

Exercice 3

Un signal vidéo avec une bande passante considérée comme idéale de 5 MHz est échantillonné. Les échantillons sont quantifiés sur 256 niveaux qui couvrent uniformément la plage de variation du signal qui possède une distribution uniforme.

Calculer le débit d'information de la source vidéo 

Débit d'information de la source

$$H_t(X) = \frac{H(X)}{\tau}$$

$$[X] = [x_1, x_2, \dots, x_{256}]$$

$$[P_X] = [p(x_1), p(x_2), \dots, p(x_4)] = \left[\frac{1}{256}, \frac{1}{256}, \dots, \frac{1}{256} \right]$$

$$H(X) = - \sum_{i=1}^{256} p(x_i) \log(p(x_i))$$

$$H(X) = - \sum_{i=1}^{256} \frac{1}{256} \log\left(\frac{1}{256}\right) = \sum_{i=1}^{256} \frac{8}{256} = 8$$

$$H(X) = 8 \text{ bit/symbole}$$

Durée d'un échantillon

Théorème de Shannon : $f_e = 2.f_{\max} = 10 \text{ MHz}$

Durée d'un échantillon : 10^{-7} s

Débit d'information de la source

$$H_t(X) = \frac{H(X)}{\tau} = \frac{8}{10^{-7}} = 80 \cdot 10^6 = 80 \text{ Mbits/s}$$