

TP 01

1 Interfaces réseau et Adresse IP

- Résultat de la commande `ifconfig`:

```
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 9000
    inet 10.0.206.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.206.255
    inet6 fe80::da9e:f3ff:fe10:a82a prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 2001:660:6101:800:206::15 prefixlen 80 scopeid 0x0<global>
    ether d8:9e:f3:10:a8:2a txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 2621201 bytes 2018019148 (1.8 GiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 2983534 bytes 1959199928 (1.8 GiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 16 memory 0xf7100000-f7120000

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1 (Local Loopback)
    RX packets 267 bytes 37136 (36.2 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 267 bytes 37136 (36.2 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

- Résultat de la commande `ipcalc 10.0.206.16/24`:

```
Address: 10.0.206.16      00001010.00000000.11001110. 00010000
Netmask: 255.255.255.0 = 24 11111111.11111111.11111111. 00000000
Wildcard: 0.0.0.255      00000000.00000000.00000000. 11111111
=>
Network: 10.0.206.0/24    00001010.00000000.11001110. 00000000
HostMin: 10.0.206.1      00001010.00000000.11001110. 00000001
HostMax: 10.0.206.254    00001010.00000000.11001110. 11111110
Broadcast: 10.0.206.255  00001010.00000000.11001110. 11111111
Hosts/Net: 254           Class A, Private Internet
```

- L'interface `lo` c'est l'interface loopback cette interface correspond à notre propre machine.
- Le MTU c'est la taille maximale des paquets, il est limité à 9000 pour `eth0` car c'est la limitation du réseau. Et il est à 65536 pour `lo` car c'est la taille maximum possible pour notre machine locale.
- `ping -4 10.0.206.16` et `ping -6 2001:660:6101:800:206::16` fonctionne et retourne un temps de latence.

2 Netcat & Netstat

- Résultat de la commande `ss -Ainet -a | grep 12345`:

```
tcp    LISTEN    0      128     *:12345     *:*
tcp    LISTEN    0      128     :::12345    :::*
```

- Résultat de la commande `ss -Ainet -ap | grep 12345`:

```
tcp    LISTEN    0      128     *:12345     *:*    users:(("nc",pid=21787,fd=4))
tcp    LISTEN    0      128     :::12345    :::*    users:(("nc",pid=21787,fd=3))
```

- Lorsque la connexion est établie la commande `ss -Ainet -ap | grep 12345` nous permet de voir cette connexion :

```
tcp    LISTEN    0      128     *:12345     *:*
tcp    ESTAB     0        0    10.0.206.15:35616  10.0.206.16:12345
tcp    LISTEN    0      128     :::12345    :::*
```

- Quand on tape des lignes de code d'un des deux côté ces lignes sont bien transmis de l'autre côté.
- Si on met `--send-only` du côté de *l'émetteur* on ne reçoit plus ce que *le receveur* envoie.

3 Connexion à une machine distante avec SSH

- **xeyes** s'exécute sur la machine distante l'option `-X` permet de faire du X11 forwarding pour que le rendu graphique se fasse sur notre machine local. `-Y` existe également et elle est plus récente.

4 Configuration d'un réseau local

- Je me suis bien connecté en root.
- J'utilise la commande `ifconfig -a -s` pour voir les interfaces réseaux de ma machine :

Iface	MTU	RX-OK	RX-ERR	RX-DRP	RX-OVR	TX-OK	TX-ERR	TX-DRP	TX-OVR	Flg
eth0	1500	0	0	0 0		0	0	0	0	BM
lo	65536	896	0	0 0		896	0	0	0	LRU

- Ce réseau a
 - pour adresse : 192.168.0.0
 - pour masque : 255.255.255.0 (/24)
 - pour plage d'adresse de 192.168.0.1 à 192.168.0.254
 - pour adresse de broadcast 192.168.0.255

- J'ai configuré la VM immortal avec la commande `ifconfig eth0 192.168.0.1/24` puis les 3 autres VMs avec les ip suivantes :
 - immortal : 192.168.0.1/24
 - grave : 192.168.0.2/24
 - syl : 192.168.0.3/24
 - opeth : 192.168.0.4/24
- Les VMs sont bien configurées et elles sont dans le même réseau. Elles peuvent toutes communiquer entre elles (avec ping par exemple). La commande ping utilise le protocole **icmp**.
- Lorsque je lance `tcpdump` sur l'interface `eth0` de la VM `opeth` (`tcpdump -i eth0`) et que je la ping avec la VM immortal (`ping -c 4 192.168.0.4`) on voit le fonctionnement de la commande ping notamment qu'elle utilise le protocole ICMP. On voit également si c'est une requête ou une réponse, la taille du paquet, l'adresse source et l'adresse destination...

```
[ 1995.801415] device eth0 entered promiscuous mode
16:45:07.868220 IP 192.168.0.1 > 192.168.0.4: ICMP echo request, id 1363, s
16:45:07.868233 IP 192.168.0.4 > 192.168.0.1: ICMP echo reply, id 1363, s
16:45:08.867707 IP 192.168.0.1 > 192.168.0.4: ICMP echo request, id 1363, s
16:45:08.867737 IP 192.168.0.4 > 192.168.0.1: ICMP echo reply, id 1363, s
16:45:09.869076 IP 192.168.0.1 > 192.168.0.4: ICMP echo request, id 1363, s
16:45:09.869105 IP 192.168.0.4 > 192.168.0.1: ICMP echo reply, id 1363, s
16:45:10.870566 IP 192.168.0.1 > 192.168.0.4: ICMP echo request, id 1363, s
16:45:10.870597 IP 192.168.0.4 > 192.168.0.1: ICMP echo reply, id 1363, s
16:45:12.869542 ARP, Request who-has 192.168.0.1 tell 192.168.0.4, length
16:45:12.872061 ARP, Reply 192.168.0.1 is-at aa:aa:aa:aa:00:00 (oui Unkno
```

- La VM où est exécutée la commande `ping -c 4 -b 192.168.0.255` envoie un paquet ICMP à toutes les autres (en broadcast). Les autres VMs reçoivent le paquet par contre elles ne répondent pas. Lorsque j'exécutais la commande `sysctl net.ipv4.icmp_echo_ignore_broadcasts=0` sur des VMs elles répondent au ping en broadcast. Si plusieurs VMs répondent un (DUP!) apparaît à la fin des réponses.
- La configuration de l'interface des VMs sont :
 - immortal :

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.0.1
    netmask 255.255.255.0
```

- grave :

```
auto eth0
iface eth0 inet static
```

```
address 192.168.0.2
netmask 255.255.255.0
```

- syl:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.0.3
    netmask 255.255.255.0
```

- opeth:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.0.4
    netmask 255.255.255.0
```

- J'ai fermé ma session QemuNet après avoir configuré les VMs en IPv6.
- Configuration des VMs en IPv6 (Bonus) :

- immortal:

```
auto eth0
iface eth0 inet6 static
    address 2001:db8::1
    netmask 48
```

- grave:

```
auto eth0
iface eth0 inet6 static
    address 2001:db8::2
    netmask 48
```

- syl:

```
auto eth0
iface eth0 inet6 static
    address 2001:db8::3
    netmask 48
```

- opeth:

```
auto eth0
iface eth0 inet6 static
    address 2001:db8::4
    netmask 48
```

-
- Configuration des VMs avec la commande ip (Bonus):
 - immortal:ip a flush dev eth0 && ip a a 192.168.0.1/24 brd + dev eth0
 - grave:ip a flush dev eth0 && ip a a 192.168.0.2/24 brd + dev eth0
 - syl:ip a flush dev eth0 && ip a a 192.168.0.3/24 brd + dev eth0
 - opeth:ip a flush dev eth0 && ip a a 192.168.0.4/24 brd + dev eth0