

menter l'intensité du son qui arrive dans la caisse. Si elles produisent cet effet, ce doit être plutôt par les vibrations des lames qui séparent les cellules, que par celles de l'air qu'elles contiennent.

Le son peut arriver à la caisse autrement que par le conduit auditif; les chocs produits sur les os de la tête sont dirigés vers le temporal, et perçus par l'oreille. Tout le monde sait qu'on entend distinctement le bruit du mouvement d'une montre lorsqu'on la met en contact avec les dents.

Usages de l'oreille interne.

Usages
de l'oreille
interne.

On est très-peu instruit des fonctions de l'oreille interne; on conçoit seulement que les vibrations sonores y sont propagées de plusieurs manières, mais principalement par la membrane de la fenêtre ovale, par celle de la fenêtre ronde, et par la paroi interne de la caisse; que le liquide de Cotunni doit éprouver des vibrations qui se transmettent au nerf acoustique. On conçoit aussi combien il est important que ce liquide puisse céder à des vibrations trop intenses, qui pourraient endommager ce nerf. Il est possible, en ce cas, qu'il reflue dans les aqueducs du limaçon et du vestibule, qui, sous ce rapport, auraient, comme on voit, beaucoup d'analogie avec la trompe d'Eustache.

La rampe externe du limaçon doit recevoir principalement les vibrations par la membrane de

la fenêtre ronde; le vestibule, par l'extrémité de la chaîne des osselets, les canaux demi-circulaires, par les parois de la caisse, et peut-être par les cellules mastoïdiennes, qui souvent se prolongent jusqu'au-delà des canaux. Mais on ignore absolument la part que prend à l'audition chacune des parties de l'oreille interne (1).

(1) Le célèbre Th. Joung, secrétaire de la Société royale de Londres, cet homme d'un si prodigieux savoir, et d'une si haute capacité intellectuelle, a proposé plusieurs idées relatives aux usages de l'oreille interne; selon lui, les canaux demi-circulaires servent à juger de l'acuité ou de la gravité des sons; ils reçoivent les ébranlements en même temps par leurs deux extrémités, ce qui occasionne une récurrence d'effets semblables à différents points de leur longueur, selon le caractère du son. L'étrier presse plus ou moins le fluide du vestibule, qui transmet les impressions sonores. Le limaçon paraît être un micromètre du son. (*Med. lit.*, p. 98, *Let.* 5.) Mais que sont les suppositions les plus ingénieuses quand elles ne sont pas appuyées de faits ou vérifiées par des expériences?

M. Deleau a reconnu chez un enfant sourd-muet de naissance, et complètement insensible à toute espèce de son, absence de l'étrier et de la fenêtre ovale. Des faits de cette nature, en se multipliant, pourront un jour éclairer les usages de l'oreille interne.

Voyez pour cette question difficile et obscure un mémoire de M. Esser, sur les Fonctions des diverses parties de l'organe auditif, traduit et annoté par M. G. Breschet, *Archives générales de Médecine*, 1831. Voyez aussi un mémoire de Muncke, dans les *Archives de Meckel*, t. VII, p. 1.

directement à une oreille, il est saisi bien plus facilement par celle-là, et bien plus difficilement par l'autre : aussi, dans ces cas, n'employons-nous qu'une oreille ; et lorsque nous écoutons attentivement un son que nous craignons de ne pas entendre, faisons-nous en sorte que les rayons entrent directement dans la conque. Mais, quand il s'agit de juger de la direction du son, c'est-à-dire de décider du point d'où il part, nous sommes obligés de nous servir de nos deux oreilles, car ce n'est qu'en comparant l'intensité des deux impressions, que nous parvenons à reconnaître le lieu d'où part le son. Si, par exemple, on se bouche exactement une oreille, et que l'on fasse produire, à quelque distance de soi, un bruit léger dans un lieu obscur, il sera impossible de juger de la direction du son ; on pourra y réussir en se servant des deux oreilles. La vue est d'un grand secours pour ces sortes de jugement, car souvent, dans l'obscurité, même en se servant des deux oreilles, il est impossible de décider d'où part le bruit qui nous frappe.

Le son peut aussi nous faire juger de la distance qui nous sépare du corps qui le produit ; mais, pour porter des jugemens justes à cet égard, il faut que la nature du son soit familière, car, sans cette condition, nous tombons dans des erreurs mévitables. Nous jugeons, dans ce cas, d'après ce principe, qu'un son très-intense part d'un corps voi-

Comment nous estimons la direction du son.

Manière dont nous jugeons de la distance des corps sonores.

sin, tandis qu'un son faible part d'un corps éloigné ; s'il arrive qu'un son intense vienne d'un corps éloigné, si un son faible part d'un corps voisin, il y a alors ce qu'on nomme *erreurs d'acoustique*. En général, nous sommes facilement trompés sur le point d'où part le son ; la vue, le raisonnement, sont d'un grand secours pour asseoir un certain jugement à cet égard.

Les divers degrés de divergence ou de convergence des rayons sonores ne paraissent pas influencer sur l'audition ; aussi l'art ne modifie-t-il la marche des rayons sonores que pour en faire entrer à la fois un plus grand nombre dans l'oreille : c'est à quoi servent les cornets acoustiques mis en usage quand l'ouïe est *dure*. Il est quelquefois nécessaire de diminuer l'intensité des sons : nous plaçons alors instinctivement un corps mou et peu élastique dans le conduit auditif.

Modifications de l'audition par l'âge.

L'oreille est formée de très-bonne heure chez le fœtus. A la naissance, tout ce qui appartient à l'oreille interne, aux osselets, est à peu près tel qu'il restera par la suite ; mais les autres parties de l'oreille moyenne et de l'oreille externe ne sont point encore en état d'agir, ce qui établit une différence très-grande entre l'œil et l'oreille. Le pavillon est relativement très-petit, mou et par conséquent peu élastique ; il est tout-à-fait impropre

Erreurs d'acoustique.

Audition dans les âges.

Oreille de l'enfant.

Oreille
de l'enfant.

à remplir les fonctions qui lui sont attribuées. Les parois du conduit auditif participent de la structure du pavillon; la membrane du tympan est très-oblique, et fait en quelque sorte suite à la paroi supérieure du conduit; elle est, en conséquence, mal disposée pour recevoir les rayons sonores. Toute l'oreille externe est recouverte d'une matière blanche, molle, et qui s'oppose encore à ce qu'elle puisse remplir ses fonctions. La caisse du tympan est un peu plus petite, proportionnellement; au lieu d'air, elle contient un mucus épais. Les cellules mastoïdiennes n'existent point. Par les progrès de l'âge, l'appareil auditif acquiert assez promptement la disposition que nous avons indiquée pour l'adulte. Dans la vieillesse, les changements qu'il éprouve, sous les rapports physiques, loin d'être défavorables, comme cela arrive pour l'œil, semblent au contraire le perfectionner: toutes les parties deviennent plus dures, plus élastiques; les cellules mastoïdiennes s'étendent jusqu'au sommet du rocher, enveloppent ainsi de tous côtés les cavités de l'oreille interne.

Oreille
du vieillard.Audition
à la naissance.Audition
chez l'enfant.

Les bruits les plus forts n'affectent pas sensiblement l'enfant qui vient de naître: après quelque temps; il paraît reconnaître les sons aigus; aussi, est-ce le genre de sons que les nourrices choisissent pour attirer son attention. Il se passe fort long-temps avant que l'enfant juge sainement de l'intensité, de la direction du son, et surtout avant

qu'il attache un sens aux différens sons articulés. De même qu'il affectionne la lumière vive, de même les sons les plus aigus, les plus intenses, sont ceux qu'il préfère pendant long-temps.

Quoique l'appareil auditif se perfectionne physiquement avec l'âge, il est certain cependant que l'ouïe devient dure avec la première vieillesse, et qu'il est très-peu de vieillards qui ne soient plus ou moins sourds. Cette circonstance paraît tenir, d'une part, à la diminution de l'humeur de Cotunni, et de l'autre, à la diminution progressive de la sensibilité du nerf acoustique.

Audition
chez
le vieillard.

ODORAT.

La plupart des corps de la nature laissent échapper des particules excessivement ténues, qui se répandent dans l'air, et sont quelquefois portées, par ce véhicule, à une grande distance. Ces particules constituent les odeurs; un sens est disposé à les reconnaître et à les apprécier: ainsi s'établit un rapport important entre les animaux et les corps.

Des odeurs.

Les corps dont toutes les molécules sont fixes sont nommés *inodores*.

Parmi les corps odorants, il est de grandes différences, relatives à la manière dont se développent les odeurs: les uns ne les laissent échapper que lorsqu'ils ont été échauffés; ceux-ci, que lorsqu'ils ont été frottés; d'autres ne répandent que des

Manière
dont se dé-
veloppent les
odeurs.

odeurs faibles, d'autres n'en exhalent que de fortes. Telle est la ténuité des particules odorantes, qu'un même corps peut en dégager pendant un temps très-long sans changer sensiblement de poids.

Classification
des
odeurs.

Chaque corps odorant a une odeur particulière. Comme ces corps sont très-nombreux, on a voulu classer les odeurs : toutes les tentatives qu'on a faites à cet égard ont été également infructueuses. On ne peut guère distinguer les odeurs qu'en faibles et fortes, agréables et désagréables. On reconnaît encore des odeurs musquées, aromatiques, fétides, vireuses, spermâtiques, piquantes, muriâtiques, etc. Il en est de fugitives, de tenaces. Dans la plupart des cas, on ne peut désigner une odeur qu'en la comparant à celle d'un corps connu.

Des propriétés nourrissantes, médicamenteuses, et même vénéeneuses ont été attribuées aux odeurs; mais, dans les cas qui ont donné lieu à ces opinions, n'aurait-on pas confondu l'influence des odeurs avec les effets de l'absorption? Un homme qui pile du jalap pendant quelque temps sera purgé comme s'il avait avalé de cette substance. Cet effet ne dépend pas de l'action des effluves odorantes sur l'organe olfactif, mais bien des particules répandues dans l'air et qui se sont introduites dans la circulation, soit avec la salive, soit avec l'air que nous respirons; à cette même cause doit être attribuée l'ivresse des personnes ex-

posées pendant quelque temps à la vapeur des liqueurs spiritueuses.

L'air est le véhicule ordinaire des odeurs, il les transporte au loin : cependant elles se produisent aussi dans le vide, et il y a des corps qui semblent lancer des particules odorantes avec une certaine force. Cette question physique demande de nouvelles recherches; on ne sait pas s'il y a dans la marche des odeurs quelque chose d'analogue à la divergence ou à la convergence, à la réflexion ou à la réfraction des rayons lumineux. Les odeurs s'attachent ou se combinent à plusieurs liquides ainsi qu'à beaucoup de solides. On se sert de ce moyen, soit pour les fixer, soit pour les conserver.

Propagation
des odeurs.

Les liquides, les vapeurs, les gaz, plusieurs corps solides réduits en poudre impalpable ou même grossière, ont aussi la propriété d'agir sur les organes de l'odorat.

Appareil de l'odorat.

L'appareil olfactif représente une espèce de crible placé sur le chemin que l'air parcourt le plus souvent pour s'introduire dans la poitrine, et destiné à retenir tous les corps étrangers qui seraient mêlés avec l'air, et particulièrement les odeurs.

Appareil
de l'odorat.

Cet appareil est extrêmement simple, il diffère

essentiellement de celui de la vue et de l'ouïe, en ce que l'on ne voit pas au-devant du nerf des parties destinées à modifier physiquement l'excitant : le nerf y est en quelque sorte à nu. L'appareil se compose de la membrane pituitaire, qui revêt les cavités nasales, de la membrane qui tapisse les sinus, du nerf olfactif et de divers filets nerveux de la cinquième paire.

Membrane pituitaire.

La membrane pituitaire recouvre toute l'étendue des fosses nasales, augmente beaucoup l'épaisseur des cornets, se prolonge au-delà de leurs bords et de leurs extrémités, de manière que l'air ne peut traverser les fosses nasales que par des routes fort étroites et assez longues. Cette membrane est épaisse, adhère fortement aux os et aux cartilages qu'elle recouvre. Sa surface présente une infinité de petites saillies, que les uns ont considérées comme des papilles nerveuses, que les autres ont envisagées comme des cryptes muqueux, mais qui, selon toutes les apparences, sont vasculaires. Ces saillies donnent à la membrane un aspect velouté. La pituitaire est douce au toucher, molle, reçoit un très-grand nombre de vaisseaux et de nerfs.

Les routes que l'air parcourt pour arriver dans l'arrière-bouche méritent quelque attention.

Routes que l'air parcourt pour traverser les fosses nasales.

Elles sont au nombre de trois : on les distingue, en anatomie, par les noms de *meats inférieur, moyen, et supérieur*. L'inférieur est le plus large et le plus long, le moins oblique, le moins tortueux ; le moyen

est plus étroit, presque aussi long, mais plus étendu de haut en bas ; le supérieur est beaucoup plus court, plus oblique et plus étroit encore. Il faut ajouter à ces routes l'intervalle étroit qui sépare, dans toute son étendue, la cloison des fosses nasales de la paroi externe. Telle est l'étrécissement de tous ces canaux, que le moindre gonflement de la pituitaire rend difficile, et même quelquefois impossible, le passage de l'air à travers les fosses nasales.

Dans les deux méats supérieurs communiquent des cavités plus ou moins spacieuses, creusées dans l'épaisseur des os de la tête, et nommés *sinus*. Ces sinus sont le *maxillaire*, le *palatin*, le *sphénoïdal*, le *frontal*, et ceux qui sont pratiqués dans l'épaisseur de l'ethmoïde, plus connus sous le nom de *cellules ethmoïdales*.

Ces sinus n'ont de communication qu'avec les deux méats supérieurs. Le sinus frontal, le maxillaire, les cellules antérieures de l'ethmoïde s'ouvrent dans le méat moyen ; le sinus sphénoïdal, le palatin, les cellules postérieures de l'ethmoïde, s'ouvrent dans le méat supérieur. Les sinus sont tapissés par une membrane mince, molle, peu adhérente à leurs parois, qui paraît du genre des muqueuses. Elle sécrète avec plus ou moins d'abondance une matière nommée *mucus nasal*, qui se répand continuellement sur la pituitaire, et paraît être utile dans l'olfaction. L'étendue considérable des sinus

Des sinus.

Du mucus nasal.

La cloison osso-membraneuse qui sépare le limaçon en deux rampes a donné lieu à une hypothèse que personne n'admettrait aujourd'hui.

Action du nerf acoustique.

Action
du nerf
acoustique.

Le nerf acoustique reçoit les impressions, et les transmet au cerveau; celui-ci les perçoit avec plus ou moins de promptitude, de justesse, suivant les individus; mais cette action elle-même est soumise à l'influence de la cinquième paire. Quand ce dernier nerf est coupé ou malade, l'ouïe est faible et souvent abolie.

Beaucoup de personnes ont l'ouïe fautive, c'est-à-dire ne distinguent pas exactement les sons.

On n'explique point l'action du nerf acoustique ni celle du cerveau dans l'audition, mais on a fait à cet égard quelques observations.

Les sons, pour être perçus, ont besoin d'être dans de certaines limites d'intensité. Un son trop fort nous blesse, un son trop faible ne produit pas de sensation. Nous pouvons percevoir un grand nombre de sons à la fois. Les sons, et surtout les sons appréciables, combinés et se succédant d'une certaine manière, sont une source de sensations des plus agréables. Un art, la musique, dispose et combine les sons. Pour les oreilles organisées de manière à le sentir, la musique est sans doute le premier des arts, car aucun autre ne fait naître des sensations plus vives et plus délicieuses, n'excite

Musique.

Sons
agréables.

plus facilement l'enthousiasme porté jusqu'au délire, ne laisse des traces plus profondes et un plus doux souvenir.

D'autres combinaisons de sons produisent, au contraire, une impression désagréable: les sons très-aigus blessent l'oreille; les sons très-intenses et très-graves déchirent la membrane du tympan. Lorsqu'un son a été très-prolongé, nous croyons encore l'entendre, quoiqu'il ait déjà cessé depuis long-temps.

De même que des aveugles nés ont été rendus à la lumière à un âge où ils pouvaient tenir compte de leurs sensations, de même des sourds de naissance ont acquis l'ouïe à une époque assez avancée de leur vie pour comprendre l'immense avantage de l'acquisition d'un nouveau sens. La science possède aujourd'hui plusieurs exemples de cette nature; ils ne sont pas moins intéressants sous le rapport physiologique que sous le point de vue philosophique.

Telle est l'histoire suivante, dont l'authenticité a été constatée par l'Académie des Sciences de Paris: Louis-Honoré Trésel, âgé de dix ans, né à Paris de parents pauvres, était de cette classe de sourds qui n'entendent pas même les bruits les plus violents, les explosions les plus fortes. Sa physionomie, image de son intelligence, avait peu d'expression. Il traînait les pieds à chaque pas; sa démarche était chancelante; il ne sa-

Sons
désagréables.

Histoire
d'Honoré
Trésel,
sourd-muet
de naissance,
rendu à l'ouïe
et à la parole.

Histoire
d'Honoré
Trésel,
sourd-muet
de naissance,
rendu à l'ouïe
et à la parole.

vait pas se moucher. L'ouïe lui fut donnée au moyen d'une opération inventée par un sourd qui, fatigué de sa position et de l'inutilité des tentatives des médecins, parvint à se guérir lui-même.

Cette opération consiste en des injections d'air ou de divers liquides dans la caisse du tympan par le conduit guttural de cette caisse.

Les premiers jours qui suivirent le développement de son ouïe furent pour Honoré des jours de ravissement. Tous les sons, les bruits même, lui causaient un plaisir ineffable, et il les recherchait avec avidité; il était particulièrement dans une sorte d'extase en écoutant une tabatière harmonique; mais il lui fallut un certain temps avant qu'il s'aperçût que la parole était un moyen de communication; encore s'attachait-il d'abord, non aux sons qui la forment, mais aux mouvements des lèvres qui l'accompagnent, et auxquels jusque-là il n'avait donné aucune attention: aussi crut-il pendant quelques jours qu'un enfant de sept mois parlait, parce qu'il lui voyait remuer les lèvres. On lui fit bientôt reconnaître son erreur, et il sut dès lors que c'était aux sons qu'il fallait attacher de l'importance, et non aux mouvements des lèvres qui les accompagnent.

Mais le malheur voulut qu'il entendît une pie prononcer quelques mots; généralisant aussitôt ce fait particulier, il en conclut que tous les animaux

Histoire
d'Honoré
Trésel,
sourd-muet
de naissance,
rendu à l'ouïe
et à la parole.

étaient doués de la parole, et voulut absolument faire parler un chien qu'il affectionnait. Il recourut à la violence pour lui faire dire: *Papa, du pain*, seuls mots qu'il pût lui-même prononcer. Les cris aigus de l'animal finirent par l'effrayer, et il renonça à sa singulière entreprise.

Un mois s'écoula, et cependant Honoré restait à peu près au même point. Absorbé par ses sensations et ses remarques nouvelles, il ne pouvait pas saisir les syllables qui forment les mots. Il lui fallut près de trois mois avant qu'il distinguât et comprît quelques mots composés, et le sens de quelques phrases simples et courtes.

Il lui fallut aussi beaucoup de temps pour reconnaître la direction du son. Une personne, s'étant cachée dans une chambre où se trouvait l'enfant, l'appela à diverses reprises; ce ne fut qu'avec grand'peine qu'il découvrit le lieu d'où partait la voix; encore fut-ce plutôt par les yeux et le raisonnement qu'il y parvint, que par son oreille. (Voir la fin de cette observation à l'article des rapports de l'ouïe et de la voix.)

Action simultanée des deux appareils de l'ouïe.

Nous recevons deux impressions, et cependant nous n'en percevons qu'une. On a dit que nous ne nous servions jamais que d'une oreille à la fois, ce qui est inexact. A la vérité, quand le son arrive

Action
simultanée
des deux
appareils de
l'ouïe.