

d'air, ou qu'on le tient auprès des parois de cette soucoupe ? Quelle différence aussi n'offre pas le son d'une cloche qui résonne dans l'eau, suivant qu'on le perçoit à l'aide d'un conducteur plongé dans l'eau, ou qu'on l'entend tel qu'il sort du liquide pour se répandre dans l'air ? Dans le premier cas, il est retentissant, dans le second il ne l'est point. Des expériences directes sur ces différences dans la qualité des sons sont difficiles à faire, parce qu'il faudrait que les sons des deux fenêtres de l'appareil précédemment décrit fussent également forts, pour qu'on pût en comparer sûrement l'éclat. Mais celles que j'ai tentées sont plutôt favorables que défavorables à l'hypothèse que je viens d'émettre.

Les ondes transmises par la fenêtre ovale agissent plus prochainement sur le vestibule et les canaux semi-circulaires ; celles qui sont transmises par la fenêtre ronde portent principalement sur le limaçon. Mais les ondes qui parviennent dans le vestibule, et qui s'étendent circulairement, arrivent aussi au limaçon. D'ailleurs, en général, le rapport de la fenêtre ronde avec le limaçon n'est pas un attribut constant de cette fenêtre, puisque les Chéloniens ont l'une et l'autre fenêtre, bien qu'ils ne possèdent pas de limaçon proprement dit.

#### E. Trompe d'Eustache.

La trompe d'Eustache existe dans tous les cas où il y a une caisse du tympan. Les maladies qui l'atteignent prouvent qu'elle est d'une grande importance pour l'intégrité de l'ouïe. Son obturation entraîne constamment la dureté d'oreille et des bourdonnements. Mais on ne peut pas déduire des observations pathologiques si elle est immédiatement nécessaire à la netteté et à l'intensité de la transmission, ou si son occlusion ne contribue que d'une manière immédiate à l'altération de la faculté d'entendre. On conçoit, en effet, que cette altération serait tout aussi grande par suite de l'oblitération de la trompe, si le conduit n'avait d'autre destination que de pré-

venir la tension trop considérable de la membrane du tympan par la condensation et la raréfaction de l'air de la caisse, ou si son usage consistait à procurer, par son mouvement vibratile, l'excrétion du mucus engendré dans la cavité tympanique. La réplétion de la caisse par des mucosités doit détruire tous les avantages de cet appareil conducteur.

Les usages qu'on peut hypothétiquement attribuer à la trompe d'Eustache, et qui lui ont été assignés en effet, sont les suivans, que nous examinerons l'un après l'autre.

1<sup>o</sup> Quelques uns croient, mais à tort, qu'une masse d'air renfermé serait impropre à transmettre les vibrations. Saunders dit que quand la trompe d'Eustache est bouchée, l'air de la caisse du tympan ne peut s'échapper que par condensation, et qu'il détruit alors les vibrations. Muncke fait observer, à juste titre, que cette hypothèse est en contradiction avec les lois de la physique. Nulle évacuation n'est réellement nécessaire pour la propagation de l'ébranlement.

2<sup>o</sup> Le contraire de cette hypothèse se concilierait mieux avec les lois de la physique. Car, si l'on fait abstraction de la transmission par la chaîne des osselets, et que l'on compare l'air compris dans le conduit auditif et la caisse du tympan à la colonne d'air de ce qu'on nomme un tuyau de communication, dans lequel les ondes sonores sont concentrées sans affaiblissement, il devrait y avoir ici, comme dans un tuyau de communication, une ouverture latérale qui déterminât une extension partielle des ondes au dehors, et qui, dans le cas d'un ébranlement trop fort, modérât cette impression, en tant qu'elle agit de l'air sur la fenêtre ronde.

3<sup>o</sup> D'autres regardent l'inégalité de densité de l'air dans la caisse du tympan et au dehors de cette cavité comme un obstacle à l'audition. Tel est Muncke, entre autres. Je ne puis pas non plus partager cette opinion. La propagation des ondes par des couches d'air d'inégale densité semble bien affaiblir le son ; mais, dès que deux couches d'air semblables sont sé-



parées par un corps solide, comme la membrane du tympan, la triple différence des milieux existe déjà. L'onde passe de l'air à la membrane, puis de la membrane à l'air, et il s'agit de savoir, non pas jusqu'à quel point l'air du dedans et l'air du dehors peuvent différer l'un de l'autre, mais jusqu'à quel point l'air intérieur est apte à recevoir l'onde de la substance de la membrane du tympan : car c'est de cette membrane, et non de l'air extérieur, qu'il reçoit la condensation.

4° La trompe est destinée à empêcher la résonance de l'air contenu dans la caisse du tympan. Cette hypothèse est la moins soutenable de toutes. Car un espace plein d'air résonne, que le réservoir soit ouvert à l'une de ses deux extrémités seulement, ou à toutes deux. La simple résonance serait plutôt un avantage qu'un inconvénient. La seule chose qui pourrait nuire serait qu'un espace plein d'air résonnât dans son propre ton. Sous le rapport de la résonance des espaces remplis d'air, il est à remarquer que l'air d'un tuyau ouvert, considéré comme colonne vibrante, est comparable à une colonne de hauteur double contenue dans un tuyau couvert.

5° La trompe a pour usage d'accroître la résonance. On peut envisager sous ce point de vue l'opinion de Henle, qui compare l'ouverture de la trompe d'Eustache dans la caisse du tympan aux trous percés dans la table du violon, et qui sont si nécessaires pour la production d'un son bien plein. Ces trous sont cause que non seulement la table du violon résonne, mais encore l'air contenu dans la caisse. De même, l'air des cavités orale et nasale résonne pour l'audition, quoique les sons arrivent à l'oreille par le conduit auditif externe. Cette hypothèse ne saurait être, en général, contestée. Elle a pour elle les expériences directes sur l'effet résonnant de tuyaux latéraux qui sont posés sur un tuyau principal court avec lequel ils communiquent par une ouverture. Le son d'un

diapason que je tenais sur l'ouverture d'un court tuyau (long de quatre pouces et large d'un) muni d'un tuyau latéral long de deux pieds, me semblait plus fort que quand le son de l'instrument résonnait seulement dans l'air du court tuyau percé d'une petite ouverture latérale ; si l'ouverture est très-petite, il ne paraît pas y avoir d'influence.

On peut aussi chercher directement à reconnaître si, avec une ouverture aussi étroite que celle de la trompe d'Eustache, l'influence n'est pas en grande partie éteinte. Voici comment on peut imiter d'une manière grossière l'appareil de transmission de la caisse du tympan, avec la trompe d'Eustache.

Fig. 74.



Un tuyau en bois (*a*), ayant huit lignes de diamètre, sur trois pouces de long, est recouvert d'une membrane à l'une de ses extrémités, et il va en se retrécissant du côté opposé, de manière qu'on puisse l'insinuer profondément dans le conduit auditif. Ce tuyau représente la caisse du tympan. Il est percé d'une très-petite ouverture sur le côté, et l'on peut adapter en cet endroit le tuyau latéral *b*. Le tuyau *c* remplit l'office du conduit auditif externe. Le tuyau *a* s'ajuste parfaitement dans son intérieur. On ne saurait employer un son développé librement dans l'air, attendu qu'il pénétrerait, tant par le tuyau *b* que par le tuyau *c*, et, après l'enlèvement du tuyau latéral *b*, par la petite ouverture dont la caisse du tympan est percée. On est donc obligé d'en exciter un dans le tuyau *c*, et de telle manière qu'il se ré-



pande peu hors de ce tuyau. Ce qui m'a paru le plus convenable pour arriver à ce but, c'est qu'une personne applique ses lèvres à l'orifice du tuyau *b*, et qu'en se tenant le nez bouché, elle fasse claquer les unes contre les autres les dents des deux mâchoires; le son produit par les dents peut se communiquer à l'air du tuyau, dans les parois duquel il se disperse peu, à cause des parties molles des lèvres, et l'air du tuyau *c* le conduit à la membrane et à l'air de la caisse tympanique. Si maintenant j'enfonce le bout rétréci de cette dernière dans mon oreille, je puis comparer l'intensité du son quand l'ouverture latérale de la caisse est bouchée, quand cette ouverture est béante, et quand le tube latéral *b* a été ajusté sur elle. Lorsqu'on met le doigt, pour la boucher, sur l'ouverture latérale qui représente l'embouchure de la trompe, le son des dents est plus sourd que quand on laisse l'ouverture découverte, mais son intensité est peu ou point altérée; la différence est bien moindre soit quand on adapte le tube latéral *b*, soit lorsque l'ouverture simple demeure béante, sans tuyau qui la recouvre: en effet, dans les deux cas, l'éclat du son est le même, et l'on n'aperçoit non plus, du moins d'une manière certaine, aucune différence dans son intensité. Ainsi, dans le cas d'une ouverture étroite entre la caisse du tympan et l'espace aérien résonnant *b*, celui-ci perd entièrement ou presque entièrement son importance par rapport à un son qui ne peut point agir directement sur lui.

6° La trompe est destinée à débarrasser la transmission par l'appareil de la caisse tympanique d'un obstacle que présente une colonne d'air totalement renfermée, puisque, dans ce cas, ou la faculté conductrice de la membrane du tympan elle-même est trop faible, ou la résonance de cette membrane et de l'air contenu dans la caisse est trop peu considérable. C'est là l'opinion la plus répandue en égard aux usages de la trompe d'Eustache. Itard la compare au trou sans lequel

une caisse militaire ne rendrait qu'un son sourd et étouffé. Mais cet exemple est peu probant, et il n'a pas la moindre analogie avec les circonstances dont il s'agit ici. Car si une caisse militaire a plus d'éclat lorsqu'elle est percée d'un trou latéral, c'est parce qu'alors les vibrations aériennes excitées dans l'intérieur de la caisse traversent non plus seulement les parois de l'instrument et ses membranes, mais encore le meilleur conducteur qu'elles puissent trouver, l'air lui-même, pour se répandre dans l'atmosphère et arriver à l'oreille. En outre, je ne trouve qu'une différence extrêmement faible dans l'éclat du son, lorsque le trou d'une petite caisse est bouché, ou quand il est béant. Du reste, on ne peut point songer à une augmentation de l'intensité du son au moyen des ondes qui arrivent à la caisse du tympan par l'air de la bouche et de la trompe d'Eustache. Car un homme bien constitué entend tout aussi bien quand il se ferme la bouche et le nez que quand il les ouvre.

J'ai entrepris, relativement à la proposition mise en thèse, plusieurs expériences qui ne parlent point en sa faveur. Lorsque je fixais profondément, et d'une manière solide, dans une de mes oreilles, un tuyau court dont le bout antérieur était clos par une membrane, comme la seule pièce *a* de la figure précédente, et que je me bouchais bien l'autre oreille avec du papier mâché, un son excité dans la membrane elle-même se propageait sans affaiblissement à travers le tuyau. On conçoit qu'il n'était pas possible de se servir d'un son excité dans l'air libre: car ce son, celui d'un sifflet par exemple, peut, au moyen de l'ouverture latérale, se communiquer avec plus de force à l'air intérieur du tuyau par l'air que par la membrane. Lorsqu'on fait rendre un son à cette dernière, en la frappant ou la frottant avec le doigt, le son est constamment sourd si on tient l'ouverture latérale bouchée, plus clair et en quelque sorte plus net, si on la laisse béante; mais je n'ai pas pu apercevoir de différence notable dans son intensité. Il m'a même



semblé que, quand la membrane était mouillée, le son sourd avait plus de force pendant la fermeture du trou, que le son clair pendant son ouverture. On obtient un résultat en général analogue avec l'appareil indiqué dans la figure précédente. Si une personne applique ses lèvres à l'orifice du tuyau *d*, et qu'elle fasse claquer ses dents, en se bouchant le nez, on entend très-distinctement le son, entre *c* et *a*, à travers l'air du tuyau et de la membrane, quand on enfonce bien *a* dans sa propre oreille. Qu'on enlève le tuyau *b*, le son est plus sourd si l'on bouche l'ouverture latérale, et plus clair si on la laisse béante; mais il n'y a pas de différence appréciable dans son intensité.

D'après cela, on peut donc bien convenir qu'il est possible qu'un certain émoussement du son soit évité par la résonnance de l'appareil tympanique à travers la trompe; mais on ne saurait accorder qu'il soit fortifié dans le sens qu'exprime la proposition.

Quelques autres expériences sur l'audition avec ou sans occlusion des trompes d'Eustache viennent à l'appui de cette conclusion. Il est hors de doute que le plus sûr moyen de découvrir l'influence des trompes consisterait à pouvoir les boucher de telle manière qu'on ne condensât pas l'air de la caisse, et qu'ainsi on ne tendît point la membrane du tympan. Mais il n'est guère possible d'arriver là, et d'ailleurs l'expérimentateur qui se ferait sonder la trompe serait toujours dans le doute de savoir si elle est ou non parfaitement bouchée par l'instrument. Il faut donc renoncer à cette idée, comme peu fructueuse pour la physiologie. Les observations pathologiques ne fournissent non plus aucune donnée pour la solution du problème. Cheselden a observé une surdité subite après une injection d'eau dans la trompe. Saunders, au contraire, a vu, chez des personnes dont l'ouïe était dure, cette opération amener une amélioration qui durait aussi long-temps que le liquide injecté restait dans l'oreille. Ces résultats inverses pa-

raissent dépendre de toute autre chose que de la perméabilité ou de l'occlusion de la trompe. Il faut ici avoir égard plutôt à la tension de la membrane du tympan, que l'injection détermine, ou si, avant l'opération, la membrane était trop rejetée en dedans par la raréfaction de l'air, à la diminution de sa tension par la compression que le liquide injecté exerce sur l'air de la caisse du tympan. Mais il y a un autre moyen de parvenir à boucher et rouvrir ses trompes d'Eustache, avec tension, à la vérité plus considérable, de la membrane du tympan; c'est, comme je l'ai dit dans le paragraphe précédent, de raréfier l'air de la caisse par un fort mouvement inspiratoire qu'on accomplit tandis qu'on ferme la bouche et le nez. Ici les parois de la trompe s'appliquent l'une contre l'autre, ce qu'on reconnaît à ce que le renversement en dedans de la membrane du tympan, dont on a la perception distincte, persiste jusqu'à ce qu'on la fasse cesser par le mécanisme que j'ai indiqué. D'un autre côté, on peut rendre la trompe plus large qu'à l'ordinaire en faisant un mouvement expiratoire, la bouche close et le nez bouché, cas dans lequel aussi la membrane du tympan éprouve de la tension. Les circonstances sont donc à peu près les mêmes, à la densité de l'air près: dans les deux cas, la membrane du tympan est tendue, mais la trompe d'Eustache est élargie dans l'un, et bouchée dans l'autre. Or on entend également mal dans ces deux cas.

7° La trompe d'Eustache est destinée à l'audition de la voix. Cette hypothèse paraît être déjà suffisamment réfutée par d'anciennes observations, notamment par une expérience que Schelhammer a faite. Schelhammer s'introduisit un diapason vibrant dans la bouche; il ne l'entendit presque pas; mais, tenu au devant de la bouche médiocrement ouverte, l'instrument fit entendre un son très-fort, à cause de la résonnance de l'air de la cavité orale, et l'effet fut alors le même que quand on place un diapason vibrant sur le goulot d'une bouteille. Nul doute cependant que le son résonnant ne soit pro-



duit en grande partie par la transmission de l'oreille externe au tympan. Il n'est pas facile d'entendre le mouvement d'une montre qu'on tient dans sa bouche, sans y toucher ni de la langue ni des dents. Assurément l'expérience de Schelhammer n'est pas pleinement concluante ; car le son du diapason, par cela même qu'il vient d'un corps solide, se transmet difficilement à l'air, tandis que, dans le son de la voix, les ligamens de la glotte, quand ils entrent en vibration, communiquent simultanément des oscillations régulières à l'air, ainsi qu'il arrive dans tout instrument à anche. Cependant on peut se convaincre d'une autre manière que l'influence de la trompe sur l'audition de la voix est extrêmement faible. J'ai dit que les mouvemens respiratoires nous rendent maîtres de clore et d'ouvrir cette trompe à volonté. En soutirant l'air de la caisse du tympan, ou le raréfiant au moyen de l'inspiration, la bouche et le nez étant clos, la trompe se ferme pour quelque temps, et en condensant l'air de la caisse par une expiration forte, les voies aériennes étant fermées, on la rend plus large que de coutume. Il s'agit donc uniquement de produire un son de voix, dans l'un et l'autre cas, pendant que la bouche et le nez sont fermés, ce qui n'est pas impossible, du moins pour un bourdonnement de faible durée. Dans l'un, comme dans l'autre cas, on l'entend très-distinctement, et il y a peu de différence, le son n'étant que de très-peu de chose plus fort quand la trompe est dilatée que quand elle est close. Ce n'est donc point, à coup sûr, par le moyen principalement de la trompe d'Eustache que nous entendons notre voix. Il part de la bouche des ondes sonores circulaires ; les segmens postérieurs de ces cercles rencontrent la conque, et sont réfléchis vers le tragus, puis de celui-ci dans le conduit auditif : or la conque de l'oreille externe offre, à mon avis, la situation précisément qui convenait le mieux pour favoriser la réflexion des ondes sonores parties de la bouche. Mais nous entendons aussi notre voix par la transmission du son de l'air aux parois

du nez et de la bouche, puis aux os de la tête, et plus immédiatement encore par une simple chaîne de parties solides étendue jusqu'au labyrinthe, savoir, à partir des ligamens de la glotte, par les parties molles et solides du col et de la tête. Ce qui prouve combien ce mode de transmission doit être efficace, c'est que nous entendons le bruit totalement emprisonné par les parties solides de notre corps, les borborygmes dans l'intestin, et autres semblables. On se fait une meilleure idée encore de l'audition de notre propre voix par propagation à travers des parties solides, en se bouchant les oreilles, introduisant un conducteur dans l'une, et l'appliquant par l'autre bout sur le larynx d'une personne qui parle : on entend alors la voix de cette personne au milieu des mêmes circonstances dans lesquelles on entend la sienne propre. Il est vrai que l'oblitération malade de la trompe rend l'ouïe dure pour les sons extérieurs, mais elle ne fait pas qu'on entende mal sa propre voix, comme l'ont observé Autenrieth (1) et Lincke (2).

8° La trompe sert à évacuer le mucus de la caisse du tympan par son mouvement vibratile. On ne saurait douter de cela, et la réplétion du tympan par des mucosités explique même en partie la dureté d'ouïe qui s'observe après l'oblitération des trompes. Cependant telle ne peut point être l'unique destination de ces organes.

9° La trompe est destinée à mettre l'air de la caisse du tympan en équilibre avec l'air extérieur, spécialement à éviter la trop grande tension de la membrane, qui serait la suite d'une condensation ou d'une raréfaction permanente de l'air, et qui entraînerait la dureté de l'ouïe. Voilà ce qui me paraît être le but principal de la trompe d'Eustache, de cet appareil qu'on rencontre partout où il y a une caisse et une membrane du tympan. Ce n'est pas de la condensation ou de la raréfaction

(1) Dans REIL, *Arch.*, t. IV, p. 321.

(2) *Loc. cit.*, p. 502.



de l'air qu'il s'agit surtout ici, mais de la tension de la membrane du tympan, qui en est la conséquence nécessaire, et qui ne manque jamais de rendre l'ouïe dure, car l'effet est le même dans l'une et l'autre hypothèse. C'est aussi sous ce point de vue que, dans beaucoup de cas de surdité par occlusion chronique de la trompe sous l'influence d'une maladie quelconque, on doit juger l'utilité du cathétérisme et la coïncidence de ses résultats avec ceux de la perforation du tympan et de la térébration de l'apophyse mastoïde. Je ne nie pas pour cela les autres avantages que procure la trompe, et que j'ai déjà appréciés; loin de là, ceux auxquels j'attache le plus d'importance, après l'usage assigné dans ce paragraphe, sont la modification que les trompes apportent au son, qu'elles débarrassent de sa sourde résonnance, l'accès qu'elle procure à l'air dans la caisse, et l'issue qu'elle procure aux sécrétions de cette cavité.

Chez l'homme dont la trompe d'Eustache a une largeur suffisante, l'équilibre doit se rétablir d'une manière insensible lorsque l'air extérieur augmente rapidement de densité. Mais les observations faites sous la cloche du plongeur prouvent qu'en d'autres cas, les choses ne rentrent point insensiblement dans l'ordre, et que le trouble de l'équilibre peut persister durant quelque temps. Carus a remarqué qu'en gravissant de hautes montagnes, il éprouvait de la tension dans l'oreille, et que quand il était parvenu à une certaine élévation, il y entendait un craquement, ce qui se répétait à des distances d'environ six cents pieds. On conçoit que le degré auquel ce phénomène a lieu, chez d'autres personnes, dépend en partie de circonstances individuelles. Je ne me souviens pas d'en avoir jamais fait le sujet d'observations sur moi-même. Au reste, j'aurais soin, en pareil cas, avant que le trouble de l'équilibre arrivât au maximum, de le faire cesser par l'action volontaire du muscle interne du marteau, qui, comme je l'ai dit, produit aussi un craquement dans mon oreille.

Muncke admet que le tympan secondaire de la fenêtre ronde sert, dans le cas d'une violente secousse dirigée contre l'eau du labyrinthe, à modérer l'impression, en fuyant pour ainsi dire devant le coup. Le son peut, à la vérité, être dérivé dans un canal aérien ou dans un tuyau de communication, quand les parois qui retiennent les ondes, à cause des difficultés de la transmission, présentent une ouverture; mais les ondes impulsives de l'eau se transmettent très-facilement à des corps solides.

#### F. Conduit auditif externe.

Le conduit auditif externe a de l'importance dans la transmission du son, sous trois points de vue: d'abord, parce qu'au moyen de l'air qu'il renferme, il conduit directement à la membrane du tympan les ondes sonores qui tombent de l'air, et rassemble ces ondes; en second lieu, parce que ses parois mènent les ondes communiquées à l'oreille externe, par le chemin le plus direct, au point d'attache du tympan, et ainsi à cette membrane elle-même; enfin, parce que la masse d'air limitée qu'il circonscrit est susceptible de résonnance,

Comme conducteur aérien, il reçoit les ondes aériennes directes, qui doivent produire l'effet le plus puissant lorsqu'elles tombent dans son axe. Si elles parviennent obliquement au conduit, elles sont conduites par réflexion à la membrane du tympan. Le conduit reçoit aussi de cette manière, par réflexion, les ondes qui viennent choquer la conque de l'oreille, lorsque leur angle de réflexion est capable de les jeter vers le tragus. Celles des ondes sonores de l'air qui ne parviennent dans le conduit ni immédiatement ni par réflexion, peuvent encore s'y introduire en partie par inflexion; ainsi, par exemple, les ondes aériennes dont la direction est celle de l'axe longitudinal de la tête, et qui passent au devant de l'oreille, doivent, d'après les lois de l'inflexion sur les bords du conduit auditif externe, s'infléchir dans ce dernier. Ce-



pendant les ondes les plus fortes sont, dans tous les cas, celles qui viennent directement; ni les ondes réfléchies, ni les infléchies ne les égalent sous ce rapport. Delà vient qu'on peut juger de la direction du son, en portant son conduit auditif externe dans des directions diverses.

Les parois du conduit auditif doivent encore être étudiées comme conducteur solide; car, en les traversant, les ondes qui se communiquent au cartilage de l'oreille sans subir de réflexion, arrivent à la membrane du tympan par la voie la plus courte. Les oreilles étant bien bouchées, le son d'un sifflet est plus fort lorsqu'on pose le bout de cet instrument fermé par une membrane sur le cartilage même de l'oreille, que quand on l'applique sur la surface de la tête.

Enfin, l'air limité du conduit auditif a encore de l'importance en raison de son aptitude à résonner. Tout espace limité d'air résonne. Il suffit d'allonger le tuyau du conduit auditif externe par un autre tuyau qu'on y implante, pour se convaincre de cette influence: on entend alors avec beaucoup plus d'intensité tous les sons, quels qu'ils soient, même sa propre voix. Si l'on ajoute des tuyaux plus longs, la colonne d'air rend même le son qui lui est propre en raison de sa longueur, comme l'ont fait voir les frères Weber. Lorsque les colonnes d'air sont petites, cette consonnance n'a plus lieu, et l'on n'observe qu'un simple renforcement par résonnance.

#### G. Cartilage extérieur de l'oreille.

Le cartilage de l'oreille produit en partie la réflexion, en partie la condensation et la transmission des ondes sonores; sous le premier point de vue, la conque surtout mérite notre attention, puisqu'elle rejette les ondes sonores de l'air vers le tragus, d'où elles parviennent dans le conduit auditif. Les autres inégalités de l'oreille ne sont point favorables à la réflexion. Mais on ne pourrait les regarder comme sans but qu'autant qu'on perdrait de vue que le cartilage auriculaire

est lui-même conducteur des ondes sonores. En effet, il reçoit des ébranlemens de l'air, et, comme corps solide, il réfléchit les uns, transmet et condense les autres, ainsi que le ferait tout autre corps solide et élastique, et ainsi que Savart l'a dit avec raison. Il reçoit les ondes sonores dans une grande largeur, et les conduit à son point d'insertion. On peut se faire une idée de la progression de l'ébranlement dans le cartilage auriculaire, d'après les recherches de Savart sur la propagation du choc dans des corps à branches diversement placées, expériences dont je me suis servi plus haut pour expliquer la marche du son dans la chaîne des osselets de l'ouïe. L'onde impulsive communiquée à ce cartilage n'en suit point les inflexions; mais, comme elle le traverse sans changer sa direction primitive, les parties limitrophes du cartilage, quelque diversifiée qu'en puisse être la situation, sont chassées par le choc dans une direction absolument la même. Cet effet a lieu de molécule à molécule, jusque dans l'intérieur de l'oreille, à la membrane du tympan et aux os de la tête. Il est vrai que la connexion des parois du conduit auditif avec les parties solides de la tête entière, donne lieu à une certaine dispersion, mais les points d'attache de la membrane du tympan reçoivent les ondes par la voie la plus courte, et les transmettent aussi sûrement à la membrane que la paroi d'un tambour les communique à la peau, ou le chevalet d'une corde à celle-ci.

Mais, en considérant le cartilage auriculaire comme conducteur, toutes ses inégalités, élévations et enfoncemens, qui n'avaient aucun but par rapport à la réflexion du son, en acquièrent un. Car les élévations et les dépressions sur lesquelles les ondes sonores tombent perpendiculairement, seront celles qui les recevront avec le plus de force. Mais les inégalités sont tellement diversifiées, que les ondes sonores, de quelque lieu qu'elles viennent, seront toujours perpendiculaires à la tangente de l'une d'elles. De cette manière, on