

Ethernet

• Méthodes d'accès

• Le câblage Ethernet

Câblage 10BaseT, Ethernet sur paires torsadées - Câblage 10BaseF et FOIRL : Ethernet sur fibre optique

• Extensions du réseau

Transceiver - Répéteur - Nombre de répéteurs

• Le modèle OSI

• Ponts - B. Routeurs - Routeurs

Pont Bridge - Routeur (Router) - Pont Routeur (BRouter)

• Fast Ethernet : 100BaseT

Définition - Règles de câblage de 100BaseT - Câblage de 100BaseT

Méthodes d'accès

Ethernet s'appuie sur la norme IEEE 802.3 qui définit la méthode d'accès CSMA/CD (Détection de Porteuse avec Accès Multiples/Détection de Collisions). Le nombre maximum de stations sur un réseau Ethernet est de 1024. Le débit défini par l'IEEE est de 10, 100 ou 1000 Mbps. Les médias physiques spécifiés par l'IEEE sont : o 10Base5 : Câble jaune Coaxial "gros" ou THICK. o 10Base2 : Ethernet "fin" ou THINNET. o 10BaseT/100BaseT/1000BaseTX: Paire torsadée écrantée ou non. o 10BaseF/100BaseFX/1000BaseFX : Fibre optique monomode 9µm ou multimode 50/125 ou 62,5/125 µm. Les différents médias répondent à une seule norme IEEE 802.3 et peuvent être utilisés au sein d'un même réseau.

Le câblage Ethernet

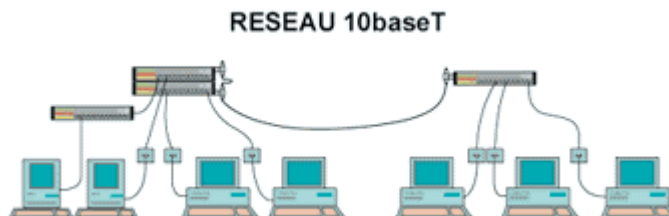
• Câblage 10BaseT - Ethernet sur paires torsadées

- Câble à paires torsadées, de préférence catégorie 5.
- Les stations sont raccordées à un concentrateur (HUB).
- Distance maximale entre un hub et une station ou entre deux hubs cascades : 100 m.
- La topologie du réseau : étoile ou cascade d'étoiles reliées entre elles. Les hubs peuvent être empilés pour réaliser des hubs composites et permettre la réalisation d'un réseau de plusieurs centaines de postes.
- Connectique : RJ45. Les paires 1-2 et 3-6 sont utilisées pour l'émission et la

réception.

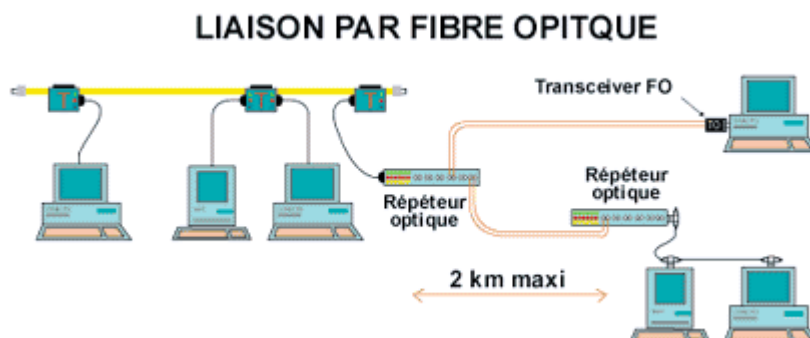
- Une détérioration locale au niveau d'une station ne provoque pas une perturbation générale du réseau.

Les HUBS : Ce sont des répéteurs au sens de la norme Ethernet. L'application de la norme IEEE 802.3 limite à 4 le nombre de hubs entre les deux stations les plus éloignées.



• Câblage 10BaseF et FOIRL : Ethernet sur fibre optique

La fibre est insensible aux parasites électromagnétiques et radioélectriques. Grâce à une faible atténuation, elle permet des distances point à point beaucoup plus importantes : 1 km. Cependant, lorsqu'une fibre optique connecte deux ponts, ou un pont et un répéteur, la distance maximum en point à point est portée à 2 km.



Un réseau Ethernet supporte jusqu'à deux segments fibre optique bout à bout. La fibre optique est recommandée pour relier des bâtiments entre eux, car en plus de l'immunité aux parasites elle permet de réaliser une isolation galvanique entre bâtiments. L'adaptation entre les câbles cuivre et la fibre optique peut se faire via des transceivers ou des répéteurs fibre optique.

- Fibres multimodes utilisées : 50/125 μm ou 62,5/125 μm .
- Connecteurs utilisés : ST® ou SC®. extensions du réseau

Extension du réseau

• Transceiver

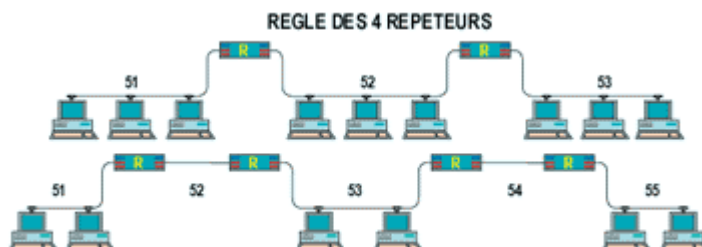
- Il se connecte sur le câble coaxial. La station est reliée au transceiver par l'intermédiaire d'un câble drop d'une longueur maximum de 50 m ou de 7 m si on utilise du câble drop fin.

Entre transceivers on doit respecter une distance mini de 2,5 m pour un câblage

- Entre transceivers on doit respecter une distance mini de 2,5 m pour un cablage 10Base5 et de 0.5m pour 10Base2.
- Nombre maximum de transceivers : 100 par segment 10Base5, ou 30 par segment 10Base2.
- Signal de test SQE ou Heartbeat : doit être invalidé si le transceiver est utilisé pour connecter un équipement autre qu'une station de travail : répéteur, pont, switch, etc.
- Link beat : valider lorsqu'un transceiver est utilisé dans un réseau 10BaseT. Invalider dans les autres cas.

• Répéteur

Le répéteur a une fonction électrique: il reconditionne le signal. Il agit au niveau de la couche 1 du modèle OSI .

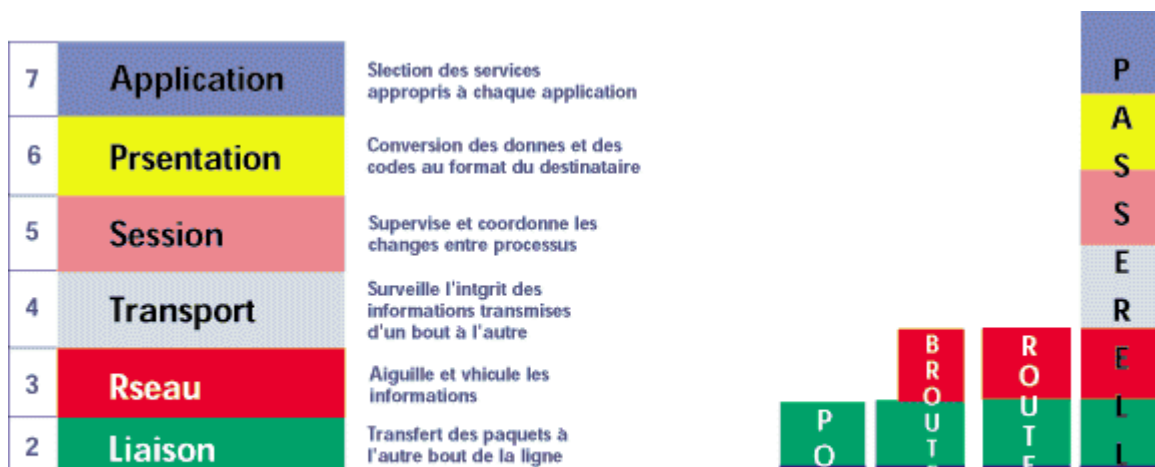


• Nombre de répéteurs

La norme 802.3 pour Ethernet 10 Mbps limite à 2 le nombre de répéteurs entre 2 stations. On peut atteindre le nombre de 4 répéteurs, à condition que 2 segments traversés soient en point à point, c'est-à-dire sans aucune station connectée.

Un concentrateur (HUB) est un répéteur multiports. Il est considéré comme un seul nœud par chaque segment dont il assure la liaison. Le HUB constitue une solution économique pour l'extension d'un réseau Ethernet.

LE MODELE OSI (Open Systems Interconnections)



Ponts - b. routeurs - routeurs

• Pont (Bridge)

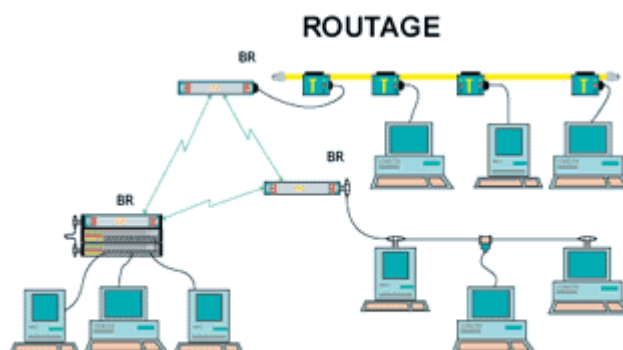
- Réalise la liaison entre deux réseaux locaux ou distants.
- Permet la ségmentation d'un réseau local dans le but d'équilibrer la charge du réseau.
- Permet de diviser un réseau en segments indépendants de 1024 postes.
- Indépendant des protocoles réseau : permet l'interconnexion des réseaux hétérogènes et la conversion du média.

• Routeur (Router)

- Intervient au niveau de la couche 3 (réseau) de l'OSI .
- Réalise la liaison, l'adressage et le routage entre deux réseaux locaux ou distants (Ex : via RNI S/Numéris).
- Assure l'adressage et doit connaître la topologie des réseaux à interconnecter : est donc dépendant du protocole. - Généralement multiprotocoles, ils peuvent utiliser des algorithmes de "Spanning Tree" ce qui permet la construction de réseaux maillés pour accroître la sécurité du réseau, la performance et la tolérance aux pannes.

• Pont Routeur (BRouter)

- Capable de réaliser les fonctions propres aux ponts et aux routeurs : c'est un pont transparent aux protocoles, avec des fonctions de routage.



FAST ETHERNET : 100BaseT

Fast Ethernet ou 100BaseT est l'extension naturelle de 10BaseT et s'appuie sur le même

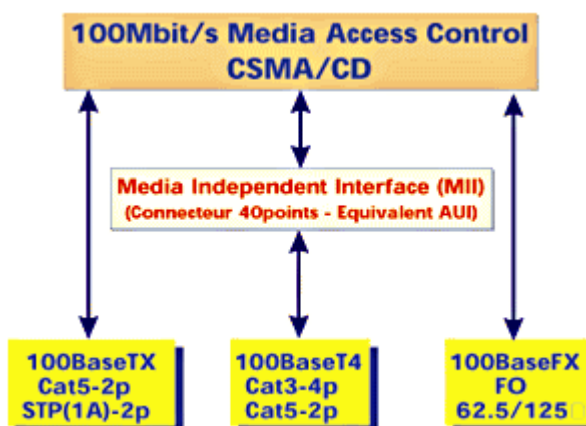
protocole CSMA/CD, permettant ainsi aux données de transiter d'un nœud réseau à 10Mbps vers un nœud à 100Mbps sans conversion de protocoles. C'est la solution la plus économique et facile à mettre en place lorsqu'on souhaite faire évoluer le réseau Ethernet vers les hauts débits.

- Ethernet 100Mbps s'appuie sur un câblage en étoile sur paires torsadées ou fibre optique.
- 100BaseT supporte trois variantes de câblage : 100BaseTX, 100BaseT4 et 100BaseFX.
- 100BaseTX : liaison sur 2 paires de câble catégorie 5.
- 100BaseT4 : liaison sur 4 paires.
- Connecteur : RJ45 écranté ou non.
- 100BaseFX : liaison sur 2 fibres optiques 50/125 ou 62,5/125 μ .
- Fibres utilisées : multimode 50/125 μ m ou 62,5/125 μ m ou monomode 9 μ m.
- Connecteurs utilisés : ST® ou SC®.
- Liaison fibre optique : particulièrement recommandée pour les liaisons "backbone" entre ponts, routeurs, commutateurs, etc.
- Interface MII : interface indépendant du média qui utilise un connecteur 40 points pouvant recevoir des transceivers externes (équivalent de l'interface AUI du 10Base5).

• Règles de câblage de 100BaseT

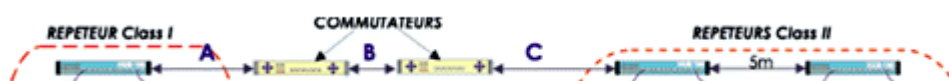
- Câblage en étoile suivant la norme ISO 11801, avec une distance maximum de 100 m entre le Hub et la station :

- 90 m de la prise murale au panneau de brassage.
- 10 m maximum pour les cordons de brassage et pour relier la station à la prise murale.



• Câblage de 100BaseT

On distingue deux types de hubs (ou répéteurs) 100BaseT.





Répéteur Classe I : reçoit les signaux entrants, les traduit en numérique et les retransmet vers les autres ports, après les avoir retransmis en signaux de ligne. Il est utilisé pour adapter des média physiques différents, comme par exemple 100BaseTX et 100BaseT4.

Tous les répéteurs équipés d'un port MII sont Classe I.

Il ne doit y avoir qu'un seul répéteur Classe I par domaine de Collision.

Le "domaine de collision", d'un hub Class I, ne comprend qu'un seul hub. Son diamètre maxi est de 200 m.

Répéteur Classe II : Transmet ou répète immédiatement un signal entrant d'un port à l'autre sans les traduire.

Permet la connexion de média identiques au sein d'un même domaine de collision. Le "domaine de collision" peut comporter deux hubs reliés par un lien de 5 m (ou plus, si les liens entre les hubs et les stations sont inférieurs à 100 m). Le diamètre du réseau est limité à 205 m. Pour l'étendre il est nécessaire d'utiliser des commutateurs ou switches. Le lien reliant un hub partagé à un commutateur, station, etc, ne doit pas dépasser 100 m en paire torsadée ou 250 m en fibre optique multimode.

On peut relier deux ponts, routeurs ou commutateurs par leurs ports DTE, avec la fibre sur des longueurs maxi de 2 Km.

Les commutateurs Ethernet (Switchs), régénèrent les signaux reçus et permettent de réaliser des réseaux étendus.

- Un switch réserve l'intégralité de la bande passante à chacun des ports.
- Des switchs dual speed (10/100Mbps) sont utilisés et facilitent la transition entre 10BaseT et 100BaseT.
- Exemple : un switch 6 ports de 10Mbps et 2 ports 100Mbps, sera utilisé pour raccorder des stations DAO à deux serveurs, peut atteindre un débit total de 260 Mbps.

