

## Atelier Technique AFIX : Session 3

### Rafraîchissement Technique

---

#### Terminologie dont vous auriez besoin pour cette session

Vous pourriez trouver utile de passer en revue les définitions des concepts ci-dessous pour régénérer votre connaissance existante des réseaux. Si vous êtes complètement au courant de tous ces concepts, vous êtes libres de passer directement à la section 2 : Introduction au routage.

#### Réseau Logique

Un diagramme ou une description d'un réseau qui ne reprend que les chemins de raccordement et est indépendant de la localisation physique de chaque pièce d'équipement dans le réseau.

#### Couche réseau

Le modèle de référence de l'interconnexion de systèmes ouverts « Open Systems Interconnect (OSI) » est un modèle standard d'industrie pour une architecture réseau en couche, dans laquelle chaque couche est responsable d'une partie différente du processus de gestion du réseau.

Le modèle OSI a sept couches :

#### **Couche 7 : Application**

Le niveau auquel les applications accèdent aux services de réseau qui directement supportent des applications telles que le logiciel pour le transfert des fichiers, l'accès aux bases de données, et le courrier électronique.

#### **Couche 6 : Présentation**

Transforme des données de la couche application en format intermédiaire commun. Cette couche contrôle également la sécurité en fournissant des services tels que le chiffrement de données, et comprime les données de sorte que peu de bits doivent être transférés sur le réseau.

#### **Couche 5 : Session**

Permet à des applications sur différents ordinateurs d'établir, d'utiliser, et de terminer une session. Cette couche établit le dialogue de contrôle entre les deux ordinateurs dans une session, réglant quel côté transmet, plus quand et combien de temps il transmet.

#### **Couche 4 : Transport**

Gère l'identification des erreurs et leur correction. Elle remballage également des longs messages dans des petits paquets pour la transmission si c'est nécessaire, à l'autre bout de réception, reconstruit les paquets dans le message original. La couche transport du côté réception envoie également des notifications de réception.

### Couche 3 : Réseau

Envois des données à des réseaux distants par sauts multiples –« internetwork ». Transporte les données à travers différents types de couche 2. Cette couche utilise une numérotation uniforme, il dimensionne globalement.

### Couche 2 : Liaison des données

Assure que les messages sont livrés au dispositif approprié. Cette couche traduit les données de la couche 3 en bit pour la couche 1 pour les transmettre en utilisant l'adresse matérielle MAC (Media Access Control). Certains dispositifs de couche 2 détectent les « trames » corrompues et retransmettent (pas l'éthernet).

### Couche 1 : Physique

Envois et reçoit des bits. Les bits arrivent en 1 et 0. À cette couche, les conditions électriques, mécaniques, procédurales et fonctionnelles d'un réseau sont définies. Cette couche manipule l'activation, l'entretien et la désactivation d'une liaison physique entre système d'extrémité.

Pour plus d'information voir : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le\\_OSI](http://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_OSI),  
<http://www.lewistech.com/rlewis/Resources/james.aspx>

## Introduction au routage

Brièvement, **le routage** est le processus par lequel les réseaux découvrent les chemins par lesquels des paquets d'information ou de données peuvent être envoyés. Ayant la bonne information, les réseaux peuvent choisir le meilleur itinéraire pour envoyer des données à une destination, basée sur des principes tels que trouver les distances les plus courtes et les liens les plus rapides disponibles par un choix des liaisons de réseau. Ceci permet au réseau de router malgré les défaillances ou blocage de réseau, et peut rendre automatiques beaucoup d'aspects du fonctionnement quotidien de tels réseaux, et le libère du besoin d'interposition humaine.

Pour plus d'information voir : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Routage>

Un routeur est le dispositif physique qui se trouve au point de raccordement entre différents réseaux, permettant à l'information de circuler entre eux. Sa taille et sophistication dépendent de la quantité du trafic qu'il doit manipuler – d'un dispositif simple pour un petit réseau de bureau à un ordinateur géant autonome qui manipule des millions de paquets de données par seconde aux points principaux du trafic sur l'Internet. Un routeur a deux fonctions primaires :

- S'assurer que l'information atteint sa destination correcte.
- S'assurer que l'information va seulement à sa destination correcte et n'utilise pas inutilement les ressources du réseau.

Pour plus d'information voir : <http://computer.howstuffworks.com/router.htm>.

Plus spécifiquement, dans un réseau logique simple, les dispositifs savent résoudre des adresses en utilisant un protocole de la couche 2 (couche liaison de données).

Par exemple, la plupart des réseaux logiques sont établis sur des réseaux physiques de type Ethernet. Des machines ou les routeurs sont physiquement reliés à l'aide des commutateurs ou des concentrateurs ("répéteurs") et chaque dispositif sur le réseau a une adresse physique – l'adresse MAC – associée à son ADRESSE IP de la couche 3. Un protocole appelé ARP (Address Resolution Protocol) est employé pour résoudre ces adresses IP en utilisant des adresses physiques.

Pour plus d'information voir : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Address\\_resolution\\_protocol](http://fr.wikipedia.org/wiki/Address_resolution_protocol), ou [http://www.faqs.org/docs/linux\\_network/x-087-2-issues.arp.html](http://www.faqs.org/docs/linux_network/x-087-2-issues.arp.html).

Les frontières du réseau logique sont définies par une adresse et un masque de réseau. Une opération logique « ET » est appliquée sur l'adresse et le masque pour identifier le réseau et le masque détermine la taille du réseau. La Première et la Dernière adresse ont habituellement une signification spéciale, avec la dernière étant habituellement l'adresse de diffusion employée par protocole de couche de liaison.

Si un dispositif veut communiquer avec une adresse à l'extérieur son propre réseau logique, il envoie des paquets à sa passerelle par défaut (routeur) qui alors (si tout va bien) l'expédie à une autre passerelle jusqu'à ce qu'il atteigne le réseau logique dans lequel cette adresse réside. La même logique s'applique aux réponses envoyées par cette adresse. Une route est l'ensemble de règles qui détermine où les passerelles devraient envoyer les paquets. Chaque route est un couple se composant d'un réseau (c.-à-d. paire adresse/masque) et d'une passerelle (ADRESSE IP de routeur) où envoyés des paquets destinés à ce réseau, mais il y a plusieurs métriques (règles) de routage qui peuvent être employées pour déterminer le destin d'un paquet.

Pour plus d'information voir : [http://www.faqs.org/docs/linux\\_network/x-087-2-issues.routing.html](http://www.faqs.org/docs/linux_network/x-087-2-issues.routing.html)

## Protocoles de Routage Intérieur

Un protocole de routage intérieur est un protocole de routage qui est employé à l'intérieur d'un réseau qui est sous un même contrôle administratif (tel qu'un FAI). En revanche, un protocole de routage externe est employé entre les réseaux qui sont sous des contrôles administratifs différents (telle qu'entre deux FAIs différents).

**Le routage statique** est le protocole de routage intérieur le plus simple. Il est commode pour un petit réseau. Quand la taille et la complexité du réseau se développent, les routes statiques deviennent ingérables. Quand il y a un besoin de « failover » automatique de travailler autour des échecs de lien ou des échecs d'équipement, les routes statiques ne fonctionnent pas du tout, et un protocole dynamique de routage doit être employé.

Il y a plusieurs **protocoles dynamiques de routage** disponibles. L'OSPF et le IS-IS sont les deux choix les plus recommandés.

**OSPF** (Ouvrir le Chemin le plus Court d'Abord) est un protocole de routage dynamique très largement répandu. Le protocole est défini dans des normes

ouvertes, et est mis en application par presque tous les fournisseurs de routeur. Nous emploierons l'OSPF dans cet atelier.

**IS-IS** (système Intermédiaire -à- Système Intermédiaire) est très semblable à l'OSPF dans ça façon de fonctionner intérieurement. Il n'est pas mis en application par autant de fournisseurs d'équipement comme OSPF. Il est populaire chez les très grands FAIs, et l'implémentation Cisco de IS-IS a une très bonne réputation.

**EIGRP** (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) est un protocole de routage propriétaire de Cisco.

**RIP (Routing Information Protocol) version 1** ne devrait jamais être considérée sérieusement, parce que c'est un protocole de routage tenant compte des classes (historiques) d'adresse et ne peut pas traiter le monde moderne du routage sans classes.

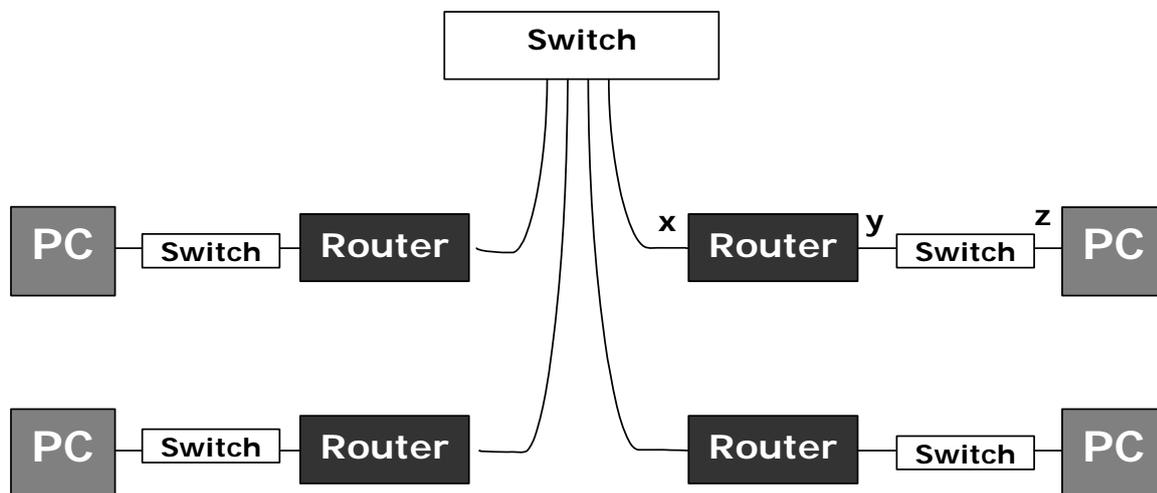
**RIP version 2** est une version sans classe de RIP, mais a des problèmes sérieux de performance.

## Exercices

### Exercice 1: Routage statique

Dans cet exercice, nous simulerons un FAI simple utilisant des routes statiques dans tout son réseau.

Installer votre équipement comme suit :



- La classe est divisée en équipes. Chaque équipe a un routeur et un PC, plus les câbles, le petit commutateur, etc... Toutes les équipes font partie du même FAI, et coopéreront à fin de faire fonctionner le réseau entier correctement.
- Le formateur devrait assigner un sous réseau à chaque équipe.
- Le formateur devrait assigner un sous réseau à l'épine dorsale.

- d Le formateur devrait assigner différentes adresses IP pour le raccordement du routeur à l'épine dorsale (interface "x" dans le diagramme).
- e Chaque équipe devrait assigner des adresses IP différentes aux autres interfaces ("y" et "z").
- f Configurer chaque PC avec sa propre ADRESSE IP ("z") et avec une route statique par défaut (passerelle = "y")
- g Chaque routeur a une route statique vers chaque sous réseau associé à une autre équipe. S'il y a 6 équipes, alors chaque routeur aura 5 routes statiques. Dans chaque cas, la passerelle est l'adresse IP « x » de l'autre équipe.

```
ip route <network> <netmask> <gateway>
```

! "network" et "netmask" se référant aux sous réseaux  
! des autres équipes. "gateway" se referent aux  
! adresses IP "x" des autres équipes.

- h Une fois que cela fonctionne, utiliser « ping », « traceroute », « tcpdump », ou tout autre commande de votre choix pour vérifier.

### Exercice 2 : OSPF

Dans cet exercice, nous convertirons le réseau et passer des routes statiques au routage dynamique utilisant le protocole OSPF.

Utiliser la même topologie et les mêmes adresses de réseau que pour l'exercice 1. Maintenir en outre toutes les routes statiques de l'exercice 1.

- a. Lancer quelques "ping" longs, sessions "telnet" ou "ssh" (ou tout autre protocole de votre choix) pour surveiller la stabilité du réseau.
- b. Sur chaque routeur, ajouter les commandes OSPF de permettre à OSPF de commencer à travailler parallèlement aux routes statiques.

```
router ospf 1
  passive-interface default
  no passive-interface ethernet 0/0      ! utiliser le nom de l' interface "x"
  network x.x.x.x 0.0.0.0                ! utiliser l'adresse IP de l'interface "x"
  network y.y.y.y 0.0.0.0                ! utiliser l'adresse IP de l'interface "y"
```

- c. Vérifier avec "show ip route" et "show ip ospf neighbor".
- d. Enlever les routes statiques une par une, en vérifiant que les routes OSPF prennent leur placet. Observez ce qui arrive aux sessions longues pendant que vous faites ceci (elles devraient continuer à fonctionner, bien que quelques paquets pourraient être perdus).