

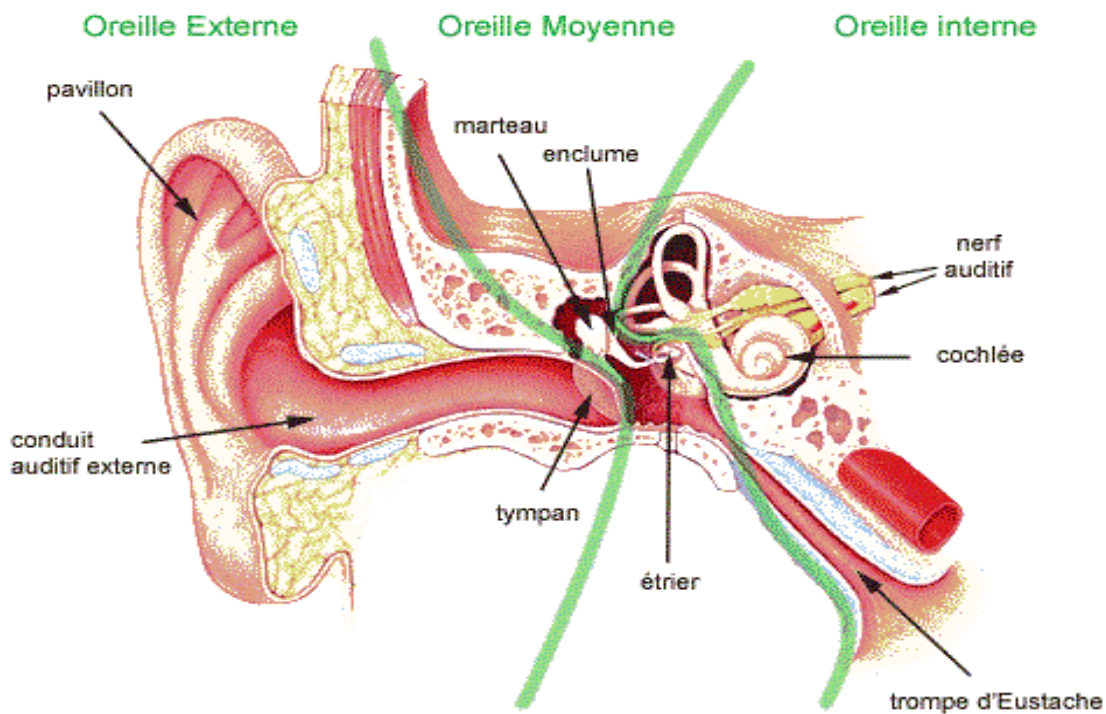
# LES FONCTIONS IMPORTANTES ET PEU CONNUES DE L'OREILLE

Alain DESCHAMPS - juin 1996 -

Document confidentiel

(art. R 665-37 du code de la santé publique,

art. L 515-3 du code de la propriété intellectuelle)



L'oreille, organe de l'audition : nous entendons par trois voies :

## 1 - La conduction aérienne

C'est la voie privilégiée du son extérieur.

La pression sonore aérienne parvient jusqu'à l'oreille interne où elle est analysée par la cochlée (du grec kochlos = limaçon).

Celle-ci a la forme d'une coquille d'escargot, elle est aussi un paraboloïde de révolution.

Grâce à sa forme particulière, la cochlée a la propriété d'effectuer, du point de vue mathématique, une analyse de Fourier du signal sonore.

Selon la théorie tonotopique, elle fait une analyse spectrale de l'onde sonore pour en extraire les composants fondamentaux, les ondes sinusoïdales.

Ensuite les informations sont transmises sous forme codée au système nerveux central par l'intermédiaire du nerf auditif.

Analysant les sons du grave à l'aigu, elle a aussi la propriété d'être un détecteur quantique qui fonctionne par seuils.

Dans certaines conditions, la cochlée se comporterait comme un laser.

## 2 - La conduction osseuse

Celle-ci communique les vibrations par les os du crâne à l'oreille interne.

La cochlée transforme ses vibrations mécaniques grâce à la vibration des cellules ciliées internes en impulsions nerveuses.

La conduction osseuse joue un rôle essentiel pour la perception du son de notre respiration et de notre voix : c'est le phénomène de l'auto-écoute.

Le son de la respiration est principalement perçu par conduction osseuse lors de l'expiration, au passage de l'air dans la fosse nasale.

## 3 - La perception vibro-tactile

Nous « entendons » également avec notre peau, nos articulations, nos muscles, nos viscères.

Ce phénomène est très peu connu.

C'est la voie nerveuse fondée sur les récepteurs sensoriels de la sensibilité somatique générale (le touché), répartis sur toute la surface du corps.

Les récepteurs tactiles comprennent les plexus des follicules pileux, les extrémités nerveuses libres, les disques tactiles de Merkel, les corpuscules tactiles de Meissner et les corpuscules de Ruffini.

Les récepteurs de la pression sont les corpuscules de Ruffini et les corpuscules de Pacini.

Les récepteurs de la vibration sont les corpuscules de Meissner qui détectent les vibrations à basses fréquences, et les corpuscules de Pacini qui détectent les vibrations à hautes fréquences.

Les corpuscules de Meissner sont des récepteurs ovales contenant une masse de dendrites entourées des tissus conjonctif.

Ils sont situés dans les papilles dermiques de la peau et se trouvent en très grand nombre dans le bout de la langue, les mamelons, le clitoris et le bout du pénis.

Les corpuscules de Pacini sont des structures ovales composées d'une capsule semblable à un oignon, faites de couches de tissu conjonctif entourant des dendrites.

Leur forme et leur structure particulière inclinent à penser que ces corpuscules jouent le rôle de résonateurs.

Ils se trouvent dans les couches profondes du derme, autour des articulations et des tendons, des troncs nerveux, dans les vaisseaux sanguins et dans certains organes viscéraux.

On les trouve également dans le périoste des os, les glandes mammaires et les organes génitaux externes chez les deux sexes.

Les corpuscules de Pacini sont nombreux dans la colonne vertébrale.

Des cellules semblables aux corpuscules de Pacini, appelées corpuscules de Hassal ou corpuscules thymiques, se trouvent dans la medulla du thymus.

Il existe en outre une sensibilité vibratoire vestibulaire.

L'utricle et le saccule qui relie le vestibule à la cochlée, contiennent des récepteurs qui transmettent la perception vibratoire au cerveau par la branche vestibulaire du nerf auditif.

La sensibilité vibratoire vestibulaire est aussi intense que la sensibilité vibrotactile générale.

Il existe au niveau de la tête, donc, quatre voies de perception :

- une perception cochléaire par la conduction aérienne

- une seconde perception cochléaire par la conduction osseuse
- une perception vibrotactile similaire à celle du restant de l'organisme
- une perception vibratoire vestibulaire

Le son de la respiration est également perçu par la voie de la perception vibrotactile par l'intermédiaire des corpuscules de Meissner et surtout des corpuscules de Pacini.

La perception vibrotactile des sons est plus importante au niveau des pieds, de l'aisselle, de la paume de la main et surtout de la pulpe des doigts.

C'est par la moelle épinière que la perception vibrotactile périphérique parvient au cerveau.

Elle s'intègre à la perception auditive d'origine cochléaire au niveau du thalamus et du cortex pariétal.

Elle entraîne une réponse du cerveau qui envoie des influx dans les organes concernés, notamment les propriocepteurs.

La perception vibrotactile est utilisée à l'aide d'appareils amplificateurs, dans les instituts pour sourds profonds, pour l'éducation des enfants et suppléer ainsi à la déficience auditive cochléaire.

## L'oreille, organe de l'équilibre et du mouvement : le système vestibulaire

Nous tenons en équilibre, nous analysons nos mouvements grâce à l'oreille.

La partie postérieure de l'oreille interne, le vestibule, comprend :

- L'utricule et le saccule qui contiennent les récepteurs de l'équilibre statique.
- Trois canaux semicirculaires qui renferment les crêtes ampullaires, récepteurs de l'équilibre dynamique, c'est-à-dire de l'équilibre lorsque nous sommes en mouvement.

Chacun formant un angle droit avec les deux autres; cette disposition particulière permet la détection des déséquilibres sur les trois plans orthogonaux.

Ces canaux, communiquent avec l'utricule et le saccule.

Grâce aux propriocepteurs, le vestibule est en relation avec tous nos muscles, nos tendons, nos articulations et notamment les corpuscules de Pacini.

Il contrôle en permanence le tonus musculaire, y compris - semble-t-il - celui des petits muscles qui entourent les vaisseaux sanguins, c'est-à-dire qu'il participe à leur vasodilatation ou vasoconstriction.

La sensibilité proprioceptive (ou kinesthésique) nous permet d'être conscients des activités de nos muscles, de nos tendons, de nos articulations et de notre équilibre.

Elle nous renseigne sur le degré de contraction de nos muscles, sur l'intensité de la tension créée dans les tendons, sur les changements de position d'une partie du corps, sur nos mouvements et la vitesse de nos mouvements.

Les propriocepteurs sont situés dans les muscles squelettiques dans les tendons des diarthroses (articulations permettant aux os de se mouvoir), dans le système vestibulaire de l'oreille interne.

Les propriocepteurs vestibulaires sont la macula du saccule et de l'utricule, et les crêtes des canaux semi-circulaires.

L'existence de propriocepteurs vestibulaires permet à l'oreille de recevoir des influx efférents du système nerveux central.

Nous pouvons maîtriser - avec un certain entraînement - le fonctionnement de notre oreille et en même temps maîtriser ou relâcher tous les muscles, articulations et organes placés sous le contrôle du vestibule.

En outre l'espace périlymphatique du vestibule et de la cochlée communique directement avec l'espace sous-arachnoïdien par l'aqueduc de la cochlée.

Il y a donc une communication entre le liquide périlymphatique de l'oreille interne et le liquide céphalo-rachidien.

Celui-ci circule dans les ventricules de l'encéphale et dans l'espace sous-arachnoïdien autour de l'encéphale et de la moelle épinière des vertèbres cervicales au coccyx.

## L'oreille, organe énergétique :

Cette fonction énergétique de l'oreille est presque totalement ignorée.

Un des progrès majeurs de la physiologie de l'oreille au cours des deux décennies a été de démontrer que la cochlée peut non seulement recevoir et analyser des sons mais être aussi une source d'énergie propre.

Dans certains cas, la cochlée peut en absence de toute stimulation, fournir de l'énergie sous forme d'une vibration qui peut être captée au niveau du conduit auditif externe par un microphone sensible.

Ce phénomène est appelé « oto-émission spontanée » (OES).

Les « oto-émissions » sont également produites par des stimulations sonores de faible intensité :

Ce sont les oto-émissions provoquées.

C'est le cas également lorsque l'oreille perçoit correctement le son de la respiration.

Aussi la perception du son de la respiration est productrice d'énergie.

Celle-ci est accrue lorsque le son de la respiration est perçu en résonance.

Le chant, qui provoque d'importantes vibrations mécaniques transmises par la voie osseuse et par la perception vibro-tactile, est également générateur d'énergie.

Là encore, l'énergie produite est accrue lorsque le son de sa propre voix est perçu en résonance.

Nous avons vu que la cochlée analyse les sons du grave à l'aigu et qu'elle est un détecteur quantique fonctionnant par seuils.

Il est probable que lorsque l'oreille reçoit des sons de faibles intensité, il se produit un effet analogue à l'effet photoélectrique (création d'un courant électrique à partir de la lumière, c'est-à-dire des photons).

Ici les photons sont remplacés par les phonons - particules élémentaires de son porteurs également d'énergie - qui en traversant les otolithes situées à la surface des macules de l'utricule et du saccule, doivent produire un effet phonoélectrique.

Les otolithes sont des cristaux rhomboïdes de calcium.

Les cristaux jouent un rôle particulier dans la propagation du son comme de la lumière.<br>

On croit que les « oto-émissions » sont produites par les cellules ciliées externe de l'organe de Corti de la cochlée.

Celles-ci seraient des amplificateurs.

Tandis que les cellules ciliées internes seraient les cellules transductrices du son.

Mais il est possible également que les « oto-émissions » soient produites par les cils vibratiles des cupules situées dans les ampoules des canaux semi-circulaires du vestibule, cils qui sont reliés aux otolithes.

Cette seconde hypothèse paraît plausible dans la mesure où les oto-émissions sont augmentées quand les canaux semi-circulaires sont renversés (voir le poirier - shirsasana), ou soumis à un mouvement centrifuge.

De même, les oto-émissions sont augmentées lorsqu'on effectue certaines contractions musculaires de la face, du cuir chevelu, des étirements de la mâchoire en baillant et de la langue.

Ce phénomène peut s'expliquer par la présence d'une part, d'un rameau du nerf trijumeau (V° paire) qui innerve le muscle du marteau et , d'autre part, d'un rameau du nerf facial (VII° paire) qui donne des fibres à la corde du tympan et au muscle de l'étrier.

Ce dernier exerce alors une poussée ou une traction dans la périlymphe, ce qui déclencherait les oto-émissions.

Enfin, les oto-émissions sont augmentées par des contractions des muscles des sphincters de l'anus et de l'urètre.

Si le mécanisme de l'effet phono-électrique est encore mal connu et il existe une incertitude sur les cellules productrices des oto-émissions, il ne fait plus de doute aujourd'hui que l'oreille interne produit une énergie bioélectrique.

Celle-ci gagne par la chaîne ossiculaire le tympan puis le conduit auditif externe.

Or, le nerf pneumogastrique (X° paire) possède un tractus qui innerve la paroi postérieure du conduit auditif externe et la partie basse de la membrane du tympan.

Il possède un autre filet sensitif dans l'oreille moyenne en direction du muscle de l'étrier.

Ainsi l'énergie produite par l'oreille gagne le nerf pneumogastrique, c'est un phénomène très important trop souvent méconnu.

A noter qu'il existe d'autres cils vibratiles dans le tractus respiratoire (passage conduisant aux poumons) et les trompes de Fallope (ou trompes utérines) chez la femme.

## L'oreille, organe de régulation parasymphatique

Le nerf pneumogastrique (X° paire) est à la fois sensoriel, moteur et neurovégétatif, il occupe une place considérable.

Après avoir émergé de la base du crâne et envoyé des fibres sensibles à la dure-mère, il se divise en deux branches qui se rejoignent dans l'abdomen.

Auparavant chacune de ses branches reçoit des filets sensitifs de l'oreille moyenne et externe.

Le nerf pneumogastrique innerve directement ou en association avec d'autres nerfs :

la trompe d'Eustaches, le pharynx, le larynx, les bronches, l'œsophages, les coronaires, le cœur, l'estomac, il traverse le diaphragme.

Il innerve ensuite l'intestin grêle, le colon, la rate, le pancréas, les reins, les surrénales, tous les viscères, la vésicule biliaire, le foie, le rectum, l'anus.

Il fait anastomose avec le plexus pelvien et le plexus sacré, c'est-à-dire qu'il atteint les organes génitaux par les nerfs pelviens et sacrés.

Il existe un réflexe auriculo-pulmonaire, la stimulation du paroi postérieure du conduit auditif déclenche une toux.

Les rameaux trachéaux et bronchiques du pneumogastrique prennent part au contrôle réflexe de la respiration.

Il existe également un réflexe auriculo-cardiaque, le nerf pneumogastrique envoie des fibres au plexus cardiaque postérieur devant les ramifications de la trachée.

Il innerve également dans le cœur le nœud de Keith et Flack et le nœud d'Aschoff-Tawara.

Stimuler le fonctionnement de l'oreille, c'est avoir de bonne chance d'apporter une amélioration au fonctionnement de tous les organes desservis par le pneumogastrique.

## L'oreille, organe concourant à l'acte sexuel

Cette fonction sexuelle de l'oreille est totalement ignorée.

Puisque elle est productrice d'énergie, l'oreille fournit, en partie, la charge énergétique nécessaire à l'accomplissement de l'acte sexuel, charge énergétique, dont Freud avait postulé l'existence et qu'il avait dénommée libido.

Cette charge énergétique, est générée principalement par la perception du son de la respiration.

Elle est ensuite libérée par une stimulation psychique.

Encore faut-il que l'oreille fonctionne correctement.

Par l'intermédiaire du vestibule, l'oreille règle le tonus musculaire des organes génitaux et contrôle tous les muscles sollicités par les mouvements de la relation sexuelle, y compris la vasodilatation des vaisseaux sanguins des organes génitaux.

L'oreille est en relation avec les corpuscules de Meissner et les corpuscules de Pacini situés dans les organes sexuels.

C'est enfin par un influx efférents dans la cochlée et le vestibule qu'est atteint l'orgasme.



## Conclusion

Ce bref exposé sur les fonctions de l'oreille, nous permet de considérer que celle-ci est un organe essentiel et "holistique".

Elle participe à tout le fonctionnement de l'être humain, mais il nous amène à penser également que tout dysfonctionnement de l'oreille a un retentissement corporel.

Or les causes de dysfonctionnement de l'oreille sont nombreuses de nos jours.

Celles-ci peuvent être :

- héréditaires
- médicamenteuses, ainsi certains antibiotiques provoquent des surdités
- environnementales : le bruit qui détériore l'oreille mais aussi empêche de percevoir le son de la respiration, les rayonnements électromagnétiques
- psychique : une souffrance morale entame un stress qui va immédiatement perturber le fonctionnement de l'oreille

Heureusement, à l'aide des appareils et méthodes proposées par l'inventeur, il est possible de corriger les dysfonctionnements de l'oreille et d'obtenir des effets bénéfiques, y compris sur le plan psychique.

## BIBLIOGRAPHIE

AUCHER Marie-Louise - L'homme sonore. Paris : Epi, 1988

AUCHER Marie-Louise - Vivre sur sept octaves. H.G., 1991

BECKER W., NAUDMANN H.H., PFALTZ C.K. - Préds d'oto-rhino-laryngologie. Paris : Flammarion Médecines Sciences, 1986

BONFILS P., FRANÇOIS M., AVAN P et al. - Les oto-émissions acoustiques : Intérêt en audiologie de l'enfance. Le mouvement médical, 1991, n°41, 1682-1684

CORNUT Guy - La voix - Paris: P.U.F., 1983 (Que sais-je n°627)

DESCHAMPS Alain - Dispositif pour l'audition naturelle et complète des fréquences de la voix et de la respiration. (Brevet d'invention n°91. 10318). Paris : I.N.P.I. 19

DESCHAMPS Alain - Plateau inclinable relaxation vertébrale et otique. (Dépôts nr.13931 du 27-07-1994 et nr.39429 du 30-08-1995) Paris : I.N.P.I., 1994 et 1995

DIDEROT et D'ALEMBERT - Rubriques : Pythagore, Pythagorisme - Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. Genève : Pellet, 1778

DUTHEIL Régis, DUTHEIL Brigitte - La médecine super lumineuse. Paris : Sand, 1992  
FRANÇOIS M. - Dépistage de la surdité chez le nouveau né par les oto-émissions acoustiques. La Presse Médicale, 6-13 janvier 1996, 25, n°1-9-11  
FREUD Sigmund - Trois essais sur la théorie de la sexualité. Paris : Gallimard, 1962,(3-éd.)  
GOODSTEIN David L. - l'effet phonoatomique . La Recherche, décembre 1986, 183, (1500-1509)  
KEMP D.T. - Stimulated acoustic-emissions within the human auditory system. Acoust. J. Soc. Am., 1978, n°64,(1386-1391)  
LANNOVE Paul et al. - La pollution électromagnétique et la santé. Paris : Frisson Roche, 1994  
MEYER Yves, JAFFARD Stéphane, RIOUL Olivier - L'analyse par ondelettes. Septembre 1987. (28-37)  
PERRIER O., COURTOY M. , HENNEBERG D., VANDENHAUTE J. - La perception vibrotactile. Acta Rhino-Laryngologica Belgica, 1972, t.26, (645-656)  
RABINOWRRZ Joseph - Les effets physiologiques du bruit - La Recherche, février 1991, 229. (178-187)  
REBILLARD G., ABBOU S., LENOIR M. - Les oto-émissions acoustiques Ann. Oto-Laryng. (Paris), 1987, 104, (363-368)  
REICH Wilhem - La fonction de l'orgasme (1927). Paris : L'Arche, 1978 (T édition)  
ROMAND R. - Le codage de la fréquence dans le système auditif. L'Armée Biologique, 1994, t. 23, fasc.4. (197-221)  
ROUVEERE H. - Anatomie humaine - Descriptive, topographique et fonctionnelle. Paris : Masson, 1981 (T éd, 3ème tirage)  
SCHULTZ J. H. - Le training autogène. Adaptation française par DURAND DE BOUSLINGEN R. et BECKER Y. Paris : P.U.F., 1987 (10ème éd.) (Bibliothèque de Psychiatrie)  
TOMATIS Alfred - L'oreille et la voix. Paris : Robert Laffont, 1987  
TORTORA Gérard, ANAGNOSTAKOS Nicholas P. - Principes d'anatomie et de physiologie. Bruxelles ; De Boeck - Wesmael, 1988 (5ème éd.)  
UZIEL Alain - Les oto-émissions acoustiques. Acta Oto-Rhino-Laryngologica Belgica.99, 45, 225-236

Alain DESCHAMPS - juin 1996 -

66, rue de Saint-Hilaire

Les Muids - 45370 - MAREAU-AUX-PRES

Tél./Fax/Rép. : 02 38 45 64 76