

# Base Théorique

Transformation de Fourier :

$$g(t) = \frac{1}{2}c + \sum_n^{+\infty} a_n \sin(2\pi nft) + \sum_n^{+\infty} b_n \cos(2\pi nft)$$

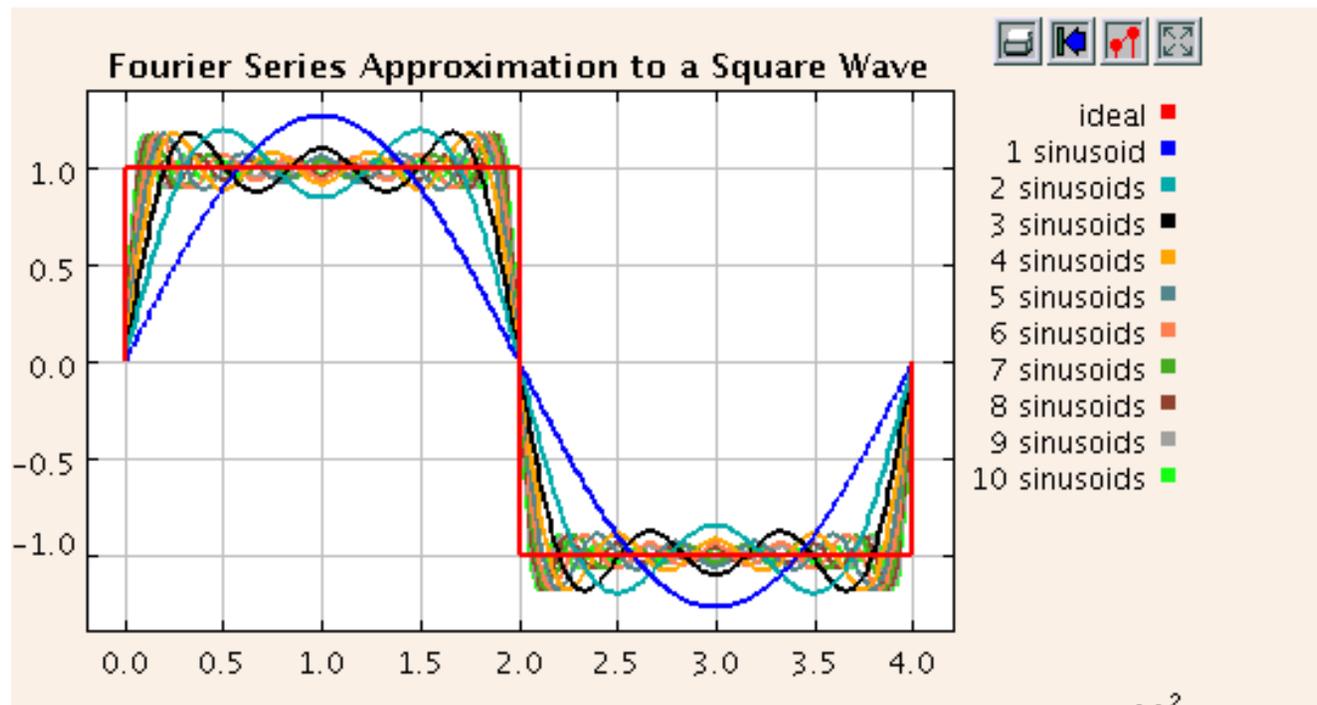
$$a_n = \frac{2}{T} \int_0^T g(t) \sin(2\pi nft) dt$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^T g(t) \cos(2\pi nft) dt$$

$$c = \frac{2}{T} \int_0^T g(t) dt$$

$$\sqrt{a_n^2 + b_n^2}$$

# Base Théorique



## Limites Théoriques

- Nyquist

Bande passante  $H$ , sans bruit,  $V$  niveaux,

$$D_{max}(bit/s) = 2H(Hz) \log_2(V)$$

- Shanon Bande passante  $H$ , bruit blanc,  $S/B$  rapport signal sur bruit,

$$D_{max}(bit/s) = H(Hz) \log_2\left(1 + \frac{S}{B}\right)$$

# Bauds

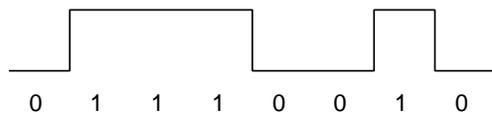
Nombre de changements d'états par seconde.

ex : ligne téléphonique  $f_c$ ,  $3400Hz$ , caractère 8 bits

| Débits<br>( <i>bit/s</i> ) | Période<br>( <i>T, ms</i> ) | Première harmonique<br>( <i>f, Hz</i> ) | Nombre d'harmoniques<br>transmises |
|----------------------------|-----------------------------|---|------------------------------------|
| 300                        | 26,67                       | 37,5                                    | 80                                 |
| 600                        | 13,33                       | 75                                      | 40                                 |
| 1200                       | 6,67                        | 150                                     | 20                                 |
| 2400                       | 3,33                        | 300                                     | 10                                 |
| 4800                       | 1,67                        | 600                                     | 5                                  |
| 9600                       | 0,83                        | 1200                                    | 2                                  |

# Les Modems

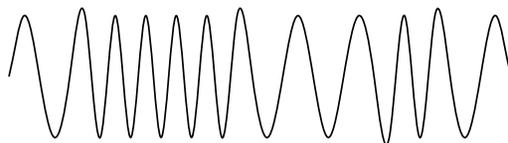
(Modulateurs/Démodulateurs)



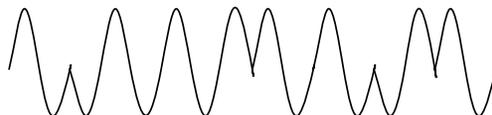
Modulation d'amplitude



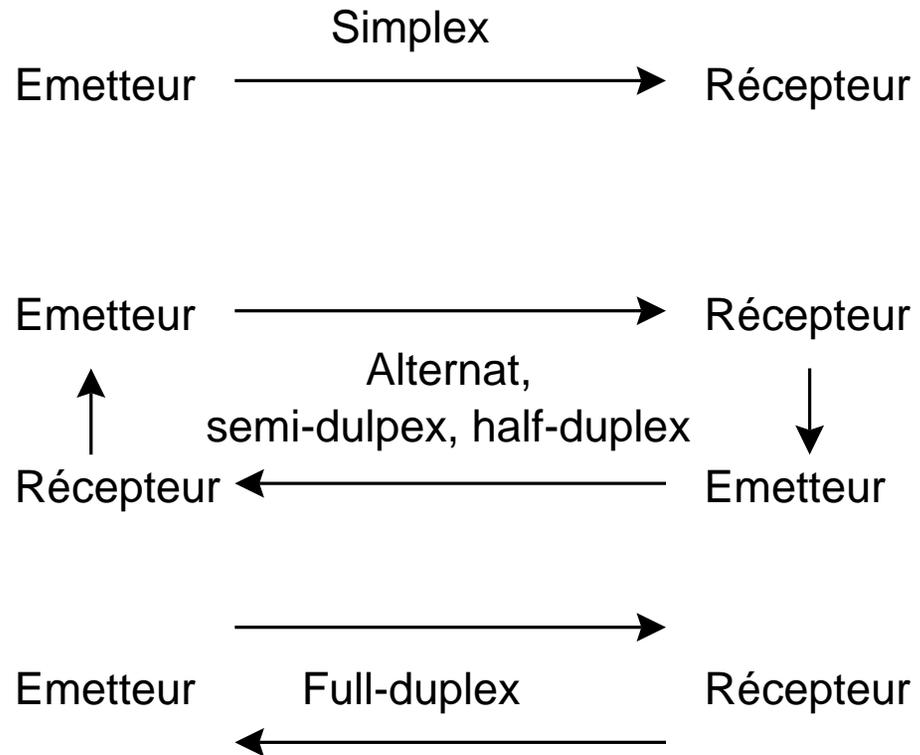
Modulation de fréquence



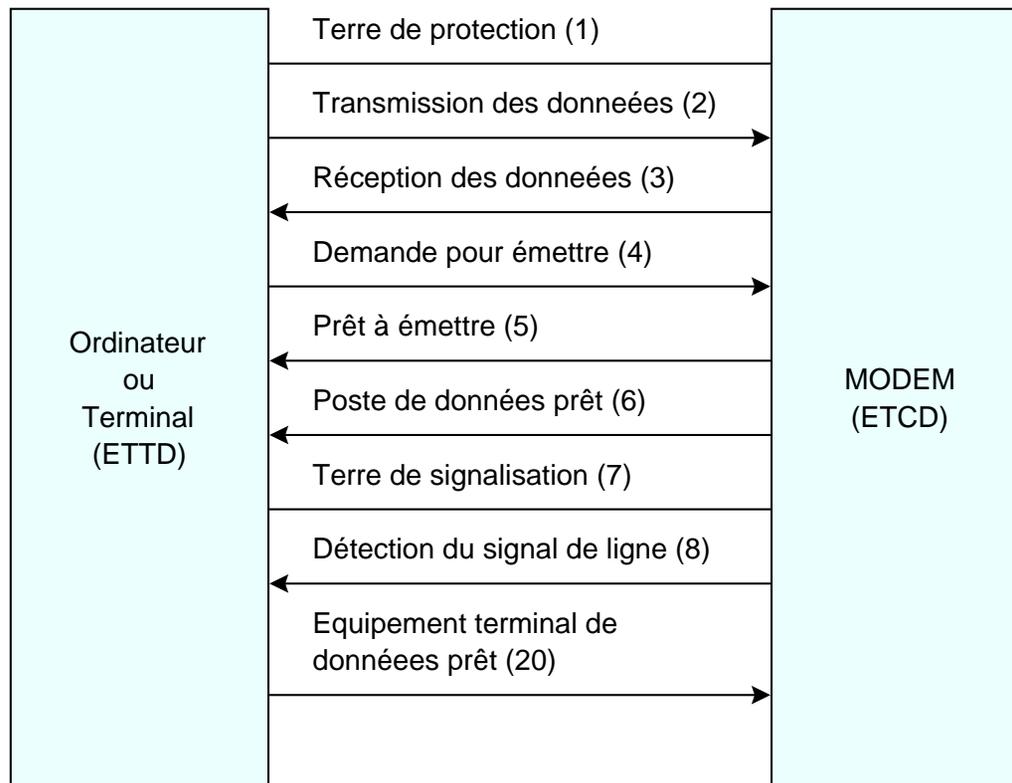
Modulation de phase



# Sens de transmission



## Jonctions V.24, RS 232 C



- ETTD Equipement Terminal de Traitement de Données
- ETCD Equipement Terminal de Circuit de Données

| Avis<br>CCITT | Débits<br>( <i>bit/s</i> ) | Type<br>de modulation | Vitesse de<br>modulation | Exploitation |
|---------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------|
| V.22          | 600/1200                   | Phase                 | 600                      | FD           |
| V.23          | 600/1200                   | Fréquence             | 600/1200                 | HD           |
| V.23          | 1200/75                    | Fréquence             | 1200/75                  | FD           |
| V.26          | 2400                       | Phase                 | 1200                     | FD           |
| V.27          | 4800                       | Phase                 | 1200                     | FD ou HD     |
| V.29          | 4800/9600                  | Phase + Amplitude     | 4800/9600                | FD           |
| V.32          | 4800/9600                  | Phase + Amplitude     | 2400                     | FD           |
| V.34          | jusqu'à 28800              | Phase + Amplitude     | 3200                     | FD           |

## Cables Téléphoniques Paires Torsadées

deux conducteurs en cuivre isolés l'un de l'autre, et enroulé de façon hélicoïdale. Avantage :

- permet des communication de plusieurs dizaines de km,
- des débits de quelques kbit/s à quelques dizaines (centaines) de Mbit/s suivant la qualité et l'utilisation.

# Paires Torsadées

Paire Torsadée 10BaseT (T pour Twisted Pair),

Paire Torsadée 100BaseT,

Paire Torsadée 1000BaseT,

Double paire torsadée non blindée, longueur maximum = 100m,

Topologie en étoile, Prise RJ45, Transceiver paire torsadée,

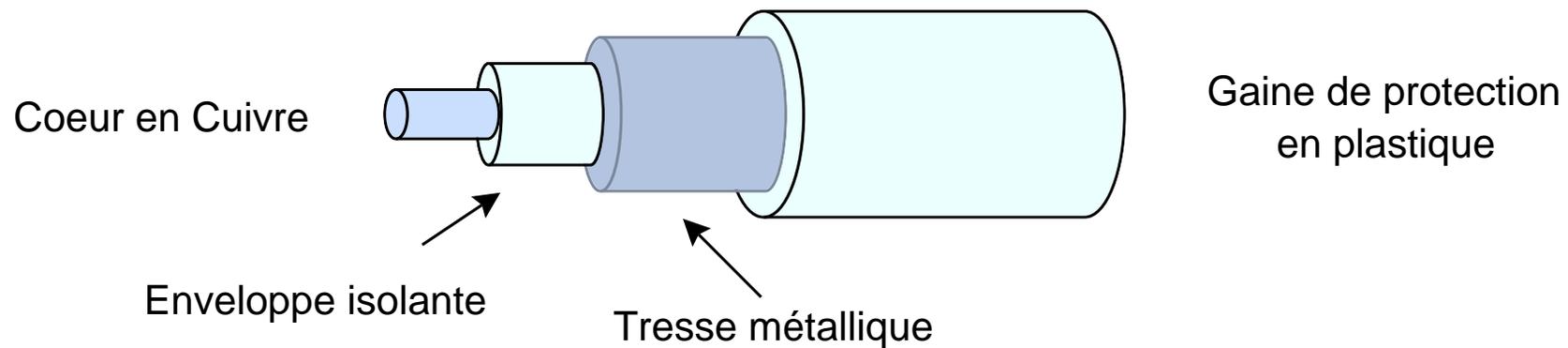
Avantages :

- identique à d'autres cablages (téléphone, ...),
- pas de station pirate,
- centralisation des équipements,

Désavantages :

- assez cher,
- limitation en distance,
- très sensible aux perturbations,

## Les câbles coaxiaux



Deux types :

- 75 *ohms* : Transmission analogique
- 50 *ohms* : Transmission numérique

# Câble coaxial

10Base5 (10 pour 10 Mbit/s),

Gros câble, câble jaune, longueur max. = 500 *m*,

Topologie en bus, Transceiver vampire,

Avantages :

- pas de perturbation quand on ajoute une station,
- très bien normalisé depuis longtemps,
- peu dépendant des erreurs des utilisateurs.

Désavantages :

- cher,
- peu maniable,
- sensible aux perturbations électromagnétiques.

# Câble coaxial

10Base2 (2 pour 200 m),

Ethernet fin., longueur max. = 185 m,

Topologie en bus, Transceiver en T (possibilité de raccord BNC),

Avantages :

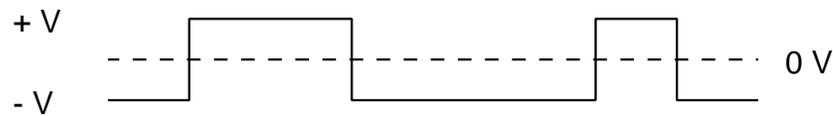
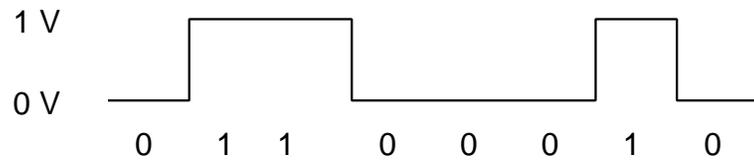
- le moins cher,
- très maniable.

Désavantages :

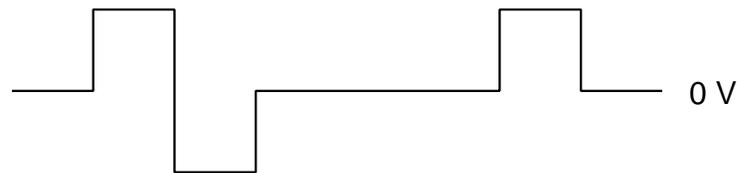
- si on enlève un transceiver on arrête le réseau,
- peu maniable,
- sensible aux perturbations électromagnétiques,
- limité en distance.

# Transmission en bande de base

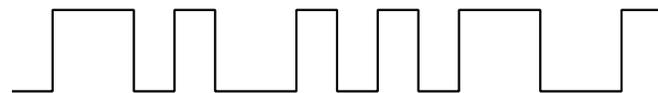
Ce sont des signaux binaires ex :



Code NRZ (no return to zero)

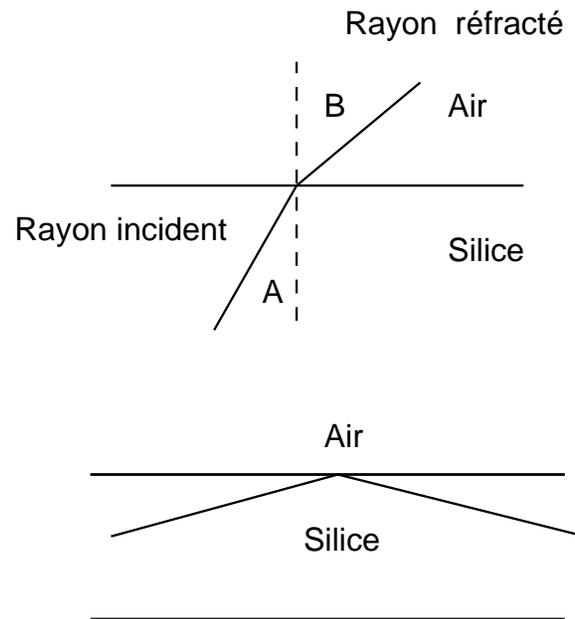


Code bipolaire



Code Manchester

# Fibres Optiques



Deux types :

- multimode : plusieurs rayons,
- monomode : un seul rayon.

1000baseFx 1Gbit/s portée 3km

# Fibres Optiques

ex : Ethernet

peu normalisées,

utilisable de point à point ou en étoile (étoile optique au centre),

un transceiver optique assure la transformation optique électrique. distance max. 1,5 *km*, 1 fibre en émission, 1 fibre en réception.

Avantages :

- insensible aux perturbations,
- longues distances,
- gros débits possibles.

Désavantages :

- cher,
- peu maniables.

## Autres Moyens

- faisceaux hertziens,
- rayon infra-rouge,
- laser,
- satellites(relais).

# Bluetooth

- Transmission hertzienne
- Débit théorique 1 Mbit/s
- Portée de quelques dizaines de mètres
- Très peu gourmand en énergie
- Norme IEEE 802.15.1

# WIFI

- Wireless Fidelity
- Portée de quelques dizaines de mètres en intérieur jusqu'à 300 m en milieu ouvert
- 802.11.b  
Débit théorique 11 Mbit/s (6 Mbit/s réels ?)
- 802.11g  
Débit théorique 54 Mbit/s (30 Mbit/s réels ?)  
Matériel compatible avec 802.11b