

Ethernet est un protocole de réseau local à commutation de paquets. C'est une norme internationale : *ISO/IEC 8802-3*.

Depuis les années 1990, on utilise très fréquemment Ethernet sur paires torsadées pour la connexion des postes clients, et des versions sur fibre optique pour le cœur du réseau. Cette configuration a largement supplanté d'autres standards comme le *Token Ring*, FDDI et ARCNET.

Une technologie connue sous le nom de *Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection* (Écoute de porteuse avec accès multiples et détection de collision) ou CSMA/CD régit la façon dont les postes accèdent au média. Au départ développée durant les années 1960 pour ALOHAnet à Hawaï en utilisant la radio, la technologie est relativement simple comparée à *Token Ring* ou aux réseaux contrôlés par un maître. Lorsqu'un ordinateur veut envoyer de l'information, il obéit à l'algorithme suivant :

Procédure principale

1. Trame prête à être transmise.
2. Si le medium n'est pas libre, attendre jusqu'à ce qu'il le devienne puis attendre la durée intertrame (9,6 μ s pour l'Ethernet 10 Mbit/s) et démarrer la transmission.
3. Si une collision est détectée :
 - lancer la procédure de gestion des collisions.
 - sinon, la transmission est réussie.

Procédure de gestion des collisions

1. Continuer la transmission à hauteur de la durée d'une trame de taille minimale (64 octets) pour s'assurer que toutes les stations détectent la collision.
2. Si le nombre maximal de transmissions (16) est atteint, annuler la transmission.
3. Attendre un temps aléatoire dépendant du nombre de tentatives de transmission.
4. Reprendre la procédure principale.

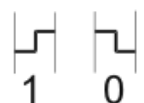
10BASE-T -- Fonctionne avec minimum 4 fils (deux paires torsadées, conventionnellement les 1, 2 et 3, 6) sur un câble CAT-3 ou CAT-5 avec connecteur RJ45. Un concentrateur (ou *hub*) ou un commutateur (ou *switch*) est au centre du réseau, ayant un port pour chaque nœud. C'est aussi la configuration utilisée pour le 100BASE-T et le Gigabit Ethernet (câble CAT-6). Bien que la présence d'un nœud central (le *hub*) donne une impression visuelle de topologie en étoile, il s'agit pourtant bien d'une topologie en bus – tous les signaux émis sont reçus par l'ensemble des machines connectées. La topologie en étoile n'apparaît que si on utilise un commutateur (*switch*).

I - CODAGE

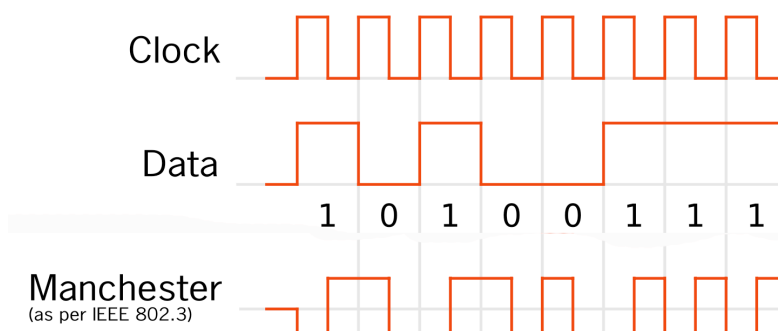
Pour éliminer les composantes continues dans le signal, on introduit des transitions au milieu de chaque intervalle :

un front montant quand la donnée vaut 1 et front descendant quand elle vaut 0

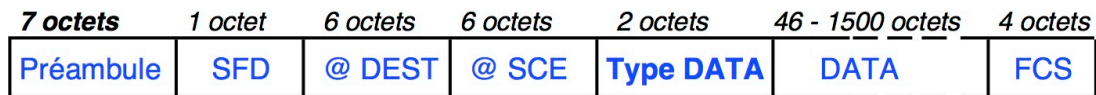
Bi-phase coding



L'introduction de ces transitions permettent à l'horloge du récepteur de se synchroniser sur l'horloge de l'émetteur. C'est le codage Manchester.

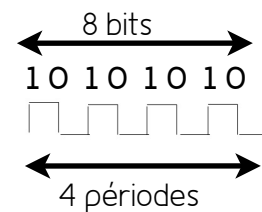


Les octets de données que l'on souhaite transmettre sur le réseau sont encadrés par 26 octets supplémentaires d'information.
On appelle « trame Ethernet » la suite ordonnée des octets de donnée et d'information.



I-1 préambule

7 octets: ont la forme d'un signal d'horloge pour assurer la synchronisation • 7 fois (10101010)



I-2 SFD (Start Frame Delimiter)

- 1 octet: 10101011
- indique le début de trame (les deux « 1 » consécutifs en fin d'octet).



II - DEBIT

La vitesse de codage (en bauds) est au plus égale à la vitesse de transmission (en bits/s)
Pour un débit binaire de 10 Mbits/s la fréquence du signal est de 10 MHz.

III - NIVEAUX

Les tensions sont de l'ordre de -2V à +2V à l'émission; compte tenu de l'atténuation, elle sont au minimum de -0,7V à +0,7V à la réception.

Le bus ETHERNET est un bus différentiel, les tensions sont donc entre Data+ et Data-.

Vous devez donc connecter l'oscilloscope entre Tx+ et la masse, puis entre Tx- et la masse.

