

Corrigé TD3

EXO 1°

1) $z \geq 0$ Voir le cours

2) $P_{\text{moy}} = \int_{-d}^{+d} P_e P(a) da$
 (moyennant P_e pour toutes les valeurs possibles de a)

$$P_{\text{moy}} = \int_{-d}^{+d} 0,1 P_e \delta(a) da + \int_{-d}^{+d} 0,9 P_e \delta(a-2) da$$

on a: $\int_{-d}^{+d} f(x) \delta(x-k) dx = f(k)$

$$\Rightarrow P_{\text{moy}} = 0,1 P_e(0) + 0,9 P_e(2)$$

$$= 0,1 Q(0) + 0,9 Q\left(\sqrt{\frac{8E}{N_0}}\right)$$

$$= 0,05 + 0,9 Q\left(\sqrt{\frac{8E}{N_0}}\right)$$

Pour $\frac{E}{N_0} \rightarrow \infty$ on obtien: $\rightarrow 0$

$$P_{\text{moy}} = 0,05 + 0,9 Q\left(\sqrt{\frac{8E}{N_0}}\right)$$

$$P_{\text{moy}} = 0,05$$

EXO 2°

$$D = 1 \text{ Gbit/s}$$

$$\Rightarrow T_s = \frac{1}{D} = 10^{-9} \text{ s}$$

$$\Rightarrow B_s = \frac{1}{T_s} = 1 \text{ GHz}$$

$$B_d = 100 \text{ Hz}$$

1) on a: $T_{\text{coh}} = \frac{1}{B_s} = 0,015$

TD 3

Donc la réponse du canal ne varie pas pendant plusieurs symboles et le canal est dit à évanouissements lents (slow fading) (invariant dans le temps).

EXO 2°

$$\sigma_{\tau_{\text{RMS}}} = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^L g_l (\tau_l - \bar{\tau})^2}{\sum_{l=1}^L g_l}}$$

$$\bar{\tau} = \frac{\sum_{l=1}^L g_l \tau_l}{\sum_{l=1}^L g_l}$$

$$g_l \text{ dB} = 10 \log_{10} g_l$$

$$\Rightarrow g_1 = 10^{\frac{g_{1\text{dB}}}{10}}$$

$$\Rightarrow g_1 = 10^{-\frac{20}{10}} = 0,01$$

$$g_2 = 10^{-\frac{10}{10}} = 0,1$$

$$g_3 = 10^{\frac{0}{10}} = 1$$

$$g_4 = 10^{-\frac{10}{10}} = 0,1$$

$$\Rightarrow \bar{\tau} \approx 2,975 \mu\text{s}$$

$$\Rightarrow \sigma_{\tau_{\text{RMS}}} \approx 0,857 \mu\text{s}$$

2) $B_{\text{coh}} = \frac{1}{\sigma_{\tau_{\text{RMS}}}} \approx 1,16 \text{ MHz}$

3) on a: $T_s = \frac{1}{D} = 10^{-9} \text{ s}$

$$\Rightarrow B_s = 1 \text{ GHz}$$

$\Rightarrow B_s \gg B_{\text{coh}}$ et $T_s \ll \sigma_{\tau_{\text{RMS}}}$

le canal est dit sélectif en fréquence.