

Le sac lacrymal et le canal nasal offrent un épithélium cylindrique à deux couches et une tunique propre qui se rapproche du tissu adénoïde. Cette tunique propre se trouve séparée du périoste sous-jacent par un riche réseau veineux.

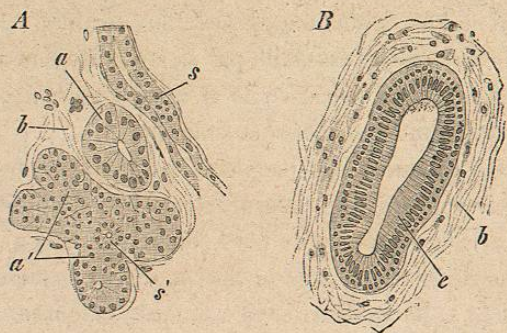


FIG. 226 et 227. — Coupe fine d'une glande lacrymale de l'homme.  
A. Acini glandulaires. — a. Acinus coupé bien perpendiculairement. — a'. Groupe d'acini coupés en grande partie obliquement, la lumière d'un seul acinus situé en bas de la figure est seule visible. — s. Pièce intermédiaire, l'épithélium en haut et à gauche est cubique, en bas et à droite il est aplati. — s'. Coupe transversale d'une pièce intermédiaire pourvue d'un épithélium cylindrique assez élevé. — b. Tissu conjonctif.  
B. Coupe transversale d'un conduit excréteur. — c. Épithélium cylindrique disposé sur deux couches. — b. Tissu conjonctif. (Technique n° 172).

### TECHNIQUE

**N° 158. Œil.** — On énuclée l'œil frais avec précaution, en gardant le nerf optique sur une longueur aussi grande que possible; on enlève alors avec les ciseaux les muscles et la graisse qui l'entourent, et l'on fait avec un bon rasoir sur l'équateur une incision d'une longueur de 1 cent. environ, intéressant toutes les membranes de l'œil. Le globe est placé alors dans 150 cent. cubes environ d'une solution d'acide chromique à 0,05 0/0; après 12 à 20 heures, on achève avec les ciseaux la section déjà commencée de façon à avoir un segment antérieur et un segment postérieur et l'on renouvelle le liquide; après 12 à 20 heures encore, on lave et l'on durcit les pièces dans 100 cent. cubes d'alcool progressivement renforcé.

**N° 158 a). Corps ciliaire et iris.** — On enlève avec précaution sur le segment antérieur le cristallin, pour en faire des coupes (n° 168); puis on prélève un secteur, qu'on inclut dans le foie avec le corps ciliaire et l'iris y attaché et l'on fait des coupes passant par le limbe cornéen. Les coupes épaisses seront colorées avec l'hématoxyline de Boehmer et conservées dans le baume (fig. 211).

**N° 158 b). Cornée.** — Sur les trois quarts restant du segment antérieur du globe oculaire, on excise un morceau de cornée de 5 à 10 mm. de côté, qu'on inclut dans le foie pour faire des préparations destinées à montrer ces différentes couches (fig. 205). Les lamelles alternantes de la

substance propre de la cornée ne se voient bien que sur des coupes non colorées et conservées dans la glycérine diluée.

**N° 158 c). Sclérotique et choroïde.** — On prélève sur le segment postérieur de l'œil un morceau d'environ 5 à 10 mm. de côté comprenant les 3 membranes, et l'on fait des coupes assez épaisses, sur lesquelles on peut étudier les couches de la sclérotique et de la choroïde (fig. 208). Colorer à l'hématoxyline de Boehmer et monter dans le baume. La rétine se détache ordinairement au moment où l'on pratique les coupes.

**N° 158 d). Papille du nerf optique.** — On resèque celle-ci en laissant tout autour les trois membranes sur une largeur de 5 mm.; on l'inclut avec le nerf optique conservé sur une longueur de 1 cent. dans un morceau de foie et l'on pratique des coupes pas trop minces. On dirige le rasoir de la rétine vers la surface à travers la choroïde, la sclérotique et l'axe du nerf optique. Colorer avec du carmin faible et l'hématoxyline de Boehmer et monter dans le baume. Employer des grossissements faibles.

**N° 159.** — Enlever le bulbe suivant la méthode donnée n° 158, inciser suivant l'équateur (1), et placer dans environ 100 à 200 cent. cubes de liquide de Müller; après 12 à 20 heures le diviser avec les ciseaux en une moitié antérieure et une postérieure. Après 2 à 3 semaines on lave les deux moitiés pendant 1 à 2 heures dans un faible courant d'eau. On excise alors un morceau comprenant toute l'épaisseur des 3 membranes et ayant environ 8 mm. de côté pour en faire des préparations.

**N° 159 a). Préparations de la choroïde par dissociation.** — Des lambeaux de la choroïde conservés dans une goutte de glycérine diluée permettent d'étudier soit les gros vaisseaux, soit les capillaires de la couche chorio-capillaire, soit les cellules pigmentaires étoilées et les fibres élastiques, soit la membrane vitreuse dont la striation est en général peu nette. Ces lambeaux isolés peuvent être colorés à l'hématoxyline de Boehmer (fig. 210) et conservés dans le baume, mais les fins détails de structure ne sont pas nets dans ces préparations.

**N° 159 b). Rétine.** — Le morceau excisé peut encore servir à l'étude des éléments de la rétine; on dissocie avec précaution un lambeau de la rétine dans une goutte de liquide de Müller en se servant des aiguilles. La plupart des éléments sont fragmentés, mais quelques-uns restent ordinairement intacts. Dans l'œil de l'homme il existe des cônes d'une longueur et d'une beauté remarquables, tandis qu'ils sont petits chez la plupart des mammifères (2). Malheureusement les yeux de l'homme ne peuvent en général être obtenus dans un état de fraîcheur suffisant; les segments externes des cônes aussi bien que des bâtonnets sont extrêmement délicats et se déforment rapidement après la mort; ils s'incurvent d'abord en forme de crosse et disparaissent complètement plus tard. Pour

(1) On peut conserver un globe entier pendant 2 à 3 semaines dans le liquide de Müller, le laver et ne le couper en deux qu'avant de le plonger dans l'alcool.

(2) Le lapin surtout ne peut servir à cette étude.



obtenir de belles préparations de cônes, il faut examiner des yeux de poissons d'après la méthode sus-indiquée. (Voir plus bas n° 160 et n° 161).

N° 159 c). Iris. — Le reste du bulbe est porté de l'eau dans 80 cent. cubes d'alcool progressivement concentré. Dès que le durcissement est terminé, on excise l'iris, on l'inclut dans le foie pour pratiquer des coupes suivant le méridien; on les colore à l'hématoxyline de Boehmer et on monte au baume (fig. 179).

N° 159 d). Rétine, ora serrata. — Plus tard on enlève un morceau de rétine d'une longueur d'un cent., comprenant l'ora serrata qui paraît à l'œil nu comme une ligne festonnée, on l'inclut dans le foie et on la coupe dans le sens du méridien. Coloration par l'hématoxyline de Boehmer et conservation dans le baume (fig. 217).

N° 159 e). Rétine. Fibres de Müller. — On procède de même avec un morceau de rétine, pris sur le segment postérieur de l'œil, où la couche des fibres optiques est la plus développée. Les fibres de soutènement de Müller ne se voient bien dans toute leur longueur que sur des coupes exactement perpendiculaires à la surface de la rétine (fig. 213 et 214).

N° 159 f) Rétine. Macula. Fovea. — On fait de même des coupes suivant le méridien à travers la macula et la fovea (1) (fig. 216). Les coupes de la macula sont faciles; celles de la fovea, si délicate, sont très difficiles à exécuter. La rétine assez adhérente à ce niveau à la choroïde ne doit pas en être séparée; les coupes comprendront en même temps la rétine et la choroïde.

N° 160. Rétine à l'état frais. — Pour voir à l'état frais les éléments de la rétine, il faut prendre les yeux d'un animal récemment sacrifié. On divise le bulbe suivant l'équateur, on enlève avec précaution le corps vitré du segment postérieur, puis on excise sur la rétine complètement transparente de petits morceaux de 3 mm. de côté environ, qu'on dissocie légèrement sur la lame dans une goutte de l'humeur du corps vitré. On cale la lamelle avec deux petites bandes de papier fin. On n'obtient que rarement des éléments isolés par cette méthode; ordinairement on a ainsi de belles préparations d'ensemble et l'on voit en coupe optique des cônes et des bâtonnets qui se présentent de champ comme les pièces d'une mosaïque plus petites pour les premiers, plus larges pour les seconds; sur les préparations où l'épithélium pigmentaire est resté adhérent, l'on voit même à un faible grossissement les cellules régulièrement hexagonales de cet épithélium. Les taches claires dans les cellules sont leurs noyaux (fig. 10). Ces cellules sont également très altérables et perdent

(1) Parmi les animaux, les singes seuls ont une macula et une fovea centralis. Par contre on trouve une région d'une structure analogue à celle de la macula, mais non pigmentée en jaune, l'area centralis, chez le chat, le mouton et probablement chez tous les mammifères.

bientôt leurs contours nets; souvent on peut observer les mouvements browniens des granulations pigmentaires.

N° 161. Rétine. Méthode de choix. — La meilleure méthode pour isoler les éléments de la rétine est la suivante. On place l'œil non ouvert, séparé de la graisse et des muscles (1), dans la solution d'acide osmique à 1 0/0; après un séjour de 24 heures on le coupe suivant le plan équatorial et on le fait macérer pendant 2 à 3 jours dans l'eau distillée. On excise alors un lambeau de rétine de 2 mm. de côté avec les ciseaux, et on le dissocie dans une goutte d'eau. On peut colorer alors sous la lamelle avec le picro-carmin et conserver dans la glycérine diluée. On trouve au milieu de cellules fragmentées, dont on s'explique difficilement la provenance, les éléments tels qu'ils sont représentés dans la figure 215.

N° 162. Lacunes et canalicules nourriciers de la cornée. — On prend un œil aussi frais que possible; les yeux de bœuf, pris à l'abattoir, conviennent très bien. On gratte avec le tranchant du scalpel l'épithélium, puis on lave avec un filet d'eau la surface de la cornée; on enlève alors le segment antérieur de l'œil en avant des insertions musculaires et on le place sur sa surface épithéliale; le corps ciliaire, l'iris, le cristallin sont enlevés avec le scalpel et la pince; on isole ainsi la cornée et la portion antérieure de la sclérotique, qu'on plonge dans 40 cent. cubes d'une solution de nitrate d'argent à 1 0/0; après un séjour de 3 à 6 heures dans une chambre obscure, on porte la pièce dans 50 cent. cubes d'eau distillée en l'exposant à la lumière solaire (pour les détails, voir page 21).

On fait durcir ensuite dans 50 cent. cubes d'alcool progressivement concentré; les coupes seront faites tangentiellement à la surface; on y réussit facilement, en couvrant la pulpe de l'index gauche avec la cornée comme d'un capuchon. Il est préférable de faire porter les coupes sur la face postérieure de la cornée, où les lacunes et les canalicules sont disposés plus régulièrement. Colorer à l'hématoxyline de Boehmer et conserver dans le baume. On obtient des images négatives; les canalicules et les lacunes se détachent en clair sur un fond brun ou jaunâtre (fig. 206). L'examen devra porter surtout sur les bords de la coupe ordinairement plus minces. L'hématoxyline colore en bleu pâle les gros noyaux des cellules fixes; les contours des cellules sont ordinairement mal accusés.

N° 163. Cellules fixes de la cornée. — Elles sont mises en évidence par la méthode de l'or; c'est une modification de la technique indiquée page 22. On exprime un citron frais et l'on filtre le jus à travers une flanelle. On sacrifie alors l'animal (2), dont on détache la cornée, pour la sou-

(1) Il est bon de prendre l'œil de petits animaux, par exemple d'une salamandre (triton toniatus), dont la sclérotique est mince et se laisse facilement pénétrer par l'acide osmique. Pour un tel œil 1 à 2 cent. de la solution osmique sont suffisants. La forme des cônes est sensiblement différente de celle qu'ils présentent chez les mammifères; ils sont épais et pourvus d'un segment externe très allongé; les bâtonnets sont petits.

(2) La grenouille, chez qui les canalicules de la cornée sont disposés régulièrement et les lamelles postérieures de la cornée sont isolables facilement, est un bon sujet d'étude.



mettre pendant 5 minutes à l'action du jus de citron ; la cornée devient ainsi transparente. On la lave rapidement (1 minute) dans 5 cent. cubes d'eau distillée, pour la porter ensuite dans 10 cent. cubes de la solution de chlorure d'or à 1 0/0 pendant 1/4 d'heure à l'abri de la lumière. On transvase alors la cornée avec des baguettes de verre dans 10 cent. cubes d'eau distillée, on la lave rapidement, puis on l'expose au jour dans 50 cent. cubes d'eau distillée, acidifiée par 2 gouttes d'acide acétique. La réduction est obtenue au bout de 24-48 heures.

La pièce est mise dans 10 cent. cubes d'alcool à 70 0/0 dans l'obscurité. Le jour suivant on excise un petit morceau de la cornée et l'on en détache de fines lamelles sur la face postérieure avec le scalpel et l'aiguille, qui ne devront agir que sur les bords de la préparation. Avec quelque précaution, on réussit pleinement. Les lamelles sont conservées dans le baume et fournissent de très belles images.

**N° 164. Cellules fixes de la cornée.** — La méthode de Drasch fournit de belles préparations ; on se sert d'yeux pris non plus sur des animaux récemment sacrifiés, mais sur des cadavres conservés pendant 12 à 24 heures dans un endroit frais. On détache de petits morceaux de la cornée (de 6 mm. de côté environ), qu'on porte dans 5 cent. cubes de la solution de chlorure d'or à 1 p. 0/0 plus 5 cent. cubes d'eau distillée et on laisse pendant une heure dans l'obscurité ; il faut avoir soin d'agiter de temps en temps la pièce avec une baguette de verre. Les morceaux sont portés alors avec des tiges de verre dans 30 cent. cubes d'eau distillée, dans laquelle ils reposeront à l'abri de la lumière pendant 8-16 heures, puis on les expose au jour dans 25 cent. cubes d'eau distillée additionnée de 5 cent. cubes d'acide formique. Une fois la réduction opérée, les morceaux d'un violet foncé sont durcis dans de l'alcool progressivement concentré ; après 6 jours, on fait des coupes minces tangentielles à la surface (fig. 207), et on les conserve dans le baume.

**N° 165. Nerfs et vaisseaux de la cornée fraîche.** — On détache la cornée et la partie adjacente de la sclérotique en avant des insertions musculaires, on enlève avec la pince et le scalpel le corps ciliaire, l'iris et le cristallin, puis on excise un lambeau carré de la cornée, qu'on dépose sur une lame en tournant en haut la surface épithéliale ; on recouvre la préparation d'une lamelle, après avoir ajouté une goutte d'humeur vitrée.

On doit examiner cette préparation très épaisse avec des grossissements faibles. On remarquera en éloignant l'objectif que les anses vasculaires sont situées dans les couches les plus superficielles de la cornée près du limbe sclérotical ; les vaisseaux sont le plus souvent encore remplis de sang. Dans ces mêmes points, de même que dans les couches plus profondes, il existe des nerfs à myéline, qui sont groupés en faisceaux ; on ne peut les suivre que pendant un court trajet dans la cornée. Les traînées pigmentaires allongées, qu'on trouve dans les yeux du bœuf, ne doivent pas être confondues avec des nerfs.

On peut mettre en évidence le trajet ultérieur des nerfs en imprégnant au chlorure d'or comme suit.

**N° 166. Nerfs de la cornée.** — La cornée détachée 12-24 heures après la mort est séparée du corps ciliaire et de l'iris d'après les indications fournies n° 164. Sur la pièce durcie, on pratique des coupes parallèles à la surface, comprenant l'épithélium et les couches les plus superficielles de la cornée et d'autres perpendiculaires à la surface, qu'on conservera dans le baume (fig. 224).

**N° 167. Fibres du cristallin.** — Le bulbe est ouvert avec des ciseaux en arrière de l'équateur, le corps vitré et le cristallin sont enlevés ; le pigment qui recouvre les procès ciliaires reste ainsi attaché au bord du cristallin. On sépare alors le cristallin du corps vitré et on le porte dans 50 cent. cubes d'alcool au tiers de Ranvier. Après 2 heures, on pique avec des aiguilles les faces extérieure et postérieure du cristallin pour détacher la capsule sur une petite surface ; l'opération réussit facilement ; peu importe si quelques fibres cristalliniennes restent adhérentes à la capsule. La piqûre détermine l'issue d'un liquide lactescent. On agite alors l'alcool, dans lequel on abandonne le cristallin pendant 10 et même jusqu'à 40 heures.

Après ce séjour, le cristallin se décompose facilement en lamelles ; on porte quelques fibres de l'une des lamelles sur un porte-objet et on les dissocie dans une goutte d'eau salée. Recouvrir d'une lamelle en évitant la pression. Si l'on veut conserver les fibres, il est bon de les colorer au picro-carmin (la coloration se fait en quelques minutes) et d'ajouter sous la lamelle de la glycérine diluée et acidifiée (fig. 221, A).

**N° 168. Coupes transversales des fibres cristalliniennes.** — Mettre un cristallin dans 50 cent. cubes d'acide chromique à 0,05 0/0. Il est bon de mettre un peu de ouate au fond du vase, pour empêcher le cristallin d'adhérer et d'éclater ; on arrive au même résultat en agitant souvent le flacon. Après 24 à 48 heures, on décompose le cristallin en lamelles avec des aiguilles, on le porte pendant 10 à 15 heures dans 30 cent. cubes environ d'alcool à 70°, qu'on remplace le lendemain par une égale quantité d'alcool à 90°.

On coupe ensuite avec des ciseaux les lamelles dans la région équatoriale et on inclut le fragment dans le foie de telle manière que les premières coupes passent par la zone la plus voisine de l'équateur du cristallin. Si les fibres sont coupées transversalement, elles apparaissent comme des hexagones à contours très nets ; si au contraire ces fibres sont coupées obliquement, on constate sur la coupe, qui ne doit pas être très mince, des lignes irrégulièrement dentelées. Les coupes sont directement portées sur la lame et montées dans la glycérine diluée (fig. 221, B).

**N° 169. Capsule du cristallin et son épithélium.** — On place le bulbe oculaire, isolé des muscles et de la graisse, dans 100 ou 200 cent. cubes de liquide de Müller.

**N° 169 a).** — Pour faire des préparations superficielles de la capsule du cristallin et de son épithélium, on excise le bulbe oculaire ; 2 ou 3 jours après on enlève le cristallin ; à l'aide d'une pince à mors très fins, on enlève



un fragment de la capsule, qu'on place pendant 5 minutes environ dans un verre de montre rempli d'eau distillée, et on colore ensuite à l'hématoxyline de Boehmer.

Les coupes seront montées dans le baume. La capsule est d'un bleu clair uniforme : les noyaux et les contours des cellules épithéliales ressortent admirablement (fig. 228, c). Si l'on veut avoir une préparation de la capsule seule, on enlève un fragment de sa partie postérieure.

**N° 169 b).** — Pour faire des coupes de la capsule et de l'épithélium, on laisse le bulbe oculaire pendant 14 jours environ dans le liquide de Müller et on extirpe ensuite le cristallin. On lave pendant une heure environ dans l'eau courante et on durcit dans 50 cent. cubes d'alcool progressivement renforcé. — Les coupes seront faites sur la face antérieure du cristallin, dans le sens du méridien, puis dans le sens de l'équateur ; on les colore avec l'hématoxyline de Boehmer et on les monte dans le baume (fig. 222, d).

**N° 170. Vaisseaux de l'œil.** — Pour étudier les vaisseaux de l'œil, il faut surtout faire des préparations de surface en ouvrant un œil frais au niveau de son équateur : on voit alors macroscopiquement le trajet de l'artère centrale de la rétine. — La préparation des vaisseaux de la choroïde exige une technique spéciale. Le bulbe oculaire, isolé des muscles et de la graisse qui l'entourent, est placé dans un petit entonnoir qu'on pose sur un petit flacon et, avec des ciseaux et des pinces, on dissèque la sclérotique en commençant au niveau de l'équateur ; avec un peu d'habitude, on arrive à disséquer toute la sclérotique jusqu'au niveau de l'entrée du nerf optique, sans léser la choroïde (1).

Il faut surtout éviter de tirer sur la sclérotique : les cordons qui relient la sclérotique à la choroïde seront coupés avec soin : on enlève ensuite à l'aide d'un pinceau imbibé d'eau la couche sus-choroïdienne assez adhérente. Ces dernières manipulations mettent facilement en évidence les gros vaisseaux de la choroïde. Ce sont là les seules recherches qu'on puisse faire sur un œil non injecté (Voyez n° 159, a). Quant aux vaisseaux du corps ciliaire et de l'iris, il est bon d'avoir un œil injecté, fixé dans le liquide de Müller, durci dans l'alcool, qu'on divise en 2 moitiés par une section passant à travers l'équateur de l'œil. L'iris et le corps ciliaire se laissent facilement détacher de la sclérotique après l'extirpation du cristallin : il faut les conserver dans le baume. Il est toujours bon de commencer l'examen avec une loupe.

**N° 171. Paupière.** — On fixe la paupière supérieure d'un enfant pendant 1 à 3 jours dans 100 cent. cubes environ d'acide chromique à 0,5 0/0. Après un lavage de 2 heures dans l'eau courante, on durcit cette paupière dans 50 cent. cubes environ d'alcool progressivement renforcé. Les coupes épaisses conviennent pour les vues d'ensemble (fig. 225) : les coupes minces servent à étudier les détails (fig. 34 c). Au début, la colo-

(1) Les débutants feront bien de se contenter d'enlever de petits carrés de sclérotique.

ration à l'hématoxyline de Boehmer réussit difficilement : elle réussit plus facilement après que les fragments ont séjourné plusieurs mois dans l'alcool. Monter au baume.

**N° 172. Glandes lacrymales.** — On peut facilement enlever les glandes lacrymales chez l'homme, sans faire d'incision apparente à la peau. Chez le lapin, la glande est petite et ressemble à de la chair musculaire pâle. Il ne faut pas la confondre avec la glande de Harder, située dans l'angle interne de l'œil. Préparer comme au n° 102. — On peut utiliser même les petits fragments de 1 mm. de côté. Il est très facile de voir le conduit excréteur et les acini. Il n'en est plus de même des pièces intermédiaires dont l'épithélium, de hauteur très variable, est quelquefois tellement bas, qu'on peut le confondre avec l'épithélium des capillaires sanguins.