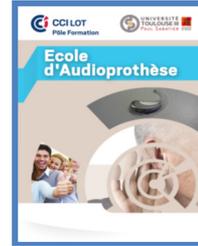


Mai 2022



## Deuxième année : psychoacoustique et acoustique architecturale

Contrôle terminal – 2h

Tout document interdit ; calculatrice autorisée

### Questions de cours

En champ direct, donner la relation entre intensité et pression acoustique *en précisant bien la nature des différents paramètres mis en jeu*.

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 le profil de la courbe de tonie en fonction de la fréquence ; préciser les unités mise en jeu ainsi que le nombre approximatif d'échelons de tonie.

Après avoir défini la notion de mordant lié au timbre d'un signal sonore, citer le ou les paramètres physiques pertinents.

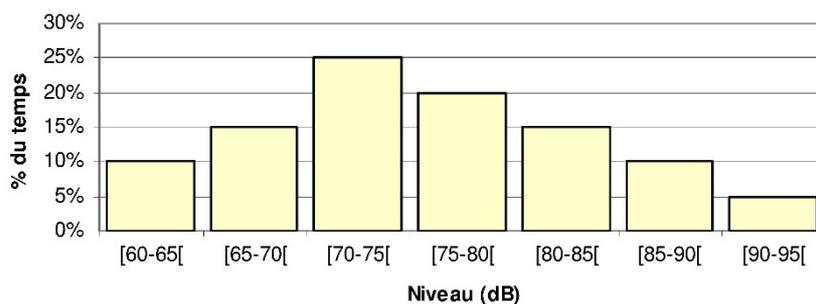
Décrire le triangle vocalique.

Citer les cinq configurations possibles pour un sonomètre.

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

### Analyse temporelle d'un bruit

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



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

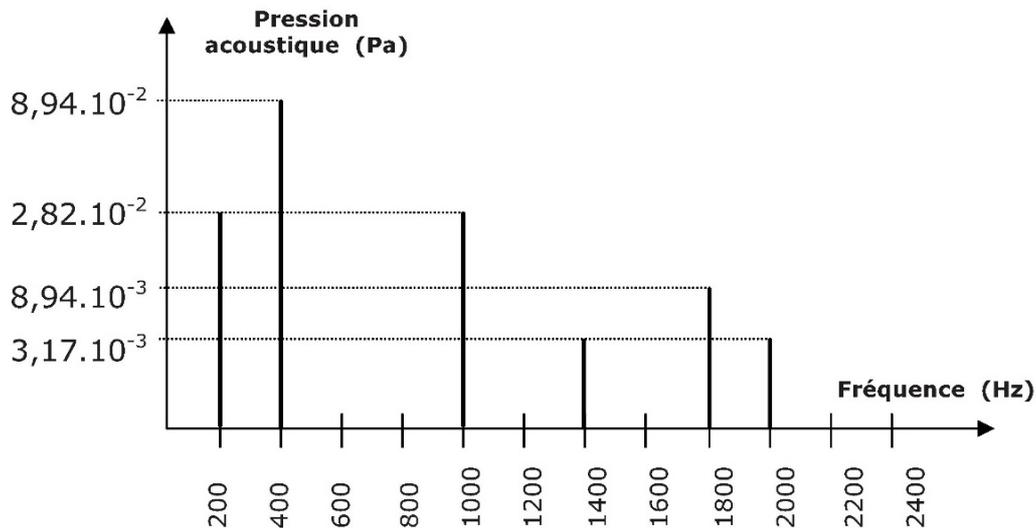
### Perception de l'intensité en fonction des pondérations normalisées

Afin de tenir compte de la courbe isosonique de l'oreille, les mesures des niveaux sonores sont souvent effectués en dB(A), ce qui pourrait se traduire par décibel en pondération A. Cette pondération est normalisée et dépend des fréquences du son produit (elle est assez proche de la courbe isosonique du seuil d'audition des courbes de Fletcher). Le tableau suivant donne la

pondération A correspondante en décibels à appliquer aux niveaux dB mesurés dans chaque bande de fréquence.

Fréquence centrale (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	3000
Pondération (dB)	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1

On relève à 3 m le spectre d'un son (pression en fonction de la fréquence).



- Déterminer dans quelle bande de fréquence se situe chacune des fréquences du son ci-dessus.
- Calculer le niveau sonore global  $L_p$  en dB SPL.
- Calculer le niveau sonore pondéré A  $L_A$  de ce son.

### Isolement acoustique

On considère deux pièces  $Em$  et  $Re$  séparées par une cloison comportant une porte. On a :

$$R_{\text{cloison}} = 40 \text{ dB} ; S_{\text{cloison}} = 10 \text{ m}^2,$$

$$R_{\text{porte}} = 30 \text{ dB} ; S_{\text{porte}} = 2 \text{ m}^2,$$

$$T_R = 1,33 \text{ s} ; \text{volume reception} = 100 \text{ m}^3.$$

- Quels sont les taux de transmission de la porte et de la cloison ? On rappelle que ces derniers sont donnés par la formule générique  $\tau = 10^{-R/10}$ .
- Quel est l'aire d'absorption équivalente  $A$  du local  $Re$  ?
- Calculer l'isolement brut  $D_b$  du séparatif de deux manières ; on ne considèrera que la transmission directe :
  - par le calcul du  $\tau_{\text{équivalent}}$ . On rappelle que  $D_b = R + 10 \log(A/S)$ , avec  $R$  l'affaiblissement et  $S$  une surface (totale,  $S_{\text{cloison}}$ ,  $S_{\text{porte}}$  selon le contexte).
  - Calcul pour un niveau donné à l'émission (100 dB par exemple) du niveau en réception si la cloison et la porte sont considérées séparément. Puis calcul de  $L_{\text{tot}}$  et  $D_{b, \text{tot}}$ .
- Même calculs si la porte est ouverte ; on considère que l'ouverture de la porte ne modifie pas la valeur du  $T_R$  dans les locaux.
- Même calculs si un trou d'aération de diamètre 0,1 m est percé dans le mur de la cloison (porte fermée) ?