



## TD 2

### CHAPITRE 2 - TRANSMISSION PHYSIQUE DE L'INFORMATION

Auteur : Dr. F. T. DJEMILI

#### Exercice 1

A débit binaire égale, quelles raisons feraient choisir la paire torsadée ou le câble coaxial ?

#### RÉPONSE :

Paire torsadée	Câble coaxial
Avantages : - - cher	Avantages : - va plus loin - meilleure immunité au bruit
Inconvénients :	Inconvénients : - + cher - + fragile (courbure, écrasement, ...)

#### Exercice 2

Quelles sont les limitations des transmissions par infrarouge, micro-ondes ?

#### RÉPONSE :

AVANTAGES	INCONVENIENTS
- peu sensible aux perturbations magnétiques	- obstacles - confidentialité

#### Exercice 3

Répondez « vrai ou faux » pour les questions suivantes. Expliquez en cas d'ambiguïté.

1. Avant d'envoyer un paquet dans un réseau à datagramme, la source doit déterminer tous les liens que le paquet empruntera entre source et destinataire
2. Les paires torsadées constituent un support qui est de moins en moins utilisé dans les réseaux d'ordinateurs.



3. La commutation de paquet fonctionne exclusivement en mode connecté.

REPONSE :

1. Faux
2. Vrai
3. Faux

#### Exercice 4

Combien de conducteurs sont nécessaires pour réaliser une transmission en parallèle de mots machines de 32 bits si on utilise ou non un retour commun ?

REPONSE :

Dans une transmission parallèle, lorsque le retour est commun il faut autant de fils que de bits à acheminer plus 1 pour le retour, soit dans notre cas 33 conducteurs. Si le retour n'est pas commun, chaque bit nécessite 2 fils, soit 64 conducteurs.

Une transmission série n'aurait nécessité que 2 conducteurs.

#### Question 5

Rappeler brièvement ce qui distingue les deux modes de transmission : synchrone et asynchrone.

REPONSE :

- Lorsque le signal d'horloge de l'émetteur est transmis ou que celui-ci est déduit des données transmises, on parle de transmission synchrone. Sinon, la transmission est dite asynchrone.
- La transmission asynchrone est plus simple à construire que la transmission synchrone. Par contre, elle génère plus de données de contrôle et la quantité utile transmise (à vitesse de transmission identique) est plus faible qu'avec la transmission synchrone. Il faudra alors plus de temps pour transmettre l'information avec la transmission asynchrone.

#### Question 6

La télévision analogique occupe une largeur de bande de 6,75 MHz pour l'information de luminance et une bande réduite de moitié pour les informations de chrominance. Chaque signal étant quantifié sur 8 bits, on vous demande :

- a. Quel débit binaire serait nécessaire pour transmettre ces images numérisées ?
- b. Quel serait le nombre de couleurs de l'image ainsi numérisée ?

REPONSE :

La chrominance désigne la partie de l'image vidéo correspondant à l'information de couleur.

Pour la luminance, il faut que l'information de couleur est fournie à partir de 3 couleurs primaires : le rouge, le vert et le bleu (synthèse additive).

Un signal vidéo étant composé, d'une part de l'information de luminance, il est nécessaire de disposer de deux informations de chrominance pour que les trois informations de couleur (correspondant aux primaires) puissent être reconstituées



### Détermination du débit

La fréquence minimale d'échantillonnage étant le double de la fréquence maximale du signal à discrétiser cette fréquence est de :

– Information de luminance :  $F_{echy} = 6,75 \times 2 = 13,5$  MHz.

– Informations de chrominance :  $F_{echc} = 13,5$  MHz/2.

Le nombre total d'échantillons quantifiés est de  $13,5 \cdot 10^6 + 2(13,5 \cdot 10^6 / 2) = 27 \cdot 10^6$  échantillons.

En quantifiant chaque échantillon sur 8 bits, le débit nécessaire est de  $27 \cdot 10^6 \times 8 = 216$  Mbit/s.

### Nombre de couleurs

Les informations de couleur sont quantifiées sur 8 bits soit 256 niveaux pour chacune des trois primaires.

Dans ces conditions le nombre de couleurs reproductibles est de  $256^3$  soit : 16 millions de couleurs.

### Question 7

Par quels signaux l'ETTD ou ETCD peut signaler qu'il n'est plus en état de recevoir des données ?

### REPONSE :

Lors de l'échange de données entre l'ETTD et l'ETCD, la mémoire tampon (buffer) de l'un ou de l'autre peut être pleine et par conséquent engendrer une perte de données si de nouvelles données sont envoyées. L'ETTD ou l'ETCD informe l'autre qu'il ne peut plus accepter de données. Cette technique de contrôle du débit à l'interface s'appelle contrôle de flux matériel.

### Question 8

Expliquez ce qu'est le débit d'une ligne de transmission et le temps de propagation d'une ligne de transmission. Si une fibre optique a un débit  $D=155$  Mbits/s,

1. Donnez le temps nécessaire pour transmettre un paquet de  $S=4096$  octets?
2. Un signal lumineux est transmis par fibre optique. Il met 0.3 ms pour parcourir 60 km.
  - a. Quelle est la vitesse de propagation du signal dans le verre constituant la fibre optique ?
  - b. Quel aurait été le temps mis par ce même signal pour traverser 60 km de vide?

### REPONSE :

1 - Débit = Nombre de bits de données transmis / Temps total de la transmission

$$D = N_{Data} / T_{All}$$

Alors :  $T_{All} = N_{Data} / D$

$$T_{All} = 4096 * 8 / 155 . 10^6$$

$$T_{All} = 0,211 * 10^{-3} = 0,211 \text{ ms}$$

2 - a- vitesse = distance/temps

$$\text{Donc : } V = 60/0.3 = 600/3. 10^{-3} = 200. 10^3 \text{ km/s}$$

b- On sait que :

$$\text{temps} = \text{distance} / \text{vitesse}$$



Mais on ne sait pas quel est le vitesse de la lumière dans le vide, Donc :  
 $T = \text{vitesse de la lumière dans le vide}/60$

A.N :

vitesse de la lumière dans le vide est = 299 792 458 m / s

$T = 60 \cdot 10^3 / 299\,792\,458$

$T = 2 \cdot 10^{-3} \text{ sec} = 0,002 \text{ ms}$

**NB : Cette série de TD doit être achevée en deux séances.**