

Rust's Magazin f. d. ges. Heilk., vol. XXXV, 1831. — KUH, *ibid.*, vol. XXXVIII, 1832. — J.-H. CURTIS, *A treatise on the Physiology and Pathology of the ear*, 1836. — DELEAU, *Traité du Cathétérisme de la trompe d'Eustache et de l'emploi de l'air atmosphérique dans les maladies de l'oreille moyenne*. Paris, 1838. — J. WILLIAMS, *Treatise on the ear*. London, 1840. — LINCKE, *Handbuch der theoret. und pract. Ohrenheilkunde*, 3 vol., 1845. — W. KRAMER, *Die Erkenntniss und Heilung der Ohrenkrankheiten*, Berlin, 1849. — W.-R. WILDE, *Practical Observations on aural Surgery, etc.*, 1853. Traduit en allemand par HASELBERG, 1855. — RAU, *Lehrbuch der Ohrenheilkunde*, 1856. — BONNAFONT, *Traité théorique et pratique des maladies de l'oreille*, 1860. — J. TOYNBEE, *Diseases of the ear*, London, 1860. — V. TRÖLTSCH, « Die Krankheiten des Ohres », in *Pitha und Billroth's Chirurgie*, vol. III, 1^{re} partie, 2^e livraison, et *Lehrbuch der Ohrenheilk.* 1877; — le même, « Das Politzer'sche Verfahren in seiner Bedeutung für die Ohrenheilkunde. » (*Arch. f. Ohr.*, vol. I.) — S. MOOS, *Klinik der Ohrenkrankheiten*, Wien, 1866. — E. DE ROSSI, *Le Malattie dell' orecchio*, Genova, 1871. — C. MIOT, *Traité pratique des maladies de l'oreille*, Paris, 1871. — LAWRENCE TURNBULL, *A clinical manual of the diseases of the ear*, Philadelphia, 1872. — A. MAGNUS, « Verhalten des Gehörorgans in comprimierter Luft. » (*Arch. f. Ohr.*, vol. I.) — H. SCHWARTZE, « Ueber die Stärke des bei der Luftdouche erforderlichen Luftdruckes. » (*Arch. f. Ohr.*, vol. X.) — WRBEN, « Ueber flüssige Einspritzungen in das Mittelohr. » (*Petersburger med. Zeitschr.* 1871.) — O.-D. POMEROY, « A faucial Eustachian catheter. » (*Transactions of the Americ. Ot. Soc.* 1872.) — HENRY D. NOYBS, « Forme of the Eustachian catheter, especially when introduced by the Opposite Nostril. » (*Ibid.*, 1870.) — ST.-J. ROOSA, *A practical treatise on the diseases of the ear*. New-York, 1873. — S. DUPLAY, *Traité de pathologie externe*, par FOLLIN et DUPLAY. Paris, 1874. — E. MORPURGO, *Rivista otorinologica, giornale veneto di Scienze mediche*, vol. XXIII, sér. III. — HARTMANN, « Ueber die Luftdouche und ihre Anwendung in der Ohrenheilkunde. » (*Wirsch. Arch.*, vol. LXX, 1877.)

C. — ÉPREUVES DE L'OUÏE

Les épreuves de l'ouïe se rattachent aux méthodes d'exploration que nous avons décrites précédemment. Elles ont la plus grande importance pour le diagnostic des maladies de l'ouïe; car elles servent non seulement à déterminer la grandeur de l'altération de l'ouïe, mais aussi assez souvent à constater la localisation de l'affection de l'oreille; dans des cas où les autres méthodes d'examen objectif donnent un résultat négatif, elles nous permettent de déterminer si la base anatomique de l'altération fonctionnelle a son siège dans l'appareil de transmission du son ou dans l'appareil nerveux. Les épreuves de l'ouïe acquièrent encore une importance particulière, en nous mettant à même de contrôler, pendant l'observation des malades, la marche de la maladie et le résultat du traitement employé.

Comme notre organe auditif ne perçoit pas seulement les ondes sonores apportées directement par l'air à l'appareil de transmission de son, mais aussi les vibrations propagées par l'intermédiaire des os de la tête, il faut, dans les épreuves de l'ouïe ayant un but diagnostique, éprouver séparément la faculté de perception pour les ondes sonores transmises par l'air à la membrane du tympan, et la perception des sons par les os de la tête.

A. — ÉPREUVE DE LA FACULTÉ DE PERCEPTION POUR LES ONDES SONORES TRANSMISES PAR L'AIR A LA MEMBRANE TYMPANIQUE

I. — ÉPREUVE DE L'ACUITÉ DE L'OUÏE POUR LES SONS SIMPLES

Les expédients employés jusqu'ici pour l'épreuve de la fonction auditive, la montre, le diapason et le langage, se sont montrés tout à fait insuffisants pour une détermination exacte de la capacité fonctionnelle de l'oreille, comparativement aux couleurs et types des ophthalmologistes. Les tentatives de construction d'acoumètres pour la production d'un son déterminé et pour l'épreuve de la capacité de perception pour différentes hauteurs de son n'ont pourtant pas manqué; mais les instruments plus ou moins compliqués, inventés jusqu'ici dans ce but, sont inutilisables pour une détermination précise du degré d'altération de l'ouïe et n'ont plus par conséquent qu'un intérêt historique¹.

L'épreuve de l'acuité de l'ouïe pour des sons simples s'est faite jusque dans ces derniers temps à l'aide de la montre². Mais comme les diverses montres diffèrent beaucoup au point de vue de la hauteur et de l'intensité du son, il est clair que les résultats obtenus avec des montres différentes doivent différer aussi, et que, par conséquent, elles ne sont pas propres à donner une mesure précise, compréhensible pour tout le monde, de l'acuité de l'ouïe³.

Cette lacune d'une part, et l'importance d'un instrument uniforme, pouvant recevoir un emploi général dans la pratique en donnant un son d'intensité déterminée, d'autre part, m'ont amené, dans ces derniers temps, à essayer la construction d'un nouvel acoumètre destiné à remplacer la montre pour l'épreuve de l'ouïe⁴.

¹ ITARD (*Traité des maladies de l'oreille et de l'audition*, 1821) se servait d'un simple anneau de cuivre, contre lequel venait frapper une boule de métal fixée sur une tige; l'élévation de la tige, lue sur un arc gradué, donnait la mesure de l'intensité du son. D'après les communications d'HARTMANN, déjà avant ITARD, WOLKE avait construit un acoumètre en bois, reposant sur le même principe.

L'acoumètre proposé par CONTA (*Arch. f. Ohr.*, vol. I) et perfectionné par MAGNUS (*ibidem*, vol. V), qui repose sur le principe de l'épreuve de l'ouïe, non d'après la distance, mais d'après la durée de la perception du son d'un diapason en vibration décroissante, n'a pas trouvé non plus d'accès dans la pratique, parce que ce mode d'examen est beaucoup trop compliqué et demande trop de temps, et que les indications du malade sur la durée de la perception varient beaucoup quand on recommence l'épreuve plusieurs fois de suite.

² Le tic-tac de la montre, comme OSCAR WOLF le remarque très justement, n'est pas un bruit, mais un son de hauteur déterminée.

³ Pour pouvoir exprimer en nombres les acuités relatives de l'ouïe, on a pris comme unité la distance moyenne de l'audition trouvée avec une montre donnée sur un certain nombre de personnes entendant normalement et on a divisé par cette longueur la distance d'audition des malades atteints de dureté d'ouïe. Mais ce mode de détermination n'a pu être accepté d'une façon générale, parce que les nombres trouvés avec différentes montres pour le même individu ne concordent pas entre eux.

⁴ *Arch. f. Ohr.*, vol. XII.

Il consiste (fig. 67, grandeur naturelle) en un cylindre d'acier horizontal *c* de 28 ^m/_m de long et 4 ^m/_m, 5 de diamètre, relié au moyen d'un écrou fortement serré *r*, à la colonne verticale en caoutchouc durci *ss'*. Au-dessus du point d'attache du cylindre, dans une échancrure longitudinale de la colonne de caoutchouc, est adapté

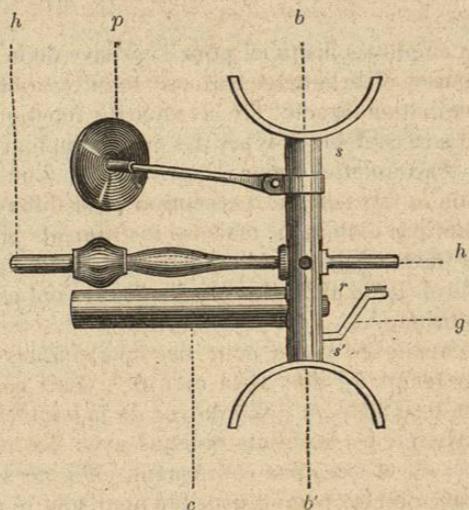


FIG. 67. — Acoumètre normal de l'auteur.

le marteau de percussion *h h'*, mobile autour de son axe, et qui produit le son en tombant sur le cylindre d'acier.

Comme l'intensité du son dépend de la hauteur de chute du marteau de percussion, à la périphérie postérieure de la colonne se trouve adapté un arrêt sous la forme d'une pièce coudée *g*, en caoutchouc durci, garnie d'une plaque molle de gomme élastique, sur laquelle vient appuyer le petit bras de levier postérieur du marteau. Aux extrémités supérieure et inférieure de la colonne se trouvent deux demi-cercles *bb'*, permettant de tenir l'instrument avec deux doigts, l'un supérieur pour l'index, l'autre inférieur pour le pouce. En-dessous de l'arc supérieur, parallèlement à l'axe du marteau de percussion, il y a dans la colonne de caoutchouc une rainure destinée à recevoir une tige de 4 cent. de long, terminée par une plaque ronde *p*. Ce dernier appendice sert à faire l'épreuve de la perception par les os de la tête; on ferme les conduits auditifs et on met la plaque métallique en contact avec les tempes ou avec l'apophyse mastoïde. Également, dans les cas où le son de l'acoumètre n'est plus entendu, même à la distance la plus courte, la plaque métallique ronde est appliquée sur le pourtour de l'ouverture externe de l'oreille pour voir si le son est perçu au contact de l'acoumètre avec l'oreille externe.

Pour obtenir un certain nombre d'instruments dont les sons soient exactement de même qualité, toutes les parties de l'acoumètre doivent être identiques comme grandeur, forme et poids; encore cela est-il insuffisant dans la plupart des cas, à cause de la non-identité de la matière employée, et il faut accorder presque chaque instrument en limant le cylindre avec précau-

tion. J'ai réussi de cette manière à faire fabriquer un certain nombre d'acoumètres dont les sons concordent parfaitement; le cylindre a été accordé exactement avec *ut*₄.

Le son produit par le choc du marteau sur le cylindre peut se comparer au fort tic-tac d'une montre, mais il le dépasse de beaucoup en intensité. Les harmoniques supérieures de la note fondamentale du cylindre ressortent à un si faible degré qu'ils n'ont aucune influence sur la distance de l'audition; cela résulte d'expériences comparatives avec divers instruments sur un seul et même cas.

Le maniement de l'acoumètre est très simple. On le saisit entre le pouce et l'index de la main droite, et on fait mouvoir le marteau de percussion avec le médium en abaissant et abandonnant ensuite à lui-même le bras de levier postérieur. Pour l'épreuve de l'ouïe, il faut, comme avec la montre, tenir compte de la direction de l'instrument par rapport à l'ouverture externe de l'oreille, la distance de l'audition étant notablement modifiée par la position de la source sonore relativement à l'organe. En général le son est entendu d'une façon plus intense, et aussi à une plus grande distance, quand la ligne qui relie l'acoumètre à l'ouverture externe de l'oreille est, non pas perpendiculaire à la face latérale de la tête, mais dirigée un peu plus en avant. On devra donc, en faisant l'épreuve à plusieurs reprises, déplacer et fixer toujours l'instrument dans cette direction.

Pour déterminer d'une manière précise la distance de l'audition, on se sert d'une règle divisée en centimètres, tenue horizontalement appuyée sur la face latérale de la tête, immédiatement en-dessous du lobule de l'oreille; il faut éviter le contact de l'acoumètre avec la règle, qui donnerait lieu à la transmission directe des vibrations par les os de la tête. Dans toute chambre de consultation, on devra en outre disposer sur le plancher ou le mur une division métrique, pour mesurer exactement l'acuité de l'ouïe pour de grandes distances.

Chacun des deux organes auditifs doit être éprouvé séparément et, pour cela, quand on examine l'une des oreilles, on ferme le méat de l'autre aussi hermétiquement que possible avec le doigt mouillé. La détermination de la distance de l'ouïe se fait en approchant peu à peu l'instrument de l'oreille le long de la règle, jusqu'à ce que le malade indique qu'il commence à l'entendre¹. Pour contrôler ses indications, on lui fait couvrir l'œil du même côté avec la main, pour qu'il ne puisse voir l'endroit où se trouve la source sonore.

Dans l'épreuve de l'ouïe avec l'acoumètre ou la montre, on trouve souvent des différences notables, suivant que l'instrument est rapproché de l'oreille à partir d'un point situé en dehors des limites de la perception, ou qu'inversement la source sonore s'éloigne de l'oreille à partir d'un point placé en dedans de ces limites. Dans le dernier cas, la distance de l'audition est presque toujours plus grande que dans le premier. La raison en est, à mon avis, que, lorsqu'on approche de l'oreille la source sonore

¹ HARTMANN fait indiquer par les malades le nombre des coups de l'acoumètre.

non encore perçue, les terminaisons du nerf acoustique se trouvent à l'état de repos et exigent une action plus forte pour sortir de leur position d'équilibre; par suite, la source doit être rapprochée davantage pour exciter le nerf auditif. Au contraire, quand on éloigne de l'oreille la source sonore perçue, le nerf auditif en état d'excitation y est maintenu par des vibrations d'intensité moindre, et le son est perçu à une plus grande distance.

Il est donc important, dans la détermination de l'acuité de l'ouïe, d'approcher toujours l'acouètre de l'oreille en partant d'un point situé en dehors des limites de la perception, parce qu'en faisant l'épreuve alternativement dans les deux directions on arriverait facilement à constater un accroissement ou une diminution qui n'existerait pas en réalité.

Les avantages de mon acouètre comparé à ceux employés jusqu'ici, sont les suivants :

1° Le son de tous les instruments fabriqués d'après le même principe peut être mis exactement d'accord; par conséquent cet acouètre est parfaitement propre à exprimer par des nombres l'acuité de l'ouïe, c'est-à-dire à représenter la capacité de perception d'un son de qualité déterminée par une distance précise, de façon que tout explorateur dans les mêmes circonstances obtienne les mêmes résultats. Cet acouètre normal permet de réaliser d'une façon générale la proposition de PROUT et KNAPP, d'exprimer le degré de dureté de l'ouïe en fractions de l'acuité normale de l'audition, proposition qu'il n'était pas possible jusqu'ici d'appliquer avec l'épreuve de la montre. Il suffit, dans un cas donné, de diviser la distance trouvée par la distance normale pour obtenir l'acuité relative de l'ouïe.

La détermination de la distance normale moyenne de l'audition pour mon acouètre rencontre de grandes difficultés. Il y a non seulement des différences considérables chez les divers individus, mais on trouve aussi des oscillations notables pour une seule et même personne, même en faisant l'épreuve à peu de temps d'intervalle. La raison de ceci se trouve dans la capacité variable de perception du nerf auditif pour les vibrations sonores faibles (URBANTSCHITSCH), mais aussi dans les circonstances extérieures, parmi lesquelles il faut citer en première ligne les bruits variables du voisinage, la position facilement modifiable de la tête et la direction changeante de l'acouètre¹. J'ai observé aussi des oscillations analogues chez les personnes dures d'oreilles; cependant les différences, comme CONTA l'a déjà remarqué, sont d'autant plus faibles que le degré de dureté de l'ouïe est plus considérable. Les épreuves faites par HARTMANN et moi sur un grand nombre de personnes entendant normalement, dans des pièces aussi silencieuses que possible, ont donné 15 mètres² comme distance normale moyenne d'audition. Une distance d'audition de 1 mètre correspond par

¹ FECHNER a trouvé que l'acuité de l'ouïe de l'oreille gauche des individus entendant normalement est plus grande que celle de l'oreille droite.

² CHIMANI, sur un nombre moindre de personnes, a trouvé une moyenne un peu plus forte.

conséquent à une acuité relative de l'ouïe de $\frac{1}{15}$; une distance de 10 cent., à une acuité de $\frac{0,1}{15}$; de 3 cent., à une de $\frac{0,03}{15}$, relativement à l'acuité normale admise pour l'acouètre.

2° Par la production du son à des intervalles déterminés à volonté, il est facile de reconnaître si les indications du malade sont exactes ou non; tandis que le tic-tac continu de la montre rend le contrôle très difficile, si le mouvement ne peut pas être interrompu par une disposition spéciale d'arrêt (BING).

3° L'intensité du son de mon acouètre est beaucoup plus grande que celle du plus fort tic-tac d'une montre, ce qui permet de déterminer encore le degré d'acuité de l'ouïe d'un grand nombre de personnes qui ne perçoivent plus le son de la montre. L'expérience montre, en outre, que le résultat obtenu avec l'acouètre, par suite de la plus forte intensité du son, est en relation plus étroite avec celui obtenu pour le langage ordinaire, que dans l'épreuve avec la montre; par conséquent aussi, on peut conclure avec plus de certitude de l'accroissement de la distance d'audition pour le son de l'acouètre à un accroissement correspondant pour le langage, que dans l'épreuve avec la montre.

4° La forme commode de l'instrument et la simplicité de sa construction, qui exclut les réparations souvent nécessaires pour les acouètres plus compliqués, ainsi que le prix relativement faible (5½ fl. ö. W. chez l'opticien GOTTLIEB de Vienne), permettent de se procurer facilement l'instrument.

Pour ce qui concerne l'examen avec le diapason, il ne donne que des indications diagnostiques peu importantes pour l'épreuve de la transmission du son par l'air. Je me sers d'un diapason construit par KÖNIG, de 512 vibrations par seconde (ut_3), qui est mis en vibration en frappant avec une de ses branches sur la paume de la main gauche ou sur un morceau de bois tendre recouvert de peau. Dans l'affection unilatérale, le diapason dont les extrémités des branches sont tenues en face de l'orifice du méat est entendu plus faiblement et plus sourdement par l'oreille malade; de même en général, dans le cas de dureté d'ouïe bilatérale, mais inégale, le son du diapason est perçu plus faiblement du côté plus fortement atteint. Très rarement, il arrive qu'un malade dit entendre le diapason plus fortement dans l'oreille où l'épreuve par l'acouètre et le langage a donné une distance plus faible. — Nous devons signaler encore une altération de la perception du son du diapason, qu'il n'est pas rare d'observer en cas de forte tension de la membrane tympanique, particulièrement chez les malades qui connaissent la musique. C'est un changement dans la hauteur du son, de façon que la note est entendue de $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, rarement d'un ton tout entier plus élevée, rarement plus basse dans l'oreille malade.

L'épreuve pour une série de notes musicales se fait le mieux à l'aide d'un harmonium, dont la caisse sonore est munie d'une ouverture pour l'introduction d'un tube d'auscultation. Celui-ci est terminé par un ajutage en forme d'olive que l'on introduit dans le conduit auditif de l'oreille à examiner, pour amener directement les notes de l'harmonium sur la membrane du tympan. Je me sers surtout de cette méthode d'exploration dans les affections de l'oreille où l'examen indique une maladie primitive ou secondaire du nerf auditif, pour éprouver la capacité de perception des différentes notes de l'échelle musicale, et pour constater l'absence de perception de