

M2102 - Architecture des réseaux (Computer Networks)

réseaux 1 : Interconnexion des machines et des réseaux

Nicolas Hernandez

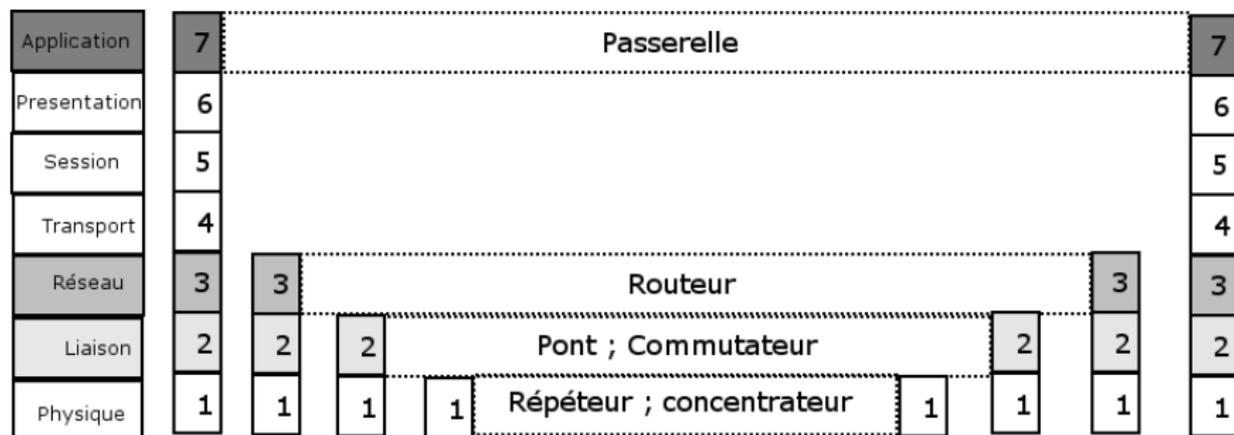
Cours de DUT informatique – 1ère année
IUT de Nantes – Département Informatique

Nantes, le April 25, 2020

Les questions auxquelles on va essayer de répondre :

- Comment interconnecter plusieurs stations pour former un réseau local ?
- Comment interconnecter des réseaux de protocoles semblables (e.g. Ethernet) avec éventuellement des débits et des supports distincts (câble coaxial, paire torsadée, fibre optique) ?
- Comment étendre un réseau local sur de grandes distances sans diminution du signal ?
- Comment interconnecter des réseaux ayant des architectures de services et de protocoles différentes ?
- Comment réunir plusieurs réseaux locaux en un seul ?
- Comment partitionner un réseau en sous réseaux locaux ?
- Comment interconnecter un réseau local à l'Internet ?

Equipements relais et couches du modèle OSI



Note : l'ambiguïté des termes vient du fait qu'un même équipement peut cumuler plusieurs fonctions

Sommaire : Equipements relais/d'interconnexion

Equipements relais de Couche 1

Câbles Ethernet

Répéteurs (repeater)

Concentrateur (hub)

Câbles Ethernet



← câble coaxial et connecteurs BNC male et femelle

fibres optiques avec câbles d'émission et de réception →



← câble Ethernet RJ45



Câbles Ethernet

DEBIT-Base-TYPE

- DEBIT : en (Méga/Giga) bits per sec (bps) ; 10Mbps (Standard Ether.), 100 (Fast Ether.), >1000 (Ether. Gigabit)
- TYPE : coaxial, T (*Twisted*/paires torsadées), F/X (*Fiber*/Fibre optique)

Câbles Ethernet

Câble coaxial

- 10Base2, fin, segment de 200 yards (185 m) et 30 noeuds par segment
- 10Base5, épais, 500 m, 100 n

Paires torsadées

- Catégorie 3 (10 Mbps), cat. 5 (100 Mbps), cat. 5e (1 Gbps), cat. 6a (10 Gbps), 100 m
- vers la cat. 7 (10 à 100 Gbps avec une plus grande bande passante) mais manque de rétro-compatibilité (2018)

Catégories de fibres optiques (diamètre du coeur et longueur d'onde utilisée)

- Multimode, les 1ères sur le marché, coeur de 50 à 62,5 μm pour le bas débit et courte distance, 1Gbps sur 1km
- Monomode, plus complexe (9 μm), moins de réflexion sur la gaine, moins de perte, plus chère, jusqu'à plusieurs dizaines de km

Câbles Ethernet

Nom	Type	Longueur*	Nb. de noeuds*
10Base5	Coaxial épais	500 m	100
10Base2	Coaxial fin	185 m	30
10Base-T	Paire torsadée	100 m	1024
10Base-F	Fibre optique	2000 m	1024
100Base-T	Paire torsadée	100 m	
1000Base-LX	Multimode fiber	550 m	
1000Base-LX	Single-mode fiber	5 km	
1000Base-ZX	Single-mode fiber at 1,550 nm wavelength	70 km	

* maximale d'un/par segment

En pratique : câbles coaxiaux et 10Base obsolètes, 100Base-TX (réseau local e.g. salle machine étu), 1 Giga (entre serveurs ou avec le backbone), 10 Giga (serveur et son backup, intercontinentale et Joffre/Fleuriaye)

Répéteurs (*repeater*)



convertisseur BNC-RJ45

- Couche : 1, physique
- Fonction :
 - **accroissement de la portée** (e.g. régénération du signal et récupération de l'horloge)
 - et parfois aussi **liaison entre deux câbles de type différent** (e.g. passage coaxial à fibre optique)
 - Interconnexion : locale (extension du domaine de collision et de diffusion) ; aucune incidence sur les protocoles transportées

Aujourd'hui, équipement inutile avec Ethernet câblée (on utilise la fibre).
Il existe cependant des répéteurs wifi

Concentrateur (*hub*)

- Couche : 1, physique
- Ports : multiple
- Fonction :
 - **“répéteur” qui transmet toutes les trames sur tous les ports excepté celui d’origine**
 - Interconnexion : locale (même domaine de diffusion et de collision), stations utilisant une topologie en étoile

