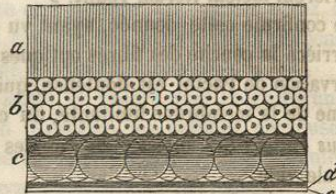


La figure 7 montre un plan de bâtonnets avec les pieux (*coni*) en quinconce.

Fig. 7.



Fig. 8.



La figure 8 montre, en profil, une coupe de toute la rétine. *a*, bâtonnets ; *b*, couche nucléolée ; *c*, cellules ganglionnaires ; *d*, coupe des fibres nerveuses ; *e*, membrane limitante.

La couche des corps bacillaires est ordinairement nommée, d'après Bidder (1839), la membrane de Jacob. Hannover (1844), à qui l'on doit d'excellentes recherches sur cette couche, s'élève avec raison contre la nomenclature, parce que la membrane de Jacob s'entend souvent pour la couche pigmentaire de la choroïde, et même aussi pour la partie ciliaire de la rétine.

En décrivant sa membrane, sur les éléments de laquelle il ne nous a rien appris et ne pouvait rien nous apprendre, eu égard à son temps et à son mode de préparation, Arthur Jacob paraît avoir eu affaire à la couche des corps bacillaires avec ou sans le pigment choroïdien, car il la représente incolore (1822), tandis qu'il dit ailleurs (1849), qu'elle est, chez les vieillards, presque aussi foncée que la choroïde.

Mais on ne voit pas trop pourquoi Hannover veut faire de la couche bacillaire la rétine proprement dite, et de la tunique nerveuse la substance cérébrale de la rétine. Depuis Hérophile jusqu'à nous, la rétine a compris ces différentes couches, qui se présentent comme un tout au scalpel de l'anatomiste.

DU CRISTALLIN ET DE SA CAPSULE.

Le cristallin présente avec sa capsule un corps biconvexe, dont l'axe se confond avec l'axe optique. Dans la jeunesse il est incolore, chez les vieillards il a une teinte jaune vineuse ou ambrée. Sa plus grande circonférence, chez l'adulte, a un rayon de 4,5 à 4,8 millimètres. Sa plus grande épaisseur, prise dans le sens de son axe, est variable selon les individus, et oscille entre 4,1 et 5,3 millimètres. La face antérieure, moins convexe, se rapproche d'une ligne elliptique, la postérieure d'une ligne parabolique.

De la structure du cristallin.

La lentille est formée de bandelettes lipidiques hexagonales, aplaties, de 0,006-0,011 millimètre de largeur, sur 0,002-0,003 millimètre

d'épaisseur. Ces bandelettes, à la périphérie, sont rangées en couches parallèles ; et, plus on approche du centre, plus les couches parallèles se rapprochent de la forme sphérique. Les emboitements sont tels, qu'une surface que l'on s'imagine menée par leurs plus grands cercles serait concave en avant et convexe en arrière.

La figure 9 ci-contre montre en *ab*, une surface menée par les plus grands cercles de ses emboitements, depuis la couche corticale jusqu'au centre du noyau ou de la sphère centrale. Les bandelettes des différentes

Fig. 9.

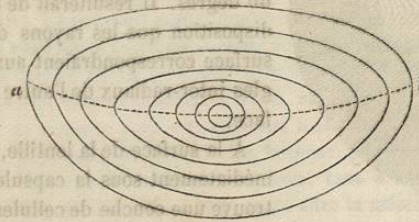


Fig. 10.



couches sont alternativement superposées, comme le montre la coupe ci-jointe (fig. 10). Les bandelettes les plus larges se trouvent dans les couches corticales, les plus étroites, dans les couches profondes, dans ce qu'on appelle le noyau.

Dans toutes les couches, le plus grand diamètre de la coupe hexagonale serait tangent au plan que l'on s'imaginerait mené à la surface de la couche, le petit diamètre y serait perpendiculaire.

Les bandelettes présentent souvent des bords dentelés : il n'est pas constaté qu'ils soient tels pendant la vie.

Quelques anatomistes et physiiciens ont fait l'hypothèse gratuite que les bandelettes sont contractiles et musculeuses.

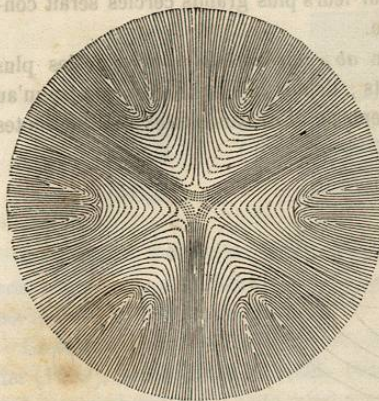
Le trajet que parcourent les bandelettes dans chaque couche en particulier est très compliqué et sujet à de nombreuses variétés. Il n'est pas nécessairement identique dans les deux cristallins du même individu, pas même sur la convexité antérieure ou postérieure d'une même lentille, au moins pour ce qui est des couches superficielles.

Toutes les bandelettes d'une même couche passent au bord du cristallin par le grand cercle, de manière à le couper perpendiculairement. Mais sur les convexités antérieures et postérieures, elles se réunissent en des systèmes de courbes en ogives dont tous les sommets sont dirigés vers chacun de leurs pôles respectifs. Si l'on s'imagine toutes les ogives formées par ces courbes réunies à un pôle, on aura, pour chacune des surfaces, une étoile composée de trois rayons plus tranchés, qui intercaleront trois autres rayons, et ordinairement, chez l'adulte encore, le double de ces rayons.

La figure 11 ci-jointe fera mieux comprendre cette disposition. Elle présente une coupe menée perpendiculairement à l'axe du cristallin dont

elle présente une moitié de face. Ces systèmes de courbes en ogives ont été appelés *vortices lentis*.

Fig. 44.



Dans les couches centrales l'étoile se simplifie, et, là où l'on peut encore suivre la direction des bandelettes, on ne voit plus que les trois branches partir du pôle sous un angle de 120 degrés, et se croiser avec celles du côté opposé sous un angle de 60 degrés. Il résulterait de cette disposition que les rayons d'une surface correspondraient aux angles inter-radiaux de l'autre surface.

A la surface de la lentille, immédiatement sous la capsule, on trouve une couche de cellules encore libres, rondes, nucléolées, très transparentes, de diverses grandeurs, dont le diamètre varie jusqu'à 0,027 millimètre. Ce sont les éléments plastiques pour les futures bandelettes cristalliniennes, qui, en se déposant sur les anciennes, opèrent la croissance de la lentille.

Cette couche, qui s'écoule à la rupture de la capsule, s'appelle *humeur de Morgagni*. Ces cellules ne sont pas exclusivement limitées à la couche superficielle. Les sommets des couches ogivaires, *vortices*, n'ont pas des couches de bandelettes parfaites, surtout vers les pôles, et les vides qu'ils laissent entre eux sont remplis par des cellules polygonales accolées les unes aux autres. Si l'on vient, en effet, à examiner une lentille fraîche avec sa capsule à un grossissement de vingt diamètres, on voit très clairement l'étoile décrite plus haut et les sommets ogivaires formant toujours des espaces cellulaires. Puisque le cristallin augmente par le dépôt de nouvelles couches, il est clair que, chez les enfants nouveau-nés, les étoiles se présenteront plus simples que chez les adultes. Chez l'enfant, on ne trouve souvent sur la face antérieure que les trois rayons primitifs; sur la face postérieure, d'autres branches stellaires commencent aussi à se dessiner, et forment une figure plus compliquée et plus irrégulière.

De la capsule cristalliniennne.

La capsule, dont la forme extérieure a été décrite plus haut, est entièrement remplie par la lentille et l'humeur de Morgagni. Elle est cristalline, sans structure, et partage toutes les propriétés de la membrane de Descemet. Sa paroi antérieure est épaisse de 0,008 à 0,019 millimètre, recouverte d'un épithélium, comme la membrane de Descemet, et baignée aussi

comme elle par l'humeur aqueuse. Sa paroi postérieure est épaisse de 0,005 à 0,012 de millimètre, et forme corps avec la membrane hyaloïde, comme on le verra plus bas.

On pourrait croire que l'épithélium de la chambre postérieure se continue dans la chambre antérieure, sans solution de continuité, et forme ainsi un sac de l'humeur aqueuse. Il n'en est rien cependant; car l'épithélium de la cristalloïde ne se continue pas sur la face postérieure de l'iris. On trouve même l'épithélium de la capsule antérieure sur des yeux de fœtus qui sont encore pourvus de la membrane pupillaire.

Note de M. Ch. Robin. — Le cristallin renferme deux espèces de fibres ou bandelettes. La première espèce comprend celles que décrit Brucke ci-contre, page 31, dites aussi fibres dentelées, à cause de cette disposition que présentent leurs bords. La deuxième espèce n'est pas communément décrite. Elle a été découverte par le docteur Samuel Bigelow, à Paris, en 1849. Il a présenté les dessins à la Société de biologie, mais n'a pas publié leur description. Les *fibres nucléées* ne sont point mélangées aux autres; elles forment, à la surface de la lentille une couche de 3 dixièmes de millimètre environ, tant à la face postérieure qu'à la face antérieure du cristallin. Cette couche offre la même épaisseur relative chez l'embryon à tous les âges. Ces fibres composent la portion superficielle la plus molle de cet organe. Elles sont disposées parallèlement les unes aux autres, offrent la même direction que les *fibres dentelées*, et sont juxtaposées sans qu'il y ait entre elles aucune substance. Elles sont aplaties; leur longueur ne peut être déterminée; leurs bords sont parallèles dans toute l'étendue des fibres aussi loin qu'on peut les suivre. Leur largeur est de 7 à 9 millièmes de millimètre; leur épaisseur est moitié moindre; leurs faces et leurs bords sont lisses, sans saillies ni dentelures. Elles sont pâles, transparentes, mais moins que les fibres dentelées; elles offrent même une légère teinte grisâtre due aux granulations qu'elles contiennent dans leur épaisseur. Les alcalis les pâlisent beaucoup; tous les autres réactifs les rendent granuleuses, plus opaques par lumière transmise, blanches opaques si on les examine à l'aide de la lumière réfléchie. Ces éléments anatomiques sont composés d'une substance finement granuleuse, offrant de distance en distance des noyaux. Ceux-ci sont un peu aplatis et de deux formes un peu différentes. Les uns sont sphériques, ayant pour largeur celle de la fibre, ou à peu de chose près; les autres sont ovoïdes; ils offrent la même largeur, mais sont plus longs d'un quart environ. Ces deux variétés de noyaux se rencontrent, du reste, dans une même fibre, sans offrir rien de régulier dans leur distribution, ou bien on trouve quelques fibres offrant toutes des noyaux sphériques, et d'autres toutes des noyaux ovoïdes. Ils sont écartés les uns des autres de plusieurs centièmes de millimètre. Leur contour est régulier; ils sont finement granuleux, généralement sans nucléole. Ce sont les fines granulations contenues dans l'épaisseur de la substance de chaque fibre qui leur donnent leur aspect grisâtre. Il est à noter qu'en diverses circonstances ces éléments semblent être creux, en sorte que ce seraient des tubes et non des fibres. Ce sont elles qui forment la plus grande partie de la couche molle pulsatrice que présente la surface du cristallin cataracté; elles deviennent plus minces, de largeur moins uniforme, moins régulièrement granuleuses, de teinte un peu jaunâtre; leurs noyaux disparaissent complètement. Elles se détachent en faisceaux, dans les-

quels les fibres conservent une grande longueur et ne se brisent pas en courts fragments comme le font les *fibres dentelées*. Il importe de savoir qu'il entre normalement de la cholestérine en assez grande proportion dans la composition des substances des fibres du cristallin, soit à noyaux, soit dentelées. Aussi, on en trouve des cristaux isolés ou accumulés dans presque tous les cristallins cataractés enlevés par extraction. Ce sont ces cristaux qui, en sortant de la capsule du cristallin et tombant dans le corps vitré ou dans la chambre antérieure de l'œil, constituent les paillettes micacées qui caractérisent le *synchysis étincelant*. Toutes les fois qu'on trouve des cristaux de cholestérine dans le cristallin, et même dans certains cas où ceux-ci manquent, on rencontre aussi des gouttes d'une substance demi-liquide visqueuse; elles ressemblent beaucoup à celles du contenu des tubes nerveux par leurs contours sinueux et la manière dont les gouttes les plus grandes en englobent une ou plusieurs plus petites, ce qui leur donne un aspect tout particulier.

Fig. 12 (1).



De la capsule du cristallin et de son épithélium. — La capsule du cristallin offre deux moitiés semblables par la parfaite homogénéité, la transparence de la substance qui la compose. Cette substance offre une certaine résistance, et lorsqu'on la brise, les bords de la déchirure sont remarquables par leur netteté et la régularité des angles qu'ils limitent (voy. fig. 12).

Elles sont remarquables également par la netteté des plis qu'elles présentent lorsqu'elles ont été froissées sous le microscope. Ces deux moitiés diffèrent l'une de l'autre en ce que l'antérieure est du double plus épaisse que la postérieure. Celle-ci a 15 millièmes de millimètre environ; l'antérieure a 30 à 35 millièmes de millimètre d'épaisseur. Le changement d'épaisseur a lieu assez brusquement au niveau de la circonférence du cristallin. Sur les embryons et sur les jeunes sujets, tant que la moitié postérieure de la capsule est encore vasculaire, examinée au microscope, elle diffère remarquablement de la moitié antérieure; elle montre, en effet, des capillaires qui s'avancent exactement jusqu'à la limite de jonction des deux moitiés, où ils se terminent par une anse de retour très régulière. Ces capillaires sont larges de 20 à 30 millièmes de millimètre. Ils appartiennent tous aux capillaires de la première variété, c'est-à-dire formés d'une seule tunique, hyaline transparente, parsemée de noyaux longitudinaux. Ces noyaux sont ici très nombreux et allongés. Les trois quarts de la circonférence de chaque capillaire font saillie du côté du corps vitré, et l'autre quart tout au plus empiète sur la substance de la capsule; en sorte que le réseau est superficiel, rampe à la surface de la capsule plutôt qu'il n'appartient à la substance. On sait qu'il en est de même du mince réseau de capillaires qui, pendant un certain temps de la vie intra-utérine, rampe à la surface de la cornée (voyez ci-devant page 9), au-dessous de son épithélium, mais sans appartenir au tissu cornéen proprement dit; seulement, dans le cas de la capsule du cristallin, l'artère hyaloïdienne venant s'épanouir au centre de la capsule, le réseau disparaît de la circonférence au centre. Dans la cornée (fig. 13, B), au contraire, le réseau étant formé aux dépens des vaisseaux de la conjonctive (A), se résorbe

(1) Cette figure et les figures 13 et 14 sont tirées du Mémoire de M. Broca sur la *cataracte capsulaire*, publié dans les *Bulletins de la Société anatomique*, 1853, t. XXVIII, p. 423, et dans les *Arch. d'ophtalmologie*, 1854, t. II, p. 484.

du centre à la circonférence, comme dans le cas de la membrane pupillaire, pour s'arrêter à la circonférence de la cornée en se terminant par des anses (C, C) qui empiètent de 1 millimètre environ sur celle-ci. La moitié antérieure de la capsule est tapissée par une rangée unique d'épithélium pavimenteux à

Fig. 13.



A. Vaisseaux de la conjonctive.
B. Champ de la cornée.
CC. Limites des arcades vasculaires (20 diamètres).

cellules régulières finement granuleuses et à noyaux sphériques rarement pourvus de nucléole, mais pouvant devenir ovoïdes dans quelques conditions. C'est avec raison que M. de Graefe insiste sur la présence de cette couche de cellules sur la face interne ou cristallinienne de la moitié antérieure de la capsule, et non sur sa moitié externe ou irienne, ce que pourtant quelques anatomistes admettent à tort. Mais il est impossible, d'autre part, de méconnaître la nature épithéliale de ces cellules. Non-seulement elles en ont la forme, mais encore elles en offrent les modes particuliers d'altération sénile, tels que le passage à l'état de cellules vésiculiformes, sphériques, ou un peu polyédriques par pression réciproque, entièrement claires, limpides, sans granulations moléculaires, possédant encore généralement leur noyau, mais pouvant l'avoir perdu. C'est surtout à cet état que ces cellules ont été prises pour cellules propres à l'humeur de Morgagni; elles offrent aussi les modes d'altérations pathologiques que présentent les cellules épithéliales des autres parties. C'est à tort qu'on a admis qu'elles se transformaient en fibres ou tubes du cristallin. C'est surtout la moitié antérieure de la capsule qui est le siège de l'altération qui caractérise la *cataracte capsulaire*. Cette altération est caractérisée par le dépôt de granulations jaunâtres, soit isolées, soit plus souvent en amas (fig. 14, a, b); elles sont déposées à la surface

antérieure ou irienne, dépourvue d'épithélium, et font saillie du côté de l'humeur aqueuse.

Fig. 14.



Le premier cas où ce fait a été constaté a été observé par M. Desmarres et moi, le 22 juillet 1853. Les granulations étaient de nature graisseuse; il en était de même, selon toutes apparences, dans les cas analogues recueillis récemment par M. Broca, au travail duquel les figures contenues dans cette note sont empruntées. Depuis lors, j'ai vérifié une fois le même fait; mais, en outre, j'ai observé deux autres capsules qui m'ont été remises par M. Sichel, sur lesquelles les granulations étaient formées de phosphate de chaux et déposées aussi à la surface même de la capsule. En outre, dans l'un de ces cas, la moitié postérieure de la capsule était affectée comme la moitié antérieure, bien qu'à un moindre degré. Les granulations étaient partie graisseuses, partie phosphatiques, déposées à la surface hyaloidienne de cette partie, et isolées ou groupées comme dans la figure 14. Seulement, toutes ces granulations étaient très fines ($0^{\text{mm}},001$ à $0^{\text{mm}},002$), tandis que sur la face antérieure, dans les deux cas observés, les grains phosphatiques étaient arrondis et larges de 5 à 25 millièmes de millimètre. Ils étaient accompagnés de quelques cristaux de phosphate de chaux, de petit volume, mais réguliers (1).

(1) Extrait de la lettre citée de M. le docteur Graefe à M. Desmarres. — Quant à l'humeur de Morgagni, de nombreuses recherches, non publiées encore, m'ont appris qu'il n'y en a pas pendant la vie, mais que c'est un produit après la mort. Il se forme par endosmose, vu la différence de densité entre le cristallin, le corps vitré et l'humeur aqueuse. Sur l'œil vivant, il n'existe à la face interne de la capsule qu'une couche de cellules, qui la tapisse comme un épithélium; mais ces cellules n'ont nullement la signification physiologique d'un

DU CORPS VITRÉ.

Le corps vitré remplit l'intérieur du globe, entre la lentille et la rétine. En arrière, il se moule sur la surface concave de la rétine; en avant, il est un peu déprimé par la choroïde et les procès ciliaires.

A sa face antérieure et sur l'axe optique, il subit une dépression qui correspond à la surface convexe postérieure du cristallin, et qui constitue ce qu'on a appelé la *fossette hyaloïde*, *lenticulaire* ou *naviculaire*. La membrane qui l'enveloppe s'appelle *hyaloïde*. Elle est très mince, et paraît dénuée de structure; cependant, à l'aide d'un éclairage bien ménagé, on y reconnaît les légers contours de cellules hexagonales, semblables à celles des épithéliums stratifiés, et qui, par leur fusion, semblent lui donner naissance. Elle est libre de toute adhérence avec la rétine, jusqu'à l'*ora serrata*. A l'entrée du nerf optique, le corps vitré est intimement uni à la rétine: chez le fœtus, à cause du rameau de l'artère centrale, qui le traverse pour se rendre à la capsule du cristallin; chez l'adulte, à cause des restes oblitérés de cet état fœtal.

A la hauteur du bord dentelé de la rétine, la hyaloïde s'épaissit, et se confond avec la membrane limitante; la nouvelle membrane, formée de la jonction des deux autres, s'étend du côté de la base des procès ciliaires. Cependant, avant de les atteindre, elle se partage de nouveau en deux lamelles, dont l'antérieure, plus épaisse, forme la zonule de Zinn, dont il sera parlé plus bas. La postérieure, plus mince, conserve le nom de *hyaloïde*. Cette dernière est encore plus délicate et plus ténue que la partie de la même membrane qui recouvre le corps vitré du fond du globe. Elle s'avance libre derrière les procès ciliaires, s'étend dans la fossette naviculaire, et se confond avec la partie postérieure de la capsule du cristallin, au point qu'elle ne peut plus en être séparée, et que la paroi capsulaire ne peut sans déchirure se détacher du corps vitré. La membrane hyaloïde envoie dans la masse du corps vitré une grande quantité de pellicules qui passeraient toutes par le canal hyaloidien et formeraient autant de segments. Ces membranules sont excessivement minces et peu réfringentes, de ma-

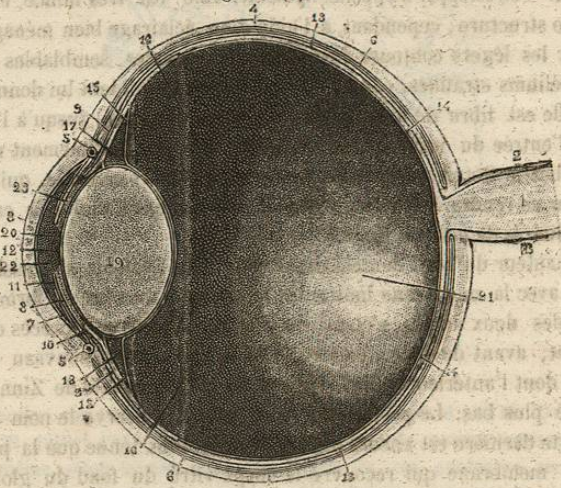
épithélium; ce sont, au contraire, les cellules qui servent au développement des tubes du cristallin. C'est par une erreur de dissection que quelques auteurs (comme Pappenheim) ont placé cette couche de cellules sur la face externe de la capsule. Entre cette couche de cellules et la substance corticale du cristallin, il n'y a aucun interstice ou cavité remplie de liquide, il y a contiguïté absolue. Si, après la mort, le cristallin s'imbibé de fluide, les cellules se détachent de la capsule, s'arrondissent par endosmose, se trouvent suspendues dans le liquide d'imbibition, et ont été prises pour les cellules flottant dans l'humeur de Morgagni.

Cette couche de cellules, pour laquelle je proposerais le nom de cellules intra-capsulaires, est très importante pour la pathologie, parce qu'elle est surtout le siège des opacités dites capsulaires.

nière qu'on ne peut, à l'état naturel, les poursuivre ni à l'œil nu, ni avec les instruments.

Note de M. Ch. Robin. — Le corps hyaloïde ou corps vitré (fig. 15, — 21) n'est point un tissu cellulaire, ni aréolaire, ni formé de couches concentriques, ni disposé à la manière des petits segments d'une orange. Il n'a également aucune membrane d'enveloppe propre; la membrane hyaloïde n'existe pas, c'est une entité anatomique, ainsi que sa réflexion sur l'artère hyaloïde du fœtus. Le canal de Petit (18) est produit artificiellement par décollement du corps vitré.

Fig. 15 (1).



Coupe antéro-postérieure du globe oculaire.

Le corps vitré ou hyaloïde est une humeur particulière, composée principalement par une substance organique spéciale qui n'a pas plus de structure que le blanc d'œuf, auquel on peut comparer cette humeur. Elle est coagulable par certains réactifs. Ce sont surtout les sels de fer, de plomb et l'acide chromique qui produisent cet effet. Après la coagulation, il est possible de la diviser artificiellement en couches, en segments, etc.; elle devient striée, comme les substances organiques coagulées; ce sont ces stries qui ont été décrites et figurées comme des cellules. La connaissance des substances organiques pouvait seule faire interpréter convenablement ces faits, qui, mal décrits, ont fort inutilement fait considérer la structure de l'œil plus compliquée qu'elle n'est réellement. Cette humeur vitrée ou hyaloïde est plus ou moins consistante, suivant les espèces animales, et peut devenir tout à fait fluide dans certaines affections de l'œil. Elle est immédiatement en contact avec la rétine (13-13), avec sa couche antérieure amorphe (14-14) en particulier, avec la moitié postérieure du cristallin (19) et les procès ciliaires (10 et 15). L'artère hyaloïde la traverse pour arriver au cristallin sans en être séparée par rien. Dans la figure 15, 1 est le nerf optique; 2, la gaine; 3, la

(1) Figure empruntée au *Nouveau traité élémentaire d'anatomie descriptive*, par M. Jamain.

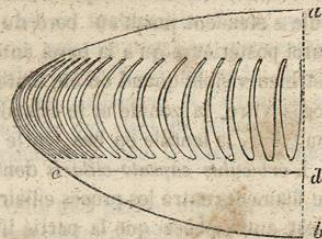
cornée; 4-4, la sclérotique; 5-5, le canal de Fontana ou de Schlemm; 6-6, la choroïde; 7-8, la membrane de l'humeur aqueuse ou de Descemet; 9-9, le corps ou cercle ciliaire; 11, l'iris; 12, la pupille; 16-17, la zone de Zinn; 20, la capsule du cristallin; 22, la chambre antérieure; 23, la chambre postérieure.

DE LA ZONULE DE ZINN.

La zonule de Zinn parait dénuée de structure, de même que la membrane hyaloïde dont elle est un prolongement. Comme on l'a vu plus haut, la membrane hyaloïde s'épaissit à la hauteur de l'*ora serrata*, et un de ses feuillets va former la zonule. Celle-ci est plissée dès son origine. Ses plis, qui ont une direction antéro-postérieure, sont d'abord peu prononcés; mais ils se creusent à mesure qu'ils avancent vers la crête libre des procès ciliaires qui y plongent. Tant que la zonule envagine les franges ciliaires, elle reste soudée à la membrane limitante; mais à la hauteur du bord des procès ciliaires qui regarde la lentille, les deux membranes se séparent; la zonule envoie ses plis jusqu'au pourtour de la capsule cristallinienne, la membrane limitante suit de son côté la courbe antérieure des procès ciliaires, et arrive sur la face postérieure de l'iris, où l'on peut la poursuivre jusqu'à la marge pupillaire.

La figure 46 ci-jointe peut servir à élucider le mode d'insertion de la zonule et de la hyaloïde à la capsule cristallinienne. Elle montre un quart de la lentille coupée par le plan *ab*. Le trait *cd* indique la projection du cercle dans lequel la hyaloïde se confond avec la paroi postérieure de la capsule. La ligne en zigzag ou gaufrée indique l'insertion de la zonule.

Fig. 46.



La forte adhérence de la membrane limitante avec la zonule et la subtilité de leurs tissus font qu'il est impossible de préparer isolément la zonule dans toute son étendue. Quand on sépare de la zonule la partie antérieure de la choroïde avec les procès ciliaires, la membrane limitante se déchire toujours au bord antérieur des procès, et reste ainsi adhérente à la zonule dans toute l'étendue dont elle recouvrait les franges ciliaires. Sur la partie soudée de la membrane limitante, on voit adhérer de nombreuses fibres qui viennent de celles dans lesquelles sont logées les cellules ganglionnaires de la rétine. Ces fibres se pressent dans les plis saillants de l'*ora serrata*, courent en avant entre les procès ciliaires, et forment cette partie que l'on a considérée comme la continuation antérieure de la rétine. Sur la membrane limitante encore adhérente à la zonule, on trouve en outre la couche celluleuse (la partie ciliaire de la rétine), qui est placée entre elle et le pigment, et ordinairement aussi la plus grande partie des cellules pigmentées.

Bien que l'on puisse enlever avec un pinceau les éléments cellulaires

adhérents à la zonule, la membrane limitante y reste cependant attachée par les fibres mentionnées plus haut. Or, le seul endroit qui se prête à l'examen microscopique de la zonule isolée, est cette petite portion entre les procès ciliaires et le cristallin où elle est entièrement séparée de la membrane limitante.

Quand on fait un petit trou à la zonule pour l'insuffler avec un tube, elle se gonfle et se sépare de la hyaloïde dans une certaine largeur; il se forme alors tout autour du cristallin un bourrelet rempli d'air. Comme la zonule est plus fixe et plus étendue dans les espaces compris entre les plis, flasque et expansible dans les plis mêmes d'où les procès ciliaires ont été arrachés, il en résulte qu'en l'insufflant, il se forme autour du cristallin un bourrelet gaufré ou festonné, que Petit le premier a bien vu et décrit sous le nom de *canal godronné*, et que depuis on a appelé *canal de Petit*. Tant que les procès ciliaires pendent encore dans les plis de la zonule, l'espace du canal est très petit et rempli d'une certaine quantité de liquide.

Le canal de Petit ne communique nulle part avec la chambre postérieure. On peut s'en assurer par l'insufflation et par l'injection au mercure. Les orifices que l'on peut y voir ne sont que des déchirures.

Zinn décrit le premier la zonule sous le nom de *membrana coronæ ciliaris*, comme une membrane particulière venant de la hyaloïde pour se souder à la paroi antérieure de la capsule. Mais il n'avait pas vu que les plis de la zonule s'étendent jusqu'au bord du cristallin et s'insèrent aussi bien à la paroi postérieure qu'à la paroi antérieure de la capsule. Ce mode d'insertion est bien visible quand on ôte toutes les parties de l'œil, ne laissant que le corps vitré, la zonule et le cristallin, et qu'on met la préparation sur un fond noir, la lentille en bas. On le voit aussi en injectant le canal.

L'*orbiculus capsulo-ciliaris* dont parle d'Ammon comme d'un système de filaments entre les procès ciliaires et la paroi antérieure de la capsule, n'est autre chose que la partie libre de la zonule avec ses plis vue par devant.

On appelle *zonula nigra* la partie sur laquelle le pigment reste adhérent quand on enlève les procès ciliaires.

La zonule a été aussi appelée quelquefois *zonula ciliaris, pars ciliaris hyaloïdæ, processus ciliares hyaloïdæ, et ligamentum suspensorium lentis*.

On ne peut pas préparer entièrement dans leur continuité la membrane limitante de la rétine et cette membrane limpide qui tapisse la face postérieure de l'iris et le bord des procès ciliaires du côté du cristallin. On ne connaît pas non plus leur histogénèse. Il en résulte que la preuve évidente n'est pas là pour démontrer que ces deux membranes n'en font qu'une. A défaut de preuves directes, leurs rapports ont assez de vraisemblance pour que l'on soit autorisé à les présenter comme tels.

Brücke n'a jamais pu voir les fibres de la zonule dans les préparations fraîches, et croit que l'on a pris pour des fibres les plis nombreux accidentels qui ne manquent pas de se faire dans une membrane aussi mince.

Note du Traducteur. — La zonule de Zinn est encore considérée comme un dédoublement et un prolongement de la hyaloïde, ce qui est physiquement impossible. On dit que la hyaloïde s'épaissit à la hauteur du bord dentelé de la rétine, pour expliquer la force de la zonule. Elle est intimement unie à la membrane limitante, et dans ses plis on a vu des fibres provenant du réseau fibrillaire de la rétine. On veut refuser à la zonule une structure particulière et regarder comme des plis les stries qui s'y montrent. Elle ne devrait s'insérer qu'au pourtour de la capsule.

La zonule n'est pas un dédoublement prolongé de la hyaloïde, car cette dernière ne pourrait pas donner la moitié de son épaisseur et présenter cependant son épaisseur totale dans la fossette naviculaire, où l'on peut très bien la séparer de la paroi postérieure de la capsule, quoi qu'en disent les auteurs. La hyaloïde n'a qu'une structure très délicatement striée avec quelques noyaux en quinconce touchant à la paroi intérieure de la rétine, tandis que la zonule a une texture rubanée plus forte et plus complexe, comme on le verra plus bas. La zonule est en quelque sorte un tendon complexe, rubané, élastique, composé surtout du prolongement de la rétine.

Le mot *tendon* n'est pas seulement une figure, car on verra aussi des muscles venir s'y insérer. Le réseau fibrillaire de la rétine allonge ses fibres en avant au delà du bord dentelé, et il est remarquable de voir les noyaux interstitiels surmonter des fibres semblables aux muscles organiques. A mesure qu'on avance sur la zonule, on voit aussi la couche des noyaux de la rétine (formation nucléolaire de Pacini) se mouler sur les gaufrures des procès ciliaires, et former de véritables muscles organiques qui s'unissent par des fibrilles à la zonule, qui en prend plus de force et d'épaisseur. La zonule présente donc, en commençant par l'extérieur, quelques cellules de la couche pigmenteuse qui ne lui appartiennent pas, la couche des noyaux rétininiens qui s'allongent et s'arrangent en fibres musculaires organiques, la couche rubanée qui vient du réseau rétinien et qui se renforce dans son trajet vers le cristallin, et enfin la membrane limitante dont on ne voit que des lambeaux.

La zonule proprement dite serait donc cette toile plissée, uniforme au premier coup d'œil, et composée de fibrilles excessivement déliées qui se réunissent en fibres rubanées et enfin en une toile d'apparence homogène.

La zonule, à laquelle les auteurs refusent toute structure, en offre constamment une, que l'on peut déjà apercevoir sur le frais et mettre plus en évidence au moyen des réactifs. On peut se servir de l'acide acétique ou de l'azotique, d'une solution de tannin et de sulfate d'alumine, etc.

On voit alors distinctement que la zonule est composée de fibres rubanées de 0^m,002-5 qui partent de la partie antérieure de la rétine pour aller jusque dans la capsule du cristallin. Il se fait très souvent que les rubans zonuliens se divisent encore en plusieurs fibrilles homogènes. Ces rubans sont transversalement striés, et ces stries peuvent servir à les poursuivre très loin d'une part dans le tissu de la rétine, de l'autre dans les parois de la capsule cristallinienne. Ces stries sont trop constantes et trop régulières pour être regardées comme un produit de la réaction, qui ne fait que rendre plus nette la structure que l'on aperçoit déjà sur le frais.

Les fibrilles qui se remarquent sur son trajet tiennent aux muscles organiques formés par la couche des noyaux ou formation nucléolaire de la rétine. Enfin d'autres fibrilles, émanées de la rétine même, conservent leur aspect

fibrilleux sur une grande étendue. La hyaloïde et les couches plus profondes du corps vitré se fixent aussi au commencement de la zonule par des fibrilles très déliées. C'est donc un assemblage de fibrilles et de fibres rubanées qui forme cette toile gaufrée couvrant le canal de Petit.

Dans ce canal, sur la membrane hyaloïde, se trouve un réseau lymphatique que l'on voit se continuer dans le corps vitré.

Le mode d'insertion de la zonule à la capsule du cristallin est resté assez vague. Les fibrilles terminales de la zonule entrent dans la substance de la capsule antérieure et postérieure où l'on peut les poursuivre jusqu'à 2 millimètres chez le bœuf, et où elles semblent se terminer en pinceaux, conservant très loin leur aspect strié.

Il peut se faire que, sur d'heureuses préparations, on ait sous les yeux les stries de la zonule et celles de la capsule, qui offrent alors l'apparence d'un tissu où l'on voit la chaîne et la trame.

La zonule est douée d'une grande résistance et d'une élasticité égale. Comme elle est adhérente à la partie interne du muscle tenseur de la choroïde, on est conduit à voir dans cet appareil le siège d'une contractilité qui ne peut être étrangère à la vision. Il en résulte aussi que, dans l'abaissement en masse, il faut singulièrement tirailler la zonule supérieure et conséquemment les procès ciliaires et la rétine avant d'arriver à rompre la capsule postérieure et inférieure par où doit passer la cataracte, quand on n'a pas au préalable, par un coup du tranchant de l'aiguille, préparé une issue et un lit au cristallin qu'on va abaisser.

Par la sclérotique, quand on veut arriver dans la chambre postérieure, comme cela se pratique dans les opérations à l'aiguille, on traverse la sclérotique, la choroïde, la rétine ou plus ordinairement son prolongement, la zonule de Zinn. Pour déplacer le cristallin, il faut donc rompre la capsule postérieure et la hyaloïde, au moyen du cristallin comprimé ou directement avec l'aiguille. Il est bon de remarquer que la partie périphérique de la capsule doublée par les fibres de la zonule ne cédera pas aussi vite que la partie centrale ou inférieure.

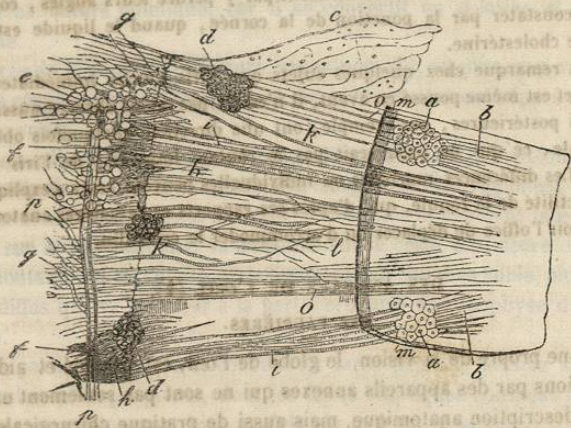
La zonule joue aussi son rôle dans l'extraction. La capsule antérieure ouverte et le cristallin sorti, le corps vitré se porte en avant et bombe la dépression naviculaire. Cette dépression, qui devient convexe, est formée par la capsule postérieure doublée de la hyaloïde, et le tout est retenu par la zonule, dont l'élasticité ne semble pas douteuse (1).

On peut suivre les fibres rubanées de la zonule dans les parois antérieure et postérieure de la capsule, les étudier où elles sont isolées sur le canal de Petit, les retrouver où elles sont adhérentes aux procès ciliaires et les poursuivre enfin au delà du bord dentelé de la rétine.

La figure 17 ci-contre sert à en représenter les principales dispositions.

(1) Extrait de la lettre citée de M. le docteur A. de Graefe, de Berlin, à M. Desmarres. — Le docteur Hasner, de Prague, a prouvé qu'il n'y a pas union complète entre la capsule postérieure et la fossette hyaloïdienne, comme on l'avait cru jusqu'ici, mais qu'il n'y a qu'une adhérence annulaire entre ces deux membranes près de la périphérie de la capsule, tandis que toutes les autres parties des deux membranes sont isolées et sans attaches entre elles. C'est ainsi que s'explique l'extraction de la cataracte avec sa capsule, sans précidence du corps vitré.

Fig. 17.



mm représente la capsule où l'on voit les fibres de la zonule se perdre en pinceaux *bb*; *aa*, épithélium de la capsule; *e, f, g*, éléments de la rétine; *e*, vésicules ganglionnaires; *f*, couche des noyaux qui n'est pas dessinée partout; *gg*, fibrilles de la substance rétinienne; *pp*, vaisseaux sanguins. La couche des noyaux *ff* s'allonge en muscles organiques *hh*. La zonule ne présente souvent, quand elle n'est pas désagrégée, que l'apparence d'une toile *oo* plissée. Mais quand elle est décomposée en rubans *kk*, on voit les stries qui offrent aussi des faisceaux entiers *l*. Les fibres rubanées *k* peuvent se désagréger en fibrilles *l*. Le pigment *dd* reste le plus souvent adhérent à la zonule sur une étendue qui masque l'étude de la pièce. La hyaloïde *c*, intimement liée au bord dentelé, se voit quelquefois par lambeaux.

DE L'HUMEUR AQUEUSE.

L'humeur aqueuse est un liquide dont la réfringence diffère peu de celle de l'eau. L'anatomie ne s'occupe pas du liquide lui-même, mais seulement de l'espace qui le renferme. Cet espace est clos de toutes parts, en avant par la cornée, en arrière par le cristallin, la zonule et la partie ciliaire de l'uvée, qui d'un côté tient à la cornée, de l'autre à la zonule.

Le diaphragme iridien le partage en deux chambres dont l'une antérieure, plus grande, l'autre postérieure, plus petite, et qui communiquent entre elles par l'ouverture de la pupille.

Ce n'est que quand la pupille est dilatée qu'il existe une libre communication entre les deux chambres. Quand elle est contractée, la margo pupillaire appuie immédiatement sur la paroi antérieure de la capsule et sépare ainsi les deux chambres.

Note du Traducteur. — L'humeur aqueuse se répare très vite quand elle s'est écoulée. Elle a des propriétés dissolvantes bien connues des praticiens. Le pus,