

## TD 5 : Protocoles Ethernet et TCP

Dans cette feuille de TD, nous nous intéresserons à deux protocoles essentielles des couches liaison de données et transport : Ethernet et TCP.

### Exercice 1 : Ethernet

Quatre ordinateurs et un serveur sont connectés par un réseau Ethernet selon une topologie présentée à la figure 1. Ces machines sont reliées entre elles au moyen de trois commutateurs et d'un routeur. La table 1 fournit les adresses MAC des interfaces Ethernet des périphériques terminaux et du routeur.

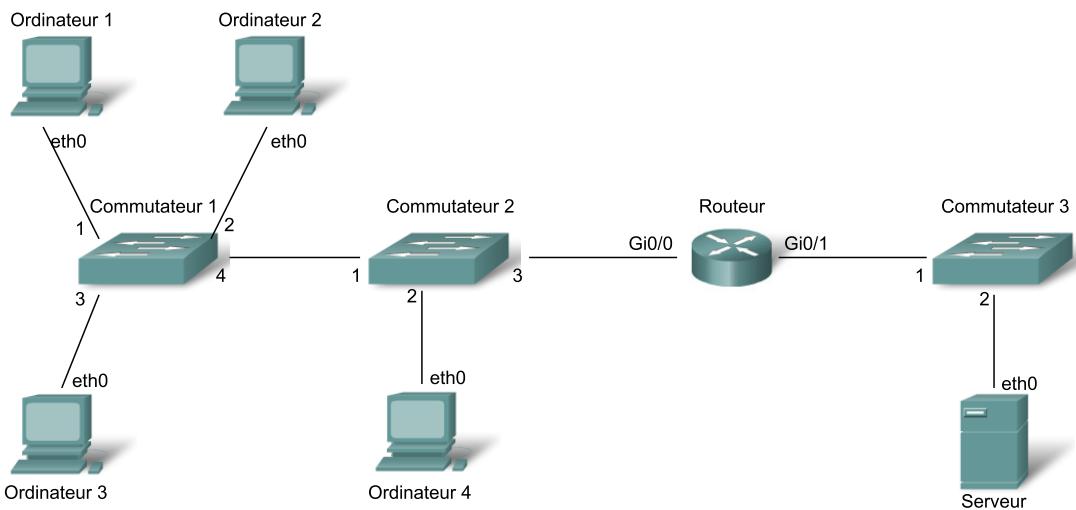


FIGURE 1 – Topologie de l'infrastructure réseau Ethernet.

Machine	Interface	Adresse MAC
Ordinateur 1	eth0	01-01-01-01-01-01
Ordinateur 2	eth0	02-02-02-02-02-02
Ordinateur 3	eth0	03-03-03-03-03-03
Ordinateur 4	eth0	04-04-04-04-04-04
Serveur	eth0	05-05-05-05-05-05
Routeur	Gi0/0	06-06-06-06-06-06
	Gi0/1	07-07-07-07-07-07

TABLE 1 – Tableau des adresses MAC.

**Question 1** Donner les tables de commutation en supposant qu'elles sont pleines.

**Corrigé**

*Les tables de commutation (appelées aussi table d'adresses MAC) sont stockées et mises à jour au niveau des commutateurs de façon à savoir quelle machine du LAN est connectée sur chaque port.*

*Table de commutation pour le commutateur 1 :*

Port	Adresse MAC
1	01-01-01-01-01-01
2	02-02-02-02-02-02
3	03-03-03-03-03-03
4	04-04-04-04-04-04, 06-06-06-06-06-06

*Table de commutation pour le commutateur 2 :*

Port	Adresse MAC
1	01-01-01-01-01-01, 02-02-02-02-02-02, 03-03-03-03-03-03
2	04-04-04-04-04-04
3	06-06-06-06-06-06

*Table de commutation pour le commutateur 3 :*

Port	Adresse MAC
1	07-07-07-07-07-07
2	05-05-05-05-05-05

**Exercice 2 : TCP**

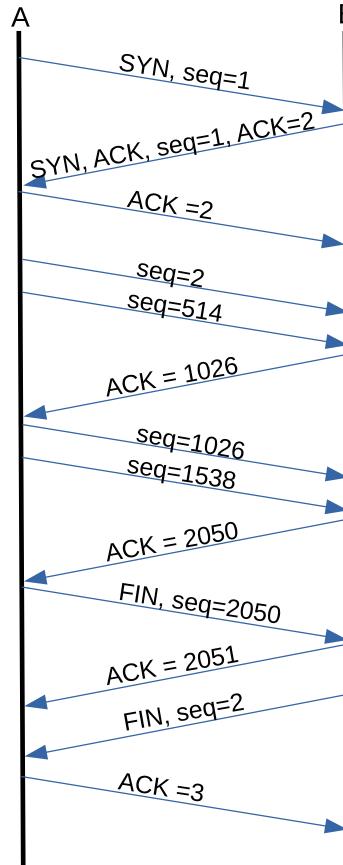
Afin d'assurer la fiabilité lors de l'utilisation de TCP/IP, à chaque envoi de segment, un acquittement doit être envoyé par le récepteur, s'il le reçoit. L'émetteur, quant à lui, arme un temporisateur qui lui sert de délai d'attente de réception. Si le temporisateur expire, l'émetteur réexpédie le segment.

Dans l'objectif cette fois-ci de réaliser du contrôle de flux, TCP incorpore également une notion de taille de fenêtre.

**Question 2** Un ordinateur A souhaite émettre 2048 octets vers un ordinateur B au moyen de TCP. Ces informations sont envoyées dans des segments TCP contenant 512 octets de données, avec une taille de fenêtre de 1024 octets. Écrire le chronogramme des échanges entre A et B, depuis l'initiation de la connexion jusqu'à sa fermeture, faisant apparaître un envoi d'accusé de réception par B quand il a reçu 1024 octets. On numérottera par 1 le 1<sup>er</sup> segment envoyé par A ou B.

**Corrigé**

*Les segments contenant un signal (SYN ou FIN) comptent pour 1 octet et font augmenter les numéros de séquence de 1 à la fois. Les segments ACK ne contiennent pas de données et n'engendrent pas de modification du numéro de séquence.*



**Question 3** On suppose maintenant qu'un problème de transmission se produit pour le 3<sup>e</sup> segment de 512o de données, qui n'arrive pas à la destination. Réécrire le chronogramme tenant compte de cette situation.

Corrigé

Après la perte du segment de numéro de séquence 1026, la taille de la fenêtre est divisée par deux et devient de 512 octets. L'émetteur doit dès lors attendre l'acquittement après chaque segment de 512 octets émis.

