

externe du cul-de-sac conjonctival. Quand la sécrétion n'est pas très abondante, elles s'écoulent par l'appareil lacrymal (papilles lacrymales, canalicules lacrymaux, sac lacrymal et canal nasal) vers le nez. Cet appareil constitue une véritable pompe aspirante et foulante, avec des valvules, qui s'opposent au reflux vers l'œil.

La sécrétion lacrymale est un réflexe déterminé par l'excitation de la surface de l'œil par l'air ou l'évaporation des larmes, les nerfs centripètes étant le nerf lacrymal, branche du trijumeau, et le nerf centrifuge, le sympathique (Wolferz).

AUDITION

L'ouïe ou sens de l'audition nous donne la notion du son, c'est-à-dire des ondes sonores qu'émettent les corps en vibration.

L'oreille constitue l'organe de réception de ces ondes sonores, elle présente chez l'homme et les mammifères une complexité qui a pour objet d'assurer le perfectionnement de ce sens. Nous verrons en effet que l'oreille ne donne pas seulement la notion du son, qu'elle contribue encore, comme tous les sens d'ailleurs, à la notion de l'espace, de la direction, de la distance. Enfin il existe dans l'oreille un appareil annexe qui joue un rôle important dans notre équilibration : les canaux semi-circulaires.

L'oreille n'est donc pas un organe essentiellement spécifique, et le nerf auditif ne saurait lui non plus être considéré comme constitué par un nerf spécial, destiné uniquement à la transmission des sons, il présente une dualité remarquable telle qu'on doit considérer en lui physiologiquement deux nerfs distincts, l'un essentiellement auditif, l'autre sensitivo-moteur qui jouerait un rôle dans le sens de l'équilibre.

L'oreille se compose de trois parties : l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne, cette dernière seule essentielle à l'audition, les deux premières parties n'étant

que des organes de perfectionnement qui manquent chez un certain nombre d'êtres.

Oreille externe. — L'oreille externe comprend le pavillon et le conduit auditif externe.

Le pavillon offre de grandes variétés de formes, en forme de cornet allongé chez un grand nombre de mammi-

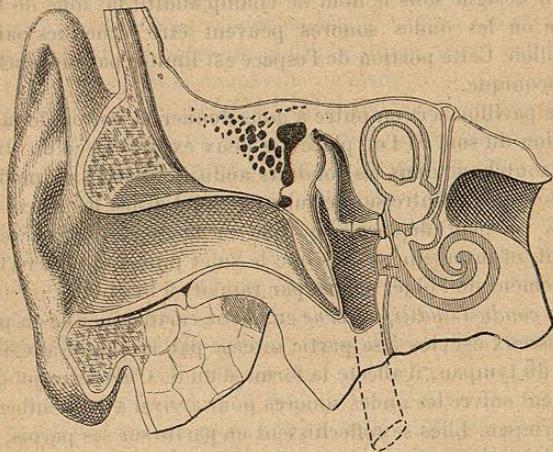


Fig. 127.

Coupe schématique de l'appareil auditif. (Cours de M. Gley.)

Les ondes sonores, recueillies par la conque, traversent le conduit auditif externe, suivent, en passant par la membrane du tympan, la chaîne des osselets, arrivent à la fenêtre ovale, puis de là dans les canaux de l'oreille interne, pour ressortir par la fenêtre ronde.

fères, il présente en outre chez ces animaux une grande mobilité grâce aux trois groupes musculaires, antérieur, supérieur et postérieur. On sait comment les animaux à longue oreille dirigent rapidement la concavité du pavillon, dans la direction des bruits.

Chez l'homme le pavillon est beaucoup moins développé,

il est presque immobile, bien que certains individus peuvent le faire mouvoir à volonté. Les saillies et les dépressions que l'on remarque sur le pavillon sont disposées de telle sorte qu'elles font converger vers le fond de la conque, vers le conduit auditif les ondes sonores. Le pavillon est donc un *collecteur* des sons. On diminue l'audition en effaçant les anfractuosités avec de la cire molle (Steiner).

On désigne sous le nom de champ auditif la zone de l'espace où les ondes sonores peuvent être recueillies par le pavillon. Cette portion de l'espace est limitée par une surface tronconique.

Le pavillon sert en outre à nous donner la notion de la direction du son. Si l'on place les deux extrémités d'un tube de caoutchouc dans les conduits auditifs externes et que l'on dispose une montre sur ce tube, le sujet ayant les yeux fermés, on peut déplacer le tube et la montre d'arrière en avant, et inversement sans que le sujet puisse indiquer l'emplacement de l'objet sonore par rapport à lui (Gellé).

Le *conduit auditif externe* en partie cartilagineux, en partie osseux est clos à sa partie interne par la membrane oblique du tympan, il affecte la forme d'un S. C'est le trajet que doivent suivre les ondes sonores pour arriver à la membrane du tympan. Elles se réfléchissent en partie sur ses parois, ou elles abandonnent une partie de leur force vive. Les ondes de retour sortent également par le conduit, et quand le conduit est bouché soit par un corps étranger soit par un dépôt de la matière sébacée que sécrète continuellement la muqueuse qui le tapisse (cérumen), on observe l'exagération des sons transmis par les parois osseuses et des bourdonnements souvent intenses.

Oreille moyenne. — *Membrane du tympan.* — La membrane tympanique est constituée par une membrane élastique non extensible, épaisse d'environ un dixième de millimètre et présentant une surface elliptique de 50 millimètres carrés,

elle est fixée dans un cercle osseux à l'extrémité interne du méat, formant avec la direction de ce dernier un angle qui varie avec l'âge et qui chez l'adulte est d'environ 40°, elle présente une certaine convexité externe.

La membrane du tympan reçoit les ondes sonores qui pénètrent par le conduit auditif, et sous leur influence entre en vibration.

On démontre en acoustique qu'une membrane vibrante n'entre en vibration que pour un son déterminé, qui est le son fondamental, ou pour un multiple simple de ce son, c'est-à-dire l'octave. Si la membrane du tympan était immuable, il en serait ainsi et elle ne répondrait qu'à un son déterminé, mais on sait que cette membrane est susceptible de vibrer pour une grande variété de sons. Il se produit dans l'appareil auditif ce que nous avons étudié pour l'appareil optique, un système d'adaptation, d'accommodation, qui permet à la membrane de transmettre les vibrations sonores à l'appareil chargé de la transformation de l'énergie acoustique en énergie nerveuse, comme les variations de courbure du cristallin assurent la formation de l'image sur la rétine, quelle que soit la distance des objets.

Cette propriété de la membrane du tympan, cette faculté d'accommodation est due à ce que sa tension peut être modifiée grâce à un dispositif spécial. Si la membrane du tympan est fixée au cercle tympanique de telle sorte que sa circonférence ne puisse être modifiée, elle peut, par un changement dans sa courbure, augmenter ou diminuer sa tension. Cette modification est obtenue par l'action d'un muscle, le muscle du marteau qui agit par l'intermédiaire de ce petit os. Par sa contraction, il tire en dedans le manche du marteau. Quand la contraction cesse ou diminue, la membrane par son élasticité propre et celle de la chaîne des osselets reprend sa position d'équilibre. Elle se tend dans les sons aigus, se détend dans les sons graves.

Cette accommodation est si rapide que nous percevons dis-

finement deux sons qui se succèdent rapidement et qui ont une hauteur très différente, mais dans quelques cas pathologiques, on observe un retard très marqué dans la perception nette du second son, il y a un retard d'accommodation (Gellé).

Chaîne des osselets. — La chaîne des osselets qui occupent la chambre moyenne est constituée par quatre petits os : le marteau, l'enclume, l'os lenticulaire et l'étrier, soutenus par une série de ligaments qui déterminent l'axe des mouvements totaux de la chaîne. Cette chaîne constitue une sorte de tige articulée dont l'une des extrémités adhère au tympan par le manche du marteau et l'autre à la membrane de la fenêtre ovale par la base de l'étrier. Chaque fois que la membrane tympanique vibre, ses vibrations sont transmises par cette tige jusqu'à la fenêtre ovale d'où compression du liquide de l'oreille interne, toutefois il ne faudrait pas considérer cette tige comme rigide, et les recherches de Politzer, de Burck ont montré que chacun des osselets présente des mouvements oscillatoires d'amplitude différente.

Si l'on tient compte que la surface de la membrane du tympan est trente fois plus grande que celle de la fenêtre ovale, on voit que chaque oscillation de la première doit déterminer une plus forte oscillation de la seconde, mais par suite de la différence de longueur de la longue branche de l'enclume et du bras du marteau, les oscillations arrivent diminuées d'amplitude à la fenêtre ovale. Mais ce qu'elles perdent en amplitude, elles le gagnent nécessairement en force.

Muscles des osselets. — Bien que l'on ait décrit trois muscles pour le marteau, on peut admettre au point de vue physiologique qu'il n'existe pour la chaîne des osselets que deux muscles : le muscle du marteau et le muscle de l'étrier, l'enclume ne reçoit aucune fibre musculaire et ces mouvements sont des mouvements communiqués.

On a comparé les mouvements ainsi transmis au mouvement de sonnette.

Le muscle du marteau en prenant son insertion fixe sur la portion cartilagineuse de la trompe d'Eustache et sur le temporal et le sphénoïde, attire en dedans en se contractant le manche du marteau, déterminant par ce fait un mouvement de bascule de toute la tige, telle que l'étrier est également

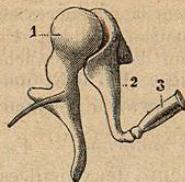


Fig. 128. — Chaîne des osselets.

1, marteau. — 2, enclume. — 3, étrier.

attiré en dedans, d'où simultanément action sur la membrane du tympan et compression du liquide du vestibule.

Le muscle de l'étrier est l'antagonisme du précédent, il fait basculer l'étrier, amenant son déplacement en dehors d'où décomposition du liquide vestibulaire et en même temps imprime à toute la chaîne un mouvement de bascule en sens inverse tel que le manche du marteau est porté en dehors. On peut donc résumer l'action de ces deux muscles en disant : le muscle du marteau tend la membrane tympanique, augmente la pression intra-vestibulaire, le muscle de l'étrier produit précisément les effets contraires.

Le muscle de l'étrier a donc pour but de mettre l'oreille dans les meilleures conditions pour percevoir les faibles vibrations, c'est le muscle qui écoute, le muscle du marteau au contraire atténue la sensibilité de l'appareil de transmission, c'est le muscle qui protège le nerf auditif contre les bruits intenses (Toynbée).

Innervation. — Le muscle de l'étrier est innervé par une branche du facial, l'excitation du facial détermine une diminution de tension du liquide de l'oreille interne (Politzer), et la paralysie de ce nerf est parfois accompagnée d'une hyperacuité auditive qui s'explique par le rôle attribué à ce muscle.

Le muscle du marteau reçoit un nerf du ganglion otique, mais ce dernier a deux racines motrices, l'une provenant du facial (petit nerf pétreux), l'autre du trijumeau (branche masticatrice).

La méthode Wallérienne a permis d'élucider cette question. Les fibres nerveuses du muscle interne qui restent intactes après la section du facial, subissent la dégénérescence quand on sectionne la racine motrice du trijumeau (Vulpian). Fick et Poitzer ont trouvé également que l'excitation de cette branche augmenterait la tension du liquide vestibulaire. Les deux muscles de la chaîne des osselets ont donc une innervation d'origine différente.

Fenêtres de l'oreille moyenne. — La face interne de la caisse du tympan présente deux orifices, la fenêtre ovale sur laquelle vient s'adapter la base de l'étrier qui transmet au liquide de l'oreille interne les vibrations de la chaîne des osselets, et la fenêtre ronde fermée par une membrane et à laquelle on a attribué deux fonctions :

1° La transmission au liquide labyrinthique des vibrations propagées dans l'air de l'oreille moyenne, par les oscillations de la membrane du tympan. Cette fonction, si elle existe, est bien secondaire, les vibrations par l'air se propageant fort mal en comparaison de leur transmission par la chaîne solide des osselets.

2° La régulation de la pression labyrinthique. Chaque fois que l'étrier vient comprimer la fenêtre ovale, la fenêtre ronde bombe dans le sens contraire, c'est-à-dire vers la caisse, il en résulte dans le liquide du labyrinthe une série d'oscillations, qui ne pourraient avoir lieu s'il n'existait pas dans l'oreille interne en un point une paroi extensible.

Caisse du tympan. — La caisse du tympan est remplie d'air, à la pression atmosphérique, grâce à un canal spécial, la trompe d'Eustache, qui met cette caisse en communication avec l'atmosphère. A la caisse du tympan sont annexées

des cavités creusées dans l'apophyse mastoïde : cavités mastoïdiennes, auxquelles on a attribué plusieurs rôles : caisse de résonance, appareil d'orientation ; il est probable que ces cavités n'ont pour effet que d'augmenter la capacité de l'oreille moyenne et d'atténuer ainsi les effets des augmentations très rapides de la pression dans la caisse, quand le jeu de la trompe d'Eustache ne se fait pas immédiatement. L'égalité de pression dans la caisse est indispensable pour assurer l'audition distincte. Quand cette égalité n'est pas réalisée (obstruction de la trompe d'Eustache), la membrane tympanique vibre mal, et par suite, d'autre part, des modifications de tension qui se produisent dans l'oreille interne, on observe des bruits subjectifs, bourdonnements, etc., provenant de l'excitation des terminaisons nerveuses auditives et que l'on peut comparer aux phosphènes de l'appareil optique.

Trompe d'Eustache. — La trompe d'Eustache est constituée par un conduit ostéo-fibro-cartilagineux qui s'étend de la caisse du tympan au pharynx, c'est par excellence l'appareil de ventilation de la caisse tympanique. Nous venons de signaler l'importance de l'équilibre de pression sur les deux faces de la membrane tympanique. Cet équilibre est réalisé par ce conduit.

Mais la paroi externe de ce conduit, dans la région pharyngienne, est membraneuse et mobile, elle vient s'appliquer sur la paroi interne cartilagineuse et fixe, il faut donc une intervention active pour que le tube soit ouvert. Ce rôle est dévolu aux muscles péristaphylins, principalement au péristaphylin externe (Gellé).

Toutefois cette fonction du péristaphylin est en quelque sorte accessoire, elle ne se produit que lorsque ce muscle entre en jeu pour une autre fonction : la déglutition. Il en résulte qu'il est nécessaire que nous exécutions continuellement des mouvements de déglutition pour assurer l'équilibre de tension dans la caisse du tympan, et c'est en effet ce qui

se produit. Les mouvements de déglutition sont incessants, même pendant le sommeil, et la sécrétion continuelle de la salive a surtout pour but d'assurer la régularité de ces mouvements, car on sait que la déglutition est un phénomène réflexe qui ne peut se produire à vide, d'où cette conclusion qui pourrait paraître étrange tout d'abord, la sécrétion permanente de la salive est un phénomène nécessaire au bon fonctionnement de l'audition.

Oreille interne. — Des trois parties de l'oreille, l'oreille interne est le seul organe essentiel, l'oreille externe et

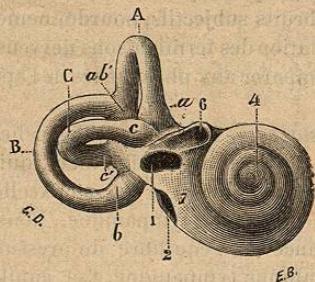


Fig. 129. — Labyrinthe osseux, isolé, face externe.

A, canal demi-circulaire. — a, son ampoule. — B, canal postérieur. — b, son ampoule. — ab, partie commune. — C, canal externe. — 1, fenêtre ovale. — 2, fenêtre ronde. — 3, vestibule. — 4, limaçon. — 6, aqueduc de Fallope.

l'oreille moyenne ne sont que des appareils de perfectionnement destinés à rendre l'audition plus nette et plus précise.

Une courte étude de l'anatomie comparée de cet organe permet mieux de comprendre l'appareil si compliqué qui constitue l'oreille interne des animaux supérieurs.

Chez quelques êtres (araignées), l'oreille est réduite à une simple dépression ectodermique garnie de poils (soies auditives) en communication avec des filets nerveux.

Les mollusques présentent un appareil auditif qu'on peut

considérer comme un véritable schéma naturel de l'oreille. Une utricule (capsule auditive) tapissée à son intérieur de cellules à poils vibratiles et renfermant un ou plusieurs corpuscules calcaires, libres dans la cavité; les cellules à poils vibratiles étant en connexion avec des filets nerveux. Chez les crustacés cette utricule (otocyste) présente des particularités

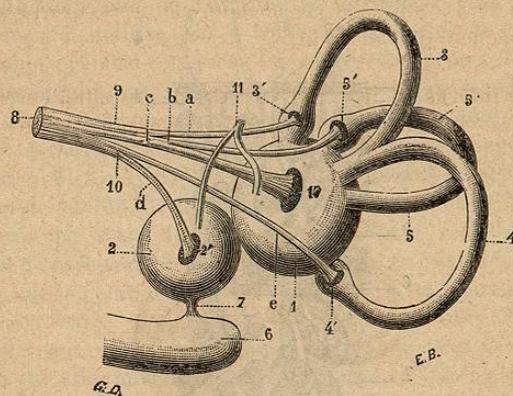


Fig. 130. — L'utricule, la saccule et les canaux semi-circulaires, vus par leur face interne. (TESTUT, *Anatomie*.)

1, utricule; 1', sa tache acoustique. — 2, saccule; 2', sa tache acoustique. — 3, 4, 5, canaux demi-circulaires; 3', 4', 5', leur crête acoustique. — 6, canal cochléaire. — 7, canal de Hensen. — 8, branche vestibulaire de l'auditif. — 9, nerf vestibulaire supérieur. — a, b, nerfs ampullaires supérieurs et externes. — c, nerf utriculaire. — 10, nerf vestibulaire inférieur. — d, nerf sacculaire. — e, nerf ampullaire postérieur. — 11, canal endolymphatique coupé au-dessus de ses deux racines.

remarquables au point de vue de la conception de l'appareil auditif, les cils vibratils sont remplacés par des fibres de longueur différente et qui vibrent séparément pour des sons différents. (Herzen).

Avec ces notions sommaires nous pouvons aborder l'étude de l'oreille interne de l'homme. L'otocyste primitif s'est considérablement développé et différencié.

L'otocyste est logée dans une cavité creusée dans le rocher et baignée par un liquide clair, la périlymphe, elle se présente elle-même sous l'aspect d'un sac membraneux rempli d'un liquide, l'endolymphe, mais ce sac présente des divisions et des diverticules : l'utricule en relation avec les canaux semi-circulaires, la saccule communiquant avec le canal

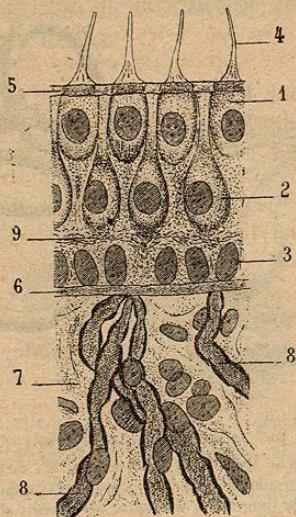


Fig. 131.

Coupe perpendiculaire d'une tache acoustique du lapin (Ranvier).
(TESTUT, *Anatomie*.)

1, cellules sensorielles. — 2, cellules de soutien. — 3, cellules basales. — 4, cils des cellules sensorielles. — 5, cuticule interne. — 6, membrane basilaire. — 7, chorion connectif de la saccule. — 8, fibres nerveuses se dépouillant de leur myéline en traversant la membrane basale pour aller former le plexus basal 9.

cochléaire. La saccule et l'utricule étant réunies elles-mêmes par le canal de Bottcher.

Le vestibule reçoit cinq branches du nerf vestibulaire, division postéro-supérieure du nerf auditif.

Utricule. — L'utricule qui a 3 à 4 millimètres de diamètre présente les cinq orifices des trois canaux semi-circulaires et reçoit le nerf utriculaire, au point d'arrivée du nerf, l'épithélium plat de l'utricule se différencie pour former la macule auditive. On y trouve deux sortes de cellules, les unes cylindro-coniques, les autres fusiformes. Les premières ne sont que des cellules de soutien; les secondes, au contraire, terminées par un prolongement effilé, rigide, sont les véritables cellules auditives, elles sont en connexion avec un filet nerveux qui est relié à un plexus nerveux.

Au-dessus du prolongement de la cellule auditive, on trouve une sorte de substance granuleuse, véritable poussière de carbonate de chaux, maintenue en suspension dans une masse gélatineuse, c'est l'*otoconie* (*κοινα*, poussière).

Les canaux semi-circulaires sont au nombre de trois, deux verticaux et un horizontal, ils s'abouchent dans l'utricule par cinq ouvertures seulement, parce que les deux canaux verticaux ont une ouverture commune, ils présentent à l'une des extrémités un petit renflement (*extrémité ampulnaire*).

Chaque ampoule reçoit un filet nerveux (branche ampulnaire), qui se divise en deux dans le canal en laissant au milieu un espace saillant, désigné sous le nom de *crête acoustique*. L'épithélium interne présente des dispositions analogues à celles de l'utricule.

Saccule. — La saccule plus petite que l'utricule présente les mêmes dispositions anatomiques : nerf sacculaire, macule auditive, etc., elle est en communication avec le canal cochléaire.

Canal cochléaire. — Canal cochléaire ou limaçon, ainsi

désigné parce qu'il offre l'aspect d'un escargot ; il est constitué par un tube (lame des contours), qui s'enroule autour d'un noyau conique ou *columelle* et décrit trois tours de spire. L'extrémité supérieure est fermée. Ce tube est divisé dans tout son parcours par une lamelle osseuse et membraneuse (*lame spirale*), qui détermine ainsi la formation de deux chambres en spirales : les *rampes du limaçon*. La rampe inférieure répond à la fenêtre ronde, d'où son nom de rampe tympanique, tandis que l'autre, placée au-dessus de la cloison et qui s'ouvre dans le vestibule, constitue la rampe vestibulaire. Les deux rampes communiquent entre elles au sommet par un orifice de la lame spirale l'*helicotrème* (ἑλιξ, limaçon ; τρήμα, trou).

La rampe tympanique ne présente rien de spécial ; il n'en est pas de même de la rampe vestibulaire. Celle-ci renferme dans sa cavité spiroïde le canal cochléaire, diverticulum de la saccule et qui est séparé du reste de la rampe vestibulaire par une membrane conjonctive : la membrane de Reissner. Le canal cochléaire, ou limaçon membraneux, est fermé à son extrémité supérieure.

Le canal cochléaire offre une section triangulaire, sa base reposant sur la lame spirale par l'intermédiaire d'une membrane basilaire. Celle-ci est recouverte d'un épithélium différencié, qui constitue l'organe le plus délicat de l'appareil auditif : l'organe de Corti. La membrane basilaire est formée d'une partie interne et lisse, et d'une externe, striée dans le sens radial, constituée par des fibres élastiques, capables, d'après Nuel, de vibrer isolément et dont la longueur augmente progressivement depuis la base du limaçon jusqu'au sommet.

Organe de Corti. — L'organe de Corti se compose (fig. 132) :
1° D'une série d'arcades : arcades de Corti, constituée par deux cellules écartées à leur base et désignées sous le nom de piliers externe et interne. Il y a 10,000 piliers environ qui s'étendent sur tout l'axe spiral, formant ainsi un tunnel spiroïde ;

tunnel de Corti. Chaque pilier possède un noyau à sa base ;

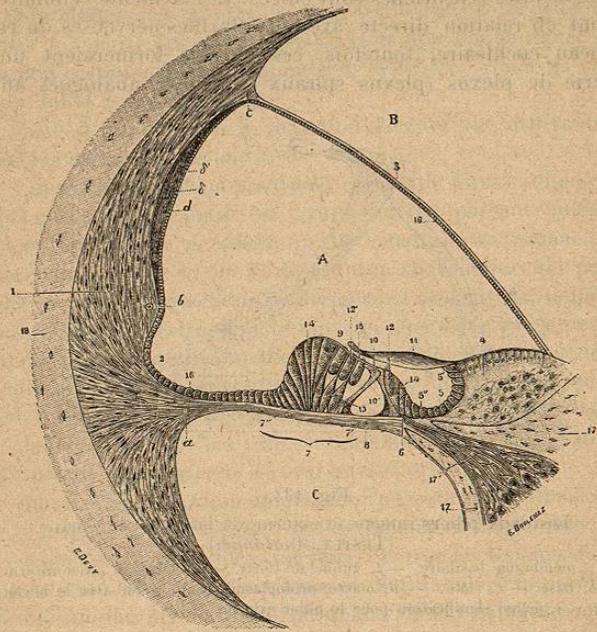


Fig. 132. — Coupe transversale du canal cochléaire pour montrer les cellules épithéliales de l'organe de Corti. (TESTUT, *Anatomie*.)

A, canal cochléaire. — B, rampe vestibulaire. — C, rampe tympanique. — 1, ligament spiral avec *a*, crête d'insertion de la membrane basilaire. — *b*, bourrelet du ligament spiral. — *c*, crête d'insertion de la membrane de Reissner. — *d*, strie ou bande vasculaire avec ses deux couches ; *d'*, épithéliale ; *d''*, conjonctive. — 2, sillon spiral externe. — 3, membrane de Reissner. — 4, bandelette sillonnée. — 5, sillon spiral interne avec ses lèvres vestibulaires 5' et tympaniques 5''. — 6, foramen nervinum. — 7, membrane basilaire avec 7' sa zone lisse et 7'' sa zone striée ou pectinée. — 8, vaisseau spiral. — 9, organe de Corti avec 10, une de ses arcades ; 10', son tunnel. — 11, sa membrana tectoria. — 12, cellules auditives internes ; 12', cellules auditives externes. — 13, cellules de Deiters. — 14, 14', cellules de Clausius. — 15, membrane réticulaire. — 16, épithélium de revêtement du canal cochléaire. — 17, lame spirale osseuse. — 18, lame des contours.

fibres radiales, possède une sensibilité spéciale ; et les différences dans les qualités des sons, la hauteur et le timbre, se trouvent rapportées à la diversité des fibres touchées ; pour chacune d'elles isolément, il n'existe de différences que dans l'intensité de l'excitation.

Mais ce rôle principal accordé aux fibres radiales dans la

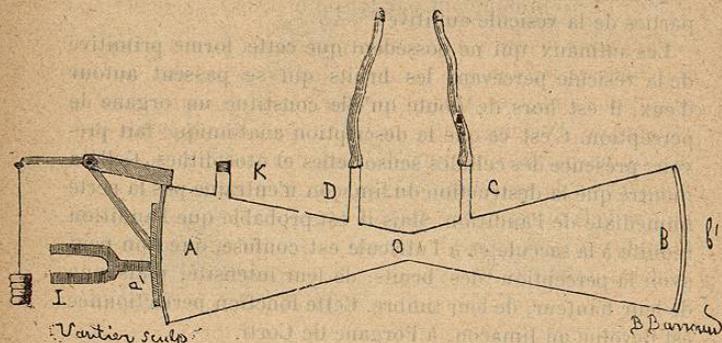


Fig. 134. — Limaçon schématique de Gellé.

transmission de la vibration reçue, aux cellules sensorielles, est fort hypothétique.

On ne peut admettre, en effet, qu'un rôle de transmission, car les fibres radiales ne reçoivent pas de filets nerveux ; or, elles ne sont en rapport direct qu'avec le pied des piliers externes de l'arcade de Corti et elles n'ont que des rapports assez indirects avec les cellules fusiformes, les cellules sensorielles.

Aussi Gellé a-t-il émis l'opinion que les ondes développées dans le liquide du labyrinthe viennent agir directement sur les prolongements ciliés des cellules auditives, prolongements qui traversent la membrana tectoria. Les ondulations que subit cette dernière serviraient à augmenter l'action oscillatoire.

La disposition des deux branches du limaçon, communiquant par leur extrémité supérieure, aurait pour effet, d'après Gellé, de concentrer les ondes sonores apportées par la platine de l'étrier dans la rampe sensorielle ou vestibulaire et d'affaiblir au contraire les vibrations venues de la fenêtre ronde. On peut, en effet, comparer le limaçon à deux cônes accolés et communiquant par le sommet, par l'hélicotrème.

Jugements acoustiques. — Nous projetons en dehors l'image qui vient se faire sur la rétine ; il en est de même pour les sensations auditives. Quand un son frappe l'oreille, nous en rapportons l'origine vers un point projeté sur l'horizon, déterminé par la direction de l'axe du conduit auditif, au moment où la sensation auditive est la plus intense. Cette notion de la direction nous serait donnée par plusieurs causes. Pour Bécлар, il s'agirait surtout de la conscience des mouvements de la tête et du corps à la recherche de l'intensité sonore maximum ; pour Kuss et Duval, il faut faire intervenir en outre la sensibilité de la peau du pavillon de l'oreille ; enfin Gellé insiste sur la sensibilité spéciale de la membrane du tympan, mise en jeu par le courant vibratoire frappant dans une direction déterminée.

Toutefois cette notion de la direction est certainement acquise par l'expérience ; il en est de même de la distance de l'objet sonore, et cette dernière est toujours très obscure.

L'acuité auditive. — L'intensité dépend de l'amplitude des vibrations ; elle est proportionnelle au carré de l'amplitude des vibrations ; il est difficile d'établir le minimum d'intensité du son perceptible pour l'oreille ; il existe d'ailleurs de nombreuses différences individuelles. On a donné cependant comme minimum le son produit par une balle de liège de 1 milligramme tombant de 1 millimètre (Schafhault), sur une plaque de verre à 9 centimètres de l'oreille. En clinique, pour mesurer l'acuité, on utilise le plus communément le tic tac de la montre. Une bonne oreille entend ce