

MÉDECINE. — *Prothèse acoustique adaptée aux restes auditifs du sourd profond.* Note (*) de MM. JEAN-CLAUDE LAFON et RENAUD ISAAC, transmise par M. Henri Hermann.

Une prothèse auditive amplifiant les sons perceptibles par le sourd profond, transposant deux bandes de fréquences des sons inaudibles, permet une réadaptation auditive et vocale de l'enfant considéré comme « sourd-muet ».

Dans la rééducation du sourd profond on utilise essentiellement des méthodes de vibrations tactiles, visuelles ou gestuelles, les restes auditifs étant situés en dehors de la zone amplifiée des appareils acoustiques construits pour pallier une surdité.

Une expérimentation entreprise en 1961 nous a montré l'intérêt de l'utilisation des restes auditifs pour l'acquisition de la parole chez l'enfant sourd profond (1). Nous avons pensé obtenir un meilleur résultat grâce à une modulation des sons perçus par l'enveloppe d'intensité de la parole normale, en ajoutant un son complémentaire pour supporter cette intensité si aucun son ne pouvait être perçu, ou en transposant par déplacement homologue les fréquences non perçues (2).

L'étude phonétique acoustique de la parole (3) nous a amenés à construire un appareil d'une réalisation différente. Nous avons constaté qu'on pouvait réduire les informations des zones non perçues (en général au-delà de 750 Hz) à deux bandes de fréquences : environ 1 500 à 3 500 Hz et 4 500 à 7 500 Hz. De 750 à 1 500 Hz les éléments significatifs portent essentiellement sur des voyelles qui peuvent être comprises facilement par lecture labiale. Les phonèmes ayant des éléments significatifs entre 3 500 et 4 500 Hz en comportent aussi dans l'une ou l'autre des zones choisies.

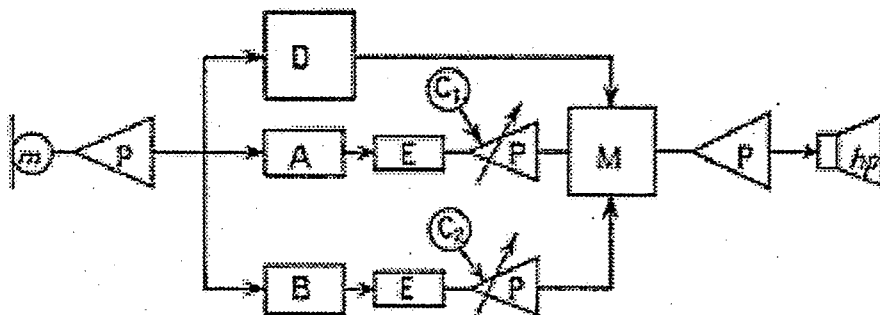
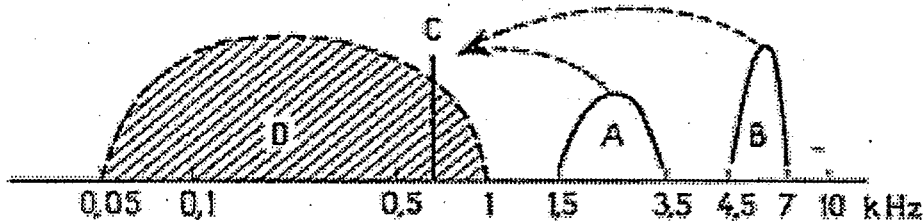
Une concordance homologue de fréquences entre les sons prélevés et les sons de transposition n'est pas nécessaire. Le sifflement aléatoire aigu du [s] par exemple peut être parfaitement identifié s'il est représenté par un son de fréquence pure sinusoïdale déclenché lorsque apparaît le sifflement.

Le son de compensation utilisé peut donc revêtir n'importe quelle forme acoustique tant en fréquence qu'en structure (impulsions, bruits, sons sinusoïdaux). A la limite aiguë du champ auditif, le son de compensation était insuffisamment perçu. Nous avons alors choisi le son grave le mieux perçu par le sourd : une étude d'intelligibilité effectuée chez le grand sourd nous a montré que ce choix était erroné, le son de compensation masque certains éléments significatifs perçus en particulier la sonorisation des consonnes. Il est donc nécessaire de choisir une fréquence proche de la limite mais dans une zone du champ auditif où l'intensité perçue est cependant encore suffisante.

L'appareil amplificateur. — L'appareil utilisé dans l'expérimentation pour la réadaptation auditive du sourd profond comporte donc les éléments suivants illustrés symboliquement par le graphique :

Les courbes (A et B) correspondent à des filtres de bande dont on détecte l'amplitude (E). Celle-ci module l'intensité d'un générateur de son (C) dont la forme et la fréquence sont fixées en fonction des restes auditifs de l'enfant, si possible entre 800 et 1 000 Hz.

Un filtre passe-bas (D) transmet et amplifie sans autre modification les sons qui peuvent être perçus par le sourd. Le son de compensation est mélangé aux sons transmis directement. Le filtrage passe-bas est



A, B, filtres passe-bande; D, filtre passe-bas; C, C₁, C₂, sons de compensation; P, amplificateurs; M, mélangeur; E, détection d'enveloppe; m, microphone; h. p., écouteurs.

nécessaire pour éviter qu'une trop large bande de fréquence ne soit transmise inutilement et pour éliminer les fréquences les plus traumatisantes (2 000 à 5 000 Hz) afin de ne pas léser les structures de l'oreille interne. L'ensemble électroacoustique doit pouvoir transmettre les fréquences jusqu'à 80 Hz, si possible 50 Hz, (fréquences laryngées accompagnant souvent les consonnes sonores).

Il est utile de pouvoir utiliser deux sons de compensation répondant respectivement aux filtres de bande au lieu d'un seul.

Expérimentation. — L'expérimentation a été effectuée pendant plus d'un an à l'Institut G. Bague à Asnières par J. et M. Mervant. On a choisi des enfants gravement atteints, n'ayant jamais réagi aux amplificateurs habituellement utilisés.

Les sons perçus donnent au sourd un contrôle de la hauteur du son laryngé et de ses variations permettant de poser correctement la voix de l'enfant. Le rythme des mots et de la phrase, l'intensité des syllabes

sont perçus et sont plus facilement réadaptés aux variations normales de la parole. Un timbre plus brillant est détecté par l'enfant grâce à la bande 1 500-3 500 Hz.

Les phonèmes opposés (sourdes-sonores, spirantes-explosives, les spirantes entre elles, etc.) peuvent être reconnus dans des mots après un certain apprentissage.

Le conditionnement auditif permet une acquisition plus rapide de la lecture labiale et un meilleur apprentissage du langage.

Conclusion. — Il est possible d'obtenir chez l'enfant sourd profond (sourd-muet) une réadaptation auditive en utilisant un appareil de prothèse comportant l'amplification des sons correspondant aux restes auditifs graves, si faibles soient-ils, et une compensation par un ou deux signaux compris dans le champ auditif résiduel, modulés par l'intensité de deux bandes de fréquences relevées dans la zone spectrale inaudible du sourd.

Cet appareillage permet de pallier la déficience d'audition en donnant au sourd profond des éléments d'information utiles pour le contrôle de la hauteur de la voix et de son intensité et pour l'identification des structures phonétiques de la parole.

Comme dans toute réadaptation auditive, cette technique demande une rééducation attentive et persévérante pour permettre un apprentissage convenable des qualités acoustiques et informationnelles de la parole. Elle ne peut en aucune façon se substituer au travail du rééducateur mais elle apporte un secours précieux pour une réinsertion sociale de l'enfant profondément sourd en utilisant des restes auditifs qui existent presque toujours.

(*) Séance du 4 novembre 1963.

(1) J. MERVANT, *J. franç. O. R. L.*, 11, n° 7, 1962, p. 973-981.

(2) J.-C. LAFON, *Comptes rendus*, 253, 1961, p. 327.

(3) J.-C. LAFON, *Message et phonétique*, Presses Universitaires de France, 1961, p. 167.

(Institut d'Audio-Phonologie
de la Faculté de Médecine et de Pharmacie
et Institut National des Sciences Appliquées de Lyon.)