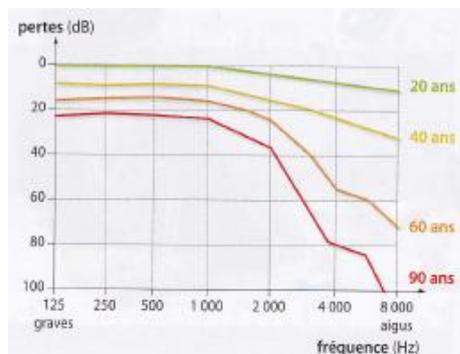


Exercice n°1 : comprendre un audiogramme.

L'audiogramme est un graphique qui donne une description de la capacité auditive d'une personne en présentant, pour chaque oreille, le seuil auditif à diverses fréquences. Les seuils auditifs indiquent à partir de quel niveau d'intensité sonore un son devient inaudible. Compris entre 0 et 25 dB, un seuil auditif est considéré comme normal.

Le graphique suivant présente des seuils auditifs types pour différents âges. Pour une conversation normale. Les fréquences de la voix sont comprises entre 500 Hz et 3 000 Hz.



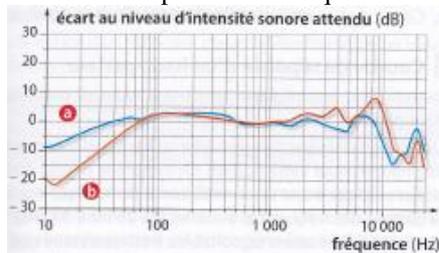
1. Comment évolue l'audiogramme d'un individu avec l'âge ? On estime qu'environ 10 % des personnes entre 18 et 24 ans présentent des lésions importantes de l'oreille suite à une exposition répétée à des sons forts (discothèques, baladeurs...), entraînant une perte d'audition de 15 à 40 dB à 2 000 Hz.

2. a. À quel âge correspond théoriquement une perte d'audition de 40 dB à 2 000 Hz ?
b. Quelle en est la conséquence sur l'audition ?

Exercice n°2 : plage de fréquences d'un casque audio.

La plage de fréquences ou bande passante d'un casque audio est l'intervalle de fréquences qu'il est en mesure de retransmettre. Un casque audio est considéré comme étant « haute-fidélité » s'il est capable de transmettre sur la plage des fréquences audibles, c'est-à-dire de 20 Hz à 20 kHz.

1. En quoi la plage de fréquences de 20 Hz à 20 kHz est-elle importante ?
2. Sur le document suivant sont comparés deux casques audio :



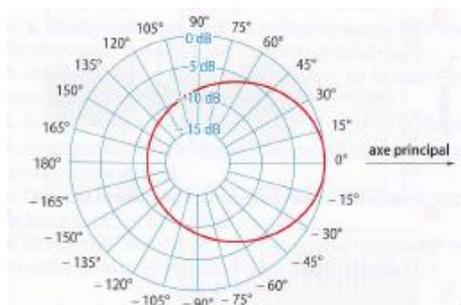
- a. Quelle grandeur a été mesurée à chaque fréquence ?
b. Sur quelle plage de fréquences les mesures ont-elles été faites ?
c. Sommes-nous en présence de casques audio-hautefidélité ?
d. Qu'est-ce qui différencie ces deux casques ?

Exercice n°3 : Diagramme d'émission d'un haut-parleur.

On considère un haut-parleur d'une enceinte acoustique, émettant une onde sonore qui se propage librement. Le niveau d'intensité sonore mesuré à 1 m du haut-parleur, sur l'axe principal, est $L = 110$ dB.

Le diagramme d'émission du haut-parleur est donné ci-après :

On suppose qu'il est utilisable pour toutes les fréquences audibles.



1. Quel est le niveau d'intensité sonore mesuré à 1 m derrière le haut-parleur sur son axe principal ?
2. a. Quel est le niveau d'intensité sonore mesuré à 1 m du haut-parleur dans une direction faisant un angle de 60° avec l'axe principal ?
b. Pourquoi dit-on qu'un haut-parleur est directif ?

Correction.

Exercice n°1 : comprendre un audiogramme

1. Avec l'âge, un individu devient de moins en moins sensible aux sons aigus (le seuil auditif s'écroule aux hautes fréquences).
2. a. Une perte d'audition de 40 dB à 2 000 Hz correspond théoriquement à une oreille d'une personne de 90 ans.
b. La conséquence sur l'audition est une difficulté à suivre une conversation.

Exercice n°2 : plage de fréquences d'un casque audio.

1. La plage de fréquences de 20 Hz à 20 kHz est importante car elle correspond à l'intervalle des sons audibles.
2. a. À chaque fréquence a été mesuré le niveau d'intensité sonore en dB.
b. Les mesures ont été faites sur une plage de fréquences allant de 10 Hz à 25 000 Hz (environ).
c. En toute rigueur, nous ne sommes pas en présence de *casques audio* haute-fidélité car leur plage de transmission va plutôt de 100 Hz à 10 000 Hz.
d. Le casque qui correspond à la courbe bleue transmettra mieux les basses fréquences (sons graves).
Le casque qui correspond à la courbe rouge transmettra mieux les hautes fréquences (sons aigus).

Exercice n°3 : Diagramme d'émission d'un haut-parleur.

1. D'après le diagramme d'émission du haut-parleur, le niveau d'intensité sonore mesuré à 1 m derrière le haut-parleur sur son axe principal est :
 $L = L_1 - 12,5 = 110 - 12,5 = 97,5$ dB.
2. a. D'après le diagramme d'émission du haut-parleur, le niveau d'intensité sonore mesuré à 1 m du haut-parleur dans une direction faisant un angle de 60° est :
 $L = L_1 - 5,5 = 110 - 5,5 = 104,5$ dB.
b. On dit qu'un haut-parleur est directif car le niveau d'intensité sonore du son émis dépend de la direction.