Zeitschrift: Mémoires de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Band: 3 (1846)

Artikel: Anatomie des salmones
Autor: Agassiz, L. / Vogt, C.
Kapitel: Angiologie du cœuer
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-100103

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ANGIOLOGIE.

DU CŒUR.

Tab. O', fig. 4—7.

Le cœur de la Truite est fort simple, comme celui de tous les poissons; ce n'est d'abord qu'un tube musculeux destiné à chasser, au moyen de ses contractions, le sang veineux qui revient du corps dans les organes respiratoires. La masse entière du sang des poissons passe par les branchies pour y être exposée à l'action oxydante de l'élément ambiant; elle y est poussée par le cœur, qui, en ceci, est analogue au cœur droit des animaux supérieurs; mais il n'y a pas de cœur gauche pour recevoir le sang revenant des organes respiratoires, et le pousser dans les artères en lui imprimant une nouvelle force. La grande différence qui existe par conséquent entre la circulation des animaux supérieurs, les mammifères, par exemple, et celle des poissons, consiste en ce que, à l'exception de la circulation dans la veine-porte, le sang des mammifères reçoit une nouvelle impulsion du cœur, après chaque passage par un système capillaire, tandis que chez les poissons, le sang passe successivement par deux systèmes capillaires indépendans, avant de revenir au cœur. Le sang des mammifères est chassé du cœur droit dans les vaisseaux capillaires des poumons, et retourne au cœur gauche pour y recevoir une nouvelle impulsion qui le fait passer dans les artères, les capillaires et les veines du corps; le sang des poissons est poussé dans les artères des branchies, à travers les réseaux capillaires respiratoires, et après s'être rassemblé dans les veines des branchies, il continue à couler dans les artères, les capillaires et les veines du corps, sans recevoir une seconde impulsion. Le cours très-lent et uniforme du sang dans les vaisseaux, et l'absence de tout mouvement saccadé dans les artères, sauf celles des branchies, qui dépendent directement du cœur, sont les conséquences nécessaires de cet arrangement. En effet, on sait que le pouls n'existe que dans les artères qui ne sont pas séparées du cœur par l'interposition d'un système capillaire; or, comme chez les poissons, le réseau capillaire des branchies se place entre le cœur et les artères du corps, le mouvement saccadé manque et le sang coule uniformément, comme dans les veines des autres animaux; c'est ce dont on peut facilement se convaincre en coupant l'aorte d'un poisson quelconque.

Le cœur est fixé dans un espace triangulaire, circonscrit latéralement par les bras horizontaux de la clavicule, et en bas par la peau de la gorge (*). Cet espace, dont la pointe est tournée en avant, est limité en arrière par le péritoine fibreux qui forme une espèce de diaphragme entre la cavité abdominale et le sac du péricarde. Le cœur, dans son ensemble, imite les contours de cet espace; il a la forme d'une pyramide tétraèdre, sa pointe est tournée en avant, sa base oblique en arrière et appliquée contre la diaphragme; la quille antérieure (Tab. O, fig. 4 et 5), formée par le ventricule et le bulbe de l'artère branchiale, est parallèle à l'axe du corps. La face de la pyramide qui est tournée en haut, est formée uniquement par l'oreillette (Tab. O, fig. 7), et l'orifice de la grande veine du corps se trouve à la partie supérieure de cette face. Librement suspendu dans l'espace du péricarde, le cœur n'est retenu que par le péricarde lui-même, dont nous décrirons plus tard la disposition. Il n'y a pas, chez la Truite, de ces ligamens fibreux, qui fixent la pointe du ventricule au péricarde, comme c'est le cas chez beaucoup d'autres poissons.

Trois cavités (fig. 6) se succèdent dans le cœur des poissons, communiquant l'une avec l'autre par une ouverture simple pourvue de valvules, afin d'empêcher le reflux de la masse du sang; ce sont l'oreillette, recevant le sang veineux du corps, le ventricule et le bulbe aortique, par lequel le sang sort, pour couler à travers les réseaux respiratoires des branchies. Ces cavités ne sont pas sur la même ligne; l'oreillette est à la face supérieure du cœur, au-dessus des deux autres; elle communique par une ouverture verticale avec le ventricule, qui est sur la même ligne horizontale que le bulbe, de manière que le flux du sang décrit un angle droit dans le ventricule.

L'*oreillette* (*a*) (fig. 5, 6, 7) est un sac triangulaire, plat, rugeux reposant sur la face postérieure du ventricule et du bulbe, et se prolongeant en arrière sous la forme de deux auricules latérales, dont la droite est plus large, tandis que celle de gauche est plus longue (fig. 7). Les pointes de ces auricules dépassent de chaque côté le ventricule. La paroi de l'oreillette est mince; aussi s'affaisse-t-elle complètement, du moment qu'elle est vide; tandis que, remplie, elle offre un volume plus considérable que tout le reste du cœur. Une seule grande ouverture se voit à la face postérieure de l'oreillette, à la naissance des deux auricules (*x*). Cette ouverture communique directement avec le conduit commun des veines, situé hors du péricarde; elle est irrégulièrement triangulaire, et munie d'une valve double à deux lobes opposés, qui sont attachés sur la paroi de l'oreillette, et disposés de manière à fermer le passage à tout

(*) Tab. A, B et C; fig. 2 et 3.

courant venant de l'oreillette, tandis qu'elles donnent libre passage au sang venant des veines et entrant dans le cœur.

Les nombreux essais que nous avons faits pour injecter le système veineux depuis le cœur, nous ont convaincu que ces valves ferment hermétiquement, et qu'il ne peut, par conséquent, y avoir de reflux notable dans les veines pendant les contractions de l'oreillette. La cavité de l'oreillette est simple; on y remarque une grande quantité de faisceaux musculaires, disposés dans toutes les directions, mais qui sont en général assez minces. Le seul indice d'une séparation de l'oreillette en deux moitiés, telle qu'elle existe chez les reptiles, consiste en un faisceau musculaire plus considérable, longeant la ligne médiane de l'oreillette, depuis l'ouverture veineuse jusqu'au sommet antérieur.

Le *ventricule* (*b*) (fig. 4, 5, 6), communique par une seule ouverture avec l'oreillette; il est de forme pyramidale. Sa base qui est tournée vers le diaphragme est tronquée obliquement, tandis qu'au sommet de la pyramide repose le bulbe artériel. Le sommet de la pyramide est traversé par l'ouverture artério-ventriculaire. Les deux faces qui confluent en bas en une large quille, sont les plus grandes. Le ventricule est très ferme et excessivement charnu. La cavité qu'il renferme et qui répète la forme du ventricule lui-même, occupe à peine le tiers de la masse. On reconnaît dans la substance musculaire qui l'entoure, deux couches parfaitement distinctes. La couche extérieure est la plus mince ; elle est composée de fibres longitudinales, faisant le tour de la pyramide et placées parallèlement les unes à côté des autres, à-peu-près comme dans les muscles volontaires. On ne rencontre que çà et là des fibres transversales ; encore sont-elles tellement serrées, qu'il n'y a pas de tissu conjonctif entr'elles. En dedans de cette couche il y en a une seconde beaucoup plus volumineuse et d'un aspect réticulé; elle est formée de fibres musculaires semblables, mais réunies en faisceaux qui se croisent dans tous les sens, et sont séparées par des interstices nombreux communiquant avec la grande cavité centrale du ventricule. Qu'on se figure les trapécules charnus d'un cœur humain beaucoup plus délicats et beaucoup plus nombreux, et l'on aura l'image de la disposition que présentent ces faisceaux dans le ventricule des poissons. L'ouverture atrio-ventriculaire est un peu plus petite que l'ouverture veineuse de l'oreillette ; elle est protégée comme celle-ci, par une double valvule membraneuse, qui ferme complètement et ne donne un libre passage qu'au sang venant de l'oreillette. Cette valvule ressemble à la valvule mitrale de l'homme.

Le *bulbe artériel* (*c*), qui fait suite au ventricule, a la forme d'une massue, renflée du côté qui touche le ventricule (fig. 4, 5). Mais malgré ce renflement sa cavité est

moins large que dans le voisinage du ventricule; les fibres musculaires dont est formé le renflement, sont encore plus serrées que celles de la couche extérieure du ventricule; elles se rapprochent même par leur nature des fibres tendineuses. L'ouverture par laquelle le ventricule communique avec le bulbe, est garnie de deux poches membraneuses qui constituent une valvule incomplète, semblable à celle qui existe dans les veines et dans les vaisseaux lymphatiques de l'homme.

Le *péricarde* enveloppe uniformément toutes les parties du cœur, sous la forme d'une membrane très-mince; il revêt en outre une partie de l'artère branchiale, avant de se replier sur la paroi de la cavité, dans laquelle le cœur est suspendu, et c'est après avoir tapissé cette dernière dans toute son étendue, qu'il revient au cœur, près de l'ouverture veineuse de l'oreillette.

DES BRANCHIES.

Tab. O, fig. 1, 2, 3, 8 et 9.

Les branchies de la Truite sont composées de chaque côté de quatre arcs de doubles feuillets raides, pointus au sommet, tranchants sur les bords et colorés d'un rouge très intense pendant la vie. Les feuillets reposent par leur base sur l'arc branchial, auquel ils sont réunis par une forte membrane, qui se prolonge aussi entre les feuillets eux-mêmes, jusqu'à la moitié de leur hauteur, et les réunit ainsi par paires à leur base. Il est facile de constater cette disposition, en écartant les feuillets d'un arc branchial d'un poisson quelconque. Dans la position normale des arcs branchiaux, les feuillets sont tournés en arrière et se recouvrent les uns les autres, de manière qu'en enlevant l'opercule qui les cache, on ne voit que la face supérieure de la première rangée de feuillets, ceux des autres arcs n'étant visibles que par leur bord postérieur (fig. 9, *o*). Pendant la vie, les feuillets des différens arcs sont toujours écartés, surtout au moment de l'expiration, où l'eau, poussée à travers l'ouverture branchiale, sort de la cavité buccale par toutes les fentes. La longueur des feuillets diminue en général d'avant en arrière, et s'il est vrai que ceux du second arc ont à-peu-près les mêmes dimensions que ceux du premier, ceux du troisième et du quatrième arc sont en revanche sensiblement plus courts. Il en est de même de la longueur des feuillets d'un même arc; ceux du milieu de l'arc sont les plus grands, et à partir de ce point culminant de l'arc branchial, leur longueur diminue graduellement du côté du crâne aussi bien que du côté de la gorge.

Nous avons déjà mentionné la singulière structure des supports osseux des feuillets, en parlant du tissu musculaire en général. Nous rappellerons ici que ces supports ont en général la forme des feuillets, qu'ils ont une base en équerre plus solide, par laquelle ils sont attachés au bord relevé de l'arc, sur lequel ils se meuvent assez facilement, surtout d'avant en arrière. Quant à leur signification générale, les supports aussi bien que les feuillets branchiaux en général, ne font point partie intégrante des os, sur lesquels ils sont fixés. Les arcs osseux de l'hyoïde ne deviennent branchifères que dans les poissons et quelques reptiles; et là même, ils ne le sont pas toujours, car nous avons vu que le dernier arc de l'hyoïde, l'arc pharyngien aussi bien que l'arc hyoïde proprement dit, peuvent ne pas participer à la fonction respiratoire, sans cesser pour cela d'être des arcs hyoïdiens. D'ailleurs, la preuve que dans les poissons osseux, la fonction respiratoire peut être indépendante des arcs osseux, nous est donnée dans le fait, que les supports et les feuillets supérieurs et inférieurs ne reposent plus sur l'arc, mais en sont tout-à-fait séparés, fixés qu'ils sont sur la membrane qui tapisse en haut la cavité branchiale et en bas les faces de l'os hyoïde. Chez d'autres poissons, les arcs se dépouillent petit à petit de leurs feuillets, de manière que certains genres n'en ont que deux paires et demi de chaque côté, au lieu de quatre.

Les supports des feuillets sont revêtus de chaque côté d'une membrane fibreuse très-lâche, mais assez épaisse, dont le tissu ne paraît être là, que pour servir de trame aux réseaux innombrables des vaisseaux sanguins, qui se ramifient à sa surface. Cependant cette membrane ne revêt pas uniformément tout le feuillet; elle forme des replis transverses sur l'arc du feuillet, qui diminuent de bas en haut, et qui, sous un faible grossissement, se présentent à-peu-près comme des tuiles carrées imbriquées. C'est sur ces replis de la muqueuse, que se déploient les réseaux sanguins dont nous parlerons plus loin.

Un appareil important pour les fonctions des feuillets branchiaux, c'est l'appareil musculaire qui, dans ces derniers temps, a été décrit avec soin par M. Duvernoy dans ses études sur les branchies de l'Esturgeon (*). Comme la Truite commune n'a que des branchies très petites, nous avons eu recours à la Truite du lac pour examiner les muscles propres des feuillets branchiaux. Voici le résultat de nos recherches.

Les fibres musculaires des branchies se développent entre les deux rangées de feuillets d'un même arc, dans la membrane médiane qui réunit ces mêmes feuillets (fig. 2 et 3); quelquefois l'on réussit à mettre en évidence plusieurs rangées de faisceaux, mais

(*) Annales des Sciences naturelles, tom. XII (2e sér.) pag. 65.

c'est toujours une opération difficile. En fendant la membrane par le milieu et en examinant l'une des faces mises à découvert (fig. 2), on voit des faisceaux musclaires (*c*) monter depuis la base des feuillets, et se réunir au milieu en une seule masse (*b*) puis diverger de nouveau, pour aller s'attacher au milieu des feuillets (*a*) à l'endroit où la membrane de réunion rencontre ces derniers. Il y a donc, entre deux feuillets de la même rangée, une masse musculaire en forme de croix, dont les quatre branches fixées d'une part sur la base, de l'autre à mi-hauteur des feuillets, se réunissent dans un seul centre. La contraction de ces faisceaux réunis en croix, doit avoir pour effet de rapprocher deux à deux les feuillets de la même rangée.

On obtient une croix musculaire semblable, en coupant l'arc branchial transversalement (fig. 3), de manière à avoir sous les yeux deux feuillets opposés, appartenant à deux rangées différentes du même arc; seulement les fibres sont plus confuses: elles partent d'une part, de la base, et d'autre part du milieu des feuillets (*a*, *a*) pour se réunir en une masse (*b*) entre ces feuillets opposés, absolument comme dans le cas précédent. Les feuillets opposés, appartenant à deux rangées différentes du même arc, peuvent ainsi être rapprochés et écartés alternativement par la contraction de ces muscles.

Nous voyons par-là que chaque feuillet est en quelque sorte pourvu de plusieurs muscles séparés, dont les uns servent à le rapprocher de son voisin du même arc, les autres, de son vis-à-vis. L'action de ces muscles est à la vérité restreinte par la petitesse de leurs faisceaux et par le rapprochement des feuillets, mais elle n'existe pas moins, et il est facile de l'apercevoir sur des poissons mourans où les muscles subissent des contractions spasmodiques. On voit alors les feuillets des arcs branchiaux s'écarter et se rapprocher dans tous les sens; tandis que durant la vie et aussi longtemps que la respiration est normale, on n'aperçoit que de faibles oscillations, à peine visibles.

En résumé, les parties essentielles des branchies se réduisent aux organes suivans : 1° Les supports osseux implantés en double rangée sur les arcs branchiaux et réunis ensemble, jusqu'à une certaine hauteur, par une membrane médiane formant la continuation de la muqueuse; 2° une muqueuse étendue sur les feuillets et plissée transversalement pour offrir plus de surface aux vaisseaux capillaires et enfin, 3° un appareil de faisceaux musculaires destiné à mouvoir les feuillets et à les maintenir par-là en contact continuel avec l'élément ambiant.

Nous traiterons plus loin des vaisseaux sanguins des réseaux respiratoires et nutritifs des branchies.

DES ARTÈRES ET DES VEINES BRANCHIALES.

Tab. K, fig. 2. — Tab. L, fig. 1 et 2. — Tab. O, fig. 1 (*).

Le bulbe artériel se prolonge directement en avant sous la forme d'une artère épaisse et volumineuse (**), l'*artère branchiale commune* (1) qui s'étend jusque vers les deux premiers arcs branchiaux, en conservant la direction du bulbe. Les parois de cette artère sont plus épaisses que celles de tous les autres vaisseaux. Sa forme est cylindrique comme celle de tous les vaisseaux sanguins; c'est presque la seule artère qui reste béante, quand on la coupe. Elle occupe la ligne médiane et il est très-facile de la suivre en la préparant depuis le péricarde qu'elle traverse tôt après sa naissance.

C'est par cette artère que le sang rassemblé dans le cœur, de toutes les parties du corps, est porté dans les branchies, pour y être soumis à l'acte de la respiration. Les arcs ont chacun leur artère propre (***), *les artères des arcs* (2); il y en a par conséquent quatre de chaque côté; elles suivent la courbure des arcs dans toute leur étendue jusqu'à la dernière paire de feuillet, en donnant à chaque feuillet une branche qui se ramifie à sa surface.

Les artères des troisième et quatrième arc naissent ensemble; elles ne se séparent que vers l'articulation du quatrième arc. La première et la seconde artère naissent séparément; nous avons aussi remarqué quelquefois que la seconde artère branchiale naissait, si non d'un tronc commun avec les deux dernières, du moins assez près d'elle (Tab. L. fig. 1). L'artère branchiale commune n'émet aucun autre filet; son extrémité semble tronquée, parce que les artères du premier arc se rendent presque à angle droit vers leur branchie.

Chaque artère se loge dans un sillon creusé à la face extérieure de l'arc branchial, où il se continue jusqu'à son extrémité. Les branchies au contraire s'étendent bien au-delà de leurs arcs respectifs du côté ventral; aussi l'artère arrivée au sommet de l'arc, où se trouvent les branchies, détache-t-elle une artère qui se recourbe pour suivre la branchie et la pourvoir jusque dans ses derniers feuillets.

L'artère occupe sur l'arc une position moyenne entre la veine branchiale en dedans, qui conduit le sang modifié par la respiration vers l'aorte, et la veine bronchique

(*) Les artères sont en vermillon; les veines en carmin.

(**) Tab. K, fig. 2, — Tab. L, fig. 1.

(***) Tab. L, fig. 1.

en dehors, qui ramène à la veine de Duvernoy le sang qui à servi à la nutrition de la branchie. On conçoit aisément que le rapport de volume entre ces vaisseaux doit être très-différent, et que suivant qu'on les prend dans tel ou tel endroit de leur cours, ce sera l'artère ou la veine qui l'emportera. Il n'y a guère que la veine bronchique qui conserve presque partout la même capacité, parce qu'en haut où son diamètre devrait être moindre, la communication avec les canaux muciques supplée au défaut de vaisseaux sanguins qui y aboutissent. L'artère au contraire, en donnant un rameau considérable à chaque feuillet de la branchie, s'amincit vers le haut, tandis que la veine branchiale, renforcée à chaque feuillet par le rameau qui lui amène le sang des branchies, va en augmentant vers le haut et vers l'aorte. En coupant un arc par le milieu, on trouvera donc les trois vaisseaux à-peu-près du même volume, mais plus on remontera, plus la veine branchiale gagnera en capacité, plus on descendra, plus elle diminuera. La même chose à lieu en sens inverse pour l'artère branchiale.

Les ramifications de l'artère sur les feuillets branchiaux ou les *artères respiratoires des feuillets branchiaux* (3), sont très-régulières et uniformes (*). Souvent il n'y a pour une paire de feuillets qu'un seul tronc ascendant qui se divise ensuite en deux branches, une pour chaque feuillet; souvent aussi ces branches sont séparées dès leur origine. Elles sont comme les feuillets à angle droit avec l'axe de l'arc branchial. Elles remontent le long du bord interne du feuillet, sur sa tranche, et envoyent des rameaux sur ses deux faces. Nous avons remarqué, dans la description des branchies qui précède, que la muqueuse, dans laquelle ont lieu les ramifications des vaisseaux, présente de nombreux plis ou de petits feuillets transversaux, qui sont fixés au plan du feuillet par leurs bases, et dont les bords libres flottent dans l'eau autant que le permet leur hauteur assez peu considérable. A chacun de ces plis répond une branche de l'artère; de sorte qu'en voyant l'ensemble de l'artère avec ses nombreuses branches dirigées sur les deux faces du feuillet, on la comparerait volontiers à une plume à barbes régulières. Nous n'avons pas observé de ces bulbilles ou petits gonflemens, que M. Hyrtl (**), dans son travail remarquable sur la circulation du sang des poissons, dit exister sur les branches artérielles des petits feuillets. Ce que nous avons vu n'était que des courbures des artérioles qui présentaient cette forme sous le microscope.

Quand une branche de l'artère a atteint le petit feuillet auquel elle est destinée, elle se décompose en un réseau capillaire à mailles extrêmement serrées, sans former

(*) Tab. O, fig. 1.

(**) Medizinische Jahrbücher des Oesterreichischen Staates. Neueste Folge, T. XV, anno 1838.

d'autres ramifications. Aussi, en examinant ce réseau, on trouve que les divers capillaires qui le forment, occupent beaucoup plus d'espace que les interstices, qui sont en général plus ou moins ronds où carrés. Grâce à cette forme des réseaux capillaires, destinée sans doute à offrir la plus grande surface à l'élément de la respiration, la muqueuse des branchies se rapproche beaucoup de celle des poumons, notamment chez les reptiles.

Le sang, après avoir parcouru les nombreux réseaux capillaires des petits feuillets ou plis de la muqueuse, se rassemble dans les racines des *veines branchiales* (4) (*), qui sont arrangées exactement de la même manière que les artères, avec cette seule différence, que les branches longent le bord externe des feuillets, tandis que les artères occupent le bord interne. Chaque arc a son tronc propre, sa *veine des arcs* (5) avec des branches pour chaque feuillet et des rameaux pour chaque petit feuillet.

Le courant qui amène le sang veineux du cœur dans les branchies, monte donc le long de la courbure des arcs, pour ensuite remonter le long du bord interne des feuillets branchiaux, et exposer à l'action de l'eau dans les réseaux capillaires, le sang qui a servi à la nutrition du corps. Après avoir subi l'influence de la respiration, le sang, devenu artériel, se verse dans les branches veineuses des feuillets, descend le long du bord extérieur de ces feuillets, pour remonter par la veine de l'arc, vers l'aorte, et se porter dans les différentes parties du corps.

Les veines branchiales conduisent ainsi du sang artériel, et les artères branchiales du sang veineux; de même que les artères pulmonaires des animaux respirant l'air élastique, charrient du sang artériel et les artères pulmonaires du sang veineux.

Outre ce réseau respiratoire des feuillets branchiaux, il en existe un autre dont les recherches de M. Muller (**) nous ont révélé l'existence, c'est le réseau nutritif. D'après M. Muller, la veine du feuillet détache de loin en loin un petit filet, qui, appliqué contre le support cartilagineux, sur le fond de la muqueuse, se ramifie à l'instar des réseaux capillaires que l'on connaît dans d'autres organes, et dont les mailles très-larges diffèrent essentiellement des mailles du réseau respiratoire si dense et si serré. Le sang, qui parcourt ces ramifications, est ramené au cœur par les veines bronchiques, ou veines de Duvernoy, comme M. Muller appelle ces petites branches. Nous avons reproduit dans la fig. 1. de Tab. O., le dessin que M. Muller a donné de ces vaisseaux chez un poisson dont il n'indique pas le nom. Nous avons en effet fort bien

(*) Tab. O, fig. 1.

(**) Vergleichende Anatomie der Myxinoïden. Dritte Fortsetz. Gefässystem. Dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, pour l'année 1839.

distingué les ramifications de la veine de Duvernoy, telles qu'elles sont ici représentées; mais quant aux rameaux nutritifs, sans prétendre en aucune façon contester leur existence, nous devons convenir que nous n'avons pas réussi à les apercevoir, malgré toutes les peines que nous nous sommes données.

DES ARTÈRES DE LA TÊTE (*).

Tab. K, fig. 1 et 2. — Tab. L, fig. 2 et 3.

Nous venons de décrire la manière dont les capillaires des feuillets branchiaux qui longent l'arc branchial, se réunissent en troncs artériels, qu'on a nommés fort mal à propos veines branchiales. Les veines branchiales qui conduisent le sang artériel, aboutissent au-dessous du crâne à un vaisseau commun, l'*aorte* (6) (Tab. L, fig. 2). Voici de quelle manière a lieu cette réunion :

Au haut de son arc, la première veine branchiale (5) donne quelques artères à la tête, puis se dirige en arrière, étant appliquée contre la face extérieure du crâne. Arrivée à l'insertion du second arc branchial (5), elle se réunit à la veine de cet arc, et de la réunion des deux veines nait un vaisseau transverse, qui se dirige directement vers la ligne médiane pour y rencontrer le même vaisseau de l'autre côté, se réunir à lui, et former un tronc commun, qui est le commencement de l'aorte (6). Ce tronc est situé au-dessus de tous les nerfs et vaisseaux qui se trouvent dans les environs, et appliqué sur la face inférieure de l'insertion du grand muscle latéral. Il occupe exactement la ligne médiane. Les veines des deux autres arcs branchiaux, passant au-dessous des insertions du grand muscle latéral, ne se réunissent qu'immédiatement avant de s'ouvrir dans le tronc commun de l'aorte. Il y a même beaucoup de variations à ce sujet, les deux veines étant quelquefois, dans le même individu, disjointes d'un côté, tandis que de l'autre elles se réunissent en un tronc commun assez long, qui s'ouvre dans l'aorte.

C'est à ce tronc commun de l'aorte, que se rattache la grande masse des artères du corps et des viscères. Mais comme il y a aussi plusieurs branches très-importantes, notamment celles destinées à la tête, qui partent des veines branchiales avant leur réunion en un tronc commun, nous essayerons d'abord de décrire le trajet de ces branches, avant de nous occuper des artères aortiques.

(*) Les artères de la tête sont en carmin.

Assez près de la naissance de l'arc branchial, c'est-à-dire près de son tiers inférieur, une artère assez considérable se détache de la première veine branchiale. Cette artère, que nous nommons *artère hyoïdale* (7), descend le long de l'arc, en suivant l'artère branchiale, jusque vers l'articulation inférieure de l'arc. Ici, elle s'applique sur le côté du corps de l'hyoïde (n° 41), pénétre entre les pièces articulaires de l'arc hyoïde (n° 39 et 40) et reparaît à la face extérieure de l'arc hyoïde (n° 38 et 39) qu'elle suit dans toute sa longueur, étant logée dans un sillon quelquefois assez profond de cet os. Pendant ce trajet (Tab. K. fig. 2) elle fournit d'abord un rameau considérable, qui, après avoir suivi le corps de l'hyoïde dans toute sa longueur, s'en détache au moment où l'artère paraît sur la face extérieure de l'appareil hyoïde ; elle détache ensuite différentes petites branches pour les muscles et membranes, entre l'appareil hyoïdal et la mâchoire inférieure. Arrivée près de l'articulation de la branche de l'hyoïde avec l'arcade temporale, l'artère traverse la joue près de l'os tympano-malléal, et paraît à la face extérieure de la joue, recouverte par les grandes masses musculaires, destinées à la mastication (Tab. K. fig. 1). Elle émet ici plusieurs branches, dont une assez considérable, qui longe la mâchoire inférieure, une autre qui remonte le sillon du préopercule, et de petits rameaux pour les muscles qui recouvrent la joue. Mais l'artère ne fait qu'une courte apparition sur la joue, elle la traverse de nouveau entre la caisse et le mastoïdien (n° 23 et 27) pour se rendre vers la fausse branchie.

Comme nous l'avons dit plus haut, la fausse branchie est composée, à-peu-près comme les véritables branchies, de feuillets droits et minces, soutenus par des supports cartilagineux, et collés par leur face extérieure à l'appareil hyoïde. Arrivée à la base de cet organe, l'artère longe son bord et donne à chaque feuillet un rameau considérable, qui remonte le long de sa face extérieure. Les premiers feuillets reçoivent leurs rameaux d'une branche de l'artère, les autres directement du tronc lui-même. L'artère tout entière disparaît dans ces branches des feuillets, et il n'y a pas la moindre ramification qui aille de côté. En remontant le long de la face extérieure des feuillets (celle qui est collée à la paroi de la cavité branchiale), on voit les branches se diviser en une multitude de petits ramaux, qui tous se détachent à-peu-près à angle droit et se rendent à la face extérieure, en embrassant des deux côtés les feuillets. Ces rameaux se subdivisent à leur tour en capillaires, dont les réseaux ont le même caractère rectiligne. A la face intérieure (libre) des feuillets, les capillaires se rassemblent de nouveau dans de petites branches, qui s'ouvrent dans les racines de la veine pseudobranchiale ; celle-ci présente à sa surface interne et libre le même arrangement que l'artère à la face extérieure de la branchie.

La pseudobranchie n'est donc qu'une forme particulière de ce singulier arrangement des troncs sanguins, qu'on a nommé *rete mirabile*, et donc le caractère essentiel consiste dans cette particularité des troncs, de se diviser en une multitude de canaux plus ou moins spacieux, pour ensuite se réunir de nouveau en un tronc, sans que le sang change de nature, comme dans les réseaux capillaires, et devienne veineux d'artériel qu'il était ou vice-versa.

La *veine pseudobranchiale* (8) (*) située assez superficiellement sous la muqueuse de la bouche, se continue sur le bourrelet, entre la première fente branchiale et le palais, vers la ligne médiane du corps. Arrivée sur le côté de l'os sphénoïde (n° 6), à l'endroit où cet os forme le bord de l'orbite, elle disparaît insensiblement entre les muscles et communique par une forte branche transversale avec celle de l'autre côté (Tab. L. fig. 1 et 2). Cette branche, qui est courte parce que les deux veines se rapprochent assez sur la ligne médiane, est la plus superficielle de toutes les branches anastomotiques de ce côté, et on la déchire assez facilement si l'on n'a pas soin d'enlever l'arc sphénoïde à la face supérieure duquel elle est située.

Après avoir fourni cette branche anastomotique, le vaisseau entre dans l'orbite et se colle au nerf optique qu'il accompagne dans toute sa longueur, sans donner la moindre branche. Il pénètre avec lui à travers la sclérotique, et ce n'est qu'après avoir traversé cette membrane, qu'il trouve l'organe auquel il est destiné, savoir le corps rouge semi-lunaire de la chorioïde.

Arrivée auprès de ce corps, l'artère se sépare en deux branches, qui longent le bord interne de l'organe en fournissant de nombreuses ramifications. Tout le corps chorioïdal n'est qu'un amas de vaisseaux capillaires, rayonnant depuis le centre vers la périphérie et présentant de nombreuses anastomoses. C'est cet arrangement linéaire des capillaires qui donne au corps rouge son apparence striée. Nous ne saurions dire, d'après nos propres observations, ce que deviennent les veines, qui reconduisent le sang depuis le corps rouge de la chorioïde. Il est probable qu'elles vont à la chorioïde; pour en être sûr, il faudrait, au moyen d'injections, faire passer le sang au travers du réseau capillaire du corps rouge. Or, malgré tous nos efforts, cette opération ne nous a pas encore réussi.

On doit la découverte de cet arrangement curieux des vaisseaux de la pseudobranchie et de la chorioïde à M. J. Müller, qui l'a décrit avec une si grande précision dans son *Anatomie comparée des Myxinoïdes*, qu'il ne nous est resté qu'à en constater

(*) Tab. L, fig. 1, 2 et 3, colorée en violet.

l'existence sur la Truite. Or, quoique faites principalement sur un poisson d'un genre tout différent du nôtre, le *Gadus callarias*, les recherches de M. Müller ne nous laissent rien à ajouter; d'où nous concluerons, que cette disposition est bien la même chez tous les poissons osseux, puisqu'elle se trouve si parfaitement conforme chez notre Truite.

Au moment de se fléchir en arrière, au haut de son arc, pour joindre l'aorte, la première veine branchiale donne un vaisseau très-considérable, l'*artère céphalique* (9), dont le tronc très-court (Tab. L, fig. 1) se divise de suite en deux branches qui sont les artères encéphalopalatine et l'artère faciale. Très-souvent ces deux artères naissent séparément de la première veine branchiale.

L'*artère encéphalopalatine* (10) (Tab. L, fig. 1, 2, 3) se dirige en avant et un peu en haut pour atteindre le trou percé pour elle dans la lame latérale du sphénoïde principal (n° 6). Arrivée dans le canal sous-crânien, qui loge les muscles abducteurs de l'œil, elle se divise en deux branches, une extérieure, l'*orbito-palatine* (11), une intérieure, la branche *encéphalo-oculaire* (12) (Tab. L, fig. 3). Cette bifurcation est très-variable; tantôt elle s'opère de suite après l'entrée de l'artère dans le canal sous-crânien, tantôt elle parcourt comme tronc unique cette cavité, et ce n'est qu'à sa sortie qu'a lieu la division mentionnée.

La première de ces branches, l'*artère orbito-palatine* (11), entre dans l'orbite et là poursuivant son cours à-peu-près horizontal, elle se colle à la lame cartilagineuse qui sépare les deux orbites, en suivant exactement le même cours que la branche intraorbitale de la cinquième paire des nerfs cérébraux. Entrée dans l'orbite, elle donne un rameau assez considérable aux muscles supérieurs de l'œil (Tab. L. fig. 2), fournit des branches aux muscles inférieurs, dans son trajet à travers l'orbite, pénètre avec le nerf olfactif dans la cavité nasale, en pourvoyant, de concert avec la branche nasale de l'artère faciale, les feuillets muqueux du nez, se dirige ensuite en bas, par l'articulation du maxillaire (n° 18) pour paraître sous la muqueuse de la bouche, et se termine en donnant des branches aux os intermaxillaires (n° 17), aux vomers (n° 16), aux maxillaires (n° 18), aux palatins (n° 22) et à la muqueuse qui les enveloppe.

C'est donc en partie le nez, puis les parties molles et solides de la partie antérieure de la face, et les organes auxiliaires de la vue (muscles et membranes situées autour de l'orbite) qui sont pourvus par cette artère. Les parties proprement destinées à la vue, les nerfs, la rétine, etc., reçoivent, comme nous allons le voir, leur sang d'une autre source, de l'artère encéphalo-oculaire.

L'*artère encéphalo-oculaire* (12) (Tab. L, fig. 1, 2, 3) est remarquable par sa communication avec son analogue de l'autre côté, de telle sorte que l'on peut envisager

le tronc commun des deux premières veines branchiales, la première veine branchiale, les artères céphalique, encéphalo-palatine et encéphalo-oculaire comme représentant un cercle sanguin disposé autour du crâne, et fermé sur la ligne médiane par l'aorte en arrière et la communication des artères encéphalo-oculaires en avant. En effet, c'est au bord postérieur de la lame perpendiculaire du sphénoïde antérieur (n° 15), qui sépare en avant les deux moitiés de la cavité destinée aux muscles abducteurs, que les deux artères se réunissent en un tronc unique et commun, lequel abandonnant la direction horizontale, remonte dans la ligne médiane vers le tronc destiné à recevoir l'appendice du cerveau (l'infundibulum), entre le sphénoïde antérieur (n° 15) et les grandes ailes (n° 11) (Tab. L, fig. 3). Avant cette réunion, chaque artère donne de son côté un petit filet qui longe le cartilage entre les deux orbites (fig. 2).

Avant d'entrer dans le trou de l'infundibulum, le tronc réuni se divise en quatre branches, deux pour chaque côté. Les rameaux situés à l'extérieur sont les *artères cérébrales*, ceux du milieu, les *artères oculaires*.

L'*artère cérébrale* (13) s'engage dans le trou de l'infundibulum, s'applique au côté extérieur de cet organe et monte vers la base du cerveau. Elle se loge dans un léger sillon entre la base du lobe moyen et le lobe inférieur, et arrive de cette manière à la base de l'entaille qui sépare les lobes moyens du lobe postérieur. Ici le vaisseau se divise en deux branches. Le tronc supérieur auquel il donne naissance, remonte dans cette entaille jusque près de la ligne médiane, et se divise alors en deux artères, dont l'une, postérieure, entre dans la masse même du cervelet (fig. 3), et dont les ramifications se poursuivent dans toute la longueur du capuchon que forme cet organe (fig. 4). Une petite branche de cette artère traverse la base du lobe postérieur pour arriver dans la fente du quatrième ventricule, qu'elle parcourt en se ramifiant dans toute sa longueur (fig 4, 6). L'artère antérieure fait le tour de la voûte du lobe moyen et, donnant une petite branche qui nourrit cette voûte depuis l'extérieur, elle se perd dans le sillon qui sépare les deux lobes moyens (fig. 3).

La partie inférieure de l'artère cérébrale est beaucoup plus compliquée dans son trajet. L'artère en s'avançant vers la ligne médiane, se divise en deux branches, une antérieure et une postérieure, qui rencontrent toutes deux la branche correspondante du côté opposé, à laquelle elles s'unissent. Cette combinaison occasionne à la base du cerveau dans le sillon entre les lobes postérieurs et le cordon inférieur de la moëlle allongée, un cercle vasculaire alongé en forme de rhombe, le *rhombe anastomotique* (14), dont les angles latéraux sont occupés par les artères divisées, les angles antérieur et postérieur par les branches partant de l'anastomose. Deux petits filets se rendant de

l'angle antérieur vers l'angle postérieur, près de la ligne médiane, complètent encore ce rhombe anastomotique (fig. Tab. L, 3, 4, 5).

Les deux branches partant de l'angle antérieur du rhombe sont principalement destinées aux lobes antérieurs et moyens du cerveau ; chaque branche monte de son côté par le trou situé dans le plancher de la cavité du lobe moyen ; elle n'est pas plutôt arrivée dans l'intérieur de cette cavité, qu'elle détache une première branche qui se ramifie dans les lobes quadrijumeaux (fig. 4), puis une seconde assez forte qui remonte le long du fornix et se ramifie dans les parties antérieures de la voûte (fig. 4, 5, 6), puis une troisième, d'ordinaire beaucoup plus petite que les autres, qui suit le haut de cette même voûte en arrière (fig. 6). Le reste de l'artère passe le long de la ligne médiane, reparaît sur la face extérieure du cerveau, dans la fente entre les lobes antérieurs et moyens, et se ramifie dans les lobes antérieurs, la face extérieure de la voûte et dans la glande pinéale qui reçoit des filets proportionnellement assez forts (fig. 3, 4, 5).

Il ne part de l'angle postérieur du rhombe anastomotique, qu'une seule artère moyenne ; elle suit la cannelure moyenne de la moëlle alongée et se perd à la fin dans cette même fissure qui se continue sur la moëlle épinière. Arrivée vis-à-vis du sac du labyrinthe, cette artère détache une branche auditive assez forte dont quelques rameaux inférieurs se ramifient sur le sac même, tandis que d'autres remontent vers le vestibule et les canaux semicirculaires (fig. 3).

Le cerveau a par conséquent un rhombe anastomotique semblable au cercle céphalique de la tête, d'où partent les principales branches cérébrales. Outre l'angle antérieur de ce rhombe, nous trouvons encore dans le trou du plancher de la cavité des lobes moyens, un centre d'où rayonnent les divers vaisseaux qui portent le sang aux parties antérieures du cerveau.

L'artère oculaire (15) a un cours beaucoup plus simple. Elle monte comme l'artère cérébrale dans le trou de l'infundibulum, se fléchit autour de l'os pour arriver à la base du nerf optique, et tout en donnant lieu à des réseaux anastomotiques entre les feuillets de ce nerf, elle traverse avec lui la sclérotique, pour se rendre à la rétine et s'y ramifier, ainsi que dans l'iris et les parties internes qui ne sont pas fournies par le système pseudobranchial vasculaire.

L'artère faciale (16), qui, comme nous l'avons vu plus haut, est tantôt une branche du tronc céphalique, tantôt une artère prenant naissance séparément dans la première veine branchiale, remonte sur le côté extérieur du sphénoïde principal, sans entrer dans la cavité des muscles abducteurs ; elle est logée dans le sillon qui s'étend entre le trou vasculaire du sphénoïde principal (n° 6) et le trou de la cinquième

paire, et est entièrement cachée dans la masse musculaire qui se trouve dans ces régions (Tab. L, fig. 1, 3). Les muscles masticatoires la recouvrent sur la joue, ainsi que le nerf trijumeau, dont elle accompagne aussi le trajet. Elle donne d'abord une branche supra-orbitaire qui accompagne le nerf du même nom, et qui, longeant le haut de l'orbite (fig. 1), se rend vers la cavité nasale, où elle forme avec la branche nasale de l'artère orbitopalatine une anastomose qui sert le nez et la peau du museau. Le tronc de l'artère lui-même descend derrière l'orbite avec le trijumeau ; il donne des branches considérables aux muscles et à la peau de la joue, et passe enfin avec le nerf sous-maxillaire sur la face interne de la machoire inférieure, où il se ramifie. Quant on connaît le trajet du nerf trijumeau, on sait par là même celui de cette artère, car il n'est aucune de ses branches qui ne soit accompagnée par ce nerf.

On voit par cette description que c'est la première branche de l'artère faciale qui fournit à elle seule le sang à toutes les parties solides et molles de la tête sans exception, soit par sa partie inférieure au moyen de l'artère hyoïde, soit d'en haut par l'artère céphalique.

Le cœur lui-même, qui ne fait pas précisément partie de la tête chez les poissons osseux, quoiqu'il soit situé dans son rayon, n'est pas servi par l'aorte commune, mais par une artère propre, *l'artère coronaire du cœur* (17), naissant au bas de la seconde veine branchiale gauche. Ce qui n'est pas moins curieux, c'est que ce rôle appartienne exclusivement à la veine gauche. La droite n'y prend aucune part ; elle verse tout son sang dans l'aorte commune.

Cette artère du cœur naît, comme l'artère hyoïde, à-peu-près au tiers inférieur de la hauteur du second arc branchial. Elle suit l'artère branchiale jusque sur la face inférieure du tronc branchial commun, longe le bulbe artériel du cœur sur sa face antérieure, et, arrivée au sillon entre celui-ci et le ventricule, elle se divise en deux branches qui font le tour du sillon entre le ventricule et la bulbe, en envoyant des branches sur toutes les faces du ventricule et de l'oreillette (Tab. K, fig. 2).

DE L'AORTE ET DE SES RAMIFICATIONS.

Tab. K, fig. 1 et 2. (colorée en carmin).

Le tronc de l'aorte, formé de la réunion des veines branchiales, conserve dans toute sa longueur la même position médiane. On le trouve depuis la tête jusqu'à la dernière vertèbre, constamment collé à la face inférieure des vertèbres, et enfermé entre les

apophyses inférieures qui forment un canal autour de lui, comme les apophyses supérieures en forment un pour la moëlle épinière. Les différentes branches qui se détachent de ce tronc, sont de deux espèces : les artères intestinales destinées à la masse des viscères, logées dans la cavité abdominale, et les artères du corps nourrissant les masses charnues et principalement celles qui recouvrent les flancs du squelette.

Le sang se rend aux viscères par une seule artère, l'*artère abdominale* (6) (Tab. K, fig. 2), qui prend naissance dans le haut de la cavité abdominale, à la face inférieure de l'aorte. Elle traverse la masse des reins au-dessous de l'aorte, et paraît dans la cavité abdominale tout au haut, dans l'angle où les organes de la génération et la vessie natatoire adhèrent à l'ésophage. Arrivée là, elle se divise en plusieurs branches dont les ramifications sont très-variées. Il n'est pas rare de voir toutes ces artères se séparer en cet endroit, et rayonner isolément jusque vers le tronc ; souvent il n'y a que deux ou trois branches primitives, qui se subdivisent ultérieurement. Le fait est néanmoins, qu'il y a toujours quatre artères principales destinées à des groupes d'organes particuliers, deux pour les organes de la génération, une pour la vessie natatoire et une pour l'intestin et ses annexes. Les reins, comme nous allons le voir, reçoivent leurs artères directement de l'aorte ou par l'intermédiaire des artères du corps.

Les artères des ovaires ou des testicules, les *artères spermatiques* (18), entrent dans le sillon qui existe à la face intérieure de ces organes, là où s'attachent les feuillets du péritoine ; elles suivent ce sillon dans toute sa longueur. Dans le mâle, elles se continuent jusque sur le conduit séminaire, et leurs dernières ramifications se voient sur le cloaque. Il est assez curieux, que chez la femelle, où il n'existe pas de semblable conduit excrétoire, l'artère, quoique réduite à un très-petit filet, se prolonge néanmoins dans la même direction, étant située dans le pli du péritoine, qui est le reste de l'oviducte avorté. La distribution de ces artères dans l'organe, rappelle la disposition des barbes d'une plume, c'est-à-dire que les vaisseaux partent du tronc sous des angles plus ou moins aigus, pour longer la base des feuillets dont l'ovaire est composé et qui alors sont recouverts d'une masse de réseaux capillaires, dont le développement est surtout grand dans les capsules qui entourent les œufs. Dans le testicule, cette distribution des branches est moins régulière ; cependant on en trouve des traces distinctes.

L'*artère de la vessie natatoire* (19) est une branche bien petite et bien mince, qui longe la face inférieure de cet organe.

L'*artère intestinale* (20) se divise en quatre rameaux. Le premier longe la grande courbure de l'estomac, en donnant des filets considérables à cet organe ; il quitte

ensuite l'estomac au fond du cul-de-sac, pour aller finir dans la rate ; le second longe le bord supérieur ; le troisième le bord inférieur de l'intestin, dans toute sa longueur, depuis le haut de sa courbe ; le quatrième enfin, le plus considérable, passe sur le côté droit de l'estomac, entre celui-ci, les appendices pyloriques et le foie, et longeant la petite courbure de l'estomac, fournit des rameaux aux organes mentionnés ; il va finir, comme l'artère de la grande courbure, dans la rate.

Les artères du corps, à l'exception de la première, sont arrangées d'après un même type uniforme, de telle manière, qu'en connaissant le trajet d'une seule, on peut indiquer celui de toutes les autres. Les *artères scapulaires* (21) font exception à cette règle. Elles naissent de l'aorte avant l'artère abdominale, et se portent, chacune de son côté, en arrière, pour suivre la ceinture thoracique, le long de son bord antérieur. Elles accompagnent constamment les nerfs de la nageoire, et se divisent par conséquent en trois branches, dont l'une suit le nerf hypoglosse, pour se ramifier dans les parois du péricarde, tandis que les deux autres sont destinées aux deux faces des muscles de la nageoire (Tab. K, fig. 1).

Les autres artères sont toutes des *artères intervertébrales*. Mais on se tromperait fort en admettant que ces artères conservent chez le poisson adulte le même caractère qu'elles ont chez l'embryon, où il existe pour chaque vertèbre une artère et une veine intervertébrale, qui fournissent tous les organes situés dans l'espace entre deux vertèbres. Chez la Truite, il y a beaucoup moins d'artères intervertébrales qu'il n'y a de vertèbres, et une artère suffit pour deux ou trois espaces intervertébraux. Aussi les artères ne suivent-elles pas la courbure des côtes ou des apophyses épineuses, mais elles en croisent quelquefois deux, trois ou quatre, pour arriver à l'un des interstices intervertébraux qui est destiné à leur ramification. La fig. 1 de la planche K, copiée exactement d'après nature, fera mieux ressortir cette disposition, que ne pourrait le faire une description détaillée.

Ces artères intervertébrales, soit qu'elles montent en faisant d'abord le tour du corps de la vertèbre, au-dessous de laquelle elles prennent naissance, ou qu'elles descendent, sont toujours appliquées contre la membrane fibreuse qui est tendue aussi bien entre les apophyses supérieures et inférieures qu'entre les côtes, et qui sépare les masses musculaires en deux parties latérales. C'est principalement aux angles des zigzags que nous avons décrits dans la myologie, que les artères détachent les branches destinées à nourrir les muscles et la peau. Les artères qui fournissent les nageoires verticales et la ventrale, ne se distinguent des autres que par leur volume, mais pas du tout par un arrangement différent.

Les artères ne contribuent pas autant que la membrane fibreuse médiane à séparer les masses musculaires. Il est vrai qu'en général l'artère se ramifie du côté où elle a pris naissance, mais très-souvent aussi elle perce la membrane médiane, pour passer de l'autre côté et se ramifier dans les muscles opposés. On peut considérer comme appartenant à ces artères, les artères rénales et celles de la moëlle, qui ne sont en réalité que des rameaux, les premières des artères intervertébrales descendantes, les autres des branches qui remontent le long des apophyses.

Les dernières branches de l'aorte sont deux filets assez considérables, qui embrassent le cœur caudal des deux côtés, et font le tour de la caudale en se ramifiant dans les muscles et les rayons de la nageoire.

DES VEINES.

Il y a dans le corps des poissons, comme dans celui des autres vertébrés, deux systèmes de vaisseaux veineux : les uns venant du corps entier, des reins et des organes de la génération, les vaisseaux du système des veines du corps, et les autres venant des organes digestifs et se ramifiant une seconde fois dans le foie avant d'entrer dans le cœur; ou, en d'autres termes, les vaisseaux du système de la veine-porte et ceux de la veine-cave.

Les *vaisseaux du système des veines du corps* se divisent en trois cercles bien distincts; la veine de Duvernoy, ramenant des branchies le sang nutritif (non pas celui qui sert à la respiration), et qu'on pourrait appeler par analogie veine bronchique, les veines jugulaires, réservoirs du sang veineux de toute la tête, et les veines rachitiques, destinées à recevoir le sang des organes générateurs, des reins et du corps.

VEINE BRONCHIQUE OU VEINE DE DUVERNOY.

Tab. K, fig. 2, et Tab. L, fig. 1 (30), colorées en jaune.

En fendant le péricarde d'en bas et en repliant le cœur, on découvre un tronc veineux assez considérable, situé en dehors du péricarde sur la ligne médiane, entre les muscles croisés de l'hyoïde (n° 36 et 37). Ce tronc débouche dans le grand réservoir veineux ou sinus de Cuvier, près de son entrée dans l'oreillette. L'ouverture de ce tronc n'est protégée que par une valvule avortée, qui pourrait à peine fermer le tiers de l'ouverture, de sorte que le flux et le reflux du sang, causés par les contractions

du cœur, s'y voient très-distinctement. En faisant des vivisections on y observe aussi des pulsations qui ne sont nullement propres à cette veine, mais qui dépendent des contractions du cœur. Ses parois enchassées et même adhérentes aux parties environnantes ne permettraient d'ailleurs pas des contractions propres; par contre la situation du tronc entre les fibres croisées des muscles pourrait bien entraîner une sorte d'action indirecte de la part de ces muscles sur le mouvement du liquide dans la veine, car certainement ces muscles en se contractant et en rapprochant les ceintures scapulaires doivent aussi comprimer le tronc de la veine.

Quoi qu'il en soit, cette veine est destinée à ramener le sang qui a servi non à la respiration mais à la nutrition des feuillets branchiaux, en se mêlant à d'autres sucs, venant d'un autre système vasculaire dont nous traiterons plus loin.

Au moyen de bonnes injections, on découvre au bord interne de chaque feuillet branchial un vaisseau d'un volume bien plus petit que la veine ou l'artère du même feuillet. Ce vaisseau, qu'on pourrait appeler la *veine des arcs* (31), est en général caché par l'artère branchiale. Il nous a même quelquefois semblé, qu'il était situé dans la fente même qu'on découvre au bord antérieur du support cartilagineux du feuillet branchial.

A ce vaisseau (Tab. O, fig. 1) aboutissent une quantité de petits filets venant de la membrane qui recouvre les deux côtés du feuillet. Ces filets avec leurs ramifications sont surtout distincts à la surface du support cartilagineux et sur la membrane qui y adhère. Ils ne forment pas un réseau à mailles serrées, comme ceux des plis de la membrane respiratoire; ce sont plutôt des ramifications éparses, semblables aux embranchemens d'un arbre; aussi ne correspondent-elles nullement aux nombreux plis de la membrane respiratoire. Le tronc qui longe le bord interne du feuillet, et qui est composé des petits vaisseaux nutritifs de la veine, se réunit, ainsi que celui du feuillet opposé, à un vaisseau plus considérable, qui longe la courbure de l'arc branchial. Ce vaisseau, situé dans la membrane qui réunit les feuillets branchiaux jusqu'au tiers de leur hauteur, n'est nullement en rapport avec la ténuité des filets sanguins qu'il reçoit des feuillets branchiaux; il est situé à l'extérieur de tous les autres vaisseaux, que l'arc branchial reçoit dans son sillon, de sorte que sur une coupe verticale de l'arc, faite de manière à présenter les feuillets en face, on voit en haut, assez près de la limite de la membrane qui les unit; 1° la veine bronchique; 2° le tronc de l'artère branchiale, qui envoie ses deux branches sur les bords internes de la paire de feuillets, et 3°, tout en bas au-dessus du nerf, le tronc de la veine branchiale, qui se dirige vers l'aorte, et dont les branches longent le bord extérieur des feuillets. La veine nutritive se reconnaît toujours sur de pareilles coupes à l'extrême ténuité de ses

parois, (qui pourrait faire croire que ce n'est qu'un canal creusé dans le tissu de la membrane) et à la forme triangulaire de son ouverture.

Après avoir reçu toutes les branches des feuillets, les troncs des veines de Duvernoy suivent les arcs branchiaux en restant en général appliqués contre les artères de leurs arcs respectifs, jusqu'à ce que les quatre troncs de chaque côté se réunissent en un seul vaisseau très-considérable (30) situé à côté du corps de l'hyoïde, au-dessus de l'artère branchiale. Ce vaisseau, qui s'étend sur toute la longueur du corps de l'hyoïde, reçoit en avant quelques canaux muciques que nous décrirons plus bas; puis les quatre veines bronchiques de son côté. Derrière le corps de l'hyoïde, les vaisseaux des deux côtés se réunissent sur le péricarde en un seul tronc court qui s'ouvre dans l'oreillette (30) (Tab. L, fig. 1.)

Comme les troncs latéraux sont situés au-dessous de l'artère branchiale, tandis que les branches qui longent les arcs en occupent le dessus, il faut bien que les artères contournent en quelque sorte ces branches pour arriver à leur place. La ténuité des parois de ces veines et leur adhérence aux artères en rendent la préparation très-difficile, sinon impossible, et il est bien plus facile de les suivre en les ouvrant, que d'en préparer les membranes, comme on le fait pour d'autres vaisseaux sanguins.

L'arrangement de la veine de Duvernoy et ses rapports avec les autres vaisseaux et la circulation entière ont beaucoup préoccupé les anatomistes. Ce n'est qu'après de nombreuses expériences, que nous sommes parvenus à nous faire une idée claire de son cours. Rien n'est plus facile que de distinguer les deux troncs latéraux; mais comme il existe des valvules assez fortes à l'ouverture des branches des arcs dans les troncs, ces valvules empêchent l'entrée de la masse injectée dans ces branches. D'un autre côté, grâce aux communications des veines bronchiques avec les vaisseaux muciques de la tête, dont nous traiterons plus loin, la résistance des valvules une fois surmontée, la masse injectée pénètre plutôt dans les canaux muciques et lymphatiques, que dans les branches qui longent les feuillets. Ce n'est qu'en injectant du mercure dans la veine d'un arc coupé, après l'avoir préalablement lié de l'autre côté, que nous avons réussi à aperçevoir les branches des feuillets et les ramifications du réseau nutritif.

Les branches des feuillets et leurs ramifications ont été parfaitement observées chez le Saumon, par M. Fohmann (*). Mais cet habile observateur, qui connaissait cependant parfaitement leur cours le long du bord intérieur de chaque feuillet, a été con-

(*) Das Saugadersystem der Wirbelthiere.

duit à les envisager comme des vaisseaux lymphatiques, à cause de la liaison qui existe réellement du côté dorsal des arcs branchiaux avec les veines et les vaisseaux lymphatiques du corps.

En cherchant à mettre d'accord les indications des auteurs sur ce sujet, M. Müller (*) a fixé la nature sanguine du vaisseau qui nous occupe et décrit le premier le réseau nutritif des feuillets branchiaux; mais il nie absolument toute liaison avec les vaisseaux lymphatiques et ne reconnaît que l'ouverture de la veine dans le réservoir veineux. Il est aussi d'une opinion diamétralement opposée à la nôtre, quant à la position de la branche du feuillet, en prétendant que ces branches longent le bord par le côté extérieur du feuillet. Il est possible qu'il en soit ainsi chez les genres qu'il a examinés; mais chez les Salmones, la veine se trouve décidément du côté interne.

Nous reviendrons sur ce sujet, en traitant des canaux muciques et lymphatiques.

VEINES DE LA TÊTE.

Tab. K, fig. 2, et Tab. L, fig. 1. (Elles sont colorées en bleu).

Les veines de la tête suivent en général le trajet des artères, surtout celles de la face. Ainsi toutes les artères extérieures de la tête, de même que les artères du cerveau, sont accompagnées d'un tronc veineux, et tous ces troncs se réunissent à la fin dans un seul vaisseau, la *grande veine jugulaire* (48). Cette veine est formée de la réunion de quatre troncs principaux qui sont : la veine cérébrale sortant de la cavité cérébrale par le trou du nerf optique, la veine oculaire ramenant le sang de toutes les parties de l'œil en longeant le nerf optique, l'artère faciale interne, qui longe le bord inférieur de l'orbite, et enfin la veine faciale externe longeant le bord externe du muscle masseter (20). Tous ces troncs veineux affluent, au bord postérieur de l'orbite, près de l'orifice antérieur du canal sous-crânien, dans un seul sinus qui paraît un peu élargi, et que M. Hyrtl a désigné sous le nom de bulbe ophthalmique de la veine jugulaire. Ce bulbe qui paraît être très-renflé chez d'autres poissons, est à peine marqué dans la Truite (Tab. L, fig. 1). Les bulbes des deux côtés sont réunis par une branche anastomotique transverse et assez large, qui est située derrière la branche anastomotique de l'artère céphalique et de la veine de la fausse branchie. De-là, la veine jugulaire passe le long du crâne, en restant étroitement appliquée contre la

(*) Vergleichende Anatomie der Myxinoïden. Dritte Fortsetzung; Gefässystem. Dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, 1839.

face externe du premier faisceau du grand muscle latéral. Arrivée près de la ceinture thoracique, la veine jugulaire de chaque côté se réunit à la *veine cardinale* (50), qui vient des reins, et ce tronc commun qui est sensiblement élargi se porte verticalement en bas pour se réunir au devant de l'oreillette à celui de l'autre côté et recevoir en bas la veine-cave (51) qui vient du foie et la veine de Duvernoy (30) qui vient des branchies. Nous désignerons, avec M. Rathke, ce sac sous le nom de *sinus de Cuvier* (49) (*).

Nous savons déjà par l'anatomie du cœur, que le sinus de Cuvier, situé dans la cavité du péricarde, s'ouvre par une seule ouverture médiane dans la face postérieure de l'oreillette. Au-dessus de cette ouverture, aboutissant également à l'oreillette, se trouve l'entrée de la veine de Duvernoy, vis-à-vis celle de la veine-cave, située, comme les deux autres, dans la ligne médiane. On peut se représenter les deux sinus de Cuvier réunis comme un croissant, dont les deux bouts qui sont tournés en haut, sont formés par la réunion des veines jugulaires venant de la tête, des veines cardinales revenant du corps et des branches anastomotiques du canal mucique. Les deux extrémités du croissant embrassent de chaque côté l'ésophage, et si l'on tient compte de la branche anostomotique des deux veines jugulaires, on verra que ces deux veines forment une ellipse veineuse complète autour de l'extrémité céphalique du canal intestinal. L'extrémité antérieure de cette ellipse serait formée par la branche anastomotique des jugulaires, l'extrémité postérieure par le croissant des sinus de Cuvier.

VEINES DU CORPS.

Tab. K, fig. 1 et 3. (Elles sont colorées en bleu.)

Les *veines cardinales* (50) sont au nombre de deux, mais celle du côté gauche est moins développée et ne ramène que le sang de la partie antérieure du rein, tandis que celle du côté droit, longeant toute la colonne vertébrale, à côté de l'aorte, depuis l'extrémité antérieure du rein jusque vers le cœur caudal situé sur la plaque caudale, ramène tout le sang du corps, des reins et des organes sexuels. En longeant la colone vertébrale, cette veine reçoit les nombreuses veines intervertébrales et intercostales qui, dans leur trajet, ne se distinguent pas des artères. Rentrée dans la cavité abdominale, elle reçoit en outre tous les filets revenant des reins, et enfin, près de l'extrémité antérieure du rein, là où elle se déverse dans le sinus de Cuvier, un vais-

(*) Tab. K, fig. 1 et 2. — Tab. L, fig. 7 et 8.

seau assez considérable qui, après avoir longé toute la face interne de l'organe sexuel (testicules ou ovaires), se tourne en haut et traverse l'extrémité antérieure du rein, pour s'ouvrir dans la veine cardinale de son côté (Tab. K, fig. 2). A cette veine que nous proposons d'appeler *veine spermatique*, vient encore s'ajouter un petit filet revenant de la vessie natatoire.

La *veine-cave* des poissons (51), quoique très-large, n'a qu'un trajet très-court. Toutes ses branches sont creusées dans la substance du foie lui-même, et elle n'en reçoit aucune venant d'un autre organe. Ces branches se réunissent en un seul tronc à la face antérieure du foie; ce tronc traverse le péricarde et s'ouvre dans la face postérieure du sinus de Cuvier. La veine-cave réunit ainsi tout le sang revenant des organes digestifs, qui, après avoir passé par les branches de la veine-porte, s'était versé dans le foie.

Le trajet des différentes branches de la *veine-porte* (53) est très-simple (*). Deux troncs veineux longent l'intestin dans toute sa longueur, jusque vers l'endroit de son dernier repli, où ils se réunissent en un seul. Une seconde branche considérable venant de la rate et remontant la partie cardiale de l'estomac vient se réunir aux branches de l'intestin. Une troisième branche, qui prend également naissance dans la rate, longe la partie pylorique de l'estomac, où elle reçoit les branches qui reviennent des appendices pyloriques. Toutes ces branches se réunissent en un seul tronc, à la face interne du foie, près de l'entrée du conduit bilieux dans la vessie biliaire, et c'est de ce point de réunion que partent les branches de la veine-porte, qui rayonnent dans la substance même du foie.

On a admis pour les poissons et les reptiles un système à part de veine portale des reins. Nous avons vu en effet chez la Truite quelques petites branches veineuses revenant de l'extrémité postérieure du canal déférent et du rectum, se porter vers l'extrémité postérieure des reins et s'y diviser en plusieurs branches pénétrant vers la substance même du rein. Ces branches sont sans doute les branches portales des reins, découvertes par M. Jacobson; mais elles paraissent extrêmement réduites dans la Truite, et nous n'avons jamais pu constater l'existence d'une veine caudale revenant du corps et se ramifiant dans les reins.

Si nous cherchons maintenant à débrouiller le trajet que parcourt le sang du poisson, en prenant pour point de départ le cœur qui, n'ayant point de double cavité, ne chasse que du sang veineux, nous arriverons à-peu-près aux résultats suivans:

(*) Colorée en violet. Tab. K, fig. 2.

Le sang porté par les artères branchiales dans les vaisseaux capillaires des feuillets branchiaux où il subit l'action de la respiration, se rassemble ensuite au moyen des huits veines branchiales en un seul tronc, l'aorte. Nous avons ainsi quatre arcs vasculaires complets qui entourent la cavité buccale et l'entrée de l'ésophage et qui se réunissent en haut dans l'aorte et en bas dans le bulbe aortique. L'aorte fournit toutes les branches artérielles qui se rendent dans le corps et les intestins; tandis que le sang artériel de la tête est fourni par la première veine branchiale seule et l'artère coronaire du cœur par la seconde veine branchiale. Le sang artériel du corps, après avoir passé par les capillaires des branchies, n'a plus qu'un second système capillaire à traverser, celui du corps; il revient ensuite par les veines cardinales. Le sang des intestins traverse trois systèmes capillaires, celui des branchies, celui des intestins, et en dernier lieu celui du foie, au moyen de la veine-porte, pour revenir enfin par la veine-cave dans le cœur. Mais c'est le sang de l'artère hyoïdale, qui présente sous ce rapport le trajet le plus compliqué, puisqu'il est chassé par la seule force du cœur, à travers quatre systèmes capillaires, celui du premier arc branchial, celui de la fausse branchie, celui du corps rouge de la chorioïde et en dernier lieu par les capillaires de la chorioïde même qui le rendent à la veine oculaire.

DES CANAUX MUCIQUES.

Tab. K et L. (Peints en vert).

M. Hyrtl (*), dans ses recherches sur le système mucique des poissons osseux a décrit soigneusement les communications de ce système singulier, tant avec les veines cardinales et les cœurs caudaux qu'avec la veine de Cuvier. M. Hyrtl raconte à cette occasion, que dans une visite qu'il nous fit sur le glacier de l'Aar, en 1842, l'un de nous lui avait appris, qu'en injectant le système mucique, on pouvait remplir tout le système veineux des poissons osseux. Mais ce n'est pas dans une simple conversation en pareil lieu, que nous aurions pu apprendre à M. Hyrtl tout ce que nos propres travaux nous avaient révélé à ce sujet, et les résultats auxquels M. Hyrtl est arrivé, il les a bien réellement trouvés lui-même. Il n'en est pas moins vrai cependant que ces résultats nous étaient connus à cette époque; car au mois de septembre de la même année l'un de nous a présenté à la société des naturalistes allemands réunis à

(*) Archives de Müller, 1843, page 224.

Mayence (*), nos planches K et L, sur lesquelles se trouvent représentés tous les détails du trajet des vaisseaux muciques de la Truite. Depuis la publication de M. Hyrtl, nous avons repris nos travaux sur ce sujet et nous allons indiquer jusqu'à quel point nous sommes d'accord avec lui.

En coupant transversalement la peau de la Truite à l'endroit de la ligne latérale, on découvre immédiatement au-dessous de la peau, dans la fente qui existe entre les deux moitiés du muscle latéral, un canal peu spacieux, de forme triangulaire, à parois excessivement minces qui sépare le nerf latéral de la peau (66) (**). En injectant ce canal dans la direction de la queue, on le voit se remplir jusque près de l'extrémité de la colonne vertébrale, où celle-ci se fléchit en haut, pour se continuer dans la plaque caudale. Arrivé là, le canal se coude à angle droit, pénètre à travers les muscles vers la plaque caudale et se continue sur cette plaque jusque dans la base des rayons de la caudale, où il se divise en deux branches (67), l'une supérieure et l'autre inférieure, qui entourent l'insertion de la caudale en communiquant en haut et en bas avec les branches de l'autre côté.

Outre ce canal on voit encore se remplir un petit sac plat, de forme triangulaire, qui est appliqué contre la surface externe de la plaque caudale et entièrement couvert par le muscle caudal profond moyen (13). Les sacs des deux côtés (54) (***) ne sont pas parfaitement égaux; celui du côté gauche (fig. 4) est triangulaire, à angles arrondis, tandis que celui du côté droit (fig. 5), est ovale; c'est ce sac que nous nommons le cœur caudal. Le canal mucique se continue tout le long de son bord supérieur et s'ouvre par une petite fente dans son extrémité antérieure. A cette même extrémité antérieure, se trouve une seconde ouverture placée plus bas et qui s'ouvre directement dans la veine cardinale, par une valvule qui permet bien aux liquides de passer depuis le cœur caudal dans la veine, mais qui empêche le sang de la veine d'arriver dans le cœur. Aussi n'y trouve-t-on jamais qu'un liquide aqueux, dans lequel on découvre bien, au moyen du microscope, quelques granules et quelques gouttelettes d'huile éparses, mais qui, à ce qu'il paraît, sont néanmoins étrangères à ce liquide. Au milieu du sac, se trouve une autre ouverture qui établit une communication avec le sac du côté opposé, à travers la plaque caudale. Cette ouverture est également munie d'une saillie membraneuse faisant l'office de valvule. Nous avons pu constater

(*) *Dr Vogt* über die Schleimgänge der Fische. Dans : Amtlicher Bericht über die Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Mainz, 1842, page 220.

(**) Tab. K, fig. 3.

(***) Tab. K, fig. 4 et 5.

par des observations sur des Truites vivantes, que ce cœur caudal se contracte réellement, quoique d'une manière fort irrégulière. Les parois du cœur sont peu solides et tissées de fibres qui ont beaucoup de rapport avec les fibres musculaires involontaires de l'intestin.

En poursuivant le canal latéral (66), du côté de la tête (toujours au moyen de l'injection), on le voit s'ouvrir, à l'endroit où la ligne latérale atteint la ceinture thoracique, dans un réservoir assez spacieux, qui est appliqué contre la face interne de la clavicule (n° 48). Il y a en cet endroit une fente, munie d'une forte valvule, qui mène dans un vaisseau du diamètre d'une forte tête d'épingle, lequel, en longeant le bord interne de la vessie thoracique, s'ouvre directement dans le sinus de Cuvier, à côté et en dehors de la veine jugulaire (*). De-là vient qu'il est impossible, en injectant le canal latéral d'arrière en avant, de remplir les canaux muciques de la tête ; le liquide se déverse toujours dans le sinus de Cuvier, d'où il va remplir tout le système veineux du corps, le cœur, l'artère branchiale et ses ramifications.

On devrait donc croire, d'après ces premières recherches, que le canal latéral est un vaisseau à part, conduisant peut-être de la lymphe qu'il pourrait déverser d'un côté, au moyen du cœur caudal, dans la veine cardinale, et de l'autre au moyen d'un vaisseau de communication, dans le sinus de Cuvier. M. Hyrtl prétend que ce canal est pourvu d'une quantité de branches latérales qui, après avoir suivi les feuillets tendineux, entre les bandes transversales du grand muscle latéral, se ramifient dans de larges réseaux capillaires formant de grandes mailles, dont chacune entoure la base d'une écaille. Nous n'avons jamais pu nous convaincre de l'existence de ces branches latérales. Nous avons bien vu des injections qui présentaient quelque chose d'analogue à ce que décrit M. Hyrtl ; mais nous avons toujours pensé que c'était le résultat d'une extravasation, causée par la rupture des parois excessivement minces du canal latéral, et que le liquide s'était répandu le long des feuillets tendineux en suivant les bases des écailles, où le tissu cellulaire est moins dense que dans les autres parties de la peau.

N'ayant pu découvrir aucune communication des petits canaux qui traversent les écailles de la ligne latérale avec le grand canal latéral, et ne pouvant croire à l'existence d'un vaisseau ainsi fermé de tous côtés, nous avons essayé d'injecter les canaux muciques de la tête, depuis le canal qui se trouve enfermé dans la crête temporale. Après plusieurs essais infructueux, nous avons réussi enfin à remplir plusieurs vaisseaux situés autour du nerf latéral, immédiatement au-dessous de la peau qui tapisse

(*) Tab. L, fig. 7 et 8.

la face interne de la cavité branchiale (*) (63). L'existence de ces vaisseaux une fois constatée en un endroit d'un accès facile, nous avons pu les suivre sans peine vers la tête et vers l'extrémité postérieure du corps, et nous rendre ainsi compte de leur distribution dans la tête.

Un premier fait à constater, c'est l'existence à l'endroit de l'ouverture du canal de communication avec le sinus de Cuvier, d'un réservoir résultant de la réunion de quatre canaux différens. Le premier vient de la crête temporale et suit la ceinture thoracique; un autre (63) vient des branchies antérieures, et suit le trajet du nerf latéral; il est appliqué immédiatement au-dessous de la peau, sur la face externe du premier faisceau du grand muscle latéral; le troisième vient du dernier arc branchial et du coude de l'arc pharyngien, enfin le quatrième est le canal latéral déjà décrit. L'entrée de tous ces canaux dans le réservoir est défendue par des valvules qui, quoique très-faibles, sont pourtant plus fortes que les parois du réservoir lui-même, et comme ces valvules sont placées de manière que les liquides ne peuvent pas entrer depuis le réservoir dans les canaux, il en résulte, que l'on peut bien de chacun de ces canaux remplir le réservoir, et partant de là, le sinus de Cuvier; mais que jamais un liquide chassé depuis l'un de ces canaux ne peut entrer dans un autre.

Le cours du premier de ces canaux, celui dont le tronc principal se trouve renfermé dans la crête temporale, et que nous nommerons *canal mucique externe de la tête*, est facile à suivre. Arrivé à l'extrémité antérieure de l'os temporal, il se divise en deux branches, dont l'une, passant par le frontal, se poursuit tout le long de l'orbite et s'ouvre par de nombreux trous à la face supérieure de la tête; (le dernier de ces trous, qui est du reste fort petit, se voit à l'angle antérieur de la fosse nasale); la seconde branche passe immédiatement dans le dernier sous-orbitaire, et se continuant tout le long de ce cercle osseux, s'ouvre par de nombreux petits trous à la surface de la joue. L'extrémité postérieure de ce canal reçoit aussi une branche fort importante de la mâchoire inférieure; venant de l'extrémité antérieure de cet os et arrivée près de l'articulation mandibulaire, elle s'engage dans un canal qui se poursuit tout le long du bord antérieur du préopercule, en donnant de nombreuses ramifications en dehors.

Le second des canaux qui se rendent dans le réservoir commun nous a souvent paru divisé en deux (Tab. L, fig. 1) (63). Il se compose de trois branches différentes, chacune venant d'un arc branchial et se rendant dans un canal commun qui longe l'appareil branchial, à l'endroit où il se fixe au crâne. Il y a deux espèces de

(*) Tab. L, fig. 1 et fig. 7.

branches venant des branchies ; les unes, fort petites, viennent de l'extrémité supérieure de l'arc et notamment des feuillets qui ne sont plus fixés sur l'arc lui-même. Les autres qui sont les moins profondes et les plus considérables, longent l'arc osseux lui-même et se trouvent être la continuation directe des branches de la veine de Duvernoy. Nous avons réussi à injecter les branches allant aux arcs et la veine de Duvernoy, depuis le canal branchial commun (63).

Le troisième canal (64) (Tab. L, fig. 1 et 8) vient d'un réservoir commun, qui se trouve autour de l'apophyse plate de la pièce supérieure du quatrième arc branchial. Ce réservoir, composé d'un canal circulaire, reçoit deux branches importantes, l'une venant du troisième arc branchial ; l'autre arrivant du milieu du corps. Cette dernière branche communique sur la ligne médiane, avec son analogue de l'autre côté (Tab. L. fig. 2), immédiatement au devant de l'extrémité antérieure des reins, et c'est dans cette réunion médiane que s'ouvrent les deux grands troncs des vaisseaux lymphatiques qui longent l'aorte, et dans lesquels viennent se verser tous les vaisseaux lymphatiques des intestins et du corps. Il existe de plus deux petites branches dont nous n'avons pas pu suivre exactement le trajet ; toutes deux se rendent dans la partie antérieure de cette branche transversale et paraissent venir du cerveau (fig. 2). Enfin il y a encore une branche venant du quatrième arc branchial, qui joue vis-à-vis de la veine de Duvernoy, le même rôle que les branches des arcs antérieurs.

Nous n'avons pas pu poursuivre plus loin le trajet de ces vaisseaux dans l'intérieur de la tête ; ces recherches sont même du nombre des plus difficiles que nous ayons rencontrées jusqu'à présent dans tout le domaine de l'anatomie. Les parois des vaisseaux sont excessivement minces, et le grand nombre de valvules qui paraissent exister dans leur trajet s'opposent à l'injection des liquides, du centre vers la périphérie et rendent impossible la poursuite de leurs branches terminales. Les mêmes causes nous empêchent de traiter en détail des vaisseaux lymphatiques des viscères du corps. Nous avons bien reconnu l'existence de deux canaux principaux embrassant l'aorte et longeant la colonne vertébrale. Nous nous sommes également convaincus de l'existence de vaisseaux lymphatiques dans le mésentère sur des poissons frais, mais nous avons aussi reconnu que l'injection ne pouvait conduire qu'à des résultats faux et trompeurs, le mercure étant trop pesant pour ne pas rompre à l'instant les parois si délicates de ces vaisseaux ; d'un autre côté le diamètre de ces mêmes vaisseaux est trop petit pour que d'autres liquides puissent y être introduits.

Si nous cherchons maintenant à nous rendre compte du système des canaux muciques dans son ensemble, nous verrons qu'il existe deux lignes principales de

canaux longeant, l'une les parties internes de la tête et la ligne latérale, l'autre la colonne vertébrale jusque vers la base du crâne et le point d'attache des branchies; que ces deux lignes communiquent ensemble dans plusieurs réservoirs situés à la base du crâne et sous la ceinture thoracique; qu'elles ont de nombreuses communications avec le système veineux par les branches de la veine de Duvernoy, par les sinus de Cuvier et par la veine cardinale; que les vaisseaux lymphatiques du corps se déversent dans la ligne interne, et qu'enfin la ligne externe a de nombreuses communications avec l'intérieur, et par conséquent avec l'eau ambiante par les trous existant sur la tête, et probablement aussi par les petits canaux qui percent les écailles de la ligne latérale. Nous aurions bien désiré pouvoir arriver à une certitude complète sur ce dernier point, la communication des canaux des écailles avec le canal latéral; mais nous sommes obligés de convenir qu'il reste encore plus d'un doute à éclaircir à cet égard. Nous dirons cependant que nous n'avons jamais pu trouver un second canal logé dans l'intérieur même de la peau et réunissant à lui tous les petits canaux des écailles. Ce qui est sûr, c'est que la mucosité qui couvre le corps des poissons n'est point une sécrétion déversée par ces petits canaux et par les canaux muciques de la tête, comme on l'a cru jusqu'ici, et comme le prétend encore M. Hyrtl. Cette mucosité est le produit de la peau elle-même sur tous ses points; elle est le véritable épiderme des poissons, composé de cellules nucléolulées, qui ne se distinguent en aucune façon de l'épithélium qui couvre la face interne des intestins. Ces cellules se raccorniraient sans doute comme les cellules de l'épiderme des animaux vivant dans l'air, si les poissons ne vivaient pas dans l'eau, et si par conséquent les cellules n'étaient pas constamment imbibées de liquide.

En partant de ces faits, on reconnaîtra facilement que le système des vaisseaux muciques, comme on les a appelés jusqu'à présent, n'est qu'un système de vaisseaux absorbans contenant de la lymphe venant des intestins et du corps, et de l'eau pompée du dehors. M. Hyrtl a démontré que dans des poissons morts hors de l'eau, ces vaisseaux ne contiennent autre chose que de l'air, observation que nous avons trouvée parfaitement exacte. Il est facile de prouver, d'un autre côté, que la mucosité qui entoure les poissons ne peut provenir d'une sécrétion qui s'échapperait par les ouvertures de la tête et par les canaux des écailles de la ligne médiane; car dans les poissons les plus glutineux, comme, par exemple, dans l'anguille, ces canaux sont tout-à-fait imperceptibles. Nous avons d'ailleurs démontré au chapitre de la structure de la peau, l'existence de cet épiderme universel dont nous venons de parler.

Quelques doutes qu'il puisse cependant rester encore sur les communications qui

existent entre les diverses parties du système des canaux muciques, toujours est-il que les ouvertures qu'ils présentent à l'extérieur sont disposées d'une manière très-régulière et constante, en sorte qu'elles forment souvent des séries très-marquées sur les flancs du poisson, sur son crâne, sur ses joues, sur les pièces operculaires et sur la mâchoire inférieure, dont les zoologistes ont tiré un assez bon parti comme caractères distinctifs des genres et des espèces. C'est ainsi que la direction de la ligne latérale, qui est formée d'une série longitudinale d'écailles percées de canaux muciques, a été de tout temps considérée comme un des traits les plus caractéristiques des poissons; c'est ainsi que des flexions brusques ou une interruption dans la série de ces écailles, ont fréquemment été envisagées comme des caractères suffisans pour distinguer des genres. Mais nous ne pourrons réellement apprécier la valeur de ces différences que lorsque nous connaîtrons bien exactement la nature des fonctions de ces appareils.