

## Exemples, illustrations

- Ethernet
  - Token Ring
- Équipements d'interconnexion
  - Interconnexions de réseau
- Interfaçage des systèmes d'exploitation et des couches réseau

O.GAOUAR  
/A MILLE

---

---

---

---

---

---

---

---

## Réseaux locaux : Ethernet

### • Caractéristiques

- ☞ Bus, contention
- ☞ Normes répandues : 10BaseT, 10 Base F
- ☞ Nouvelle normes : 100BaseTX, 100BaseT4, 100BaseF
- ☞ Adressage MAC

### • Ethernet rapide - 100bT

- ☞ 100bTX (2 paires en catégorie 5)
- ☞ 100bT4(4 paires en catégorie 3)
- ☞ 100bFX (2 brins en F.O multimode)
- ☞ Distances

### • Ethernet rapide 100 Vg-AnyLan

O.GAOUAR  
/A MILLE

---

---

---

---

---

---

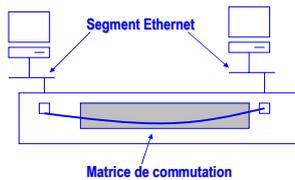
---

---

## Ethernet Commuté

### • Principes

- ☞ 10Mb/s par port
- ☞ Table de commutation alimentée par auto-apprentissage
- ☞ CV → plusieurs liaisons simultanées à 10 Mb/s



O.GAOUAR  
/A MILLE

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ethernet Commuté

### ● Technologie

- ☞ Commutation de trames à la volée (on the fly ou cut through)
- ☞ Commutation de trames par validation (Store and Forward ou buffered)
  - ☐ optimisation avec circuit ASIC (Application Specific Integrated Circuit) par interface

### ● Limitations

- ☞ Taille de la table de commutation (mémoire)
- ☞ Bande passante (anneau FDDI, segments ethernet, bus, matrice de commutation)
- ☞ Surveillance des réseaux

O.GAOUAR  
/A MILLE

---

---

---

---

---

---

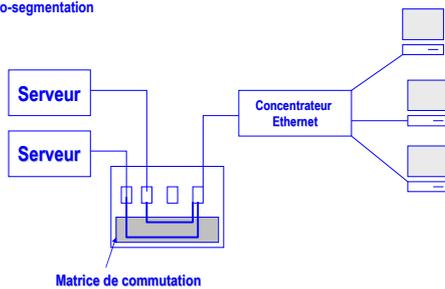
---

---

## Ethernet Commuté

### ● Applications

- ☞ micro-segmentation



O.GAOUAR  
/A MILLE

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ethernet Commuté

### ● Applications

- ☞ collapsed-backbone
- ☞ Réseaux virtuels
- ☞ Remplace pont et routeur (routage limité)

### ● Ethernet isochrone (temps réel : voix + images)

- ☞ Norme 802.9 - Isoenet : RNIS pour le transport des données isochrones - Ethernet pour le transport des données informatiques
- ☞ Structure : Ethernet 10 Mbps + 96 canaux B à 64 Kbps + 1 canal 16 Kbps pour la signalisation
- ☞ câblage en PT catégorie 5

O.GAOUAR  
/A MILLE

---

---

---

---

---

---

---

---

## Offre du marché : Switch Ethernet et Fast Ethernet ou commutateur de niveau 2

### ● A quoi ça sert :

- ☞ Segmenter le réseau et offrir sur chaque segment un accès à 10 ou 100 Mb/s
- ☞ Constituer des groupes de travail logiques
- ☞ Lien vers le backbone

### ● Caractéristiques à vérifier :

- ☞ Configuration (nb et nature des ports Ethernet, Fast Ethernet)
- ☞ Autodetection
- ☞ rapidité et mode de commutation en couche 2 (store and forward)
- ☞ Lien backbone (ATM, Gigabit ethernet, FDDI ...)
- ☞ Vlans (Par port, par @MAC ...)
- ☞ Interopérabilité avec le backbone
- ☞ Facilité de paramétrage des Vlan
- ☞ Administration (SNMP, RMON, Telnet)
- ☞ Empilable, cascable (uplink)

O.GAOUAR  
/A MILLE

7

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Offre du marché : Switch Gigabit Ethernet

### ● A quoi ça sert :

- ☞ Réseau fédérateur en mode *frames* pour applications très gourmandes en bande passante
- ☞ Norme 802.3z toujours en cours de normalisation

### ● Caractéristiques à vérifier :

- ☞ Configuration (nb et nature des ports Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet)
- ☞ Vlans (support 802.1q)
- ☞ Ecoulement des flux et gestion des priorités (802.1p)
- ☞ câblage Fibre optique, PT

O.GAOUAR  
/A MILLE

8

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Token ring

O.GAOUAR  
/A MILLE

9

---

---

---

---

---

---

---

---

---

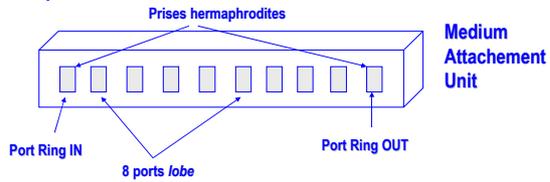
---

## Token Ring

### ● Caractéristiques

- ☞ Anneau, Jeton
- ☞ Normes 802.5 (4 Mbps, 16 Mbps, 100 Mbps)
- ☞ Adressage MAC
- ☞ Jeton = trame spéciale : JK0JK000

### ● Composants



O.GAOUAR  
/A MILLE

---

---

---

---

---

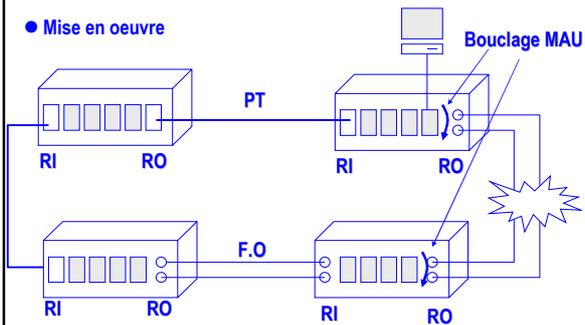
---

---

---

## Token Ring

### ● Mise en oeuvre



O.GAOUAR  
/A MILLE

---

---

---

---

---

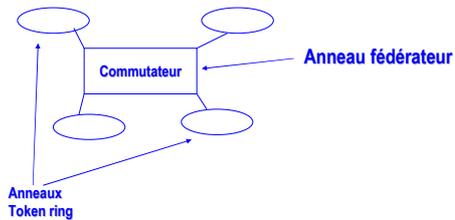
---

---

---

## Token Ring commuté

### ● Principe



O.GAOUAR  
/A MILLE

---

---

---

---

---

---

---

---

## Token Ring commuté

### ● Fonctionnalités

- ☞ Validation de trame ou le plus souvent à la volée
- ☞ Full duplex possible
- ☞ Réseau virtuel de niveau 2 (création plus facile que sous Ethernet grâce au source routing)
- ☞ micro-segmentation

O.GAOUAR  
/A MILLE

13

---

---

---

---

---

---

---

---

## Matériel

O.GAOUAR  
/A MILLE

14

---

---

---

---

---

---

---

---

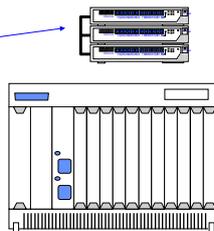
## Matériel

### ● Carte utilisateur

- ☞ Protocole supporté (10bt, 100bt, FDDI, TR ...)
- ☞ Connecteur : RJ45, BNC, AUI, BNC+RJ45 ... DB9(TR), ST 1 LinkBuilder FMS 24 ports : 24 ports
- ☞ Transceiver AUI-RJ45

### ● Les concentrateurs (Hub)

- ☞ Empilable (stackable) + port backbone
- ☞ Concentrateurs modulaires ou chassis



O.GAOUAR  
/A MILLE

15

---

---

---

---

---

---

---

---

## Matériel

### ● Serveurs de terminaux

- ☞ Connecter des terminaux passifs asynchrones sur un serveur connecté à Ethernet
- ☞ Principe : faire des trames Ethernet avec les caractères reçus sur la ligne asynchrone
- ☞ Protocoles supportés : TCP/IP, Telnet, LAT.
- ☞ Avantage : terminal pas cher
- ☞ Exp : Decserver de Digital



O.GAOUAR  
/A MILLE

16

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Interconnexion

O.GAOUAR  
/A MILLE

17

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Interconnexion : Hierarchie des passerelles

Application	Passerelle applicative
Présentation	Convertisseur de présentation
Session	Convertisseur Session
Transport	Relais de transport
Réseau	Routeur
Liaison	Pont
Physique	Répéteur

O.GAOUAR  
/A MILLE

18

---

---

---

---

---

---

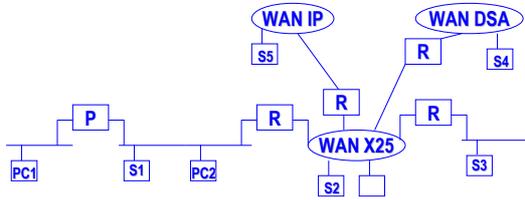
---

---

---

---

## Interconnexion : Besoins



O.GAOUAR  
/A MILLE

19

---

---

---

---

---

---

---

---

## Interconnexion : REPETEURS

- Principes de base
  - ☞ Niveau 1 de l'OSI
  - ☞ Répétition et régénération du signal au bout d'une distance fonction du câblage utilisé
- Limite
  - ☞ 2500 m au maximum entre 2 stations
- Nom commun du répéteur = Hub
- Offre du marché : Hubs empilables, Chassis

O.GAOUAR  
/A MILLE

20

---

---

---

---

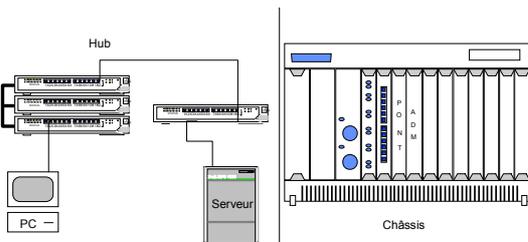
---

---

---

---

## Interconnexion : Répéteurs



O.GAOUAR  
/A MILLE

21

---

---

---

---

---

---

---

---

## Interconnexion : Ponts

### ● Principes de base

- ☞ Niveau 1-2 de l'OSI (normes LAN)
- ☞ Pas d'encapsulation des trames
- ☞ Transparent
- ☞ Auto-apprentissage
- ☞ Filtreurs

O.GAOUAR  
/A MILLE

22

---

---

---

---

---

---

---

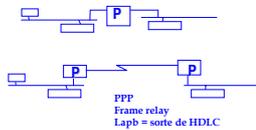
---

## Interconnexion : Ponts

### ● Types de ponts

- ☞ Ponts homogènes (Niveaux 1 et 2 identiques)  
Routage des trames
- ☞ Ponts hétérogènes (Niveaux 1 et 2 différents)  
Conversion + routage des trames

### ● Pont local - Pont distant



O.GAOUAR  
/A MILLE

23

---

---

---

---

---

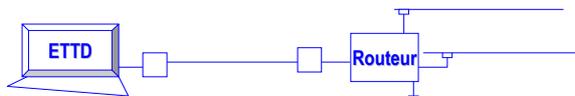
---

---

---

## PPP : Point to Point Protocol

- Un format de trame de type HDLC
- Un protocole de contrôle de liaison qui active une ligne, la teste, négocie les options et la désactive lorsqu'on n'en a plus besoin (Protocole LCP : Link Control Protocol)
- Une façon de négocier les options de la couche réseau indépendamment du protocole de couche réseau à utiliser. Un NCP (Network Control Protocol) différent pour chaque couche supportée.



O.GAOUAR  
/A MILLE

24

---

---

---

---

---

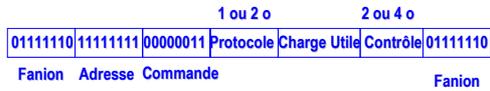
---

---

---

## PPP : Point to Point Protocol

### ● Format de la trame PPP (mode non numéroté)



- Protocole : indique quel est le type de paquet contenu dans « charge utile »
- Protocoles commençant par 0 : protocoles réseau (IP, IPX, AppleTalk...)
- Protocoles commençant par 1 : protocoles contrôles réseau (LCP, NCPs)
- Charge utile : valeur par défaut 1500 octets
- La longueur des champs protocoles et contrôles sont négociables à l'établissement de la liaison (LCP)

O.GAOUAR /A MILLE 25

---

---

---

---

---

---

---

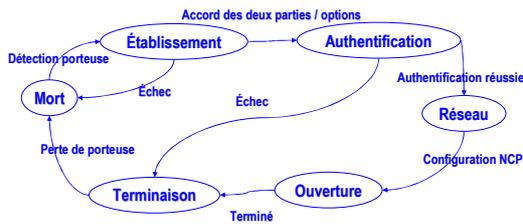
---

---

---

## PPP : Point to Point Protocol

### ● Diagramme simplifié des phases d'une liaison PPP



O.GAOUAR /A MILLE 26

---

---

---

---

---

---

---

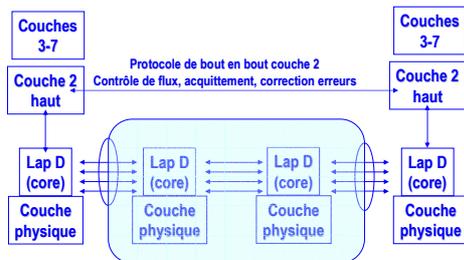
---

---

---

## Frame Relay (solution FT remplaçant X25)

### ● Protocoles mis en œuvre



O.GAOUAR /A MILLE 27

---

---

---

---

---

---

---

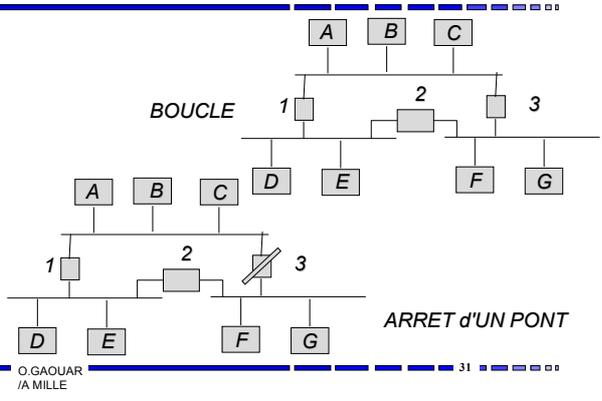
---

---

---



## Interconnexion : Ponts -Spanning tree




---

---

---

---

---

---

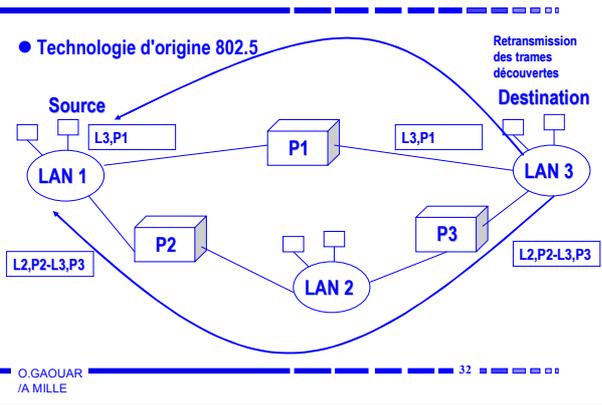
---

---

---

---

## Interconnexion : Ponts- Source Routing




---

---

---

---

---

---

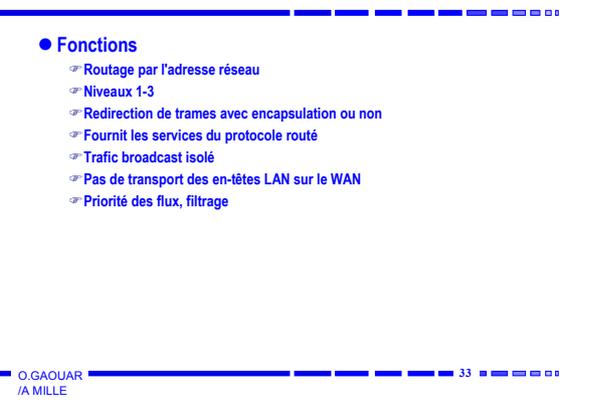
---

---

---

---

## Interconnexion : Routeurs




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# Protocoles associés aux réseaux locaux

O.GAOUAR /A MILLE 37

---

---

---

---

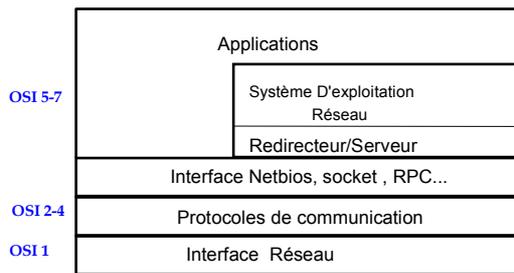
---

---

---

---

## Protocoles associés aux réseaux locaux : Architecture Logique des micros en réseau



O.GAOUAR /A MILLE 38

---

---

---

---

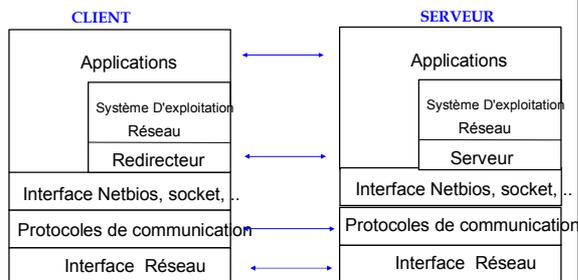
---

---

---

---

## Protocoles associés aux réseaux locaux : Architecture Logique du modèle client/serveur



O.GAOUAR /A MILLE 39

---

---

---

---

---

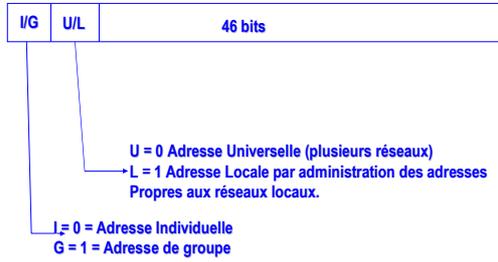
---

---

---



## Adressage MAC



O.GAOUAR /A MILLE 43

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Exemples d'affectations d'adresses

- 00:00:0C Cisco
- 00:00:1D Cabletron
- 08:00:20 Sun
- 08:00:2B DEC
- 08:00:5A IBM
- FF:FF:FF:FF:FF:FF tous les bits sont à 1, broadcast
  - ☞ Le broadcast est filtré dans les couches hautes...
- Adresses de multicast
  - ☞ 01-00-5E-00-00-00 à 01-00-5E-FF-FF-FF Internet Multicast
  - ☞ Le multicast est traité au niveau MAC

O.GAOUAR /A MILLE 44

---

---

---

---

---

---

---

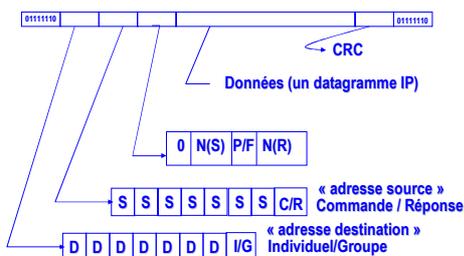
---

---

---

## Partie LLC de la trame

### Spécialisation du format HDLC



O.GAOUAR /A MILLE 45

---

---

---

---

---

---

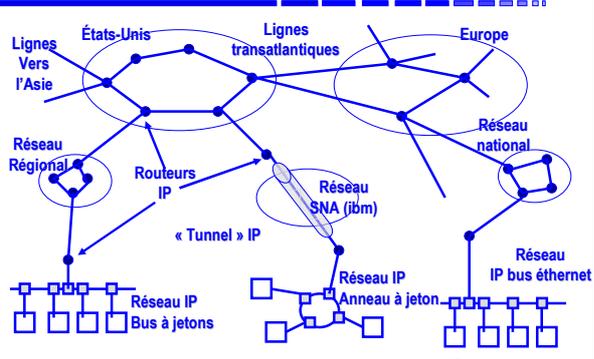
---

---

---

---

### Architecture simplifiée du réseau internet



O. GAOUAR  
/A MILLE

---

---

---

---

---

---

---

---