

## 1 AWGN et Shannon

$$C = \frac{R}{\log_2(M)}$$

### 1.1 Capacité du canal et efficacité spectrale

Sans bruit

$$\text{eff. spec.} = \frac{C}{B} = 2 \log_2(M)$$

Avec bruit

$$\text{eff. spec.} = \frac{C}{B} = \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right) = \log_2 \left( 1 + \frac{E_b R}{N_0 B} \right)$$

La limite est donnée par

$$\frac{E_b}{N_0} = B \frac{2^{\frac{C}{B}} - 1}{R}$$

#### 1.1.1 Capacité maximale du canal (pas de bruit)

$$C_{\max} = 2B \quad R_{\max} = 2B \log_2(M)$$

### 1.2 BER

$$\text{BER} = \frac{1}{2} \text{erfc} \left( \sqrt{\frac{E_b}{N_0}} \right)$$