

H.S.3 T.P. N°1 Quelles sont les fréquences audibles ?

I) Objectif :

On souhaite mettre en évidence expérimentalement la gamme de fréquence moyenne audible pour les élèves d'une classe ainsi que la fréquence correspondant au son le plus intense.

II) Matériel :

- Un GBF
- Un casque audio
- 1 BNC
- 1 cable jack femelle

III) Données :

Nous ne sommes pas égaux devant la perception du son. Un certain nombre de facteurs influencent notre perception acoustique :

- l'âge (la sensibilité acoustique diminue généralement avec l'âge) ;
- les prédispositions (hérédité) ;
- l'éducation de l'oreille (on peut apprendre à percevoir ce qui nous était imperceptible auparavant).

Une norme s'est imposée selon laquelle l'oreille humaine percevrait les sons dans des fréquences comprises entre 20 Hz et 20 000 Hz. Cette normalisation ne correspond pas à la réalité psychoacoustique de chacun, c'est seulement une moyenne.

IV) Protocole expérimental :

Réaliser le montage schématisé suivant :



Bouton de variation de la fréquence

Calibrage de la fréquence

Bouton de réglage de l'amplitude et donc du volume sonore.

Brancher le BNC sur la sortie Output

Le cable jack permet de relier le casque audio au BNC.

Mettre le GBF sous tension et faire varier progressivement la fréquence du signal de 0 à 24 000 Hz

V) Observation :

Effectuer trois relevés de fréquence f_1 , f_2 et f_3 . La première valeur f_1 est la fréquence à partir de laquelle on commence à entendre le son : $f_1 = \dots\dots\dots$ Hz.

La deuxième valeur f_2 est la fréquence du son le plus intense : $f_2 = \dots\dots\dots$ Hz.

La troisième valeur f_3 est la fréquence maximale audible : $f_3 = \dots\dots\dots$ Hz.

Pour la classe les valeurs moyennes sont les suivantes :

f_1 moyen = $\dots\dots\dots$ Hz

f_2 moyen = $\dots\dots\dots$ Hz

f_3 moyen = $\dots\dots\dots$ Hz

VI) Explication :

Si en théorie l'oreille humaine est censée percevoir des fréquences comprises entre 20 Hz et 20 000 Hz, en réalité l'expérience montre qu'il n'y a pas deux individus qui entendent les mêmes choses. Pour déterminer les limites de perception de l'oreille, on doit passer un test audiométrique. Ce test détermine quelles fréquences (mesurées en hertz) on entend et en dessous de quelles intensités (mesurées en décibels) on ne les perçoit pas. On obtient ainsi une courbe audiométrique.

On sait que lorsque l'âge augmente, la perception des fréquences aigües diminue. Cependant, à l'âge d'une oreille parfaitement intègre (de 0 à 30 ans), la fréquence maximale audible est imprévisible. Certaines personnes ne perçoivent rien au-delà de 8000 Hz, d'autres entendent jusqu'à 25 000 Hz.

Il en est de même pour les basses fréquences, la variabilité d'un individu à l'autre allant de 10 Hz à 30 Hz.

Paradoxalement, les tests d'audiométrie négligent ces extrémités de la bande de fréquence, se limitant à une auscultation de la bande comprise entre 125 Hz et 8000 Hz.

La normalisation des appareils de haute fidélité s'est également arrêtée à une bande passante standard de 20 Hz-20 000 Hz.