

# Téléinformatique - TD du 03/01/2005

Mankalas

February 14, 2005

## Formules

- $D = R_{\text{effective}} \log_2(V)$  avec  $D$  débit binaire (en b/s),  $R$  rapidité de modulation (baud)
- $R_{\text{maximale}} = 2BP$
- $\frac{S}{B} db = 10 \log_{10} \left( \frac{S}{B} db \right)$  avec  $\frac{S}{B} = \frac{\text{Signal}}{\text{Bruit}}$
- $C = BP \log_2 \left( 1 + \frac{S}{B} val \right)$  avec  $C$  capacité d'un support (en b/s) et  $BP$  bande passante (en Hz).
- $V = \sqrt{1 + \frac{S}{B} Val}$  avec  $V$  valence, nombre de niveaux de tension (ou états) que peut prendre le signal.
- $\log_2(x) = 3,32 \log_{10}(x)$ .

## Exercice 1

1. La table des codes de Huffman donne :

E	A	S	T	U	Z
0.34	0.28	0.13	0.12	0.08	0.05
00	01	100	101	110	111

2. La taux de compression est :

	nombre de bits pour 100 symboles	taux de compression
ASCII	700	34%
EBCDIB	800	30%
Huffman	238	100%

## Exercice 2

On ajoute 3 zéros car le polynôme est de degré 3

$$\begin{array}{cccccccc|c} & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1011 \\ \oplus & 1 & 0 & 1 & 1 & & & & & & & \\ & & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & & \\ \oplus & & 1 & 0 & 1 & 1 & & & & & & \\ & & & & & & 1 & 0 & 0 & 0 & & \\ & & & & & & \oplus & 1 & 0 & 1 & 1 & \\ & & & & & & & 0 & 0 & 1 & 1 & \end{array}$$

## Exercice 3

1000 caractères ASCII + parité = 8000bits,  $R = 2400bps$ , 2 bits par état. On a  $D = R \log_2(V) = 2400 \log_2(4) = 4800b.s^{-1}$ , donc le temps de transmission est de  $\frac{8000}{4800} = 1,7s$ .

## Exercice 4

La quantification de la voix s'effectue sur 256 niveaux, la bande passante est de 4000Hz. On a 8000 échantillons par seconde, un échantillon est codé sur 8 bits, donc la bande passante de 64000b/s est nécessaire.

## Exercice 5

1.  $R_{\max} = 2BP = 2 \times (2900 - 500) = 4800Hz$  et

$$R_{\text{effective}} = \frac{D}{\log_2(V)} = \frac{9600}{3} = 3200bauds$$

2. On a

$$V = \sqrt{1 + \frac{S}{B}val} \Rightarrow V^2 = 1 + \frac{S}{B}val \Rightarrow \frac{S}{B}val = V^2 - 1 \Rightarrow \frac{S}{B}val = 8^2 - 1 = 63$$

et

$$\frac{S}{B}db = 10 \log_{10} \left( \frac{S}{B}val \right) = 18db$$

## Exercice 6

On a

$$C = BP \log_2 \left( 1 + \frac{S}{B}val \right) = (3400 - 300) \log_2 \left( 1 + 10^{\frac{S}{10B}} \right) = 3100 \times 3,32 \log_{10}(1001) = 30899b/s$$

### Exercice 7

- 1.
2.  $R = 500bauds \Rightarrow D = R \log_2(V) = 1000b/s$
3. On a

$$C = BP \log_2 \left( 1 + \frac{S}{B} val \right) = \frac{R}{2} \log_2(1+10^6) = 250 \times 3,32 \log_{10}(10^6) = 4980b/s$$

### Exercice 8

1. 14 intervalles temporels fois 8 bits = 112bits
2. Le débit de la voir composite :  $14 \times 1200 = 16800b/s$
3. L'efficacité de ce multiplexeur est de

$$\frac{\text{debit utile}}{\text{debit total}} = \frac{12 \times 1200}{14 \times 1200} = 86\%$$