



Couche Réseau (L3)

IP, Classe d'IP, Subnet, CIDR, ARP, ICMP, Routeur

Rappel : Le modèle OSI et TCP/IP

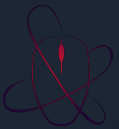
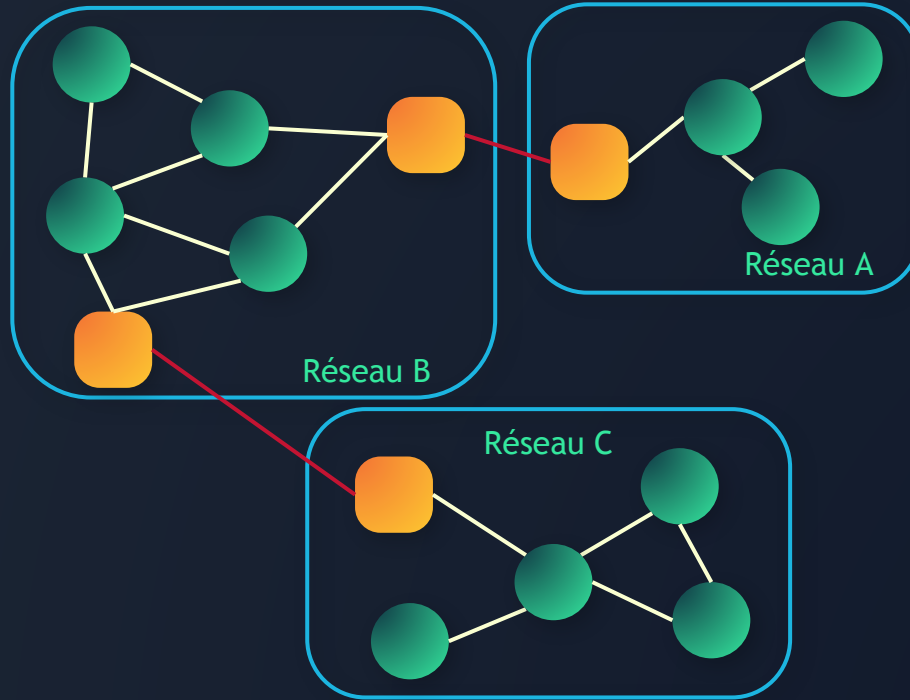


OSI

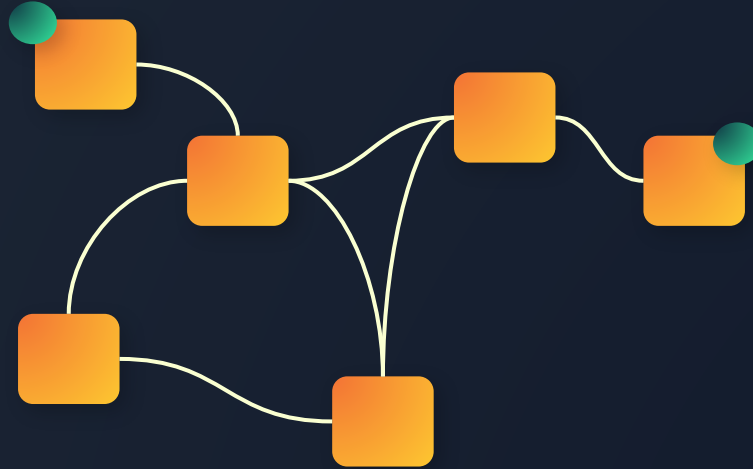
TCP/IP



Interconnexion de Réseaux



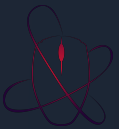
Interconnexion de Réseaux



tracert



\$ traceroute



Adressage : IPv4

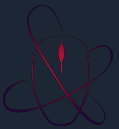
- Adresse pour identifier les réseaux et pour identifier les machines
- 32 bits répartis en 4 octets
- 4.10^9 adresses possibles

185 . 132 . 74 . 134

ipconfig /all



\$ ip a



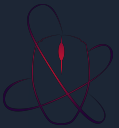
Remarques

lo : **loopback**

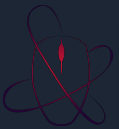
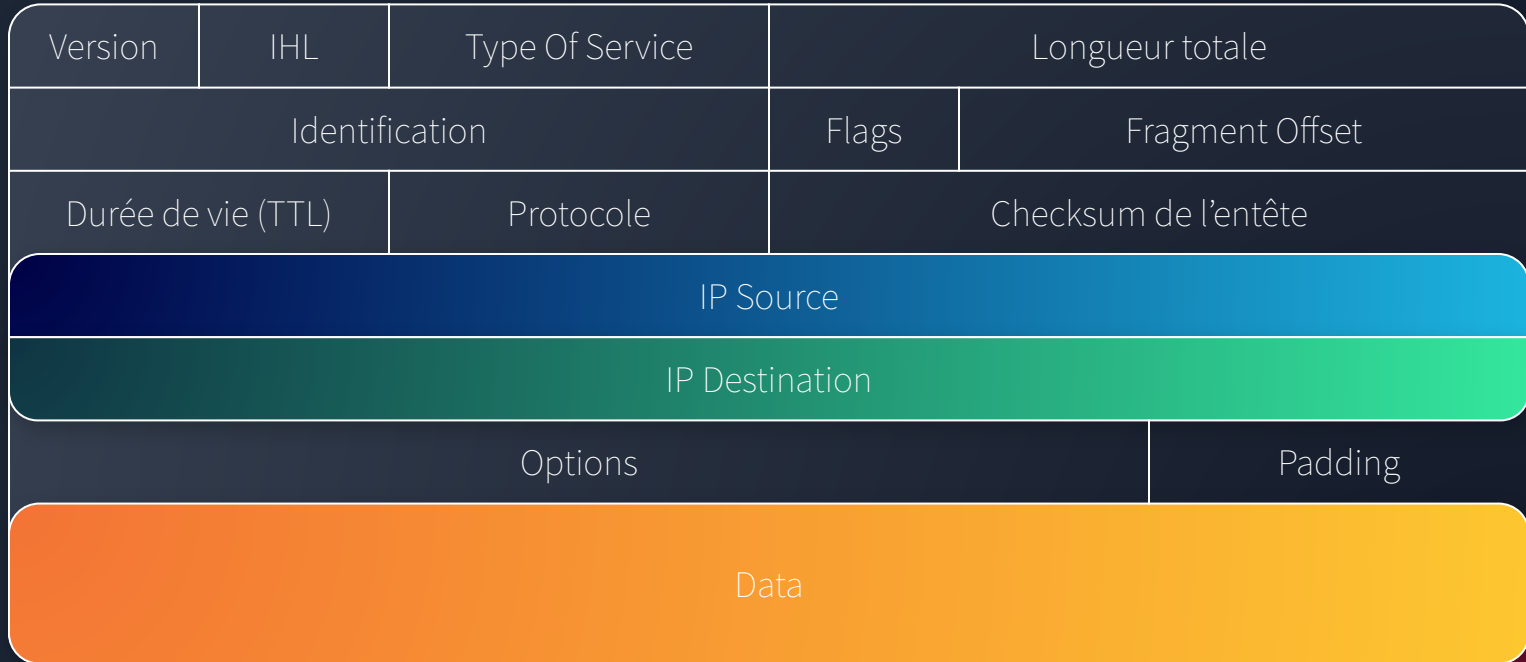
- *Notre propre machine*
- *127.0.0.1*

brd : **broadcast**

- *Toutes les machines*



Structure d'un paquet IP



Classes d'adresses (IPv4)

Classe	Plage		Masque sous réseau	Total
A	1	» 126	255 . 0 . 0 . 0	126
B	128 . 0	» 191 . 255	255 . 255 . 0 . 0	16 383
C	192 . 0 . 0 . .	» 223 . 255 . 255 . .	255 . 255 . 255 . 0	2 097 151
D <i>multicast</i>	224 . 0 . 0 . 0	» 239 . 255 . 255 . 255	255 . 255 . 255 . 255	65 536



Sous réseaux

Adresse IP

10.17.9.112

CIDR

/16

00001010.00010001 00001001.01110000

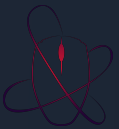
11111111.11111111.00000000.00000000

10.17.0.0

255.255.0.0

Adresse de sous réseau

Masque de sous réseau



Sous réseaux

Adresse IP

172 . 30 . 136 . 196

CIDR

/ 17

10101100 . 00011110 . 10001000 . 11000100

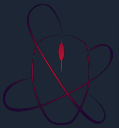
11111111 . 11111111 . 10000000 . 00000000

172 . 30 . 128 . 0

255 . 255 . 128 . 0

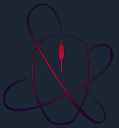
Adresse de sous réseau

Masque de sous réseau



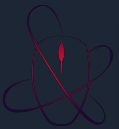
Sous réseaux : broadcast

Adresse hôte	172 . 30 . 136 . 196	<i>CIDR</i> / 17
Adresse réseau	172 . 30 . 128 . 0	10101100 . 00011110 . 10000000 . 00000000
Adresse broadcast	172 . 30 . 255 . 255	10101100 . 00011110 . 11111111 . 11111111



Les adresses privées (RFC 1918)

Adresse de réseau	CIDR	Masque sous réseau
<i>10.0.0.0</i>	<i>8</i>	<i>255.0.0.0</i>
<i>172.16.0.0</i>	<i>12</i>	<i>255.240.0.0</i>
<i>192.168.0.0</i>	<i>16</i>	<i>255.255.0.0</i>



Address Resolution Protocol

Associer l'adresse IP avec l'adresse MAC

→ Envoi d'une requête en broadcast : *“Qui a pour IP 192.168.1.45 ?”*

- Se trouve entre L2 et L3
- Cache ARP
- ARP Poisoning
- “gratuitous ARP”

```
arp -a
```



```
$ arp -a
```



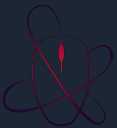
Table de routage

Réseau destination	Masque	Passerelle	Interface	Métrie
<i>0.0.0.0/0</i>	<i>0.0.0.0</i>	<i>10.17.0.1</i>	<i>10.17.9.112</i>	<i>1</i>
<i>127.0.0.0/8</i>	<i>255.0.0.0</i>	<i>127.0.0.1</i>	<i>127.0.0.1</i>	<i>1</i>
<i>10.17.0.0/16</i>	<i>255.255.0.0</i>	<i>10.17.9.112</i>	<i>10.17.9.112</i>	<i>1</i>
<i>10.17.2.104/32</i>	<i>255.255.255.255</i>	<i>10.17.9.112</i>	<i>10.17.9.112</i>	<i>1</i>

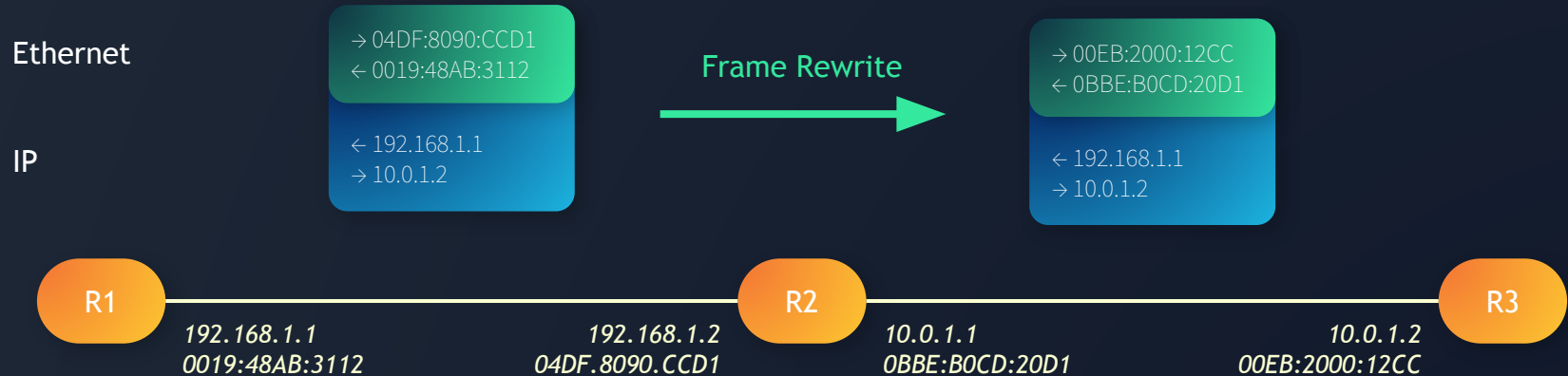
```
route print
```



```
$ ip -4 route
```



Routage : Frame rewrite



Utilisation d'une table pour améliorer les performances : *Express Forwarding*

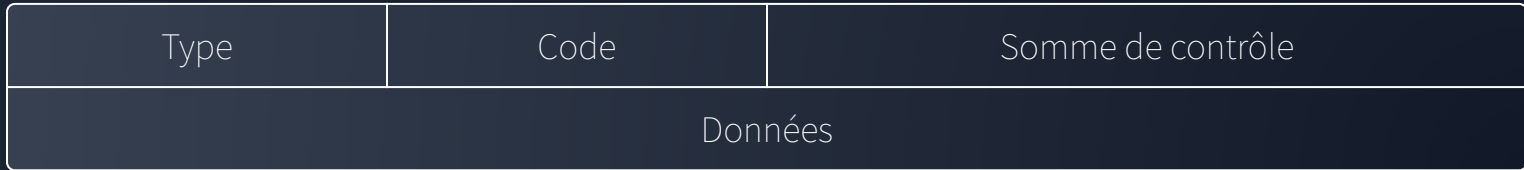


ICMP : Ping

Le protocole IP ne gère que le transport des paquets et ne permet pas l'envoi de messages d'erreur

→ Utilisé pour véhiculer des messages de contrôle et d'erreur

Protocole L3 mais un paquet ICMP est néanmoins encapsulé dans un datagramme IP



\$ ping

