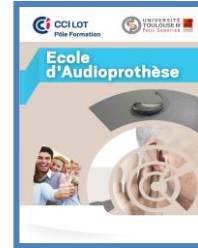


Janvier 2023



## Deuxième année : psychoacoustique et acoustique architecturale

Contrôle terminal – 2h

Tout document interdit ; calculatrice autorisée

### Questions de cours

Rappeler la loi de Weber reliant un stimulus  $A$  à sa variation liminaire  $\Delta A$ . Partant de l'hypothèse de Weber que l'on explicitera sur la variation associée de la perception  $\Delta B$ , redémontrer l'assertion suivante : 'la sensation varie comme le logarithme de l'excitation appliquée'. Dire en quoi cela s'applique au seuil différentiel de tonie.

Sonie : définir les décibels de perte ( $HL$ ) ; donner leur utilité. Comment évolue –en moyenne– la sensibilité de l'oreille en fonction de l'âge et de la fréquence du son incident ? Origine de la presbycusie et analogue sur les autres sens humains.

Donner les deux énoncés de la loi de Stevens ainsi que les relations phones/sones et sones/phones. On précisera les correspondances en phones de 1, de 10 et de 100 sones.

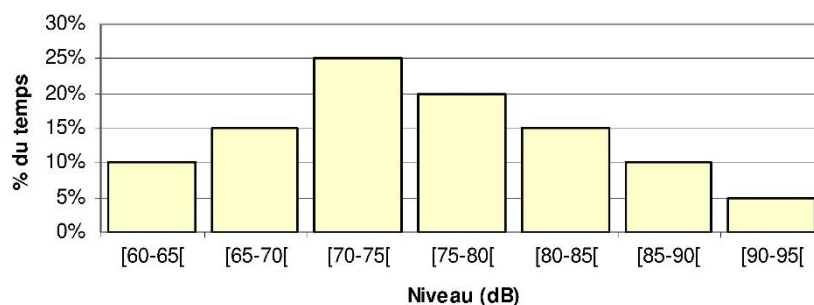
Quel est l'intérêt de l'indice 'Noise Rating' par rapport aux courbes isosoniques dont il est issu ?

Dans un cadre de protection individuelle de la fonction auditive dite *active*, détailler ce qu'on entend par technologie 'ANR'.

Définir le concept de clarté.

### Analyse temporelle d'un bruit

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



- Déterminer les niveaux dépassés 10 %, 50 % et 90 % du temps, respectivement  $L_{10}$ ,  $L_{50}$  et  $L_{90}$ .
- Calculer  $L_{eq}$ .

### Bande de fréquences par octave ou par tiers d'octave

On peut analyser le contenu fréquentiel d'un son par bandes d'octave ou par tiers d'octave. Le niveau d'une bande est le niveau global de la proportion de son compris entre deux fréquences limites  $f_1$  et  $f_2$ .

Une bande d'octave est un intervalle compris entre 2 fréquences  $f_1$  et  $f_2$ , telles que  $f_2 = 2 f_1$ . Une bande de tiers d'octave est lui un intervalle compris entre 2 fréquences  $f_1$  et  $f_2$ , avec  $f_2 = 2^{1/3} f_1$ .

La fréquence centrale  $f_c$  est définie par  $\frac{f_c}{f_1} = \frac{f_2}{f_c}$  ce qui permet d'exprimer  $f_c$  en fonction de  $f_1$  et  $f_2$  ; elle sert à définir la notion de hauteur pour la bande de fréquence.

Les fréquences centrales des bandes d'octave sont ainsi normalisées :

31,5 / 63 / 125 / 250 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 8000

Celles des bandes de tiers d'octave le sont également :

20 / 25 / 31,5 / 40 / 50 / 63 / 80 / 100 / 125 / 160 / 200 / 250 / 315 / 400 / 500 / 630 / 800 / 1000 / 1250 /  
1600 / 2000 / 2500 / 3150 / 4000 / 5000 / 6300 / 8000 / 10000 / 12500

Les fréquences centrales des bandes d'octave sont contenues dans la série des bandes de tiers d'octave.

1. Déterminer les fréquences  $f_1$  et  $f_2$  limites de la bande d'octave centrée sur 1000 Hz.
2. Déterminer les fréquences  $f_1$  et  $f_2$  limites pour la bande de tiers d'octave centrée sur la fréquence de 1000 Hz.
3. A quelle bande d'octave appartient un son pur de fréquence 3120 Hz ?