www.tunisie-etudes.info

Ce document a été téléchargé depuis
www.tunisie-etudes.info

Des documents gratuits, devoirs, examens, cours, exercices, corrigés... Ainsi que toute une rubrique pour vous aider à trouver un emploi sans oublier les avis de concours en direct

Notre page Twitter :
http://www.twitter.com/TunisieEtudes
Notre page FaceBook :
http://www.facebook.com/TunisieEtudes



Merci d'avoir choisi www.tunisie-etudes.info
Bonne lecture et bon travail

Ethernet 100 Mbs

Commutateurs Ethernet

cours@urec.cnrs.fr

Ethernet 100 Mbs

- 1995 Danielle BARTHE (LAAS), Jean-Paul GAUTIER
- modifications
  - 1996 Jean-Paul GAUTIER
  - 1998 Bernard TUY

Ethernet 100 Mbps

- 1993 Deux approches
  - » CSMA/CD => 100 Base T => Fast Ethernet => IEEE 802.3u
    - Fast Ethernet Alliance (40 constructeurs) pour élaborer la norme
    - IEEE 802.3 approuvé le 14 Juin 1995
  - » 100 VG Anylan (HP) => IEEE 802.12
    - IEEE 802.12 approuvé en Juin 1995
- En 1997 Un vainqueur : Fast Ethernet

Fast Ethernet

- Principes, mécanismes
- 100 Base ...
- Règles de topologie
- Migration

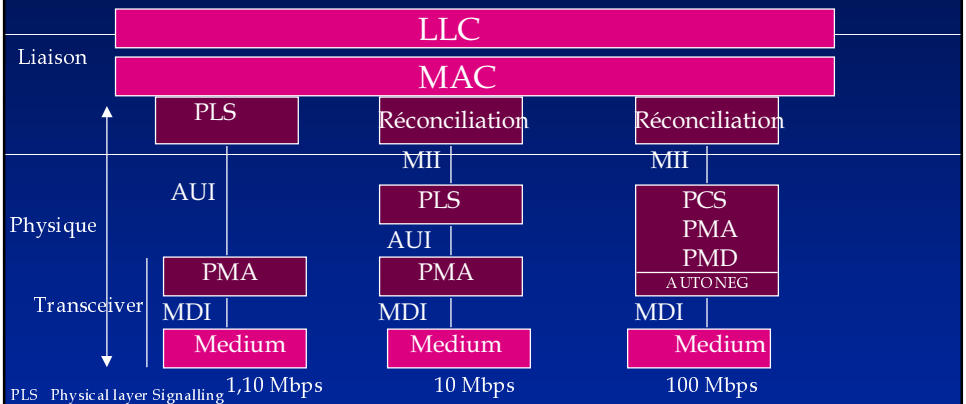
Fast Ethernet

Principes

- CSMA/CD à 100 Mbps
  - ex : RTD de 51,2 µs a 10 Mbps est de 5,12 µs à 100 Mbps
- Supports
  - Paire torsadée
    - 100 Base TX => catégorie 5 => 2 paires
    - 100 Base T4 =>catégorie 3,4,5 => 4 paires
  - Fibre optique
    - 100 Base FX => 2 fibres multimode
- Codage 4B/5B pour 100 Base X
  - 100 Base TX, 100 Base FX

Fast Ethernet

Interfaces



PLS Physical layer Signalling
PCS Physical Coding Sublayer
PMD Physical Medium Dependant
MII Media Attachement Unit
MAU Media attachement Unit
MDI Media Independant Interface

MII : Connecteur 40 broches (adaptateur similaire au transceiver), généralement interne Electronique assurant le lien entre la couche MAC et la couche physique

Fast Ethernet

Répéteurs (hubs)

- Répéteurs de Classe I
  - répètent les signaux entre segments de "type" différent
    - ex : 100 Base TX et 100 Base T4
      100 Base FX et 100 Base T4
  - Un seul répéteur par domaine de collision
- Répéteurs de Classe II
  - Relient des segments utilisant le même type de signal
    - ex : 100 Base T4 et 100 Base T4
      100 Base TX et 100 Base FX
  - Deux répéteurs au maximum dans un même domaine de collisions

Fast Ethernet

L'auto-négociation

- Mécanisme optionnel de détection des modes de fonctionnement du partenaire connecté, origine NSC.
  - 10 Mbps ou 100 Mbps : adaptation automatique sur le port
  - ne reconnaît pas le type de câble
  - informer le partenaire de ses propres mécanismes.
- Permet de détecter actuellement
  - 10 Base T
  - 10 Base T Full duplex
  - 100 Base TX
  - 100 Base TX Full duplex
  - 100 Base T4
  - Non défini pour la fibre optique
- Plusieurs cas
  - auto-négociation aux deux extrémités : Commutateur <=> station
  - auto-négociation à une extrémité : hub <=> station

Fast Ethernet

Règles de topologie



- 100 M maximum
- Câble catégorie 5
- Câblage RJ45
  - droit
    - 1 TX +
    - 2 TX -
    - 3 RX +
    - 4
    - 5
    - 6 RX -
    - 7
    - 8
  - croisé
    - 1 => 3
    - 2 => 6
    - 3 => 1
    - 6 => 2

Fast Ethernet

Règles de topologie

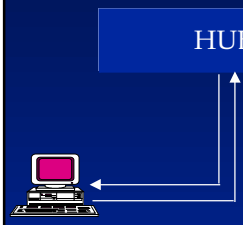


100 Base T4

- 100 M maximum
- ~~Câble catégorie 3,4,5~~
- Câblage RJ45
  - droit
    - 1 TXD1 +
    - 2 TXD1 -
    - 3 RXD2 +
    - 4 BID3+
    - 5 BID3 -
    - 6 RXD2 -
    - 7 BID4 +
    - 8 BID4 -
  - croisé
    - 1 => 3
    - 2 => 6
    - 3 => 1
    - 6 => 2
    - 4 => 7
    - 5 => 8
    - 7 => 4
    - 8 => 5

Fast Ethernet

Règles de topologie



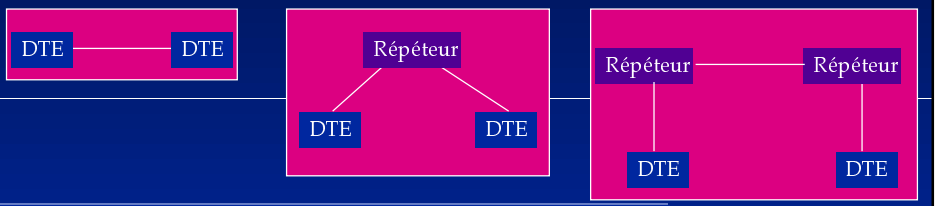
100 Base FX

- 412 M maximum
- Fibre MM 62,5/125, 1350 nm, perte 11 db Maxi.
- Connecteurs SC,ST, FDDI type M (Mic)
- Si répéteur, longueur maxi entre 2 DTE
  - 320 m pour classe II
  - 272 m pour classe I
  - 228 m si deux classe II

Fast Ethernet

Règles de topologie

Diamètre maximum des domaines de collisions



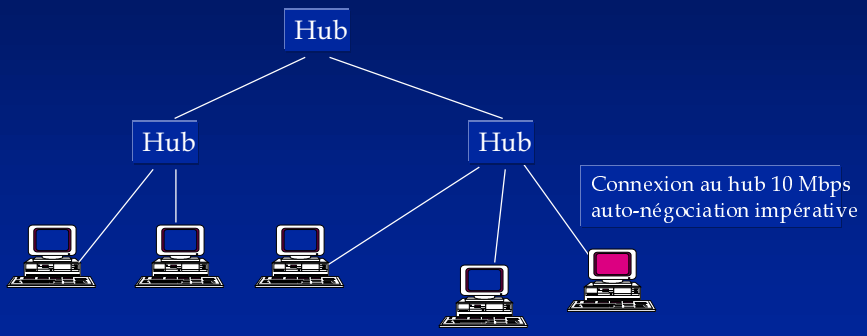
Type	Cuivre	Fibre	T4 & TX	TX &FX
DTE-DTE	100	412		
1 Classe I	200	272	231*	260.8*
1 Classe II	200	320	**	308.8*
2 Classes II	205	228	**	216***

* avec 100 m de lien cuivre et Fibre optique
** impossible de mettre T4 et FX avec répéteur Classe II
*** avec 105 m de cuivre et une fibre optique

Fast Ethernet

Migration

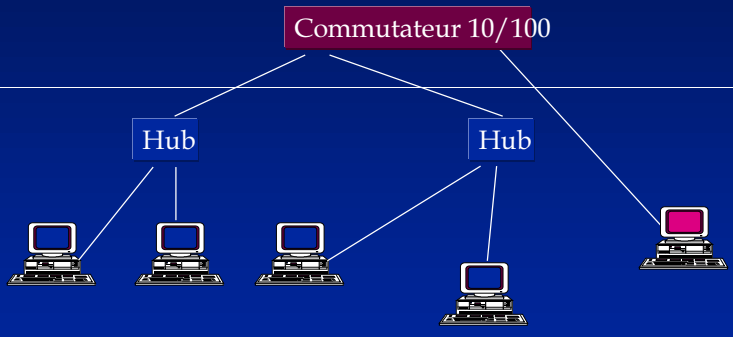
Installation 10 Mbps classique : arrivée d'une station 10/100 Mbps



Fast Ethernet

Migration

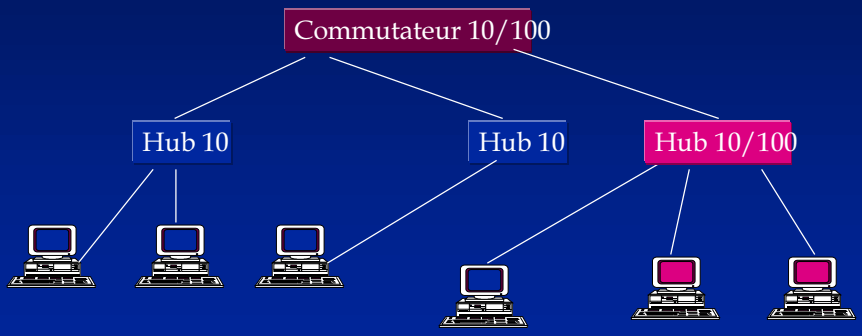
remplacement d'un Hub 10 Mbps par un commutateur 10/100 Mbps



Fast Ethernet

Migration

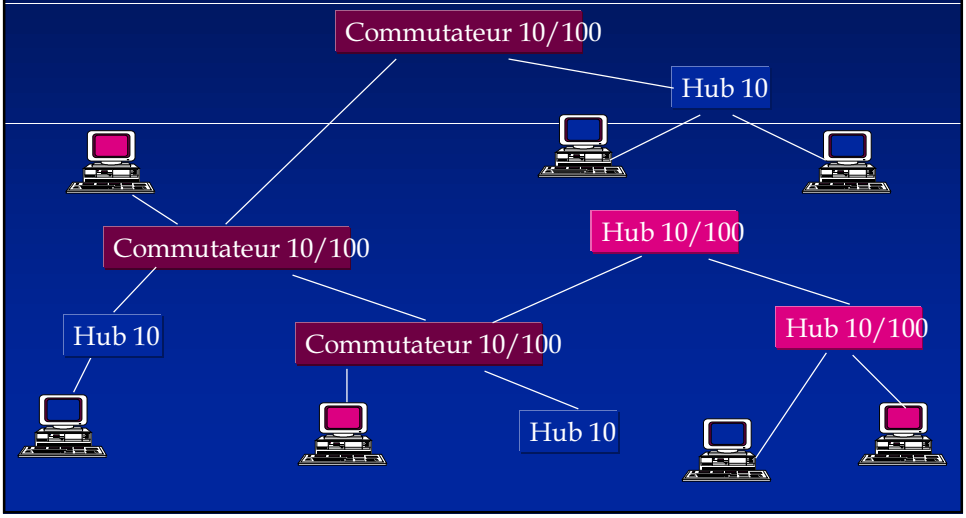
Remplacement d'un Hub 100 Mbps et d'un commutateur 10/100 Mbps



Fast Ethernet

Migration

Backbone 100 Mbps



Commutateurs

Principes

Critères de choix

Les commutateurs

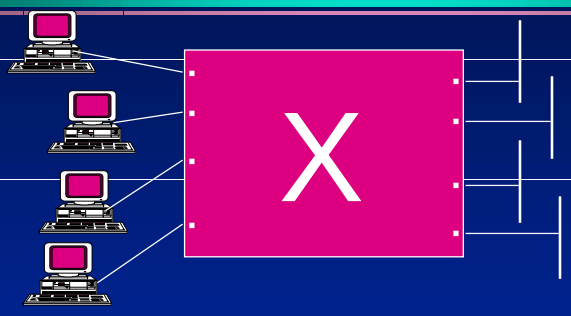
- Accroissement important des besoins en débits
  - » Evolution des applications
  - » Nouveaux services
  - » Habitudes des utilisateurs
  - » Augmentation du parc informatique
- Problèmes à résoudre sur les LANs
  - » Charge
  - » Collision
  - » Broadcasts

Les commutateurs

- Réponses par les technologies classiques
  - » ponts
  - » routeurs
  - » pont-routeurs
- Réponses par les *nouvelles technologies*
  - » Commutateurs LAN
  - » ATM (Lan Emulation)
  - » Ethernet haut débit
  - » Les réseaux virtuels

Commutateurs

Principes



- » Fonctionnement type "ponts"
- » Processeurs spécialisés (ASICS,..)
- » Ports avec bande passante "dédiée" et non partagée
- » Communication port à port parallèles entre elles.

Commutateurs
Méthodes de commutations

- La commutation "On the fly" ou "Cut through"
  - » Arrivée de la trame
  - » Lecture des premiers octets de la trame
    - début en-tête Eth
  - » Commute la trame vers le destinataire en fonction de l'adresse destination
- Avantages
  - » temps de latence très faible
    - atteint 15 micro-secondes
    - indépendant de la longueur de la trame
- Inconvénients
  - » Retransmission des erreurs
    - CRC, fragments de collision
  - » Impossibilité de commuter 10/100/uplink ATM

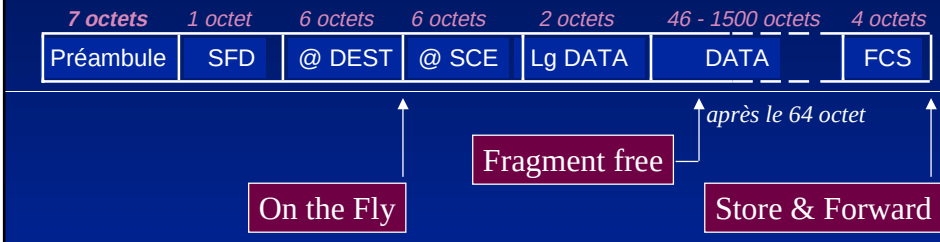
Commutateurs
Méthodes de commutations

- La commutation "Store & Forward"
  - » Arrivée de la trame
  - » Stockage de la trame
  - » Commutation vers le port de sortie
- Avantages
  - » Traitement des erreurs
  - » Possibilité de traitements
  - » Adaptée aux commutateurs 10/100/uplink ATM
- Inconvénients
  - » Plus lent que la commutation "on the fly"
  - » Temps de latence fonction de la longueur de la trame

Commutateurs
Méthodes de commutations

- Variantes
  - » méthode "fragment-free"
    - équivalente de "cut through" mais en enlevant les trames trop courtes (runt)
  - » méthode au choix de l'administrateur
    - fixe la méthode par une commande
  - » méthode "adaptive"
    - démarrage en mode "cut through"
    - passage en "store & forward" à partir d'un certain seuil du taux d'erreurs
      - paramétrable ou non
    - retour au mode "cut through" en dessous de ce seuil

Commutation : Récapitulatif



Commutateurs

Critères de choix

- Architecture
  - "switch fabric"
    - matrice de commutation (Crossbar, Batcher-Banyan)
    - mémoire partagée
    - bus partagé (TDM)
  - bande passante globale
    - actuellement de 500 Mbps à 4 Gbps
  - taille des buffers pour les ports I/O
    - en entrée
    - en sortie
    - partagés

Commutateurs

Critères de choix

- Performances
  - Débit
    - vitesse maximale à laquelle le commutateur peut transmettre des paquets sans perte
  - Taux de perte
    - pourcentage de trames envoyées mais non retransmises par le commutateur dans une fenêtre de temps prédéterminée
  - Temps de latence
    - "Cut through" 1er bit entrée - 1er bit sortie
    - "Store & Forward" dernier bit entrée - 1er bit sortie

Commutateurs
Critères de choix

- Nombre d'adresses "MAC" gérées par port
  - commutateurs de segments
  - commutateurs de stations
- Mécanisme de contrôle de congestion
  - en général "back pressure"
    - génération de collision sur le port émetteur
    - parfois controversé car arrête toute communication sur le port concerné
- Conformité à SNMP
- Présence de ports 100 Mbps
- Coût par port

Commutateurs
Etudes comparatives

- Evolution rapide de ces équipements
  - conséquences , la baisse des coûts : équipements à 1000 frs HT/port
- Scott BRADNER (Strategic Networks Consulting Inc)
  - http://www.snci.com
- Bob Mandeville (European network Laboratory) dans Réseaux et Télécommunications

Ethernet 100VG-Anylan

Principes
Modes opératoires
Couche physique

100VG-Anylan

- IEEE 802.12 (juin 1995)
- Forum "100VG-Anylan"
  - » HP et ATT, IBM, Banyan, Bytex, Kalpana, Microtest, ODS, Novell, Proteon, UB, Wellfleet

Technologie 100BaseVG

- 100 Mbps sur :
  - 4 paires UTP-3
    - Distance max. 100 m
    - 4 paires utilisées pour l'émission ou la réception
    - connecteurs RJ45
  - UTP catégorie 5 , SFTP
    - distance max. de 200m
  - STP (150 ohms)
    - -distance 200 m
    - 2 paires
    - connecteurs DB9
  - fibre optique
    - distance max. de 2000m
    - connectique SC

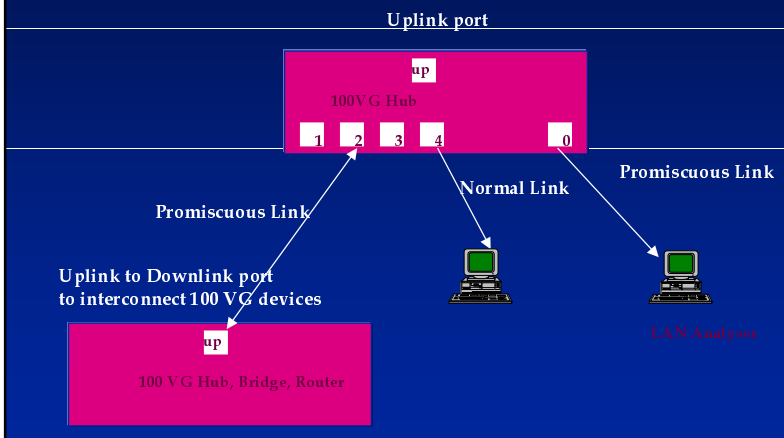
Technologie 100BaseVG (2)

- Méthode d'accès : "Demand Priority"
  - méthode d'accès déterministe
- Pas de diffusion --->sécurité
  - Tour de rôle
  - 2 niveaux de priorité pour les applications :
    - normal
    - haute
      - Possibilité de garantie de bande passante (pour le multimédia)
      - Garantie d'accès
  - Temps de latence fixe
    - Les trames sont transmises directement de la source au destinataire
    - Traversée d'un Hub : 120 micro-seconde

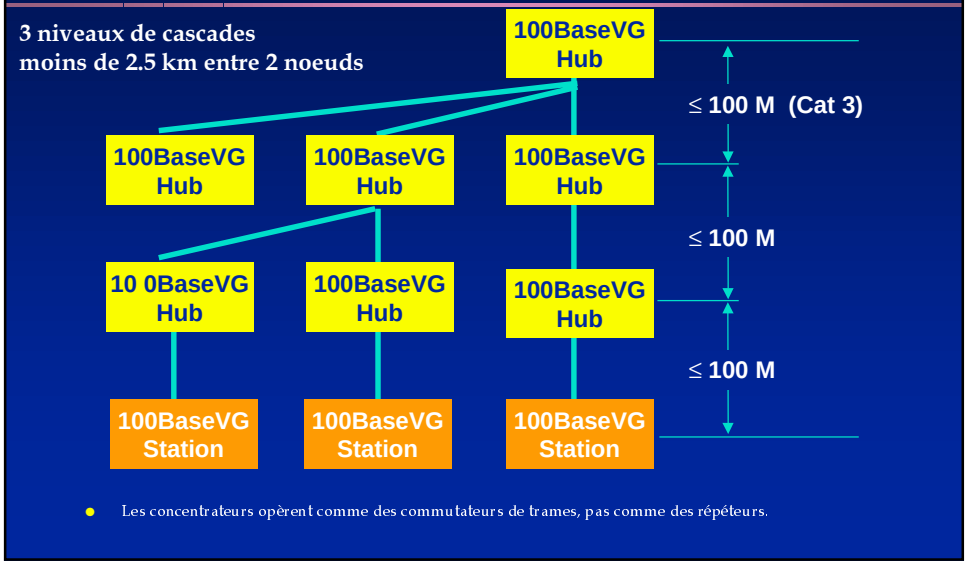
Technologie 100BaseVG (3)

- Supporte les trames Ethernet et Token Ring
  - méthode d'accès commune Ethernet et Token Ring
  - les trames restent différentes, aucune conversion sur les trames Ethernet ou Token Ring.
  - supporte les applications actuelles
  - connexion a Ethernet ou Token Ring via un simple pont.
- Les composants du réseau
  - Hub central qui joue un rôle dans la méthode d'accès
  - Ponts, des routeurs
  - Stations
  - Liens TP, fibre optique

Topologie du réseau 100 BaseVG



Topologie du réseau 100 BaseVG



- Les concentrateurs opèrent comme des commutateurs de trames, pas comme des répéteurs.

Topologie du réseau 100 BaseVG

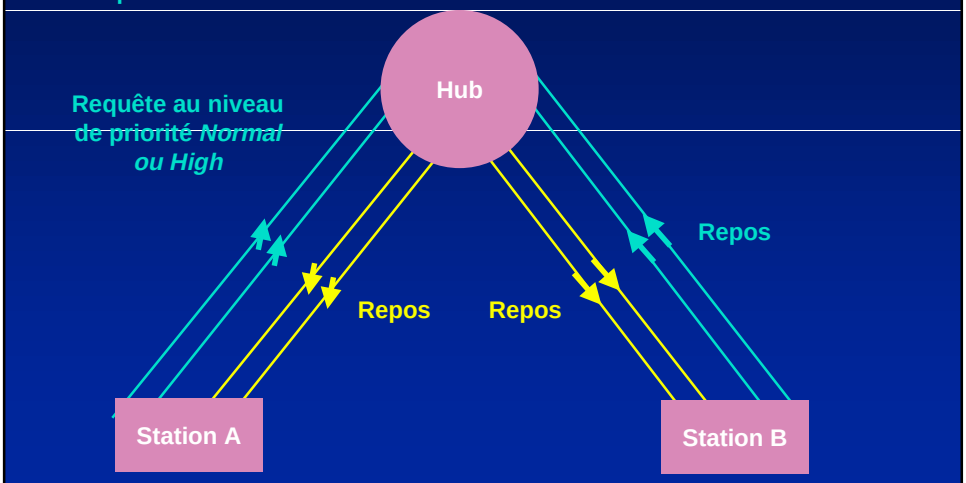
- Topologie en étoile
- Un seul chemin actif entre n'importe quelle paire de hub dans le réseau
- 1024 noeuds sur un segment non bridgé.
  - 250 semble être la limite idéale
- Tous les noeuds d'un segment doivent être 802.3 ou 802.5.
- Entre 2 noeuds dans un réseau, il y a au maximum 7 ponts.

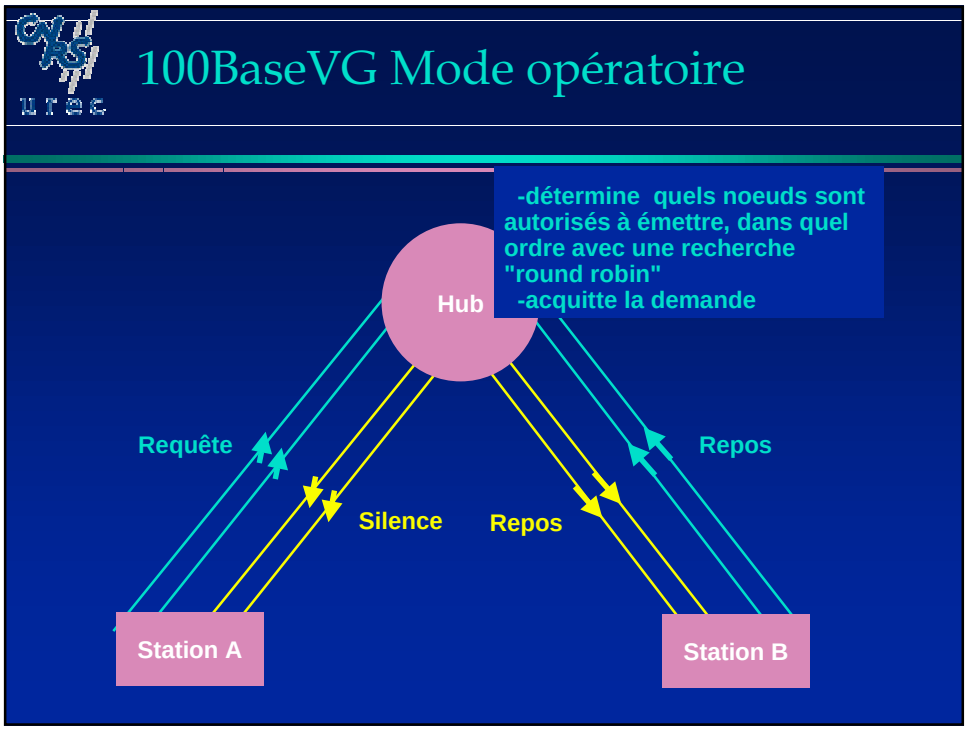
100BaseVG Modèle

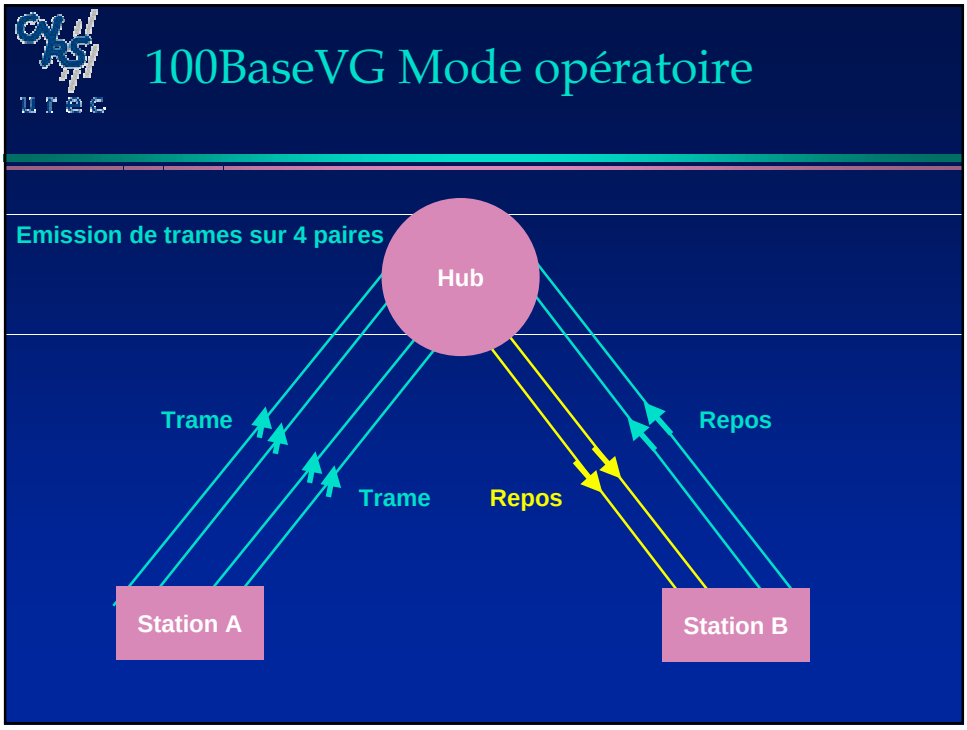
- La couche MAC :
  - implémente le "Demand Priority protocol"
  - le Link Training
  - la préparation de la trame

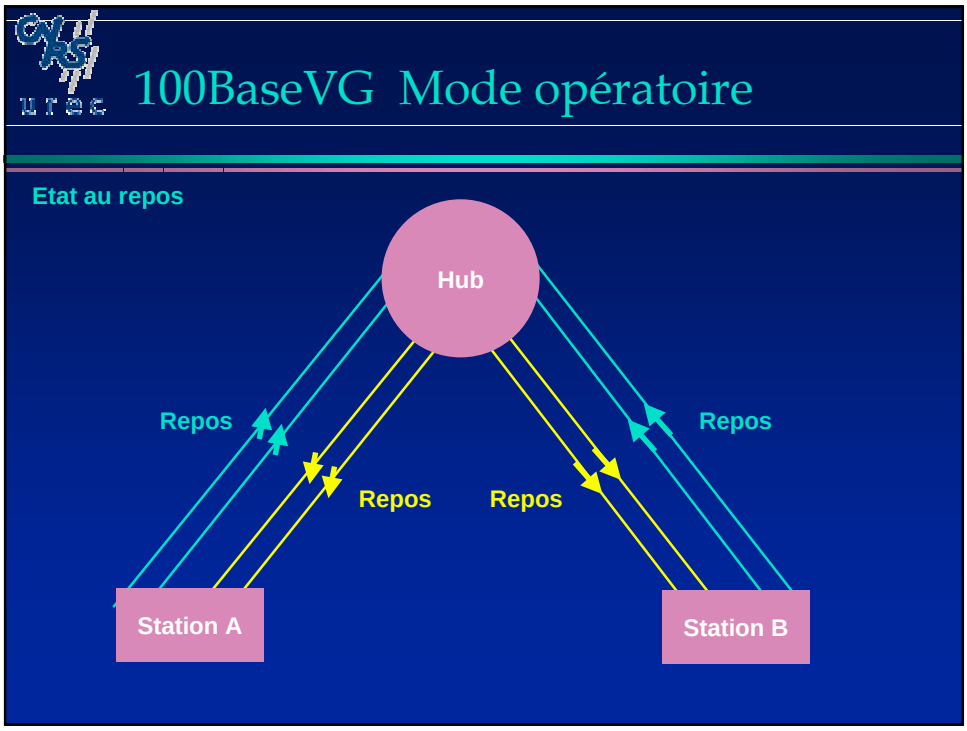
100BaseVG Mode opératoire

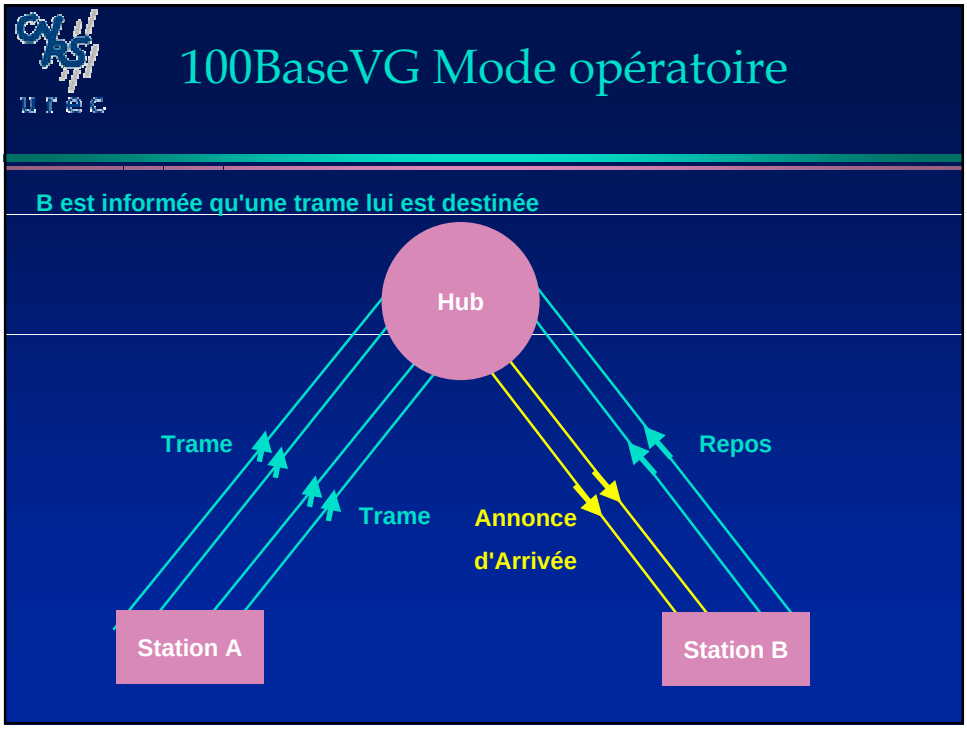
A : Requête de transmission

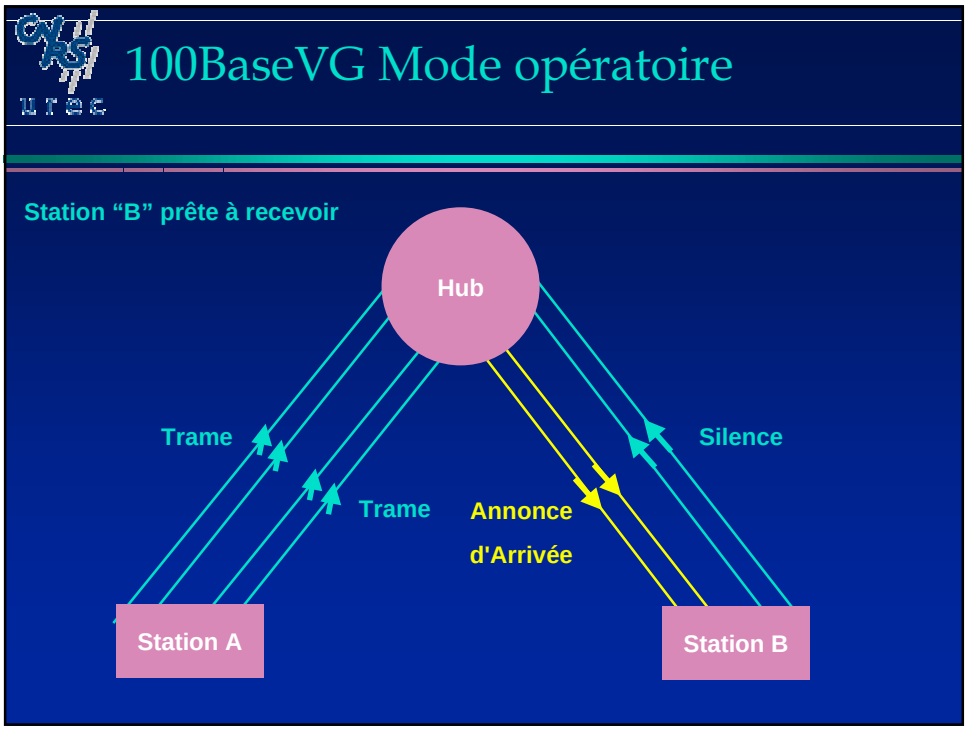


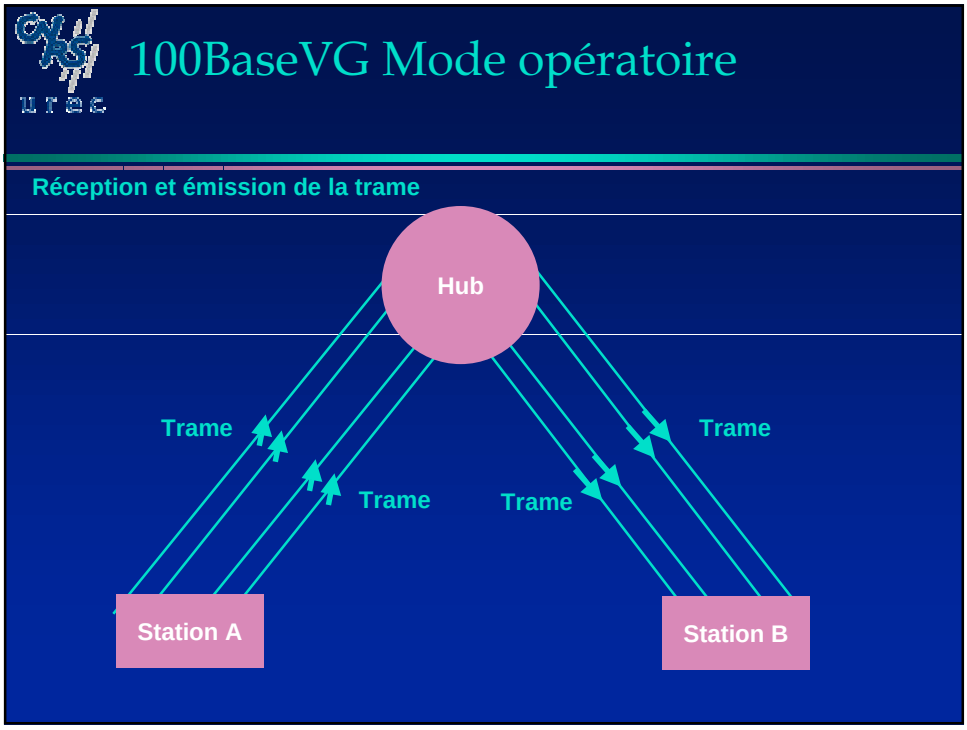

100BaseVG Mode opératoire
-détermine quels noeuds sont autorisés à émettre, dans quel ordre avec une recherche "round robin"
-acquitte la demande
Hub
Requête
Repos
Silence
Repos
Station A
Station B


100BaseVG Mode opératoire
Emission de trames sur 4 paires
Hub
Trame
Repos
Trame
Repos
Station A
Station B

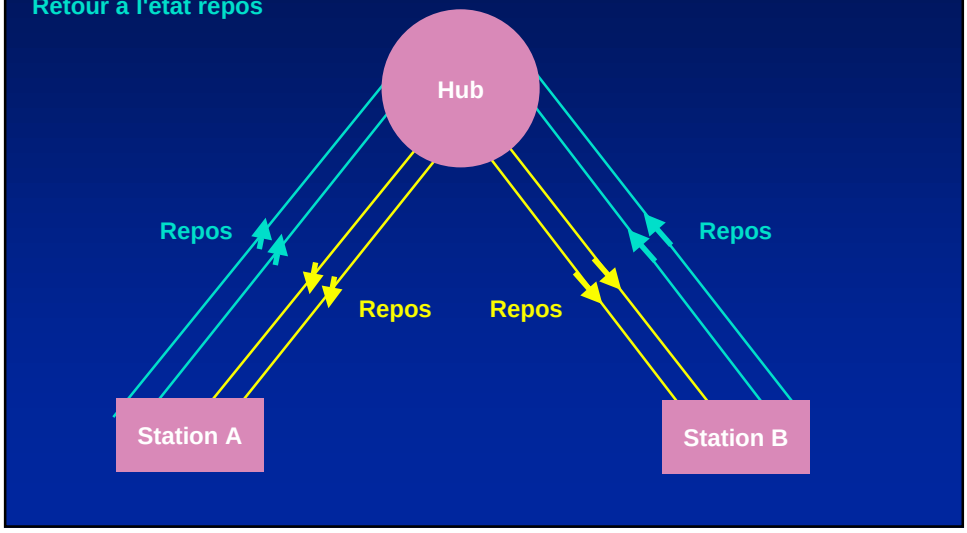

100BaseVG Mode opératoire
Etat au repos
Hub
Repos
Repos
Repos
Repos
Station A
Station B


100BaseVG Mode opératoire
B est informée qu'une trame lui est destinée
Hub
Trame
Repos
Trame
Annonce
d'Arrivée
Station A
Station B


100BaseVG Mode opératoire
Station “B” prête à recevoir
Hub
Trame
Trame
Annonce
d'Arrivée
Silence
Station A
Station B


100BaseVG Mode opératoire
Réception et émission de la trame
Hub
Trame
Trame
Trame
Trame
Station A
Station B

100BaseVG Mode opératoire



100BaseVG Mode opératoire

- le "Root Hub" est le responsable du tour de table
- le hub de 2ème niveau se contente d'annoncer au "root hub" les stations qui veulent causer.
- demande d'accès pour une trame
  - temps d'attente maximum = nb_de_stationsxtemps d'émission
- tous les hubs voient tout le trafic

100BaseVG : "Link Training"

- En parallèle au trafic, il y a des paquets de 48 octets échangés entre les stations et les hubs pour connaître l'état des liens et des équipements
- apprentissage des adresses MAC par les hubs
  - le type d'équipement connecté : hub 100 VG, station, hub/router
  - mode opératoire / normal, adjacent (promiscuous)

100BaseVG couche MAC

- ajoute l'adresse destination, les bits de padding et calcul le FCS (Frame Check Sequence)
- opère sur :
  - des trames 802.3 Ethernet
  - des trames 802.5 Token Ring
  - des trames d'apprentissage

100BaseVG : Couche Physique

- Physical Medium Independant Sublayer (PMI)
  - Brouillage des données (scrambling)
  - encodage 5B6B
  - génération du préambule, Start Frame Delimiter, End Frame Delimiter
    - SFD contient le niveau de priorité
- Physical Medium Dependent Sublayer
  - multiplexage (STP, fibre)
  - encodage NRZ
  - adaptation au média
    - spécifications mécaniques et électriques
  - contrôle de l'état du lien

100BaseVG : Couche Physique

- Chaque quintet est encodé sur 6 bits
  - chaque groupe de 6 bits est généré de manière à contenir un nombre égal de 0 et de 1.
- Chaque bit de donnée est transmis à chaque cycle d'horloge
- Pour garantir un débit utile de 100 Mbps en NRZ l'horloge est de 30 Mhz, elle génère une fréquence maximum de 15 Mhz sur le câble
- 30 Mhz pour 1 paire donne 4x30 =120 Mhz pour les 4 paires
  - 6 bits transmis pour 5 bits de données utiles => 100 Mbps.

www.tunisie-etudes.info

Ce document a été téléchargé depuis
www.tunisie-etudes.info

Des documents gratuits, devoirs, examens, cours, exercices, corrigés... Ainsi que toute une rubrique pour vous aider à trouver un emploi sans oublier les avis de concours en direct

Notre page Twitter :
http://www.twitter.com/TunisieEtudes
Notre page FaceBook :
http://www.facebook.com/TunisieEtudes



Merci d'avoir choisi www.tunisie-etudes.info
Bonne lecture et bon travail