

## 1. Interfaces réseau

Une interface réseau est la manière dont le noyau relie le côté logiciel du réseau au côté matériel.

## 2. La commande ip

La commande ip nous permet de manipuler la pile réseau d'un système. Il s'agit maintenant de la méthode la plus utilisée pour manipuler les paramètres réseau.

Voici quelques exemples de son utilisation :

Pour afficher les informations d'interface pour toutes les interfaces

```
ip link show
```

Pour afficher les statistiques d'une interface

```
ip -s link show eth0
```

Pour afficher les adresses IP allouées aux interfaces

```
ip address show
```

Pour activer et désactiver les interfaces

```
ip link set eth0 up
```

```
ip link set eth0 down
```

Pour ajouter une adresse IP à une interface

```
ip address add 192.168.1.1/24 dev eth0
```

## 3. Table de Routage

Table de routage par défaut d'une machine :

```
sudo route -n
```

```
Kernel IP routing table
```

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
0.0.0.0	192.168.224.2	0.0.0.0	UG	0	0	0	en0
192.168.224.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	1	0	0	en0

### Destination

Dans le premier champ, il y a l'adresse IP de destination de 192.168.224.0. Cela signifie que tout paquet qui tente d'aller vers ce réseau sort par le câble Ethernet (eth0). Si on a l'adresse ip 192.168.224.5 et que l'on veut atteindre l'adresse ip 192.168.224.7, on utiliserait directement l'interface réseau en0.

Nous avons des adresses de **0.0.0.0**. Cela signifie qu'aucune adresse n'est spécifiée ou qu'elle est inconnue. Donc, si par exemple, on veut envoyer un paquet à l'adresse IP 151.123.43.6, la table de routage ne connaît pas la direction, elle la désigne donc comme 0.0.0.0 et achemine par conséquent le paquet vers la passerelle (Gateway).

### Passerelle

Si on envoie un paquet qui n'est pas sur le même réseau, il sera envoyé à cette adresse de passerelle, qui est bien nommée comme étant une passerelle vers un autre réseau.

### Masque de sous-réseau (Genmask)

C'est le masque de sous-réseau, utilisé pour déterminer quelles adresses IP correspondent à quelle destination.

**Drapeaux (Flags)**

- UG - Le réseau est actif (Up) et est une passerelle (Gateway)
- U - Le réseau est actif (Up)

**Interface (Iface)**

C'est l'interface par laquelle notre paquet va sortir. **en0** désigne généralement le premier périphérique Ethernet de votre système.

**4. route**

Il est possible de gérer les routes manuellement.

**Ajouter une nouvelle route**

```
sudo route add -net 192.168.2.1/23 gw 10.11.12.3
```

**Supprimer une route**

```
sudo route del -net 192.168.2.1/23
```

Il est également possible d'effectuer ces modifications avec la commande ip :

**Pour ajouter une route**

```
ip route add 192.168.2.1/23 via 10.11.12.3
```

**Pour supprimer une route**

```
$ ip route delete 192.168.2.1/23 via 10.11.12.3
```

or

```
$ ip route delete 192.168.2.1/23
```

**5. Chemin d'un paquet****Voyage d'un paquet au sein du réseau local**

1. D'abord, la machine locale compare l'adresse IP de destination pour voir si elle se trouve dans le même sous-réseau en examinant son masque de sous-réseau.
2. Lorsque les paquets sont envoyés, ils doivent avoir une adresse MAC source, une adresse MAC de destination, une adresse IP source et une adresse IP de destination. À ce stade, nous ne connaissons pas l'adresse MAC de destination.
3. Pour atteindre l'hôte de destination, nous utilisons ARP pour diffuser une requête sur le réseau local afin de trouver l'adresse MAC de l'hôte de destination.
4. Maintenant, le paquet peut être envoyé avec succès !

**Voyage d'un paquet en dehors de son réseau**

1. Tout d'abord, la machine locale comparera l'adresse IP de destination. Puisqu'elle est en dehors de notre réseau, elle ne voit pas l'adresse MAC de l'hôte de destination. Et nous ne pouvons pas utiliser ARP car la requête ARP est une diffusion aux hôtes connectés localement.
2. Notre paquet examine donc maintenant la table de routage. Il ne connaît pas l'adresse IP de destination, il l'envoie donc à la passerelle par défaut (un autre routeur). Notre paquet contient donc maintenant notre IP source, notre IP de destination et notre MAC source ; cependant, nous n'avons pas de MAC de destination. N'oubliez pas que les adresses MAC ne sont accessibles que via le même réseau. Alors, que fait-il ? Il envoie une requête ARP pour obtenir l'adresse MAC de la passerelle par défaut.
3. Le routeur examine le paquet et confirme l'adresse MAC de destination, mais ce n'est pas l'adresse IP de destination finale, il continue donc à regarder la table de routage pour transférer le paquet à une autre adresse IP qui peut aider le paquet à atteindre sa destination. Chaque fois que le paquet se déplace, il supprime les anciennes adresses MAC source et de destination et met à jour le paquet avec les nouvelles adresses MAC source et de destination.
4. Une fois que le paquet est transféré vers le même réseau, nous utilisons ARP pour trouver l'adresse MAC de destination finale.
5. Pendant ce processus, notre paquet ne modifie pas l'adresse IP source ou de destination.