Des organes des sens de l'œil

Objekttyp: **Chapter**

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

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

PDF erstellt am: **29.04.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

DES ORGANES DES SENS.

DE L'ŒIL.

Tab. M, fig. 9-14. Tab. N, fig. 13-21.

L'œil de la Truite présente, sur le vivant, un cercle assez régulier, dont la surface à-peu-près plane, se renfle légèrement au milieu. Ce cercle est limité par l'arc des os jugaux en bas, et protégé par le bord du frontal et de ses démembremens en haut. L'orbite elle-même n'a pas, il est vrai, cette forme circulaire que nous reconnaissons à l'œil, mais il ne faut pas oublier que l'angle antérieur est occupé par un repli de la conjonctive, qui représente une véritable paupière antérieure, une *membrane nictitante*, qui, à la vérité est privée de tout mouvement, n'ayant point de fibres musculaires. De son côté, la peau de la tête, en recouvrant les os du bord de l'orbite, se replie sur la face interne de ces os, et au moyen de ce repli, se continue sur le globe de l'œil, en donnant lieu à ce que nous appelons *la conjonctive*. Il se forme ainsi une rigole très-profonde autour du globe de l'œil, qui provient de ce que le pli de la peau ne quitte les os pour passer sur le globe qu'à la moitié de la profondeur de l'orbite. Cependant, à la partie antérieure de l'orbite, la peau qui revêt cette rigole ne passe pas immédiatement sur l'os ; elle fait auparavant un second pli, formant ainsi une saillie en croissant, dont le bord tranchant et échancré s'applique sur le pourtour du globe de l'œil, tandis que sa base renflée remplit l'espace entre le globe et le frontal antérieur, qui, avec le premier jugal, forme l'angle antérieur de l'orbite. On ne saurait douter que le croissant ne soit le premier rudiment de la membrane nictitante, qui, chez les animaux supérieurs, occupe l'angle antérieur de l'œil, bien qu'elle soit dépourvue de tout mouvement chez nos poissons. Une rigole très-peu profonde sépare ce rudiment de la peau extérieure.

Le globe de l'œil lui-même a à-peu-près la forme d'une moitié de sphère (*) ; sa partie plane est occupée par une membrane transparente, la cornée ; sa partie bombée, cachée au fond de l'orbite, est entourée d'une capsule cartilagineuse dont le fond est occupé par du tissu fibreux, c'est la sclérotique (**). La conjonctive enfin recouvre la surface externe de la cornée, formant un feuillet très-mince, dont nous décrirons

(*) Tab. M, fig. 14.

(**) Tab. N, fig. 18, *a* et *b*.

plus loin la structure ; elle est entièrement à découvert et légèrement déprimée au milieu, comme la cornée. La sclérotique n'est point tapissée par la conjonctive, et c'est à elle que s'attachent directement les muscles qui font mouvoir le globe de l'œil. L'espace entre la sclérotique et les parois osseuses de l'orbite, est rempli par un tissu conjonctif très-lâche et mou, qui contient beaucoup de graisse liquide et de lymphe.

La *sclérotique* (*) forme ainsi l'enveloppe extérieure de la partie de l'œil qui est cachée dans l'orbite. Elle n'est pas entièrement fibreuse, comme dans la plupart des animaux ; son pourtour est cartilagineux, et forme une espèce de soucoupe, qui détermine la forme sphéroïdale de l'œil, tandis que sa partie postérieure est fibreuse. Le nerf optique passe par une fente de cette partie fibreuse, qui correspond à la fente embryonnaire de l'œil, fente qui se voit encore sur la sclérotique, sous la forme d'une suture fermée par des fibres. La partie cartilagineuse, qui est la plus considérable, forme ainsi en quelque sorte un anneau fermé en dedans par des tissus fibreux, de manière à représenter une sous-coupe. Cet anneau est renflé au milieu, et s'amincit au bord supérieur, où il est enchâssé dans la cornée, et au bord inférieur, où la partie fibreuse s'adapte à sa face extérieure. Il est composé d'un cartilage homogène et transparent, qui, sous le microscope, montre un grand nombre de petits corpuscules réduits à l'état de simples granules ou de cellules imparfaites, semblables à des corpuscules de sang desséchés et défigurés par des agens chimiques, qui les auraient contractés. Ces restes de cellules ou d'anciens noyaux de cellules sont surtout accumulés dans l'intérieur du cartilage ; à sa face interne et externe est une couche très-épaisse, tout-à-fait homogène et transparente, comme du cristal. La partie fibreuse est composée de fibres, qui jouissent de toutes les propriétés des fibres tendineuses, étant très-minces, flexibles et bouclées comme les fibres des tissus conjonctifs en général. Il est impossible de suivre la direction de ces fibres, tant elles sont enchevêtrées.

Une autre particularité de la sclérotique, consiste dans la présence de deux écailles osseuses (**), placées horizontalement dans la direction de l'arc longitudinal de l'œil, vis-à-vis l'une de l'autre, près du bord de la cornée, de manière que leur bord extérieur est enchâssé dans cette dernière membrane. Ces écailles sont composées d'un véritable tissu osseux avec des lamelles superposées ; dans leur intérieur sont disséminés de nombreux corpuscules osseux, qui ne se voient pas sur la coupe, puisqu'ils sont arrangés dans le sens des lamelles, mais bien quand on place l'écaille horizontalement. Coupées verticalement, sur le bord de la cornée, ces écailles apparaissent sous

(*) Tab. M, fig. 12-14. — Tab. N, fig. 18.

(**) Tab. M, fig. 13.

la forme de deux croissans; elles sont très-nettement séparées du cartilage de la sclérotique, qui est taillé en biseau pour les recevoir, et dont le tranchant dépasse intérieurement la base des écailles.

La *cornée* (*) diffère à bien des égards de la sclérotique, quoiqu'elle n'en soit que la continuation extérieure, et quoique, dans l'embryon, elle fasse corps avec cette dernière. Sur le vivant, elle est transparente dans toute son étendue, et ce n'est que sur les bords, là où elle se joint à la sclérotique qu'elle prend une teinte jaunâtre ou verdâtre, qui provient, comme on le verra tout à l'heure, de la déposition de piment jaune et noir dans la couche de la conjonctive qui recouvre la cornée. L'épaisseur de la cornée n'est pas partout égale; elle est très-mince vis-à-vis de la pupille, mais elle s'épaissit considérablement sur les bords, étant même plus épaisse que le bord antérieur de la sclérotique, là où elle touche cette dernière. Sa structure est reconnaissable sur des coupes verticales qui ont passé quelque temps dans l'esprit de vin, et que l'on ramollit ensuite pendant quelques heures dans l'eau. Sur des cornées fraîches, les élémens sont trop transparens et leur réfraction trop peu différente de celle de l'eau, pour qu'il soit possible d'en faire une étude détaillée. Traitée comme nous venons de l'indiquer, la cornée montre quatre couches différentes, dont les deux extérieures appartiennent à la conjonctive, les deux intérieures à la cornée proprement dite. Deux de ces couches, la couche interne de la conjonctive, et la couche interne de la cornée, ne recouvrent pas toute l'étendue du disque, mais ne forment qu'un cercle correspondant à la grandeur de l'iris; vis-à-vis de la pupille, la cornée très-amincie n'est plus formée que par les deux couches externes des deux membranes.

La première ou la plus extérieure (*g*) est une couche *épithélienne* (**), la même que celle qui recouvre aussi la peau de la tête. Elle est formée de cellules plates, polygonales, transparentes, entassées les unes sur les autres en couches assez minces, en général défigurées dans leurs contours, et dépourvues de tout contenu, même de noyaux. Cette couche épithélienne tapisse sans interruption la conjonctive dans toute son étendue et toute la face externe de l'œil.

La seconde couche (*f*) est une *couche fibreuse* (***), composée de fibres très-minces, rondes, élastiques, bouclées et réunies en faisceaux qui s'entrecroisent dans tous les sens. C'est du tissu conjonctif, tel qu'on le rencontre dans les interstices de tous les organes, sauf qu'étant plus serré, la membrane en est plus ferme. Cette couche fibreuse ne

(*) Tab. M, fig. 14. — Tab. N, fig. 18, *d*, *e*, *f*, *g*.

(**) Tab. N, fig. 18, *g*.

(***) Tab. N, fig. 18, *f*.

couvre pas toute l'étendue de la cornée, comme je l'ai déjà indiqué ; elle commence à-peu-près vis-à-vis du pourtour de l'iris, par quelques fibres éparses, puis elle s'épaissit de plus en plus vers le bord de l'œil. L'on y trouve, outre de nombreux globules d'huile, des cellules de piment noir et jaune disséminées dans les interstices des faisceaux, et qui même se multiplient tellement sur le bord, que le tissu entier en est obscurci. Ces fibres s'entrelacent ici si intimément avec celles de la cornée proprement dite, avec celles de la chorioïde et avec la sclérotique, qu'il nous a été impossible de voir de quelle manière la cornée et la sclérotique s'adaptent l'une à l'autre. Après une macération d'une journée, la conjonctive, telle qu'elle est formée par ses couches fibreuse et épithélienne, se laisse facilement séparer de la cornée, comme membrane continue, et ce n'est que vers le bord, là où la sclérotique et la cornée se touchent, que cette séparation rencontre des difficultés.

La troisième couche (*e*) ou la couche externe de la cornée proprement dite, est encore une *couche fibreuse* (*), mais d'une nature très-différente. Les fibres constitutives sont fines, transparentes, mais rigides et parallèles, formant des lamelles superposées, que l'on parvient quelquefois à séparer après une macération convenable. Il ne paraît pas qu'elles soient réunies en faisceaux ; elles sont seulement placées côte à côte, de manière à former des lamelles. Leur direction est horizontale. La membrane qu'elles forment est partout d'égale épaisseur, et continue ; c'est elle seule, avec la couche épithélienne, qui forme la cornée vis-à-vis de la pupille. Sur les bords, les fibres se perdent insensiblement dans le tissu conjonctif, entre les accumulations de piment.

La quatrième couche enfin (*d*), ou la couche interne de la cornée, est également une *couche lamelleuse* (**), en forme d'anneau, qui, n'existant que le long du bord, laisse par conséquent libre la place vis-à-vis l'ouverture de la pupille. Elle ressemble par sa structure à la couche moyenne de la cornée des mammifères et de l'homme, mais nous n'avons pas pu reconnaître l'existence de fibres séparées, qu'on prétend avoir observées dans les animaux supérieurs. Voici ce que nous avons observé. Dans quelque direction que l'on coupe cette couche, on voit toujours des lignes de séparation plus sombres et parallèles entre elles et au plan de la couche. Par l'effet de la macération, les lamelles se séparent facilement, et l'on distingue alors, sur des coupes minces, les lamelles dans toute l'épaisseur de la couche. Une lamelle a au moins six fois l'épaisseur d'une fibre de la première couche de la cornée. Suivant que l'on hausse ou que l'on baisse le foyer du microscope, ou que l'on fait usage d'un oculaire aplanatique, on

(*) Tab. N, fig. 18, *e*.

(**) Tab. N, fig. 18, *d*.

s'aperçoit aisément que les lignes de séparation ne sont pas simples, mais composées de fins traits parallèles, qui se montrent par-ci par-là sur les cornées fraîches, et donnent ainsi à la ligne de séparation un aspect pointillé ou renflé en quelques endroits, tel qu'on l'a aussi observé sur des cornées humaines. Les lignes parallèles et noires sont une preuve qu'à la surface des lamelles, où celles-ci se touchent, il y a des inégalités, probablement des rainures parallèles et droites, séparées par des crêtes, qui sont engrenées dans les lamelles superposées. Il est extrêmement difficile, à cause de la grande transparence du tissu, de se rendre compte de ces rainures. Il se pourrait qu'elles fussent le résultat de l'agglomération des fibres dont sont peut-être formées les lamelles ; dans ce cas, ces fibres seraient longues et très-plates ; un de leurs diamètres serait égal à l'épaisseur de la lamelle, et l'autre à la distance d'une ligne parallèle à l'autre, c'est-à-dire très-petit, puisque ces lignes sont excessivement rapprochées. Il faudrait donc se représenter la structure de cette couche, comme un assemblage de lamelles, soudées l'une contre l'autre par leurs faces larges et placées de manière que cette face large soit parallèle à l'axe antéro-postérieur de l'œil. Quoiqu'il en soit de la structure intime des lamelles, toujours est-il qu'elles augmentent en étendue de dedans en dehors, de sorte que la plus extérieure qui est collée contre la face interne de la première couche de la cornée proprement dite, est la plus large, et celle qui est la plus proche de l'iris, la plus étroite. La couche forme ainsi un anneau à bord très-mince, qui s'épaissit vers le bord du globe de l'œil.

Nous n'avons pu voir à la face interne de la cornée, une membrane analogue à celle que l'on décrit dans les animaux supérieurs, sous le nom de membrane de Demours et qui, comme on sait, est parfaitement transparente, vitrée et sans apparence quelconque de structure. Nous sommes tentés de croire, que les auteurs qui ont parlé d'une membrane de Demours chez les poissons, ont pris la couche interne de la cornée pour cette membrane, ce qui serait une erreur, cette couche n'ayant aucune ressemblance, dans sa structure microscopique, avec la membrane en question.

Après avoir enlevé l'enveloppe extérieure du globe, formée par la sclérotique et la cornée, on rencontre une seconde enveloppe moins rigide, composée de membranes molles, la *chorioïde* et l'*iris*.

La première de ces membranes, la *chorioïde* (*), est une membrane assez épaisse, formée principalement d'un tissu élégant de vaisseaux sanguins, qui sont retenus en place par des fibres assez rares de tissu conjonctif, et dans les interstices desquels est

(*) Tab. M, fig. 12 et 14. — Tab. N, fig. 18, *h*.

déposée une quantité énorme de cellules de piment noir. En certains endroits de la chorioïde, on peut facilement distinguer deux et même trois couches différentes; mais ces couches, que l'on a désignées comme étant la chorioïde proprement dite, la membrane de Ruysh et le tapetum, ne sont qu'artificielles, et ne diffèrent entre elles que par la consistance plus ou moins grande des tissus. C'est ainsi que les fibres conjonctives, dont est composée la trame de toute la chorioïde, sont plus serrées sur les limites extérieure et intérieure de cette membrane, où ils forment deux feuillets entre lesquels les cellules de piment sont déposées en plus grande quantité, et où les fibres conjonctives sont très-rares; le tout peut dès-lors facilement se séparer en deux couches. Une couche est cependant réelle, c'est celle qui revet la chorioïde à l'extérieur, et qui est adossée immédiatement contre la sclérotique (fig. 18). Elle est en général tapissée d'un enduit assez épais de piment argenté, et forme ainsi une couche particulière très-facile à reconnaître. Mais quoique la couche fasse tout le pourtour du globe de l'œil, il est pourtant rare de trouver des yeux, dans lesquels elle soit entièrement tapissée de piment argenté; celui-ci n'en couvre ordinairement que les deux tiers, et le haut reste libre. Il arrive aussi quelquefois que le piment argenté manque complètement. Il est alors remplacé par le piment noir; mais la couche, formée par des fibres conjonctives assez serrées, est encore dans ce cas assez facile à séparer. Elle se détaché surtout de la chorioïde proprement dite, à la paroi interne de l'œil, autour de l'entrée du nerf optique, pour couvrir la glande sanguine de la chorioïde, qui se courbe en forme de fer à cheval autour de l'entrée du nerf. Cette glande sanguine repose sur la chorioïde proprement dite, et comme sa face bombée, qui regarde le fond de l'orbite, est tournée contre la sclérotique, elle est recouverte par la couche argentée de la chorioïde.

Le *piment argenté* se retrouve encore sur beaucoup d'autres points du corps de la Truite, et partout avec les mêmes caractères, ensorte qu'après l'avoir décrit ici, nous pourrons par la suite nous borner à mentionner sa présence. Outre l'œil, il est surtout abondant dans la peau et le péritoine externe de la cavité abdominale. Il est formé de paillettes excessivement minces, plates, et tellement petites que, même sous les grossissemens les plus forts, il est difficile de déterminer nettement leur forme, qui paraît pourtant être celle d'un oblong taillé en biseau des deux côtés. Elles sont toutes isolées les unes des autres, semi-transparentes; et il suffit qu'elles soient réunies en très-petit nombre pour paraître opaques. Leur intérieur, qui est parfaitement homogène, paraît être vide; il ne contient surtout pas la moindre trace de noyaux ou de formations analogues, qui puissent faire supposer des cellules. Il paraît néanmoins

qu'elles ont quelque analogie avec les cellules épidermoïdales de l'homme et des animaux supérieurs. A la demande de M. Ehrenberg, qui le premier les a décrites avec soin, M. Rose a fait l'analyse de ces paillettes, dont l'accumulation dans les petits poissons blancs est tellement considérable, que l'on s'en sert pour la fabrication des fausses perles.

Le *piment noir* remplit tous les interstices des vaisseaux et des fibres conjonctives, qui forment ensemble le tissu de la chorioïde proprement dite; il y est déposé sous forme de cellules arrondies, plus ou moins globulaires ou oblongues et entassées en quantité énorme. Nous avons fait voir, en traitant de la peau, comment les cellules de piment noir s'y comportent; elles ont des ramifications très-considérables, et des noyaux et nucléolules en général très-apparens. Dans le piment noir de la chorioïde, on ne distingue qu'imparfaitement les noyaux transparens, et nous n'avons pu y découvrir aucune trace de nucléolules, même en les comprimant sous le microscope. Les cellules sont tellement remplies de corpuscules noirs, qu'il est difficile de voir quelque chose de précis; elles sont également dépourvues de ramifications, et ce n'est que dans l'iris et dans le ligament falciforme qu'on voit des cellules étoilées et ramifiées, comme dans la peau.

La chorioïde entoure tout le globe, aussi loin que s'étend la sclérotique, sans aucune solution de continuité; mais à l'intérieur, elle n'est pas aussi unie et lisse que chez les animaux supérieurs. On voit d'abord entre les deux couches dont elle est composée, un corps particulier, appelé le *bourrelet vasculaire* ou la *glande chorioïdale* (*), formation essentiellement propre aux poissons. C'est un corps vasculaire, rouge, très-mou, courbé en forme de fer à cheval autour de l'entrée du nerf optique, et occupant tout le segment intérieur de la chorioïde, à l'exception de la fente par laquelle le nerf entre. La nature de ce bourrelet a été long-temps très-douteuse; les uns le croyaient musculaire, les autres glanduleux; mais Cuvier remarqua fort bien que les fines stries parallèles et rayonnantes, que l'on voit à sa surface, n'étaient que des vaisseaux sanguins, et partant de là, il admit que c'était peut-être un corps érectile, et destiné, par son érection et sa relaxation successives, à adapter l'œil aux distances visuelles. Les recherches récentes de M. Müller ont prouvé que ce corps n'est qu'un rete mirabile d'une nature toute particulière, recevant le sang de la fausse branchie par une artère propre, et le rendant ensuite à la chorioïde. Nous parlerons de la distribution des vaisseaux de ce bourrelet et de tout le système vasculaire de l'œil dans le chapitre de la circulation.

(*) Tab. M, fig. 12, N° 6.

Une seconde particularité de la chorioïde de la plupart des poissons osseux, c'est le *ligament falciforme* (*) du cristallin, qui est formé par la chorioïde. C'est un prolongement de la couche interne de la chorioïde qui s'élève le long du sillon destiné à l'entrée du nerf optique, traverse la rétine et vient se fixer à la face inférieure du cristallin, par deux branches distinctes. La branche extérieure, qui se trouve près de l'iris, est large, triangulaire, et s'attache à la capsule du cristallin par un bord concave, qui correspond à la convexité du cristallin lui-même; elle a à-peu-près la forme d'une voile latine. La branche intérieure est plus mince, cordiforme, et tendue comme une ficelle vers le cristallin. Le tout est une excroissance de la chorioïde, qui marque l'endroit de la fente embryonale de l'œil, dont nous avons décrit ailleurs le développement (**). Cette excroissance qui s'élève surtout vers le segment antérieur de l'œil, chez la Truite, est composée, comme la chorioïde elle-même, d'un tissu conjonctif très-lâche, parsemé d'une grande quantité de cellules de piment noir, qui sont étoilées, ramifiées et contiennent beaucoup de petits vaisseaux sanguins. On ne saurait douter que ce résidu de l'ancien colobome de l'œil ne serve, à défaut de processus ciliaires, dont il n'y pas de trace chez la Truite, à retenir le crystallin dans sa position vis-à-vis de la pupille.

L'*iris* (***) enfin se présente sous cette forme primitive qu'elle affecte aussi chez les embryons des classes supérieures; ce n'est qu'un repli de la chorioïde, avec un trou presque circulaire au milieu, la pupille, destiné à laisser arriver les rayons lumineux au fond de l'œil. La pupille n'est pas entièrement ronde chez la plupart des Truites; mais le plus souvent un peu anguleuse vers le bas, rappelant ainsi, chez le poisson adulte, la fente embryonale et le ligament falciforme. L'iris est formée, comme la chorioïde, de deux couches; l'une, l'intérieure, à piment noir a été nommée l'urée, l'autre, l'extérieure, celle de piment argenté, présente un développement plus considérable.

L'*urée* ne se distingue de la chorioïde, tapissant l'intérieur de la sclérotique, que par la forme de ses cellules, qui sont étoilées et ramifiées, tandis que dans la chorioïde, elles sont arrondies. Quant au reste, c'est le même tissu de fibres conjonctives parcourues par de nombreux vaisseaux.

La *couche argentée*, est bien différente; elle se continue immédiatement depuis le point où l'iris se replie, sur toute la face extérieure de cette dernière, passe sur le bord libre de la pupille, qu'elle revêt, et, se repliant sur elle-même, forme une seconde lamelle qui touche immédiatement la couche noire. Cette seconde lamelle se

(*) Tab. M, fig. 14. (**) Histoire naturelle des Poissons d'eau douce, tome I, page 79.
(***) Tab. M, fig. 14.— Tab. N, fig. 13-18 *i*.

continue en dehors jusque sur le bord de l'iris, où celle-ci passe à la chorioïde en confluant avec l'autre. On pourrait donc dire que la couche argentée se divise, à la limite de la chorioïde, en deux lamelles qui confluent ensemble sur le bord de la pupille, comprenant entre elles un amas de piment jaune et violet, et les fibres musculaires de l'iris; tandis que la couche noire s'étend, comme telle, jusqu'au bord de la pupille.

Les parties par lesquelles l'iris se distingue de la chorioïde, sont donc toutes comprises entre les deux lamelles de la couche argentée. Celle-ci se comporte comme dans la chorioïde; on y trouve les mêmes petites paillettes opaques. Mais ce qui donne à l'iris ses couleurs brillantes, ce sont deux pimens propres, l'un *jaune* et l'autre *violet*. Le premier est tout-à-fait semblable au piment orange, que l'on trouve dans la peau; c'est une huile limpide, d'un beau jaune de citron, qui est répandue en petites gouttelettes dans le tissu, et dont il est assez facile de constater la liquidité. Nous n'avons pas pu nous assurer si ces gouttelettes sont un ancien contenu de cellules, dont les membranes auraient disparu; mais le fait, qu'elles sont rassemblées en petits amas, paraît militer en faveur de cette opinion. Le *piment violet* ne se distingue, à ce qu'il parait, du premier, que par sa teinte; il contient du reste les mêmes gouttelettes huileuses que le piment jaune. On conçoit que, suivant que l'un ou l'autre de ces deux sortes de piment prédomine, l'iris prenne des teintes différentes, depuis le noir foncé, réhaussé de quelques points métalliques, jusqu'au reflet argenté, doré, ou cuivré le plus vif.

Les fibres de l'iris, dont paraît dépendre la mobilité de la pupille, sont difficiles à étudier, à cause de la grande masse de piment qui les recouvre. On peut néanmoins s'assurer que l'iris est un peu plus épaisse tout autour de la pupille, ainsi qu'à son contour extérieur; et nous avons lieu de croire que c'est sur ces points que les fibres sont surtout abondantes. Nous n'avons reconnu aucun caractère qui permît de les distinguer des véritables fibres du tissu conjonctif, et surtout nous n'avons pas pu y apercevoir des fibres musculaires. Mais l'on sait que les fibres conjonctives ne sont pas dépourvues de toute irritabilité, de toute réaction contre les stimulans; seulement cette réaction, qui se manifeste par une contraction, s'opère plus lentement et avec moins de vigueur. Or, c'est précisément ce qui a lieu dans l'iris des poissons; les contractions et les dilatations de la pupille sont tellement lentes, qu'on les a généralement révoquées en doute. Nous nous sommes convaincus, par des expériences directes sur la Truite et la Palée, qu'effectivement, selon la masse de lumière qui la frappe, la pupille se rétrécit ou se dilate; il est vrai que ces mouvemens s'opèrent très-lentement et sans que les contractions amènent des changemens très-notables.

La *rétine* (*), la dernière et la plus interne des membranes de l'œil, se trouve en dedans de la chorioïde, et assez étroitement liée avec elle. Considérée dans son ensemble, cette membrane a la forme d'une soucoupe ou d'un verre à pied dont le support serait formé par le nerf optique. Elle s'étend tout le long de la chorioïde, jusqu'à l'endroit où l'iris se replie, et suivant encore quelque temps cette dernière membrane, elle finit à quelque distance de la pupille, présentant un bord nettement tranché, qui est néanmoins difficile à apercevoir, à cause de la grande ténuité de la membrane vers son bord. On connaît les interminables discussions qui ont eu lieu sur la terminaison de la rétine chez les mammifères et chez l'homme. Une pareille divergence d'opinion ne saurait avoir lieu à l'égard de la Truite, où cette limite est bien tranchée, surtout si on l'examine au microscope. Il suffit d'enlever la chorioïde et la sclérotique jusque vers l'iris et de tirer légèrement le nerf optique, pour voir la rétine se détacher nettement, sur tout son pourtour, qui, comme nous venons de le dire, s'étend jusqu'à une ligne de distance de la pupille.

La structure de la rétine, si long-temps obscure, a été éclaircie dans ces derniers temps par une série de recherches, parmi lesquelles les études de M. Hannover tiennent le premier rang. Nos propres recherches sur la structure de cette membrane s'accordent en tous points avec celles de ce savant.

La rétine est composée de plusieurs couches. En enlevant soigneusement la chorioïde avec un pinceau et en plaçant la rétine avec le corps vitreux sous le microscope, la face externe en haut, la rétine présente, sous un grossissement de 250 diamètres, un aspect semblable à celui d'une muqueuse hérissée de nombreuses villosités (**). Lorsque toutes les parties sont dans leur position naturelle, on voit çà et là des endroits clairs, transparens, arrondis, entourés de petites granulations, qui ne ressemblent pas mal à un tissu de dentelle. Ailleurs, ce tissu est caché par une quantité de fines lignes courant dans le même sens. Sur d'autres points où ces fines aiguilles sont enlevées, il ne reste que de petits mamelons saillans, pour la plupart bifurqués à leur extrémité, qui tous sont couchés dans le même sens, et disposés en quinconce régulier. Enfin il y a aussi des endroits où tout est bouleversé. Les petites languettes sont couchées dans tous les sens, et les fines aiguilles s'entrecroisent de différentes manières. Tous ces aspects divers sont produits par deux élemens bien caractérisés, que M. Hannover a désignés sous les noms de *cônes jumeaux* et de *bâtonnets*.

(*) Tab. M, fig. 13 et 14. — Tab. N, fig. 18, *k*.

(**) Tab. N, fig. 17.

Les *cônes jumeaux* (*) sont des corps oblongs, cylindracés, à base arrondie, séparés en deux moitiés par un sillon plus ou moins profond, qui est tourné en dehors, vers la chorioïde. Ces cônes jumeaux sont solides, transparens, et ont l'aspect de corps cireux. Chaque moitié est terminée par une queue pointue, un peu courbe, qui s'enfonce dans la chorioïde, et qui souvent paraît entourée d'une gaîne de piment. Ces queues adhèrent assez fortement aux extrémités du cône dont elles sont séparées par une ligne transversale très-nettement accusée. Les cônes s'altèrent très-vite après la mort, comme aussi par l'action des liquides. De transparens qu'ils étaient, ils deviennent opaques, grenus; ils s'arrondissent, les queues s'oblitèrent, et bientôt le tout ne présente qu'une masse semi-solide, arrondie et grenue, ayant quelquefois beaucoup de ressemblance avec une cellule épithéliale. Nous avons remarqué souvent sur des rétines toutes fraîches, des cônes dont le corps était entouré comme d'une gaîne hyaline et transparente (fig. 13 *a*), que nous n'avons aucune raison d'attribuer à une influence délétère. Peut-être étaient-ce des cônes en voie de formation.

Les *bâtonnets* (**) sont de petits cylindres grêles et rigides qui ont la même apparence que les cônes jumeaux, et sont composés, comme eux, d'un tronc allongé et d'une queue longue et effilée qui s'enfonce dans la chorioïde. Mis en contact avec l'eau ou tout autre liquide, ces bâtonnets se courbent de différentes manières, et se modifient souvent au point de se transformer en disques arrondis d'une transparence parfaite. Les bâtonnets sont beaucoup plus longs que les cônes qu'ils entourent de tous côtés, et c'est par cet assemblage qu'il faut expliquer la différence d'aspect que peut présenter la couche externe sous le microscope. Vue d'en haut, la rétine présente des taches claires et rondes, provenant des cônes et de petites granulations rondes qui les entourent et qui sont dues aux bâtonnets. Quand les queues des bâtonnets, qui disparaissent facilement, sont enlevées par une trop forte pression du pinceau, on n'aperçoit que les extrémités des cônes jumeaux, tandis qu'en d'autres endroits, où tout a été bouleversé par le frottement, cônes et bâtonnets sont pêle-mêle.

C'est la couche de la rétine formée par les bâtonnets et les cônes jumeaux que les auteurs nomment la *membrane de Jacob* (***).

La couche interne de la rétine (****), celle qui touche immédiatement au corps vitré, se compose, comme l'externe, de deux élémens différens, les fibrilles nerveuses du nerf optique et les cellules propres, que nous appellerons *cellules rétinales*. Les fibrilles

(*) Tab. N, fig. 13 et 14.
(**) Tab. N, fig. 15.
(***) Tab. N, fig. 18 *k*,.
(****) Tab. N, fig. 16 et 18, *l*.

du nerf optique sont extrêmement fines et délicates, droites et difficiles à suivre. Nous avouons que nous n'avons jamais pu y reconnaître des anses ou d'autres réticulations semblables à celles que forme le nerf auditif; de même, il nous a été impossible, malgré toutes les peines que nous nous sommes données, de les suivre jusque vers le bord de la rétine, ensorte que nous ne pouvons rien dire de précis sur leur cours, ni sur leur terminaison. Ce qui est sûr, en tout cas, c'est qu'elles sont sans relation avec les élémens de la membrane de Jacob.

Les cellules rétinales sont assez petites, très-transparentes, extrêmement délicates, et contiennent un grand noyau pâle et granuleux, qui remplit presque toute leur cavité. Nous les avons toujours vues tout-à-fait rondes, et leur ressemblance avec les cellules ganglionnaires du cerveau et des ganglions des nerfs périphériques nous a paru si vague, que nous n'avons pas pu nous résoudre à leur donner ce nom, quoiqu'il soit adopté par MM. Valentin et Hannover. D'un autre côté, leur ressemblance avec les cellules du crystallin ne nous paraît pas non plus aussi grande que le veut M. Henle, car les cellules du crystallin sont entièrement dépourvues de noyaux, tandis que les cellules rétinales en ont de très-grands. Il est vrai qu'on trouve toujours à côté de ces cellules caractéristiques une quantité de petites vesicules rondes, transparentes, ayant presque un aspect huileux, et qui paraissent former une espèce d'épithélium, semblable à celui de la capsule du cristallin. Peut-être M. Henle, en parlant des cellules rétinales, a-t-il eu en vue ces dernières vesicules. M. Hannover veut que ces cellules forment deux couches distinctes, qui embrassent entre elles les expansions des fibrilles du nerf optique, de sorte que l'une des couches des cellules rétinales se trouverait entre les fibrilles nerveuses et la membrane de Jacob, une autre, interne, entre les fibrilles et le corps vitré. Il nous a paru, au contraire, que ces cellules étaient dispersées pêle-mêle entre les fibrilles, et que peut-être les petites vésicules transparentes formaient seules une couche intermédiaire entre la rétine et le corps vitré.

Le corps vitré, qui remplit tout l'espace entre la rétine d'un côté et le cristallin et l'iris de l'autre, ne nous paraît être autre chose qu'un liquide gélatineux ou visqueux amorphe. On a parlé d'une membrane celluleuse, qui, d'après l'opinion des anatomistes, entourerait ce liquide. Quant à nous, nous n'avons jamais pu apercevoir cette membrane, et les différens essais que nous avons tentés en faisant geler ou bouillir le corps vitré, ne nous ont jamais révélé autre chose que ce que l'on peut voir dans une dissolution d'albumine. M. Hannover paraît croire que les vésicules transparentes, dont il vient d'être question, sont les élémens constitutifs de la membrane du corps vitré.

Nous croyons devoir opposer à cette explication, que nous n'avons jamais vu ces cellules réunies ; mais toujours isolées et flottant librement.

Le cristallin de la Truite (*) est une sphère à-peu-près complète, un peu aplatie en dedans. Logé dans un creux du corps vitré, il remplit tout l'espace entre celui-ci et l'iris, et est retenu dans sa position par le ligament falciforme de la chorioïde. Le bord libre de l'iris s'applique contre sa face antérieure, ce qui n'empêche pas le segment antérieur du cristallin de faire saillie dans la chambre antérieure de l'œil, de manière à boucher complètement la pupille. Le bord de l'iris n'y adhère en aucune manière; et, sauf le ligament falciforme, qui s'attache à la capsule, le cristallin nage librement dans le liquide vitré qui l'entoure.

Le cristallin est entouré de toutes parts par une capsule transparente et serrée qui fait corps avec lui, et qu'on ne peut en séparer qu'en la réduisant en petits lambeaux. Cette capsule est formée de cellules plates, plus ou moins hexagonales et réunies en pavé. Les parois de ces cellules sont parfaitement distinctes, et la substance intercellulaire, qui les tient collées, est très-distincte. On n'aperçoit absolument rien dans l'intérieur de ces cellules; elles sont d'ailleurs tellement aplaties que leurs parois opposées semblent se toucher, ce qui ferait supposer que toute la cavité intérieure a disparu. La substance intercellulaire forme un réseau très-élégant, que l'on pourrait prendre pour un réseau vasculaire, si l'on négligeait d'en faire un examen minutieux. Nous n'avons jamais reconnu qu'une simple couche dans ces cellules de la capsule. Nous pensons qu'il serait difficile de trouver un organe plus convenable pour se convaincre que les cellules en pavé, qui forment les membranes, sont réellement liées par une substance intercellulaire, et n'adhèrent pas seulement par leur juxta-position. Ces cellules ressemblent d'ailleurs parfaitement à celles que l'on voit dans la couche épithéliale de l'embryon, où, ainsi que l'a démontré M. Vogt, la capsule du cristallin se forme par involvure.

Dans l'intérieur de cette capsule celluleuse se trouve la véritable substance du cristallin. C'est une masse pulpeuse, dont la consistance s'accroit de la périphérie au centre, et dont le noyau, quoique parfaitement transparent, a pourtant une consistance assez notable. La pulpe gélatineuse qui entoure ce noyau a été appelée *liqueur de Morgagni;* mais, comme nous le verrons plus bas, sa structure ne diffère que dans les couches les plus extérieures; tout le reste est composé de fibres dentelées, comme le noyau.

(*) Tab. M, fig. 13 et 14. — Tab. N, fig. 19-21.

La couche extérieure du cristallin, qui touche immédiatement à la capsule, est composée de cellules rondes et transparentes de différentes grandeurs, qui paraissent tellement entassées, qu'on ne découvre presque pas de substance intercellulaire. Nous n'avons pas pu nous convaincre que les cellules les plus petites soient les plus rapprochées de la capsule, tandis que les plus grandes entoureraient le noyau : elles nous ont, au contraire, paru mêlées partout. Nous n'avons pas non plus remarqué qu'elles fussent alongées, ellipsoïdes ou oblongues, dans le voisinage des fibres ; et quoiqu'il soit hors de doute que les fibres se forment d'une manière quelconque par l'assemblage de ces cellules, nous devons convenir qu'il nous a été impossible de découvrir des passages intermédiaires entre ces deux élémens constitutifs du cristallin. M. Schwann prétend que les cellules s'alongent, s'aplatisssent et se rangent en file les unes à la suite des autres, formant ainsi des fibres articulées, dont les cloisons disparaissent plus tard.

Le noyau du cristallin (fig. 19) est composé de feuillets concentriques s'enveloppant les uns les autres, à-peu-près comme les pelures d'un oignon, ensorte que de quelque manière que l'on coupe le cristallin, on y découvre toujours des lignes concentriques plus ou moins marquées, qui sont formées par la démarcation de ces feuillets. Les feuillets les plus extérieurs sont encore mous et gélatineux, tandis que ceux qui entourent de près le centre se collent davantage au scalpel, et se séparent facilement. Les feuillets eux-mêmes ne sont pas simples, mais composés de fibres longues, transparentes, sans fin, dont chacune fait le tour du feuillet dans la direction du diamètre antéro-postérieur de l'œil, de sorte qu'une coupe du cristallin, faite dans cette direction, ne montre que des fibres coupées en long, tandis que des tranches prises dans une autre direction, font toujours voir des fibres coupées transversalement. Les fibres elles-mêmes sont plates, et leur largeur s'accroit du centre à la périphérie. Leurs bords sont crénelés comme une scie (fig. 20), et les dentelures des fibres qui se touchent se correspondent de manière à former un engrenage très-complet. En coupant le cristallin par le diamètre vertical ou dans toute autre direction approchant de la verticale, on voit un grand nombre de lignes fines et ondulées, qui rayonnent du centre à la périphérie, et dont la distance indique la largeur des fibres. Ces lignes ne sont autre chose que les bords dentelés et engrenés des fibres elles-mêmes; elles sont entrecoupées par des lignes nombreuses, concentriques et très-rapprochées, qui indiquent l'épaisseur des fibres.

Des Muscles de l'œil.

Tab. M, fig. 9 et 10.

Les poissons ont, comme les animaux supérieurs, six muscles moteurs de l'œil, quatre droits et deux obliques.

Les *muscles droits* naissent tous au fond de l'orbite, aux alentours du trou par lequel passe le nerf optique. L'insertion d'un seul d'entre eux, du *muscle droit externe* (n° 48), qui est aussi le plus considérable, se trouve placée en arrière, dans le fond du canal sous-crânien. Ce muscle, le muscle abducteur de l'œil, est large et peu épais. Il se fixe au bord externe de l'œil, tout près de l'extrémité de la sclérotique, là où la cornée s'adapte à cette dernière. Il se dirige ensuite en bas, à l'extérieur de tous les nerfs et vaisseaux de l'œil, et se glissant le long du canal sous-crânien, il se fixe tout de son long sur les parois de ce dernier. Il reçoit, comme on sait, un nerf à part, celui de la sixième paire, qui, traversant le plancher de la cavité crânienne, vient s'insérer dans la partie postérieure du muscle.

Le *muscle droit interne* (n° 50) naît au-dessus du droit externe, sur le plancher du canal sous-crânien, près de son ouverture. C'est un muscle long et grêle, qui passant au-dessous du globe de l'œil, le long du plancher de l'orbite, en dedans du muscle oblique inférieur, s'applique sur la face antérieure du globe, et va s'insérer vis-à-vis du muscle droit externe, près du bord de la sclérotique, dans l'angle antérieur de l'œil. Il reçoit son nerf de la troisième paire, l'oculo-moteur, tout près de son insertion postérieure.

Le *muscle droit supérieur* (n° 47) vient de l'ethmoïde crânien, en dedans du nerf optique. Il s'enroule en longeant la parois interne de l'orbite, et vient s'insérer à la face supérieure du globe, en croisant ses fibres avec celles de l'oblique supérieur. Il reçoit aussi un filet nerveux de la troisième paire.

Le *muscle droit inférieur* (n° 49) naît au-dessous du trou optique, au bord de l'ouverture du canal sous-crânien, passe le long du plancher de l'orbite, se redresse en haut, et vient s'insérer à la face inférieure du globe, en se croisant avec le muscle oblique inférieur.

Les *deux muscles obliques* naissent dans une fosse creusée dans le cartilage ethmoïdien, en dedans des narines; ils embrassent, en sortant de cette fosse, le nerf olfactif, et viennent s'insérer sur le milieu du bulbe, l'un à la face supérieure, l'autre à la face

inférieure, en croisant leurs fibres, le premier avec le muscle droit interne, le second avec le muscle droit inférieur. Le muscle oblique supérieur (n° 45) est servi par une paire particulière de nerfs cérébraux, la quatrième, tandis que le muscle oblique inférieur (n° 46) ne reçoit qu'une branche du nerf oculo-moteur commun.

Les insertions des muscles de l'œil en général sont donc réparties de telle manière que deux muscles, les muscles droits externes et internes s'insèrent aux faces antérieure et postérieure de l'œil, tandis que les quatre autres occupent les faces supérieure et inférieure. Le muscle oblique supérieur et le droit supérieur occupent la face supérieure, et le droit inférieur avec l'oblique inférieur, la face inférieure de l'œil.

DE L'OREILLE.

Tab. M, fig. 1-6 et 15. Tab. N, fig. 22 et 23.

L'oreille de la Truite est formée de la réunion de plusieurs parties entièrement cachées dans l'épaisseur des os et des cartilages de la tête, et sans aucune communication avec l'extérieur ni avec la cavité buccale. Toutes les parties de l'oreille qui, chez les animaux supérieurs, constituent l'appareil tympanique, manquent par conséquent. On n'y trouve qu'un sac aplati, pyriforme, contenant deux otolithes de grandeur différente, et s'ouvrant en haut dans un vestibule élargi latéralement, auquel sont attachées trois ampoules, qui sont les points de départ des trois canaux sémicirculaires. Ces parties forment ensemble un organe fermé de toutes parts, rempli d'un liquide gélatineux, et qui ne communique par aucune ouverture avec la cavité cérébrale. Ayant déjà indiqué, dans la description du squelette, les os qui participent à la formation des cavités dans lesquelles sont logées les différentes parties de l'organe de l'ouïe, nous ne reviendrons pas ici sur ce sujet. Nous ferons seulement remarquer que ni la face interne du vestibule, ni le canal commun des canaux sémicirculaires antérieur et postérieur, ne sont séparés de la cavité cérébrale par le développement des os; mais que les enveloppes des canaux s'appliquent au contraire immédiatement contre ces parties. Les cavités, qui entourent le reste de l'oreille, sont exactement moulées sur l'organe de l'ouïe, avec cette différence pourtant qu'elles sont plus spacieuses, et que l'espace qui n'est pas occupé par les parties membraneuses, est rempli d'un liquide gélatineux, qui ne diffère en rien de celui de la cavité crânienne.

Le sac du labyrinthe (fig. 1, 2 et 3, *a*) est situé près de la ligne médiane, dans une cavité à part, creusée dans l'occipital principal et dans la grande aîle du sphénoïde. Il est aplati en dedans, un peu bombé en dehors; son bord inférieur, presque tranchant, se relève pour former, avec le bord antérieur descendant, une pointe obtuse qui est tournée en avant, tandis que le bord postérieur est arrondi. La membrane, qui forme le sac, est mince et transparente, et permet d'apercevoir, à travers sa paroi externe (fig. 1), les deux otolithes *b*, contenues dans son intérieur; tandis qu'à sa paroi interne (fig. 2) les mailles serrées, que forment les fibres nerveuses *c*, lui ôtent toute transparence. Nous examinerons plus loin la structure microscopique de cette membrane.

Une ouverture assez étroite communique avec le vestibule en formant un col étranglé, à l'endroit où le nerf acoustique se rend au labyrinthe. Le vestibule (fig. 1, 2 et 3, *d*) est un sac oblong, étendu horizontalement, ayant à sa face supérieure quatre ouvertures, dont l'une, située en dedans et au milieu, conduit dans le canal commun (fig. 2 et 3, *e*); une autre se rend, en arrière, dans l'ampoule des canaux semicirculaires postérieur et extérieur réunis (fig. 1 et 2, *f*), et deux débouchent sur le devant, l'une dans l'ampoule du canal sémicirculaire externe (fig. 1 et 2, *g*), l'autre dans celle du canal antérieur (fig. 1 et 2, *h*).

On peut envisager, à bon droit, les ampoules elles-mêmes comme faisant partie du vestibule. Chez la Truite, elles sont entièrement globulaires, ayant en bas, sur la face tournée contre le vestibule, un étranglement très-prononcé, qui correspond à une saillie membraneuse en dedans, sur laquelle s'aperçoit le nerf de l'ampoule. Nous décrirons plus loin la structure de l'ampoule, ainsi que celle du vestibule et des canaux sémicirculaires, et l'on pourra alors se convaincre que les filets nerveux ne s'étendent pas plus loin que les ampoules, et que les canaux semicirculaires en sont entièrement dépourvus.

Les canaux semicirculaires sont au nombre de trois. Le canal extérieur (fig. 1, 2 et 3, *i*) est le plus petit de tous. Il décrit une courbe fort régulière, dont la cavité est creusée presque en entier dans le temporal, et s'ouvre des deux côtés dans les ampoules postérieure et extérieure. Le canal postérieur (fig. 1, 2 et 3, *k*) forme aussi une courbe assez régulière, en montant depuis l'ampoule postérieure; mais arrivé en haut, il se réunit au canal antérieur dans un canal commun, qui descend verticalement sur le vestibule pour s'ouvrir à la face postérieure. Ce canal commun est beaucoup plus large et plus aplati que les autres, qui sont parfaitement arrondis et plus rigides que le canal commun, *e*. Le canal antérieur (fig. 1, 2 et 3, *l*) est le plus long et le plus tor-

tueux de tous. En descendant depuis le canal commun, il se fléchit en dedans, se relève de nouveau, et s'ouvre en formant un coude arrondi, très-prononcé dans l'ampoule antérieure.

Tout cet ensemble d'organes, qui, au fond, ne forment qu'une seule cavité close et continue, a aussi une structure très-semblable. A la simple vue, on dirait, il est vrai, qu'une partie du vestibule, ainsi que le sac et le canal commun, sont formés d'un autre tissu que les ampoules et les canaux sémicirculaires, qui conservent si parfaitement leur forme, même après avoir été vidés; tandis que les premiers (le vestibule, le sac et le canal commun) s'affaissent assez volontiers. Mais examinés au microscope, toutes ces parties se montrent composées des mêmes élémens, et ce n'est que de l'un d'eux, de la couche cartilagineuse, que dépend leur solidité plus ou moins grande.

En effet, ce n'est pas un tissu fibreux ou cellulaire qui forme les membranes du labyrinthe de la Truite, mais un véritable cartilage. Ce cartilage montre une substance principale hyaline, transparente, qui, sous les plus forts grossissemens, paraît légèrement grenue et parsemée d'une quantité de corpuscules diversement groupés (Tab. N, fig. 23). Les vraies cellules cartilagineuses n'existent plus; les corpuscules qu'on aperçoit ne sont que des vides, des anciens restes de cavités cellulaires ou des noyaux qui ne se sont pas comblés entièrement. Dans les ampoules ainsi que dans les canaux semicirculaires, où la lame cartilagineuse est plus épaisse, ces cavités sont alongées, diversement contournées, tandis que dans le sac et le vestibule, où la lame est plus mince, les cavités sont toutes rondes ou cylindriques, et placées verticalement à la surface. L'aspect de cette multitude de cavités cylindriques, à circonférence fortement accusée, a beaucoup de ressemblance avec certaines formations épithéliales, dans lesquelles entrent des cellules cylindriques; aussi, avant d'avoir examiné le tissu des ampoules et des canaux semicirculaires, croyions-nous avoir à faire à un épithelium de cette nature, étendu sur le sac.

Le cartilage forme la masse principale du labyrinthe. Il est entouré extérieurement par un prolongement des enveloppes du cerveau, présentant de nombreuses cellules de piment noir et jaune, déposées entre les fibres du tissu conjonctif. En dedans, le cartilage est recouvert par une ou plusieurs couches de cellules très-particulières, qui n'y adhèrent que très-faiblement, et dont on enlève la plus grande partie en écoulant le liquide gélatineux qui remplit tout l'intérieur. Ces cellules sont assez grandes, irrégulières, aplaties et fortement grenues, mais dépourvues de noyaux. Elles paraissent se continuer sur toute la surface interne du labyrinthe et même des canaux semicirculaires. Nous n'avons trouvé aucun autre élément constitutif entre ces cellules et le cartilage.

Le liquide, qui remplit la cavité interne du labyrinthe, est visqueux et transparent. Il contient une quantité de cristaux calcaires d'une petitesse extrême, qui même, sous des grossissemens de 800 fois le diamètre, ne nous ont pas offert des faces assez nettes pour que nous eussions pu déterminer leur forme exacte. On trouve, outre ces petits cristaux, qui sont surtout nombreux près des ampoules et dans le canal commun, trois otolithes considérables, dont deux se trouvent dans le sac, et la troisième dans le vestibule près des deux ampoules des canaux antérieur et extérieur. Comme les fig. 4 et 5, Tab. M, représentent la forme exacte de ces otolithes, nous pouvons nous dispenser d'en donner une description détaillée. Nous ferons seulement observer qu'on se tromperait, si l'on croyait que ces otolithes sont de simples cristallisations minérales, sans bases organiques, puisqu'en les chauffant au feu elles se noircissent pour blanchir après; preuve qu'elles contiennent de la matière organique, en très-petite quantité, il est vrai. Quoique leur place soit invariable, les otolithes ne sont pourtant pas fixées par des ligamens ou des supports; mais elles nagent librement dans le liquide visqueux.

Il y a plusieurs années, la structure des ampoules a été l'objet de recherches détaillées de la part de M. Steifensand (*). Nous avons représenté une ampoule grossie Tab. N, fig. 22. C'est une vessie globuleuse qui est divisée transversalement par un pli saillant venant du dehors. Le nerf *a* entre dans ce pli et s'y ramifie, non moins que sur l'espace circulaire assez nettement circonscrit, qui se trouve des deux côtés de l'ampoule, là où le pli joint la paroi interne de sa vessie. Chaque nerf ampoulaire a la même distribution, mais la grande masse des fibrilles primitives du nerf acoustique se rend à la face interne du sac du labyrinthe (Tab. M, fig. 2 et 15). Arrivé ici, les fibres se divisent en deux parties, dont l'une, la plus considérable (fig. 15, *a*), forme des mailles nombreuses sur toute la partie antérieure du sac, vis-à-vis de la place qu'occupe la grande otolithe. Le tissu des réseaux nerveux imite assez bien la forme de l'otolithe elle-même. La partie la moins considérable des fibres nerveuses (fig. 15, *b*) se rend à l'extrémité postérieure du sac, pour y former un réseau qui, par sa distribution, ressemble assez à la petite otolithe. La paroi interne du sac du labyrinthe est sans contredit la partie la plus appropriée pour l'étude de la terminaison des fibrilles nerveuses. Il est facile de se convaincre, sur cette partie si transparente, que ces fibrilles, en formant des mailles de plus en plus serrées, viennent se terminer dans des anses récurrentes, dont la courbe est tournée en dehors, et dont les deux bras regagnent le tronc nerveux.

(*) Archives de Muller, 1835, p. 174.

DU NEZ.

Tab. M, fig. 6, 7 et 8.

Le nez de la Truite est d'une structure assez simple. Situé vers l'extrémité antérieure du museau, il se compose d'une fosse peu profonde, remplie en grande partie par les plis d'une membrane muqueuse et fermée en dehors par la peau, dans laquelle sont creusées deux ouvertures. L'une de ces ouvertures, l'antérieure, de forme elliptique, est transversale et entourée d'un bourrelet cartilagineux, qui fait saillie depuis l'intérieur (fig. 7 *a*). Une petite esquille osseuse (*b*) est articulée en arrière sur le bord interne de ce bourrelet, et disposée de manière à pouvoir s'abattre sur le bourrelet et fermer ainsi l'ouverture antérieure. Sous le microscope, on aperçoit des fibres musculaires attachées à la base de cet osselet; il est probable qu'il y a deux muscles antagonistes extrêmement petits, qui servent à mouvoir cette espèce de base. L'ouverture postérieure (*c*) a à-peu-près la forme d'un triangle dont la base, tournée en avant, est adossée contre le bourrelet et entourée d'un rebord épaissi, dans lequel on trouve des fibres musculaires. Il est facile de se convaincre, d'après cette structure du couvercle de la cavité nasale, que c'est surtout par le jeu du bourrelet que l'eau entre et sort dans cette cavité.

La muqueuse, dont les plis se trouvent au fond de la fosse nasale, montre un bourrelet médian, en forme de massue (Tab. M, fig. 6, *a*), dont l'extrémité arrondie est tournée en arrière, tandis que l'extrémité antérieure, qui est plus effilée, touche au bord antérieur du bourrelet cartilagineux du couvercle. Huit à dix plis transverses partent de ce bourrelet médian. Chacun de ces replis est de forme semilunaire, à sommet arrondi, à-peu-près comme un bonnet phrygien aplati, que l'on aurait appliqué par sa base contre le bourrelet médian. Ces feuillets muqueux sont parfaitement libres et indépendans les uns des autres, ensorte que l'eau peut pénétrer entre les différens feuillets, et les entourer de toutes parts.

La structure de ces feuillets est fort simple : c'est un tissu de fibres conjonctives, qui se croisent dans tous les sens, et entre lesquelles se ramifient les vaisseaux sanguins et les fibres primitives du nerf olfactif. Le feuillet est recouvert d'une couche épaisse de cellules épidermoïdales, semblables aux cellules épidermoïdales de la peau. Ce sont ces cellules qui forment cet amas de mucosité que l'on trouve toujours dans la cavité nasale des Truites. Nous avions cru d'abord que les feuillets de la muqueuse

du nez pourraient être de quelque secours pour l'étude de la distribution des fibrilles primitives du nerf olfactif. Mais une quantité de piment noir, déposé sous forme de cellules étoilées, rend cette étude très-difficile. Quant à la distribution des branches du nerf olfactif, elle est fort simple (fig. 8). Le nerf se divise en deux moitiés, qui donnent à chacun des feuillets une branche distincte.

Il n'existe pas d'organe spécial du goût chez les Truites. Comme nous l'avons vu plus haut, l'os hyoïde est tellement hérissé de dents, que la langue doit être entièrement insensible.

DE LA PEAU.

Tab. O, fig. 12 et 13.

La structure de la peau est assez difficile à débrouiller chez la Truite, à cause de la grande quantité de piment de toutes couleurs qui y est déposé. Le procédé que nous avons suivi, et que nous croyons le plus simple, consiste à faire des coupes transversales très-minces, qui permettent d'apercevoir la succession des différentes couches qui composent la peau. Mais il faut avant tout distinguer les endroits non écaillés, tels que la peau de la tête et de la nageoire adipeuse, et les endroits recouverts d'écailles cachées dans l'épaisseur de la peau elle-même. Traitons d'abord de la peau munie d'écailles.

Nous y reconnaissons quatre couches distinctes (fig. 12). La plus superficielle est l'*épiderme* (*a*) composé de cellules arrondies très-transparentes, à noyaux elliptiques et uniformément aplatis. Ces cellules, dont les contours sont fort nettement accusés, sont agglutinées par une matière visqueuse, et l'on peut se convaincre facilement que les plus externes de cette couche épidermoïdale sont en général plus aplaties et plus irrégulières que celles qui touchent la couche écaillée de la peau. Ces dernières sont toujours plus globuleuses et plus transparentes. La mucosité qui recouvre toute la surface du poisson n'est autre chose que cet épiderme, qui se renouvelle, à mesure que les cellules les plus externes se perdent.

La seconde couche de la peau *b*, que nous appelons la *couche écaillère*, entoure les écailles de tous côtés, et forme des poches assez basses, dans lesquelles les écailles sont enfermées. Elle est tellement surchargée de piment, qu'il nous a été impossible de reconnaître exactement la nature des fibres dont elle est composée, d'autant plus que le piment n'est pas homogène, mais de plusieurs espèces. Néanmoins il y a quelques indices qui semblent prouver que ces fibres ne se distinguent pas des fibres conjonc-

tives en général. Le piment noir, qui se trouve en abondance dans toutes les parties de la peau, est formé par des cellules étoilées, montrant quelquefois, mais assez rarement, des noyaux plus clairs. Les ramifications de ces cellules sont souvent fort tortueuses et assez alongées; mais nous n'avons jamais pu rencontrer, chez la Truite, des branches terminales tournées en spirale, telles que M. Peters les a vues sur d'autres poissons. Le piment jaune se présente sous la forme de taches rondes, indistinctement limitées en dehors, et beaucoup plus petites que les cellules à piment noir. On aperçoit au milieu une petite tache ronde, plus foncée, qui probablement entoure le noyau de la cellule primitive de piment. Le piment rouge ne paraît être qu'une modification du piment jaune. Il forme presque toujours des taches plus ou moins grandes, qui paraissent nettement circonscrites à l'œil nu; mais qui, lorsqu'on les examine au microscope, montrent sur leurs confins des cellules assez semblables à celles du piment jaune, remplies seulement d'un contenu plus foncé. Le noyau disparaît d'abord; les petits points rouges affectent une circonscription moins nette, s'alongent et se ramifient à l'instar des cellules à piment noir, et à la fin toutes ces cellules rouges sont tellement accumulées et entrelacées les unes dans les autres, qu'au milieu d'une grande tache visible à l'œil nu, il est impossible de reconnaître leur structure intime.

Ces différens pimens paraissent ainsi être de même nature, c'est-à-dire, des amas de substance colorante, déposés dans des cellules distinctes. C'est de ces pimens et de leur accumulation diverse, que dépendent toutes les couleurs non métalliques de la Truite. Les teintes verdâtres et bleuâtres que l'on trouve sur la tête et sur le dos de ces poissons, sont particulièrement dues à l'accumulation et à la pénétration du piment jaune et noir.

Les couleurs métalliques de la Truite, et surtout les teintes d'argent vif et d'argent mat, proviennent de petites paillettes plates, alongées, à extrémités pointues, qui sont surtout très-développées sur les écailles, et qui reposent immédiatement sur leurs deux faces. Les paillettes des membranes qui ont un éclat d'argent mat, comme par exemple la couche la plus interne de la peau, la couche externe de la chorioïde, sont beaucoup plus petites que les paillettes qui se trouvent sur les écailles, et qui occasionnent cet éclat si vif que l'on remarque sur la peau des Truites. Ces grandes paillettes brillent, sous le microscope, de toutes les couleurs du spectre, et il paraît que c'est surtout à cette décomposition et à cette réfraction puissante de la lumière, qu'il faut attribuer l'aspect si différent que présentent les Truites, suivant leur position vis-à-vis de la lumière.

Ce n'est que dans cette seconde couche, et uniquement dans celle-ci, que sont dé-

posées les écailles. Quant à la structure des écailles, nous nous en reférons à ce qui en a été dit dans le premier volume des *Recherches sur les Poissons fossiles*, et nous rappellerons seulement ici, que les écailles de la Truite sont composées de deux couches, dont l'une, la plus interne, est distinctement lamellaire, tandis que la couche supérieure ressemble plutôt par son aspect nacré à une couche d'émail très-mince. Les lignes concentriques, qui se trouvent à la face extérieure de l'écaille, se présentent, sur des coupes transversales, comme des collicules relevés, et il est facile de démontrer qu'elles ne sont autre chose que des bandes circulaires en relief, à la face externe de l'écaille. La partie de la membrane écaillère, qui recouvre les écailles, et forme les poches dans lesquelles les écailles sont renfermées, est beaucoup plus mince que celle sur laquelle les écailles reposent; mais elles ne diffèrent nullement dans leur structure.

La troisième couche de la peau (*c*) ou le *derme* proprement dit, est fort épaisse en quelques endroits. Elle ne contient plus de piment; mais elle est essentiellement formée de fibres roides, grossières, lisses et fort cassantes, qui sont perpendiculaires à la surface de l'animal. Ces fibres n'ont point d'analogue dans les animaux supérieurs, si ce n'est qu'elles ressemblent quelque peu aux fibres élastiques du ligament nuchal; dans quelques endroits, surtout dans les parties dépourvues d'écailles, leur roideur est telle, qu'on croirait quelquefois avoir à faire à des piquans microscopiques. Elles sont réunies par des fibres conjonctives qui courent dans la direction de la peau.

Enfin la couche la plus intime de la peau, celle qui repose immédiatement sur les muscles et sur les os, et qui se sépare souvent en grands lambeaux, ayant plus d'adhérence avec les muscles qu'avec le derme, est formée par un tissu de fibres conjonctives, dans lequel sont déposées une quantité de petites paillettes argentées, mêlées à des cellules à piment noir. Nous l'appelons la *couche argentée de la peau*.

Les parties de la peau, qui sont dépourvues d'écailles, ressemblent en tout point à celles que nous venons de décrire, avec cette différence pourtant, que la couche écaillère se confond insensiblement avec le derme proprement dit, si bien que les pimens divers sont tout aussi uniformément répandus entre les fibres du derme, surtout à la face externe de ce dernier. Pour rendre cette différence plus sensible, nous avons représenté (Tab. O, fig. 13) une coupe mince de l'extrémité de la nageoire adipeuse. On y voit les fibres du derme (*c*) disposées comme les voussures d'une voûte, et parsemées de différens pimens à leur partie externe.