

sujet, il fut reconnu que l'olfaction s'était exercée parfaitement pendant la vie, et que la personne ne présentait rien d'anormal sous ce rapport. — Les faits de ce genre sont encore inexplicables; mais quelques expériences tendent à confirmer le rôle de sensibilité spéciale attribuée au nerf olfactif : Schiff, ayant pris cinq jeunes chiens, pratiqua sur quatre d'entre eux la section intra-crânienne de la première paire; le cinquième ne subit qu'une section en arrière des racines du nerf olfactif; ce dernier conserva l'odorat, tandis que les quatre premiers en furent complètement privés.

Le sens de l'odorat est beaucoup plus délicat chez les animaux que chez l'homme; il est pour eux un guide précieux et le point de départ d'un grand nombre de déterminations instinctives ou réfléchies : c'est ainsi qu'il se lie au sens du goût pour faire reconnaître les aliments qui conviennent à chaque espèce; qu'il devient l'agent d'une foule d'impressions relatives aux fonctions de reproduction, etc. (1).

IV. — DU SENS DE L'AUDITION.

Le sens de l'audition a pour effet de nous faire percevoir les ondes sonores, que les corps en vibration produisent dans le milieu ambiant (air ou eau).

L'appareil de l'audition est très-complicqué; pour le comprendre il faut d'abord voir ce qu'il est chez les animaux où il présente le plus de simplicité, chez les animaux qui vivent dans l'eau. La partie essentielle et fondamentale de l'organe de l'ouïe, telle qu'on le trouve constitué chez les poissons les plus inférieurs, se compose d'un *petit sac plein de liquide*, dans lequel des fibres nerveuses viennent se terminer en se mettant en rapport avec un épithélium particulier, muni de prolongements analogues à de grands *cils*, ou à de petites *verges* susceptibles de vibrer par les mouvements du liquide. Ainsi les ondes du milieu ambiant (liquide) se transmettent presque directement aux terminaisons nerveuses qu'elles ébranlent. — Chez tous les ani-

(1) Voy. G. Colin. *Physiologie comparée de animaux*, t. I, p. 310.

maux supérieurs cet organe se retrouve : c'est le *sacculé* et l'*utriculé*. A ceux-ci viennent s'ajouter des diverticules analogues, représentant des *poches* de formes diverses, mais toujours pleines de liquide : ce sont d'abord, chez les poissons supérieurs, les *canaux semi-circulaires*; puis, chez les reptiles et surtout chez les oiseaux, un canal circulaire tout particulier, très-long, et très-complicqué, qui se contourne sur lui-même en s'enroulant comme un escalier en spirale, le *limaçon* en un mot. Le tube de ce limaçon est même divisé, par une cloison que l'on nomme *lame spirale*, en deux tubes secondaires, nommés *rampes*, qui communiquent l'une avec l'autre vers le sommet de l'organe, mais qui vers la base communiquent l'une avec le reste de l'oreille interne ou *vestibule* (*rampe vestibulaire*), l'autre avec l'oreille moyenne ou *tympan* (par la fenêtre ronde : *rampe tympanique*).

Cet ensemble des *sacs membraneux* (utricule et sacculé), des *canaux semi-circulaires* et du *limaçon*, forme l'oreille interne des vertébrés supérieurs. — Le *nerf auditif*, ou nerf de la 8^e paire, vient s'y terminer par des organes de formes diverses en apparence, mais qui se ramènent tous au même type, celui d'appareils susceptibles d'être ébranlés par les vibrations du liquide dans lequel ils baignent : ce sont, au niveau des *sacs membraneux* (utricule et sacculé), des cellules épithéliales en contact avec des cristaux de carbonate de chaux (*otolithes*), qui viennent frapper contre elles à chaque oscillation du liquide; ce sont, dans les canaux semi-circulaires (*ampoules* de ces canaux), des cellules épithéliales munies de *cils* longs et roides et directement ébranlables. Au niveau du limaçon la disposition est plus compliquée : la branche cochléenne du nerf auditif vient s'établir sur la membrane spirale dans 3 ou 4000 petits organes articulés (*Organes de Corti*), dont la description ne peut trouver place ici (1), et qui en définitive se ramènent par la pensée à des pièces soudées et pouvant subir un mouvement de balancement sous l'influence des

(1) Voy. Lœwenberg, *La lame spirale du limaçon*. (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Paris, 1866.)

oscillations du liquide ambiant. — Toute cette oreille interne ou labyrinthe provient d'une végétation profonde des téguments de la partie latérale de la tête de l'embryon, végétation qui s'isole ensuite plus ou moins de la surface qui lui a donné naissance. Ainsi l'organe de Corti lui-même est une production épidermique.

A l'oreille interne s'ajoute, chez les animaux à vie aérienne, un appareil de perfectionnement : c'est l'*oreille moyenne* ou *caisse du tympan*. Cette nouvelle partie, inutile chez les animaux aquatiques où les ondes sonores se transmettent facilement du liquide ambiant au liquide labyrinthique, est nécessaire pour faciliter le passage des ondes d'un milieu gazeux, dans le milieu liquide de l'organe; on sait en effet que le son éprouve une grande difficulté à passer de l'air dans l'eau. L'*oreille moyenne* est une *caisse* creusée dans le *rocher*, et contenant un appareil de conduction destiné à faciliter cette transmission (fig. 117 : c'est une tige osseuse plus ou moins régulière, qui va de l'oreille interne (*fenêtre ovale*) vers la membrane du *tympan*; cette dernière membrane est en contact direct avec l'air extérieur, quoique placée au fond d'un appareil collecteur, appelé *oreille externe* (composée du pavillon de l'oreille et du conduit auditif externe). — D'une manière schématique nous pouvons comprendre tout cet ensemble en réduisant l'*oreille interne* à une goutte de liquide : sur ce liquide nous supposons appliquée une membrane qui peut vibrer (membrane de la fenêtre ovale et base de l'étrier), et qui vibre en effet par l'intermédiaire d'une tige solide, la *chaîne des osselets*, dont l'autre extrémité est en rapport avec un appareil collecteur, la *membrane tympanique* et la cavité de la conque. Comme la 2^e membrane (la plus profonde, fenêtre ovale) est beaucoup plus petite que la 1^{re} (m. du tympan), il en résulte que la moindre vibration communiquée à celle-ci ébranle fortement celle-là. Nous pouvons maintenant étudier le rôle de ces parties en les prenant en sens inverse, c'est-à-dire de dehors en dedans dans le sens que parcourt la progression des ondes sonores elles-mêmes.

A. Oreille externe.

Le *Pavillon de l'oreille* ou *conque* est un organe assez peu sensible par lui-même, et ne jouissant que d'une sensibilité générale et tactile assez obtuse : les ornements dont on le charge souvent, même chez les peuples civilisés, mettent à

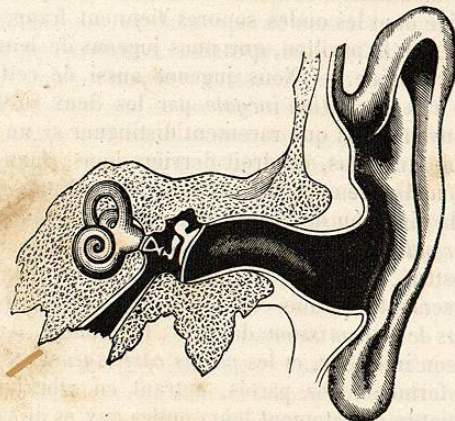


Fig. 117. — Schéma de l'ensemble de l'appareil auditif de l'homme*.

peine en jeu sa sensibilité. — Il est essentiellement composé d'un cartilage à renversement et contournements particuliers, qui semblent devoir en faire un organe de *collection*, et en effet chez les animaux sa direction et sa forme peuvent être changées par l'action des muscles intrinsèques et extrinsèques, qui le mettent en rapport avec l'attention que les animaux prêtent à tel ou tel bruit. Chez l'homme ces muscles sont rudimentaires, et tout au plus les extrinsèques se contractent-ils en même temps que l'appareil fronto-occipital dans les plus hauts degrés de l'attention.

Ce pavillon ne peut donc servir que peu à renforcer les sons, et ceux qui en sont privés n'éprouvent pas de modification sensible dans la finesse de l'ouïe. Mais le pavillon paraît être utile pour juger de la *direction* des sons : une

* On voit de gauche à droite l'oreille externe, le conduit auditif, la caisse du tympan avec la chaîne des osselets et la trompe d'Eustache, le labyrinthe. (Dalton, *Physiologie et hygiène*.)

personne qui en est privée, ou un expérimentateur qui le supprime momentanément, soit en l'aplatissant fortement contre la tête, soit en remplissant les circonvolutions de cire, se trouvent relativement désorientés quant à la direction dans laquelle viennent les sons; c'est sans doute par de légères modifications de l'intensité du son, produites par la manière dont les ondes sonores viennent frapper et se réfléchir sur le pavillon, que nous jugeons de leur direction, de leur origine. — Nous jugeons aussi de cette *direction* grâce à la *perception inégale* par les deux oreilles : aussi ne pouvons-nous que rarement distinguer si un son arrive droit devant nous, ou droit derrière nous; dans ce cas nous tournons légèrement la tête, et inclinons l'une des oreilles dans la direction de l'origine présumée du son.

Le *conduit auditif externe* est déjà plus important, car s'il est obstrué, l'audition est diminuée, et son trop grand rétrécissement a parfois entraîné la surdité (1). Il offre *deux moyens de transmission* du son : la *colonne d'air* qui est dans son intérieur, et les *parois cartilagineuses et osseuses* qui le forment; ces parois, entrant en vibration, peuvent transmettre directement leurs ondes aux os de la tête, et de là au liquide labyrinthique, et on conçoit qu'alors la transmission est beaucoup plus facile, puisque les vibrations se propagent dans des milieux solides. — Ce conduit auditif est encore très-remarquable par sa sensibilité toute spéciale : à son entrée sont des poils de fortes dimensions, et dès que ces poils sont touchés, ou dès qu'une excitation se porte un peu plus profondément, il survient soit des réflexes singuliers et inattendus, comme l'envie de vomir, soit un sentiment de malaise et de trouble général, qui nous avertit du danger que court l'appareil de l'audition; en un mot ces phénomènes rentrent dans ceux de la sensibilité générale et nullement dans ceux du toucher. C'est dans ce canal (portion cartilagineuse et fibreuse) que se trouvent les glandes *céruminéuses*, dont nous avons étudié la sécrétion, en faisant l'étude des fonctions de la peau (voy. p. 455) : ce *cérumen* a pour effet de fixer les corps qui pourraient s'introduire

(1) Voy. P. Bonnafont, *Traité des maladies de l'oreille*, 1873, p. 120.

dans le fond du conduit auditif externe, et nuire aux fonctions de la membrane du tympan.

B. Oreille moyenne.

La *membrane du tympan* est composée de fibres connectives et élastiques, et possède un grand nombre de vaisseaux; cette richesse vasculaire paraît destinée, comme celle du pavillon de l'oreille, à maintenir la température de ces parties, qui doivent toujours rester découvertes, et exposées à l'air dont elles reçoivent les vibrations. En effet la membrane du tympan est essentiellement un appareil collecteur; elle est placée au fond du conduit auditif externe, mais ne jouit plus comme lui d'une sensibilité remarquable : un insecte qui pénètre jusqu'à elle, et qui la touche, ne provoque plus de réflexe, mais une sensation trompeuse de son, vu les vibrations qu'il lui communique. C'est donc uniquement un appareil de physique destiné à recevoir de l'air, ou des parois du conduit, les vibrations sonores.

Cette membrane n'est pas placée normalement pour recueillir les ondes sonores, elle semble au contraire s'y dérober jusqu'à un certain point, car elle est *oblique* de haut en bas et d'arrière en avant, en un mot elle semble continuer la paroi supéro-postérieure du canal : cette obliquité est d'autant plus prononcée que le sujet est plus jeune, et chez le fœtus la membrane est presque *horizontale*. — De plus cette membrane n'est pas plane : elle représente un *cône* très-bas, à sommet interne un peu émoussé et à bords attachés à l'embouchure profonde du conduit auditif externe, dans une sorte de cadre qui est distinct sous forme de cerceau incomplet chez les jeunes sujets. Cette membrane est donc *convexe vers l'intérieur*, et cette convexité est maintenue par la présence de la chaîne des osselets, dont une partie (*manche du marteau*) est contenue dans l'épaisseur de la membrane et la tend vers l'intérieur (fig. 118) : cette convexité, cette tension sont opérées soit par les variations de pression de l'air de la caisse, soit par l'action d'un muscle (*muscle interne du marteau*). Si par une cause quelconque l'air de la caisse se raréfie, l'air extérieur presse sur la membrane, l'enfonce davantage dans la cavité tympanique et par

suite la tend en augmentant sa convexité (dans le sens indiqué par les flèches de la fig. 118). Le *muscle interne du marteau* agit de même : il tire en dedans le manche de cet os,

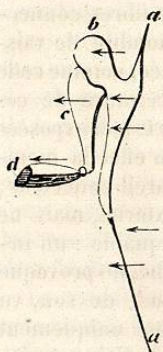


Fig. 118. — Membrane du tympan et osselets de la caisse*.

et par suite la membrane dont il augmente la convexité et la tension (1). C'est là le seul muscle dont l'action ou l'existence soit bien démontrée; les autres prétendus muscles de l'oreille moyenne ou bien n'existent pas (muscles antérieur ou externe du marteau) ou bien ont une action encore peu connue (M. de l'étrier), et qui en tout cas ne consiste pas à relâcher la membrane, car celle-ci, vu son élasticité, revient d'elle-même à sa position de repos dès que son muscle tenseur cesse de se contracter.

Le but de ces tensions temporaires de la membrane est facile à comprendre aujourd'hui. Bichat croyait que pour augmenter l'énergie du son, il faut augmenter la tension de la membrane; mais cette hypothèse est contraire aux lois de la physique, et Savart a démontré que si nous tendons la membrane c'est pour diminuer l'effet du son sur elle (plus une membrane est tendue, moins ses vibrations sont *amples*) et amoindrir certaines impressions auditives désagréables. D'autre part cette tension rend la membrane plus apte à vibrer avec les sons qui demandent le plus d'attention pour être perçus (plus une membrane est tendue, plus ses vibrations sont *nombreuses*).

(1) Plusieurs personnes jouissent de la faculté de contracter volontairement le muscle interne du marteau, et de tendre ainsi la membrane du tympan : cette tension se manifeste par un léger claquement qui se produit dans l'oreille à chaque contraction du muscle; du reste, on peut très-bien, à l'aide du spéculum, constater tous les mouvements qu'exécute la membrane sous l'influence de ces contractions volontaires. Presque tous les physiologistes qui ont porté leur attention sur ce fait, et qui se sont efforcés de produire cette contraction, y sont facilement parvenus; on cite surtout Bérard, Müller, Wollaston. (Bonnafont, *op. cit.*, p. 270).

* aa, membrane du tympan; — b, le marteau; — c, l'enclume; — d, l'étrier.

A la membrane du tympan fait suite la *chaîne des osselets* qui la met en rapport avec la membrane de la fenêtre ovale (base de l'étrier). Chez les animaux inférieurs cette chaîne est simplement représentée par une *tige droite* et rigide (tels sont certains batraciens anoures, les *pipa* par exemple); chez les grenouilles elle a la forme d'une ligne brisée, d'un osselet unique long et recourbé, nommé *columelle*; enfin chez l'homme elle est formée par la réunion de quatre petits os (marteau, enclume, os lenticulaire et étrier) articulés, mais que, pour la transmission du son, on peut considérer comme ankylosés, car il est démontré que ces articulations ne servent pas directement à la transmission des sons.

La chaîne des osselets, par laquelle se fait essentiellement le passage des ondes sonores, traverse une caisse remplie d'air, la caisse du tympan, aplatie de dehors en dedans, et présentant, comme la membrane du tympan, un plan oblique relativement au conduit auditif externe. On admet que outre la transmission par la chaîne osseuse, l'air de la caisse peut encore servir à transmettre les ondes à la fenêtre ronde; cela est possible, mais peu probable et en tout cas ce mode de transmission doit être fort secondaire, car la *fenêtre ronde* fuit pour ainsi dire les ondes sonores, se trouvant cachée au-dessous du *promontoire* (saillie de la paroi interne de la caisse, faisant face à la saillie de la membrane du tympan); de plus cette fenêtre ronde correspondant à une des ouvertures du limaçon, qui communique d'autre part avec le vestibule, semble destinée à permettre un libre jeu aux ondes liquides, qui parcourent cet appareil si compliqué. Enfin le son étant mieux transmis par les solides que par les fluides, la chaîne des osselets doit remplir un rôle bien plus important que cet air, qui ne lui sert sans doute que d'appareil isolant.

Cependant la destruction de la membrane du tympan, ainsi que celle des osselets, à l'exception de l'étrier, n'abolit pas complètement l'ouïe; elle ne fait que troubler plus ou moins les fonctions de ce sens. Mais la perte de l'étrier est beaucoup plus grave; elle entraînerait toujours la surdité, d'après Bonnafont. Ce fait s'explique facilement : l'étrier adhère par

sa base à la *fenêtre ovale*, qu'il ferme complètement : comme ses adhérences y sont très-intimes, il ne saurait être enlevé sans déchirer la membrane de la fenêtre ovale, et sans donner issue au liquide de l'oreille interne; ce n'est donc pas, à proprement parler, la perte de l'os qui occasionne la surdité, mais bien la fuite du liquide qui s'échappe par l'ouverture résultant de cette ablation. (Bonnafont. Op. cit., page 264).

A l'oreille moyenne se trouvent annexés deux organes : en arrière les *cellules mastoïdiennes*, cavités irrégulières, espèces de sinus creusés dans l'apophyse mastoïde du temporal; en avant c'est la *trompe d'Eustache*, qui va de la caisse du tympan à la partie nasale du pharynx.

On regarde généralement les *cellules mastoïdiennes*, pleines d'air, comme un appareil de résonnance; mais cette hypothèse ne s'appuie que sur l'idée que l'air de la caisse vibre, et par suite renforce ses vibrations par celles de l'air des cellules mastoïdiennes. Or, nous venons de voir que les vibrations de l'air de la caisse sont tout à fait insignifiantes; les maladies des cellules mastoïdiennes n'ont également fourni aucune indication sur le rôle de ces cavités. Nous accorderions volontiers la préférence à l'opinion qui ne voit dans les cavités mastoïdiennes que des espaces destinés à augmenter la cavité tympanite, sans rôle spécial. Nous allons voir en effet dans un instant que le tympan est à l'état normal fermé de tous côtés : or, le tympan n'étant qu'une cavité fort petite, les changements trop brusques dans la tension de cette mince couche d'air appliquée à la face interne de la membrane tympanique, auraient sans doute une influence fâcheuse sur cette membrane, influence qui sera palliée par la présence d'une nouvelle cavité, ajoutant sa capacité à celle de la chambre tympanique proprement dite; et en effet, plus les animaux sont exposés à de brusques et considérables changements de pression atmosphérique, comme les oiseaux qui s'élèvent très-haut dans les airs, plus leurs cellules mastoïdiennes sont développées et même en communication avec d'autres cavités osseuses surnuméraires.

La *trompe d'Eustache*, placée en avant de l'oreille moyenne, c'est-à-dire à l'opposé des cellules mastoïdiennes, est un long canal qui s'étend de la caisse du tympan au pharynx, et établit une communication entre ces deux cavités. On a fait sur les fonctions de ce canal un grand nombre d'hypothèses : on l'a considéré comme destiné à nous permettre d'entendre notre propre voix; mais les os de la tête suffisent à cette propagation sonore, d'autant plus que la trompe est normalement fermée; lorsque, par une cause quelconque, elle se trouve ouverte d'une manière continue, on entend alors non-seulement sa propre voix, mais tous les bruits qui se passent dans la partie supérieure du corps : souffles de la respiration, mouvements du voile du palais, de la langue, etc., et on a pu dans quelques cas remarquer que cette attention constamment fixée sur les phénomènes de l'organisme conduisait en définitive les malades à l'hypochondrie, comme tout état qui attire trop particulièrement notre attention sur le sentiment de notre existence organique intérieure.

La trompe d'Eustache est donc fermée normalement par la juxtaposition de ses parois, et elle ne s'ouvre que quand un appareil musculaire particulier vient écarter ces parois l'une de l'autre, en agissant sur la *paroi externe* membraneuse et mobile, qui est alors écartée de l'*interne*, cartilagineuse et fixe. Ce rôle est rempli par le *péristaphylin externe*, muscle du voile du palais, et l'ouverture ainsi établie a pour effet de mettre l'air de la caisse en communication avec celui des fosses nasales, c'est-à-dire avec l'air extérieur. Mais les muscles du voile du palais ne se contractent que pendant les mouvements de déglutition; la déglutition elle-même ne peut se faire à vide et demande qu'au moins quelques gouttes de salive soient dégluties : nous en revenons donc à ce que nous avons déjà vu à propos de la salivation et de la déglutition, lorsque nous avons considéré la première de ces fonctions comme intimement liée au fonctionnement normal de l'ouïe, et lorsque nous avons constaté que la sécrétion de la salive, presque inutile chez les carnivores au point de vue digestif, était en rapport avec les mouvements de déglutition intermittents, compa-

rables au clignement des paupières, et destinés à produire l'ouverture de la trompe d'Eustache (voy. p. 278). C'est pour cela que nous opérons de semblables mouvements de déglutition même en dormant, et surtout en faisant de hautes ascensions; c'est qu'en effet, outre les variations de l'air extérieur, nécessitant un rétablissement d'équilibre, l'air intérieur lui-même peut varier de tension à la faveur d'échanges gazeux avec le sang, échanges parfois rapides et considérables, comme nous en avons constaté dans l'estomac et dans le tube digestif en général. Nous avons, en étudiant la déglutition, tiré parti de ce fonctionnement particulier et intermittent de la trompe d'Eustache, pour démontrer combien est exacte l'occlusion de l'isthme naso-pharyngien, en constatant la dureté de l'ouïe (par raréfaction de l'air de la caisse) après une ou plusieurs déglutitions accomplies avec les narines fermées, et la nécessité d'une déglutition avec les narines ouvertes, pour rétablir l'audition dans son état normal (voy. p. 278).

La caisse du tympan est traversée par un nerf (la *corde du tympan*), qui va aux glandes salivaires, et a pour fonction d'en amener la sécrétion : aussi certains sons, sans doute par action sur la corde du tympan par l'intermédiaire de la membrane contre laquelle est collé ce filet nerveux, certains sons, surtout les sons très-aigus, peuvent-ils amener la sécrétion abondante de salive; en tout cas on ne peut s'empêcher de rapprocher ce fait anatomique, du passage du nerf de la sécrétion salivaire dans la cavité tympanique, de ce fait physiologique que nous venons d'étudier, c'est-à-dire du rapport essentiel de la sécrétion salivaire et de la déglutition, avec l'ouverture de la trompe d'Eustache, et par suite avec le maintien de la pression normale dans la cavité tympanique. Du reste ces rapports entre l'oreille moyenne et le pharynx nous sont expliqués par l'embryologie : chez le fœtus ces parties sont confondues dans la 1^{re} fente pharyngienne, et la trompe d'Eustache est le reste de cette communication fœtale. (Voy. p. 270, la physiologie de la corde du tympan.)

C. Oreille interne.

Les vibrations arrivent au liquide du labyrinthe soit par la *columelle* (chaîne des osselets), et c'est là le cas normal, soit par les os de la tête, et particulièrement les parois des oreilles externe et moyenne, comme cela se produit chez les personnes qui, ayant perdu la chaîne des osselets ne sont cependant pas complètement sourdes. Le liquide labyrinthique communique alors ses vibrations aux différents organes terminaux du nerf acoustique situés dans les sacs vestibulaires (utricule et saccule), dans les canaux demi-circulaires (ampoules et leurs crêtes auditives), et dans le limaçon (lame spirale, avec l'organe de Corti). Mais on ne sait encore rien de positif sur les fonctions de ces parties si diverses de l'oreille interne. On a remarqué que le limaçon semble nécessaire à l'audition aérienne, et que d'autre part son existence coïncide en général avec celle d'un larynx sonore et capable d'émettre des sons musicaux, ou avec la sensibilité de l'animal à l'harmonie des sons : il paraîtrait donc être essentiellement l'organe de la *perception musicale*, et les calculs, établis entre le nombre des éléments de l'organe de Corti et l'échelle des sons musicaux, sont de nature à confirmer cette manière de voir. On a encore émis l'hypothèse que les sacs vestibulaires jugeraient plus spécialement de l'*intensité* des sons, ou mieux des *bruits*, et que peut-être les trois canaux semi-circulaires, vu leur triple orientation, seraient aptes à juger de la *direction* des sons, mais nous avons déjà vu que le pavillon de l'oreille n'était pas lui-même étranger à cette orientation.

Quel que soit le rôle spécial de chaque partie de l'oreille interne, toujours est-il que l'ébranlement des organes terminaux des nerfs nous permet de distinguer dans les ondes sonores plusieurs conditions spéciales, que la physique nous indique comme causes de la *différence* des sons. C'est d'abord l'*amplitude* de ces vibrations, ce qui constitue la *force*, l'*intensité* des sons; puis c'est la *rapidité* de ces vibrations, leur nombre dans l'unité de temps, ce qui constitue l'*acuité* ou la *gravité* des sons, et nous permet de distinguer toute une échelle de sons depuis les plus bas (32 vibrations par seconde), jusqu'aux plus hauts (76 mille vibrations par seconde). Enfin les sons nous laissent encore distinguer en

eux une qualité toute spéciale, le *timbre*, qu'il est plus difficile de définir, et que la physique paraît devoir attribuer à la production de plusieurs sons qui se combinent de manière à produire un son résultant, qui, selon les variétés de la combinaison, présentera tel ou tel *timbre* (voy. *Phonation*, pag. 437). Toujours est-il que par un effet de l'habitude, le timbre nous permet de juger de la nature du corps vibrant; il constitue ce que nous pourrions appeler, au point de vue physiologique, la *saveur* des sons : c'est lui qui nous permet de reconnaître la voix d'une personne, de juger de son sexe d'après sa voix, enfin de juger même des sentiments qui agitent notre interlocuteur; dans tous ces cas les sons, quoique pouvant être de même *intensité* et de même *hauteur*, sont produits par des combinaisons différentes de sons simples, les ondes résultantes n'ont pas la même *forme*, et en jugeant du timbre nous pouvons dire que nous jugeons de la *forme des vibrations*. C'est sans doute cette aptitude de l'organe de l'ouïe à juger de qualités si différentes (*amplitude, rapidité et forme ou combinaisons* des ondes sonores) qui exige de la part de l'oreille interne cette complication si grande, qui embarrassera encore longtemps les physiologistes. — Les *Canaux semi-circulaires* auraient encore, d'après Flourens, une grande influence sur l'*équilibre* de l'animal. Ce physiologiste a découvert que les lésions de ces canaux produisent des mouvements de *rotation*. Vulpian a confirmé ces résultats expérimentaux et montré que sur un pigeon on obtient des mouvements de rotation, ou de roulement, ou de culbute, selon que l'on agit sur le canal horizontal, ou sur le canal vertical antérieur, ou enfin sur le vertical postérieur. Mais ces faits résultent plutôt d'un *vertige des sens* et ne démontrent nullement que les canaux semi-circulaires président à l'équilibre et à la coordination des mouvements. Enfin, on peut même se demander si les phénomènes produits dans ces expériences tiennent bien à la lésion des canaux semi-circulaires et non à celle de parties voisines. Böttcher, en isolant par une dissection attentive les canaux semi-circulaires de la grenouille, a pu les détruire avec la certitude de n'intéresser aucune autre partie du labyrinthe ou de

l'encéphale. Jamais, dans l'expérience ainsi conduite, il n'a pu constater le moindre trouble de la locomotion ou de la station chez les batraciens. Ces troubles ne se manifestent que si la lésion est plus profonde. On en peut donc conclure que les canaux semi-circulaires constituent bien un appareil auditif et non un organe régulateur de l'équilibre dans la marche et la station (1).

V. — DU SENS DE LA VUE

Le sens de la vue nous fait juger des *propriétés lumineuses* des objets qui nous environnent et par suite de leur

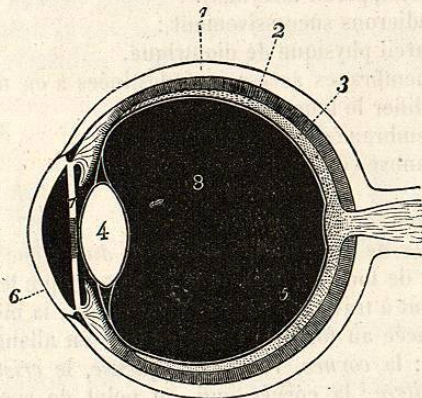


FIG. 419. — Ensemble du globe de l'œil (section verticale)

couleur, de leur forme, de leur position. — L'organe de la vision (*œil*) se compose essentiellement : 1° d'une membrane (*rétine*) en rapport avec des terminaisons nerveuses, et sur laquelle viennent se faire les impressions des rayons lumineux; 2° d'un *appareil de dioptrique* destiné à amener

(1) Voy. *Journ. de Ch. Robin*, mars 1875, p. 203.

* 1, sclérotique; — 2, choroïde; — 3, rétine; — 4, lentille cristalline ou cristallin, — 5, membrano hyaloïde; — 6, cornée; — 7, iris; — 8, corps vitré. (J. C. Dalton, *Physiologie et hygiène*).