

Le routage

I) Principe du routage :

Le principe de l'adressage IP permet de construire des réseaux et éventuellement des sous-réseaux. Ces réseaux et sous-réseaux sont interconnectés entre eux, c'est le principe de constitution d'Internet, par exemple.

Physiquement un routeur est un dispositif qui va permettre de faire le lien entre 2 réseaux ou sous-réseaux. Il existe des équipements spécialisés, mais cette fonction peut également être effectuée par un ordinateur muni de 2 cartes réseaux (et donc 2 adresses IP) et sur lequel on a activé la fonction de routage. Dans tous les cas, si un ordinateur doté d'une adresse IP veut pouvoir communiquer à des équipements situés en dehors de son réseau ou sous-réseau, il devra connaître l'adresse d'un ou plusieurs routeurs (on emploie aussi le terme de passerelle).

II) Fonctionnement :

Le routage IP repose sur l'utilisation de tables de routage. Ces tables de routage font correspondre des adresses de machines, de sous-réseaux, de réseaux avec des passerelles à qui envoyer les informations.

Supposons que la machine A doit envoyer une information à la machine B :

A compare la partie réseau (voir sous-réseau) de son adresse avec celle de B.

Si A et B font partie du même réseau ou sous-réseau. A envoie son information directement à B.

Si A et B ne font pas partie du même sous-réseau. A cherche, dans sa table de routage, la passerelle ou routeur correspondant à l'adresse de B.

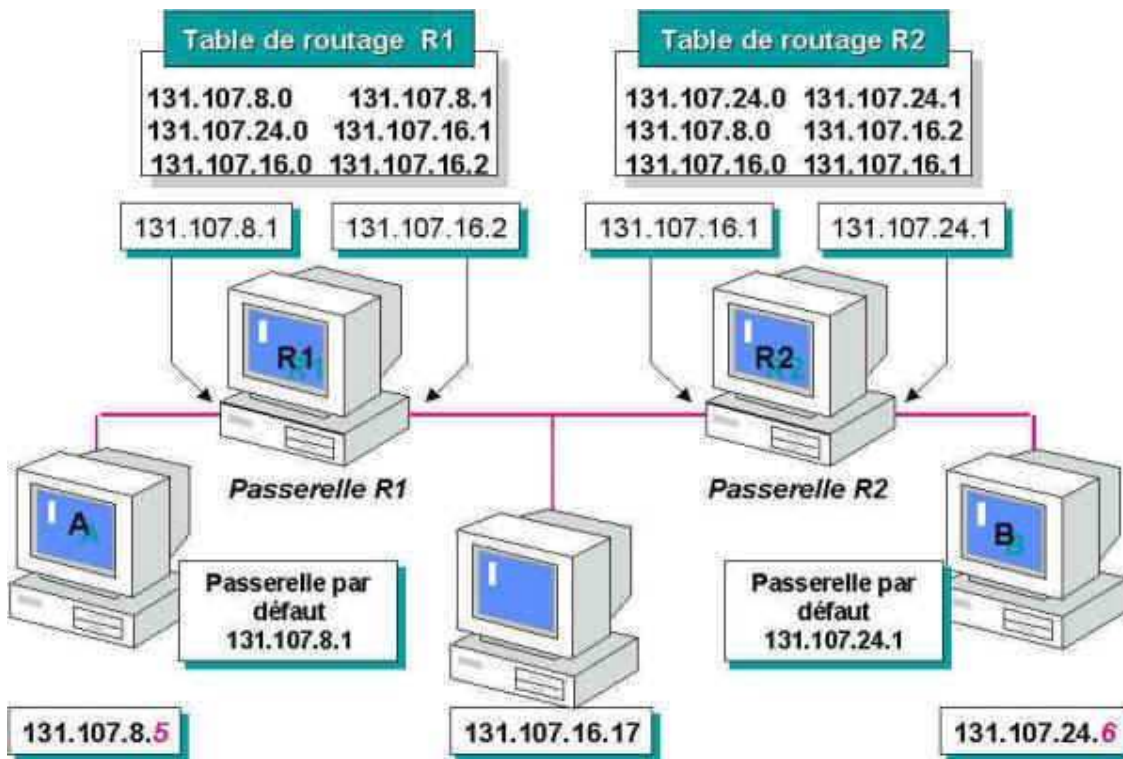
Si l'adresse de B ne se trouve pas dans la table de routage, A cherche l'adresse du sous-réseau de B ou à défaut l'adresse du réseau de B.

Si A n'a toujours rien trouvé dans sa table de routage, il envoie l'information à la passerelle par défaut (*default gateway*).

Ce processus va se répéter de passerelles en passerelles. C'est le principe même du fonctionnement d'Internet. Par exemple, la connexion à un site Internet américain depuis une machine française peut facilement utiliser une dizaine de passerelles.

La commande `tracert` (qui utilise le protocole ICMP : *Internet Control Message Protocol*), ainsi que de nombreux utilitaires plus élaborés permettent de suivre le cheminement complet de l'information de passerelles en passerelles.

Exemple :



A (131.107.8.5) veut envoyer un paquet à B (131.107.24.6). On suppose que tous les masques de sous-réseau sont 255.255.255.0.

A l'aide du masque de sous-réseau A détermine que B n'est pas dans le même sous-réseau.

A consulte sa table de routage qui lui indique uniquement que la passerelle par défaut est 131.107.8.1. A envoie donc son paquet au routeur R1.

R1 recherche, en vain, l'adresse 131.107.24.6 dans sa table de routage. D'après le masque 131.107.24.6 fait partie du sous-réseau 131.107.24.0.

Dans la table de routage de R1, au sous-réseau 131.107.24.0 correspond la passerelle 131.107.16.1, le paquet est donc envoyé vers cette machine.

R2 recherche, en vain, l'adresse 131.107.24.6 dans sa table de routage. D'après le masque 131.107.24.6 fait partie du sous-réseau 131.107.24.0.

Dans la table de routage de R2, au sous-réseau 131.107.24.0 correspond la carte réseau 131.107.24.1, le paquet est transmis à cette carte qui émet le paquet sur le sous-réseau.

B reçoit le paquet en provenance de A.

III) Le routage dynamique :

Le routage statique vu précédemment à un gros inconvénient : il impose la constitution *à la main* des tables de routage (la commande `route` permet de construire ou modifier cette table de routage).

De plus, si une route n'est plus praticable, l'information n'arrivera pas à destination. Afin de palier à cet inconvénient, il existe un protocole RIP (Routing Information Protocol) qui permet à des routeurs d'échanger des informations de routage avec les routeurs voisins.

Il existe 3 séries de numéros de réseaux qui sont réservées à un usage privé et qui ne seront jamais routés sur Internet :

Classe A : 10.0.0.0 à 10.255.255.255

Classe B : de 172.16.0.0 à 172.31.255.255

Classe C : de 192.168.0.0 à 192.168.255.255

Le mode datagramme sans connexion : Chaque paquet est considéré individuellement. Il n'y a pas de contrôle de flux au niveau réseaux. Dans les réseaux locaux, les routeurs sont disposés et configurés de telle manière qu'il n'y a qu'un seul chemin possible. C'est ce mode qui est presque toujours utilisé.

Le mode circuit virtuel ou avec connexion : Lorsque les possibilités de routage sont nombreuses (WAN), et que les transmissions de paquet sont coûteuses un service avec connexion est plutôt utilisé. Un routage est établi à l'ouverture de la connexion, et le circuit virtuel est emprunté par tous les paquets jusqu'à la fermeture de la connexion.