se faire une juste idée des lobes optiques, il importe de ne pas les comparer avec les hémisphères du cerveau des vertébrés supérieurs, malgré l'analogie frappante qu'ils paraissent avoir avec eux. En effet, la voûte des lobes optiques n'a rien de commun avec les parois des ventricules latéraux du cerveau des mammifères, pas plus que la commissure qui les réunit par en haut et les faisceaux qui se voûtent dessous cette commissure, ne sont les analogues du corps calleux et du fornix. La cavité des lobes optiques est bien plutôt due au développement d'un système particulier de fibres dépendant des nerfs optiques qui se déploient dans tous les sens, de manière à former une cavité qui enveloppe les soi-disant bourrelets quadrijumeaux et les couches optiques. Ces fibres se dirigeant d'abord sur les côtés, se voûtent ensuite au-dessus des bourrelets, puis se replient en avant et en haut et forment ainsi cette vaste enceinte que l'on a à tort comparée aux grands ventricules du cerveau des vertébrés supé-

(1) *Lobi optici* Haller, *Lobes creux* Cuv., *Corpora quadrigemina* Arsaky, Müller etc.

rieurs. Dans le fond de cette cavité on trouve en arrière et sur la ligne médiane, les bourrelets quadrijumeaux (*n* fig. 5, 6, 9 et 10), dont nous avons déjà parlé, et que nous décrivons plus en détail ci-dessus, en arrière et sur les côtés des saillies oblongues que l'on pourrait comparer aux couches optiques (*o o* fig. 6), puis en avant une large commissure (*p* fig. 5, 6, 7 et 9) ⁽¹⁾ qui réunit les deux côtés du fond de la cavité; la voûte en revanche est soutenue par une sorte de fornix (*q q* fig. 7 et 9) et un corps calleux rudimentaire, formé de quelques fibres transversales.

Les *bourrelets quadrijumeaux* ⁽²⁾ paraissent s'élever de la face supérieure des pédoncules du cerveau en avant du cervelet, mais en réalité ils naissent des faisceaux postérieurs de la moëlle allongée ou plutôt directement du cervelet. Leurs piliers sont séparés par une sorte d'aqueduc que l'on pourrait comparer à l'aqueduc de Sylvius, si ces bourrelets correspondaient réellement aux corps quadrijumeaux. Ils reçoivent leurs principaux faisceaux de la face antérieure des piliers du cervelet et de la lèvre antérieure du museau de tanche, qui se prolonge dans leur base en se repliant en avant. Leur plancher inférieur forme la voûte du canal mentionné ci-dessus. Leur forme est très-singulière et ne ressemble qu'imparfaitement aux corps quadrijumeaux des vertébrés supérieurs avec lesquels on les a comparés. Ce sont plutôt des plis de la lame antérieure du cervelet, rapprochés sous la forme de trois paires de bourrelets placés les uns devant les autres et séparés par une dépression longitudinale (*n n* fig. 6); les bourrelets postérieurs sont plutôt une lame transversale divisée sur la ligne médiane et reposant sur les pédoncules du cervelet aux corps quadrijumeaux; les bourrelets moyens sont les plus grands et les plus saillants; les antérieurs sont séparés en avant par une échancrure. Leur plancher inférieur (*n* fig. 10) est une lame horizontale qui présente deux ouvertures, l'une au milieu (*x* fig. 10), au moyen de laquelle la cavité des bourrelets quadrijumeaux communique directement avec l'aqueduc inférieur, l'autre en arrière (*w* fig. 9 et 10) qui débouche dans la partie antérieure du quatrième ventricule (fig. 5). Dans la partie antérieure de ce plancher on remarque des fibres transversales entre les bourrelets antérieurs (fig. 10) et un peu plus en arrière à travers le milieu du plancher une véritable commissure ⁽³⁾ (*r* fig. 5 et 10). Les bourrelets sont tous creux, et leur cavité reproduit les sinuosités de leurs contours extérieurs (fig. 9). Il est facile de se convaincre que ces corps ont une triple origine comme nous l'avons fait remar-

(1) D'après Gottsche la *commissure antérieure*, mais que nous croyons plutôt être la *commissure postérieure*.

(2) *Corps quadrijumeaux* Cuv.; *Corpora quadrigemina* Gottsche.

(3) *Commissura inferior posterior eminentiæ quadrigeminæ* de Gottsche.

quer plus haut ; on peut même les considérer en quelque sorte comme une simple excroissance de la partie inférieure et antérieure du cervelet, rattachée par sa base aux pédoncules du cerveau.

La masse des bourrelets quadrijumeaux présente une couche extérieure de substance blanche, entourant une masse grenue qui entoure à son tour leur cavité intérieure.

Les *couches optiques* (o o fig. 6) quoique peu développées en apparence sont cependant l'organe essentiel des lobes optiques. Ce sont des bourrelets peu saillans, placés au fond et en arrière de cette cavité, sur les côtés des bourrelets quadrijumeaux, auxquels ils se rattachent par des anses nerveuses assez développées. Il n'est pas difficile de s'assurer que les pédoncules du cerveau envoient une partie considérable de leurs fibres dans ces éminences ; nous nous sommes en outre convaincu, sur un cerveau de Palée, que les nerfs optiques se prolongent directement jusque dans leur masse et que les parois des lobes optiques ne sont autre chose que le résultat du rayonnement de leurs fibres, qui forment sur les côtés du fond de la cavité une sorte d'éventail, auquel M. Gottsche a donné le nom de *Stabkrantz*. Cette disposition des organes du mésencéphale ressemble en apparence tellement à ce que l'on observe dans les hémisphères des mammifères, qu'il n'est pas surprenant qu'on ait comparé les lobes optiques aux hémisphères des animaux vertébrés supérieurs ; mais il suffit de considérer les rapports des nerfs optiques avec ces masses et avec leurs parois, pour rester convaincu que les lobes optiques, malgré leur complication et malgré leur cavité intérieure, correspondent dans leur ensemble aux corps quadrijumeaux et aux couches optiques et que leurs bourrelets intérieurs ne méritent pas spécialement le nom de corps quadrijumeaux.

En avant des bourrelets quadrijumeaux, l'on voit dans la partie antérieure du fond de la cavité des lobes optiques une large commissure (*p* fig. 5, 6, 7 et 9) que l'on pourrait appeler la *grande commissure des lobes optiques*, qui réunit, sur un espace assez considérable, le plancher des deux lobes. D'après ce que nous venons de dire plus haut, il serait assez difficile de comparer cette commissure à l'une de celles que l'on observe chez les vertébrés supérieurs. Dans aucun cas on ne pourra la comparer convenablement à la commissure antérieure, comme l'a fait Gottsche, mais bien plutôt avec la commissure postérieure, puisqu'elle se trouve immédiatement en arrière et au-dessous de la glande pinéale. Mais quoi qu'il en soit de cette analogie, toujours est-il que la grande commissure des lobes optiques contribue, avec les bourrelets quadrijumeaux, à fermer par en haut le troisième ventricule, et qu'il n'existe d'autre communication

entre la grande cavité commune des lobes optiques et les troisième et quatrième ventricules, que par la petite ouverture qui se trouve entre le bord antérieur des bourrelets quadrijumeaux et le bord postérieur de la commissure, ouverture que l'on peut dès lors considérer comme représentant tout à la fois l'*aditus ad Infundibulum* et l'*aditus ad Aquæductum Sylvii*.

M. Gottsche est le premier anatomiste qui ait reconnu la présence constante, dans le cerveau des poissons osseux, de deux piliers nerveux qu'il envisage comme un *fornix* et qui naissant du fond de la partie antérieure des lobes optiques, s'élèvent d'abord verticalement le long de leur paroi antérieure, pour ensuite se fléchir en arrière, en s'appuyant contre la face intérieure de la partie supérieure de leur voûte et se confondre enfin en arrière avec le bord postérieur des parois de cette grande cavité. Ces piliers (*q q* fig. 5 et 9) naissent de deux bourrelets (*t t* fig. 9 et 10), placés en avant de la grande commissure des lobes optiques, et en arrière des racines de la glande pinéale, et que l'on pourrait considérer comme des renflemens du bord antérieur et inférieur des parois antérieures des lobes optiques. D'abord parallèles, ils sont longtemps appliqués aux bords internes de la face intérieure des parois de la voûte des lobes optiques, mais ils divergent plus ou moins en arrière et finissent par se confondre avec les bords de ces parois, en s'atténuant insensiblement et en se dirigeant toujours plus sur les côtés.

Au-dessus de ces piliers, M. Gottsche distingue encore un *corps calleux*, entre les lèvres supérieures des parois des lobes optiques; mais cet organe est réduit chez les Truites à quelques fibres transversales très-menues, qui existent seulement dans la partie postérieure de la voûte, au-dessus du fornix, à partir de la région où ses piliers s'écartent pour se confondre avec le bord postérieur des parois des lobes optiques.

La *cavité commune des lobes optiques* qui est entourée par les organes que nous venons de décrire, est très-spacieuse, et pourrait être comparée aux ventricules latéraux des mammifères, si les parois qui la circonscrivent étaient de même nature; mais loin d'avoir ici des dépendances d'un développement considérable du prosencéphale, nous n'avons à faire qu'au mésencéphale qui acquiert des dimensions d'autant plus considérables chez les poissons osseux, qu'il est en rapport direct avec l'œil, le principal organe de la tête de ces animaux.

Pour se faire une juste idée de la forme et des dimensions de la cavité des lobes optiques, il est nécessaire de la considérer par toutes ses faces et d'avoir recours à diverses coupes pour en saisir toutes les anfractuosités. La fig. 9 nous la représente ouverte par une section horizontale de ses parois qui sont rejetées d'arrière en avant, en sorte que les deux calottes *K K*, fig. 9, sont sa voûte et les enfoncemens *L L* fig. 6,

7 et 9, son fond. Dans la fig. 6, les bourrelets quadrijumeaux et les couches optiques sont en place; dans la fig. 7, les bourrelets quadrijumeaux sont enlevés; dans la fig. 9, ils sont fendus jusqu'à leur plancher. Dans la fig. 5 la cavité des lobes optiques est ouverte longitudinalement par une section verticale; l'espace libre compris entre la voûte et les bourrelets quadrijumeaux montre que les cavités des deux lobes communiquent largement entr'elles. Des sections transversales et perpendiculaires compléteront cet aperçu: la fig. C, de Tab. Na, nous montre la cavité commune des lobes optiques en face, ouverte au dessus de leur grande commissure, *qq* représentant les piliers du fornix; la fig. D nous la montre coupée en avant des bourrelets quadrijumeaux; la fig. E, à travers les bourrelets moyens; et la fig. F, à travers les bourrelets postérieurs et les couches optiques.

Lorsqu'on ouvre les lobes optiques, on peut facilement se convaincre que la couche extérieure de leurs parois est de substance grise et la couche intérieure de substance blanche. Le renflement du fond de cette cavité, que nous avons signalé plus haut sous le nom de couches optiques, est également de substance blanche à l'intérieur, mais il est recouvert d'une couche grenue qui tapisse aussi le fond de la cavité et les pédoncules des bourrelets quadrijumeaux. La substance blanche des couches optiques se prolonge évidemment d'une manière directe dans les nerfs optiques. Il est en outre facile de s'assurer que les parois des lobes optiques convergent vers les nerfs optiques, et décèlent par-là la véritable nature de ces lobes. Ces rapports sont surtout évidens dans le cerveau de la Palée, dont la substance blanche se jaunit fortement, après avoir séjourné longtemps dans l'esprit de vin. On peut alors très-facilement poursuivre les fibres des nerfs optiques jusque dans les parois et jusqu'au fond du plancher des couches optiques.

Les pédoncules du cerveau qui s'élèvent vers les couches optiques sont aussi d'un beau blanc. Des faisceaux de fibres blanches se croisent sous les lobes inférieurs, à la face antérieure des pédoncules du cerveau.

DES LOBES INFÉRIEURS.

Les lobes inférieurs (*F* fig. 2, 3, 4, 8 et 10) se présentent sous la forme de deux bourrelets alongés, situés en avant de la moëlle alongée, sous le bord postérieur des lobes optiques. Dans leur partie antérieure ils sont plus fortement écartés qu'en arrière où ils convergent, en même temps qu'ils s'arquent en dedans en se fléchissant sur eux-mêmes, ce qui leur donne la forme d'un croissant irrégulier. Cependant cette

forme arquée n'est apparente que lorsqu'on a enlevé le sac vasculaire qui recouvre les deux cornes intérieures des lobes inférieurs. Ces bourrelets sont formés de fibres venant d'une part de la commissura ansulata et d'autre part des pédoncules du cerveau. Leur intérieur est creux et cette cavité s'étend en arrière jusque dans leurs cornes intérieures. Leur bord extérieur est fortement échancré et présente en outre dans sa partie antérieure une dépression longitudinale qui divise ces bourrelets en quelque sorte en deux bourrelets parallèles, dont l'extérieur (*J* fig. 2, 3 et 4) est le plus petit et le moins saillant. C'est dans l'anse qui sépare ces deux bourrelets des lobes inférieurs, que la troisième paire de nerfs apparaît à la face inférieure du cerveau.

DU SAC VASCULAIRE, DE L'HYPOPHYSE ET DU TROISIÈME VENTRICULE.

Le *sac vasculaire* (*H* fig. 2) est formé d'un réseau assez serré de vaisseaux accumulés sur les cornes internes des lobes inférieurs, et réunis par du tissu cellulaire, de manière à former une sorte de sac pendant à la surface inférieure du cerveau, sur la ligne médiane, en avant de la moëlle allongée. Les vaisseaux qui forment ce réseau correspondent à ceux qui, chez les mammifères, pénètrent dans le cerveau par la dépression qui se trouve entre les pédoncules du cerveau et les corps mammillaires.

En avant du sac vasculaire se trouve l'*hypophyse* (*G* fig. 2, 4 et 5), entourée des lobes inférieurs et des racines des nerfs optiques. C'est un corps glanduleux, trilobé, attaché à un tube vasculaire, l'*infundibulum*, qui repose sur une fente longitudinale qui sépare le prolongement des pédoncules du cerveau et communique directement avec le *troisième ventricule* (*M* fig. 5). Le pourtour de cette ouverture, que Gottsche appelle *culva*, est renflé et saillant. La cavité du troisième ventricule elle-même est assez spacieuse et s'étend entre l'*infundibulum*, le chiasma des nerfs optiques, la commissure des pédoncules du cerveau et le plancher des bourrelets quadrijumeaux; elle communique en arrière par le canal de Sylvius avec le quatrième ventricule, et en haut par une ouverture assez étroite, avec la grande cavité commune des lobes optiques.

DU CHIASMA DES NERFS OPTIQUES.

Par son grand développement et l'espace considérable qu'il occupe à la base du cerveau, le *chiasma des nerfs optiques* mérite tout particulièrement de fixer l'attention. Loin de ressembler aux autres nerfs des poissons et de former des cordons cylindracés, les nerfs optiques de la truite se présentent sous la forme de larges bandelettes nerveuses plissées sur elles-mêmes, de manière à former de grands faisceaux obliques qui

se croisent complètement sous les lobes olfactifs. Il est très-facile d'étaler ces bandes et de s'assurer par-là que les nerfs optiques sont de véritables membranes très-minces qui se détachent du bord inférieur et antérieur des lobes optiques, dont elles sont le prolongement direct, après avoir formé le long de ce bord un petit bourrelet (*N* fig. 4), séparé des lobes optiques proprement dits par un léger sillon, dans lequel se logent les nerfs de la quatrième paire.

En avant de la vulve, sous le chiasma des nerfs optiques se trouve une commissure (*x'* fig. 3 et 5) que Haller a déjà décrite sous le nom de *commissura transversa* et que M. Gottsche mentionne également. Pour l'apercevoir, il faut séparer les nerfs optiques et les écarter fortement.

Entre les deux nerfs optiques, on remarque en outre devant la commissure transverse de Haller une fente longitudinale (*z* fig. 3) qui communique avec le troisième ventricule; cette fente est fermée en avant par quelques fibres qui se croisent. Du reste les nerfs optiques ne mêlent point leurs fibres et passent l'un dessous l'autre, sans se combiner.

DE LA GLANDE PINÉALE.

La *glande pinéale* (*E* fig. 1, 4, 5, 6 et 10) est un organe très-développé chez les poissons en général et chez les Truites en particulier. Sa position entre les lobes olfactifs et les lobes optiques n'est pas l'argument le moins important en faveur de l'opinion qui considère les premiers comme représentant le prosencéphale et les derniers le mésencéphale. Mais ce que la glande pinéale offre de caractéristique chez les Truites, c'est que son prolongement supérieur se loge dans un enfoncement profond percé dans le cartilage crânien et qui pénètre jusque sous la plaque osseuse des frontaux. Ici la glande pinéale est formée d'une houpe de vaisseaux très-menus, enlacés et anastomosés de manière à représenter une sorte de massue portée sur un pédoncule plus grêle. Ce pédoncule lui-même se compose de quatre racines nerveuses (*s s s s* fig. 6 et 10) naissant de quatre petits tubercules situés au bord antérieur du plancher des lobes optiques, sous le pli antérieur de leur paroi, en avant des racines du fornix, et que M. Gottsche a nommés *tubercules intermédiaires*, sans indiquer d'une manière précise leurs rapports avec la glande pinéale. Le même auteur signale en outre une commissure dans cette région, qu'il nomme *commissura tenuissima*, mais que nous n'avons pas remarquée dans la Truite.

DES LOBES ET DES TUBERCULES OLFACTIFS. (PROSENCÉPHALE.)

Les lobes olfactifs (C fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 10), sont de petits renflemens arrondis placés symétriquement en avant des lobes optiques et qui n'offrent rien de particulier dans les poissons. Leur masse est compacte et d'une teinte particulière, d'un blanc hyalin bleuâtre ; leur surface est moins unie que celle des lobes optiques, cependant elle est dépourvue, chez les Truites, de ces sinuosités que présentent les Cyprins, les Gades, les Anguilles et d'autres poissons, et que l'on pourrait envisager comme les premières traces des circonvolutions des hémisphères. Les fibres dont se composent les lobes olfactifs paraissent naître des lobes inférieurs et des pédoncules du cerveau, et dépendre ainsi directement et indirectement du développement des faisceaux antérieurs de la moëlle allongée.

Les lobes olfactifs présentent en effet à leur base des fibres longitudinales blanches qui passent sur les racines des nerfs optiques et qui paraissent être le prolongement direct des pédoncules du cerveau, tandis que d'autres fibres s'élèvent des lobes inférieurs dans leur masse.

Une forte commissure (u, fig. 3, 5 et 10), qui nous paraît devoir être comparée à la commissure antérieure, réunit les deux lobes olfactifs. C'est la *commissura interlobularis* de Gottsche.

En avant des lobes olfactifs se voient encore deux petits tubercules, les *tubercules olfactifs* (D, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 10), d'où naissent directement les nerfs qui se rendent aux organes de l'odorat, ou plutôt qui ne sont qu'un renflement de la partie postérieure et supérieure de ces nerfs. Leur aspect est le même que celui des lobes olfactifs ; les rapports des tubercules olfactifs avec les nerfs de l'odorat et avec les lobes olfactifs ne permettent pas de douter que ces derniers ne représentent les hémisphères du cerveau des vertébrés supérieurs, dans un état très-rudimentaire.

Si maintenant nous résumons les résultats que nous avons obtenus sur les rapports des différentes parties de l'encéphale, nous pouvons dire que le cerveau se divise en trois régions principales, dont l'une située en arrière est occupée par le cervelet et la moëlle allongée, l'autre qui est au milieu et qui occupe le plus d'espace est représentée par les lobes optiques avec leur cavité et les organes qu'ils contiennent, les lobes inférieurs avec le sac vasculaire, l'hypophyse avec l'infundibulum et le troisième ventricule et le chiasma des nerfs optiques, enfin la troisième qui est en avant n'est formée que des lobes et des tubercules olfactifs.

DES ENVELOPPES CÉRÉBRALES ET DE LEUR COLORATION.

La dure-mère est une membrane fibreuse d'un blanc argentin, adhérant fortement à la face interne du cartilage qui forme la cavité crânienne. Dans la partie supérieure de la voûte, cette membrane est fortement parsemée de points de piments colorés d'une teinte généralement foncée. La masse grasseuse qui remplit une partie de la cavité cérébrale, est assez étroitement liée à la dure-mère. Les accumulations solides de cette masse du moins, adhèrent à la dure-mère au-dessus des corps quadrijumeaux, mais leur tissu est plus lâche au contact avec le cerveau. Les masses solides passent même insensiblement à une graisse complètement liquide, qui est beaucoup plus abondante chez les Corégones que chez les véritables Truites. Chez la Palée on observe même, en arrière du cervelet, une masse considérable de graisse reposant sur la moëlle allongée, qui n'existe pas dans la Truite.

Pour séparer plus facilement les membranes qui entourent le cerveau, il faut les soumettre pendant quelque temps à l'action de l'esprit de vin. Par ce procédé, on peut facilement s'assurer qu'indépendamment des coussinets de graisse compacte qui reposent sur le cerveau, et de la masse plus ou moins considérable de graisse liquide qui l'entoure, il existe autour de l'encéphale une membrane formée de grosses cellules qui repose immédiatement sur le réseau vasculaire. Cette membrane correspond sans doute à l'arachnoïde. Enfin le réseau vasculaire lui-même est réuni en une membrane très-délicate, la pie-mère, qui entoure immédiatement la substance nerveuse.

Au-dessus des corps restiformes, entre eux et le cervelet, les vaisseaux forment une véritable houpe qui ferme de ce côté la cavité du quatrième ventricule.

On remarque également une grande accumulation de vaisseaux autour de la glande pinéale, dans l'intervalle compris entre les lobes optiques et les lobes olfactifs. Ces vaisseaux forment aussi une sorte de houpe qui se prolonge fortement dans un cul de-sac du cartilage crânien.

Une troisième accumulation de vaisseaux, plus nettement circonscrite, mais néanmoins d'une nature analogue, forme le singulier organe que nous avons décrit sous le nom de sac vasculaire, d'après Gottsche.

On voit par ces détails qu'il serait peu conforme à la nature des faits que nous venons de signaler, de rechercher dans le cerveau des poissons un arrangement de ses membranes exactement conforme à celui des enveloppes qui recouvrent l'encéphale des vertébrés supérieurs et qui pénètrent dans ses cavités.

Toute la partie de la cavité cérébrale qui n'est pas occupée par le cerveau est remplie, comme nous venons de le voir, de grosses cellules graisseuses d'un jaune doré plus ou moins entremêlé de piment noir. Ces masses sont surtout accumulées sur les corps quadrijumeaux, où elles forment de véritables coussinets reposant immédiatement sur le mésencéphale.

Les coussinets qui reposent sur les corps quadrijumeaux ne protègent pas seulement leur face supérieure mais encore les côtés. Cependant la ligne médiane n'en est pas également garnie et un espace assez considérable entre les deux lobes optiques est immédiatement recouvert par le cartilage crânien. En avant, ces deux coussinets convergent de manière à reposer de nouveau sur les lobes olfactifs et à les recouvrir entièrement ; là se confondant sur la ligne médiane, ils se prolongent entre les yeux jusqu'à la hauteur des fosses nasales, remplissant ici la partie antérieure de la cavité cérébrale toute entière. Les tubercules et les nerfs olfactifs disputent seuls une petite portion de l'espace à la masse graisseuse qui dépasse en avant les fosses nasales. Cette masse est fortement comprimée par les muscles obliques supérieurs de l'œil et se rattache par un mince pédoncule à celle qui repose sur les tubercules et sur les lobes olfactifs.

En arrière, les coussinets qui recouvrent les tubercules quadrijumeaux se réunissent sur la partie médiane et antérieure du cervelet qu'ils recouvrent dans le voisinage des corps quadrijumeaux seulement. Lorsqu'on enlève cette couche graisseuse, qui est souvent d'une teinte dorée très-brillante et que l'on remarque même à travers l'enveloppe osseuse du cerveau : lors, dis-je, qu'on enlève cette masse graisseuse, on aperçoit le cerveau proprement dit, enveloppé de la pie-mère et du fin réseau vasculaire qu'elle renferme, et qui donne au cerveau une teinte couleur de chair très-délicate qui s'étend surtout au cervelet et aux lobes optiques. Le cervelet est cependant un peu plus rouge que les lobes optiques. Les lobes olfactifs sont plutôt d'un blanc de lait légèrement rosé. Les tubercules olfactifs sont encore plus blancs. Entre les lobes optiques et les lobes olfactifs, l'on remarque un réseau vasculaire qui se prolonge en haut jusque dans le cartilage du crâne, c'est la houe de la glande pinéale.

Les pédoncules vasculaires de la glande pinéale se prolongent très en avant dans le cartilage crânien, dans lequel ils occupent un cul-de-sac arrondi. Il suffit même d'enlever la couche extérieure extrême du cartilage crânien pour transformer ce cul-de-sac en un canal circulaire qui traverse tout le cartilage qui forme la voûte du crâne.

A la face inférieure du cerveau, la moëlle allongée paraît rosée; à sa partie antérieure se voit le sac vasculaire qui s'étend entre les lobes inférieurs et qui se fait surtout re-

marquer par sa teinte rouge foncé. Les lobes inférieurs sont d'un blanc laiteux semblable à la teinte des lobes olfactifs et qui contraste avec le blanc de neige des nerfs optiques qui se dessinent d'une manière très-distincte sur les parties rosées des lobes optiques et des lobes olfactifs qu'on aperçoit d'en bas. La glande pinéale est couleur de chair.

Dans la Palée, les masses cérébrales ont la même teinte à l'ouverture du cerveau que dans la Truite. La moëlle allongée est également blanche et prend une teinte plus rosée, à mesure qu'elle s'approche du cerveau. Les nerfs, dès leur origine, contrastent tous par leur blancheur avec l'encéphale. Comme chez les Truites, le cervelet est plus rouge que les corps quadrijumeaux.

L'incertitude qui règne à l'égard de la nomenclature des parties du cerveau chez les poissons, provient principalement de ce que dans l'étude qu'on en a faite, on s'est plutôt attaché à décrire les formes extérieures des masses cérébrales qu'à rechercher leurs rapports avec les formes embryoniques, ou à poursuivre la liaison de leurs fibres, en s'aidant de coupes longitudinales et transversales et en analysant la disposition et les combinaisons des masses intérieures. En cherchant à combler cette lacune pour la Truite, les comparaisons auxquelles nous avons été conduits, nous ont fait acquérir la certitude que les différentes familles de poissons ont chacune un type particulier de cerveau, dont les formes sont tellement persistantes qu'elles peuvent être considérées comme exprimant les affinités réelles des poissons entre eux bien plutôt que leurs instincts prédominants. Ces formes présentent des différences très-sensibles d'une famille à l'autre, ensorte qu'il est quelquefois fort difficile de saisir le plan primitif de l'organisation du cerveau et les rapports naturels de ses parties au milieu de cette diversité excessive; mais ce qui a lieu de surprendre, c'est qu'en même temps, l'on observe la plus grande analogie dans les formes et la structure du cerveau des différens genres de la même famille, qu'elles que soient les mœurs et le naturel de leurs espèces (*). On peut dès-lors en conclure que les formes du cerveau sont bien plutôt l'expression d'un mode particulier d'organisation qu'un indice des penchans naturels des poissons. Cette conclusion est pleinement justifiée par le fait que les Salmones les plus voraces et les Corégones les plus inoffensifs ont le cerveau conformé exactement de la

(*) Les faits sur lesquels ces conclusions s'appuient ont été exposés par l'un de nous lors de la réunion de la société helvétique des Sciences naturelles à Genève en 1845.

même manière, tandis qu'il n'y a aucune ressemblance extérieure entre celui des Perches et celui des Lottes, et encore moins entre celui des Squales et celui des Brochets, bien que tous ces poissons soient très-voraces, pas plus qu'entre les Esturgeons et les Cyprins, ou les Cyclostomes, bien que ces genres soient essentiellement suceurs et ne rappellent en rien les habitudes rapaces des poissons carnivores.

Pour résoudre les difficultés que présente l'étude du système nerveux des poissons, il faudrait commencer par ramener à un type commun toutes les modifications de l'encéphale que l'on rencontre chez ces animaux, avant de chercher à établir la correspondance de ses parties avec celles des autres vertébrés, puis ensuite ramener ce type fondamental aux formes primitives des centres du système nerveux dans l'embryon. Dans son anatomie des Myxinoïdes, M. J. Müller a résumé d'une manière très-lucide les différentes opinions qui ont été émises jusqu'à ce jour sur la signification des différentes parties du cerveau des poissons. La manière de voir qu'il a adoptée lui-même ne diffère que par quelques détails de celle à laquelle nous nous sommes arrêtés.

Les poissons osseux offrent entre eux assez d'analogie pour qu'une réduction de leur cerveau à un type commun présente moins de difficultés que lorsqu'il s'agit d'y faire rentrer également les poissons cartilagineux. Chez tous les poissons osseux on retrouve en effet un cervelet impair, des lobes optiques pairs, et des lobes olfactifs pairs; les différences entre eux portent sur le développement plus ou moins considérable de ces renflements, sur leur aspect particulier et sur la présence ou l'absence de tubercules olfactifs distincts et de lobes accessoires sur les côtés des pédoncules du cervelet et à la naissance des cinquième et dixième paires de nerfs cérébraux ou dans le fond du quatrième ventricule. Ces lobes surnuméraires, dont il est facile de faire abstraction, ne modifient donc pas essentiellement le plan de l'encéphale des poissons osseux. Le renflement que M. Valentin a appelé lobe électrique dans le Gymnote, et qu'il ne faut point confondre avec les lobes électriques des Rayes, n'est autre chose qu'un cervelet, analogue, par son développement, à celui des Silures, des Sombres et des Echeueis. L'arrangement des parties de la face inférieure du cerveau chez les différents poissons osseux, diffère encore moins que l'aspect de sa face supérieure.

Chez les Cyclostomes et chez les Plagiostomes, les masses principales du cerveau diffèrent de la manière suivante : le cervelet est réduit à une simple commissure des corps restiformes, ou manque même complètement chez les Myxinoïdes et chez les Pétromyzontes; en avant du quatrième ventricule les masses cérébrales forment deux groupes de renflements, séparés par la glande pinéale; ceux qui sont en arrière de cet organe, au nombre de trois ou de quatre tubercules, appartiennent au mésencéphale

et représentent les lobes optiques; ceux qui sont en avant, ou nombre de quatre, constituent le prosencéphale, et correspondent aux lobes et aux tubercules olfactifs. Chez les Plagiostomes, le prosencéphale ne forme qu'une large masse plus ou moins arrondie, avec des appendices latéraux en avant; le mésencéphale est représenté par deux renflemens symétriques, plus ou moins développés, sur lesquels s'avance l'épencéphale, avec les circonvolutions d'où naît la cinquième paire; derrière l'épencéphale se trouvent des lobes accessoires que l'on a appelés lobes électriques dans les Rayes, où ils sont très-volumineux, mais qui n'existent pas moins à l'état rudimentaire chez les Squales et chez les Rayes non électriques. Le cerveau des Chimères est organisé d'après le même plan que celui des Plagiostomes avec lesquels il faut nécessairement les réunir dans une classification naturelle.

Le cerveau des Esturgeons se rapproche évidemment de celui des Batraciens par la petitesse du cervelet, le développement transversal du mésencéphale ou des lobes optiques, et l'allongement de la région du prosencéphale, bien que ses renflemens soient à peine sensibles.

D'après ce qui précède, nous pourrions établir de la manière suivante le tableau de la correspondance des organes cérébraux des poissons avec la synonymie des auteurs.

ÉPENCÉPHALE.

Moëlle allongée; corps restiformes.

Lobes postérieurs : Lobes des corps restiformes.

Lobi ventriculi quarti *Valentin* (Chimæra).

Lobi medullæ oblongatæ *Müller* (Myxine).

Cerebellum *Weber*.

Lobes de la huitième ou de la dixième paire.

Lobi vagi *Carus*, *Gottsche*, *Valentin*.

Tubercule du nerf branchial *Leuret* (Trigla).

Lobes de la cinquième paire.

Hintere Buckel des Mesencephalum *Valentin* (Gymnotus).

Lappige Mittelmasse *Valentin* (Torpedo).

Cerebellum *Valentin* (Chimæra).

Tubercule du nerf trifacial *Leuret* (Trigla).

Lobes du fond du quatrième ventricule.

Glandula pinealis posterior *Haller*. — Ganglion impar minus *Weber*.

Hinterer unpaarer Hügel des kleinen Gehirns *Weber*.

Eminentia quadrigemina *Ebel* (Cyprinus). — Cerebellum *Ebel* (Silurus).

Lobus electricus *Valentin* (Torpedo).

Cervelet proprement dit : Cerebellum. La plupart des anatomistes.

Lobus electricus *Valentin* (Gymnotus).

Hintere Abtheilung des Mesencephalon *Valentin* (Anguilla, Conger, Muræna).

Cerebellum *Valentin* (Echeneis, Torpedo).

Lobus ventriculi tertii *Valentin* (Chimæra).

Corpus quadrigeminum *Weber*.

MÉSENCÉPHALE.

Lobes optiques : Thalamus opticus *Haller*. — Lobi optici, *Gottsche*, *Valentin*, *Stannius*.

Lobes optiques, *Serres DesMoulins*. — Tubercule optique *Leuret*.

Lobes creux *Cuvier*.

Corpora quadrigemina *Arsaky*, *Müller*.

Mittelhirn v. *Baer*. — Mittlere Hirnmasse *Carus*. — Mittellappen *R. Wagner*.

Eminentia bigemina *Müller* (Petromyzon).

Vordere Lappen des Mesencephalon *Valentin*.

Hemisphærium *Camper*. — Lobi hemisphærici *Valentin* (Chimæra).

Troisième ventricule : Lobus ventriculi tertii *Müller* (Petromyzon).

Zwischengehirn von *Baer*.

Hypophyse et Infundibulum.

Lobes inférieurs : Eminentia mammilaris *Camper*, *Arsaky*, *Treviranus*, *Tiedemann*.

Lobules mammillaires *DesMoulins*.

Lobules optiques *Serres*.

PROSENCÉPHALE.

Hemisphères.

Tubercula olfactoria *Haller*.

Lobes olfactifs *Cuvier*.

Lobi olfactorii *Gottsche*, *Stannius*.

Lobi hemisphærici *Müller*, *Valentin*.

Hemisphæria *Arsaky*.

Lobes cérébraux *Serres* et *DesMoulins*.

Vorderhirn von *Baer*.

Erste Hirnmasse *Carus*.

Tubercules olfactifs.

Lobes surnuméraires *Cuvier*.

Lobi olfactorii *Arsaky*, *Müller* (Petromyzon).

Prohæmisphærium *Valentin*.

Tubercula olfactoria *Gottsche*, *Stannius*.

Les recherches de M. de Baer sur l'embryologie, nous ont appris que le cerveau des vertébrés se forme d'une série de vessies ou plutôt de lobes creux communiquant les uns avec les autres, qui dessinent dès l'origine les trois principales régions de l'encéphale, et correspondent aux organes supérieurs des sens qui s'en détachent. Mais avec l'accroissement des parties centrales de l'encéphale, ces lobes peuvent se multiplier par suite d'étranglemens plus ou moins marqués, et les trois vessies fondamentales que nous avons désignées d'après M. de Baer, sous les noms de Prosencéphale, de Mésencéphale et d'Epencéphale, se divisent de manière à présenter encore deux compartimens, plus ou moins distincts, l'un en avant du mésencéphale, correspondant à la région de la glande pinéale et du troisième ventricule, que nous nommerons Enencéphale; et l'autre en arrière de l'Epencéphale, où se développent les lobes accessoires, que nous appellerons Catencéphale. On pourrait dès-lors en conclure que rien ne doit être plus facile que de ramener toutes les formes du cerveau des poissons à leur véritable type, cependant rien n'est plus difficile, car ces divisions ne se développent pas toujours d'une manière uniforme et constante; loin de-là elles s'étendent souvent au détriment l'une de l'autre: tantôt elles sont réduites au nombre primitif, et tantôt l'une et tantôt l'autre des accessoires prennent le dessus, tantôt enfin elles présentent un développement plus ou moins uniforme et complet. C'est dans ces modifications qu'il faut chercher la cause des difficultés que présente l'étude comparative du cerveau des poissons en particulier et celle des vertébrés en général.

DE LA MOELLE ÉPINIÈRE.

La moëlle épinière des Truites est un cordon très-uniforme, entouré des mêmes membranes que le cerveau, qui s'étend sur toute la longueur de l'épine dorsale et se termine dans les muscles de la nageoire caudale. Ses faisceaux, distincts en arrière du cervelet, se réunissent bientôt de manière à ne plus présenter qu'une faible trace de la cavité du quatrième ventricule qui se prolonge au-dessous de la commissure spinale.

La manière en laquelle les faisceaux postérieurs de la moëlle alongée s'élèvent dans le cervelet pour former cette masse impaire de l'encéphale, pourrait être envisagée comme un argument de plus en faveur de l'opinion qui considère la vertèbre occipitale comme le dernier jalon de la colonne vertébrale et comme le seul appareil osseux du crâne constitué d'après le même plan que les vertèbres du tronc.

DES NERFS CÉRÉBRAUX.

PREMIÈRE PAIRE. — NERFS OLFACTIFS. 1.

Tab. L, fig. 3 et 4. — Tab. M, fig. 8 et 17. — Tab. N, fig. 2, 3, 4, 5, 6 et 10.

Les nerfs olfactifs ou la première paire des nerfs cérébraux forment la continuation directe de la base du cerveau, et notamment des hémisphères ou lobes olfactifs. Les petits renflements dont ils sont le prolongement, et que nous nommons avec M. Gottsche, *tubercules olfactifs*, sont encore situés dans la cavité cérébrale du crâne. Ils ne sont même séparés des hémisphères ou lobes olfactifs que par une incision, et leur volume n'égale pas la moitié de celui de ces derniers.

Le nerf qui, de chaque côté, naît de ce ganglion, est assez considérable; car il égale en grosseur à-peu-près ceux de la cinquième paire. Les fibres sont molles, grossières, mais enveloppées d'une gaine fibreuse assez forte, qui disparaît peu-à-peu, à mesure que le nerf entre dans son canal. Il n'y a qu'une partie de ces fibres, les supérieures, qui contribuent à la formation du ganglion, et quant aux inférieures, on peut les poursuivre directement jusqu'au de là du ganglion.

Le canal par lequel le nerf pénètre dans la cavité nasale, est creusé exclusivement dans les cartilages du crâne. Nulle part le nerf ne perce un os. Les deux nerfs sont d'abord assez parallèles à la lame médiane du vomer, plus loin ils s'écartent vers le côté, et traversent obliquement la cavité qui reçoit l'origine des deux muscles obliques de l'œil, au-dessous desquels ils passent, puis ils atteignent les cavités nasales, où ils s'enfoncent dans les feuillets muqueux de l'organe de l'odorat. Aucune formation ganglionnaire n'est visible avant la dispersion des fibrilles du nerf.

Voici quel est le mode de distribution des fibres dans les feuillets muqueux. (Tab. M, fig. 8). Le nerf se divise d'abord en deux branches égales, séparées par un très-petit intervalle situé dans la carène médiane du nez, là où les feuillets muqueux prennent leur origine. A la base de chaque feuillet se détache une branche assez forte, qui, sous le microscope se laisse poursuivre le long du bord inférieur du feuillet, et se divise en fibrilles primitives, formant un réseau sur toute la surface du feuillet. Il nous a été impossible, à cause de la grande quantité de piment noir qui recouvre les feuillets, de pénétrer jusqu'aux derniers réseaux des fibrilles primitives, mais il est probable qu'elles ne diffèrent pas beaucoup des réseaux du nerf de l'ouïe.

SECONDE PAIRE. — NERFS OPTIQUES. II.

Tab. L, fig. 3 et 4. — Tab. M, fig. 19. — Tab. N, fig. 2, 3, 4, 5 et 10.

Nous avons déjà vu plus haut (pag. 150) quelle est l'origine de ces nerfs. En les poursuivant dans leur trajet ultérieur, on voit de chaque côté du cerveau, au-dessus des lobes inférieurs, le nerf optique sortir de la dépression qui existe entre ces lobes et les lobes optiques; de-là il se courbe autour des lobes inférieurs et de l'hypophyse, et ses deux branches se rapprochent en avant de cet organe. En examinant attentivement cette partie, on y découvre une petite commissure, formée seulement de quelques fibres. Immédiatement devant l'hypophyse, les deux nerfs se croisent de telle manière, que le nerf de droite, passant vers l'œil gauche, se trouve au-dessous du nerf gauche, qui lui-même est dirigé vers l'œil droit. Quoique les gaines fibreuses qui enveloppent les nerfs, se confondent ici entre elles, nous n'avons pourtant jamais pu reconnaître un entrelacement des fibrilles. Toutes les fibres venant de droite, passent sans exception à l'œil gauche et vice-versa; c'est ce dont il est facile de se convaincre, en ouvrant les gaines fibreuses dont les nerfs optiques sont munis: ces gaines sont très-fortes et c'est à elles seules que le nerf doit son apparence cylindrique. Le nerf lui-même, loin d'être rond, ressemble à une large bande assez mince, mais plissée longitudinalement, ce qui le fait paraître beaucoup plus compact. Les plis sont maintenus dans leur position et séparés l'un de l'autre par des feuilletts fibreux qui se détachent de la surface intérieure de la gaine et s'entrelacent avec les plis de la substance nerveuse. On retrouve les mêmes plis dans toute la longueur du nerf, et ils ne disparaissent que peu-à-peu vers son origine dans le cerveau. C'est pourquoi aussi la partie arquée du nerf, à côté des lobes inférieurs, ne présente pas une apparence cylindrique, mais bien celle d'une bande assez large et simplement striée dans sa longueur.

Immédiatement après le croisement, le nerf se dirigeant obliquement en haut et en avant traverse le grand trou de l'orbite, pour se rendre au globe de l'œil. Ici la gaine fibreuse est encore plus épaisse qu'avant son entrée dans l'orbite, car elle contient les artères, les veines et les nerfs de l'iris qui pénètrent tous dans l'œil avec le nerf optique. Le nerf est l'axe autour duquel se rangent les quatre muscles droits, les artères, les veines et le nerf ciliaire qui se voient à sa face inférieure; le cylindre fibro-cartilagineux qu'on a nommé le manche de l'œil et qui part du périoste du vomer est également situé à la face antérieure du nerf optique, dont il partage la direction.

En approchant de la sclérotique, les plis des nerfs optiques deviennent moins sail-lans, et le trou par lequel ils traversent cette membrane et la chorioïde, présente une forme presque circulaire.

Nous avons traité de la distribution des fibrilles du nerf dans la description de l'or-gane de la vue.

TROISIÈME PAIRE. — NERF OCULOMOTEUR. III.

Tab. M, fig. 9, 10, 11 et 17. — Tab. N, fig. 2, 3, 4 et 8.

Le nerf oculomoteur, qui a son origine entre les faisceaux de la commissura ansu-lata (fig. 8 de Tab. N), se détache du cerveau entre l'optique et le trijumeau, par une échancrure des lobes inférieurs, dans un sillon qui se trouve entre la base des lobes optiques et les lobes inférieurs, un peu plus bas que la cinquième paire et en avant de ce nerf, de sorte que vu de côté ou d'en haut, il est presque toujours caché par lui. Il entre de suite dans l'orbite par un trou de la grande aile (n° 11), situé devant le trou qui donne passage au trijumeau. A peine entré dans l'orbite, il se cache sous le muscle abducteur de l'œil, ensorte qu'il faut enlever ce dernier pour le voir.

Comme le rameau supraorbital du trijumeau passe au-dessous de l'endroit, où l'o-culomoteur pénètre dans l'orbite, les deux nerfs communiquent entre eux au moyen d'un petit rameau mince et court qui exige une préparation très-minutieuse pour être rendu visible (Tab. M, fig. 10 et 11, o), car il est entièrement enfoncé dans le tissu du périoste, qui en cet endroit, est extrêmement épais et dur. C'est de ce petit rameau, le représentant du ganglion ciliaire des animaux supérieurs, que part, dans la Truite de ruisseau, le nerf ciliaire, tandis que dans la Truite saumonée, on trouve ce nerf partant du tronc de l'oculomoteur lui-même (fig. 11 a et 19, a).

La branche ciliaire, à part cette particularité, ne présente rien d'extraordinaire dans son trajet chez les diverses espèces du genre *Salmo*. Elle s'attache de suite à la face extérieure du nerf optique (fig. 11), pénètre dans la gaine fibreuse de ce nerf, et traverse avec lui la sclérotique. Souvent aussi elle se divise déjà en deux branches, avant d'atteindre la sclérotique. Quand elle a atteint la surface de la chorioïde, elle passe par le petit espace, que laissent entre elles les deux extrémités de la glande cho-rioidale et se divise en plusieurs rameaux, dont nous avons pu suivre le trajet jus-que dans la substance de l'iris.

Grâce à la position du trou qui lui donne passage, le tronc de l'oculomoteur se

trouve placé entre le muscle droit externe, le droit supérieur et le droit inférieur ; mais comme le muscle droit extérieur a son nerf à part, il ne donne des branches qu'au supérieur et à l'inférieur, qui entrent dans la substance de ces muscles. Avant de fournir la branche destinée au dernier de ces muscles, il en émet une autre plus forte (fig. 9, *b*), qui contournant le bord intérieur du muscle droit inférieur, passe sur le fond de l'orbite, qu'elle traverse dans toute sa longueur, pour se rendre dans la cavité qui donne naissance aux deux muscles obliques de l'œil. Arrivée dans cette cavité, cette branche entre toute entière dans le muscle oblique inférieur.

Enfin la dernière branche, que ce nerf donne, celle qui forme la continuation directe du tronc, est celle du muscle droit interne (fig. 9, *c*).

A l'exception du muscle externe, le nerf oculomoteur sert donc les trois autres muscles droits de l'œil, le muscle oblique inférieur et les fibres musculaires de l'iris. Lorsque la branche ciliaire naît du tronc du nerf, comme c'est le cas chez la Truite saumonée, cette branche est la dernière que le nerf donne avant de se terminer dans le muscle droit interne.

QUATRIÈME PAIRE. — NERF PATHÉTIQUE. IV.

Tab. M, fig. 10, 17 et 18. — Tab. N, fig. 2, 3 et 4.

Ce curieux nerf que l'on peut poursuivre jusque sur la lame antérieure du cervelet qui se rend aux bourrelets quadrijumeaux, apparaît à la face extérieure des lobes optiques, au-dessus de la cinquième paire, par l'échancrure qui sépare les lobes optiques et le cervelet ; il est d'abord logé dans un sillon du bord inférieur des lobes optiques. Il est très-mince et effilé, mais facile à apercevoir. Après s'être dirigé vers le museau à-peu-près jusqu'à la hauteur du bord antérieur des lobes optiques, il entre par un petit trou de la grande aile (n^o 11) dans la partie supérieure de l'orbite. Là, appliqué contre le périoste, à la voûte de l'orbite, et passant par conséquent au-dessus de tout l'appareil de la vue, il se dirige droit vers la cavité au-dessus de la fosse nasale, qui reçoit l'origine des muscles obliques, et se disperse tout entier dans la substance du muscle oblique supérieur (Tab. M, fig. 10, *a*).

CINQUIÈME PAIRE. — LE TRIJUMEAU. V.

Tab. K, fig. 1. — Tab. M, fig. 9, 10, 11, 17, 18 et 19. — Tab. N, fig. 1, 2, 3 et 4.

En ne tenant pas compte de la branche operculaire, qui, chez les Truites, se comporte évidemment comme le nerf facial, on peut dire que le trijumeau naît de deux

ordres de fibres, que l'on pourrait appeler des racines. Il naît à la base du cerveau, dans le sillon qui sépare les lobes optiques et le cervelet ou plutôt au-dessous du bourrelet latéral et inférieur du cervelet. On ne peut pas dire qu'il ait une racine antérieure et une postérieure; elles sont plutôt supérieure et inférieure, tellement les deux rangées de filets sont superposées l'une à l'autre. La racine inférieure semble néanmoins le céder de beaucoup à l'autre par le nombre et la grosseur des filets.

Tôt après sa naissance, le nerf s'enfonce dans un canal de la grande aîle du sphénoïde de Cuvier.

C'est au commencement de ce canal osseux que les deux racines se confondent entre elles et avec la racine du facial dans un même ganglion, correspondant sans doute au ganglion de Gasser des animaux supérieurs (Tab. M, fig. 18). Rien n'est plus variable que ce ganglion chez les Truites; en général, il est beaucoup plus prononcé chez la Truite commune, que chez les grandes espèces du genre, cependant nous avons aussi trouvé souvent parmi les Truites de ruisseaux, des individus qui n'en laissaient voir aucune trace, tandis que chez d'autres sa présence était évidente. Toujours est-il que cette formation ganglionnaire affecte beaucoup plus la racine supérieure, que les filets inférieurs et ceux de la septième paire, et très-souvent ces dernières fibres ne semblent que collées au renflement du nerf supérieur.

La *branche sous-orbitaire* du trijumeau (fig. 19, c), se détache de la surface inférieure du ganglion avant de quitter la substance osseuse de l'os sphénoïdal. Très-étroitement liée en cet endroit avec le facial, cette branche se dirige en bas, par un canal osseux, vers la liaison du vomer avec le sphénoïde. Arrivée là, elle se tourne brusquement en avant et se dirige vers la cavité nasale; elle est située tout au fond de l'orbite, enfermée dans le périoste. Arrivée à l'angle antérieur de l'orbite, elle se glisse de la face supérieure du vomer dans la fente entre cet os et le pharyngien, et arrive ainsi, après avoir donné plusieurs rameaux au périoste de l'orbite et à la muqueuse de la gueule, à la face inférieure de l'articulation du pharyngien et des mâchoires, où elle se disperse en une multitude de rameaux, qui adhèrent aux membranes muqueuses et fibreuses environnantes. C'est cette branche que Cuvier ⁽¹⁾ a appelée *branche pterygo-palatine*, Desmoulins ⁽²⁾ *sphénopalatine* et Büchner ⁽³⁾ *maxillaire supérieur*.

(1) Histoire naturelle des Poissons. Vol. I.

(2) Anatomie des Systèmes nerveux des Animaux à vertèbres.

(3) Mémoire sur le Système nerveux du Barbeau.

Après avoir donné cette branche, le nerf trijumeau traverse le canal osseux tout entier, et ce n'est qu'à sa sortie de ce canal qu'il se divise de nouveau en deux troncs. Le tronc supérieur ne donne naissance qu'à une seule branche, le *nerf sus-orbitaire* ou *nerf ophthalmique* de Willis (fig. 9 et 10, *d*). Ce nerf, après avoir fourni la branche ciliaire qui communique avec le nerf oculomoteur, dont nous avons déjà fait mention dans la description de ces nerfs, se dirige directement en haut vers la voûte de l'orbite, et tout en poursuivant son trajet le long de cette voûte, il fournit des filets à toutes les membranes et aux os, devant lesquels il passe, aussi bien qu'à l'enveloppe fibreuse du globe de l'œil. Outre la branche ciliaire, par laquelle il communique avec l'oculomoteur, nous n'avons jamais observé une branche quelconque, se rendant aux organes du globe de l'œil lui-même. Passant au-dessus de l'insertion des deux muscles obliques de l'œil, il pénètre dans la cavité nasale, et c'est ici, dans la muqueuse de cette cavité et dans les membranes qui recouvrent l'extrémité du museau, qu'il forme un plexus extrêmement compliqué avec la branche sus-maxillaire du trijumeau. De ce plexus partent les petits filets, qui se rendent aux membranes mentionnées.

Le tronc inférieur du trijumeau se divise lui aussi de bonne heure en deux branches, mais elles restent enveloppées dans une même gaine fibreuse, tout le long du bord postérieur de l'orbite. Au bord extérieur de l'os palatin, à l'angle de la bouche, la branche *sus-maxillaire* (Tab. M, fig. 19, *b*) se détache de l'autre, longe le bord de l'os palatin en fournissant de très-petits filets à cet os, à ses dents et à la membrane qui le couvre; puis arrivée à l'articulation de la mâchoire supérieure, elle s'épanouit en un nombre considérable de rameaux dont le plus considérable entre dans l'os de la mâchoire supérieure, pour donner des filets aux dents et à la muqueuse de cet os, tandis que ce qui reste du nerf se termine dans les nombreux filets, qui, de concert avec la branche sus-orbitaire, composent le plexus déjà mentionné.

Les branches que nous venons d'énumérer sont, d'après leur disposition, essentiellement sensibles. Il en est autrement de la dernière branche du trijumeau, *de la branche sous-maxillaire* (Tab. K, fig. 1, Tab. M, fig. 18, *e*), qui est évidemment une branche mixte, dans laquelle les fibres motrices semblent même l'emporter sur les sensibles. C'est elle, en effet, qui, tout le long de son trajet au bord de l'orbite, fournit les muscles environnans; elle détache en outre un rameau, qui, collé aux os, remonte directement vers les muscles moteurs de l'opercule; enfin elle fournit aussi plusieurs branches considérables aux muscles masticateurs, qui forment la masse charnue des joues; l'enveloppe fibreuse de l'orbite ne manque pas non plus de petits filets. Au coin de la bouche, notre branche envoie plusieurs rameaux à la mu-

queuse environnante et une branche assez considérable à la partie inférieure du grand masticateur, tandis que le reste du nerf se cache entièrement au fond de la dépression, entre les deux branches de la mâchoire inférieure. Ici le nerf se divise en deux filets : l'un, le plus mince, longe la branche supérieure de la mâchoire, et reçoit une branche du nerf facial, l'autre qui est le plus considérable passe à la branche inférieure de la mâchoire, se renforce d'un filet très-mince provenant également de la septième paire, et se termine dans la muqueuse et dans le muscle de la mâchoire, comme la branche supérieure dans l'os et dans les dents.

SIXIÈME PAIRE. — NERF ABDUCTEUR. VI.

Tab. M, fig. 9, 10 et 17. — Tab. N, fig. 2, 3 et 4.

Il naît par deux racines, une antérieure et une postérieure, dont chacune n'est composée que de quelques fibrilles, partant de la face inférieure de la moëlle allongée, près de la ligne médiane. Se dirigeant droit en bas, il traverse la partie horizontale de la grande aile et se ramifie dans le muscle abducteur de l'œil, qui prend naissance dans le canal sous-crânien.

Ce nerf est tellement mince et si bien caché, qu'il exige une préparation soignée, pour être aperçu.

SEPTIÈME PAIRE. — LE FACIAL. VII.

Tab. K, fig. 1. — Tab. M, fig. 18 et 19. — Tab. N, fig. 2, 3 et 4.

On nous trouvera peut-être un peu hardis de séparer la branche operculaire du trijumeau comme une paire à part. Mais si l'on ne peut nier l'étroite liaison, qui existe entre le trijumeau et la branche operculaire, liaison, qui, du reste, est encore très-grande chez les animaux chez lesquels le nerf facial est au maximum de son développement, il n'en est pas moins vrai que presque tous les anatomistes sont d'accord pour envisager la branche operculaire comme répondant au nerf facial, et si les premiers travaux sur la névrologie des poissons, au lieu d'avoir eu pour sujet des carpes et des perches, avaient été faits sur des salmones, nous ne doutons pas qu'on n'eût d'entrée séparé ces deux paires de nerfs, tant cette séparation est distincte dans cette famille.

Le nerf facial sort du cerveau par le sillon latéral de la moëlle allongée ; il est étroitement lié avec la racine du nerf acoustique, et assez éloigné du trijumeau. Mais au lieu de suivre la direction de l'acoustique, ses fibres passent obliquement vers le ganglion de Gasser et s'unissent à la face inférieure de ce ganglion aux fibres du trijumeau et notamment de la branche sous-orbitaire de ce nerf. Quoiqu'il y ait évidemment mélange de ces deux nerfs on peut néanmoins suivre la plupart des fibres du facial qui passent directement à la face inférieure du ganglion, pour se réunir en un seul nerf assez notable, qui sort du crâne avec le trijumeau par le trou de la grande aîle de l'os sphénoïdal.

Arrivé à l'extrémité antérieure de ce trou, le nerf facial, appliqué aux os du crâne, se dirige en arrière, passe sur le bord antérieur de l'os mastoïdien (n^o 23), entre dans un canal creusé le long du bord postérieur de cet os, donne des filets bien minces aux os environnans et à la peau de la joue, mais pas aux muscles de l'opercule, et se divise en trois rameaux, dont le premier passe sur la face extérieure de l'os carré (n^o 26), entre dans le sillon de la mâchoire inférieure et forme ici le plexus déjà mentionné avec la branche sous-maxillaire, qui fournit l'os et les dents.

Le second rameau est beaucoup moins considérable et plus profond que le premier ; il passe sur la face extérieure du muscle masticateur, dans lequel il se perd.

La troisième branche enfin, la plus considérable de toutes, continue dans la direction du canal de l'os mastoïdien, traverse le préopercule, et arrivée à la face intérieure de la membrane branchiostège, se rend aux muscles moteurs des rayons de cette membrane.

HUITIÈME PAIRE. — NERF ACOUSTIQUE. VIII.

Tab. M, fig. 1, 2, 3, 17, 18 et 19. — Tab. N, fig. 2, 3 et 4.

Ce nerf qui a son origine dans le même sillon de la moëlle allongée que le précédent, mais un peu plus bas et plus en arrière, se compose de deux racines, qui dans la Truite commune, sont beaucoup plus distinctement séparées que dans la Truite saumonée. Le trajet que ces deux racines ont à parcourir jusqu'au point de leur union, qui est le col entre le sac du labyrinthe et le vestibule, est très-court, vu que toutes ces parties sont logées dans la cavité du crâne elle-même. Là le nerf se confond en une seule large bande, qui en rayonnant, se ramifie en trois branches ou plutôt en trois masses principales, une pour la partie antérieure du sac, une pour les deux ampoules

antérieures et une pour la partie postérieure du sac et pour l'ampoule postérieure. Les deux dernières sont presque exclusivement formées par la racine postérieure.

Nous avons indiqué les ramifications des deux branches du sac en traitant de l'oreille ; nous rappellerons seulement ici que le nerf antérieur se divise de suite en une grande quantité de branches et de filets, qui couvrent de leur réseau toute la partie intérieure du sac, tandis que le nerf postérieur du sac qui longe le bord courbe de son côté, reste pendant quelque temps presque sans ramification.

Le nerf des ampoules antérieures passe par la fente entre le sac et le vestibule sur la face extérieure de ce dernier, pour arriver aux ampoules antérieures. Il se divise en trois branches, dont celle du milieu se perd dans le vestibule, tandis que les deux autres vont se ramifier dans les cloisons de leurs ampoules respectives.

Le nerf de l'ampoule antérieure enfin persiste à la face interne de l'oreille, où il se ramifie en grande partie dans le septum de l'ampoule et donne une branche à la base du canal semi-circulaire extérieur.

Nous n'avons pas réussi à découvrir, chez les diverses espèces de Truite, une anastomose de l'acoustique avec le glossopharyngien, quoique ce dernier passe assez près de la branche postérieure. Cette anastomose, que Cuvier prétend être générale, n'a pas non plus été trouvée sur le Barbeau par M. Büchner.

NEUVIÈME PAIRE. — NERF GLOSSOPHARYNGIEN. IX.

Tab. M, fig. 17, 18 et 19. — Tab. N, fig. 2, 3 et 4.

Tous les anatomistes sont maintenant d'accord sur la dénomination de ce nerf, qu'autrefois l'on envisageait à tort comme la première branche du nerf vague. En présence de cette unanimité, on se demande pourquoi l'on se refuse encore à admettre l'individualité du nerf facial dont la liaison avec la cinquième paire n'est certainement pas plus grande que celle du glossopharyngien avec le nerf vague? Il est probable, comme nous l'avons déjà fait remarquer plus haut, que l'on ne serait pas tombé dans cette inconséquence, si, au lieu d'étudier la névrologie des poissons sur des Cyprins dont les nerfs présentent des combinaisons exceptionnelles, on s'était arrêté d'entrée aux Truites qui ont tous les nerfs cérébraux distinctement séparés.

Le glossopharyngien prend son origine entre les racines du nerf acoustique et celles du nerf vague dans le même sillon latéral de la moëlle allongée, mais un peu plus haut que l'un et l'autre de ces nerfs ; il est quelquefois plus rapproché du nerf acous-

tique que du vague, d'autres fois il occupe exactement le milieu entre les deux autres paires, par exemple dans la Truite commune. Il entre ensuite dans un canal particulier de l'occipital externe (n° 10) et longe le bord postérieur du sac de l'oreille. Pendant son passage à travers ce canal, il envoie au ganglion du nerf vague, une branche qui, dans la Truite saumonée, ne se trouve qu'après la sortie du canal, entre le ganglion de ce nerf et celui du vague.

Le ganglion du nerf est un renflement considérable situé immédiatement à sa sortie du canal du rocher (Tab. M, fig. 18, a). Il est de forme presque globulaire, et les différentes fibres primitives sont tellement entremêlées qu'il est impossible de suivre une seule fibrille à travers ce renflement.

Le ganglion détache immédiatement (chez la Truite commune) les deux branches, dans lesquelles le nerf se divise, savoir: une antérieure, pour la fausse branchie, et une postérieure, beaucoup plus considérable, pour le premier arc branchial et la langue.

En quittant la direction originaire du tronc, le nerf de la fausse branchie se dirige horizontalement en avant et passe si près de l'articulation crânienne du premier arc branchial qu'il faut beaucoup de soin pour ne pas le couper en détachant cette articulation. A partir de-là, il se tourne brusquement en bas et en dehors, pour se ramifier, soit dans la fausse branchie elle-même, soit dans la membrane muqueuse qui recouvre les parties environnantes.

Le tronc principal du nerf, situé à l'intérieur des muscles branchiaux, entre tout entier dans la gouttière du premier arc branchial (Tab. M, fig. 18, b), et se laisse poursuivre tout le long de cette gouttière, en donnant partout de petits filets aux feuillets respiratoires, et un plus grand à l'articulation médiane de l'arc.

Quoique sensiblement affaibli par le nombre considérable de petits filets qu'il détache pendant son trajet, le nerf, à la sortie de la gouttière, est pourtant encore assez épais pour qu'il soit facile de le suivre. Il se dirige de nouveau en avant, donne quelques filets au muscle inférieur du premier arc branchial, passe entre l'articulation de cet arc avec l'os hyoïde et paraît à la face extérieure de la langue, où il se ramifie en un nombre considérable de filets, qui presque tous peuvent être suivis jusque dans la muqueuse qui recouvre la langue (Tab. M, fig. 18, c).

DIXIÈME PAIRE. — NERF VAGUE. X.

Tab. M, fig. 17, 18 et 19. — Tab. N, fig. 2, 3 et 4.

Ce nerf, l'un des plus considérables de ceux qui sortent du cerveau, naît de deux racines assez distinctes, dont la plus grande, avec ses fibres disposées en éventail, sort du même sillon latéral de la moëlle allongée, qui renferme les origines des paires précédentes. Une racine plus mince se voit un peu en avant et en haut de la racine principale, et se réunit à cette dernière au moment d'entrer dans le canal osseux de l'occipital latéral, qui donne passage au nerf.

A l'ouverture extérieure de ce canal, le nerf se renfle en un ganglion assez considérable, auquel vient encore s'unir la branche anastomotique du glossopharyngien. Le ganglion a une forme à peu-près ovalaire, et bien qu'il adhère plus ou moins au tronc du nerf, il semble pourtant n'affecter que la première branche branchiale du vague, et la branche communicative, mais nullement les autres branches postérieures. Il existe des différences assez marquées dans les rapports de ce ganglion, avec les branches postérieures; j'ai trouvé des individus, où le ganglion était entièrement soudé au tronc du nerf, tandis que chez d'autres, il en était tellement séparé, qu'on ne pouvait douter que cette formation ganglionnaire n'appartint exclusivement au nerf du second arc branchial (Tab. M, fig. 19, *d*).

En quittant le ganglion, les branches du nerf rayonnent immédiatement vers les différentes parties, auxquelles elles sont destinées. Nous distinguons trois nerfs branchiaux, un nerf pharyngien, la branche latérale et le rameau intestinal.

Quant aux nerfs branchiaux, qui servent les trois derniers arcs branchiaux, leur manière d'être est assez conforme à celle du glossopharyngien (Tab. M, fig. 18, *f, g, h*).

Le tronc de chacun d'eux se loge immédiatement dans la gouttière de son arc branchial qu'il suit jusqu'à son extrémité inférieure, fournissant chemin faisant les feuillets respiratoires, et probablement la série de petits muscles destinés à mouvoir ces feuillets. En arrivant à l'extrémité de l'arc branchial, ces nerfs sont considérablement affaiblis et se perdent avec leurs derniers rameaux dans les muscles abaisseurs des branchies.

Outre cette branche principale chacun de ces nerfs a encore une branche antérieure destinée aux muscles et qui semble répondre au rameau de la fausse branchie que fournit le glossopharyngien. Ces branches desservent invariablement les muscles de

l'arc branchial précédent, de telle sorte que les muscles du premier arc branchial, dans la gouttière duquel se loge le glossopharyngien, sont servis par le nerf du second arc, et ainsi de suite.

Les muscles du dernier arc branchial sont servis par quelques filets provenant de la branche pharyngienne, et la manière d'être de cette branche (fig. 18, *i*), peut à bon droit être invoquée comme un argument en faveur de la théorie, qui envisage les os pharyngiens comme un arc branchial transformé. En effet il n'existe aucune différence entre le cours de cette branche pharyngienne du vague, et celui des autres nerfs branchiaux. Elle est logée dans la gouttière de ces os, dont elle suit le trajet, et arrivée à l'extrémité antérieure, elle se perd, comme les autres nerfs branchiaux dans les muscles abaisseurs de l'arcade pharyngienne.

La branche intestinale (fig. 18, *k*), est d'abord collée au nerf pharyngien, mais arrivée à l'angle des os pharyngiens, elle change de direction et s'étend horizontalement en arrière, sur l'œsophage. En traversant le diaphragme, elle donne un petit filet au diaphragme lui-même. M. Büchner (*) veut avoir poursuivi ce filet jusqu'à l'oreillette du cœur; quant à nous, quoique nous ayons mis un soin tout particulier à la préparation de ce filet, chez de grands exemplaires de Truites saumonées, nous n'avons jamais pu le suivre plus loin que dans la couche charnue du diaphragme. Après l'émission de ce filet, le nerf ayant traversé le diaphragme, se trouve à la face supérieure de l'œsophage, assez près de la ligne médiane, sur le côté extérieur des feuilletts péritonéaux, auxquels adhèrent les organes sexuels et la vessie natatoire. En passant près du col de la vessie natatoire, il fournit un filet assez fort à cet organe; ce filet qui s'arque en haut, se laisse poursuivre jusque dans la membrane même de la vessie natatoire.

La distribution des nerfs sur les deux côtés de l'œsophage et de l'estomac est assez simple. Ils ne forment des réseaux ou des plexus ni avec le sympathique, ni avec les deux nerfs réunis. Chacun rayonne de son côté en plusieurs branches, qui se subdivisent en rameaux et filets absolument de la même manière que s'ils se rendaient à un muscle. Il nous a été impossible de suivre ces filets jusque dans la portion pylorique de l'estomac, mais nous ne doutons cependant nullement qu'ils ne s'y rendent.

La dernière branche enfin, dont l'existence semble étroitement liée au système branchial, puisqu'elle se trouve aussi chez les reptiles respirant par des branchies, est la branche latérale, (Tab. M, fig. 18, *l*). Elle naît du côté extérieur et se dirige brus-

(*) Mémoire sur le système nerveux du Barbeau, page 26. (Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Strasbourg. Tom. II, 1835).

quement en arrière, en passant par les muscles latéraux du corps et immédiatement sous la peau et le tronc des vaisseaux muqueux des branchies. Pénétrant ensuite sous les os de l'épaule, elle passe à la face extérieure du corps, où on la suit jusqu'à la queue toujours située en dedans du grand canal muqueux latéral, dans la fente des grands muscles latéraux. Partout elle donne de petits filets au vaisseau muqueux latéral et à la peau sus-jacente. Jamais, même sur de très-grands Saumons, nous ne l'avons vue s'anastomoser avec les nerfs spinaux, quoique d'autres anatomistes aient constaté des anastomoses dans beaucoup d'autres poissons. Il est possible que ces filets anastomotiques existent cependant, et que leur extrême ténuité nous les ait rendus invisibles. Le nerf latéral en général est peu développé chez les Salmones; vers la queue il devient tellement mince et se confond si intimément avec les membranes tendineuses qui l'entourent, qu'il nous a été impossible de préparer sur les Truites non plus que sur les Saumons le joli réseau terminal, qu'il forme à la base de l'anale, et qui, chez d'autres poissons, peut être facilement mis à découvert.

Les Salmones n'ont qu'une seule branche latérale, encore est-elle assez superficielle. On ne trouve pas de branches qui correspondent au nerf latéral profond et au nerf récurrent, qui ont été observés chez d'autres poissons osseux.

Enfin les poissons osseux en général ne montrent aucune trace d'un nerf, qui pourrait correspondre au nerf accessoire de Willis, ou à la onzième paire des mammifères. On dirait que de même que la respiration branchiale est une condition de l'existence du nerf latéral, de même le nerf accessoire ne se trouve que chez les vertébrés à respiration pulmonaire.

DOUZIÈME PAIRE. — NERF HYPOGLOSSE. XII.

Tab. M, fig. 17, 18 et 19. — Tab. N, fig. 2, 3 et 4.

Cette dernière paire des nerfs cérébraux naît, par plusieurs racines, vers l'extrémité de la moëlle allongée, dans le même sillon que les précédents, et sort immédiatement du crâne par un petit trou situé à la face postérieure de l'occipital latéral (n° 10). Passant à travers les couches des insertions céphaliques du grand muscle latéral, il se réunit d'abord au premier nerf spinal. Plus tard, quand il atteint l'angle des os pharyngiens, il reçoit encore la seconde paire spinale. Suivant de-là la face antérieure de l'épaule, l'hypoglosse se sépare bientôt des autres nerfs, et se rend vers le péricarde en longeant toujours les os de l'épaule. Passant immédiatement sur la membrane

du péricarde, entre elle et le muscle pectoral interne, il se dirige en avant et se ramifie dans le muscle geniohyoïdien.

Il ne contracte aucune liaison avec le nerf vague.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LES NERFS CÉRÉBRAUX.

Les discussions des anatomistes sur la composition vertébrale de la tête provoquèrent naturellement aussi des recherches sur les paires de nerfs cérébraux, et notamment sur la réduction de ces nerfs au type des nerfs spinaux. Après avoir reconnu que ces derniers naissaient généralement de deux racines, dont l'une est inférieure et sensible, et l'autre supérieure et motrice, on s'appliqua également à trouver des racines sensibles et des racines motrices dans les nerfs cérébraux, et de même que l'on se représentait les vertèbres cérébrales comme composées de pièces avortées ou développées à l'excès, de manière à comprendre plusieurs os distincts, de même l'on admettait aussi que les racines des nerfs cérébraux pouvaient être avortées, ou s'être fendillées en plusieurs nerfs, en apparence individuels. On se mit d'abord à la recherche des nerfs cérébraux à type spinal, c'est-à-dire, de ceux qui naissent de deux racines distinctes. Les uns éliminèrent les nerfs des trois organes sensitifs de la tête, comme des nerfs tout-à-fait à part; les autres y virent autant de racines sensibles auxquelles il fallait rattacher les autres paires, comme des racines motrices, de telle sorte que la composition des nerfs cérébraux varia à l'infini, suivant le nombre des vertèbres crâniennes qu'on admettait. Nous ne nous arrêterons pas à discuter ces essais infructueux, persuadés que nous sommes que la théorie de la composition du crâne par vertèbres, n'est pas admissible dans toute l'étendue qu'on lui a donnée, et que, par conséquent, c'est une tentative inutile que de chercher dans les nerfs cérébraux une disposition analogue à celle des nerfs spinaux. Nous nous appliquerons en revanche avec d'autant plus de soin à faire ressortir la correspondance des nerfs cérébraux des poissons osseux, et notamment des Salmones avec ceux qu'on a reconnus chez l'homme et chez les autres vertébrés, et il nous sera facile de prouver, que, sauf une seule paire, qui est entièrement liée à la respiration pulmonaire, les poissons osseux sont doués du même nombre de nerfs cérébraux que les vertébrés des ordres supérieurs.

Il ne peut y avoir de doute sur les trois paires sensorielles de la tête, les nerfs olfactif, optique et acoustique, non plus que sur les trois paires motrices de l'œil, l'oculomoteur, le pathétique et l'abducteur. Ces six paires de nerfs sont si bien sépa-

rées à leurs racines et les parties auxquelles elles se rendent sont si identiques dans toutes les classes, que du moment où l'on a commencé à s'occuper de névrologie comparative, leur position et leurs rapports se sont trouvés irrévocablement fixés.

Le trijumeau souleva le premier des difficultés. Déjà le nombre de ses branches ne répond pas exactement à celles du trijumeau des mammifères. La branche sus-orbitaire est bien la même que la branche ophthalmique; comme celle-ci, elle se rend dans la cavité nasale, en passant au-dessus du globe de l'œil; c'est elle aussi, qui donne le nerf anastomotique qui se rend à l'oculomoteur et qui probablement n'est que l'analogue du ganglion ciliaire, réduit à une simple anastomose. On est également d'accord sur la branche sous-maxillaire; sa place est irrévocablement fixée par sa répartition dans les muscles masseters et dans la mâchoire inférieure. Restent les branches sous-orbitaire et sus-maxillaire. La dernière se rend le long de l'orbite à la mâchoire supérieure, et c'est elle qui fournit la lèvre supérieure et les dents de la mâchoire. Or si nous comparons cette disposition avec celle des branches du maxillaire supérieur des mammifères et en particulier avec la branche infraorbitale, nous trouvons dans les deux exactement les mêmes rapports. Il resterait la branche sous-orbitaire, qu'il faudrait envisager comme correspondant au nerf sphéno-palatin de la seconde branche du trijumeau des mammifères. Et en effet le trajet que cette branche parcourt le long du vomer, et les parties de la tête qu'elle fournit (la muqueuse de la partie antérieure de la bouche et les os du palais), répondent assez bien à cette analogie. Le trijumeau présenterait ainsi, chez les Salmones, la même distribution que chez les mammifères, sauf que la seconde branche, le maxillaire supérieur, est divisée en deux rameaux principaux, les nerfs sphéno-palatin et infraorbital.

Il y a longtemps qu'on a entrevu l'analogie du nerf que nous avons décrit dans les pages précédentes sous le nom de nerf facial avec la paire faciale des mammifères, mais on n'osa pas en proclamer l'identité. Ce nerf figurait toujours comme une branche du trijumeau propre aux poissons, et malgré l'étroite liaison de sa racine avec le trijumeau, on se fondait, pour contester son identité, sur la prétendue absence du nerf facial dans les classes de vertébrés intermédiaires entre les poissons et les mammifères. Ce préjugé ayant disparu aujourd'hui qu'on a reconnu l'existence de ce nerf chez les oiseaux, aussi bien que chez les reptiles, nous ne voyons pas pourquoi il ne formerait pas une paire distincte chez les poissons, aussi bien que chez les autres vertébrés. Sa racine parfaitement distincte de celle du trijumeau, montre les mêmes rapports avec l'acoustique, ce qui l'a fait envisager anciennement comme une partie de ce nerf. La plupart de ses fibres n'entrent pas dans la consti-

tution du ganglion de Gasser, mais passent outre, étant seulement collées à la face intérieure de ce dernier. Enfin sa répartition dans les muscles de la membrane branchiostège est analogue à celle du même nerf dans les muscles respiratoires de la tête chez les mammifères. Par toutes ces considérations, nous sommes portés à envisager la paire faciale comme distincte du trijumeau.

Le glossopharyngien est presque dans le même cas ; du moins ne voyons-nous pas que sa liaison avec le nerf vague soit plus grande chez les poissons, que chez les autres animaux. Il nous semble au contraire que sa racine, par son rapprochement du nerf acoustique, est plus séparée de celle du nerf vague, que chez les mammifères. D'ailleurs les ramifications de son extrémité dans la langue, et celles de sa branche antérieure dans la muqueuse buccale, établissent suffisamment son rapport avec le glossopharyngien des autres vertébrés.

Quant au nerf vague, il n'y a guère que sa branche latérale, qui ait donné lieu à des interprétations diverses. Tout le monde est convenu, que les rameaux respiratoires de ce nerf ne sauraient présenter la même disposition que chez les animaux à respiration pulmonaire, à cause de la différence profonde qu'il y a entre les appareils respiratoires. Quant à la branche latérale, on l'a comparée à différens nerfs et principalement à la onzième paire, ou nerf accessoire de Willis. Mais comme l'a prouvé principalement M. Bischoff, dans sa belle monographie, ce nerf n'est évidemment que musculaire, c'est le nerf respiratoire du cou. Or l'on concevrait difficilement comment un nerf changerait de nature chez les poissons, et la branche latérale n'est nullement musculaire, comme l'ont prouvé les vivisections de M. Müller. D'ailleurs, il existe un rapport intime entre le nerf accessoire et la respiration. Plus la respiration est active, plus le nerf est développé et distinctement séparé du vague ; tandis que le raccourcissement de sa racine, et sa fusion avec le vague marchent de pair avec le dépérissement des poumons. Chez les reptiles, le nerf accessoire de Willis n'est qu'une racine du vague, s'étendant en arrière sur la moëlle, mais seulement entre les racines des premières paires spinales. Chez les poissons et les reptiles à respiration branchiale, il n'existe aucune trace de cette racine du vague, se prolongeant en arrière ; le nerf accessoire a complètement disparu.

D'un autre côté, nous voyons la branche latérale du nerf vague se développer considérablement avec la respiration branchiale. Son existence chez les têtards des batraciens, aussi longtemps qu'ils respirent par des branchies, a été prouvée par MM. Krohn et von Deen ; et son grand développement chez les poissons et les reptiles à respiration branchiale, de même que son dépérissement successif, à mesure que les têtards

perdent leurs branchies sont autant de preuves du rapport intime qui existe entre le développement de cette branche latérale et la respiration branchiale.

C'est ce dépérissement du nerf chez les têtards, et sa disposition chez les Cyclostomes, qui ont conduit M. J. Müller ⁽¹⁾ à une hypothèse, que nous croyons très-fondée, savoir, que le nerf latéral est représenté chez les mammifères par la branche auriculaire du vague. Les rapports du nerf latéral avec le trijumeau, ou plutôt avec le facial, que l'on observe chez d'autres poissons, n'existent pas il est vrai, chez les Salmones, où la branche latérale est exclusivement formée par le nerf vague et non par une anastomose de ce nerf avec la cinquième paire, et ceci, il faut en convenir, annule l'une des preuves principales alléguées par M. Müller en faveur de cette analogie. Mais d'un autre côté, si l'on considère, qu'il existe comme reste du nerf latéral des têtards, un petit filet qui se ramifie dans la peau derrière l'oreille, dans la même région à-peu-près où se trouve le nerf auriculaire des mammifères, et que chez l'embryon de ces animaux, cette région fait partie de la cavité branchiale, on n'en sera pas moins porté à admettre l'hypothèse ingénieuse de M. Müller.

Il nous reste encore à dire quelques mots sur l'hypoglosse. Sa liaison avec les nerfs de la nageoire pectorale l'ont fait représenter comme la première paire des nerfs spinaux. Mais ainsi que l'a très-bien fait remarquer M. Müller, les racines de l'hypoglosse reçoivent aussi chez les mammifères des filets des deux premières paires spinales. Il n'y a donc rien d'étrange, à ce que cette disposition se retrouve chez les poissons, où la liaison s'opère en dehors du crâne, tandis que chez les mammifères, c'est dans la cavité crânienne qu'elle a lieu. D'ailleurs la même liaison extra-crânienne existe aussi chez les reptiles. La racine de l'hypoglosse est aussi ici dans le crâne, et s'il sort par le trou de l'occipital, il n'en doit pas moins être regardé comme paire cérébrale, et c'est aussi la place que lui assigne sa terminaison dans la masse charnue de l'os hyoïde.

DES NERFS SPINAUX.

Tab. K, fig. 1. — Tab. M, fig. 10.

Les nerfs spinaux sont au nombre de cinquante-quatre paires chez la Truite de ruisseau. Les deux premières paires servent la nageoire pectorale, les onzième jusqu'à la vingt-cinquième sont destinées à la nageoire dorsale, les quinziesme jusqu'à la ving-

(1) Vergleichende Neurologie der Myxinoïden. page 55.

tième à la nageoire ventrale, les trente-deuxième jusqu'à la quarante-unième à l'anale et les dernières paires enfin aux muscles de la caudale.

La disposition générale des nerfs de la moëlle est très-uniforme, et leur origine en particulier est exactement la même pour tous les nerfs.

Chaque paire naît de deux racines, une supérieure et une inférieure, qui ont chacune, comme on le sait par les autres vertébrés, des qualités fort différentes; la racine supérieure qui est munie d'un ganglion, est la racine sensible, l'inférieure la racine motrice.

Chaque racine naît de son cordon correspondant, et si en ouvrant le canal de la moëlle de côté, on ne voit pas exactement les origines des racines sur la moëlle, c'est parce qu'elles se trouvent trop près de la ligne médiane. La racine inférieure est en général beaucoup plus considérable que l'autre, et ses fibres plus serrées; dans la racine sensible au contraire, les fibres s'épanouissent en éventail. Les racines naissent d'autant plus en avant de la sortie du nerf, que ce dernier est plus rapproché de la queue, mais toujours l'origine de la racine supérieure en est plus rapprochée que celle de la racine inférieure; même au milieu du corps, où la racine inférieure naît presque à la distance d'une vertèbre plus avant, l'origine de la racine sensible semble presque au même niveau que la sortie du nerf.

En ne préparant que superficiellement les nerfs spinaux, on pourrait croire que chacun d'eux sort par un seul trou de l'enveloppe fibreuse de la moëlle, et se divise ensuite en deux branches, l'une destinée aux parties supérieures et l'autre à la région ventrale. Mais il n'en est pas ainsi. Les racines ne se réunissent pas, comme chez les autres vertébrés, sous un angle déterminé, mais bien par le moyen d'un rameau intermédiaire situé en dehors de l'enveloppe fibreuse de la moëlle. La racine supérieure monte presque verticalement pour sortir du canal de la moëlle. Quand elle a pénétré à travers la dure-mère et la pie-mère de la moëlle, et qu'elle est entrée dans l'épaisse membrane qui est tendue entre les apophyses épineuses, elle se renfle en un ganglion qui, par sa situation et sa petitesse, échappe facilement à l'observation. De ce ganglion partent deux nerfs: l'un remonte vers le dos, en suivant assez exactement la courbure postérieure de l'apophyse épineuse; l'autre descend pour se joindre à la racine inférieure, qui, outre cette branche de communication, donne encore deux autres branches, dont l'une suit le bord antérieur de l'apophyse et finit par se réunir à la branche de la racine supérieure du nerf suivant, tandis que l'autre, destinée au côté ventral, court le long des côtes ou des apophyses inférieures (Tab. M, fig. 16).

La moëlle est ainsi comprise entre les deux racines et la branche de communication,

comme entre les deux dents d'une fourchette. La répartition des filets que donne chaque nerf, est extrêmement simple. Là où il n'y a pas de nageoires, les branches supérieures de la racine sensible longent le bord postérieur de l'apophyse, derrière laquelle ils sortent du canal de la moëlle épinière (*), se joignent au haut de l'apophyse à la branche montante de la racine inférieure du nerf précédent, qui a longé le bord antérieur de cette même apophyse, et le tronc qui résulte de cette jonction, se ramifie ensuite dans les muscles et dans la peau du dos. Ces nerfs sont toujours situés ou dans la substance elle-même de la membrane fibreuse, qui réunit les apophyses, ou immédiatement à sa surface. Les filets, qu'ils donnent aux muscles latéraux et à la peau, sont collés aux feuillets fibreux qui séparent les muscles latéraux, comme nous l'avons fait observer dans le chapitre de la myologie, et il est à remarquer que c'est toujours dans les angles des zigzags de ces feuillets que monte un filet plus considérable vers la peau. Nous avons cherché en vain dans la Truite les anastomoses des nerfs spinaux avec la branche latérale du nerf vague, que l'on a signalées chez d'autres poissons, dans l'angle médian des feuillets, vers la ligne latérale. Les branches inférieures des nerfs spinaux passent sur le flanc des vertèbres et se répandent dans les espaces entre les côtes. Là les apophyses inférieures donnent d'abord un filet de communication avec le grand sympathique et se ramifient ensuite de la même manière dans les muscles et la peau, en envoyant leurs filets principalement dans les angles des feuillets fibreux.

On ne peut méconnaître dans l'arrangement des nerfs spinaux et de leurs racines un but tout spécial, savoir de ne pas faire dépendre une partie musculaire quelconque d'un seul endroit de la moëlle. Le filet ascendant des racines inférieures, en se joignant au filet ascendant de la racine supérieure du nerf suivant, envoie des fibrilles motrices d'un nerf à l'autre, et comme il est probable que la branche ascendante de la racine supérieure contient aussi des fibrilles motrices, qui lui viennent par la branche anastomotique entre les deux racines, il s'en suit, que chaque point du corps où se rendent des filets du nerf ainsi composé, dépend, sous le rapport de la locomotion, des endroits de la moëlle où ces deux nerfs prennent naissance.

Il n'en est pas de même à l'égard des branches inférieures. Nous n'avons constaté aucune anastomose entre les branches inférieures; les fibrilles sensibles leur viennent donc seulement de la racine supérieure correspondante, tout comme les fibrilles motrices; tandis que chaque branche supérieure tire des fibrilles motrices non seulement

(*) Jamais un nerf spinal ne traverse une partie du squelette; ils restent toujours derrière les apophyses.

de la branche anastomotique de sa racine motrice correspondante, mais aussi de la branche remontante de la racine inférieure de la paire précédente.

Evidemment le but de cette disposition est d'étendre la faculté motrice des muscles du dos autant que possible, et de rendre indépendante l'action de ces muscles, qui sans aucun doute, sont les organes principaux de la locomotion et doivent être, à en juger d'après leur développement, beaucoup plus puissans que les couches musculaires de la partie inférieure du corps.

Il nous reste encore à parler de la disposition particulière des nerfs des nageoires. A part la caudale, cet arrangement est fort simple dans les autres nageoires verticales à rayons osseux (la dorsale et l'anale). Leurs nerfs se comportent de la même manière que les autres, jusqu'à leur arrivée vers les petits muscles qui meuvent les rayons. Là, ils se divisent en deux séries de branches, dont les unes extérieures passent entre les deux couches de muscles et fournissent principalement les muscles extérieurs, tandis que les autres branches passent le long de la membrane fibreuse médiane, et se ramifient dans la couche intérieure.

Les nerfs de la ventrale sont aussi fort simples. Ils forment entre eux, au moyen de branches anastomotiques, un réseau à mailles assez larges, duquel partent les petits filets qui entrent de toutes parts dans la masse charnue de la nageoire.

Les nerfs de la pectorale naissent des branches inférieures des deux premières paires spinales. Nous avons déjà mentionné la jonction de la première branche avec l'hypoglosse, qui à en juger d'après sa constance (chez les reptiles comme chez les poissons) doit déterminer un certain mélange des deux nerfs. Après que l'hypoglosse s'est de nouveau séparé, le nerf de la première paire se joint encore au second, et forme de cette manière un seul nerf auxillaire. Ce nerf se divise bientôt en deux branches, dont l'une extérieure se ramifie dans les muscles externes de la pectorale, tandis que l'autre, passant entre la masse charnue de la nageoire et la tête du muscle latéral, se rend dans les muscles internes de la pectorale.

Quant aux dernières paires spinales, leur répartition dépend de l'arrangement des muscles de la caudale. C'est principalement la quarante-neuvième paire, dont la branche forme conjointement avec la précédente, un nerf assez fort, qui se ramifie dans les muscles, vers l'extrémité de la colonne vertébrale. Les branches supérieures des dernières paires sont avortées, et il semble que toutes les fibrilles se réunissent pour ne former, des quatre dernières paires, qu'un nerf assez fort, qui, contournant le bord inférieur du cœur anal, se répartit dans les muscles inférieurs de l'anale. La dernière paire enfin ne forme qu'un petit nerf assez mince, qui longe le bord supérieur du cœur anal.

LE GRAND SYMPATHIQUE.

Tab. M, fig. 19.

Moins développé chez les poissons que chez les autres vertébrés, le nerf sympathique montre pourtant dans son arrangement les particularités essentielles, qui le distinguent nettement de tous les autres nerfs. Comme ses fibres sont parsemées de cellules ganglionnaires, il a toujours un reflet rougeâtre, qui contraste avec la blancheur éclatante des autres nerfs, et qui par cela même en rend la préparation plus difficile, sans compter que les filets nerveux dont il se compose sont extrêmement minces. Ces difficultés sont cause que l'on a longtemps méconnu sa véritable signification. Aujourd'hui que tous les doutes sont levés à cet égard nous n'aurons que peu de chose à ajouter aux connaissances déjà acquises.

Il est maintenant prouvé par des recherches microscopiques, faites sur d'autres classes de vertébrés, que le nerf sympathique ne possède pas des fibrilles propres, que toutes ses fibrilles constitutives proviennent de la masse nerveuse centrale, aussi bien que celles des autres nerfs, et que l'augmentation évidente du volume du nerf relativement à ses branches, dépend uniquement du développement des gaines fibreuses et des globules ganglionnaires qui se logent entre les fibrilles. Cette disposition nous oblige à en poursuivre le trajet en quelque sorte de haut en bas, afin de voir comment ses racines venant des différens nerfs cérébraux et spinaux se réunissent en un seul faisceau, qui longe l'épine du dos et qu'on appelle communément le tronc du grand sympathique.

Les premières racines du système sympathique de la tête partent de la face inférieure du ganglion de Gasser, sous la forme de plusieurs filets extrêmement minces, qui se dirigent en arrière; et il semble que les fibrilles, formant ces filets, viennent aussi bien de la cinquième que de la septième paire. Bientôt ces filets se renflent et forment un ganglion assez considérable, de forme ovoïde (*e*) qui, appliqué contre l'os, se trouve justement au-dessous du glossopharyngien, là où celui-ci sort de son ganglion. Il existe un filet de communication entre ces deux renflemens.

L'un des filets venant du trijumeau n'envoie qu'une très-petite branche au ganglion, tandis que sa plus grande masse passe outre et forme, avec les filets sortant du ganglion, un réseau assez compliqué (*f*), d'où sortent plusieurs nerfs, qui s'associent aux nerfs branchiques du glossopharyngien et du vague. Deux autres filets qui se réunis-

sent plus loin en un seul, forment la continuation du tronc le long de la base de la tête, et après avoir reçu encore des filets du ganglion du nerf vague, se renflent en un premier ganglion du cou (*g*), situé juste sur la ligne de séparation entre l'occiput et la première vertèbre nuchale. Ce ganglion est appliqué contre les os, tandis que toute la partie dont il vient d'être question, repose sur les muscles, à côté des grands vaisseaux artériels et lymphatiques de la tête.

Avec ce premier renflement commence la longue série de ganglions, qui soudés les uns aux autres par des branches intermédiaires, entrent en communication avec toutes les branches inférieures des nerfs spinaux, et d'où part cette multitude de petits filets nerveux, qui se ramifient dans les intestins. C'est du premier ganglion nuchal, que naissent les deux branches intestinales les plus considérables, destinées à l'estomac (*h*). Ces deux filets descendent droit sur la partie postérieure de l'œsophage. Nous avons pu les poursuivre à côté du nerf vague le long de cet organe, mais plus loin ils nous ont échappé à cause de leur exiguité.

Le nombre des ganglions qui règnent le long du ventre, à côté de l'aorte sous l'épine dorsale, ne répond pas exactement au nombre des vertèbres. Aussi n'est-ce pas seulement des ganglions mais aussi des rameaux intermédiaires, que partent les branches destinées aux intestins. Ces branches intestinales sont en nombre très-considérable et d'autant plus petites, qu'elles sont plus fréquentes. Elles entrent tout de suite dans la masse même des reins, qui se trouve au-dessous. Leur extrême ténuité nous a empêché de les poursuivre au de-là de l'enveloppe fibreuse des reins.

Les branches venant des rameaux inférieurs des nerfs spinaux sont très-régulières. Elles contournent le corps de la vertèbre et se confondent aussitôt avec le tronc du sympathique; celles du nerf hypoglosse ne se montrent pas différentes des autres nerfs spinaux.

Vers l'extrémité de la cavité ventrale les ganglions diminuent insensiblement de volume et les derniers, situés au dessus de l'extrémité des reins, ne sont qu'à peine perceptibles.

Il résulte de cette description, que l'arrangement du nerf sympathique est bien plus simple chez les poissons que chez les animaux supérieurs, et même chez les reptiles. C'est surtout la portion céphalique du nerf, qui est simplifiée, et pourtant elle compte presque autant de racines que chez les autres vertébrés. Il n'y a, à ce qu'il paraît, que le filet provenant du nerf abducteur, qui manque, du moins chez la grande majorité des poissons osseux. Cuvier veut, il est vrai, l'avoir trouvé chez la morue. Quant à nous, nous devons convenir que nous n'avons jamais pu l'apercevoir dans

la Truite. Une partie importante qui manque au sympathique des poissons et qui existe chez tous les autres vertébrés, c'est la partie antérieure de ce système, celle même qui prend une part si active à la formation des nerfs ciliaires et du palais, et dont la branche récurrente de Vidianus est le représentant principal. Il n'y aurait rien d'étonnant dès-lors que ce fût à cette absence des branches palatines et oculaires du système sympathique, qu'on dut attribuer le développement peu considérable des mouvemens de l'œil et de l'iris, ainsi que le dépérissement du goût chez les poissons.