

Le routage est la technique qui permet d'acheminer un paquet d'une station source vers une station destinataire dans un inter-réseau (composé de (sous-)réseaux et de routeurs).

Les fondements :

1. La station :

- L'adresse IP d'une machine, avec le masque de sous-réseau, lui permet de savoir sur quel sous-réseau elle est connectée.
- Quand elle envoie un paquet IP à une autre station du **même sous-réseau**, elle l'envoie directement
- Quand elle veut envoyer un paquet à une station d'un **autre sous-réseau**, elle l'envoie à la « passerelle par défaut », c'est à dire à un routeur connecté au même sous-réseau qu'elle-même.

2. Le routeur :

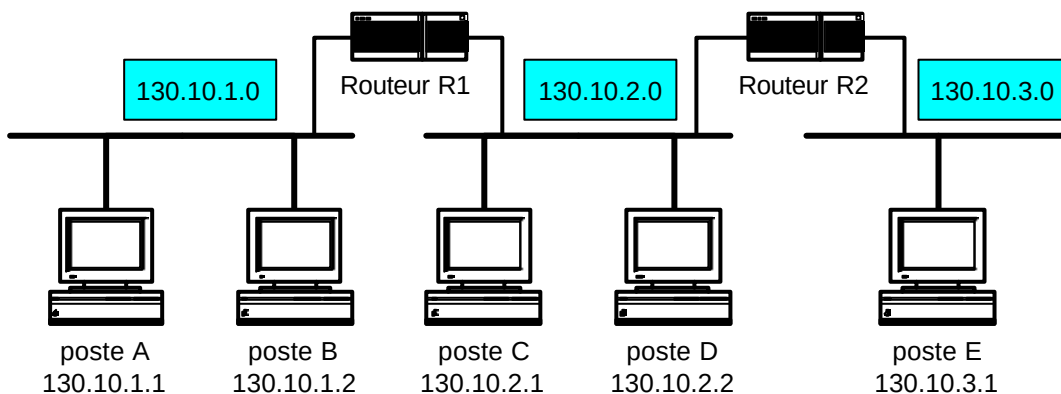
- Les routeurs possèdent une table de routage. Cette table a des entrées qui indiquent des chemins vers des (sous-)réseaux, et de quelle interface partent ces chemins.
- Quand un routeur doit envoyer un paquet vers un réseau non défini explicitement, il dispose d'une route par défaut (équivalent au panneau "autres directions")
- Un routeur fonctionne sur un ou plusieurs protocoles. Un routeur purement IP ne prendra pas en compte les paquets IPX (Novell).
- La table de routage peut être remplie manuellement (commande route) ou automatiquement (protocoles de routages RIP, OSPF, etc...).

Les commandes usuelles :

- ping : permet de tester une connexion réseau
- route : permet de lire/modifier la table de routage
- tracer : permet de tracer la route suivie vers une destination donnée

Etudions le réseau suivant :

- adresse réseau de classe B : 130.10.0.0
- 3 sous-réseaux
- 2 routeurs



donnons aux interfaces des routeurs les adresses les plus hautes :

- R1 : 130.10.1.254 et 130.10.2.254
- R2 : 130.10.2.253 et 130.10.3.254

Configuration IP de A :

adr IP = 130.10.1.1
netmask : 255.255.255.0
passerelle par défaut : 130.10.1.254

Table de routage possible de R1 :

dest 130.10.1.0 mask 255.255.255.0 passerelle 130.10.1.254 interface 130.10.1.254
dest 130.10.2.0 mask 255.255.255.0 passerelle 130.10.2.254 interface 130.10.2.254
dest 130.10.3.0 mask 255.255.255.0 passerelle 130.10.2.253 interface 130.10.2.254

Table de routage possible de R2 :

dest 130.10.2.0 mask 255.255.255.0 passerelle 130.10.2.253 interface 130.10.2.253
 dest 130.10.3.0 mask 255.255.255.0 passerelle 130.10.3.254 interface 130.10.3.254
 dest 130.10.1.0 mask 255.255.255.0 passerelle 130.10.2.254 interface 130.10.2.253

a) la station A envoie un paquet à la station B :

la station A voit par sa config que le destinataire est sur le même sous-réseau qu'elle
 => ce paquet est directement transmis à la station B, le routeur R1 ne traite pas ce paquet

b) la station A envoie un paquet à la station C :

- la station A voit par sa config que le destinataire est sur un autre sous-réseau, elle l'envoie donc au routeur R1 (passerelle par défaut)
- le routeur R1 consulte sa table de routage, et envoie le paquet sur l'interface 130.10.2.255

c) la station A envoie un paquet à la station E :

- même raisonnement : le paquet est transmis par A au routeur R1, par le routeur R1 au routeur R2, par le routeur R2 à E

Lecture d'une table de routage :

Adr. réseau	Masque de réseau	Adr. passerelle	Interface	Métrique
0.0.0.0 (route par défaut)	0.0.0.0	10.57.2.254	10.57.2.21	1
127.0.0.0 (adresse de bouclage)	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
10.57.2.0 (adresse du sous-réseau local)	255.255.255.0	10.57.2.254	10.57.2.21	1
10.57.2.21 (adresse de la carte réseau)	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
10.57.2.255 (adresse de diffusion du sous-réseau)	255.255.255.255	10.57.2.254	10.57.2.21	1
224.0.0.0 (adresse multidestinataire)	224.0.0.0	10.57.2.21	10.57.2.21	1
255.255.255.255 (adresse de diffusion limitée)	255.255.255.255	157.57.2.21	157.57.2.21	1

Adresse réseau

L'adresse réseau correspond à la destination. L'ordre de recherche commence par les routes uniques et se termine par les routes générales. L'adresse réseau spécifie une destination (hôte ou réseau), tandis que le masque de réseau détermine la partie de l'adresse réseau qui doit concorder (par exemple, le premier octet uniquement ou les quatre octets).

Masque de réseau

Définit la partie de l'adresse réseau qui doit concorder pour permettre l'utilisation de la route. Lorsque le masque est au format binaire, les « 1 » doivent concorder, mais pas les « 0 ». Le masque 255.255.255.255, par exemple, est utilisé pour une entrée d'hôte.

Adresse de la passerelle

Adresse à laquelle le paquet doit être envoyé. Il peut s'agir de la carte réseau locale ou d'un autre routeur du sous-réseau local.

Interface

Carte réseau sur ce routeur, à partir de laquelle le paquet doit être envoyé.

Métrique

Nombre de tronçons jusqu'à la destination. Un tronçon correspond à tout ce qui se trouve sur le réseau local. Chaque routeur utilisé au-delà de ce premier tronçon correspond à un tronçon supplémentaire. La métrique détermine la meilleure route.

Attention : un pont ou un switch filtrent les trames sur les adresses MAC, un routeur transmet les paquets sur les adresses IP en fonction de sa table de routage !!!