

MALADIES DE L'APPAREIL DE PERCEPTION DU SON

(MALADIES DE L'OREILLE INTERNE)

I

ANATOMIE DE L'OREILLE INTERNE

L'oreille interne ou l'appareil de perception du son comprend : l'origine centrale du nerf auditif, le tronc du nerf auditif et ses ramifications dans le labyrinthe. D'après le mode ordinaire d'exposition, nous commençons par la description du labyrinthe.

A. — LE LABYRINTHE

consiste en la capsule osseuse et le labyrinthe membraneux y contenu.

1. — LE LABYRINTHE OSSEUX

se compose du vestibule, des trois canaux semi-circulaires et du limaçon, auxquels il faut joindre le conduit auditif interne.

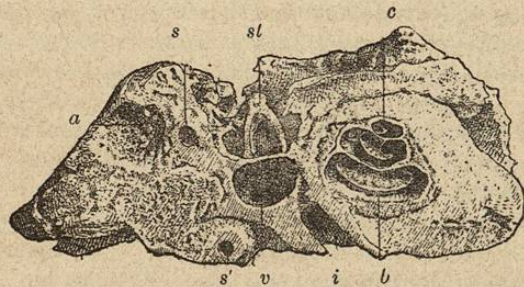


FIG. 235. — Coupe horizontale du rocher d'un nouveau-né (grandeur double).
v, vestibule. — b, base du limaçon. — c, cupule du limaçon. — s', coupes du canal demi-circulaire supérieur. — i, conduit auditif interne. — st, étrier. — a, antrum mastoïdien.

a. — Le vestibule (vestibulum) forme une cavité elliptique, irrégulière, de 4 à 5 mm de diamètre, dont les parois se continuent sans délimitation précise (fig. 235 v). La paroi latérale du vestibule, dirigée un peu en bas, est formée en grande partie par

la fenêtre ovale fermée par la base de l'étrier. Sur la paroi moyenne et inférieure se trouvent deux dépressions séparées par la crête du vestibule, destinées à recevoir le saccule et l'utricle du vestibule : l'une antérieure, la fossette hémisphérique ; l'autre postérieure, la fossette semi-ovoïde. Sur la paroi postérieure, en partie aussi sur la paroi supérieure et inférieure du vestibule, se trouvent les orifices des canaux semi-circulaires, trois orifices ampullaires plus grands et deux plus petits. Sur la paroi antéro-inférieure du vestibule se trouve l'entrée dans la rampe vestibulaire du limaçon.

Sur la crête du vestibule, ainsi qu'à la base des deux fossettes, se trouvent ce qu'on appelle les taches criblées, chacune formée d'un certain nombre d'ouvertures, qui sont destinées au passage des faisceaux du rameau vestibulaire. On distingue la tache criblée supérieure, qui donne passage aux nerfs de l'utricle et des ampoules des canaux demi-circulaires vertical antérieur et horizontal ; la tache criblée moyenne pour les faisceaux nerveux du saccule, et la tache criblée inférieure pour le nerf de l'ampoule du canal semi-circulaire vertical postérieur.

b. — Canaux semi-circulaires (canales semicirculares).

Les trois canaux semi-circulaires, qui sont situés derrière le vestibule, dans la masse osseuse du rocher, comprennent un angle solide entre leurs plans rectangulaires deux à deux. On distingue le canal semi-circulaire supérieur, postérieur ou interne et horizontal ou externe. Le canal semi-circulaire supérieur (frontal) (fig. 236 s) tourne sa convexité vers la face supérieure de la pyramide, où il forme un bombement prononcé dont le point le plus saillant ne correspond pourtant pas exactement à celui du canal semi-circulaire. Le canal semi-circulaire interne (sagittal) (i) tourne sa convexité en arrière, et son plan est presque parallèle à la paroi postérieure de la pyramide. Le canal semi-circulaire externe ou horizontal (h) tourne sa convexité également en arrière, et sa branche externe forme sur la paroi interne de la cavité tympanique une saillie située derrière le canal de Fallope.

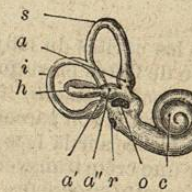


FIG. 236. — Moulage du labyrinthe osseux

o, fenêtre ovale. — r, fenêtre ronde. — s, canal semi-circulaire supérieur. — a, son ampoule. — i, canal semi-circulaire postérieur. — a', son ampoule. — h, canal semi-circulaire horizontal. — a'', son ampoule. — c, limaçon.

Chacun des trois canaux semi-circulaires commence par une dilatation ellipsoïde de 1 1/2 à 2 mm de diamètre, qu'on appelle l'ampoule osseuse du canal semi-circulaire (a a' a''). Les trois canaux semi-circulaires débouchent par deux ouvertures seulement dans le vestibule, car le canal supérieur (s) et le canal postérieur (i) se réunissent auparavant en un canal commun.

c. — Limaçon (cochlea).

Le limaçon (fig. 236 c) présente un canal de 28 à 30 mm de long, se rétrécissant peu à peu vers son extrémité supérieure, enroulé un peu plus de 2 fois 1/2 autour de son axe, et dont la section transversale présente la forme d'une coquille de limaçon. Sur les préparations anatomiques macérées, la cavité du limaçon communique par une large ouverture avec le vestibule, et par la fenêtre ronde avec la caisse du tympan.

Le limaçon avec ses spires superposées est placé dans le rocher, de façon que sa base est dirigée en dedans vers le conduit auditif interne, et sa pointe (cupula) en dehors vers la cavité tympanique.

Sur une coupe verticale du limaçon (fig. 237) on voit, à côté des orifices des spires, l'axe (modiolus m), qui commence avec une large base au fond du conduit auditif interne et va en s'amincissant peu à peu jusqu'au voisinage du sommet. Il provient d'une substance fondamentale de tissu conjonctif, tandis que la capsule du limaçon est constituée primitivement par le cartilage primordial. Moos et STEINBRÜGGE ont trouvé encore, dans la capsule du limaçon de personnes adultes, des cellules cartilagineuses et j'ai trouvé également des éléments cartilagineux dans les supports trabéculaires, qui relient l'axe avec la capsule du limaçon.

Le noyau (LANGER) du modiolus est traversé, dans la direction de la base au sommet, de nombreux canaux nerveux et vasculaires. Au centre de l'axe, court, de la base à la pointe, le *canal central du modiolus*; sur la face externe, entourant la columelle, le *canal spiral* ou *ganglionnaire* (ROSENTHAL), qui contient le ganglion spiral. Sur la face externe du modiolus s'élève une lame osseuse, dirigée perpendiculairement vers la lumière du canal du limaçon, qui commence entre la fenêtre ronde et l'ouverture vestibulaire du limaçon, s'élève en spirale jusqu'à la cupule et là se termine par une petite pointe recourbée en crochet, l'*hamulus*; c'est la *lame spirale osseuse*. Elle sert d'attache à la lame spirale membraneuse que nous décrirons plus loin. Ce n'est que par la présence de celle-ci que le canal du limaçon est divisé en deux parties, dont l'une supérieure, rampe du vestibule (*scala vestibuli*) communique avec le vestibule, tandis que l'autre, inférieure, rampe tympanique (*scala tympani*), aboutit à la fenêtre ronde, fermée par la membrane tympanique secondaire. Les deux rampes sont reliées à la pointe du limaçon par l'hélicotreme de BRUSCHET.

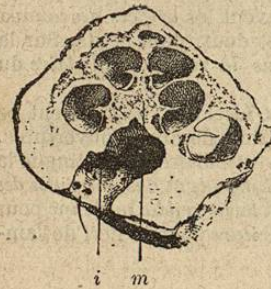


FIG. 237. — Coupe de la capsule osseuse et de l'axe du limaçon avec la lame spirale osseuse. i, conduit auditif interne. — m, modiolus.

Toutes les cavités du labyrinthe sont revêtues d'une couche de tissu conjonctif entremêlé de fibres élastiques fines.

d. — Le conduit auditif interne varie individuellement au point de vue de sa longueur et largeur. Son parcours est fortement dirigé en arrière à partir de l'ouverture (fig. 235 i) placée sur la face postérieure de la pyramide. L'extrémité interne est partagée par une crête transversale en une fossette supérieure et une fossette inférieure. Dans la fossette supérieure se trouve en avant l'entrée dans le canal de Fallope, en arrière les ouvertures pour le passage des rameaux vestibulaires. Dans la fossette inférieure (*fossa cochleæ*, fig. 237) on voit les ouvertures disposées en spirale (*tractus spiralis foraminulentus*) de la base du limaçon pour l'entrée des faisceaux du rameau cochléaire.

2. — LABYRINTHE MEMBRANEUX

Le labyrinthe membraneux, logé dans la capsule osseuse qui vient d'être décrite, se compose des *petits sacs du vestibule* (sacculle et utricule), des trois *canaux semi-circulaires membraneux* et de la *partie membraneuse du limaçon*.

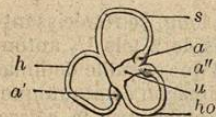


FIG. 238. — Labyrinthe membraneux. u, utricule. — s, canal semi-circulaire supérieur. — a, son ampoule. — h, canal semi-circulaire postérieur. — a', son ampoule. — ho, canal semi-circulaire horizontal. — a'', son ampoule.

a. — PETITS SACS DU VESTIBULE

Des deux petits sacs du vestibule, celui qui communique avec les canaux semi-circulaires (fig. 238 u) s'appelle l'*utricule*, celui qui est relié avec le canal du limaçon s'appelle le *sacculle*. L'*utricule*, plus grand et de forme plus allongée, est situé dans la fossette semi-ovoïde et communique directement par cinq ouvertures avec les canaux semi-circulaires. Les petits sacs et les canaux semi-circulaires baignés par la périlymphe contiennent ce qu'on appelle l'*endolymphe*. Les parois de l'utricule sont fixées par places à la paroi du vestibule par du tissu conjonctif lâche et ne

sont détachées de la paroi osseuse qu'en bas et vers la base de l'étrier (STEINBRÜGGE). Ici se trouve dans le vestibule un espace un peu plus grand, rempli de périlymphe.

L'utricule est formé d'une substance propre fibrillaire, limitée en dehors par une couche vasculaire de tissu conjonctif, en dedans par un épithélium pavimenteux anguleux. La paroi interne et supérieure de l'utricule, sur une étendue de 2^m, se montre jaune, épaissie et opaque par suite d'un dépôt de concrétions calcaires cristallines (otoconies), c'est la tache acoustique (*macula acustica*). C'est par là que les branches du rameau nerveux du vestibule se rendent à l'utricule et se relient avec ces *cellules cylindriques ciliées*, qui sont situées sur les places internes en saillie de la tache acoustique.

Le *sacculle*, plus petit et de forme plus arrondie, est situé dans la partie antéro-inférieure du vestibule, devant l'entrée dans la rampe vestibulaire du limaçon. Sur sa paroi supérieure se trouve la tache acoustique, tandis que sa paroi antérieure s'effile en un canal membraneux étroit (*canalis reuniens*), par lequel le sacculle communique avec le canal cochléaire du limaçon.

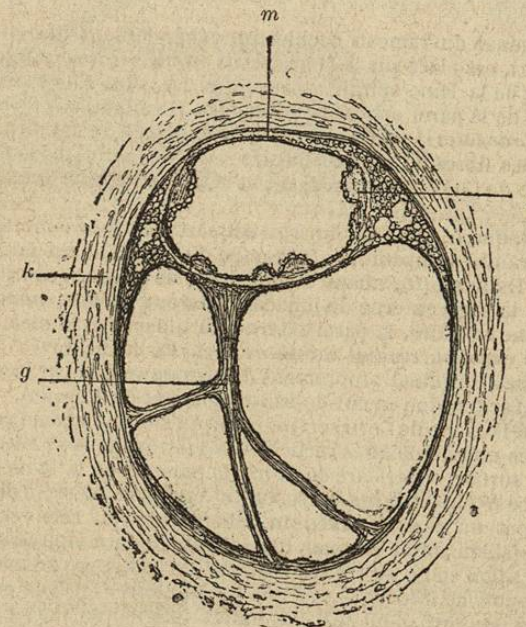


FIG. 239. — Coupe transversale du canal semi-circulaire osseux et membraneux. k, canal semi-circulaire osseux. — m, place d'adhérence du canal semi-circulaire membraneux. — z, saillies en forme de bosses sur la face interne du canal membraneux. — g, cordons vasculaires de tissu conjonctif.

b. — CANaux SEMI-CIRCULAIRES MEMBRANEUX

Leur forme (fig. 238), avec les trois renflements ampullaires à l'origine et les deux ouvertures terminales, correspond complètement à celle des canaux semi-circulaires osseux. Chaque ampoule possède, comme l'utricule, une tache jaune traversée d'otoconies et nettement circonscrite, et du côté interne de la tache une saillie en

forme de crête (crista acustica), qui est couverte par les *cellules auditives* ciliées, en relation avec le nerf acoustique. Cependant le diamètre du canal semi-circulaire membraneux n'est environ, comme on le voit sur la figure 239, que le $\frac{1}{5}$ de celui du canal osseux.

Les canaux semi-circulaires membraneux ne flottent pas, comme on l'admettait autrefois, librement dans l'espace rempli de périlymphe des canaux semi-circulaires osseux, mais adhèrent à ces derniers (fig. 239) par une partie de leur paroi et sont par conséquent stationnaires (KÖLLIKER, RÜDINGER). De la partie libre du canal membraneux partent de nombreux cordons de tissu connectif vasculaires (*g*) (ligaments), qui aboutissent au périoste du canal osseux. Sur la face interne des canaux semi-circulaires s'élèvent de nombreuses proéminences (*s*) papilliformes, couvertes d'épithélium, qui font défaut sur la portion adhérente (*m*) du canal (RÜDINGER). Par là, la surface interne du canal est fortement augmentée. On n'a pas découvert d'éléments nerveux dans les canaux semi-circulaires.

C. — TISSUS MEMBRANEUX ET APPAREIL TERMINAL DU NERF AUDITIF DANS LE LIMAÇON

L'appareil terminal du rameau cochléaire, généralement désigné sous le nom d'organe de CORTI, est placé sur la *lame spirale membraneuse*, qui prend naissance sur le bord libre de la lame spirale osseuse (fig. 240, *p*) et s'insère sur le ligament spiral saillant (*l*) de la paroi opposée du limaçon. On distingue trois parties sur la *lame spirale membraneuse*: la partie interne, qui est percée de nombreuses ouvertures pour le passage des fibres du nerf cochléaire (*zona perforata*, *p*); la partie moyenne, qui porte l'organe de CORTI (*zona arcuata*), et la partie externe finement striée (*zona pectinata*).

Nous avons vu, que le canal du limaçon est partagé par la lame spirale en rampe du vestibule et rampe tympanique. La rampe du vestibule est encore divisée, par la *membrane de REISNER* (*R*), allant obliquement de la face supérieure de la lame spirale osseuse à la paroi externe du limaçon, en deux parties, dont l'une, comprise entre la membrane basilaire, la paroi externe du limaçon et la membrane de REISNER, s'appelle le *canal ou conduit cochléaire* (*Cc*). Ce canal, revêtu d'épithélium et contenant l'appareil terminal proprement dit, communique par le *canalis reuniens* avec le saccule et se termine en cul-de-sac au sommet du limaçon.

La situation de l'organe de Corti se voit le mieux sur une vue de profil d'un grand nombre de coupes microscopiques verticales. Nous voyons (fig. 240), sur des coupes de ce genre, à la surface supérieure de la partie externe de la lame spirale osseuse, une protubérance *H* (*crista spiralis*, HUSCHKE) en forme de crête de coq, résultant de l'épaississement du périoste, avec un rebord dentelé. Elle recouvre un canal à marche spirale (sillon spiral interne), qui est revêtu d'un épithélium cubique (*k*).

En dehors du sillon spiral se trouve l'organe de CORTI proprement dit. Celui-ci est formé : d'une couche interne (*C*) et d'une couche externe (*C'*) de *pilliers* ou articles élastiques (fibres de Corti), dont les extrémités inférieures reposent sur la membrane basilaire, tandis que leurs extrémités supérieures s'unissent pour former une sorte d'articulation. Les deux rangées de pilliers forment les *arcs de Corti*. Dans les angles inférieurs formés par les pilliers et la lame basilaire se trouvent deux rangées de cellules à noyau arrondies (*cellules basilaires*).

Les articles de la rangée externe portent à leur extrémité supérieure des prolongements plats, dirigés en dehors, auxquels est fixée une membrane réticulée, la *lame réticulaire*. Celle-ci recouvre la rangée externe des fibres de Corti et les *cellules* dites de Corti ou *cellules ciliées* externes. Ces cellules (*Z*), disposées chez l'homme sur quatre ou cinq rangs à la suite l'un de l'autre (GOTTSTEIN) et reliées avec les fibres terminales du nerf acoustique par de petits prolongements nerveux, sont fixées par leurs extrémités inférieures allant en s'amincissant (prolongement basilaire de GOTTSTEIN) à la membrane basilaire, tandis que leurs extrémités supérieures plus larges et munies de *cils acoustiques* s'avancent à travers les ouvertures de la lame réticulaire. Une rangée de cellules ciliées internes (*ah*) se trouve devant le sillon spiral interne

immédiatement en avant du pilier interne de Corti. Aux cellules de Corti sont reliées les *cellules de Deiter* (*D*) dont l'extrémité la plus large est dirigée en bas. A l'extérieur de la dernière rangée des cellules de Corti se trouvent les *cellules de sou-*

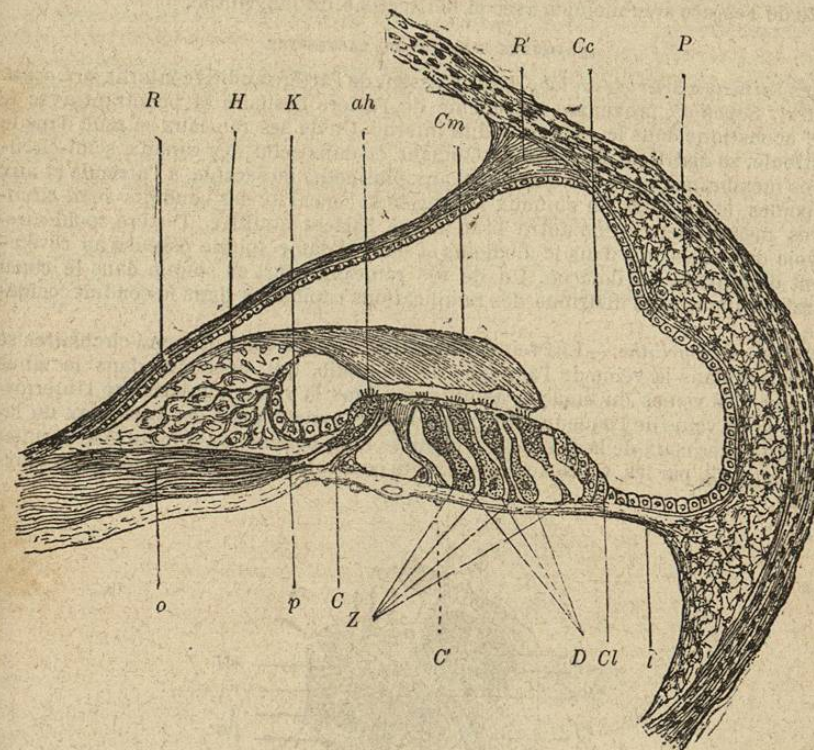


FIG. 240. — Représentation schématique du canal cochléaire avec l'appareil terminal du rameau cochléaire.

o, lame spirale osseuse avec le faisceau nerveux du rameau cochléaire. — *p l*, lame spirale membraneuse. — *R R'*, membrane de Reisner. — *Cc*, canal cochléaire. — *H*, dent de Huschke. Crête spirale. — *C*, pilier interne de Corti. — *C'*, pilier externe de Corti. — *Z*, cellules de Corti. — *D*, cellules de Deiters. — *ah*, cellules ciliées internes. — *K*, cellules du sillon spiral interne. — *Cl*, cellules de Claudius. — *Cm*, membrane de Corti. — *P*, ligament spiral accessoire.

tien de Hensen, qui se continuent avec l'épithélium de la paroi externe du conduit cochléaire par des cellules de transition, les cellules de Claudius (*Cl*).

L'organe de Corti est recouvert par la *membrane résistante, striée de Corti* (*Cm*). Celle-ci commence à côté de la membrane de REISNER, devant le renflement de HUSCHKE et se termine, d'après l'opinion générale, à la limite externe des cellules de Corti, tandis que, d'après HENLE et LÖWENBERG, elle s'insérerait au ligament spiral accessoire (*P*) de la paroi externe du conduit cochléaire.

Aqueduc du vestibule et du limaçon. — L'aqueduc du vestibule sort de l'utricule, sous forme d'un petit tube membraneux, étroit, dans le voisinage immédiat de l'embouchure des conduits semi-circulaires supérieur et postérieur, puis traverse un canalicule osseux étroit et va jusqu'à la paroi postérieure de la pyramide, où il débouche

dans un cul-de-sac spacieux, couvert par la dure-mère, qui communique avec les espaces du labyrinthe renfermant l'endolymphe (ZUCKERKANDL, WEBER-LYELL).

L'aqueduc du limaçon sort de la rampe tympanique, dans le voisinage de la fenêtre ronde, et débouche dans l'ouverture de la cavité crânienne qui se trouve dans le voisinage de l'arête inférieure de la pyramide. Il établit la communication directe de l'espace arachnoïdien avec la périlymphe du labyrinthe.

VAISSEAUX SANGUINS DU LABYRINTHE

Les vaisseaux artériels du labyrinthe naissent de l'artère auditive interne (*art. acust. central. Sapolini*), provenant elle-même de l'artère basilaire et pénétrant avec le nerf acoustique dans le conduit auditif interne. Un de ses rameaux se rend dans le vestibule, se distribue dans son revêtement et dans celui des canaux semi-circulaires membraneux et envoie des rameaux plus petits au saccule, à l'utricule et aux ampoules, et un vaisseau sinueux le long de la concavité des conduits semi-circulaires membraneux. Une autre branche de l'artère auditive (l'artère cochléaire) envoie des vaisseaux dans le modiolus et dans la lame spirale osseuse au revêtement de la paroi du limaçon. Un de ses rameaux court en spirale dans le canal spiral du limaçon et distribue des ramifications capillaires dans le conduit cochléaire.

Veines du labyrinthe. — Les veines du vestibule et des conduits semi-circulaires se réunissent dans la veine de l'aqueduc du vestibule, qui débouche dans le sinus pétreux. Les veines du limaçon aboutissent dans la veine jugulaire par l'intermédiaire de la veine de l'aqueduc du limaçon. Les anastomoses des vaisseaux du labyrinthe avec ceux de la caisse du tympan se font, comme je l'ai montré le premier (voir pag. 45), par les vaisseaux osseux qui courent dans la paroi externe du labyrinthe.

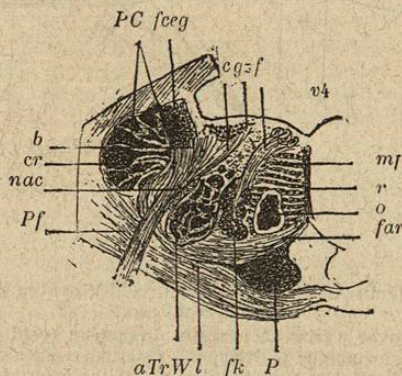


FIG. 241. — Section du pont de Varole de l'homme au bord supérieur du nerf acoustique. *P C*, pédoncule du cervelet. — *fceg*, funiculus cuneatus et gracilis. — *gz*, noyau acoustique interne. — *c*, racine du nerf auditif sortant du noyau acoustique interne. — *nac*, nerf acoustique. — *f*, nerf facial. — *v 4*, quatrième ventricule. — *mf*, champ moteur de la moelle allongée. — *r*, raphé de la moelle allongée. — *o*, olive supérieure. — *far*, fibres arcuatæ. — *P*, pyramides. — *sk*, noyau du nerf facial. — *l*, espace vide entre le pont de Varole et la moelle allongée. — *aTrW*, racine ascendante du trijumeau. — *P f*, fibres transversales du pont de Varole.

B. — NERF AUDITIF

a. TRAJET CENTRAL DU NERF AUDITIF

Le parcours central du nerf acoustique, malgré les travaux intéressants de STILLING, SCHRÖDER V. D. KOLK, L. CLARKE, O. DEITERS, MEYNER, HUGUENIN et C. ROLLER, n'est pas encore établi d'une manière précise.

Si l'on prépare, d'après les indications d'HUGUENIN, une coupe du pont de Varole d'un cerveau humain juste au bord supérieur du nerf acoustique, on obtient avec un faible grossissement une image telle que celle représentée dans la fig. 241. Nous voyons en-dedans des deux portions du pédoncule du cervelet (*PC*) un cordon nerveux (*nac*) traversant toute la coupe du cerveau, c'est le *nerf auditif*. Il se divise à son extrémité supérieure, là où il rencontre le quatrième ventricule (*v 4*), en deux parties, une externe (*b*) et une interne (*c*). Les fibres de la partie externe (*b*) se terminent dans des groupes de cellules ganglionnaires répandues dans le *funiculus cuneatus et gracilis* (*fceg*) et que l'on désigne sous le nom de *noyau acoustique externe*. Il renferme un très grand nombre de cellules ganglionnaires. La partie interne des fibres du nerf acoustique (*c*) se relie aux groupes de cellules ganglionnaires qui sont situés à la base du quatrième ventricule et qui forment ce qu'on appelle le *noyau acoustique interne* (*gz*).

Sur quelques sections faites plus profondément vers la moelle épinière, on obtient l'image représentée fig. 242. Ici nous voyons se présenter, au bord externe du nerf acoustique, une nouvelle formation, qui s'appuie en partie sur le nerf auditif, en partie sur le bord inférieur du corps restiforme (*cr*). Elle consiste en un groupe de grandes cellules ganglionnaires, avec de rares prolongements, que l'on désigne sous le nom de *noyau acoustique antérieur* (*va*).

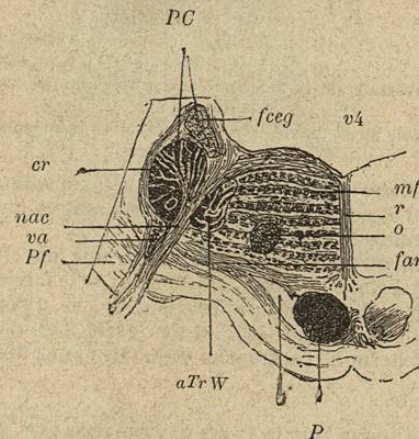


FIG. 242. — Coupe du pont de Varole faite un peu plus bas que celle de la fig. 241. *va*, noyau acoustique antérieur. — *nac* nerf acoustique. — *cr* corps restiforme. — Les autres indications comme dans la figure 241.

Sur des coupes faites encore plus bas, à travers la moelle allongée, à la hauteur de la périphérie inférieure du nerf acoustique (fig. 243), on trouve encore une nouvelle formation, qui couvre le noyau acoustique antérieur et porte le nom de « stries médullaires (*stm*) ou stries acoustiques ». Après avoir recouvert en dehors le noyau acoustique antérieur, elles se dirigent en haut en contournant le pédoncule du cervelet et, après avoir traversé le sinus rhomboïdal, comme stries acoustiques proprement dites, pénètrent directement dans le raphé ou se terminent en dehors de ce dernier.

Comme fibres-racines le nerf acoustique compte : 1° les stries médullaires ; 2° le nerf intermédiaire de Wrisberg ; 3° le nerf acoustique proprement dit.

Sur les relations de ces trois racines et des trois noyaux du nerf auditif, entre eux et avec le reste du cerveau, voici les indications que l'on trouve dans les auteurs cités :