

qui lui fait immédiatement suite constitue le *corps* de la glande ; le cul-de-sac terminal porte le nom de *fond de la glande* (fig. 127). Des cellules glandulaires et une membrane propre entrent dans la constitution de chacune de ces glandes.

Les glandes du fond contiennent deux variétés de cellules. Les cellules principales, et les cellules de revêtement (1).

Les cellules *principales* sont des cellules claires, cubiques ou cylindri-

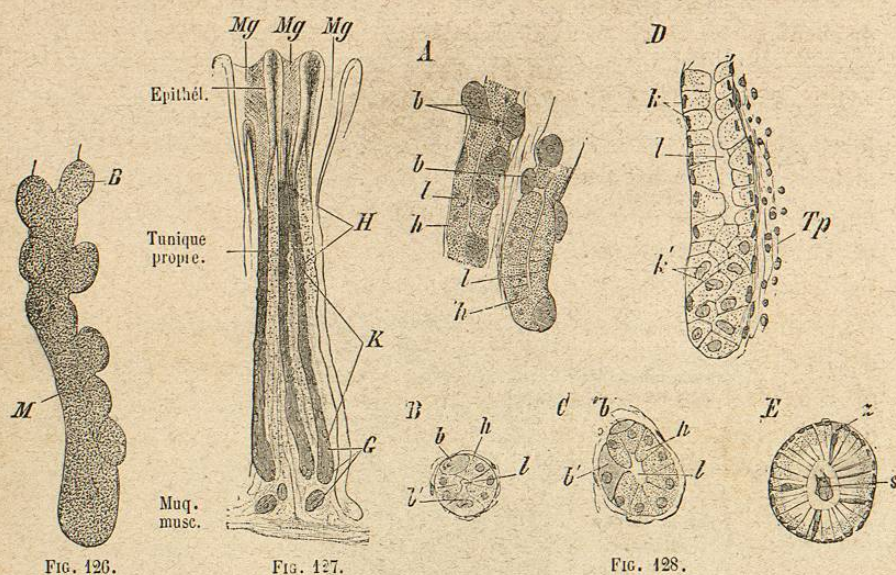


FIG. 126.

FIG. 127.

FIG. 128.

FIG. 126. — Moitié inférieure d'une glande isolée provenant du grand cul-de-sac de l'estomac d'un pin. (Gross. 240). La ligne nettement délimitée M, correspond à la membrane propre (Technique n° 91).

FIG. 127. — Coupe perpendiculaire de la muqueuse stomacale, coupe d'épaisseur moyenne. (Gross. 50). La lumière très étroite des glandes n'est pas visible. Mg, Cavité stomacale. On voit non seulement ses limites latérales, c'est-à-dire l'épithélium stomacal vu de côté, mais encore sa limite postérieure avec l'épithélium stomacal vu de face. Dans la crypte stomacale médiane s'abouchent deux glandes ; dans la crypte de gauche s'abouche une seule glande. H, Col, K, Corps et G, fond de la glande (Technique n° 93).

FIG. 128. — A. Fragment d'une coupe perpendiculaire, B. Coupe parallèle de la muqueuse du grand cul-de-sac de l'estomac d'un chat. (Gross. 240). b, Cellules de revêtement. — h, Cellules principales, — l, Lumière des tubes glandulaires. — b' b' Cellules de revêtement atteignant la lumière de la glande.

D. Coupe perpendiculaire de la muqueuse de la région pylorique de l'homme. (Gross. 240). Portion inférieure d'une glande pylorique. La partie supérieure de la coupe passe exactement par le milieu de la glande de sorte que la lumière l et les noyaux k des cellules glandulaires sont vus par côté ; dans la portion inférieure la coupe ne comprend que la périphérie de la glande, de sorte que les noyaux aplatis k des cellules glandulaires sont vus de face. — Tp, Tunique propre renfermant de nombreux leucocytes. — E. Coupe parallèle de la muqueuse pylorique du chien. — s, Produit de sécrétion dans la lumière. — z, Cellules sombres avec de gros noyaux. (Gross. 240 ; Technique n° 93).

(1) L'opinion qui veut que les cellules de revêtement et les cellules principales soient des éléments identiques à différentes périodes de leur fonction physiologique, aurait encore besoin d'arguments plus péremptifs. Il en est de même de celle qui prétend que les cellules de revêtement se multiplient pendant la digestion et qu'elles disparaissent après un jeûne plus ou moins prolongé. L'estomac des animaux hibernants sacrifiés au moment de leur réveil contient encore des cellules de revêtement.

ques, courtes, dont le protoplasma granuleux renferme un noyau sphérique. Ces cellules sont très caduques.

Les cellules de *revêtement* sont en général plus volumineuses, plus sombres que les cellules principales, leur forme est irrégulièrement arrondie, leur protoplasma, finement granuleux, entoure un noyau rond. Ces cellules se distinguent d'ailleurs par leur grande affinité pour les couleurs d'aniline. La distribution de ces deux variétés de cellules n'est pas uniforme ; ce sont les cellules principales qui constituent la masse importante de chaque tube glandulaire ; les cellules de revêtement sont irrégulièrement disséminées ; elles occupent surtout le corps et le col de la glande.

Au niveau de ces parties les cellules de revêtement se trouvent sur la même rangée que les cellules principales ; dans le cul-de-sac des glandes, au contraire, les cellules de revêtement, comprimées par les cellules principales, sont refoulées vers la paroi glandulaire et n'atteignent la lumière de la glande que grâce à de petits prolongements qu'elles envoient dans les interstices des cellules principales (fig. 128, C).

Les *glandes pyloriques* sont tapissées presque exclusivement (1) par des cellules cylindriques pourvues d'un noyau arrondi occupant la base de la cellule. Au niveau de la zone intermédiaire, c'est-à-dire à l'union de la muqueuse du grand cul-de-sac et de la muqueuse du pylore, ces cellules ressemblent tellement aux cellules principales, qu'on a cru devoir les rapprocher les unes des autres.

La muqueuse que nous venons de décrire est la muqueuse d'un estomac à jeun ; pendant la digestion, les cellules de revêtement sont plus volumineuses ; les cellules principales sont plus foncées, de même que les cellules des glandes pyloriques, et les noyaux de ces dernières cellules occupent leur centre.

La *muscularis mucosæ* est constituée par deux ou trois couches de fibres musculaires lisses s'entremêlant dans différentes directions ; quelques-unes de ces fibres montent perpendiculairement entre les tubes glandulaires.

La couche sous-muqueuse est formée par des faisceaux conjonctifs lâches, par des fibres élastiques, et quelquefois par de petits amas de cellules grasses.

2. TUNIQUE MUSCULAIRE. — Ce n'est qu'au niveau de la portion pylorique de l'estomac que la tunique musculaire est nettement formée de deux couches différentes, une interne très développée, annulaire, et une autre

(1) Chez l'homme on trouve également dans ces glandes quelques rares cellules de revêtement isolées ; chez le chien les glandes pyloriques contiennent des cellules coniques, foncées (fig. 128 ; E, z) sur la nature desquelles on n'est pas encore fixé.

externe, moins forte, longitudinale ; toutes deux sont composées de fibres musculaires lisses. Dans les autres régions de l'estomac, les fibres musculaires ont un trajet très compliqué, ces fibres sont la continuation des couches musculaires de l'œsophage, mais leur trajet est très modifié par le mouvement de torsion que subit l'estomac pendant son développement ; sur des coupes, on voit des fibres musculaires lisses affecter toutes les directions possibles.

3. TUNIQUE SÉREUSE. — (Voyez plus loin *Péritoine*).

20

9. — Intestin.

De même que l'estomac, l'intestin est composé de trois tuniques. Une tunique muqueuse, une tunique musculaire et une tunique séreuse.

4. MUQUEUSE. — La muqueuse de l'intestin se compose d'une couche épithéliale, d'une tunique propre, d'une *muscularis mucosæ*, et d'une couche sous-muqueuse.

L'*épithélium* intestinal est un épithélium cylindrique simple, dont les cellules portent à leur surface libre une sorte de cuticule caractéristique, qu'on désigne sous le nom de *plateau* (voy. page 42). Le protoplasma de



FIG. 129.

FIG. 130.

FIG. 129. — Cellules caliciformes (Gross. 560) du lapin isolées d'après la Technique n° 95 b. X, Mucus s'échappant de la cellule.

FIG. 130. — Coupe de la muqueuse intestinale de l'homme. b. Cellule caliciforme entre des cellules cylindriques. (Technique, n° 93).

ces cellules est granuleux, et contient, au moment lors de l'absorption des graisses, un grand nombre de particules graisseuses. Dans certaines conditions, nombre de cellules épithéliales de l'intestin subissent la transformation muqueuse et deviennent *caliciformes*.

Ces dernières cellules ont une forme ovale arrondie, ressemblant souvent à une coupe dont l'orifice regarderait la surface de l'intestin ; cet orifice est plus ou moins recouvert de protoplasma transformé en mucus. Le noyau et le reste du protoplasma occupent la base de la cellule. Les cellules caliciformes manquent de plateau ; celui-ci est remplacé par un orifice circulaire à contours très nets (fig. 129) par lequel le mucus s'épand

sur la muqueuse intestinale. Les interstices des cellules épithéliales sont occupés par un nombre variable de cellules migratrices.

La *tunique propre* est composée surtout de tissu réticulé, renfermant une quantité variable de leucocytes. Comme les glandes sont très nombreuses et très serrées, on la trouve soit dans les interstices glandulaires où elle forme des cloisons, soit sous les culs-de-sac glandulaires où elle forme une couche mince, rappelant ainsi par sa disposition la tunique propre de la muqueuse de l'estomac, au moins en ce qui concerne le gros intestin ; dans l'intestin grêle, la tunique propre de la muqueuse pré-



FIG. 131.



FIG. 132.

FIG. 131. — Villosité intestinale d'un lapin. Cette villosité présente des plis de contraction. (Gross. 70 ; Technique n° 95).

FIG. 132. — Trois glandes de Lieberkühn du gros intestin du lapin ; e, épithélium de surface (Gross. 80 ; Technique n° 99).

sente des saillies cylindriques (lamellaires dans le duodénum) de 1 mm. environ de hauteur ; ces saillies constituent les *villosités intestinales*. Les glandes qui siègent dans cette membrane propre de la muqueuse, portent le nom de *glandes de Lieberkühn* ; ce sont des glandes isolées, de simples tubes tapissés de cellules glandulaires cylindriques implantées sur une membrane propre très délicate. Ces cellules sécrètent dans l'intestin grêle un liquide séreux, qui prend dans le gros intestin les caractères muqueux. Les orifices de ces glandes sont souvent disposés en couronne autour de la base des villosités intestinales.

La *muscularis mucosæ* est constituée par deux couches de fibres musculaires lisses ; une interne à fibres circulaires, l'autre externe à fibres longitudinales. Cette couche envoie des fibres perpendiculaires qui pénètrent dans les villosités intestinales et arrivent presque jusqu'au niveau de leur sommet. Leur contraction détermine le raccourcissement de la villosité (1).

La *couche sous-muqueuse* est constituée par un tissu conjonctif fibrillaire

(1) On a trouvé dans les villosités de l'intestin de l'homme, outre ces fibres longitudinales, des fibres lisses à disposition nettement transversale.

lâche ; elle contient au niveau du duodénum (dans sa moitié supérieure) des glandes en tubes ramifiés, *glandes de Brünner*. Le conduit excréteur

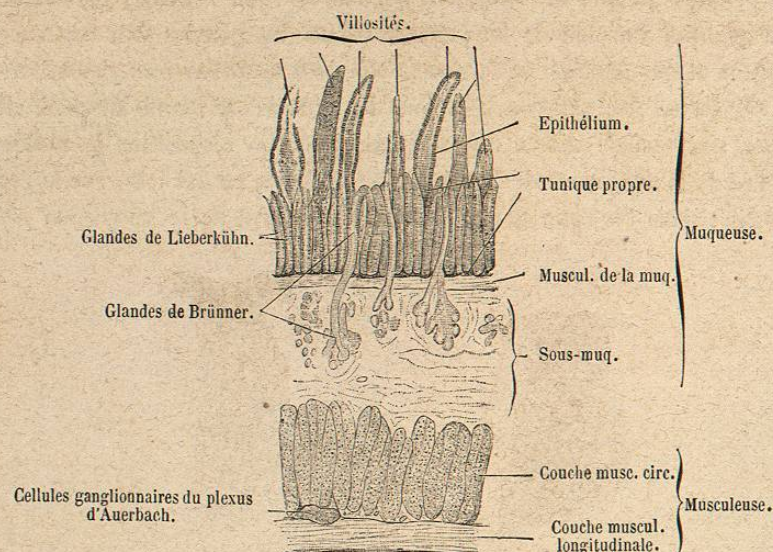


FIG. 133. — Coupe perpendiculaire et longitudinale du duodénum d'un chat. (Gross. 30). Sur la première villosité à gauche, l'épithélium s'est détaché du tissu conjonctif. Les deux villosités de droite sont coupées obliquement. Sur la villosité médiane l'épithélium est détaché dans la partie supérieure, de sorte que le tissu conjonctif est à nu. La séreuse est marquée par une simple ligne au-dessous de la couche musculaire longitudinale. (Technique n° 94).

de ces glandes, tapissé de cellules cylindriques, traverse la muscularis mucosæ, et affecte dans la tunique propre de la muqueuse un trajet parallèle aux glandes de Lieberkühn. Les glandes de Brünner sont constituées par une membrane propre homogène, tapissée de cellules glandulaires cylindriques.

FOLLICULES LYMPHATIQUES. — Il a été déjà dit que la tunique propre des membranes muqueuses contient un nombre variable de leucocytes, qui sont tantôt épars, tantôt réunis en petites masses circonscrites. Dans ce dernier cas, les leucocytes forment des nodules de 0,5 à 2 mm. ; ces nodules peuvent être, soit isolés et ils constituent les *follicules solitaires*, soit réunis en groupes, ils forment alors les *plaques de Peyer*.

Les *follicules solitaires* se rencontrent en quantité très variable dans l'estomac, ils sont beaucoup plus nombreux dans l'intestin. Ils présentent le plus souvent une forme arrondie, légèrement allongée, et siègent pendant la première période de leur développement presque exclusivement dans la tunique propre de la muqueuse. Ils touchent par leur sommet à l'épithélium, et à la muscularis mucosæ par leur base. Mais au fur et à mesure que ces follicules se développent, ils traversent la muscularis mucosæ pour

s'étaler dans la tunique sous-muqueuse, dont le tissu lâche présente peu de résistance. Chez le chat, cette sorte de migration est déjà accomplie au moment de la naissance. La partie du follicule, qui pénètre ainsi par effrac-

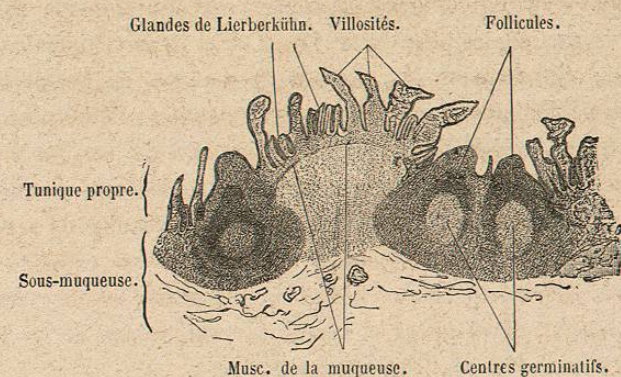


FIG. 134. — Coupe perpendiculaire de la muqueuse de l'intestin grêle de l'homme. (Gross. 20). Trois follicules d'une plaque de Peyer. Celui de gauche est seul coupé exactement par son milieu. La portion de la sous-muqueuse située entre les nodules contient également beaucoup de leucocytes.

tion dans la couche sous-muqueuse, présente une forme sphérique ; elle ne tarde d'ailleurs pas à surpasser en volume la portion du follicule restée dans la tunique propre de la muqueuse. De sorte que, par la réunion de ces deux portions, le follicule adulte devient piriforme ; la partie mince regarde l'épithélium intestinal. Au niveau de ces follicules, les villosités intestinales disparaissent et les tubes glandulaires sont écartés les uns des

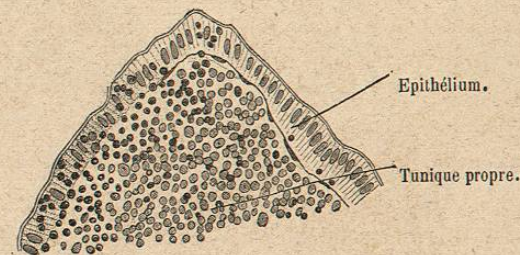


FIG. 135. — Fragment d'une coupe perpendiculaire de l'intestin grêle d'un chat de 7 jours. (Gross. 210). Coupe d'un follicule solitaire. A gauche l'épithélium est envahi par une foule de leucocytes, tandis que l'on n'en rencontre que trois à droite.

autres. Au point de vue de leur structure fine, les follicules solitaires sont constitués par un tissu adénoïde ; ils renferment presque toujours un centre germinatif. Les leucocytes qui se forment en ce point pénètrent en partie dans les lymphatiques voisins, et en partie dans la cavité intestinale, après avoir traversé la couche épithéliale de la muqueuse. Les cellules épithéliales cylindriques qui recouvrent le sommet des follicules, contiennent toujours des leucocytes en voie de migration (fig. 135).

Les plaques de Peyer ne sont que la réunion de 10 à 60 follicules réunis côte à côte, jamais superposés, analogues aux follicules solitaires et offrant la même structure qu'eux. Serrés quelquefois les uns contre les autres, les follicules changent de forme et s'aplatissent par pression réciproque. On trouve surtout les plaques de Peyer dans la partie inférieure de l'intestin grêle; elles forment soit des masses confuses de leucocytes dans lesquelles on ne distingue que les centres germinatifs, soit des masses très bien délimitées et isolées. L'appendice vermiculaire du cœcum présente souvent chez l'homme une masse confuse de follicules fusionnés.

2. LA TUNIQUE MUSCULAIRE de l'intestin comprend deux couches de fibres lisses : une couche interne bien développée annulaire, et une couche externe longitudinale moins importante. Dans le gros intestin, les fibres longitudinales sont surtout développées au niveau des trois rubans de ce vis-cère; entre ces rubans elles sont extrêmement minces.

3. SÉREUSE. (Voyez Péritoine.)

10. — Vaisseaux sanguins de l'estomac et de l'intestin.

Les vaisseaux sanguins de l'estomac et du gros intestin affectent à peu près la même distribution. La présence des villosités dans l'intestin grêle

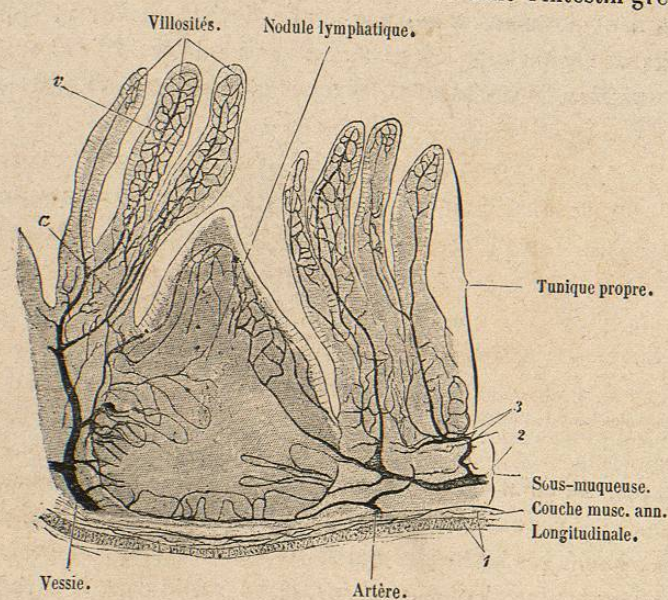


FIG. 136. — Fragment d'une coupe transversale d'un intestin grêle de lapin injecté. (Gross. 50). Le nodule lymphatique est coupé de telle façon, que l'on voit dans la partie supérieure le réseau capillaire superficiel, dans la moitié inférieure on voit les anses capillaires centrales. Sur cette coupe épaisse et non colorée on ne voit pas les glandes de Lieberkühn. — 1. Réseau sanguin de la musculaire. — 2. De la sous-muqueuse. — 3. De la tunique propre (Technique n° 100).

modifie leur disposition. Dans l'estomac et le gros intestin les artères émettent d'abord de fines branches destinées à la tunique séreuse; puis elles traversent la tunique musculaire en lui cédant quelques ramuscules, et vont finalement former dans la tunique sous-muqueuse un réseau étalé en surface. De ce premier réseau partent de petites branches qui vont former, après avoir traversé la muscularis mucosæ, un réseau siégeant à la base des tubes glandulaires dans la tunique propre. De ce second réseau naissent des capillaires (de 4, 5 à 9 μ de large) qui entourent les tubes glandulaires, et qui, arrivés à la surface de la muqueuse, s'élargissent (9 à 18 μ) et forment des cercles autour des orifices des glandes. De ces larges capillaires naissent des veinules, qui descendent perpendiculairement entre les tubes glandulaires pour se rendre dans un réseau veineux situé dans la tunique propre de la muqueuse. Dans leur trajet ultérieur les veines ne font qu'accompagner les artères.

Dans l'intestin grêle les artérioles destinées aux glandes de Lieberkühn se comportent comme celles du gros intestin. Les artérioles destinées aux villosités (fig. 136 a), arrivées à la base de la villosité, y forment un réseau capillaire qui siège presque immédiatement sous l'épithélium. Ces capillaires débouchent, au sommet de la villosité, dans un troncule veineux (fig. 136 v) qui descend verticalement et reçoit pendant son trajet les capillaires qui entourent les orifices glandulaires. Pour leur trajet ultérieur les veines se comportent comme celles du gros intestin.

Les glandes de Brünner sont entourées d'un réseau capillaire alimenté par les vaisseaux sanguins sous-muqueux.

Les follicules lymphatiques sont entourés d'un réseau capillaire superficiel, qui envoie de fins prolongements dans l'intérieur du follicule (fig. 136). Souvent ces capillaires n'atteignent pas le centre du follicule, qui se présente alors comme une tache anémiée non vasculaire.

11. — Vaisseaux lymphatiques de l'estomac et de l'intestin.

Les vaisseaux lymphatiques (*chylifères*) de l'estomac et de l'intestin commencent dans la muqueuse gastrique et intestinale par des capillaires fermés en cul-de-sac, et descendant entre les tubes glandulaires. Leur largeur est de 30 μ environ; dans l'intestin grêle le lymphatique initial occupe l'axe de la villosité. Dans les villosités cylindriques ce lymphatique central est représenté par un conduit simple fermé à son extrémité supérieure; dans les villosités lamellaires, ces conduits sont multiples et forment ainsi plusieurs centres principaux dans la villosité. La largeur de ces conduits varie de 27 à 36 μ . Tous ces vaisseaux plongent dans un

réseau capillaire à mailles étroites siégeant à la base des tubes glandulaires, et s'anastomosant largement avec un second réseau à larges mailles occupant la tunique sous-muqueuse. Les lymphatiques qui naissent de ce réseau, sont munis de valvules, ils traversent la tunique musculaire où ils reçoivent les branches d'un réseau lymphatique situé entre la couche musculaire longitudinale et la couche transversale. Ce réseau reçoit les nombreux capillaires lymphatiques qui se trouvent dans les deux couches musculaires. Arrivés sous la tunique séreuse (lymphatiques sous-séreux) les lymphatiques pénètrent entre les deux lames du mésentère entre lesquelles ils vont désormais cheminer.

La disposition que nous venons de donner subit des modifications en certains points de la muqueuse. Ces points correspondent aux plaques de Peyer. Les follicules, qui ne contiennent jamais de lymphatiques, font dévier les capillaires lymphatiques de leur marche; ceux-ci, diminués dans leur nombre, mais augmentés de volume, occupent les interstices des follicules. Il est probable que les sinus lymphatiques du lapin ne sont que des capillaires extrêmement dilatés, puis comprimés un peu plus loin.

12. — Nerfs de l'estomac et de l'intestin.

Les nerfs sont en grand nombre et constitués pour la plupart par des fibres nerveuses dépourvues de myéline; ils forment sous la séreuse un premier

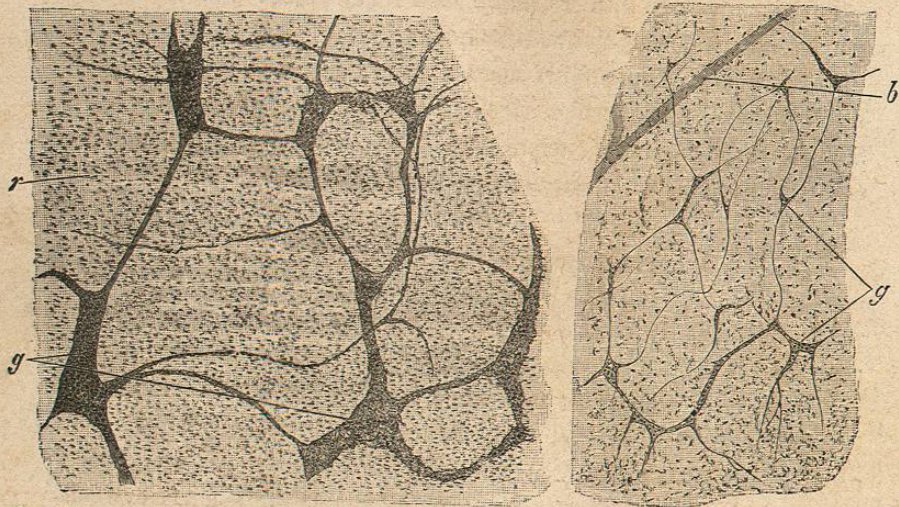


FIG. 137. — Plexus d'Auerbach d'un enfant nouveau-né, vu de face. (Gross. 50). *g.* Groupe de cellules ganglionnaires. — *r.* Couche musculaire annulaire reconnaissable à la direction rectiligne de ses noyaux. (Technique n° 101, a.)

FIG. 138. — Plexus de Meissner d'un enfant nouveau-né, vu de face. (Gross. 50). *g.* Groupe de cellules ganglionnaires. — *b.* Vaisseau sanguin traversant la préparation. (Technique n° 101 b.)

réseau; ils traversent ensuite la couche de fibres musculaires longitudinales, pour former entre cette couche et la couche annulaire un réseau important, le *plexus myentericus* (plexus d'Auerbach). Ce réseau contient, au niveau des points de jonction de ses mailles, des groupes multiples de cellules ganglionnaires multipolaires. Les mailles de ce réseau sont irrégulièrement arrondies. De ce plexus naissent des fibres sans myéline, qui se terminent en partie dans les fibres musculaires lisses (page 113) et en partie vont former, après avoir traversé la couche de fibres musculaires annulaires, un second plexus plus fin, siégeant dans la couche sous-muqueuse. Ce dernier plexus porte le nom de *plexus de Meissner*. Les mailles sont plus étroites, les groupes de cellules ganglionnaires plus petits qu'au niveau du plexus d'Auerbach. De ce second réseau naissent des fibres très fines qui cheminent dans les interstices des glandes, pénètrent dans les villosités, pour se terminer d'une manière encore inconnue.

On rencontre également entre les couches musculaires de l'œsophage un réseau nerveux correspondant au plexus myentericus.

13. — Glandes salivaires.

Les glandes salivaires — sous-maxillaires, sublinguales, parotides et pancréas, — sont des glandes en tubes composées, qui sécrètent soit du mucus, soit un liquide séreux albuminoïde, soit enfin les deux liquides à la fois.

Nous pouvons distinguer les glandes suivantes : 1° *glandes à mucus*, qui sont la sublinguale chez l'homme, le lapin, le chien et le chat, la sous-maxillaire chez le chien et le chat ; 2° *glandes séreuses*, qui sont la parotide chez l'homme, le lapin, le chien et le chat, la glande sous-maxillaire chez le lapin, le pancréas ; 3° *glandes mixtes*, qui sont les glandes sous-maxillaires chez l'homme, le singe, le cobaye et la souris.

GLANDE SUBLINGUALE. — Le conduit excréteur de cette glande (*canal de Bartholin*), est formé par une simple couche d'épithélium cylindrique reposant sur un tissu conjonctif mêlé de fibres élastiques. Cet épithélium se continue dans les tubes muqueux (page 153) dont les cellules cylindriques basses ne présentent que dans un petit nombre de points la striation caractéristique (fig. 141). On ne peut démontrer avec certitude l'existence de pièces intermédiaires; il est plus vraisemblable que les tubes muqueux se continuent directement avec les parties terminales (voyez *structure des glandes*). Ces dernières sont constituées par une membrane propre et par des cellules à mucus; la membrane propre est formée par des cellules conjonctives nucléées; les cellules à l'état de vacuité sont