ronde d'une oreille interne intacte un petit tube de verre très fin étiré sous forme de manomètre; si on presse alors sur la fenêtre ovale en refoulant la base de l'étrier dans le vestibule, on peut voir le liquide coloré monter dans le tube manométrique fixé dans la fenêtre ronde. M. Gellé procède plus simplement à cette démonstration. On pratique une ouverture à la partie supérieure du canal semi-circulaire supérieure sur un rocher frais; il suffit alors de presser de dehors en dedans sur la membrane du tympan pour voir le liquide du canal monter, puis redescendre quand la pression a cessé. On peut aussi ouvrir la caisse du tympan par sa partie supérieure, et pousser *en dehors* la base de l'étrier en pressant convenablement sur la branche descendante de l'enclume : on voit alors, à chaque mouvement en dehors de la base de l'étrier, s'abaisser la couche liquide qui affleure la fenêtre pratiquée au canal semi-circulaire supérieur.

On a cherché à fixer le rôle des trois parties fondamentales de l'oreille interne : *vestibule*, *canaux semi-circulaires*, *limaçon*. Mais il faut bien dire que l'on n'a guère émis, sur ce sujet, que des suppositions plus ou moins plausibles.

Le vestibule et les canaux semi-circulaires sont plus essentiels certainement que le limaçon, car les premiers sont plus constants que le dernier, dans les animaux. A l'animal, auquel le sens de l'ouïe fournit la notion à distance de la proie qu'il cherche ou du danger qu'il doit éviter, la sensation *du bruit* suffit. Aussi, le vestibule et les canaux semi-circulaires ont été considérés comme les organes destinés à recueillir les impressions instantanées et irrégulières caractérisées sous le nom de bruit, et à nous renseigner sur leur intensité; aux canaux semi-circulaires, en raison de leur triple orientation, on a fait jouer en outre un certain rôle dans l'idée de l'espace, et on a considéré enfin le limaçon, qui est l'apanage des espèces supérieures, comme l'organe des sensations *musicales*. Un mot sur ces diverses suppositions, et d'abord rappelons en quelques mots la disposition des appareils nerveux de l'organe de l'ouïe et le lieu précis où ils se terminent.

Le vestibule osseux ainsi que les canaux semi-circulaires osseux contiennent, nous l'avons dit, un vestibule membraneux bilobé (utricule, saccule) et des canaux semi-circulaires membraneux, les uns et les autres remplis de liquide et séparés des parties osseuses par une couche liquide, de telle sorte que ces sacs et ces canaux membraneux sont baignés intra et extra par un liquide dont ils peuvent recevoir les vibrations. C'est dans les parois du vestibule membraneux et dans les ampoules des canaux semi-circulaires membraneux que les nerfs auditifs se terminent. L'utricule est lisse à l'intérieur et présente une tache ovoïde blanchâtre, large de deux ou trois millimètres, saillante de un demi-millimètre, que l'on désigne sous le nom de *tache auditive*, et qui correspond à l'épanouissement du nerf. Il y a également dans le saccule une tache auditive analogue, mais plus petite, correspondant à la terminaison nerveuse.

Les ampoules des canaux semi-circulaires présentent intérieurement une légère saillie en forme de pli, la *crête auditive;* cette crête est tapissée par des cellules d'un épithélium à cylindre au milieu desquelles quelques-unes, plus fusiformes que les autres, présentent de petits prolongements fragiles et élastiques sous forme de longs cils qui baignent dans le liquide. Ces cellules spéciales paraissent, par leur autre extrémité, en relation avec les divisions nerveuses.

Rappelons encore qu'à la surface interne du vestibule membraneux, et dans

les points correspondants aux divisions nerveuses, on trouve des corpuscules cristallins adhérents (otolites, otoconies) assez volumineux chez quelques animaux, microscopiques chez l'homme.

La partie membraneuse du limaçon consiste en une lame qui complète la lamelle spirale osseuse et concourt à séparer les deux rampes du limaçon (rampe vestibulaire, rampe tympanique), de telle sorte que l'une des faces de cette lame membraneuse est en rapport avec le liquide de la rampe vestibulaire, l'autre face en rapport avec le liquide de la rampe tympanique.

La lame membraneuse dont il est question se nomme *membrane basilaire*. La membrane basilaire n'a pas le même aspect ni la même constitution dans toute son étendue : sa partie interne est dite *zone lisse*, sa partie externe est dite *zone striée*. La première (zone lisse) est constituée par une substance homogène; la seconde (zone striée) est formée de fibres placées en travers, droites, rigides, vitreuses, élastiques, auxquelles M. Hensen donne le nom caractéristique de *cordes*.

Les fibres nerveuses du rameau limacéen du nerf acoustique, qui parcourent l'axe ou columelle, traversent, aux divers tours de spire, la lame spirale osseuse, arrivent à la lame basilaire et s'y terminent dans des éléments très compliqués. Les premiers éléments avec lesquels les filets nerveux se mettent en commuuication sont les *cellules* ou *arcs de Corti;* ces arcs occupent la partie interne, ou zone lisse, de la lame basilaire. Un arc complet de Corti se compose de deux piliers, l'un interne en rapport avec les filets nerveux de la branche limacéenne du nerf acoustique, l'autre externe en rapport avec les fibres radiales de la zone striée. Ces articles (ou piliers) sont formés d'une substance homogène transparente, résistante. On les a longtemps considérés comme les organes vibratoires excitateurs des fibres nerveuses; aujourd'hui on est disposé à placer les organes excitateurs dans les éléments de la zone striée[1]. Les fibres transversales, ou mieux *radiales* de la zone striée, ont une longueur qui va en décroissant d'une extrémité à l'autre du limaçon. On peut concevoir ces fibres radiales comme une sorte de harpe dont les cordes sont disposées de manière à vibrer à l'unisson de tous les sons perceptibles depuis les plus graves, jusqu'aux plus aigus.

Cette doctrine sur le phénomène capital de l'audition a été tout particulièrement développée par M. Helmholtz. L'échelle des sons musicaux, pour les oreilles les plus exercées, ne renferme pas plus de 5376 intervalles; or le nombre des fibres radiales (ou des *cordes* du clavier de l'audition) est, d'après les estimations les plus modérées, de 6000 au moins (quelques histologistes estiment leur nombre à 13000). Il est donc permis de supposer qu'il y a dans la portion striée de la lame basilaire tous les éléments nécessaires pour correspondre à la totalité de l'échelle diatonique.

M. Auzoux avait émis cette pensée que l'étendue et la finesse de l'ouïe, en ce qui touche à la tonalité, pourrait bien dépendre de l'étendue du limaçon (c'est-à-dire de l'étendue du clavier limacéen). En coulant dans le conduit auditif externe (sur des têtes humaines sèches) de l'alliage d'imprimerie en fusion, on obtient une sorte de lingot, lequel reproduit en relief les diverses parties de

[1] Les arcs de Corti n'existent pas chez les oiseaux, qui ont un sens auditif fin et musical; les fibres de la zone striée existent au contraire dans la membrane basilaire de tous les animaux qui sont pourvu d'un limaçon.

l'oreille interne (vestibule, canaux semi-circulaires, limaçon)[1]. Or, il est aisé de constater que les dimensions du limaçon varient beaucoup suivant les individus. Tantôt le limaçon décrit deux tours de spire, tantôt deux tours et demi et parfois même trois tours.

Les fibres radiées de la membrane basilaire vibrent donc sous les ébranlements du liquide de la rampe vestibulaire et de la rampe tympanique, et transmettent aux arcs de Corti les vibrations régulières qui correspondent aux tons musicaux. Les arcs de Corti, interposés entre les fibres radiées et les filaments nerveux terminaux du nerf acoustique, se comportent comme des leviers de transmission dont le mécanisme n'est pas suffisamment connu.

Lorsqu'on exécute un trille dans les sons graves, sur n'importe quel instrument, dit M. Helmhotz, l'oreille ne distingue pas nettement chacun des sons du trille lorsque la vitesse est suffisante, tandis que dans les sons élevés, on entend encore chaque son pour cette vitesse. Ce phénomène prouve nettement que les vibrations des éléments vibrants de l'oreille interne pour les sons graves ne s'éteignent pas assez vite pour permettre à deux sons différents de se succéder rapidement sans se confondre. Ce fait prouve encore qu'il doit y avoir dans l'oreille interne des éléments différents qui sont mis en vibration par des sons de hauteur différente et qui donnent la sensation de ces sons.

Les otholites et les cils qu'on trouve à la surface interne du vestibule membraneux et des ampoules des canaux semi-circulaires doivent perdre rapidement les vibrations communiquées par le liquide, et l'on conçoit qu'ils sont bien plus affectés par les secousses et les brusques ondulations du liquide dans lequel ils baignent de toutes parts que par les vibrations rythmées des sons musicaux. Ces appendices ne paraissent guère pouvoir ressentir que les trépidations brusques et irrégulières, c'est-à-dire les bruits.

Les fibres radiées de la lame basilaire du limaçon, tendues entre des attaches osseuses et bandées par des arcs élastiques (arc de Corti), reçoivent d'abord sur la surface de la rampe vestibulaire, et ensuite sur la surface de la rampe tympanique (par la communication du sommet du limaçon), les ondulations régulièrement espacées du liquide et éprouvent ainsi les vibrations rythmées des sons musicaux.

M. Helmholtz insiste encore sur ce fait que nous pouvons percevoir simultanément à la fois un *son musical* et à la fois un *bruit*, ce qui vient à l'appui d'organes impressionnables différents.

Profitant d'une disposition anatomique de l'oreille du cobaye, M. Gellé détruit par broyement le limaçon, des deux côtés. Le cobaye qui n'a éprouvé ni convulsions, ni mouvements giratoires (comme quand la lésion porte sur les canaux semi-circulaires), le cobaye *n'est pas sourd*. Il le deviendra, il est vrai, huit ou dix jours après, mais seulement au moment où la cicatrisation entraîne l'oblitération du vestibule. Mais ce qu'il importe de remarquer, c'est qu'il *entend* (probablement les *bruits*) tant que l'oreille interne privée du limaçon est encore suffisamment intacte.

En résumé, en ce qui touche la sensation des sons musicaux, c'est-à-dire, la sensation de la *hauteur* ou de la *tonalité* des sons, voici comment on peut se rendre compte des choses. Un son arrive à l'oreille

[1] La chaleur du métal en fusion suffit pour carboniser le tissu osseux qu'on détache ensuite par fragments.

interne et ébranle le liquide du vestibule et des rampes du limaçon, la lame basilaire qui sépare ces deux rampes (rampe vestibulaire, rampe tympanique) est ébranlée, ou plutôt il n'y a d'ébranlées, dans cette lame, que les fibres radiées qui sont à l'unisson du son qui les frappe. S'il arrive à l'oreille un son complexe ou un accord, il affecte les fibres radiées correspondant aux divers sons simples contenus dans le composé sonore. Avec une éducation suffisante, c'est-à-dire avec une oreille exercée, on pourra percevoir les sensations isolées correspondant aux divers sons simples.

La sensation du *timbre*[1] dépendrait de ce qu'un son, en outre des fibres radiées correspondant au son fondamental, en mettrait en branle un certain nombre d'autres diversement associées.

Quant à l'*intensité* du son, cette qualité commune capable d'être transmise par tous les éléments auditifs, elle dépend évidemment de l'intensité de l'excitation.

On a déjà signalé un certain nombre de faits qui donnent un grand degré de vraisemblance à la doctrine de M. Helmholtz. M. Moos rapporte, par exemple, l'observation suivante. Un musicien reçoit sur les deux oreilles des coups violents : pendant huit jours, il est absolument sourd pour tous les *sons graves*, mais il est très sensible aux *sons élevés ;* il ne peut juger que par les yeux du *jeu d'une contrebasse*. Puis, tout à coup, l'ouïe redevient normale. Il est vraisemblable que la cause traumatique avait exclusivement porté sur les éléments radiés de la membrane basilaire accordés pour les sons bas.

En ce qui touche à l'action modératrice ou protectrice de la membrane du tympan et de la chaîne des osselets relativement aux fonctions de l'oreille interne, on conçoit que le liquide du labyrinthe recevant les ébranlements transmis par la platine de l'étrier, leur conductibilité pour le son est dans un rapport étroit avec la tension de l'appareil protecteur. Une faible tension, nous l'avons déjà dit, augmente la conductibilité du son, une forte tension la diminue [2].

On a attribué aux canaux semi-circulaires la propriété de nous faire apprécier la direction du son et, par là, de nous donner la notion de l'étendue et de l'espace : on s'est fondé sur leur orientation variée qui correspond aux trois dimensions des corps. Cette hypothèse ne serait admissible qu'à la condition de faire intervenir dans l'audition non seulement les ondulations sonores qui proviennent de l'oreille externe et moyenne, mais encore les vibrations des os de la tête recueillies tangentiellement par les canaux semi-circulaires. Mais les ébranlements des os de la tête dans l'audition normale, ou *aérienne*, interviennent si peu qu'il n'en saurait être question que pour des bruits de très grande intensité. Il faudrait avant tout démontrer que nous jouissons de la faculté d'apprécier la direction du son autrement que par un acte de réflexion, ou que par la différence d'intensité des ébranlements produits dans chaque oreille.

La notion des trois dimensions des corps d'où nous tirons l'idée de l'éten-

[1] Le timbre, c'est-à-dire la *saveur* du son, en quelque sorte, nous permet non seulement de distinguer le son de la flûte de celui du violon, du cor, etc., mais de distinguer les sexes, les âges, les personnes, et jusqu'aux sentiments qui les animent. Le timbre dépend du *nombre*, de la *combinaison* et de l'*intensité relative* des harmoniques du son fondamental.

[2] Voici une expérience très simple et très démonstrative de M. Gellé. On place sur une assiette une vessie de cochon pleine d'eau, une montre en mouvement est appliquée contre la vessie d'un côté ; de l'autre côté on écoute les bruits de la montre au travers de la masse liquide à l'aide d'un tube otoscopique ; on charge ensuite la vessie de poids successivement variés.

due et de l'espace, est une notion très complexe. La vue peut l'*éveiller* dans notre esprit, et peut-être aussi le sens de l'ouïe, bien qu'à un plus faible degré; mais c'est par le toucher seul qu'elle y est *entrée* (Voyez *Toucher*).

§ 312.

De la durée de l'impression auditive. — Estimation de la hauteur du son. — Estimation des sons combinés. — La durée de l'impression auditive n'est pas instantanée, elle ne dépend pas de la durée de l'excitation, mais plutôt de son intensité, et elle ne s'éteint pas immédiatement avec la cause qui l'a fait naître. Il en est de même dans la vision, avec cette différence que la persistance de l'impression acoustique paraît moindre que celle de l'impression rétinienne (Voy. § 289).

La durée de l'impression auditive peut être mesurée d'une manière approxitive par la limite inférieure des sons perceptibles. Nous avons vu (§ 253) que cette limite correspondait à 32 oscillations simples par seconde. La durée de l'impression auditive peut donc être estimée 1/32 de seconde. La démonstration directe peut être facilement fournie à l'aide de la roue dentée de Savart, ou de la sirène de Cagniard-Latour, instruments dans lesquels le *son* est formé par une succession de *chocs*, au lieu de l'être par une succession de vibrations élastiques. Lorsque les chocs de ces deux instruments ne dépassent pas 32 par seconde, l'oreille distingue ces chocs; lorsque leur nombre dépasse 32, l'oreille ne perçoit plus qu'un *son continu*, parce que la durée de l'impression produite par chacun des chocs sur la membrane auditive est plus grande que l'intervalle qui les sépare. Le phénomène qui se produit ici est analogue à celui en vertu duquel l'*œil* voit une circonférence ignée lorsqu'on fait tourner rapidement un charbon en ignition.

La possibilité de distinguer les uns des autres les différents sons varie singulièrement suivant les individus. Chacun distingue aisément les tons de la gamme et même les demi-tons, les dièzes et les bémols placés entre deux notes consécutives; mais, lorsque deux tons sont très rapprochés, il faut une oreille très exercée pour les distinguer l'un de l'autre; il faut, comme on le dit, avoir l'oreille musicale ou l'oreille *juste*. La finesse de l'ouïe peut être, à cet égard, portée très loin par l'exercice. M. Seebeck affirme qu'on peut arriver ainsi à distinguer un son qui ne diffère d'un voisin que par 1/1200e dans le nombre des vibrations. Une oreille exercée distingue également des sons différents qui résonnent ensemble, alors même que ces sons sont consonants ou harmoniques.

C'est en vertu de l'habitude que les harmoniques qui accompagnent presque tous les sons que nous appelons *simples*, passent inaperçues, et que les sons, presque tous composés, nous donnent une sensation simple. C'est par une nouvelle éducation qu'une oreille exercée parvient à les décomposer.

Quand nous disons une oreille exercée, nous voulons dire une personne exercée qui écoute avec les deux oreilles; car une seule oreille ne jouit pas de ce pouvoir. Voici une expérience très simple, due à M, Weber, et qui le prouve clairement. Prenez deux montres dans la même main et placez-les ensemble près d'une oreille. Vous distinguerez nettement la succession des chocs résultant des battements combinés, mais il vous sera impossible de distinguer le tic-tac de l'une du tic-tac de l'autre, quoiqu'en réalité ces deux instruments

ne rendent pas des sons de même hauteur. Placez maintenant une montre à chaque oreille, et alors seulement vous constaterez qu'elles résonnent différemment. Des expériences analogues ont été faites plus récemment par M. Dove et par M. Fechner, à l'aide de diapasons convenablement disposés, tantôt avec les oreilles libres, tantôt en bouchant l'une d'entre elles. Il résulte de là qu'une seule oreille combine les tons, c'est-à-dire qu'elle ne perçoit qu'une résultante dont la hauteur est en rapport avec les tons composants, tandis que les deux oreilles distinguent aisément deux tons différents qui résonnent.

§ 313.

Estimation de l'intensité, de la direction et de la distance du son. — MM. Renz et Wolf ont cherché à apprécier par expérience quel est le degré de sensibilité de l'organe de l'ouïe pour l'apréciation de l'intensité des sons. Une montre est placée sur un support vertical matelassé, support disposé de manière à pouvoir se mouvoir dans une glissière sur un plateau horizontal. En avant du support contre lequel est appliquée la montre est un écran fixe, également matelassé en avant et en arrière pour s'opposer à toute réflexion des ondes sonores. Au centre de l'écran fixe est un trou qui correspond horizontalement au centre de la montre, et par lequel les ondes sonores du mouvement de la montre sont transmises à l'oreille. Les lois de la propagation du son étant, en ce qui regarde l'intensité, les mêmes que pour la propagation de la lumière, il s'ensuit que l'intensité du son de la montre décroît comme le carré de la source sonore à l'oreille, ce qui permet de comparer les intensités.

Voici les résultats les plus saillants de ces expériences : 1° L'éloignement qu'il faut donner à la montre pour que le son ne soit plus perçu varie suivant les jours, ce qui prouve que la sensibilité de l'organe auditif n'est pas toujours la même (il en est ainsi sans doute pour tous les autres organes des sens); 2° lorsque deux sons de différente intensité sont entendus immédiatement l'un après l'autre, la sûreté du jugement porté sur leur intensité comparative s'accroît avec la différence des deux sons; 3° toutes les autres circonstances étant égales, lorsque la différence d'intensité des deux sons est dans le rapport de 10 à 7, on peut encore les distinguer l'un de l'autre. Deux sons, l'intensité de l'un étant représentée par 10, tandis que l'intensité de l'autre le serait par 9, ne peuvent plus être distingués l'un de l'autre. D'où il résulte que le pouvoir de distinguer l'*intensité* du son est beaucoup moins étendu que le pouvoir d'en distinguer la *hauteur*.

M. Scott Alison a fait sur le même sujet des expériences intéressantes. Soit un même ton offert à chaque oreille; si l'on augmente l'*intensité* de l'un des deux, le son intense seul est entendu par l'oreille à laquelle il correspond. La sensation paraît comme non avenue dans l'autre oreille. Mais aussitôt que les sons offerts à chacune des oreilles, quoique n'étant pas de même intensité, ne sont plus de même tonalité (c'est-à-dire de même hauteur), immédiatement ils sont entendus par chaque oreille en particulier.

Si l'on jette les yeux sur la figure 271 (page 328), qui représente le champ de l'audition, on voit que de chaque côté de la tête existent (correspondant à chaque oreille) des zones latérales, séparées en avant, et surtout en arrière, par

des espaces où la capacité auditive est nulle pour les sons faibles et où la portée auditive est moindre pour les sons intenses. L'acuité auditive est d'autant plus grande qu'on se rapproche des axes auditifs, lesquels correspondent au maximum de portée de l'ouïe.

Chaque oreille donnant une sensation distincte dans la sensation commune nous fournit les éléments de l'appréciation de la direction du son ou de l'orientation. Si on réunit les deux axes auditifs, ou plutôt les deux conduits auditifs externes à l'aide du tube *inter-articulaire* de M. Gellé (tube de caoutchouc terminé par deux embouts auriculaires), on constate en plaçant un corps sonore (montre ou diapason) sur le tube, à *droite* ou à *gauche* de son milieu, que la sensation auditive perçue, les *yeux fermés*, est nettement droite ou gauche. Si le corps sonore est placé sur le milieu du tube, c'est-à-dire à égale distance des deux oreilles, l'orientation n'est plus possible. Dans cette dernière expérience (le corps sonore étant placé au milieu même du tube inter-auriculaire de M. Gellé), nous ne connaissons la véritable position du corps sonore, par rapport à notre corps, que par le sens de la vue et non pas par le sens de l'ouïe. En effet, sur un sujet dont les yeux sont d'abord bandés, on peut, les ambouts des tubes inter-auriculaires étant fixés dans les oreilles, faire passer l'anse de ce tube, soit *en avant*, soit *en arrière* de la tête sans qu'il puisse dire si le corps sonore qui est appliqué sur le milieu du tube se trouve en avant ou en arrière de la tête. Il n'y a plus de sensation latérale; l'effort de recherche n'aboutit pas; il n'y a plus conscience de la situation [1].

La *direction* du son ne peut donc être appréciée qu'en le rapportant au côté de l'oreille la plus ébranlée, et aussi par le mouvement instinctif qui nous porte à chercher, par le déplacement du corps, le point de l'espace qui correspond à la plus grande intensité du son. Lorsque l'homme renfermé dans sa demeure entend les bruits du dehors ou le passage lointain d'une voiture, il peut affirmer que le bruit se passe dans la rue, parce que le maximum d'intensité du bruit qui parvient à son oreille correspond à ce côté de l'appartement qu'il occupe, mais il lui est impossible de décider à quelle extrémité de la rue il a lieu. Il lui serait également impossible d'affirmer que le bruit se rapproche ou s'éloigne, si la réflexion, qui ne dépend pas du sens de l'ouïe ne l'avait depuis longtemps accoutumé à juger qu'un son fort qui s'affaiblit est un son qui s'éloigne, et qu'un son faible qui devient plus intense est un son qui se rapproche. La *distance* du corps sonore n'étant présumée que par les divers degrés d'intensité du son, l'appréciation de la distance du son est donc une opération de l'esprit.

Lorsque le ventriloque fait successivement entendre des voix qui paraissent sortir de la cave, du grenier, de la cheminée ou de la rue, ce sont ses intentions, exprimées par sa voix naturelle ou par sa pantomime, qui expliquent les *illusions de direction*. Il a d'ailleurs soin d'enfler ou de diminuer le son pour faire naître l'*illusion de distance*.

§ 314.

Nerf de l'audition. — Sensations subjectives de l'ouïe. — Le nerf qui préside au sens de l'ouïe est le nerf auditif. Ce nerf reçoit sur ses expansions vestibulaires, ampullaires et limacéennes l'impression des vibrations sonores et les conduit à l'encéphale.

[1] Il importe de remarquer que dans les expériences dont il s'agit, le tube inter-auriculaire s'abouchant avec le conduit auditif externe, le rôle collecteur des pavillons est supprimé.

La destruction totale du nerf acoustique entraîne la perte de l'ouïe. Les lésions du nerf acoustique et son irritation directe paraissent éveiller de la douleur chez les animaux. On sait que les ébranlements violents du nerf acoustique dans les sons d'une *intensité extrême*, sont douloureux, même lorsque les vibrations sonores sont transmises au travers de l'organe auditif. Il est probable que la sensation auditive, déterminée par l'excitation directe du nerf auditif, présente le même caractère; c'est une sorte de sensation auditive exagérée. Lorsque l'on comprend l'oreille interne dans un courant galvanique un peu énergique, en plaçant l'un des pôles dans le conduit auditif externe, et l'autre dans l'arrière-bouche, du côté de la trompe d'Eustache, le passage du courant fait naître un *bourdonnement* continu.

Le sens de l'ouïe est sujet, comme le sens de la vue, à des sensations *subjectives*. Lorsqu'un bruit longtemps prolongé a frappé l'oreille, lorsqu'on a voyagé pendant plusieurs jours dans une voiture sur le pavé, il reste souvent dans l'oreille une sensation de roulement, qui ne disparaît qu'après le repos du sommeil. Les sons un peu intenses font naître à leur suite dans l'oreille un bruit particulier, dit *tintement* d'oreille, qui rappelle les images consécutives de la vision. Les sensations subjectives de l'audition sont communes dans l'insomnie, dans l'indigestion et dans toutes les congestions vers le cerveau. Les hallucinations de l'ouïe sont les plus communes et les plus variées.

La sensation de l'ouïe détermine parfois des phénomènes d'ordre reflexe qui lui sont propres; c'est ainsi que quelques tons élevés, surtout des timbres d'un certain ordre, peuvent produire un frémissement des plus pénibles.

§ 315.

Du sens de l'ouïe dans la série animale. — La partie essentielle et fondamentale du sens de l'ouïe correspond à l'oreille interne de l'homme. A mesure qu'on descend l'échelle animale, les parties accessoires du sens de l'ouïe, telles que la conque auditive, le canal auditif externe, la membrane du tympan, la caisse du tympan, les osselets de l'ouïe, disparaissent. L'oreille interne, qui se montre seule dans les animaux inférieurs pourvus du sens de l'ouïe, se présente aussi chez eux avec une complication qui va sans cesse en décroissant. Le limaçon, les canaux semi-circulaires peuvent disparaître, et l'organe de l'ouïe n'est plus représenté alors que par le *vestibule membraneux;* c'est-à-dire par un sac rempli de liquide, auquel adhèrent de petites concrétions calcaires plus ou moins volumineuses; et sur les parois internes de ce sac viennent se ramifier les expansions d'un nerf spécial. Le sac auditif placé profondément dans l'épaisseur des parties osseuses, cartilagineuses ou testacées, ou plus superficiellement sous les parties molles, reçoit les vibrations sonores (aériennes ou aquatiques, suivant que l'animal vit dans l'air ou dans l'eau) par l'intermédiaire des vibrations des parties qui le recouvrent.

Mammifères. — L'appareil auditif des mammifères diffère peu de l'appareil auditif de l'homme, et le sens de l'ouïe est généralement très développé chez eux. L'appareil collecteur du son, c'est-à-dire la conque auditive, présente, chez la plupart d'entre eux, une *forme* et une *mobilité* qui leur permettent de