

Densité d'énergie C50/C80

①

$$E(t) = E_0 e^{-\frac{2t}{z}} \quad \text{le } z \text{ vient du fait que c'est une énergie proportionnelle à } p^2$$

avec $t = RT60$ on obtient :

$$\frac{E(RT60)}{E_0} = e^{-\frac{2 RT60}{z}} = 10^{-\frac{60}{10}} = 10^{-6}$$

On prend le log népérien :

$$-\frac{2 RT60}{z} = -6 \ln(10) \quad \text{d'où} \quad z = \frac{2 RT60}{6 \ln(10)} = \frac{RT60}{3 \ln(10)}$$

Calcul du rapport : $\frac{E_{0-T}}{E_{T-\infty}}$

$$E_{0-T} = \int_0^T e^{-\frac{2t}{z}} dt = -\frac{z}{2} e^{-\frac{2t}{z}} \Big|_0^T = \frac{z}{2} \left[1 - e^{-\frac{2T}{z}} \right]$$

$$E_{T-\infty} = \int_T^\infty e^{-\frac{2t}{z}} dt = -\frac{z}{2} e^{-\frac{2t}{z}} \Big|_T^\infty = \frac{z}{2} e^{-\frac{2T}{z}}$$

$$\frac{E_{0-T}}{E_{T-\infty}} = \frac{1 - e^{-\frac{2T}{z}}}{e^{-\frac{2T}{z}}} = \frac{e^{\frac{2T}{z}} - 1}{1}$$

Ajout du champ direct E_D .

(2)

$$C_T = 10 \log_{10} \left(\frac{E_D + E_{0-T}}{E_{T-\infty}} \right)$$

$$DRR \text{ (direct/reverb)} = \frac{E_D}{E_{0-T} + E_{T-\infty}}$$

Deux équations :

$$\frac{E_D + E_{0-T}}{E_{T-\infty}} = 10^{\frac{C_T}{10}} = k_1$$

$$\frac{E_{0-T}}{E_{T-\infty}} = e^{\frac{2T}{z}} - 1 = k_2$$

$$E_D + E_{0-T} = k_1 E_{T-\infty}$$

$$E_D = (k_1 - k_2) E_{T-\infty}$$

$$\hookrightarrow k_2 E_{T-\infty}$$

$$E_{0-T} + E_{T-\infty} = E_{T-\infty} (1 + k_2)$$

$$DRR = \frac{E_D}{E_{0-T} + E_{T-\infty}} = \frac{k_1 - k_2}{1 + k_2}$$

exemple avec C50 :

$$\left| \begin{array}{l} k_1 = 10^{\frac{C_{50}}{10}} \\ k_2 = e^{\frac{2 \times 0,05}{z}} - 1 \end{array} \right.$$

$$z = \frac{R+60}{3P_n(10)}$$

avec C80 :

$$\left| \begin{array}{l} k_1 = 10^{\frac{C_{80}}{10}} \\ k_2 = e^{\frac{2 \times 0,08}{z}} - 1 \end{array} \right.$$