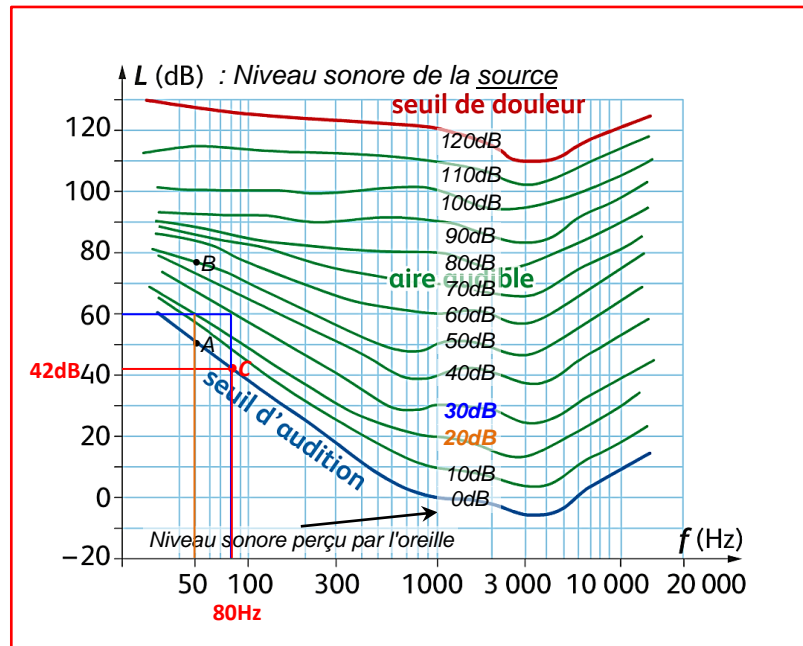


A. DIAGRAMME DE FLETCHER ET MUNSON


1. Le niveau sonore L minimum pour qu'un son de 80Hz soit audible est de 42dB (point C du graphique).

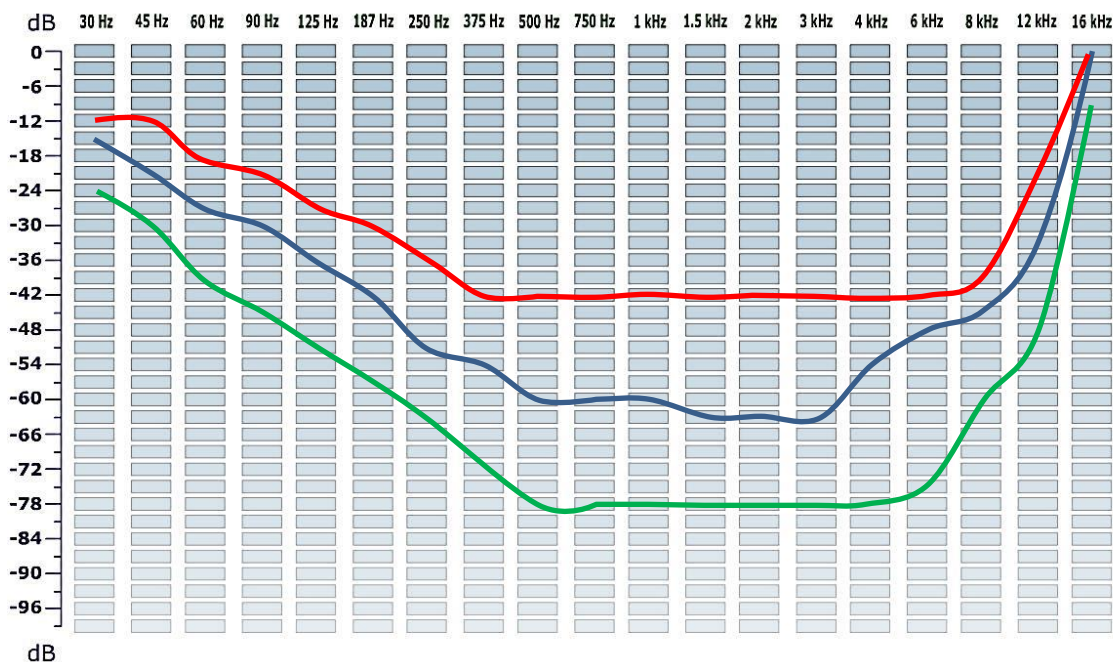
$$L = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \quad \text{d'où :} \quad \log\left(\frac{I}{I_0}\right) = \frac{L}{10} \quad \text{et :} \quad \underline{I = I_0 \cdot 10^{L/10} = 1,0 \cdot 10^{-12} \cdot 10^{42/10} = 1,6 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}^{-2}}$$

2. L'oreille est la plus sensible pour des fréquences de l'ordre de 3000 à 4000Hz : minimum de la courbe du seuil d'audition.
3. Source émettant avec un niveau sonore de 60dB :
- Le niveau sonore perçu par l'oreille pour un son de 80Hz est de 30dB (construction bleue).
 - Le niveau sonore perçu par l'oreille pour un son de 50Hz est de 20dB (construction orange).
 - La différence entre ces niveaux sonores est de 10dB
4. Pour une source émettant avec un niveau sonore de 100dB, le niveau sonore perçu par l'oreille sera de 100dB à 50Hz comme à 80Hz (courbe de niveau sonore perçue par l'oreille plate) : différence nulle.
5. Lorsque le niveau sonore diminue (100dB à 60dB) l'oreille devient de moins en moins sensibles aux graves :
- la perception est la même à 100dB (niveau de la source) entre 50Hz et 1000Hz,
 - alors qu'à 60dB un son de fréquence plus grave (50Hz) est moins bien perçu que les sons plus aigus (80Hz) : on perçoit 10dB en moins.

L'écart de perception est encore plus marqué si les comparaisons sont faites entre les fréquences de 50Hz et 1000Hz (40dB en moins en perception).

B. CONSTRUIRE LE DIAGRAMME DE FLETCHER ET MUNSON

1. Courbes obtenues ci-dessous.
2. Les courbes tracées ont sensiblement la même allure.

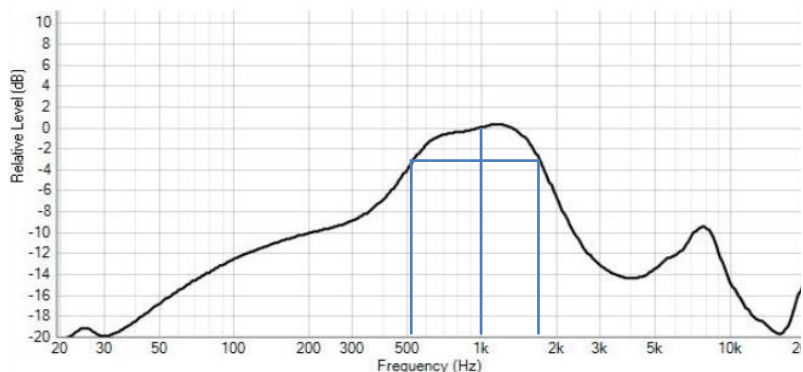


C. IMPORTANCE DU CASQUE AUDIO

► Document 2 : Caractéristiques de 2 casques audio



Caractéristiques du constructeur	
Marque / modèle	Urbanears Plattan
Bande passante	20 Hz – 20 kHz
Impédance	60 ohms
Longueur cordon	1,2 m
Prix	50 €



1. $L(1\text{kHz}) = 0\text{dB}$ pour le Urbanears Plattan
 $L(1\text{kHz}) - 3\text{dB} = -3\text{dB}$ d'où une bande passante déterminée graphiquement de : 500Hz - 1,7kHz beaucoup moins large que celle annoncée par le constructeur.
2. Le casque Philips Fidelio a une courbe de réponse très plate jusqu'à 5kHz : il est beaucoup mieux adapté pour restituer fidèlement toutes les fréquences avec la même intensité. Au-delà de 5kHz, une correction avec un égaliseur sera néanmoins nécessaire. La courbe de réponse parfaite serait une droite horizontale.
3. Voir sites : par exemple, voici la courbe de réponse en fréquence de mon casque audio ⇒
4. L'oreille est moins sensible aux sons graves et cette perte en sensibilité est d'autant plus importante que le niveau sonore est faible.
5. Le niveau sonore de certains concerts peut être très élevé (jusqu'à 100dB).
 Lorsque l'on écoute le même morceau chez soi avec un niveau sonore plus faible (ce qui permet de protéger ses oreilles à long terme), la perception des graves est moins bonne (cf. A) : ce casque avec sa courbe de réponse qui augmente dans les graves permet de compenser cette perte de sensibilité lors d'une écoute à faible volume. Une autre possibilité est d'amplifier d'avantage les graves à faible volume avec l'égaliseur (equalizer).

