

## Documents - activités

### 1.1 Rappels de 1ere NSI sur le protocole TCP/IP

Lorsque vous envoyez une requête ou un fichier à une machine distante, les logiciels installés vont fabriquer des trames de 1500 octets, dont le datagramme contient les données utiles pour la transmission.

Les couches logicielles 7 :*application*, 4 :*transport*, 3 :*internet* et 2 :*hôte-réseau* , vont modifier le datagramme. Chaque couche rajoutera des informations :

Ainsi, à la sortie de la couche 2, la requête HTTP issue de votre navigateur est transformée en une série de données que l'on peut segmenter en :

[en-tête Ethernet, wifi ou 4G] [en-tête IP] [en tête TCP] [requête HTTP] [checksum Ethernet]

1. A partir du schéma ci-dessous, expliquer ce qu'est le mécanisme d'encapsulation et comment il permet le transport des données sur internet.

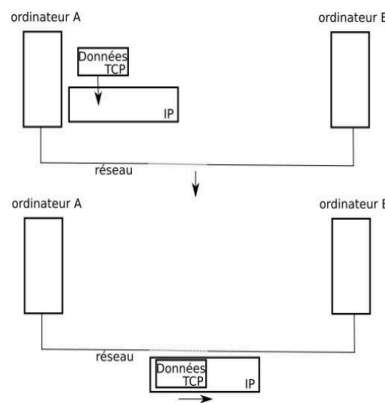


FIGURE 1 – principe de l'émission - reception d'une trame sur internet

2. La machine distante, qui reçoit cette trame, va alors répondre immédiatement en envoyant un *accusé de reception*. Commenter le schéma ci-dessous :

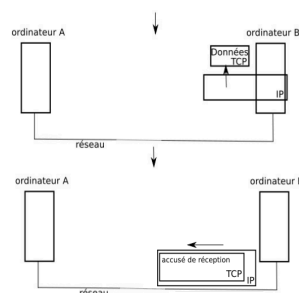


FIGURE 2 – envoi d'un accusé de reception

### 1.2 Modélisation d'un réseau de machines par un graphe

Considérons système informatique constitué de :

- 4 réseaux LAN
- Un switch par réseau
- plusieurs machines hôtes, partagées dans les 4 réseaux
- une passerelle vers internet

Les adresses IP indiquées sur le schéma suivant concernent toutes les cartes reseau des machines. Les routeurs possèdent une carte reseau par interface reseau.

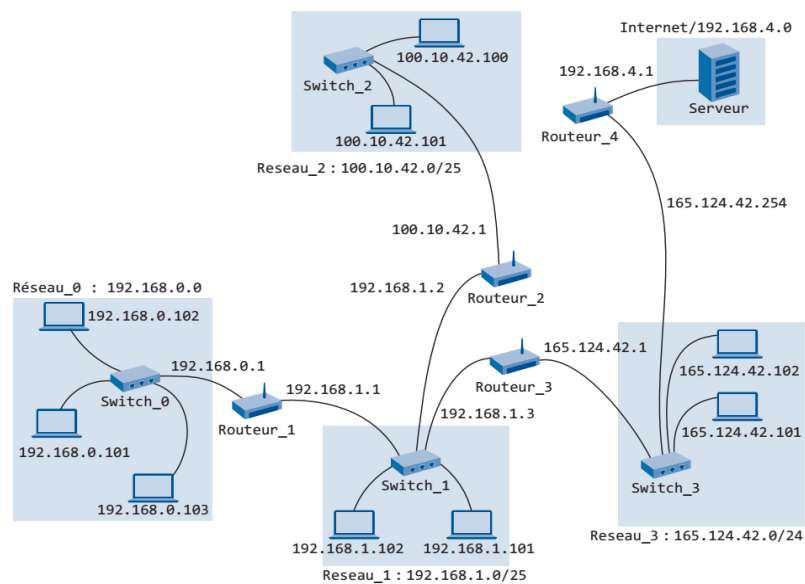


FIGURE 3 – exemple d'un reseau de sous-reseaux

Dans cet exemple, voici la liste des adresses IP des différents reseaux :

reseau	adresse IP	symbole utilisé dans le graphe
reseau 0	192.168.0.0	S0
reseau 1	192.168.1.0	S1
reseau 2	100.10.42.0	S2
reseau 3	165.124.42.0	S3
internet	192.168.4.0	internet

Et celle des différentes machines

machine	adresse IP	symbole utilisé dans le graphe
routeur 1 côté reseau 0	192.168.0.1	R1
routeur 1 côté reseau 1	192.168.1.1	R1
routeur 2 côté reseau 1	192.168.1.2	R2
routeur 2 côté reseau 2	100.10.42.1	R2
routeur 3 côté reseau 1	192.168.1.3	R3
routeur 3 côté reseau 3	165.124.42.1	R3
routeur 4 côté reseau 3	165.124.42.254	R4
routeur 4 côté internet	192.168.4.1	R4

### 1.2.1 Réseau simplifié

Pour constituer un graphe de ce système informatique :

- Les routeurs et les switches seront les sommets du graphe.
- Leurs liaisons les arêtes. Les étiquettes des arêtes sont les coûts. (voir plus loin)

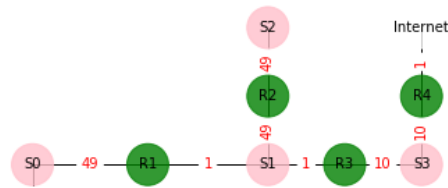


FIGURE 4 – reseau simplifié : modelisation par une graphe

**question 1.** Sur ce graphe, identifier la machine 192.168.0.101 (quelle est son étiquette sur le graphe ?)

**question 2.** Quelle est l'étiquette associée au sous-reseau 192.168.1.0 ?

**question 3.** Quelles sont les adresses associées au routeur R2 ? Pourquoi y-a-t-il plusieurs adresses ?

**question 4.** Quelles sont les passerelles que doit emprunter une machine du reseau S0 pour atteindre une machine du reseau S2 ? (Donner leur adresse IP).

### 1.2.2 Table de routage

Chaque routeur possède une table de routage. Il se réfère à cette table pour choisir la direction dans laquelle il emet des données. Une table de routage simplifiée contient 3 colonnes :

- l'adresse du reseau à rejoindre (S0, S1, ...)
- l'adresse de la passerelle (adresse IP de la carte reseau à choisir pour le routeur R)
- le coût : une information sur la distance ou le temps pour atteindre le reseau.

Les lignes de cette table de routage contiennent :

1. les adresses IP des reseaux auxquels le routeur est **directement relié** et des **passerelles** (cartes reseaux du routeur)
2. l'adresse IP 192.168.4.0 (celle d'internet) sera associée à la passerelle qui fera circuler le message vers internet. La **passerelle** sera l'adresse IP de la carte reseau du **routeur voisin**, qui pourra acheminer ce message vers internet.
3. les adresses IP des reseaux auxquels le routeur n'est pas directement lié. La passerelle sera l'adresse de la carte reseau du routeur voisin qui mène à ces reseaux.

**question 5.** Recopier et completer les 2 premières colonnes de la table de routage pour le routeur R3.

reseau à rejoindre	passerelle (Gateway)	coût (nombre de sauts)
S0		
S1		0
S2		
S3		0
internet		

**question 6.** Compléter la 3e colonne avec le nombre de routeurs traversés pour atteindre chaque reseau.

### 1.3 Autre exercice sur les tables de routage d'un petit reseau

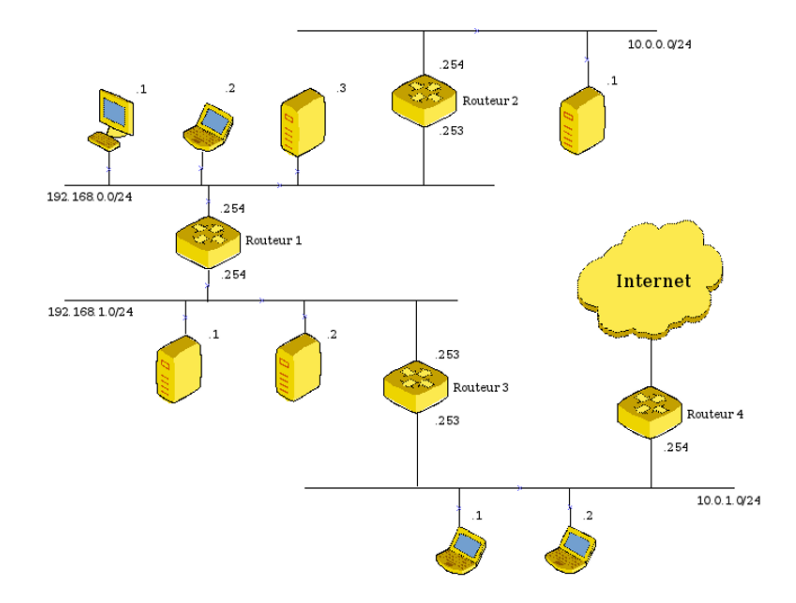


FIGURE 5 – système 1

La table de routage du routeur 1 est alors :

reseau à rejoindre	passerelle ( <i>Gateway</i> )
192.168.0.0/24	192.168.0.254
192.168.1.0/24	192.168.1.254
0.0.0.0 (internet)	192.168.1.253
10.0.0.0/24	192.168.0.253

**question 1 :** Donner les tables de routage des autres routeurs de ce système informatique n°1

**question 2 :** Donner les adresses IP des machines hôtes du reseau 192.168.0.0/24.

Partie 2

## EXERCICES

### 2.1 Exercice 1 : Masque de sous-reseau

- Il s'écrit sur 4 octets. (comme pour l'adresse IP : chaque octet est séparé par un point)
- Ecrit en binaire, il est constitué d'un certain nombres de 1 consécutifs suivis de 0.

1. Parmi les adresses ci-dessous, lesquelles peuvent être des masques de sous réseau ? (chaque octet est écrit en décimal)

- 252.0.0.0
- 255.255.255.0
- 255.255.254.0

2. Quelle est l'adresse reseau pour la machine dont l'IP est 192.168.2.1/8 ?

3. Un ordinateur a pour adresse IP 192.168.0.1/16. Combien peut-il y avoir d'adresses sur ce même réseau ?

4. On veut mettre en réseau 39 machines dont l'adresse IP commence par 179.19.1.X, trouver le masque de sous réseau le plus adapté.
5. Dire si les ordinateurs A et B sont sur le même réseau : Ordinateur A : 192.168.0.1/16 et Ordinateur B : 192.168.10.1/16
6. L'hôte 241.37.239.19 de masque 255.255.252.0 souhaite envoyer un paquet à l'hôte 241.37.254.1  
La destination est-elle locale ou distante ? (Autrement dit les deux machines sont-elles sur le même réseau ?)

## 2.2 Exercice 2 : logiciel FILIUS

1. Avec le logiciel Filius, construire les réseaux ci-dessous :

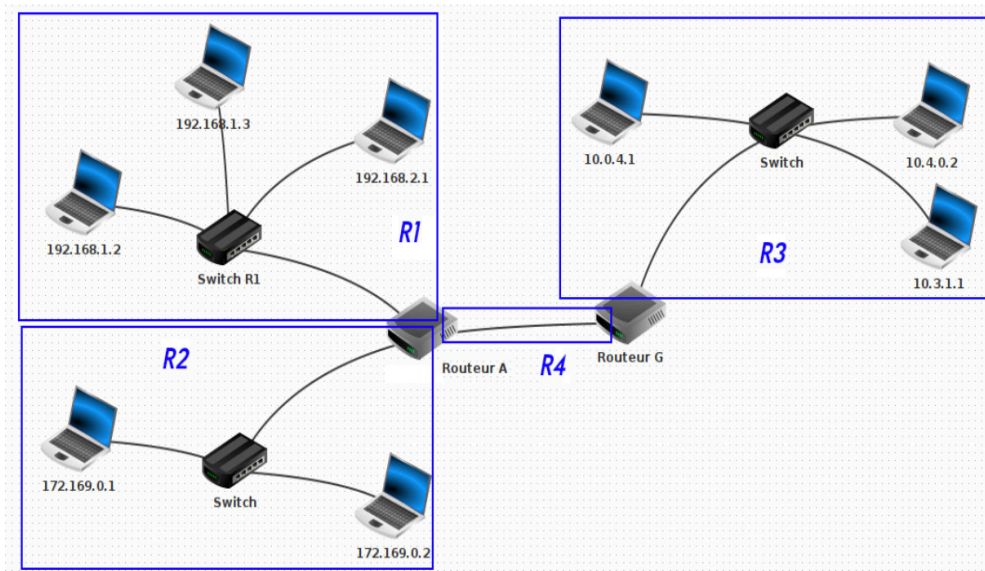


FIGURE 6 – système 2

2. Vous devrez renseigner les adresses IP des machines, ainsi que les masques de sous-réseau.

- Tester avec un ping si un ordinateur du réseau R1 peut communiquer avec un autre ordinateur du réseau R1. Conclure.
- Tester avec un ping si un ordinateur du réseau R1 peut communiquer avec un autre ordinateur du réseau R2. Conclure.

*Remarque : Toutes les machines appartenant au même réseau devront posséder la même adresse réseau sinon elles ne pourront pas communiquer ensemble, même si elles sont bien physiquement reliées.*

3. Compléter les adresses IP des passerelles. Tester à nouveau avec un ping si un ordinateur du réseau R1 peut communiquer avec un autre ordinateur du réseau R2. Puis avec un ordinateur du réseau R3. Conclure.
4. Mettre en place le réseau R4. (Adresse IP et passerelle). Tester avec un ping si un ordinateur du réseau R1 peut communiquer avec un ordinateur du réseau R3.
5. Quelle est la table de routage du routeur A ?
6. Quelle est la table de routage du routeur G ?