

**PHÉNOMÈNES D'INTERFÉRENCE CENTRALE ET D'INTÉGRATION  
BIAURICULAIRE POUR DES TONS DE LONGUE DURÉE**

R. Hahn

Les phénomènes d'interférence centrale pour des tons de longue durée ont été l'objet de recherches dans notre Clinique depuis plusieurs années.

Au cours de ces expériences on avait remarqué que l'adaptation auditive étudiée par la méthode du temps d'épuisement du seuil pouvait être modifiée par des stimulations acoustiques controlatérales.

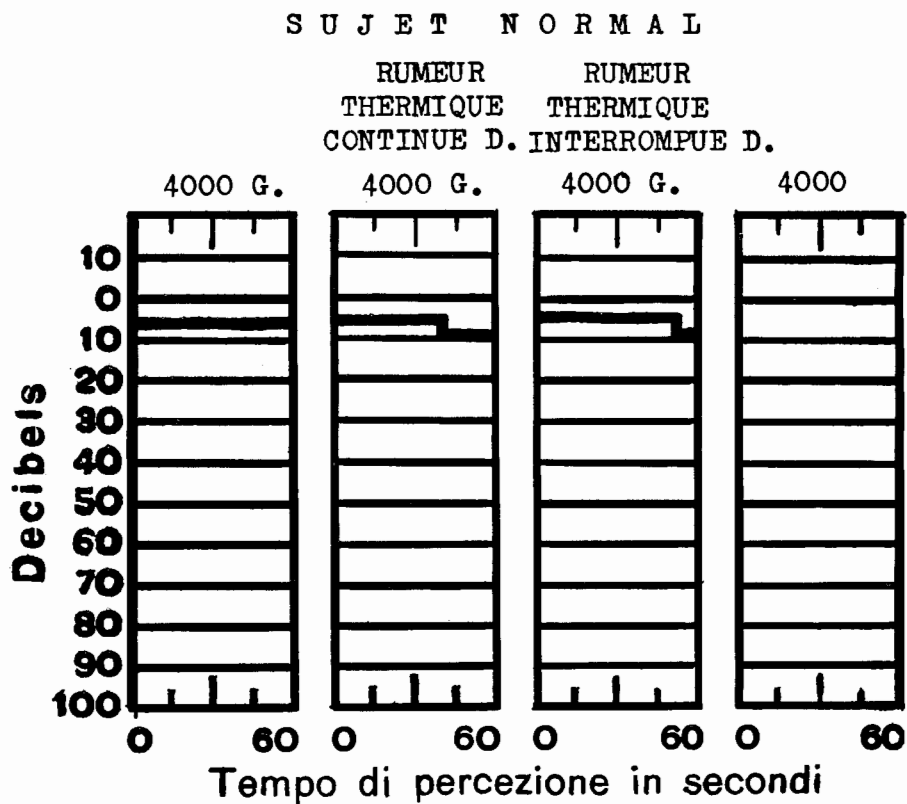


Fig. 1

Plus précisément on avait remarqué que si le temps d'épuisement du seuil était de 60 sec. (valeur constante pour 4.000 Hz dans le 80% des sujets) un bruit blanc controlatéral de 30 db déterminait une diminution de 20"—40" de cette valeur. Si le bruit blanc était interrompu à des temps réguliers (2/sec.) la diminution du temps d'épuisement du seuil controlatéral était seulement de 10"—20".

Mais si le temps d'épuisement du seuil était inférieur à 60 sec. (comme il arrive dans 20% des sujets normaux) le bruit blanc controlatéral déterminait une amélioration de cette valeur de 15"—30".

Si le bruit blanc était filtré le temps d'épuisement du seuil pour 4.000 Hz de l'autre côté se modifiait d'une manière différente que sous l'action d'un bruit blanc complet.

Les filtres employés ont été passe-bas 2.000 Hz et passe-haut 2.000 Hz; c'est à dire on limitait l'ampleur du spectre de fréquence du bruit blanc en

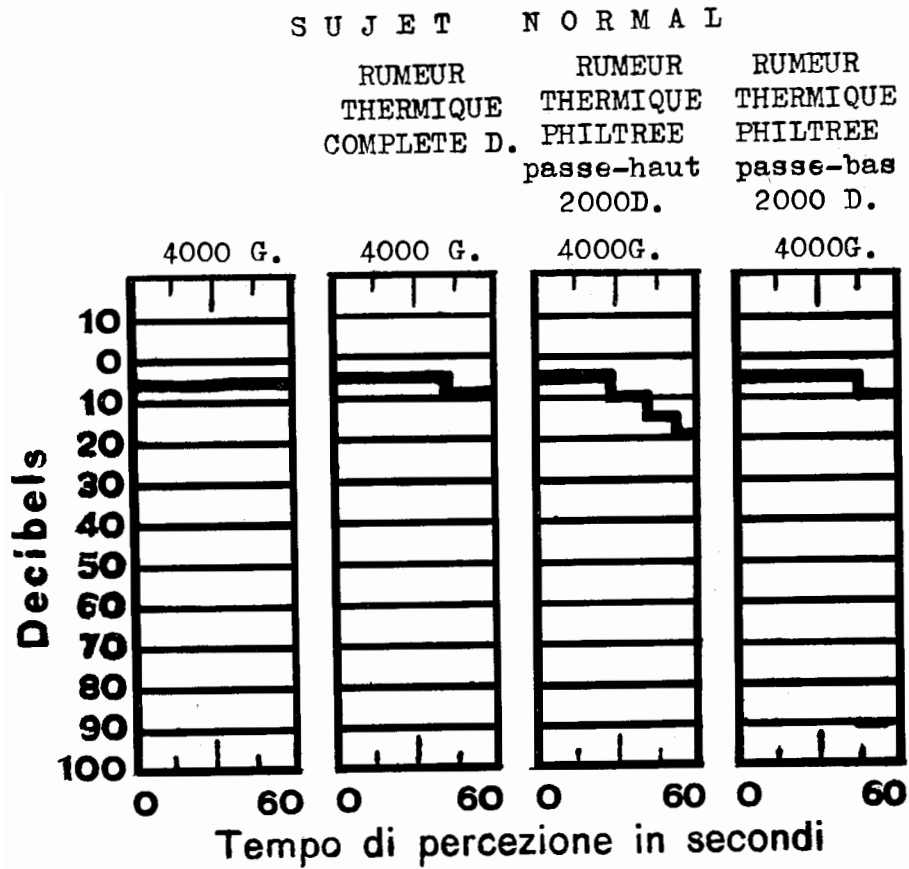


Fig. 2

éliminant la fréquence 4.000 Hz (employée pour l'adaptation controlatérale) ou en la conservant avec très peu d'autres fréquences.

Les résultats obtenus par cette méthode ont été les suivants:

Interférence par bruit blanc complet:

Perception du ton au niveau du seuil pour 20"—40".

Interférence par bruit blanc filtré passe haut 2.000 Hz.

Perception du ton au niveau du seuil pour 15"—30" moins qu'avec le bruit blanc complet et augmentation de l'intensité de 10—15 db pour que cette perception arrivait à 60".

Interférence par bruit blanc filtré passe-bas 2.000 Hz.

Perception du ton au niveau du seuil égale ou peu supérieure de 10"—15" qu'avec bruit blanc complet.

D'après ces données il résulte que l'interférence déterminée par le bruit blanc sur l'adaptation d'un ton pur controlatéral est plus nette si le bruit blanc est filtré de manière à être composé par peu de fréquence y compris celle correspondante au ton adapté, moins nette si le filtrage n'intéresse par cette fréquence.

Le processus d'inhibition centrale déterminé par le bruit blanc sur l'adaptation d'un ton pur controlatéral nous semble donc se vérifier en grande partie par un mécanisme de «ligne occupée», en rapport à la spécificité pour les différentes fréquences des voies acoustiques centrales, démontrée au point de vue neuro-physiologique.

Bien qu'il ne soit pas possible de considérer valable l'expérience sur l'animal pour des expériences psycho-acoustiques, il faut souligner que au point de vue électrophysiologique il est possible de déterminer un effet de masque biauriculaire au niveau des corps quadrijumeaux (GROSS et THURLOW) mais pas au niveau du cortex (TUNTURI).

Ce fait peut avoir quelque importance pour localiser la zone où se vérifient les interférences que nous avons décrites.

Il était certainement intéressant de voir si ces interférences modifiaient leurs caractères, soit dans différents types de surdité réceptives, soit pour des lésions du système nerveux central.

En ce qui concerne les surdités réceptives on avait déjà remarqué qu'un bruit blanc d'un côté détermine constamment une nette aggravation du temps d'épuisement du seuil du côté sourd. Cela arrivait soit dans les cas où il y avait une adaptation normale (ce qui correspond aux données du sujet normal), soit dans les cas où il y avait une adaptation pathologique (ce qui est opposé à ce qui arrive chez l'individu normal).

Avec un filtre passe-bas 2.000 Hz, les modifications que le bruit blanc déterminait sur le temps d'épuisement du seuil controlatéral de 4.000 Hz était nettement inférieur à celles provoquées par le bruit blanc complet.

En effet si dans l'interférence par bruit blanc complet, le temps d'épuisement du seuil était de 10" ou 15" et il fallait augmenter de 20 db l'intensité de 4.000 Hz pour arriver à une perception de 60 sec., avec le bruit blanc filtré passe-bas 2.000 Hz le temps d'épuisement du seuil montait à 25"—30" et l'intensité nécessaire par une perception de 60 sec. était seulement 10—15 db au dessus du seuil.

Le bruit blanc, passé par un filtre passe-haut 2.000 Hz, provoquait des variations du temps d'épuisement du seuil controlatéral analogues à celles provoquées par un bruit blanc complet.

Ces faits ont été retrouvés chez toutes les surdités observées, soit de type cochléaire soit de type nerveux et confirment l'importance de l'effet de «ligne occupée» pour modifier la transmission à travers les voies acoustiques centrales de stimuli dont l'envoi est déjà altéré au niveau du récepteur ou du premier neurone.

En ce qui concerne les lésions du système nerveux central un rapport de notre Ecole (BRUNETTI) avait déjà présenté les caractères des interférences sur l'adaptation auditive chez ces patients.

L'emploi d'un bruit blanc filtré comme son interférent nous a donné les résultats suivants:

Dans les scléroses en plaque on ne réussit jamais à modifier l'adaptation d'un ton pur controlatéral tant par le bruit blanc complet que par celui filtré.

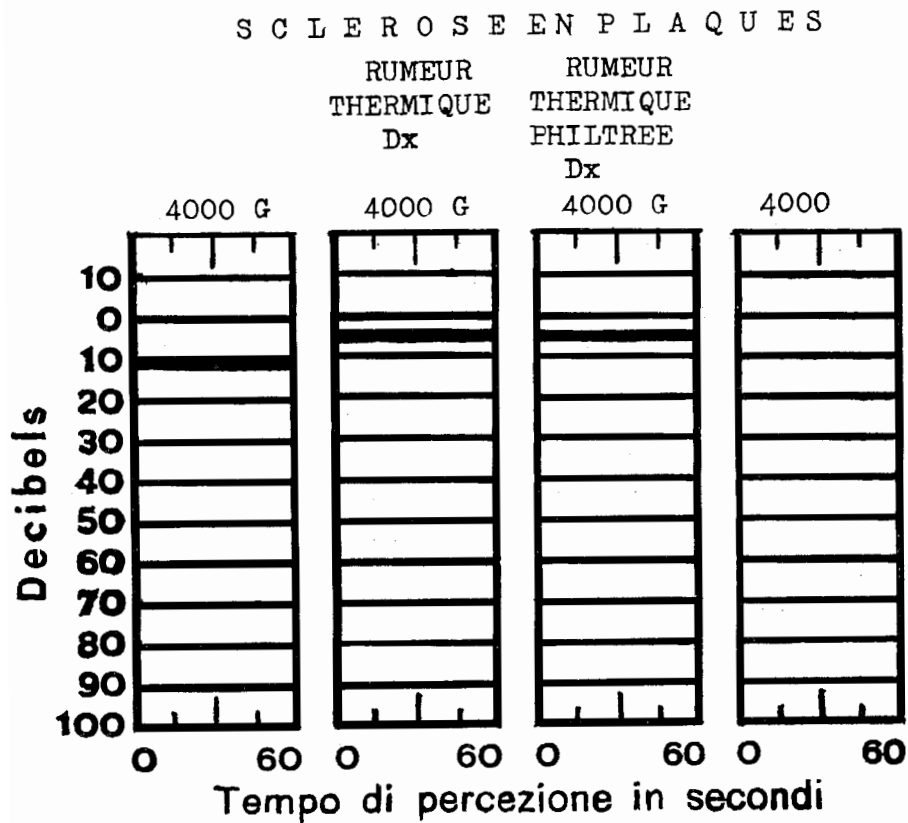


Fig. 3

Dans les cas de lésion du tronc cérébral l'adaptation auditive pour 4.000 Hz était nettement altérée par des stimuli acoustiques controlatéraux. Ce fait était nettement accentué si le bruit blanc était filtré passe-haut 2.000 Hz surtout en ce qui concernait l'intensité nécessaire pour arriver à une perception de 60 sec.

Dans les cas de lésions vasculaires hémisphériques la présence d'un bruit blanc controlatéral déterminait une nette altération de l'adaptation auditive surtout du côté opposé à la lésion vasculaire. Ce fait se montrait particulièrement évident si le bruit blanc passait à travers un filtre passe-haut 2.000 Hz. Plus précisément l'intensité nécessaire pour une perception de 60" du ton 4.000 Hz arrivait à 20—30 db au dessus du seuil.

**LESIONS HEMISPHERIQUES**  
**Vasculaires ou Tumorales (lesion Dx.)**

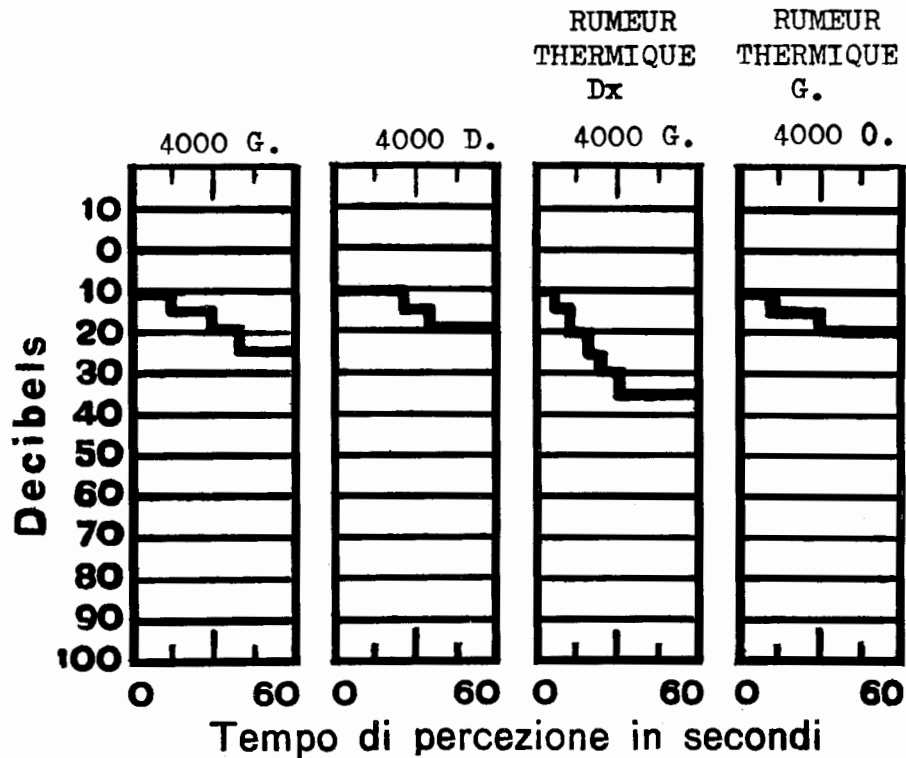


Fig. 4

Chez les sujets épileptiques lorsque il y avait un foyer décélable à l'EEG, avec le bruit blanc controlatéral l'adaptation auditive s'altérait d'une manière prévalente tantôt du côté opposé au foyer épileptique, tantôt du côté opposé.

Cette interférence n'était pas décelable dans les cas d'épilepsie non focale.

Mais si on employe un bruit blanc filtré (passe-haut 2.000 Hz) le temps d'épuisement du seuil pour 4.000 Hz de l'autre côté était nettement modifié.

Chez les sujets atteints par tumeur du lobe temporal le temps d'épuisement du seuil pour 4.000 Hz du côté opposé était nettement modifié.

Chez les sujets atteints par tumeur du lobe temporal le temps d'épuisement du seuil pour 4.000 Hz du côté opposé à la tumeur était diminué et il fallait une intensité de 15—20 db au dessus du seuil pour arriver à une perception de 60 sec., lorsqu'on présentait un bruit blanc controlatéral (surtout si filtrée passe-haut 2.000 Hz).

Le bruit blanc passé à travers un filtre passe-bas 2.000 Hz dans tout ces cas n'a jamais eu une action interférente plus forte du bruit blanc complet.

Les phénomènes que nous avons étudié nous semblent confirmer la spécificité, pour différentes fréquences, des voies acoustiques centrales. En effet, en cas contraire, chez le sujet normal on n'assisterait pas aux variations de la perception d'un ton continu selon la composition du bruit blanc présenté à l'oreille controlatérale.

Il est évident également qu'il ne faut pas oublier de considérer l'importance de ces phénomènes lorsque on fait des expériences d'intégration tonale biauriculaire avec des stimuli de longue durée.

Les interférences que nous avons étudiées nous semblent enfin, par la constance de leurs résultats dans les lésions du système nerveux central, donner une contribution séméiologique valable aux troubles des voies acoustiques centrales.

#### **PHENOMENA OF CENTRAL INTERFERENCE AND BINAURAL INTEGRATION FOR TONES OF LONG DURATION**

The adaptation of a pure tone studied by threshold exhaustion time may be modified by a 30 db contralateral thermic noise.

This modification consists of a shortening occurring in threshold exhaustion time and in an increase of the intensity required in order that the tone can be heard during 60 sec. If the tone chosen for the adaptation is 4.000 cps and the contralateral thermic noise is filtered by a 2.000 cps high-pass filter (that is it is made with few frequencies beyond 4.000 cps), the inhibitory effect is accentuated. If on the contrary the thermic noise is filtered by a 2.000 cps low-pass filter, this inhibitory effect is not so accentuated as the one produced by the complete thermic noise.

Thus, an inhibitory central interference occurs at the level of auditory pathways, developing essentially through a "busy line" mechanism like the one observed in electrophysiological experiments at the level of corpora quadrigemina.

In receptive deafness, termical noise on one side brings always about a getting worse of contralateral threshold exhaustion time. This getting worse

is not so evident if the adapted tone is 4.000 cps, and contralateral thermic noise is filtered by a 2.000 cps low-pass filter.

In central nervous system lesions, the interference effect occurring in normal individuals, was never observed in patients with multiple sclerosis.

The application of a white noise (specially if filtered so that the frequency is kept at 4.000 cps, eliminating most other frequencies, and therefore eliminating a "busy line" effect), brings about an evident getting worse of contralateral threshold exhaustion time in the following cases: cerebral trunk lesions, epispheric vascular lesions, temporal lobe tumors. The so modified adaptation is pathologic, specially contralaterally to the lesions.

In focal epileptic syndromes, auditive adaptation is altered by contralateral thermic noise, as well complete as filtered; in the syndromes without evident EEG alterations, this modification takes only place as a consequence of filtered thermic noise, so that "busy line" effect is facilitated.

R. Hahn, M.D.,  
Clinique ORL l'Université de Turin,  
(Dir: Prof. F. Brunetti)  
Torino, Italy.