

# TP2 - RÉSEAUX

## Capture de trames

- 1) La commande "ifconfig" permet d'afficher les informations des interfaces réseaux actives.  
Le "-a" permet d'afficher toutes les interfaces réseaux (y compris celles non-actives).
- 2) Les interfaces réseaux actives sont eth0 et lo.
- 3) L'interface ethernet (eth0) est celle qui nous permet de communiquer avec d'autres machines.
- 4) Adresse MAC : 98:90:96:bb:8c:ea  
Adresse IPv4 : 192.168.5.70
- 6) La valeur "Time" représente le temps que met le paquet à faire un aller-retour.
- 7) L'adresse MAC est protégée par le système. D'après le principe du modèle OSI, il est préférable d'utiliser l'adresse IP.
- 8) On reçoit des paquets "Echo (ping) request" et on envoie des paquets "Echo (ping) reply".  
Les protocoles utilisés sont ICMP, ethernet et IPV4.
- 9) Ethernet: couche physique et liaison  
ICMP: couche réseau  
IP: couche réseau
- 10) Pour filtrer l'affichage nous avons utilisé "(ip.addr == 192.168.5.69) || (ip.addr == 192.168.5.70) and icmp".

## Ethernet

- 1) Le code du protocole de couche supérieure est 0x0800.
- 2) Les deux premiers champs de l'en-tête de la trame représentent les adresses mac (destinataire et source).
- 3) Mii-tool: eth0: negotiated 100baseTx-FD, link ok  
Vitesse: 100Mb/s  
Couche liaison/physique  
  
Les commandes ethtool et mii-tool permettent d'avoir des informations sur le réseau. Elles interviennent au niveau de la couche liaison.
- 4) On constate qu'il n'y a plus de connexion réseau ethernet.
- 5) On remarque que le ping fonctionne normalement.

## **Concentrateur**

- 1) La capture de trames permet de voir toutes les requêtes des ordinateurs connectés au hub.  
Le hub permet la connexion de plusieurs postes en utilisant un unique câble par ordinateur.  
De plus, il reçoit et transmet toutes les requêtes à tous les ordinateurs connectés au hub.  
Les données émises par un poste ne sont pas reçues par ce même poste.
- 2) Le mode promiscuous permet de voir uniquement les informations qui nous concernent (= Soit on en est la source, soit on en est le destinataire).
- 3) `ethtool eth0`  
Duplex: Half  
Le mode half signifie que l'envoi et la réception sont possibles mais pas en simultané (une communication à la fois).
- 4) Topologie physique: Etoile  
Topologie logique: Bus
- 5) Débit atteint: 8.13 Mbits/s  
Collisions avant la manipulation: 54  
Collisions après la manipulation: 76

Quand on fait la manipulation sur 4 postes en parallèle, on remarque une baisse du débit 7.10 Mbits/s et beaucoup plus de collisions. Le hub permettant la communication entre plusieurs machines (non en simultanées) provoque alors des collisions quand plusieurs machines souhaitent communiquer en même temps.

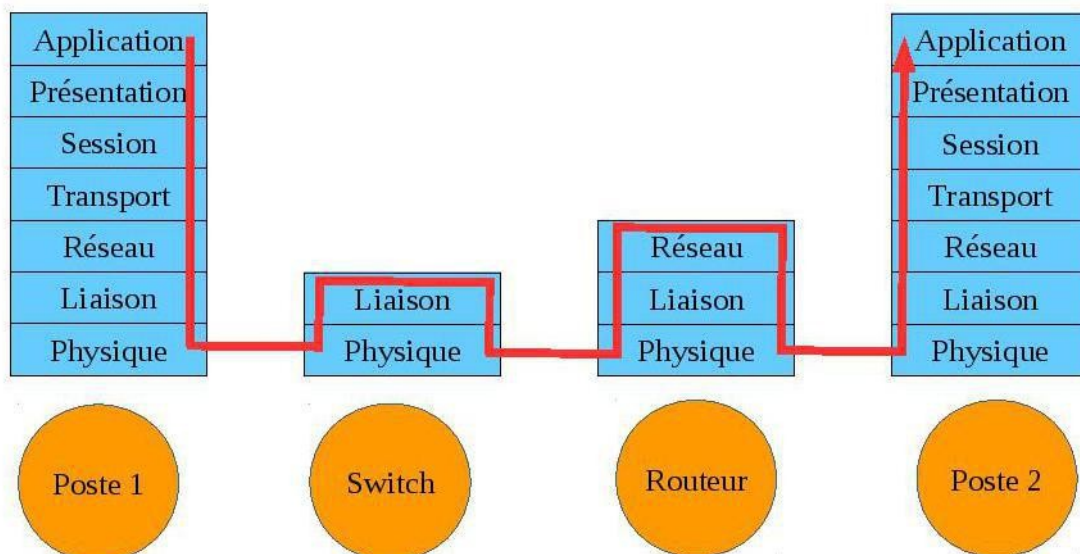
## **Commutateur**

- 1)
  - 1.1) Le commutateur permet la connexion de plusieurs machines en utilisant un unique câble par ordinateur. De plus, il permet de recevoir uniquement les paquets qui nous visent. Les données émises par un poste ne sont pas reçues par ce même poste.
  - 1.2) Il n'y a aucune différence une fois le mode promiscuous activé.
  - 1.3) `ethtool eth0`  
Duplex: Full  
Full duplex : Possibilité de recevoir et émettre en même temps
  - 1.4) Topologie physique: Étoile  
Topologie logique: Maillage complet
  - 1.5) Débit atteint: 94.6 Mbits/s  
Collisions avant la manipulation: 180  
Collisions après la manipulation: 180  
  
On remarque que le débit ne change pas même en faisant la manipulation sur plusieurs postes simultanément. De plus, il n'y a pas de collision. Le commutateur amplifie le débit.

- 2) Le switch a obtenu ces adresses en envoyant des messages (ARP) aux machines afin de connaître qui elles sont. La table de commutation permet au switch de connaître à quel port correspond chaque adresse de machine.
- 3) Le switch a besoin de connaître les adresses MAC des trames. Il a également besoin de connaître les adresses IP des paquets. Le switch intervient sur la couche physique et liaison. Le hub agit sur la couche physique.
- 4) Le switch permet de faire des communications en full duplex contrairement au hub.
- 5) On constate que le transfert se fait en broadcast.

## Routeur

- 6) Quand on fait un ping depuis le poste 1 vers le poste 2, le TTL est de 64.  
Quand on fait un ping depuis le poste 1 vers le poste 3, le TTL est de 63 parce qu'il passe par un routeur.  
Le TTL correspond au nombre maximum de routeurs par lequel une trame peut passer avant de mourir.
- 7) La valeur du TTL pour que le poste 1 puisse communiquer avec le poste 2, mais pas avec le poste 3 est de 1.  
On constate que le ping s'envoie mais on a en retour un paquet ICMP avec Time to live exceeded.
- 8) Adresse MAC source de la trame reçue: 00:08:21:9b:a2:e0  
Adresse MAC de destination de la trame envoyée: 00:08:21:9b:a2:e0  
Les adresses MAC source et destination sont identiques et correspondent à l'adresse du routeur.
- 9) Le poste 1 a su que la trame ethernet contenant le paquet IP à destination du poste 3 devait être envoyée au routeur parce que l'adresse est dans la table de routage du routeur.
- 10)



- 11) On constate que seul le routeur répond.
- 12) On constate une réponse sur tous les ordinateurs.
- 13) Un ping vers 192.168.5.255 à partir du poste 3 provoque une réponse du routeur et de chacune des machines.  
L'adresse IP des paquets reçus est l'adresse du routeur : 192.168.1.100.
- 14) En diffusion limitée, le message est envoyé sur le sous-réseau.  
En diffusion dirigée, le message est envoyée sur le réseau identifié par l'adresse.  
En unicast, le message est envoyé en point à point (d'un poste vers un autre).
- 15) En fonction de l'adresse IP, le routeur peut partager ou non le paquet aux machines tandis que le switch le partage dans tous les cas.

## ARP

- 2) On constate que le voisin 2 ne peut ni recevoir ni envoyer de paquets car le poste a changé son adresse mac, donc l'ARP n'a plus la bonne adresse MAC associé au poste. Le cache ARP permet l'association de l'adresse IP et de l'adresse MAC.
- 3) On constate que lors d'un ping si l'adresse ne se trouve pas dans le cache ARP, une requête ARP est envoyée pour récupérer l'adresse MAC de la cible et l'ajouter au cache.
- 4) Le code ARP est 0x0806.
- 5) Le champ constitué des 6 octets commençant à l'octet n°0x20 est 00:00:00:00:00:00.  
Son rôle est de récupérer l'adresse MAC du destinataire en lui posant la "question".
- 6) L'adresse MAC objet de la requête précédente est située dans le protocole ARP au niveau des octets 22 à 27.
- 7) La fin des paquets ARP est constituée de 0 ou de motifs répétitifs car le padding complète afin d'avoir la taille statique de la trame.

8)

### Requête

Requête			
1 octet	1 octet	1 octet	1 octet
Type de matériel		Type de protocole	
Longueur matériel	Longueur du protocole	Opération (0001)	
Adresse MAC source			
Adresse MAC source		Adresse IP source	
Adresse IP source		Adresse MAC destination (Inconnue donc que 00)	
Adresse MAC destination (Inconnue donc que 00)			
Adresse IP destination			

Réponse

1 octet	1 octet	1 octet	1 octet
Type de matériel		Type de protocole	
Longueur matériel	Longueur du protocole	Opération (0002)	
Adresse MAC source			
Adresse MAC source		Adresse IP source	
Adresse IP source		Adresse MAC destination	
Adresse MAC destination			
Adresse IP destination			