

ensuite des coupes avec un rasoir bien aiguisé (il faut éviter d'exercer une trop forte compression sur la pièce). Le tissu pulmonaire est, malgré le durcissement à l'alcool, encore très mou et on ne peut faire que des coupes assez épaisses. C'est en coupant parallèlement à la surface que l'on obtient les meilleurs résultats.

On plonge les coupes pendant 10 à 60 minutes dans 5 à 10 cent. cubes d'eau distillée à laquelle on a ajouté un fragment de sel de cuisine gros comme un pois, et pour finir on monte dans le baume sans coloration (1).

Il n'est pas facile de s'orienter sur de telles coupes; on commencera l'examen à un faible grossissement.

Les petits alvéoles sont faciles à reconnaître; les lacunes plus volumineuses correspondent aux conduits alvéolaires. L'épithélium se voit généralement mieux à un grossissement moyen (80 diamètres), les cellules épithéliales ne sont d'ailleurs pas partout également nettes. Les cellules cubiques ont une coloration généralement un peu plus brunâtre. Il faut chercher un bon endroit et les examiner à un fort grossissement (240 D.); il faut avoir bien soin de varier la mise au point pour se rendre compte des reliefs de la préparation. On ne voit en effet avec un fort grossissement que le fond ou les parties latérales d'un alvéole. La figure 158 a été dessinée en variant la mise au point.

**N° 115. Faisceaux élastiques des poumons.** — On obtient les faisceaux élastiques des poumons en découpant aux ciseaux un fragment d'environ 1 cent. carré sur un poumon frais ou non; on étale ce fragment sur une lame, on le couvre d'une lamelle et on y laisse arriver quelques gouttes de potasse caustique étendue de moitié d'eau. La potasse diluée détruit tous les tissus à l'exception des faisceaux élastiques dont on peut facilement à l'aide d'un fort grossissement (240 D.) étudier le volume et la disposition.

**N° 116. Vaisseaux sanguins des poumons.** — On injecte les poumons au bleu de Prusse par l'artère pulmonaire, on les fixe ensuite dans du liquide de Müller et on les durcit dans l'alcool. On pratique des coupes épaisses de préférence parallèles à la surface du poumon (fig. 160).

(1) Il ne faut pas tenter de colorer les noyaux, parce qu'on colore en même temps les noyaux des capillaires, ce qui complique énormément la figure.

## VII. — Organes urinaires.

### 1. — Reins.

Les reins sont des glandes composées. Ils sont constitués entièrement par des tubes, les *tubes urinifères*. Même à l'œil nu, on remarque une

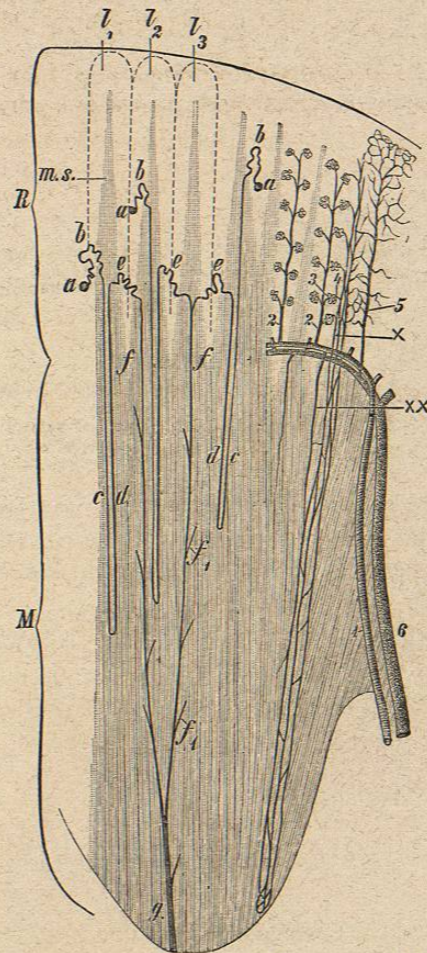


FIG. 162. — Schéma du trajet des canaux urinifères, à gauche; du trajet des vaisseaux du rein, à droite. — R. Substance corticale. — M. Substance médullaire. — ms. Rayons médullaires. — 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, Trois lobules rénaux. — a, Glomérule de Malpighi. — b, Tube contourné. — c, Branche descendante. — d, Branche ascendante de l'anse de Henle. — e, Pièce intermédiaire. — f, Tubes collecteurs. — f', Fragments de tubes collecteurs. — g, Conduit papillaire. — 1, Branche de l'artère rénale. — 2, Artère interlobulaire. — 3, Vaisseau afferent. — 4, Vaisseau éfferent. — 5, Veine interlobulaire. — 6, Branche de la veine rénale.

СТОЯН. HISTOL.



FIG. 163. — Canaux urinifères isolés provenant d'un lapin âgé de 4 semaines. (Gross. 30). — a, Glomérule de Malpighi. — b, Tube contourné. — c, Branche descendante. — d, Branche montante de l'anse de Henle. — e, Pièce intermédiaire. — f, Tube collecteur. — g, Conduit papillaire. (Technique n° 117, b).

grande différence entre les couches périphériques et les couches centrales du rein, entre la substance corticale et la substance médullaire. Cette différence provient principalement de ce fait que les canaux urinaires sont *sinueux* dans la substance corticale, tandis que dans la substance médullaire ils affectent une direction *rectiligne*.

Chaque canalicule rénal commence dans la substance corticale par une expansion sphérique, le glomérule de Malpighi (fig. 163 a) séparé des tubuli contorti par un étranglement appelé col du glomérule; au tube contourné fait suite une portion rectiligne dirigée d'abord vers le centre du rein et se recourbant ensuite pour former une anse, l'*anse de Henle*;

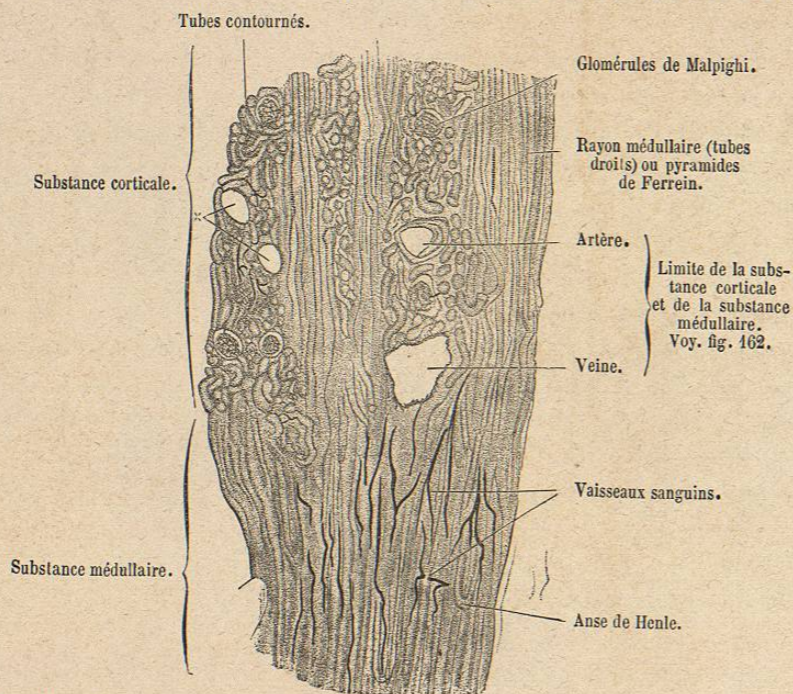


FIG. 164. — Fragment d'une coupe d'un rein humain; la coupe va de la substance corticale vers la substance médullaire. (Gross. 20). En X deux glomérules de Malpighi sont tombés de la préparation (Technique n° 118).

celle-ci présente à considérer une branche descendante (*c*) et une branche ascendante (*d*); la branche ascendante se continue par une portion contournée, la pièce intermédiaire (*e*), puis le tube reprend de nouveau une direction rectiligne et devient conduit collecteur (*f, f*). Les tubes collecteurs reçoivent pendant leur trajet centripète d'autres pièces intermédiaires; ils se réunissent à angle aigu avec les tubes collecteurs avoisinants, et forment finalement des *canaux volumineux* qui se dirigent vers le sommet de la papille rénale où ils aboutissent. Ce sont là les canaux

connus sous le nom de *conduits papillaires* (*g*). Les anses de Henle et les tubes collecteurs portent le nom de *canaux droits*. Chaque canalicule urinaire présente donc un trajet indépendant jusqu'au tube collecteur. Les anses de Henle et les parties périphériques des tubes collecteurs s'unissent en groupes, pendant qu'ils se dirigent vers la substance médullaire, et ils constituent les *pyramides de Ferrein*. La structure histologique des canalicules urinaires diffère beaucoup suivant les parties que l'on considère, aussi est-il indispensable d'envisager chaque partie en particulier. Les corpuscules de Malpighi, qui ont 0,13 à 0,22 mm. de diamètre, sont formés par un peloton de vaisseaux sanguins, le glomérule, coiffé d'une capsule spéciale, la *capsule de Bowman*. Celle-ci enveloppe le glomérule à la façon dont le péricarde entoure le cœur. On peut donc distinguer à la capsule de Bowman deux feuillets, un interne (*feuillelet viscéral*), très adhérent au glomérule — constitué chez les jeunes animaux par des cellules cubiques qui s'aplatissent de plus en plus avec le temps — et un feuillet externe (*feuillelet pariétal*) qui est constitué par des cellules aplaties et polygonales (fig. 165).

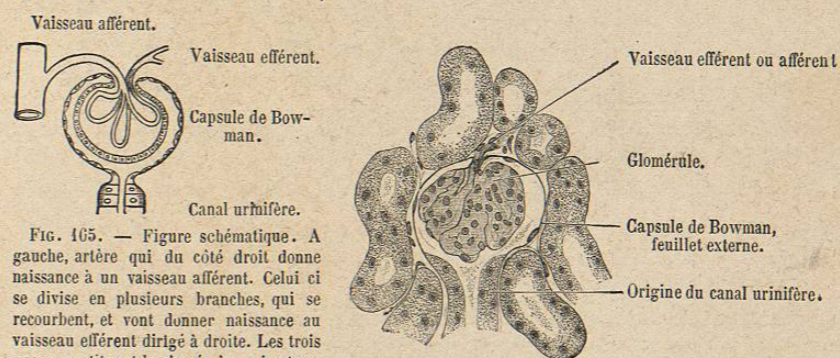


FIG. 165. — Figure schématique. A gauche, artère qui du côté droit donne naissance à un vaisseau afférent. Celui-ci se divise en plusieurs branches, qui se recourbent, et vont donner naissance au vaisseau efférent dirigé à droite. Les trois anses constituent le glomérule, qui est entouré par la capsule de Bowman dont les deux feuillets sont visibles. De la partie inférieure de la capsule part le canal urinaire.

FIG. 166. — Coupe d'un rein de souris. (Gross. 240). L'épithélium qui revêt le glomérule, c'est-à-dire le feuillet viscéral de la capsule de Bowman, n'est pas visible. (Technique n° 119).

Le feuillet externe de la capsule se continue par le col glomérulaire avec la paroi du tube contourné, qui à ce niveau mesure de 0,04 à 0,06 mm. de diamètre avec une lumière très étroite. Les cellules de cette partie sont coniques. La base de ces cellules implantée sur la paroi présente une striation, due à l'existence d'un certain nombre de bâtonnets qui rayonnent vers la lumière du tube (fig. 167). La branche descendante de l'anse de Henle est très large, sa lumière mesure de 9 à 15  $\mu$ . Les cellules épithéliales qui la tapissent sont aplaties, souvent les noyaux sont presque à l'extrémité de la cellule. La branche montante mesure de 23 à 28  $\mu$  de diamètre; sa lumière est étroite. Les cellules qui la revêtent ressemblent aux

cellules des tubes contournés, elles sont cependant un peu plus basses (fig. 168). La transition entre la portion épaisse de l'anse de Henle et la portion mince n'a pas lieu toujours au sommet de cette anse. Les portions intermédiaires mesurent de 39 à 46  $\mu$ , leurs cellules épithéliales sont des cellules coniques ou cylindriques; elles ont un brillant particulier. Les canaux collecteurs deviennent d'autant plus volumineux qu'ils se rapprochent davantage du sommet de la papille; les plus étroits ont un diamètre de 45  $\mu$ , les plus larges (conduits papillaires) ont un diamètre de 200 à 300  $\mu$ . Les cellules épithéliales sont tantôt des cellules claires cylindriques, tantôt des cellules foncées (fig. 168), dont la hauteur augmente avec le calibre du canal collecteur.

Les canaux urinaires possèdent dans toute leur longueur, au-dessous de la couche épithéliale, une paroi propre homogène, qui atteint sa plus grande épaisseur au niveau de la portion descendante de l'anse de Henle.

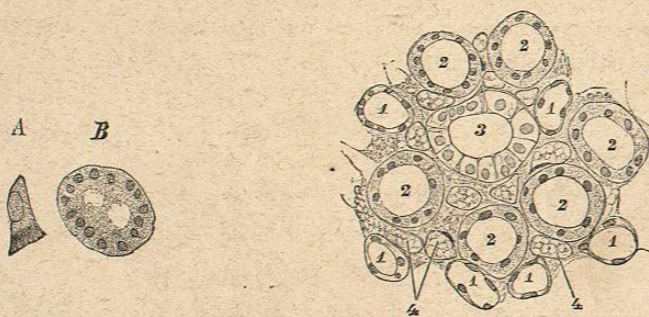


FIG. 167. — A. Cellule isolée d'un tube contourné. La base de la cellule présente une striation très fine. — B. Coupe transversale d'un tube contourné. On voit les bâtonnets sous forme de stries très fines. Les deux préparations proviennent d'un rein de chat. (Gross. 240. Technique n° 118).

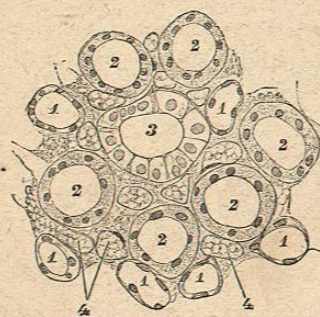


FIG. 168. — Coupe transversale de la substance médullaire d'un rein humain. (Gross. 240). La coupe passe à la base d'une papille. — 1. Branche descendante. — 2. Branche ascendante de l'anse de Henle. — 3. Canal collecteur. — 4. Vaisseau rempli de globules rouges. (Technique n° 118).

Ils sont entourés d'une légère couche de tissu conjonctif lâche (tissu conjonctif interstitiel). Ce tissu se condense à la surface du rein sous forme d'une membrane fibreuse, *tunique albuginée*, qui, outre les fibres conjonctives, renferme des fibres musculaires lisses. Le tissu conjonctif interstitiel accompagne également les vaisseaux dans le rein.

*Vaisseaux sanguins du rein.* — L'artère rénale se divise au niveau du hile du rein, en un certain nombre de branches qui, après avoir fourni de petits rameaux à la tunique albuginée et aux calices, pénètrent dans le parenchyme rénal au niveau des papilles (fig. 162); elles vont directement sans se ramifier jusqu'à la limite de la substance médullaire et de la substance corticale. Là, les artères se coudent à angle droit et cheminent le long de

la limite cortico-médullaire et forment des arcades à convexité périphérique. De la partie convexe de cette voûte se détachent d'une manière régulière des rameaux périphériques (1), les *artères interlobulaires* (fig. 162, 2, et 169). Celles-ci émettent latéralement de petites branches dont chacune alimente un glomérule. Celui-ci est constitué par une division brusque de ces artères, en un certain nombre de petites branches, qui ne tardent pas à se réunir (2) pour former un nouveau vaisseau artériel auquel on donne le nom de *vaisseau efférent* (fig. 162, 4, et 169); il est un peu plus petit que le vaisseau qui dessert le glomérule, ou *vaisseau afférent* (fig. 162, 3, et 169). Le vaisseau efférent se résout en un réseau capillaire à mailles allongées dans la substance médullaire, et à mailles



FIG. 169. — Coupe longitudinale d'un rein de cobaye injecté. (Gross. 30. Technique n° 120).

arrondies au niveau des tubes contournés; de ces derniers réseaux naissent les *veines interlobulaires* (fig. 162, 5, et 169), situées à côté des artères du même nom, dans tout le reste de leur parcours; les autres veines suivent également le trajet des artères. Les veines des couches les plus externes se réunissent en groupes étoilés (*étoiles de Verheyen*), tributaires des veines interlobulaires. Cette description de vaisseaux s'applique à la substance

(1) On comprend sous le nom de *lobules du rein* des territoires corticaux difficiles à délimiter au microscope. L'axe du lobule est constitué par un rayon émané de la substance médullaire; de chaque côté, il est limité par une artériole, l'*artère interlobulaire*. La figure 162 représente 3 de ces lobules.

(2) Chaque glomérule est donc un admirable réseau artériel.

corticale et aux pyramides de Ferrein ; la substance médullaire est irriguée par les artères droites qui proviennent en partie des vaisseaux efférents des glomérules les plus profonds, et en même temps les plus volumineux (fig. 162, X, et 169), et en partie directement des branches centripètes des artères interlobulaires ou des artères arciformes (fig. 162, XX). Les veines médullaires se ramifient en un réseau à mailles allongées entourant les conduits papillaires, et aboutissent aux veines arciformes situées à la limite de la substance médullaire et de la substance corticale.

Les *vaisseaux lymphatiques* du rein sont situés les uns superficiellement dans les enveloppes du rein ; d'autres accompagnent les rameaux artériels qui pénètrent dans le parenchyme.

Les *nerfs* qui sont peu nombreux suivent le trajet des vaisseaux.

## 2. — Conduits excréteurs du rein.

*Calices, bassinets et uretère.* — Ces organes sont constitués par 3 couches, qui sont, en allant de dedans en dehors, une couche muqueuse, une couche musculaire et une couche fibreuse (fig. 171).

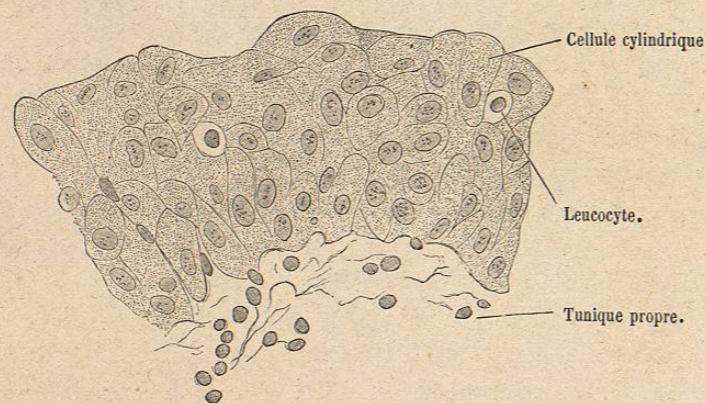


FIG. 170. — Coupe perpendiculaire de la muqueuse vésicale de l'homme. (Gross. 560. Technique n° 122).

La tunique propre de la *muqueuse* (*t*) est constituée par des fibres conjonctives fines, riches en éléments cellulaires : elle se continue sans ligne de démarcation nette avec la couche sous-muqueuse (*s*). Cette tunique propre est tapissée par un épithélium pavimenteux stratifié disposé sur un petit nombre de couches ; la couche supérieure est constituée par des cellules cylindriques ou cubiques et par quelques cellules aplaties (épithélium dit de transition). Des glandes isolées tubuleuses et ramifiées (glandes en grappes) se trouvent en très petit nombre dans le bassinets et dans la partie supérieure de l'uretère (fig. 170).

La *tunique musculaire* est formée par une couche longitudinale interne et une couche circulaire externe de fibres musculaires lisses. Au niveau de la moitié inférieure de l'uretère, il existe une couche externe non continue de fibres musculaires lisses à direction longitudinale.

La *tunique fibreuse* est formée par des faisceaux de tissu conjonctif lâche ; la muqueuse du calice tapisse la surface de la papille rénale et les faisceaux musculaires circulaires forment autour de la papille un véritable sphincter.

Les *vaisseaux sanguins et lymphatiques* sont très nombreux notamment dans la muqueuse ; les nerfs se répandent surtout dans la couche musculaire, certaines fibres nerveuses pénètrent jusqu'à la couche épithéliale.

La *vessie* est également formée par une tunique muqueuse, une tunique

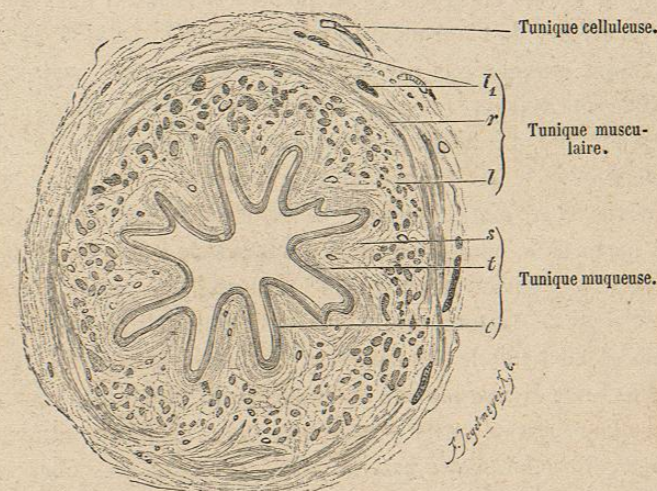


FIG. 171. — Coupe transversale de la portion inférieure de l'uretère de l'homme. (Gross. 45.). e. Épithélium. — t. Tunique propre. — s. Sous-muqueuse. — l. Couche musculaire longitudinale interne. — p. Couche musculaire circulaire. — l. Couche musculaire longitudinale externe. (Technique n° 121).

musculaire et une tunique fibreuse. L'épithélium ressemble complètement à celui du bassinets et de l'uretère. Il est impossible de les différencier. Dans la tunique propre de la muqueuse du trigone vésical, on trouve des glandes isolées, tubulées et ramifiées ; il existe aussi dans la muqueuse vésicale des follicules lymphatiques isolés. La tunique musculaire est composée de trois couches de fibres lisses, une couche interne et une couche externe longitudinales et une couche moyenne circulaire. Ces différentes couches sont tellement imbriquées qu'il est impossible d'établir une délimitation précise entre elles. Au niveau du trigone vésical, la couche musculaire longitudinale interne est renforcée et la couche musculaire circulaire forme le sphincter interne du col de la vessie. Les vaisseaux sanguins et lym-