

A1



$$P_{\text{sonore}} = S_o \cdot I_o = \rho \cdot 2\pi \cdot R_o \cdot I_o$$

• Conservation de l'énergie :

$$\rho \cdot 2\pi \cdot R_o \cdot I_o = \rho \cdot 2\pi \cdot R \cdot I$$

$$\Leftrightarrow \frac{I}{I_o} = \frac{R_o}{R}$$

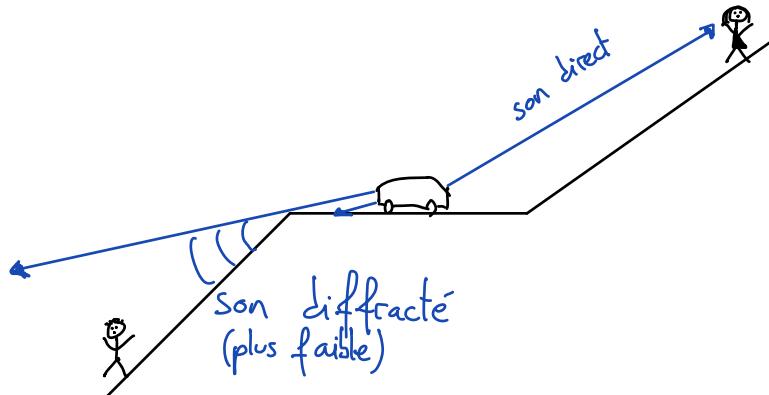
Niveau sonore :

$$\Delta L = 10 \cdot \log \left(\frac{I}{I_o} \right) = 10 \cdot \log \left(\frac{R_o}{R} \right)$$

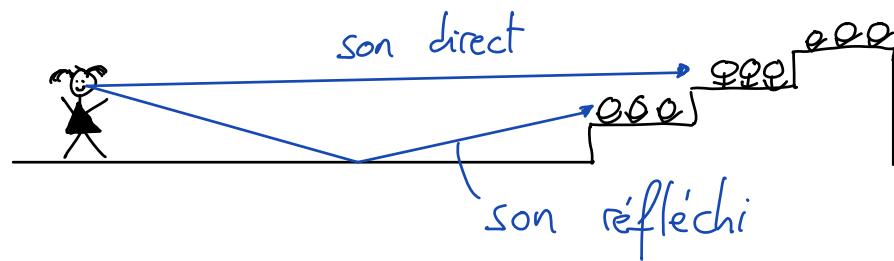
Doublème distance : $R = 2 \cdot R_o$

$$\Leftrightarrow \Delta L = 10 \cdot \log \left(\frac{R_o}{2R_o} \right) = 10 \log \left(\frac{1}{2} \right) = \underline{-3 \text{dB}}$$

A2

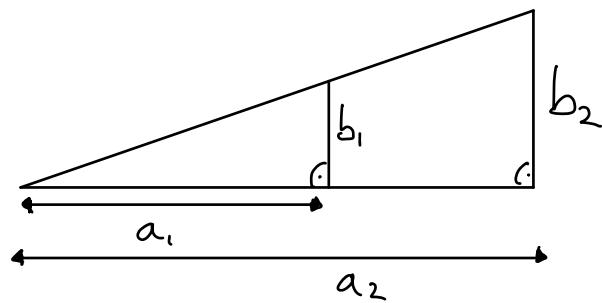


A3



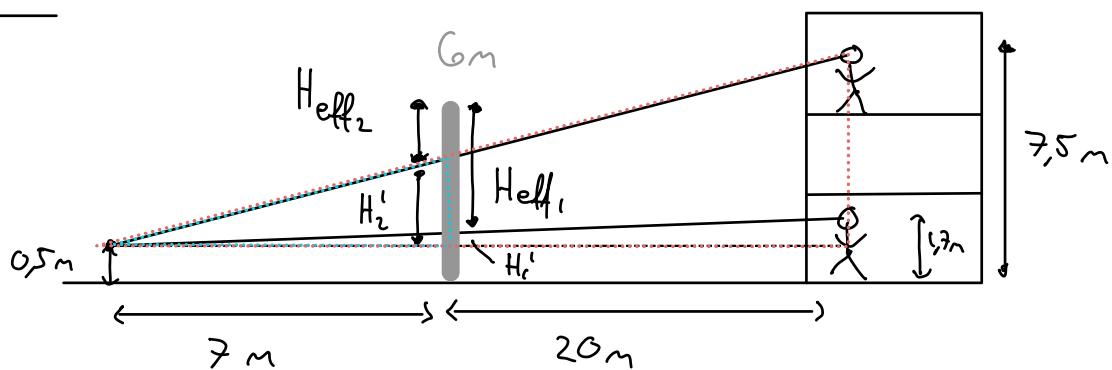
\approx doubleront niveau sonore $\Rightarrow 3 \text{ dB}$

Théorème de Thales



$$\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2}$$

B2



B1

a)

$$\Delta L = 10 \cdot \log \left(\frac{R_0}{R} \right) \text{ , avec } R_0 = 25 \text{ m}$$

$$R = 1'000 \text{ m}$$

$$\Leftrightarrow \Delta L = 10 \cdot \log \left(\frac{25}{1'000} \right) = -16 \text{ dB}$$

niveau sonore : $60 - 16 = 44 \text{ dB}$

5) attenuation dans l'aire :

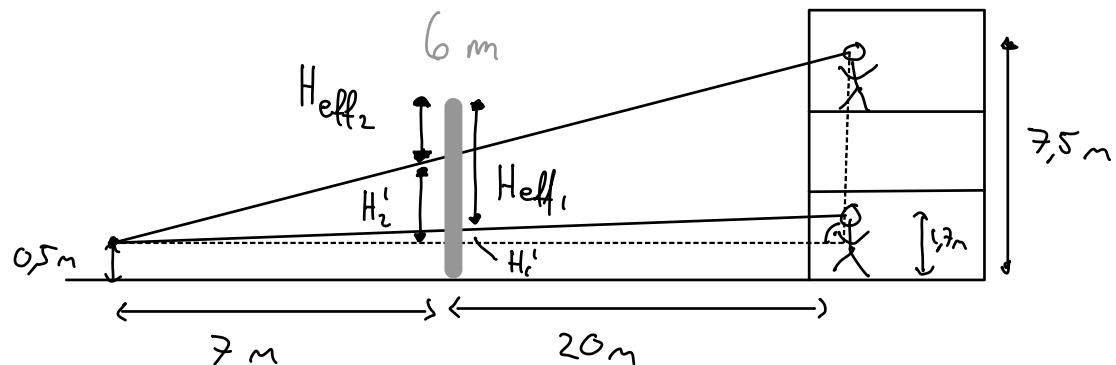
Fréquence [Hz]	Atténuation [dB/100m]	Atténuation [dB]
500	0,16	1,56
4'000	2	19,5

Distance parcourue : $R - R_0 = 975 \text{ m}$

\Rightarrow Hautes fréquences sont plus atténuées

• même process pour le brouillard (15,6 / 29,3 dB)

B2



$$a) \quad H_{eff,1} = 6m - H_1' - 0,5m$$

THALES:

$$H_1' = (1,7m - 0,5m) \cdot \frac{7m}{27m} = 0,31m$$

$$\Rightarrow \quad H_{eff,1} = \underline{5,19m}$$

$$b) \quad 2^{\text{ième}} \text{ étage: } 2,9 + 2,9 + 1,7 = 7,5m$$

$$\Rightarrow H_{eff,2} = 6m - \underbrace{(7,5m - 0,5m)}_{H_2'} \cdot \frac{7m}{7m + 20m} - 0,5m = \underline{3,69m}$$

Fréquences caractéristiques: H_2'

$$f_C = \frac{a \cdot c}{2 \cdot H_{eff}'} \quad \text{avec} \quad a = 7m \quad c = 340 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow f_{C_1} \approx 44 \text{ Hz} , \quad f_{C_2} \approx 87,4 \text{ Hz}$$

\Rightarrow Tableau d'atténuation (c.f. annexe A6.6)

Fréquence [Hz]	f_{C_1}				
	...	22	44	88	...
Atténuation [dB]	-8	-9	-11	-13	-16

B3

$$(1) \quad h = n \cdot \lambda/2 \quad \text{avec} \quad h = 2,65 \text{ m}$$
$$n = 1, 2, 3, \dots$$

Relation entre fréquence et longueur d'onde :

$$(2) \quad \lambda \cdot f = c$$

$$(1) \rightarrow (2) \quad f_{\text{stat.}} = \frac{n \cdot c}{2 \cdot h} = n \cdot 64,15 \text{ Hz}$$

