

TP 2 – Intégration au réseau

Sommaire

Fichiers de configuration.....	2
Disparition de la commande ifconfig.....	3
Mise en réseau des deux VM (réseau interne).....	4
VM en accès pont.....	9
La commande ss.....	12

Fichiers de configuration

Affichage du contenu de chacun des fichiers (/etc/hosts, /etc/resolv.conf , /etc/network/interfaces) à l'aide de la commande cat :

```
root@DEB13Serveur: ~#cat /etc/hosts
127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    DEB13Serveur

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1        localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1    ip6-allnodes
ff02::2    ip6-allrouters
```

```
root@DEB13Serveur: ~#cat /etc/resolv.conf
# Generated by dhcpd from enp0s3.dhcp, enp0s3.ra
# /etc/resolv.conf.head can replace this line
domain lan
nameserver 192.168.1.254
nameserver fd17:625c:f037:2::3
# /etc/resolv.conf.tail can replace this line
```

```
root@DEB13Serveur: ~#cat /etc/network/interfaces
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp

# This is an autoconfigured IPv6 interface
iface enp0s3 inet6 auto
```

Disparition de la commande ifconfig

Utilisation de la commande IP pour afficher la configuration réseau et MAN pour sa page de manuel :

```
root@DEB13Serveur: ~#man ip
```

```
IP(8) Linux IP(8)
NOM
ip - Afficher et manipuler le routage, les périphériques réseau, les interfaces et les tunnels
SYNOPSIS
ip [ OPTIONS ] OBJET { COMMANDE | help }
ip [ -force ] -batch NOM_FICHIER
OBJET := { address | addrlabel | fou | help | ila | ioam | l2tp | link | macsec | maddress | monitor | mptcp | mroute | mrule | neighbor | neighbour |
netconf | netns | nexthop | ntable | ntbl | route | rule | sr | tap | tcpmetrics | token | tunnel | tuntap | vrf | xfrm }
OPTIONS := { -V[ersion] | -h[uman-readable] | -s[tatistics] | -d[etails] | -r[esolve] | -ie[ec] | -f[amily] { inet | inet6 | link } | -4 | -6 | -B | -0 |
-l[oops] { maximum-addr-flush-attempts } | -o[neline] | -rc[vbuf] [size] | -t[imestamp] | -ts[hort] | -n[etns] nom | -N[umeric] | -a[ll] |
-c[olor] | -br[ief] | -J[son] | -p[retty] }
```

Affichage de la configuration réseau à l'aide de la commande ip address (déjà en couleur) :

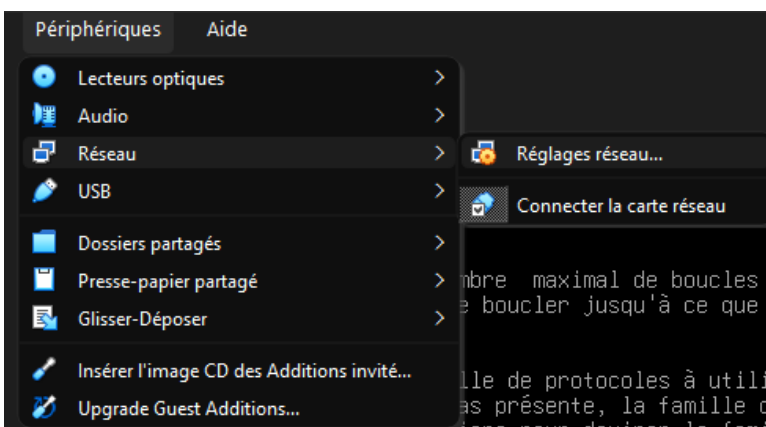
```
root@DEB13Serveur: ~#ip address
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
  link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
  inet 127.0.0.1/8 scope host lo
    valid_lft forever preferred_lft forever
  inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
    valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
  link/ether 08:00:27:3d:54:de brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
  altname enx0800273d54de
  inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
    valid_lft 85865sec preferred_lft 75003sec
  inet6 fd17:625c:f037:2:44ec:ff2b:8362:a4c6/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute
    valid_lft 85862sec preferred_lft 13862sec
  inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe3d:54de/64 scope global dynamic mngtmpaddr proto kernel_ra
    valid_lft 85508sec preferred_lft 13508sec
  inet6 fe80::1453:19e8:839c:68b8/64 scope link
    valid_lft forever preferred_lft forever
```

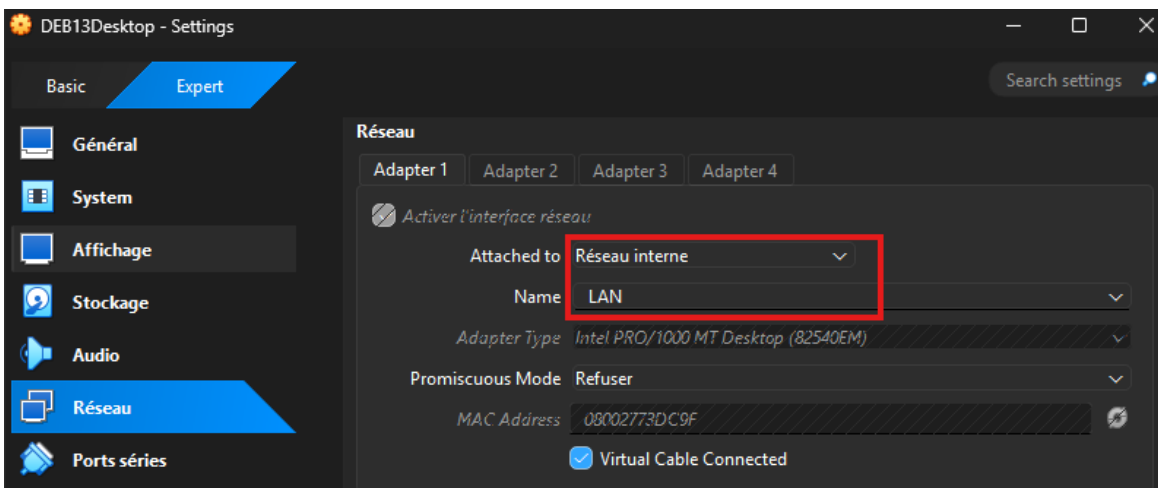
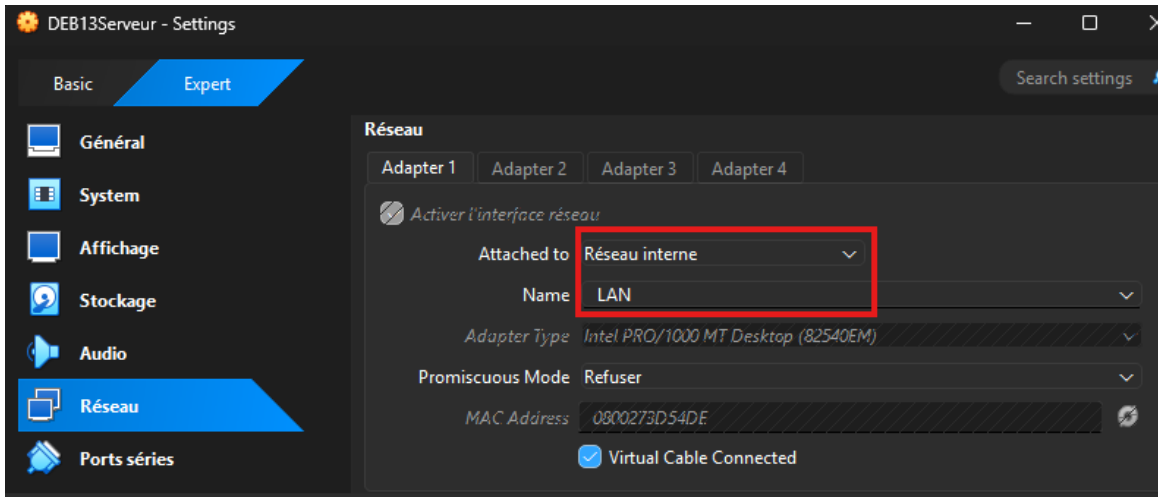
Affichage de la configuration réseau en couleur a l'aide de la commande ip -c a :

```
root@DEB13Serveur: ~#ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
   link/ether 08:00:27:3d:54:de brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   altname enx0800273d54de
   inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
       valid_lft 85702sec preferred_lft 74502sec
   inet6 fd17:625c:f037:2:44ec:ff2b:8362:a4c6/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute
       valid_lft 86268sec preferred_lft 14268sec
   inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe3d:54de/64 scope global dynamic mngtmpaddr proto kernel_ra
       valid_lft 85345sec preferred_lft 13345sec
   inet6 fe80::1453:19e8:839c:68b8/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

Mise en réseau des deux VM (réseau interne)

Mise de la carte réseau de chacune des VM en mode réseau interne avec LAN comme nom du switch virtuel :





Arrêt du client DHCP afin qu'il arrête de tourner même avec une configuration IP statique :

```
root@DEB13Serveur: ~# ifdown enp0s3
sending signal ALRM to pid 625
waiting for pid 625 to exit
```

Modification de la configuration de la carte réseau du serveur dans le fichier /etc/network/interfaces afin de lui attribuer une adresse ip statique :

```
GNU nano 8.4
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

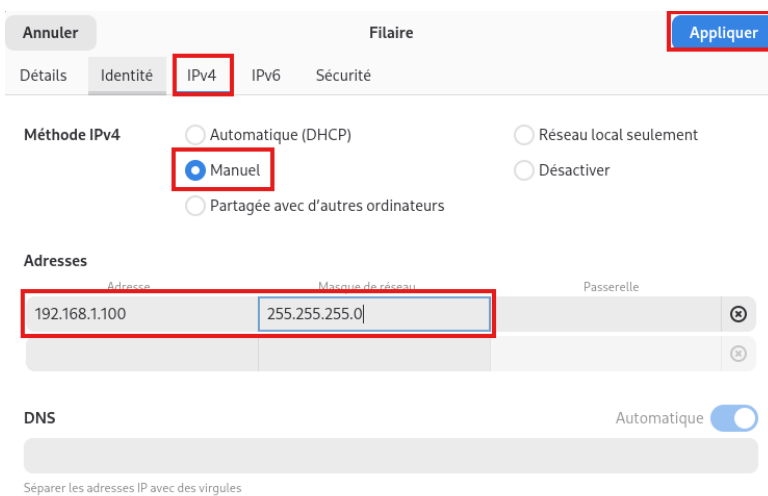
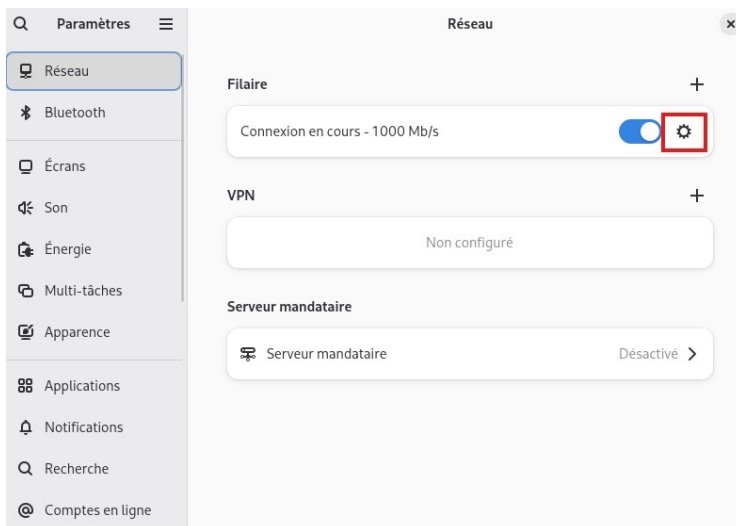
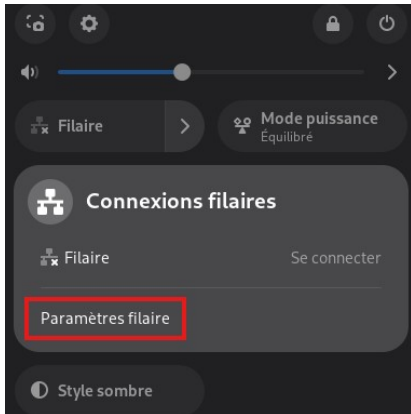
# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 192.168.1.50
netmask 255.255.255.0
network 192.168.1.0
broadcast 192.168.1.255
# this is an autoconfigured IPv6 interface
iface enp0s3 inet6 auto
```

Réactivation de l'interface avec la commande ifup enp0s3 puis saisie de la commande ip -c a pour vérifier la configuration de la carte enp0s3

```
root@DEB13Serveur: ~#ifup enp0s3
```

```
root@DEB13Serveur: ~#ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:3d:54:de brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx0800273d54de
    inet 192.168.1.50/24 brd 192.168.1.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Configuration de la carte réseau depuis le service network-manager :



Désactivation et réactivation de la carte enp0s3 :

Désactivé - 1000 Mb/s



Connecté - 1000 Mb/s



Vérification de sa configuration IP avec la commande IP a depuis le terminal :

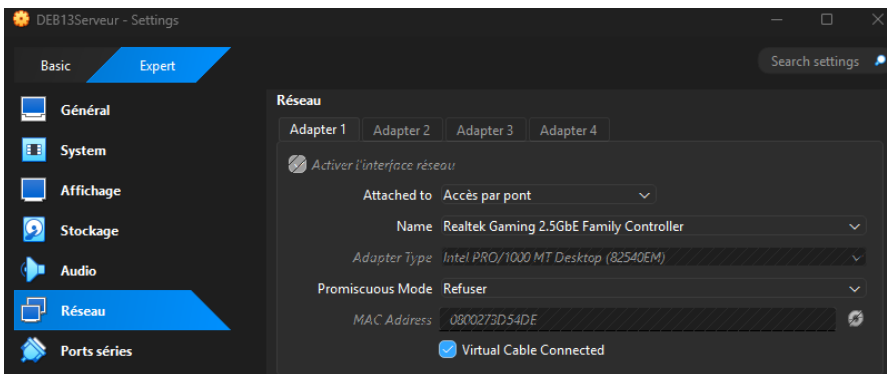
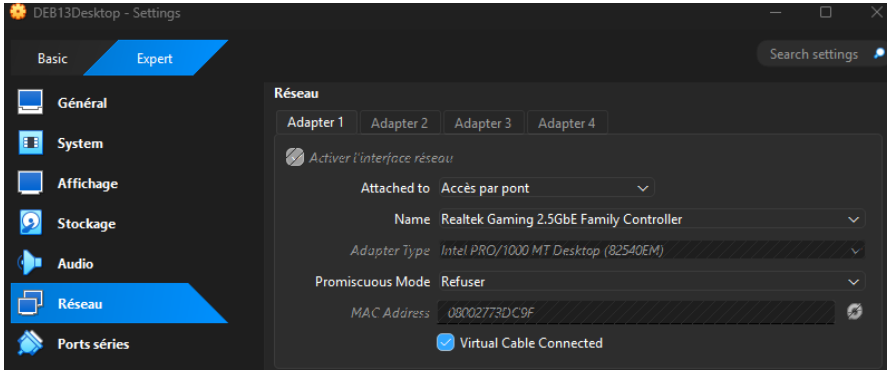
```
root@DEB13Desktop:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:73:dc:9f brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx08002773dc9f
    inet 192.168.1.100/24 brd 192.168.1.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe73:dc9f/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Vérification de la connectivité entre les deux machines en effectuant un ping du serveur depuis la machine desktop :

```
root@DEB13Desktop:~# ping 192.168.1.50
PING 192.168.1.50 (192.168.1.50) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.50: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.422 ms
64 bytes from 192.168.1.50: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.236 ms
64 bytes from 192.168.1.50: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.220 ms
64 bytes from 192.168.1.50: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.209 ms
^C
--- 192.168.1.50 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3063ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.209/0.271/0.422/0.087 ms
```

VM en accès pont

Sélection du mode Accès par pont pour chaque carte réseau :



Sélection automatique dans les paramètres IPv4 de la machine desktop :



Désactivation et réactivation de la carte réseau :

Désactivé - 1000 Mb/s



Connecté - 1000 Mb/s



Vérification de l'obtention de l'adresse IP allouée par le serveur DHCP avec la commande IP address :

```
root@DEB13Desktop:~# ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group def
    ault qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP
    group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:73:dc:9f brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx08002773dc9f
    inet 192.168.1.16/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic noprefixroute
        enp0s3
        valid_lft 86283sec preferred_lft 86283sec
    inet6 2001:861:56c3:9950:786e:e452:ff29:aa41/64 scope global temporary dy
        namic
        valid_lft 86284sec preferred_lft 14284sec
    inet6 2001:861:56c3:9950:a00:27ff:fe73:dc9f/64 scope global dynamic mngtm
        paddr noprefixroute
        valid_lft 86284sec preferred_lft 14284sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe73:dc9f/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Affichage de la table de routage de la machine desktop à l'aide de la commande IP route :

```
root@DEB13Desktop:~# ip route
default via 192.168.1.254 dev enp0s3 proto dhcp src 192.168.1.16 metric 100
192.168.1.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 192.168.1.16 metric 100
```

Modification de la configuration réseau du serveur depuis le fichier /etc/network/interfaces :

```
GNU nano 8.4
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
# This is an autoconfigured IPv6 interface
iface enp0s3 inet6 auto
```

Activation de la carte enp0s3 pour prendre en compte les modifications :

```
root@DEB13Serveur: ~#ifup enp0s3
ifup: interface enp0s3 already configured
```

Vérification de l'adresse IP obtenue :

```
root@DEB13Serveur: ~#ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:3d:54:de brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx0800273d54de
    inet 192.168.1.63/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86398sec preferred_lft 75598sec
    inet6 2001:861:56c3:9950:96da:37b:7d0e:a0c/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute
        valid_lft 86394sec preferred_lft 14394sec
    inet6 fe80::1453:19e8:839c:68b8/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Affichage de la table de routage de la machine serveur à l'aide de la commande IP route :

```
root@DEB13Serveur: ~# ip r
default via 192.168.1.254 dev enp0s3 proto dhcp src 192.168.1.63 metric 1002 mtu 1500
192.168.1.0/24 dev enp0s3 proto dhcp scope link src 192.168.1.63 metric 1002 mtu 1500
```

Ping DEB13Server depuis la machine DEB13Desktop :

```
root@DEB13Desktop:~# ping 192.168.1.63
PING 192.168.1.63 (192.168.1.63) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.63: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.388 ms
64 bytes from 192.168.1.63: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.242 ms
^C
--- 192.168.1.63 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.242/0.315/0.388/0.073 ms
```

Ping de la passerelle par défaut 192.168.1.254 :

```
root@DEB13Desktop:~# ping 192.168.1.254
PING 192.168.1.254 (192.168.1.254) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.254: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.734 ms
64 bytes from 192.168.1.254: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.751 ms
64 bytes from 192.168.1.254: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.449 ms
^C
--- 192.168.1.254 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2047ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.449/0.644/0.751/0.138 ms
```

La commande ss

Installation de openssh-server sur DEB13Server à l'aide de la commande apt-get install :

```

root@DEB13Serveur: ~# apt-get install openssh-server
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
 libwrap0 openssh-sftp-server runit-helper
Paquets suggérés :
 molly-guard monkeysphere ssh-askpass ufw
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
 libwrap0 openssh-server openssh-sftp-server runit-helper
0 mis à jour, 4 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 729 kB dans les archives.
Après cette opération, 3 823 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [O/n] _

```

Saisie des commandes ss avec les différentes options et étude des différents résultats obtenus :

- Le port d'écoute du serveur ssh est 22

```

root@DEB13Serveur: ~# ss -t
State      Recv-Q    Send-Q    Local Address:Port    Peer Address:Port
root@DEB13Serveur: ~# ss -lt
State      Recv-Q    Send-Q    Local Address:Port    Peer Address:Port
LISTEN    0          128      0.0.0.0:ssh           0.0.0.0:*
LISTEN    0          128      [::]:ssh              [::]:*
root@DEB13Serveur: ~# ss -ltn
State      Recv-Q    Send-Q    Local Address:Port    Peer Address:Port
LISTEN    0          128      0.0.0.0:22            0.0.0.0:*
LISTEN    0          128      [::]:22               [::]:*
root@DEB13Serveur: ~# ss -ltnp
State      Recv-Q    Send-Q    Local Address:Port    Peer Address:Port    Process
LISTEN    0          128      0.0.0.0:22            0.0.0.0:*            users:({ "sshd", pid=1297, fd=6})
LISTEN    0          128      [::]:22               [::]:*                users:({ "sshd", pid=1297, fd=7})

```

Ouvrir d'une session SSH sur la machine DEB13Server depuis la machine DEB13Serveur à l'aide de la commande ssh @IP du serveur SSH :

```

root@DEB13Desktop: ~# ssh 192.168.1.63
The authenticity of host '192.168.1.63 (192.168.1.63)' can't be established
ED25519 key fingerprint is SHA256:1DbJ6ScwGZD9+sh2J0cFJV6o3h9HQYVmfH3TcMy
.
This key is not known by any other names.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '192.168.1.63' (ED25519) to the list of known h
s.
root@192.168.1.63's password:
Permission denied, please try again.
root@192.168.1.63's password: █

```

Autorisation de root à établir une connexion ssh en modifiant le fichier de configuration /etc/ssh/sshd_config :

```
# This is the sshd server system-wide configuration file. See
# sshd_config(5) for more information.

# This sshd was compiled with PATH=/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/games

# The strategy used for options in the default sshd_config shipped with
# OpenSSH is to specify options with their default value where
# possible, but leave them commented. Uncommented options override the
# default value.

Include /etc/ssh/sshd_config.d/*.conf

#Port 22
#AddressFamily any
#ListenAddress 0.0.0.0
#ListenAddress ::

#HostKey /etc/ssh/ssh_host_rsa_key
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_ed25519_key

# Ciphers and keying
#RekeyLimit default none

# Logging
#SyslogFacility AUTH
#LogLevel INFO

# Authentication:

#LoginGraceTime 2m
PermitRootLogin yes
#PermitRootLogin prohibit-password
#StrictModes yes
#MaxAuthTries 6
#MaxSessions 10

#PubkeyAuthentication yes

# Expect .ssh/authorized_keys2 to be disregarded by default in future.
#AuthorizedKeysFile .ssh/authorized_keys .ssh/authorized_keys2

#AuthorizedPrincipalsFile none

#AuthorizedKeysCommand none
```

Relance du service sshd à l'aide de la commande systemctl restart sshd :

```
root@DEB13Serveur: ~#systemctl restart sshd
root@DEB13Serveur: ~#
```

Établissement d'une connexion SSH depuis la station poste de travail et saisie de quelques commandes sur le serveur :

```

root@DEB13Desktop:~# ssh 192.168.1.63
root@192.168.1.63's password:
Linux DEB13Serveur 6.12.48+deb13-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.12.
1 (2025-09-20) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@DEB13Serveur: ~#ls -l
total 0
root@DEB13Serveur: ~#ls -la
total 32
drwx----- 4 root root 4096 19 oct. 18:37 .
drwxr-xr-x 18 root root 4096 19 oct. 16:47 ..
-rw----- 1 root root 960 19 oct. 21:09 .bash_history
-rw-r--r-- 1 root root 679 19 oct. 17:04 .bashrc
-rw----- 1 root root 20 19 oct. 18:37 .lesshst
drwxr-xr-x 3 root root 4096 19 oct. 16:52 .local
-rw-r--r-- 1 root root 132 24 août 18:20 .profile
drwx----- 2 root root 4096 19 oct. 16:43 .ssh
root@DEB13Serveur: ~#

```

Affichage des connexions TCP actives depuis le serveur :

```

root@DEB13Serveur: ~#systemctl restart sshd
root@DEB13Serveur: ~#ss -tn
State      Recv-Q      Send-Q
ESTAB      0
root@DEB13Serveur: ~#ss -t
State      Recv-Q      Send-Q
ESTAB      0
root@DEB13Serveur: ~#

```

Local Address:Port	Peer Address:Port
192.168.1.63:22	192.168.1.16:59116
192.168.1.63:ssh	192.168.1.16:59116

Affichage également de l'état LISTEN :

```

root@DEB13Serveur: ~#ss -tan
State      Recv-Q      Send-Q
LISTEN     0
ESTAB      0
LISTEN     0
root@DEB13Serveur: ~#ss -tan4
State      Recv-Q      Send-Q
LISTEN     0
ESTAB      0
root@DEB13Serveur: ~#

```

Local Address:Port	Peer Address:Port
0.0.0.0:22	0.0.0.0:*
192.168.1.63:22	192.168.1.16:59116
:::22	:::*
0.0.0.0:22	0.0.0.0:*
192.168.1.63:22	192.168.1.16:59116

Fermeture de la session SSH ouverte depuis la machine desktop :

```

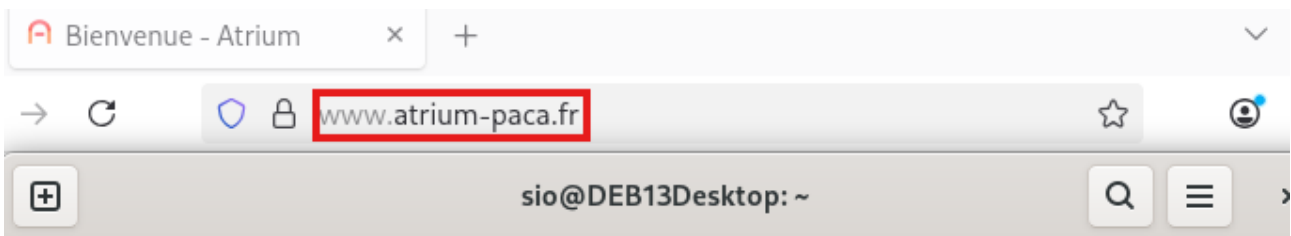
root@DEB13Serveur: ~#exit
déconnexion
Connection to 192.168.1.63 closed.
root@DEB13Desktop:~#

```

Constatation depuis le serveur qu'il n'y a plus de connexions TCP établies :

```
root@DEB13Serveur: #ss -tan4
State      Recv-Q      Send-Q      Local Address:Port      Peer Address:Port
LISTEN     0            128         0.0.0.0:22               0.0.0.0:*
root@DEB13Serveur: ~#
```

Affichez une page Web depuis le navigateur de la machine desktop et affichez concomitamment les connexions TCP établies depuis le terminal. Relevez le port de l'application distante (serveur web https). Rafraichissez la page et ressaisissez la commande si nécessaire :



```
déconnexion
Connection to 192.168.1.63 closed.
root@DEB13Desktop:~# ss -tn
State  Recv-Q  Send-Q  Local Address:Port  Peer Address:Port
ESTAB  0        0       192.168.1.16:47652
ESTAB  0        0       194.199.224.30:443
ESTAB  0        0       192.168.1.16:47674
ESTAB  0        0       194.199.224.30:443
ESTAB  0        0       192.168.1.16:50444
ESTAB  0        0       194.199.224.46:443
ESTAB  0        0       192.168.1.16:50460
ESTAB  0        0       194.199.224.46:443
ESTAB  0        0       192.168.1.16:43740
ESTAB  0        0       216.58.205.194:443
ESTAB  0        0       192.168.1.16:36900
ESTAB  0        0       34.49.51.44:443
ESTAB  0        0       192.168.1.16:52592
ESTAB  0        0       34.107.221.82:80
ESTAB  0        0       192.168.1.16:47640
ESTAB  0        0       194.199.224.30:443
ESTAB  0        0       192.168.1.16:58430
ESTAB  0        0       34.107.243.93:443
ESTAB  0        0       192.168.1.16:54894
```