Corrigé de l'exercice n° 5

1. Une bande d'octave à une fréquence moyenne f_m désigne une bande de fréquences comprises entre f_{basse} et f_{haute} telle que :

$$\boxed{f_m = \sqrt{f_{basse} \times f_{haute}}}$$

2. Les puissances des différentes bandes d'octave s'additionnent (tout se passe comme si l'on avait plusieurs sources juxtaposées) ; on a :

$$\boxed{P = 8\,P_1} \qquad \text{A.N. : } P \cong 8 \times 10^{-3}\ \text{W}$$

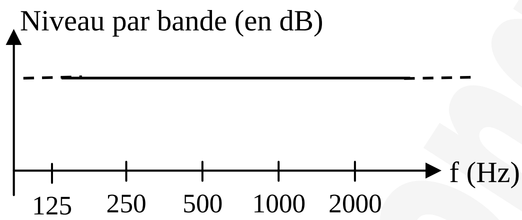
Rappel : Les puissances sonores s'additionnent car les sources ont la même localisation.

Le niveau de pression acoustique est donné par : $\boxed{L_p = 10 \log \dfrac{P}{P_0}}$

On obtient : A.N. : $L_p \cong 99$ dB

Remarque : Le bruit décrit ci-dessus correspond à ce que l'on a l'habitude d'appeler un « bruit rose » ; le niveau de pression est le même pour toutes les fréquences (schéma).

Ce bruit est utile lors de mesures acoustiques relatives à la sonorisation d'un local. Ici, ce bruit sert à étudier un casque « anti-bruit ».



3. A d = 2 m de la source omnidirectionnelle, la puissance de la source est uniformément répartie sur une sphère de rayon d ; l'intensité sonore en M s'écrit :

$I(M) = \dfrac{P}{4\pi d^2}$ et le niveau sonore, en M est : $\boxed{L_p(M) = 10 \log \dfrac{I(M)}{I_0}}$ A.N. : $L_p(M) \cong 82$ dB

4. a)

Calcul réalisé pour chaque bande d'octave « i » : $L_{pi} = 10 \log \dfrac{I_i}{I_0}$

Bande	1	2	3	4	5	6	7	8
Niveau acoustique non atténué (dB)	73	73	73	73	73	73	73	73
Niveau atténué (dB)	61	59	55	50	37	42	38	39
Intensité atténuée (10^{-7} W.m^{-2})	12,59	7,94	3,16	1,00	0,05	0,16	0,06	0,08

donc : $\boxed{I_i = I_0\, 10^{\frac{L_{pi}}{10}}}$ (voir tableau précédent)

b) Le niveau d'intensité global atténué s'écrit :

$$\boxed{L_{att} = 10 \log \frac{\sum I_i}{I_0} = 10 \log \sum 10^{\frac{L_{pi}}{10}}} \qquad \text{A.N. : } L_{att} \cong 64\ \text{dB}$$

c) L'atténuation totale est la différence : $\boxed{L_p(M) - L_{att} \cong 18\ \mathrm{dB}}$

Remarque : Le niveau d'intensité global non atténué s'écrit également :

$$\boxed{L_p(M) = 10\log(8 \times 10^{\frac{73}{10}})} \quad \text{on retrouve :} \quad \boxed{\text{A.N.: } L_p(M) \cong 82\ \mathrm{dB}}$$