

Feuille de TD N°03 en Communications numériques
Transmission sans interférences entre symboles

Exercice 01

- a) Quelle est la bande passante minimale nécessaire pour transmettre un signal à 10 Mbits/s sans interférences entre-symboles en utilisant une modulation PAM à 16 niveaux ?
- b) Quel est le facteur de roll-off du filtre de mise en forme si la bande passante attribuée au système est 1.375 Mhz ?

Exercices 02

Le signal vocal [300 - 3300] Hz est numérisé avec un niveau de quantification $L=500$. On suppose que la fréquence d'échantillonnage égale à 8 kHz et que le signal modulé en PAM à 32 Niveaux. Calculer la bande passante du système pour une transmission sans interférences entre-symboles.

Exercice 03

Les données binaires à 9600 bits/s sont transmises en utilisant la modulation PAM-8 avec un système utilisant un filtre de roll-off. La réponse fréquentielle du système est de 2.4 kHz.

- a) Calculer la rapidité de modulation ?
- b) Calculer le facteur de roll-off du filtre ?

Exercice 04

Le signal vocal [300 - 3300] Hz est échantillonné à 8000 e/s. Nous transmettons ces échantillons directement par des impulsions PAM ou par la conversion de chaque échantillon au format PCM (signal binaire).

- a) Calculer la bande minimale nécessaire pour la détection du signal PAM sans interférences entre-symboles avec un filtre de roll-off caractérisé par le facteur $r=1$?
- b) En utilisant la même caractéristique du filtre, calculer la bande minimale nécessaire pour la détection du signal PCM si chaque échantillon est quantifiée à 8 niveaux.
- c) Répéter la question b) en utilisant 128 niveaux de quantification.

Exercices 05

Un signal analogique codé en format PCM est transmis en utilisant une onde binaire à travers un canal limité par une bande passante de 100 kHz. Sachant que 32 niveaux de quantification sont utilisés et que la fonction de transfert du filtre est de type raised cosine avec le facteur roll-off $r=0.6$.

- a) Calculer le débit maximal utilisé par le système sans introduire d'interférences entre-symboles.
- b) Calculer la bande passante maximale du signal analogique original adaptée avec ces paramètres.
- c) Répéter les questions a) et b) pour une transmission avec des ondes 8-PAM.