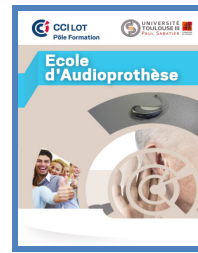


4 Juin 2015



Deuxième année : psychoacoustique et acoustique architecturale

Contrôle terminal – 2h

Tout document interdit ; calculatrice autorisée

Questions de cours

Décrire les spectres de bruits d'émission normalisés et colorés en ayant préalablement rappelé la loi en puissance pour les fréquences. Qu'est ce qui différencie un bruit blanc d'un bruit rose ?

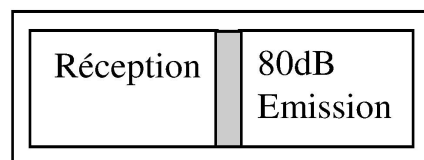
Emission d'une source ponctuelle

Une source sonore ponctuelle émet uniformément dans toutes les directions. L'absorption par l'air est négligeable, la puissance acoustique de la source est $P_a = 10^{-2}$ W.

1. Donner l'expression littérale de l'intensité acoustique I en un point en fonction de la puissance acoustique de la source et de la distance R du point à la source.
2. Calculer I en un point situé à 5 m de la source.
3. Calculer la pression acoustique efficace p_{eff} , sachant qu'à 20 °C, la masse volumique de l'air est $\rho = 1,15$ kg m⁻³ et la célérité du son dans l'air $c = 340$ m s⁻¹. On rappelle que la relation entre intensité acoustique et pression acoustique efficace vaut $I = \frac{p_{eff}^2}{\rho c}$, pour un champ direct.

Isolement acoustique d'une paroi

Pour mesurer l'isolement au bruit aérien d'une paroi, on génère dans une des pièces un bruit rose L_{pli} de 80 dB par octave i .



On relève les *niveaux d'intensité acoustique* L_{p2i} par octave i dans le local de réception, à l'aide d'un sonomètre. On rappelle l'intensité acoustique de référence $I_0 = 10^{-12}$ W m⁻².

Bande d'octave i (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
L_{pli} (dB)	80	80	80	80	80	80
L_{p2i} (dB)	60	55	50	42	36	30

La mesure se fait en présence d'un bruit de fond, dont le niveau par bande d'octave i L_{p0i} est le suivant :

Bande d'octave i (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
L_{p0i} (dB)	55	50	40	37	30	22

1. Déterminer le spectre du bruit effectivement transmis par la paroi L_{p3i} -en dB-, après soustraction du bruit de fond.
2. Déterminer alors le spectre du bruit L_{p3i} en dB(A). On rappelle les valeurs de pondération A par bande d'octave :

Bande d'octave i (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Pondération	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0

3. En déduire le niveau pondéré *global* L_{p3} dans la pièce de réception puis celui pondéré *global* L_{p1} dans la pièce d'émission. On rappelle qu'un tel niveau global est donné par

$$L_p = 10 \log \left(\sum_i 10^{\frac{L_{pi}}{10}} \right).$$

4. L'isolement brut d'une paroi au bruit aérien est défini par la relation $D_b = L_{p1} - L_{p3}$. Evaluer l'isolement brut de la paroi en dB(A). Conclusion.