

## ARTICLE II. — LABYRINTHE MEMBRANEUX.

Le *nerf auditif*, arrivé au fond du conduit auditif interne, se divise en deux branches : une antérieure, une postérieure.

1<sup>o</sup> La *branche antérieure, nerf du limaçon* (Fig. 331), fournit d'abord un fin rameau qui pénètre dans la tache criblée du *recessus cochlearis* et se rend à l'extrémité vestibulaire du canal du limaçon et à la cloison de séparation du saccule et de l'utricule. Elle donne ensuite une série de filets, qui passent par les trous du *tractus spiralis* et se rendent au premier tour du limaçon.

Le reste du nerf pénètre dans l'axe jusqu'à son sommet, et de sa partie superficielle spiralée se détachent des faisceaux qui se rendent vers la lame spirale osseuse. Arrivés au niveau du canal spiral, ils forment là une bande ganglionnaire continue, *ganglion spiral*, où se trouvent des cellules nerveuses, et pénètrent alors entre les deux lamelles de la lame spirale osseuse.

2<sup>o</sup> La *branche postérieure, nerf vestibulaire* (Fig. 332), après un gonflement léger, *gonflement gangliforme de Scarpa*, se divise en trois rameaux : 1<sup>o</sup> le *supérieur* va par les orifices situés en arrière de l'orifice du canal de Fallope (Fig. 327, 3) à la tache criblée antérieure et se termine par trois branches pour l'utricule et les ampoules du canal vertical supérieur et du canal horizontal ; 2<sup>o</sup> le *moyen* va à la tache criblée moyenne et au saccule ; 3<sup>o</sup> l'*inférieur* passe par le *foramen singulare* et va à l'ampoule du canal vertical inférieur.

Le *périoste* du labyrinthe est très-mince et très-vasculaire.

Le labyrinthe membraneux se divise en deux parties : l'utricule avec les canaux demi-circulaires et le saccule avec le limaçon.

## § I. — Utricule et canaux demi-circulaires.

1<sup>o</sup> *Utricule*. — L'utricule forme le confluent des canaux demi-circulaires. Il représente un sac allongé, elliptique, un peu aplati de dedans en dehors et occupant la partie supérieure du vestibule et la fossette ovoïde, à laquelle il est intimement adhérent par sa paroi interne et supérieure. Sur cette paroi se trouve un endroit plus résistant, *tache acoustique*, qui répond à l'entrée du nerf utriculaire.

2<sup>o</sup> *Canaux demi-circulaires*. — Ils ont à peu près la même disposition que les canaux osseux et s'ouvrent dans l'utricule à son côté externe par cinq ouvertures, dont trois sont ampullaires. Leurs parois, sauf au niveau du renflement ampullaire qui remplit exactement l'ampoule osseuse, sont séparées des parois osseuses par un liquide, la *pérylymphe*.

Sur les ampoules, au niveau de l'arrivée des nerfs ampullaires, existe un pli transversal semi-lunaire, blanc jaunâtre, *crête acoustique*. Sa concavité est tournée vers la cavité de l'ampoule.

Les parois des tubes demi-circulaires et de l'utricule, épaisses de 0<sup>m</sup>,02 à 0<sup>m</sup>,03, sont formées par une membrane connective, vasculaire, tapissée par un épithélium pavimenteux simple, reposant sur une membrane basilaire amorphe. Au niveau de la tache et des crêtes acoustiques, la tunique connective s'épaissit, et sur les crêtes on trouve un épithélium cylindrique stratifié. La terminaison des nerfs est inconnue ; d'après Schultze, ils traverseraient la membrane basilaire pour s'unir aux cellules épithéliales.

L'utricule et les canaux demi-circulaires contiennent un liquide clair, l'*endolymphe*. On rencontre, en outre, dans l'utricule une poussière blanche constituée par de petits cristaux de carbonate de chaux atteignant jusqu'à 0<sup>mm</sup>,012 de longueur ; ce sont les *otolithes*. Ils sont unis par une masse molle, mais on ignore comment ils sont rattachés à la paroi de l'utricule.

## § II. — Saccule et limaçon.

A. *SACCULE*. — Le saccule, nié par quelques auteurs (Voltolini), est situé dans la fossette hémisphérique ; sa partie supérieure, arrondie, se soude à la paroi de l'utricule en une cloison commune séparant les deux cavités ; sa partie inférieure, au contraire, s'effile en un canal étroit, long de 0<sup>mm</sup>,7, qui se porte en arrière et en bas vers l'origine de la rampe vestibulaire et se continue à angle droit avec le canal cochléaire. Il a probablement la même structure que l'utricule.

B. *LIMAÇON*. — Si on examine une coupe fine d'un tour de spire d'un limaçon frais, on voit qu'il y a en réalité non pas deux canaux secondaires ou rampes, mais bien quatre, qui sont constitués de la façon suivante. La lame spirale osseuse est prolongée jusqu'à la partie externe de la lame des contours, non pas par une seule membrane, mais bien par deux membranes qui semblent continuer l'une, *membrane basilaire* (Fig. 332, 5), la lamelle osseuse inférieure de la lame spirale (1) ; l'autre, *membrane de recouvrement* ou de *Corti* (6), sa lamelle osseuse supérieure (2). Il en résulte donc trois cavités ou rampes : une rampe supérieure (par rapport à l'axe du limaçon), *rampe vestibulaire*, une inférieure, *rampe tympanique* (B) et une *rampe moyenne*, bien plus étroite (D), comprise entre la membrane basilaire et la membrane de recouvrement ; on peut l'appeler aussi *rampe auditive* ; elle contient un organe très-important, l'*organe de Corti* (9). Enfin la rampe vestibulaire est divisée à son tour par une membrane, *membrane de Reissner* (10), en deux canaux secondaires : un interne, *rampe vestibulaire proprement dite* (A), l'autre externe, *rampe collatérale* ou de *Læwenberg* (C).

Les *rampes tympanique* et *vestibulaire* communiquent entre elles au sommet du limaçon. A leur origine, elles aboutissent : la rampe tympanique à la membrane de la fenêtre ronde, la rampe vestibulaire au vestibule à l'intérieur du vestibule membraneux.

La *membrane de Reissner* (10) est une mince lamelle sur la structure de laquelle on n'est pas encore fixé.

(\*) A. Rampe vestibulaire. — B. Rampe tympanique. — C. Rampe collatérale ou de Læwenberg. — D. Rampe moyenne ou rampe auditive. — 1) Lame spirale osseuse ; sa lamelle inférieure. — 2) Sa lamelle supérieure. — 3) Lévre tympanique de la lame spirale. — 4) Lévre vestibulaire. — 5) Membrane basilaire. — 6) Membrane de recouvrement. — 7) Ligament spiral. — 8) Crête de la paroi externe de la rampe collatérale. — 9) Organe de Corti. — 10) Membrane de Reissner. — 11) Périoste. — 12) Nerf auditif et ganglion spiral.

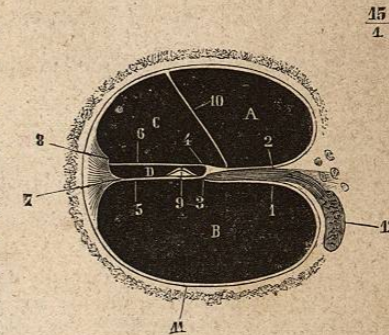


Fig. 332.

Coupe d'un tour de spire du limaçon (\*).



La rampe collatérale ou de Lœwenberg (C) est triangulaire et rattachée par quelques auteurs à la rampe auditive sous le nom commun de canal cochléaire.

La rampe moyenne ou auditive (D), canal de la lame spirale de Lœwenberg, est beaucoup plus compliquée comme structure et mérite une description détaillée.

RAMPE AUDITIVE. — Elle a une longueur de 0<sup>m</sup>.030; elle part du col du saccule en formant une sorte de cul-de-sac, et se termine par une extrémité fermée au sommet du limaçon. Elle présente des parois et une cavité qui contient l'organe de Corti.

1<sup>o</sup> PAROIS DE LA RAMPE AUDITIVE — Ces parois sont au nombre de quatre : une interne, étroite, creusée en gouttière, formée par le bord externe ou limbe de la lame spirale, une externe par le périoste épaissi de la partie opposée du tube cochléen, une inférieure par la membrane basilaire, une supérieure par la membrane de Corti.

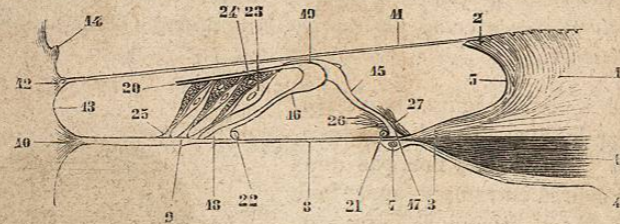


Fig. 333. — Rampe auditive et organe de Corti (\*).

a) *Limbe de la lame spirale* (Fig. 313, 1). — Le bord libre de la lame spirale osseuse est prolongé par une lamelle molle, connective (*zone cartilagineuse* ou *médiane*), qui paraît surtout formée aux dépens du périoste de la lamelle supérieure de cette lame spirale. Le bord libre du limbe présente un sillon, *sillon spiral interne* (5), limité par deux lèvres, une supérieure et une inférieure.

La *lèvre supérieure, lèvre vestibulaire* (2) est couverte à sa face supérieure (*zone denticulée*) de papilles, qui, d'abord verticales et courtes, s'inclinent en approchant du bord libre et forment là une série de languettes minces, contiguës, *dents de la première rangée de Corti* (Fig. 334, 5), au nombre de 2500 environ.

La *lèvre inférieure, lèvre tympanique* (Fig. 333, 3) est constituée par deux lamelles, entre lesquelles passent les fibres nerveuses; de son bord aminci part la membrane basilaire, qui paraît se continuer surtout avec la lamelle supérieure. La partie externe de cette lamelle supérieure présente des crêtes (*dents apparentes de Corti*) (Fig. 334, 7) séparées par des sillons; à l'extrémité périphérique de chaque crête se voit un orifice (8) pour le passage des nerfs (*bandelette perforée*).

b) *Périoste externe de la rampe auditive*. — Au niveau de cette paroi, le périoste de la lame des contours s'épaissit et offre deux saillies interceptant un sillon, *sillon spiral externe*, qui fait face au sillon spiral interne : 1<sup>o</sup> la *saillie inférieure* ou *ligament spiral* (Fig. 333, 10) a une forme triangulaire et donne attache par son sommet à la membrane basilaire; 2<sup>o</sup> la *saillie supérieure, strie vasculaire* (14) forme une bande jaunâtre très-riche en vaisseaux.

(\*) 1) Limbe de la lame spirale. — 2) Lèvre vestibulaire. — 3) Lèvre tympanique. — 4) Continuation du périoste inférieur de la lame spirale osseuse. — 5) Sillon spiral interne. — 7) Vaisseau spiral. — 8) Membrane basilaire; sa zone lisse. — 9) Id., sa zone striée. — 10) Ligament spiral. — 11) Membrane de Corti. — 12) Son insertion interne. — 13) Sillon spiral externe. — 14) Saillie et strie vasculaires. — 15) Article interne de l'organe de Corti. — 16) Article externe. — 17, 18) Leur insertion à la membrane basilaire. — 19) Leur articulation. — 20) Membrane réticulaire. — 21, 22) Cellules basilaires internes et externes. — 23) Cellules de Deiters. — 24) Cellules de Corti. — 25) Leur insertion à la membrane basilaire. — 26) Fibres nerveuses; leur terminaison au-dessous de l'organe de Corti. — 27) Id., leur terminaison au-dessus et en dedans de l'article interne.

c) *Paroi inférieure de la rampe auditive* ou *membrane basilaire* (Fig. 333, 8). Cette membrane, qui s'étend de la lèvre tympanique au ligament spiral, se divise en deux zones : 1<sup>o</sup> la *zone interne* (8), *zone lisse* (*habenula tecta*), d'une largeur uniforme dans toute son étendue et même chez les divers animaux, supporte l'organe de Corti; 2<sup>o</sup> la *zone externe* (9), *zone striée* (*habenula pectinata*), plus épaisse, est recouverte sur sa face tympanique de papilles hémisphériques.

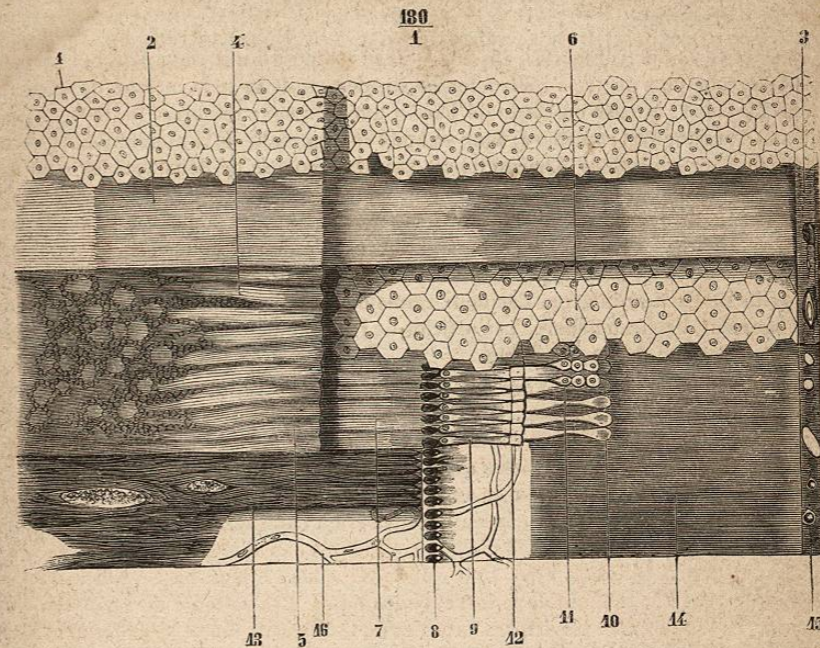


Fig. 334. — Organe de Corti et lame spirale membraneuse, vus par leur partie supérieure, d'après Corti (\*).

La membrane basilaire est formée essentiellement par une lamelle connective amorphe, tapissée à sa face supérieure par des cellules épithéliales. A sa face tympanique, au niveau de sa zone interne, se trouve un vaisseau, *vaisseau spiral* (7) qui suit à quelque distance le bord externe de la lame spirale.

d) *Paroi supérieure de la rampe auditive* ou *membrane de Corti* (Fig. 333, 11). — Cette membrane, très-fine, élastique, s'attache à la partie interne du limbe de la lame spirale, en dehors de la membrane de Reissner; en dehors elle s'insère entre la strie vasculaire et le ligament spiral (13). A son insertion externe, elle contient un étroit canal probablement vasculaire. Sa structure est encore l'objet de dissidences parmi les anatomistes. Sa face supérieure est revêtue d'un épithélium pavimenteux (Fig. 334, 1).

(\*) 1) Épithélium qui recouvre la membrane de Corti. — 2) Membrane de Corti. — 3) Insertion externe de cette membrane. — 4) Bandelette sillonnée avec ses dents. — 5) Son bord libre et dents de la première rangée. — 6) Cellules épithéliales. — 7) Dents apparentes de Corti. — 8) Orifices pour le passage des nerfs. — 9) Article interne de l'organe de Corti. — 10) Article externe. — 11) Cellules de Corti. — 12) Articulation des deux segments de l'organe de Corti. — 13) Faisceaux de fibres nerveuses. — 14) Membrane basilaire (sa zone externe). — 15) Insertion de la membrane basilaire au ligament spiral. — 16) Vaisseaux situés sous la membrane basilaire. Les différentes couches ont été successivement enlevées, en allant des supérieures vers les inférieures.



2° CAVITÉ ET CONTENU DE LA RAMPE AUDITIVE. — La rampe auditive constitue un canal quadrangulaire très-étroit dans le sens vertical. Outre un liquide, l'*endolymphe*, il contient un appareil particulier, *organe de Corti*, constitué par deux segments ou articles, auxquels s'adjoignent des cellules particulières et une membrane encore peu connue, membrane réticulaire. C'est dans cette cavité que viennent s'épanouir les terminaisons des fibres nerveuses du nerf du limaçon. Enfin les parois de cette cavité sont tapissées d'un épithélium pavimenteux. Je décrirai successivement ces diverses parties.

a) *Organe de Corti* (Fig. 333, 15, 16). — Il se compose d'une série d'arcs élastiques, au nombre de plus de trois mille, tendus au-dessus de la zone interne de la membrane basilaire; la base ou corde de l'arc a une longueur uniforme de 0<sup>mm</sup>,1, quel que soit l'arc que l'on considère; leur sommet se rapproche de la membrane de Corti, sans y toucher cependant. Chacun de ces arcs se compose de deux articles: un *article interne* (15) plus court, un *article externe* (16) plus long, cylindrique; tous deux sont incurvés en S. Leur extrémité inférieure, élargie, s'insère à la membrane basilaire (17, 18). Leurs extrémités supérieures s'unissent pour former une sorte d'articulation (19), dans laquelle le renflement de l'article externe est reçu dans une cavité de l'article interne. Ces deux renflements articulaires se terminent par un prolongement dirigé en dehors. Les articles de l'organe de Corti paraissent constitués par une substance solide, élastique.

b) *Cellules accessoires de l'organe de Corti*. — Ces cellules, de nature encore douteuse, sont de deux espèces: 1° les unes, *cellules basilaires*, divisées en internes et externes (21, 22), de forme sphérique, sont situées à l'angle de réunion de l'extrémité adhérente des deux articles avec la membrane basilaire; 2° les autres, *cellules de recouvrement*, sont situées au-dessus des deux articles de l'organe de Corti et par suite se divisent comme eux en internes et en externes. Les *cellules internes*, non représentées sur les Fig. 333 et 334, sont situées au-dessus de l'extrémité articulaire de l'article interne; elles sont coniques, ciliées à leur base et dirigées par leur pointe vers l'épithélium de la lèvre tympanique. Les *cellules de recouvrement externes*, en rapport avec les articles externes de l'organe de Corti, se présentent sous deux formes: les *supérieures*, *cellules de Corti* (Fig. 333, 24 et 334, 11), sont disposées sur trois séries linéaires, imbriquées les unes sur les autres; leur base supérieure est ciliée et répond à la membrane réticulaire; leur extrémité inférieure s'effile et s'unit avec celle des cellules inférieures pour aller s'attacher à la membrane basilaire (Fig. 333, 25). Les *cellules inférieures*, *cellules de Deiters* (Fig. 333, 23), sont fusiformes, plus grosses, plus réfringentes. Leur extrémité supérieure allongée va se fixer à la membrane réticulaire; leur extrémité inférieure s'unit à celle des cellules de Corti, pour se fixer avec elle à la membrane basilaire par un renflement triangulaire.

c) *Membrane réticulaire* (Fig. 333, 20). — Cette membrane, encore très-peu connue comme disposition et comme structure, semble partir du sommet des arcs de Corti, pour aller se fixer à la partie externe de la rampe auditive. Elle paraît servir de moyen de fixité pour l'organe de Corti. Elle présente trois séries de trous, dans lesquels pénètrent les bases des cellules de Corti.

d) *Terminaison du nerf du limaçon*. — Les fibres nerveuses sont d'abord situées entre les deux lamelles de la lame spirale osseuse (Fig. 332), où elles forment d'abord un plexus à mailles larges, puis une bande continue. Arrivées au limbe, elles se placent entre les deux lamelles de la lèvre tympanique (Fig. 333), traversent les orifices de la bandelette perforée et pénètrent dans la rampe auditive pour s'y terminer d'une façon encore douteuse, soit au-dessus (Fig. 333, 27), soit au-dessous des arcs de Corti (26).

e) *Épithélium de la rampe auditive*. — Un revêtement épithélial, simple par places, multiple dans d'autres, revêt la face interne de la rampe auditive.

*Physiologie*. — L'organe de Corti paraît devoir être considéré comme un appareil de résonance. Chaque arc de Corti représente un corps élastique asymétrique *accordé pour rendre un son déterminé*, et qui ne vibre par suite que lorsqu'il se produit un son à l'unisson de celui que l'arc peut produire. L'organe de Corti décomposerait donc en leurs sons simples les mouvements sonores composés. Dans cette hypothèse, comme il y a environ 3000 arcs de Corti et comme les sons musicaux appréciables sont compris tous dans une étendue de 7 octaves, on aurait 400 arcs de Corti pour une octave ou 33 à peu près pour un demi-ton; autrement dit, l'accord de deux fibres voisines différerait seulement de 1/33<sup>e</sup> de demi-ton (1).

### TROISIÈME SECTION:

#### APPAREIL DE L'OLFACTION.

L'appareil de l'olfaction comprend une partie extérieure, le nez et les cavités nasales.

#### CHAPITRE PREMIER.

##### NEZ.

Le nez représente une pyramide triangulaire adossée par un de ses côtés à la partie médiane de la face. Son *sommet*, *racine du nez*, tantôt large, tantôt étroit, s'unit à la région frontale par une dépression plus ou moins marquée. Sa *base*, dirigée en bas, offre les deux orifices antérieurs des narines, séparés par une cloison médiane, *sous-cloison*. Son bord antérieur, *dos du nez*, est tantôt rectiligne (*nez droits*), tantôt convexe (*nez busqués*), tantôt concave (*nez camus*). L'angle antérieur s'arrondit pour constituer le lobe ou le lobule du nez. Les deux *faces latérales* présentent à la réunion de leur tiers inférieur et de leurs deux tiers supérieurs un sillon, *sillon naso-labial*, qui se continue jusqu'à la commissure des lèvres. Au-dessus de ce sillon la face latérale du nez constitue un repli convexe et mobile, l'aile du nez.

STRUCTURE DU NEZ. — Le nez se compose d'une charpente en partie osseuse, en partie cartilagineuse, recouverte par des muscles et par la peau.

A. *Charpente osseuse*. — Elle est constituée par l'apophyse montante du maxillaire supérieur et les os du nez. Elle a été décrite en ostéologie.

B. *Cartilages*. — Ils sont au nombre de trois: un impair et médian, le *cartilage de la cloison*, deux pairs et latéraux, *cartilages latéraux* et *cartilages de l'aile du nez*.

(1) Voy. Helmholtz, *Die Lehre von den Tonempfindungen*. 1863. La description du labyrinthe a été faite d'après les travaux les plus récents; mais les limites de ce livre interdisent de donner à ce sujet toute l'extension que lui ont imprimée les recherches de ces dernières années. On consultera surtout sur ce sujet, outre les traités généraux: A. Corti, *Recherches sur l'organe de l'ouïe des mammifères* (*Zeitschrift für wissenschaft. Zoologie*. Bd III). — Böttcher, *Obs. micr. de rat., qua nervus cochleæ terminatur*. 1856. — M. Schultze, *Ueber die Endigungsweise der Hörnerven im Labyrinth* (*Müller's Archiv*. 1858). — O. Deiters, *Untersuch. über die Lamina spiralis membr.* 1860. — Læwenberg, *La lame spirale du limaçon de l'oreille* (*Journal d'anatomie*. 1866).