

CORRIGÉ DE LA SÉRIE 1 : COUCHE PHYSIQUE

Exercice 1

1. Calcul de T 1 et T 2 :

– durée T 1

Le caractère est codé sur 8 bits :

Taille du fichier = $320 \times 1024 \times 8 = 2621440$ bits

9600 bits -----> 1 sec

2621440 -----> T 1

$$\begin{aligned} T 1 &= 2621440 / 9600 \\ &= \mathbf{273, 06sec} \end{aligned}$$

– durée T 2 :

Taille du caractère = $8 + 1 + 1 + 1 = 11$ bits

Taille du fichier = $320 * 1024 * 11 = 3604480$ bits

9600 bits -----> 1 sec

3604480 -----> T 2

$$\begin{aligned} T 2 &= 3604480 / 9600 \\ &= \mathbf{375, 46sec} \end{aligned}$$

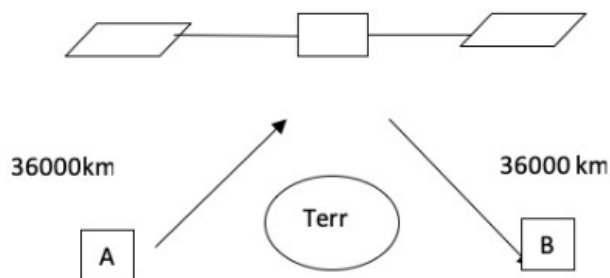
– $R = (T 2 - T 1) / T 2 = 0.27 = \mathbf{27\%}$
2.

2. $N = 2$ c'est-à-dire on transfère 2 bits à la fois du fichier (**valence = 4**)

donc :

$$\begin{aligned} T 3 &= 3604480 / (2 \times 9600) \\ &= \mathbf{187.73} \end{aligned}$$

Exercice 2. Transmission par satellite



1. Calcul du temps T 1 (temps de propagation) :

$$\begin{aligned} 300000 \text{ km} & \text{ --- } > 1 \text{ s} \\ 36000 \text{ km} & \text{ --- } > X \text{ s} \\ X & = 36000/300000 \\ & = 0.12\text{s} \end{aligned}$$

$$T_1 = 2 \times X = 0.12 \times 2 = \mathbf{0.24 \text{ s}}$$

2. La réponse arrive en $(0.24 \times 2) = 0.48\text{s}$

$$\begin{aligned} 64 \text{ kbit} & \text{ --- } > 1 \text{ sec} \\ Y & \text{ --- } > 0.48 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y & = 64\text{kbits} \times 0.48\text{s}/1\text{s} \\ & = \mathbf{32 \text{ kbits}} \end{aligned}$$

3. Sachant que la station A désire envoyer vers B une chaîne d'informations de taille égale à 96Kbits. Calculer le temps T2 total de transfert de cette chaîne.

Exercice 3 Caractéristiques d'une liaison et Codage

1. Calcul de la capacité de transmission de la liaison téléphonique

$$\text{Capacité} = R = 2 \times W = 2 \times [3400 - 300] = \mathbf{6200 \text{ bauds}}$$

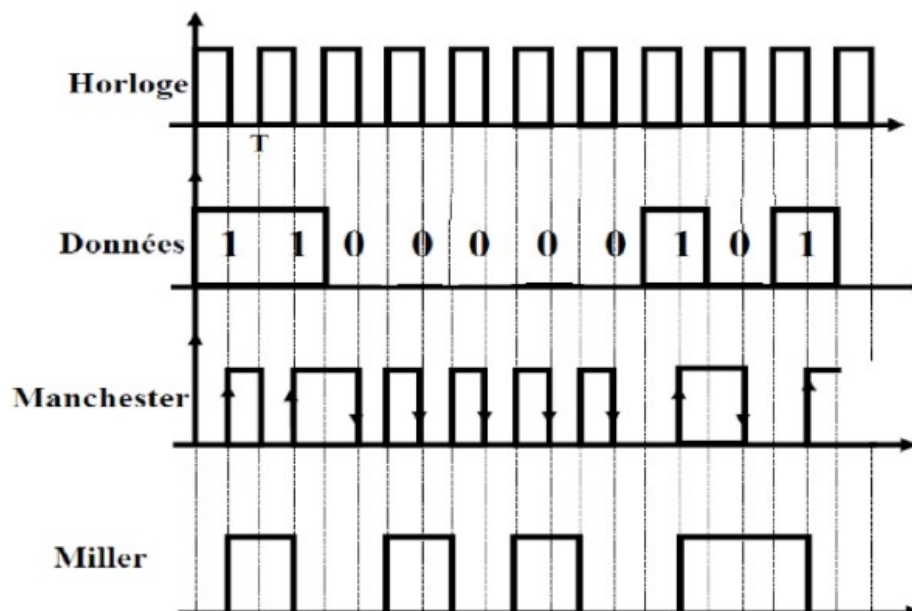
2. Sachant que le débit de la ligne est de 62 Kbits/s :

$$\begin{aligned} - \text{Débit} & = \text{Log}_2(V) * R \Rightarrow \text{Log}_2(V) = D/R = 62 \times 10^3 / 6200 = 10 \\ \text{donc } \text{Log}_2(V) & = 10 : \\ & \Rightarrow V = 2^{10} = \mathbf{1024} \end{aligned}$$

- Nous Savons que : $C = W \text{Log}_2(1 + S/B)$; où : S/B : rapport Signal/Bruit de la liaison.

$$\begin{aligned} \text{donc : } \Rightarrow S/B & = 2^{C/W} - 1 = 2^{6200/3100} - 1 = 2^2 - 1 = 3 \\ & \Rightarrow S/B \text{ db} = \mathbf{10 \text{Log}_{10}(3)} = 4.77 \text{ db} \end{aligned}$$

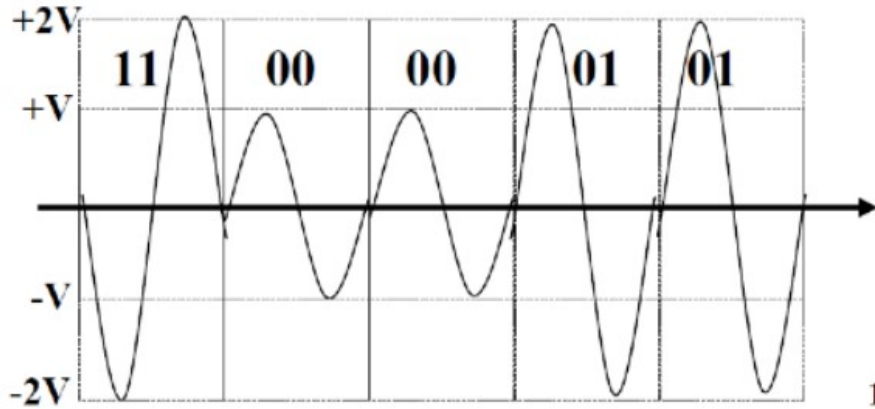
3. Code Manchester et Miller :



4.

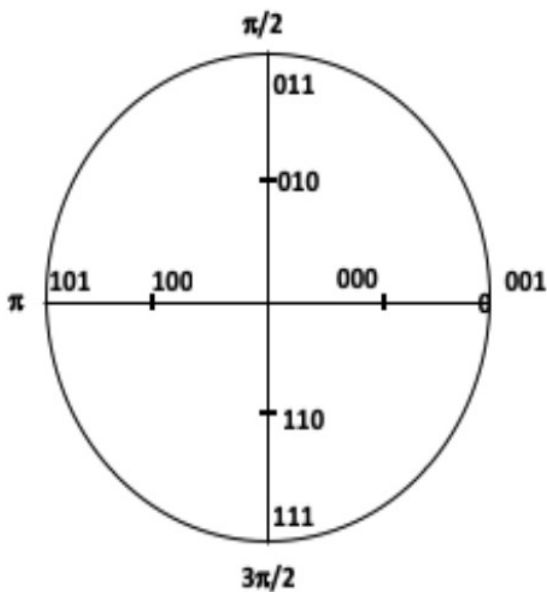
5. Sachant que le codage du signal sur la ligne téléphonique utilise une modulation à deux phases (0 et 180°) et deux amplitudes (V et 2V) :

- Valence du signal = $2 \times 2 = 4 \Rightarrow$ Nbre de bits / baud = $\text{Log}_2(4) = 2$
- Donner la forme du signal utilisé pour émettre la série de bits précédente de la station S2 au serveur d'accès Internet.

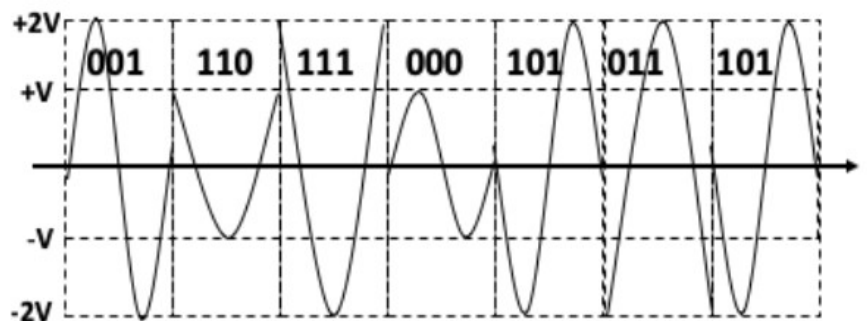


6. Sachant que le codage du signal sur la ligne téléphonique utilise une **modulation à quatre phases** (0, 90, 180 et 270°) et **deux amplitudes** (V et 2V) :

- Valence du signal = $4 \times 2 = 8 \Rightarrow$ Nbre de bits / baud = $\text{Log}_2(8) = 3$
- Cercle des phases et amplitudes :



- Forme du signal



7. Débit moyen :

Soit un fichier de 1 Mbits :

$$T_{\text{Ethernet}} = 1 \text{ M bits} / 10 \text{ M bits/s} = 0,1\text{s}$$

$$T_{\text{tél}} = 1 \text{ M bits} / 62 \times 1000 = 1 * 10^6 / 62 \times 1000 = 1000/62 = 16.12 \text{ s}$$

$$T = 0.1 + 16.12 = 16.22 \text{ s}$$

$$\text{Débit} = 1 \text{ M bits/s} / 16.22\text{s} = 61652\text{bit/s} = 61.65 \text{ Kbits/s} .$$