

## LES EFFETS DES INTERACTIONS ENTRE LES OREILLES SUR LES SEUILS AUDITIFS ABSOLUS ET DIFFÉRENTIELS

René Chocholle

Les seuils absolus ou les seuils différentiels de fréquence ou d'intensité obtenus par des réponses verbales des sujets sont l'aboutissement de toute une série de processus qui permettent de passer des phénomènes acoustiques extérieurs à la sensation et à la perception: même si les phénomènes en jeu au niveau de l'oreille sont évidemment primordiaux, tous les autres niveaux doivent avoir aussi une certaine part de responsabilité, que ce soit chacun des relais des voies nerveuses auditives ou les centres supérieurs (au niveau physiologique, ainsi qu'au niveau psychique).

Pour se rendre compte indirectement du rôle éventuel des divers niveaux on peut étudier les interactions qui peuvent se produire entre les deux oreilles.

Dans un premier ensemble d'expériences, je me suis intéressé aux seuils absolus binauraux à diverses fréquences. J'ai pu montrer en particulier que l'amélioration constatée en écoute binaurale par rapport à l'écoute monaurale, environ 3 dB, ne pouvait être d'ordre statistique (le seuil pouvant être considéré comme une valeur statistique, la probabilité d'entendre aurait pu être plus grande du fait qu'on écoute avec deux oreilles au lieu d'une seule); comme l'intervention de circuits récurrents paraît vraiment fort improbable à des niveaux d'intensité aussi faibles pour notre oreille, il faut bien admettre que cette amélioration est due à des sommations de potentiels d'action en provenance des oreilles droite et gauche; cette sommation se fait peut-être en grande partie à des niveaux assez bas des voies nerveuses auditives.

Ces études m'ont d'autre part permis de bien mettre en évidence l'existence d'écart importants entre notre seuil sensoriel et le seuil de l'organe périphérique; en introduisant en effet des différences connues entre les deux oreilles par rapport à leur propre seuil respectif, on trouve encore une amélioration significative du seuil en écoute binaurale si la différence dépasse 8 à 10 dB; à plus de 8 ou 10 dB au-dessous du seuil, des potentiels d'action peuvent donc encore être engendrés dans l'oreille. L'amélioration du seuil en écoute binaurale paraît indépendante de la différence de phase interaurale, avec toutefois une légère tendance parfois à une amélioration un peu supérieure lorsque les sons sont en phase opposée sur les deux oreilles.

Dans un deuxième ensemble d'expériences, j'ai étudié le seuil absolu sur une oreille en présence de sons de fréquence différente sur l'autre (1). Le

---

(1) Dans ces expériences et dans toutes les expériences suivantes l'intensité du son contralatéral était toujours de 40 dB au-dessus du seuil, et même parfois moins dans certains cas.

seuil absolu paraît pratiquement ne pas varier lorsqu'on ajoute un son contralatéral de fréquence très différente; par contre, il augmente de façon très sensible et très significative lorsque le son sur l'oreille opposée est de fréquence voisine, et ce d'autant plus que l'intensité de ce son est plus élevée; il en est de même lorsqu'on introduit un bruit blanc sur l'oreille contralatérale, mais moins toutefois qu'en présence d'un son pur. Ces expériences montrent qu'il peut y avoir certaines inhibitions, certains blocages, à des niveaux peut-être assez élevés des voies sensorielles auditives.

Dans un troisième ensemble d'expériences, j'ai étudié les seuils différentiels d'intensité sur une oreille en présence, au cours de chaque essai, d'un son invariable de fréquence ou d'intensité identique ou différente sur l'autre oreille. Le seuil différentiel se trouve nettement et très significativement augmenté en présence d'un son de fréquence identique ou fort voisine sur l'autre oreille, et la différence s'accroît avec l'intensité de ce dernier son: cette augmentation est toutefois nettement plus faible, tout en restant très significative, lorsque le son de fréquence identique sur les deux oreilles est de phase opposée sur l'une par rapport à l'autre: par contre, le seuil différentiel se trouve nettement réduit lorsque le son contralatéral est de fréquence très différente; il y aurait donc facilitation dans le deuxième cas, et inversement dépression d'activité dans le premier, et tout porte à croire que ceci se passe à un niveau assez élevé, en grande partie central probablement. Enfin, un bruit blanc sur l'oreille contralatérale tendrait assez légèrement, semble-t-il, à faire augmenter le seuil différentiel.

Dans un quatrième ensemble d'expériences, je me suis intéressé au seuil différentiel de fréquence dans les conditions analogues aux précédentes; celui-ci se trouve nettement et très significativement augmenté lorsque la fréquence est identique ou peu différente sur les deux oreilles; par contre, il ne semblerait pas varier lorsque la fréquence est fort différente, sauf chez un sujet, où il serait très fortement réduit; mais un bruit blanc sur l'oreille opposée fait augmenter de façon importante et très significative le seuil différentiel de fréquence, moins toutefois cependant qu'un son pur.

Toutes ces expériences ont été réalisées sur des sujets normaux; mais comme chacune d'elles met en évidence des types différents d'interactions, engendrées peut-être, pour leur plus grande part, à des niveaux différents des voies nerveuses, des expériences analogues en Audiométrie pourraient, peut-être, permettre de discriminer entre divers types de surdités des voies nerveuses et de surdités centrales.

#### **THE EFFECTS OF INTERACTIONS BETWEEN THE EARS ON ABSOLUTE AND DIFFERENTIAL HEARING THRESHOLDS**

The absolute and differential thresholds related to verbal responses are the final stage of a chain of processes; I have tried to obtain some informations upon these processes by studying the interaural interactions.

The reduction of threshold in binaural hearing appears to be due to neural summation and implies that action potentials appear at levels lower than our sensation threshold.

The absolute threshold on one ear while stimulating the opposite ear in each trial by an other tone, shows no clear differences when the frequencies are very different, but is increased, by inhibition probably, when the frequencies are close together.

The differential threshold of intensity on one ear while stimulating the other ear in each trial by an unvarying tone is clearly increased, probably by depression of activity, when the frequencies are alike, but clearly reduced, probably by facilitation, when the frequencies are very different.

The differential threshold of frequency in analagous experiments is increased when the frequencies are alike or close together, but no differences appear when the frequencies are very different.

These experiments, made on normal observers, could have implications for the study of nervous and central deafnesses.

R. Chocholle,  
Laboratoire de Neurophysiologie  
du Collège de France,  
Acoustique physiologique,  
41 rue Gay-Lussac,  
Paris 5, France.