

**SERIE DE TD N°02**  
**MODULE : RESEAUX**

---

---

**Exercice N°01 :**

Le débit (en bit par seconde 'bps') d'un réseau est égal au rapport du volume de données transmises au temps de transmission. Les blocs d'information dans un réseau Ethernet ont une longueur de 1526 octets. Calculez la durée d'émission d'un de ces blocs sur un réseau Ethernet à 100 Mbps.

**Exercice N°02 :**

Dessiner les sorties associées à la suite binaire  $b=10011101$  pour les codages suivants:

- NRZ
- Manchester
- Manchester Différentiel
- Miller

**Exercice N°03 :**

Donnez une définition de ces deux termes : rapidité de modulation  $R$  et débit binaire  $D$ .  $N$  définit la valence d'un code de transmission. Donnez une relation liant les trois variables  $D$ ,  $R$  et  $N$ .

Illustrez par un signal modulé en amplitude avec quatre niveaux. On s'aperçoit que, pour augmenter le débit, on peut jouer soit sur la rapidité de modulation, soit sur la valence des symboles émis. Cependant les caractéristiques du support de transmission nous empêchent d'augmenter indéfiniment ces paramètres. Le modulateur transforme le message issu du codeur en un signal adapté à la transmission sur le support choisi. Deux techniques de modulation existent : la modulation en bande de base et la modulation.

Rappelez les trois modulations de base utilisées pour la modulation. Illustrez par un diagramme le signal codé pour  $010110100000011$  en supposant une valence 8 pour le codage en mode amplitude+phase (nous prendrons 4 amplitudes  $5v$ ,  $3v$ ,  $-3v$  et  $-5v$  par axe; nous supposons que 2 périodes seront nécessaires pour coder un groupe de bits).

**Exercice N°04 :**

Proposez un codage possible pour des données correspondant à la suite binaire:  $1001011010$ , sachant que la rapidité de modulation disponible sur le support est de 1200 bauds et que l'on désire transmettre à 2400 bits/s.

**Exercice N°05 :**

Quel est le débit binaire d'une voie de transmission émettant un signal binaire à chaque signal d'horloge de période T. A.N. :  $T=10\text{ms}$  et  $T=100\mu\text{s}$ .

Si  $\Delta$  représente l'intervalle significatif d'un support de transmission, quelle est la rapidité de modulation R disponible sur ce support? Application numérique:  $\Delta = 100\text{ms}$ .

Le signal transmis sur le support précédent a une valence V. Quel est le débit binaire D disponible?

Exprimez cette grandeur en fonction de  $\Delta$  et de V. Application numérique :  $V = 16$ ,  $\Delta = 10\text{ms}$ .

**Exercice N°06 :**

La formule de Shannon donne le débit binaire théorique D exprimé en bits par seconde d'un support. Ce débit est fonction de la bande passante W exprimée en Hertz et du rapport de la puissance du signal sur la puissance du bruit du support :  $D = W \log_2(1 + P_s / P_b)$

Calculez le débit maximum d'une ligne téléphonique normale. Sa bande passante est comprise entre 300 Hertz et 3400 Hz, et son rapport signal sur bruit est de 30 dB.

**Exercice N°07 :**

Quelle est la rapidité de modulation nécessaire pour qu'un signal ait un débit binaire de 2400 bit/s, sachant que les signaux transmis sont binaires ?

Quelle doit être la valeur minimale du rapport signal/bruit permettant d'obtenir ce même débit binaire si la largeur de la bande passante de la liaison est de 1000 Hz ?

Quel serait le résultat de la question 1 si au lieu d'avoir un signal bivalent nous utilisions un signal quadrivalent ?