Questions de cours

- Loi de Weber $\frac{\Delta A}{A} = \text{cste}$ + Fechner ΔA stimulus $\Rightarrow$ perception $\Delta B = \text{cste}'$

  donc $\Delta B = K' = K'' \frac{\Delta A}{A} = K'' \Delta(\log A) \Rightarrow B = K'' \log A$

  Seuil différentiel de tonie $\Rightarrow H = 1000 \log f$ (Hauteur tonale)

  $H \leftarrow B$, $1000 \leftarrow K''$, $f \leftarrow A$

- DBHL $\Rightarrow$ hearing loss $\Rightarrow$ décibels de perte par rapport à une moyenne de normo-entendants

  Sensibilité affectée qd âge $\nearrow$; pertes particulières ds hautes f

  Presbyacousie $\Rightarrow$ résulte du vieillissement. perte progressive bilatérale et symétrique $\Rightarrow$ affecte la perception de la parole

  du grec 'Presby' = plus vieux et 'Akousis' = audition

  analogue = presbytie (vision)

- Loi de Stevens 'La sensation est comme la puissance 0,6 de l'excitation' ou 'la sonie double tous les 10 dB'

  $\text{phones} = 40 + \frac{20}{0,6} \log(\text{sones})$ et $\text{sones} = 2^{\frac{(\text{phones}-40)}{10}}$

  1 sone = 40 phones   10 sones = 73,33 phones   100 sones = 106,66 phones

- Indice 'NR' $\Rightarrow$ basé sur les isosoniques $\Rightarrow$ 1 seul paramètre

- Technologie ANR (active noise reduction) $\Rightarrow$ annulation d'1 son pur par un signal en opposition de phase

- Clarté : $C = 10 \log \frac{\int_0^{\tau} h^2(t)\,dt}{\int_{\tau}^{\infty} h^2(t)\,dt}$ qualité transmission voix/musique / rapport 1ères / tardives, rapport champ direct / champ réverbéré

  h : réponse impulsionnelle $\tau = 50$ ms voix ; $\tau = 80$ ms musique

  bonne clarté > 5 dB

Analyse temporelle d'un bruit

L'analyse temporelle d'un bruit a donné la distribution de fréquence suivante en classe de 5 dB :

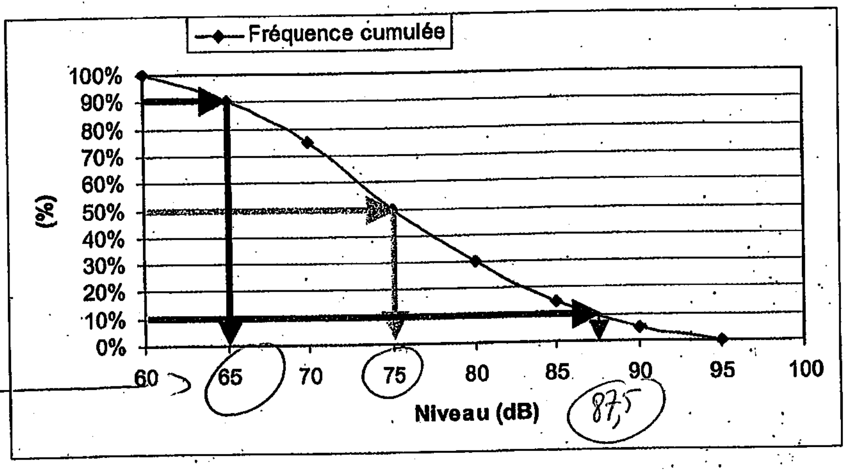
Niveau (dB(A)	%	Niveau (dB(A)	%
[60-65[	10%	[80-85[	15%
[65-70[	15%	[85-90[	10%
[70-75[	25%	[90-95[	5%
[75-80[	20%		

1. Déterminer les niveaux dépassés 10%, 50% et 90% du temps, respectivement : L_{10}, L_{50}, L_{90}

Niveau (dB(A)	Freq cumul
60	100%
65	90%
70	75%
75	50%
80	30%
85	15%
90	5%
95	0

1 => graph

1 valeurs



2. Calculer Leq

1

$$Leq = 10\log\left(0.1\times10^{\frac{62.5}{10}} + 0.15\times10^{\frac{67.5}{10}} + 0.25\times10^{\frac{72.5}{10}} + 0.2\times10^{\frac{77.5}{10}} + 0.15\times10^{\frac{82.5}{10}} + 0.1\times10^{\frac{87.5}{10}} + 0.05\times10^{\frac{92.5}{10}}\right)$$

1

Leq=82.75 dB

Une bande d'octave est un intervalle compris entre 2 fréquences f_1 et f_2, telles que $f_2 = 2 \times f_1$.
Une bande de tiers d'octave est un intervalle compris entre 2 fréquences f_1 et f_2, telles que $f_2 = 2^{1/3} \times f_1$.
Propriété : la fréquence centrale $\mathbf{f_c}$ (qui donne la notion de hauteur pour la bande de fréquence) est définie par :

$$\frac{\mathbf{f_c}}{\mathbf{f_1}} = \frac{\mathbf{f_2}}{\mathbf{f_c}} \quad \rightarrow \quad f_c = \sqrt{\mathbf{f_1.f_2}}$$

1) Déterminer les fréquences f_1 et f_2 limites de la bande d'octave centré sur 1000 Hz.

Ici $f_c = 1000$ Hz

Comme $f_2 = 2 \times f_1$ *et* $f_c = \sqrt{\mathbf{f_1.f_2}}$ *on peut en déduire que :* $f_c = \sqrt{\mathbf{2.f_1^2}} = \sqrt{\mathbf{2}}.f_1$

Donc $f_1 = 1000/\sqrt{\mathbf{2}} = 707{,}1$ *Hz et donc* $f_2 = 2 \times f_1 = 1414{,}21$ *Hz*

2) Déterminer les fréquences f_1 et f_2 limites de la bande de tiers d'octave centré sur 1000 Hz.

Ici $f_c = 1000$ Hz

Comme $f_2 = 2^{1/3} \times f_1$ et $f_c = \sqrt{\mathbf{f_1.f_2}}$ on peut en déduire que : $f_c = \sqrt{\mathbf{2^{1/3}.f_1^2}} = \sqrt[6]{\mathbf{2}}.f_1$ (car $\sqrt[6]{\mathbf{2}} = 2^{1/6}$)

Donc $f_1 = 1000/\sqrt{\mathbf{2}} = 890{,}9$ Hz et donc $f_2 = 2^{1/3} \times f_1 = 1122{,}46$ Hz

3) Un son pur de fréquence 3120 Hz appartient à quelle bande d'octave ?

Calculons les fréquences limites de la bande d'octave centrée sur 2000 Hz :

$f_1 = 2000/\sqrt{\mathbf{2}} = 1414{,}21$ Hz et donc $f_2 = 2 \times f_1 = 2828{,}42$ Hz

La fréquence étudiée (3120 Hz) est au-dessus de f_2 donc elle appartient à la bande d'octave des 4000 Hz.