



TD N° 02 : La couche physique

Objectif du TD : est de comprendre le principe codage et modulation des signaux et de connaître leurs caractéristiques: Moment élémentaire, Valence, Rapidité de modulation, Débit binaire, Bande passante.

Exercice 01 :

Une voie de transmission véhicule 8 signaux distincts ; sa rapidité de modulation est $R = 1200$ bauds. Quel est le débit binaire de cette ligne ?

Une voie de transmission véhicule 16 signaux distincts. Quelle est la quantité d'information binaire maximale pouvant être transportée par chaque signal ?

Exercice 02 :

Soit un signal numérique dont la rapidité de modulation est 4 fois plus faible que le débit binaire.

1. Quelle est la valence du signal ?
2. Si la rapidité de modulation du signal vaut 2 400 bauds, quel est le débit binaire disponible ?

Exercice 03:

Un canal télévision analogique classique utilise une largeur de bande allant de la fréquence 600 Mhz. 606 Mhz. On veut l'utiliser maintenant en numérique en codant 4 bits par intervalle élémentaire.

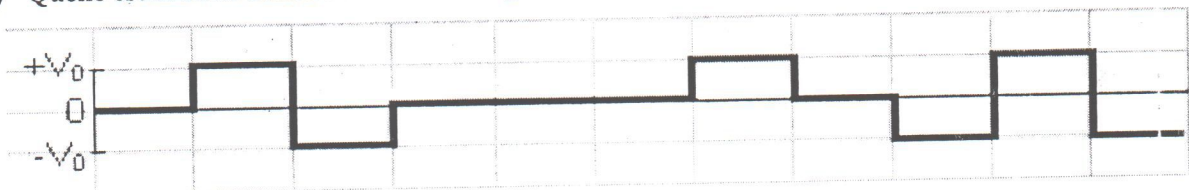
- 1) Quelle est la bande passante du canal?
- 2) Quel est le débit maximum disponible ?

Une image TV numérisée doit être transmise à partir d'une source qui utilise une matrice d'affichage de 450x500 pixels, chacun des pixels pouvant prendre 32 valeurs d'intensité différentes. On suppose que 30 images sont envoyées par seconde. Quel est le débit D de la source ?

Exercice 04:

Dans les trames normalisées E1, on utilise le code Bipolar AMI qui consiste à coder un 0 par une absence de tension électrique et un 1 par une tension alternativement positive et négative.

- 1) Quelle est la suite binaire codée de la figure ci-dessous ?



- 2) Sachant qu'une trame E1 correspond à un débit de 2 Mbits/s, quelle est la durée d'un moment élémentaire?

Exercice 05 :

Soit la suite d'éléments binaires 110100011010.

- a) Représentez par des chronogrammes, les signaux transmis lorsqu'on transmet en bande de base avec les techniques de codage : NRZ, NRZI, Manchester, Manchester différentiel et Miller.
- b) Représentez les signaux transmis lorsqu'on transmet les données en bande large avec la technique de modulation d'amplitude à deux valeurs, une modulation de phase à huit valeurs obtenues par déphasage successif de $\pi/4$, une modulation de fréquence à deux valeurs.
- c) Pour chacun de ces techniques, illustrer les définitions relatives au moment élémentaire, à la valence, à la rapidité de modulation et au débit binaire en utilisant les chronogrammes.
- d) Même question pour le codage d'amplitude à quatre valeurs (4 niveaux).