

Diana Margarian

02/02/2024

TP Chapitre I – Serveur Debian DS1 : routage et translation d'adresses

Sommaire :

I. RAPPELS.....	1
II. CONFIGURATION RESEAU DU SERVEUR DS1.....	2
III. AJOUT DE L'INTERFACE ENPOS8.....	6
IV. TRANSFORMATION DU SERVEUR EN ROUTEUR.....	8
V. CONFIGURATION DU POSTE CLIENT UBUNTU (DESKTOP 22.04 LTS).....	10
VI. CONFIGURATION DU NAT SUR LE SERVEUR DS1.....	11

I. Rappels.

➔ On récupère la dernière liste des paquets disponibles grâce à la commande **apt-get update** :

```
root@DEB12Server: ~#apt-get update
Réception de :1 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security InRelease [48,0 kB]
Réception de :2 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security/main Sources [73,2 kB]
Réception de :3 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security/main amd64 Packages [134 kB]
Réception de :4 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security/main Translation-en [80,0 kB]
Atteint :5 http://deb.debian.org/debian bookworm InRelease
Réception de :6 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates InRelease [52,1 kB]
Réception de :7 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates/main Sources.diff/Index [9.483 B]
Réception de :8 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates/main amd64 Packages.diff/Index [9.483 B]
Réception de :9 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates/main Translation-en.diff/Index [9.483 B]
Réception de :10 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates/main Sources T-2023-12-29-1403.39-F-2023-12-26-1404.09.pdiff [1.422 B]
Réception de :11 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates/main amd64 Packages T-2023-12-29-1403.39-F-2023-12-26-1404.09.pdiff [2.069 B]
Réception de :10 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates/main Sources T-2023-12-29-1403.39-F-2023-12-26-1404.09.pdiff [1.422 B]
Réception de :11 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates/main amd64 Packages T-2023-12-29-1403.39-F-2023-12-26-1404.09.pdiff [2.069 B]
Réception de :12 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates/main Translation-en T-2023-12-29-1403.39-F-2023-12-26-1404.09.pdiff [1.113 B]
Réception de :12 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates/main Translation-en T-2023-12-29-1403.39-F-2023-12-26-1404.09.pdiff [1.113 B]
421 ko réceptionnés en 5s (78,7 ko/s)
Lecture des listes de paquets... Fait
root@DEB12Server: ~#_
```

➔ On vérifie si le prompt est en couleur à l'aide du fichier `nano /root/.bashrc` :

```
GNU nano 7.2 /root/.bashrc
# ~/.bashrc: executed by bash(1) for non-login shells.

# Note: PS1 and umask are already set in /etc/profile. You should not
# need this unless you want different defaults for root.
# PS1='${debian_chroot:+($debian_chroot)}\h:\w\$ '
# umask 022

# You may uncomment the following lines if you want `ls` to be colored:
# export LS_OPTIONS='--color=auto'
# eval "$(dircolors)"
# alias ls='ls $LS_OPTIONS'
# alias ll='ls $LS_OPTIONS -l'
# alias l='ls $LS_OPTIONS -lA'
alias grep='grep --color=auto'
#alias fgrep='fgrep --color=auto'
#
# Some more alias to avoid making mistakes:
# alias rm='rm -i'
# alias cp='cp -i'
# alias mv='mv -i'
PS1='\[\033[01;32m\]\u@\h\[\033[00m\]:\[\033[01;34m\] \w\$\[\033[00m\]'
```

- ➔ Ensuite on se déconnecte avec la commande `exit` puis on se reconnecte.
- ➔ On renomme le serveur Debian en **DS1**, donc on modifie les fichiers `/etc/hostname` et `/etc/hosts`. Puis on redémarre la machine à l'aide de la commande `reboot` :

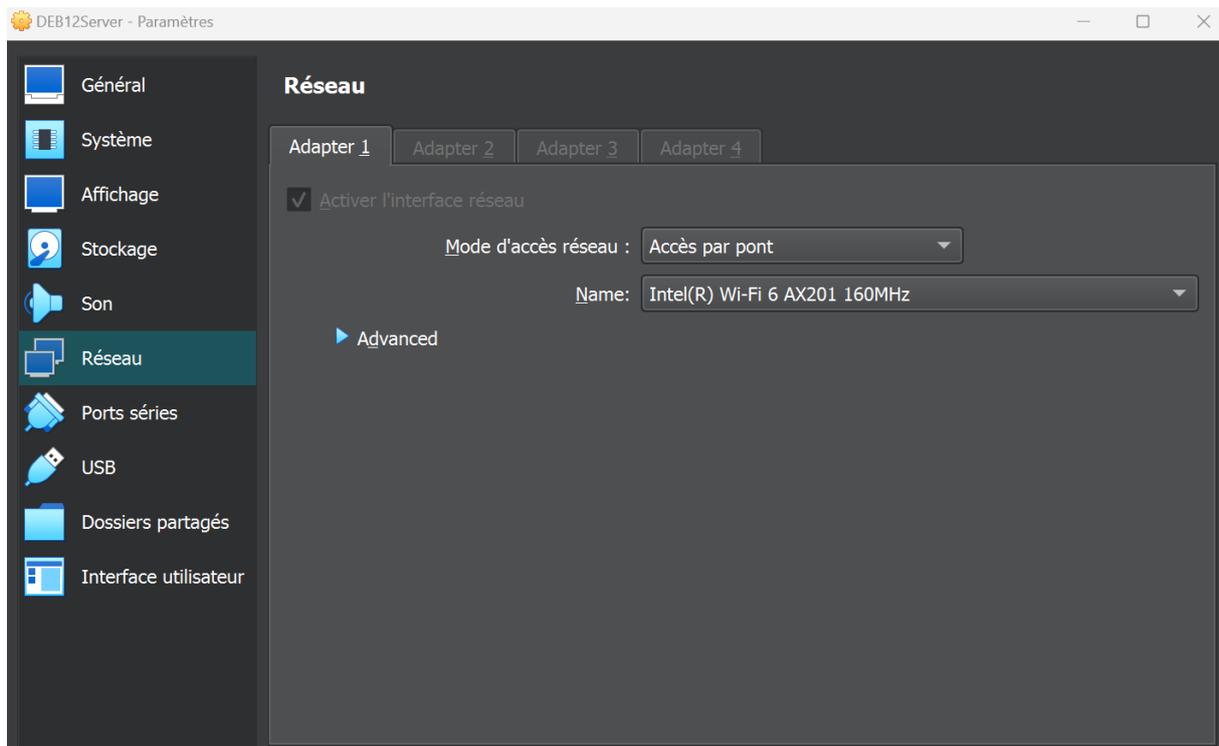
```
root@DEB12Server: ~# nano /etc/hostname
DEB12Server
DS1
```

II. Configuration réseau du serveur DS1.

➔ On vérifie la configuration réseau actuelle qui est en mode **d'accès réseau NAT** :

```
root@DEB12Server: ~# 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:e5:48:3a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.17.2.38/16 brd 172.17.255.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 85811sec preferred_lft 85811sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fee5:483a/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@DEB12Server: ~#
```

➔ On modifie le mode d'accès réseau par **Accès par pont** :



➔ On désactive la carte réseau enp0s3 avant de spécifier une **adresse IP fixe** :

```
root@DEB12Server: ~# ifdown enp0s3
killed old client process
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:e5:48:3a
Sending on LPF/enp0s3/08:00:27:e5:48:3a
Sending on Socket/fallback
DHCPRELEASE of 172.17.2.38 on enp0s3 to 172.17.244.1 port 67
root@DEB12Server: ~#
```

➔ On modifie avec l'éditeur de texte Nano le fichier **/etc/network/interfaces** pour l'interface enp0s3.

➔ La configuration IP actuelle est en DHCP il faut la passer en **IP fixe** :

```
GNU nano 7.2 /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
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
```

```
GNU nano 7.2 /etc/network/interfaces * M
# 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
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 172.17.101.218
netmask 255.255.0.0
network 172.17.0.0
broadcast 172.17.255.255
gateway 172.17.250.2
dns-nameservers 172.17.254.1
```

➔ On réactive la **carte réseau** (ifup enp0s3) et on vérifie la configuration IP (ip a) :

```
root@DEB12Server: ~#ifup enp0s3
root@DEB12Server: ~#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:e5:48:3a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.17.101.218/16 brd 172.17.255.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fee5:483a/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@DEB12Server: ~#
```

➔ On affiche le contenu du fichier **/etc/resolv.conf** à l'aide de la commande cat. On vérifie la présence de l'adresse IP du serveur DNS :

```
root@DEB12Server: ~#cat /etc/resolv.conf
domain prince.local
search prince.local
nameserver 172.17.254.1
nameserver 172.17.244.1
nameserver 80.10.246.2
nameserver 8.8.8.8
root@DEB12Server: ~#
```

➔ On consulte la table de routage de DS1 :

```
root@DEB12Server: ~#ip route
default via 172.17.250.2 dev enp0s3 onlink
172.17.0.0/16 dev enp0s3 proto kernel scope link src 172.17.101.218
root@DEB12Server: ~#_
```

➔ On ping la passerelle **172.17.250.2** ainsi que le serveur DNS **172.17.254.1** pour s'assurer de la bonne connectivité IP :

```
root@DEB12Server: ~#ping 172.17.250.2
PING 172.17.250.2 (172.17.250.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=1 ttl=255 time=5.22 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=2 ttl=255 time=4.32 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=3 ttl=255 time=4.29 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=4 ttl=255 time=4.82 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=5 ttl=255 time=4.53 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=6 ttl=255 time=4.09 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=7 ttl=255 time=4.08 ms
^C
--- 172.17.250.2 ping statistics ---
7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 6023ms
rtt min/avg/max/mdev = 4.079/4.477/5.222/0.384 ms
root@DEB12Server: ~#ping 172.17.254.1
PING 172.17.254.1 (172.17.254.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.254.1: icmp_seq=1 ttl=128 time=38.5 ms
64 bytes from 172.17.254.1: icmp_seq=2 ttl=128 time=13.0 ms
64 bytes from 172.17.254.1: icmp_seq=3 ttl=128 time=4.94 ms
64 bytes from 172.17.254.1: icmp_seq=4 ttl=128 time=3.79 ms
^C
--- 172.17.254.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3012ms
rtt min/avg/max/mdev = 3.791/15.056/38.505/13.994 ms
root@DEB12Server: ~#
```

➔ On vérifie l'accès à Internet ainsi que la résolution DNS à l'aide, par exemple, des commandes ping 8.8.8.8 et ping www.ac-nice.fr :

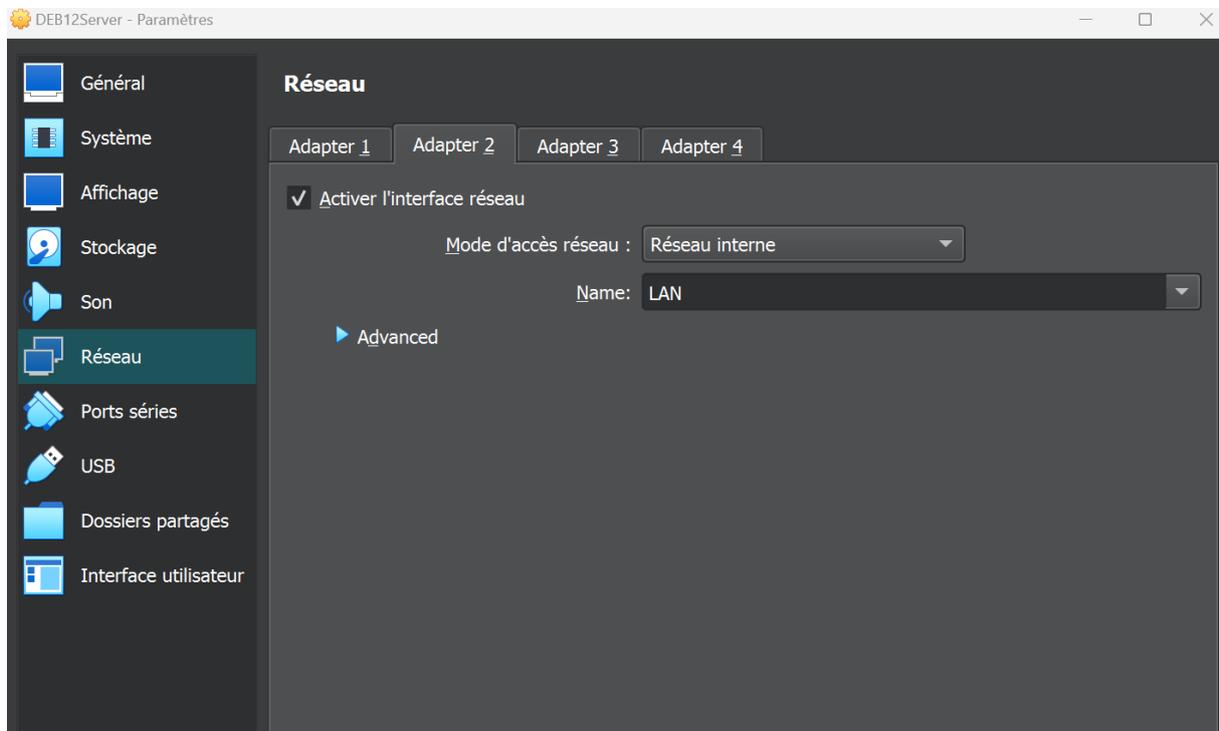
```
root@DEB12Server: ~#ping -c 4 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=117 time=46.3 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=117 time=36.2 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=117 time=36.2 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=117 time=35.6 ms

--- 8.8.8.8 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3028ms
rtt min/avg/max/mdev = 35.581/38.567/46.339/4.493 ms
root@DEB12Server: ~#ping -c 4 www.ac-nice.fr
PING cs234.wpc.alphacdn.net (93.184.221.161) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 93.184.221.161 (93.184.221.161): icmp_seq=1 ttl=56 time=53.4 ms
64 bytes from 93.184.221.161 (93.184.221.161): icmp_seq=2 ttl=56 time=36.7 ms
64 bytes from 93.184.221.161 (93.184.221.161): icmp_seq=3 ttl=56 time=37.6 ms
64 bytes from 93.184.221.161 (93.184.221.161): icmp_seq=4 ttl=56 time=41.3 ms

--- cs234.wpc.alphacdn.net ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3010ms
rtt min/avg/max/mdev = 36.748/42.254/53.398/6.654 ms
root@DEB12Server: ~#
```

III. Ajout de l'interface enp0s8.

- ➔ On arrête la machine virtuelle et on ajoute une seconde carte réseau depuis le Gestionnaire de machines. On sélectionne le mode Réseau Interne (LAN) pour cette seconde carte :



- ➔ On vérifie la prise en compte de la nouvelle carte enp0s8 à l'aide de la commande ip address :

```
root@DS1: ~# 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:e5:48:3a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.17.101.218/16 brd 172.17.255.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fee5:483a/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@DS1: ~# _
```

➔ On ajoute l'interface enp0s8 dans le fichier /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
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 172.17.101.218
netmask 255.255.0.0
network 172.17.0.0
broadcast 172.17.255.255
gateway 172.17.250.2
dns-nameservers 172.17.254.1

allow-hotplug enp0s8
iface enp0s8 inet static
address 192.168.4.254
netmask 255.255.255.0
network 192.168.4.0
broadcast 192.168.4.255_
```

➔ On active la carte et on vérifie la bonne configuration réseau avec la commande ip a :

```
root@DS1: ~# ifup enp0s8
ifup: interface enp0s8 already configured
root@DS1: ~# 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:e5:48:3a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.17.101.218/16 brd 172.17.255.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fee5:483a/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:c1:d6:1c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.4.254/24 brd 192.168.4.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fec1:d61c/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@DS1: ~#
```

➔ On vérifie la bonne configuration réseau de la machine DS1 avec la commande ping sur ses deux interfaces :

```
root@DS1: ~#ping 192.168.4.254
PING 192.168.4.254 (192.168.4.254) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.254: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.040 ms
64 bytes from 192.168.4.254: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.055 ms
64 bytes from 192.168.4.254: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.056 ms
64 bytes from 192.168.4.254: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.052 ms
64 bytes from 192.168.4.254: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.054 ms
^C
--- 192.168.4.254 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4088ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.040/0.051/0.056/0.005 ms
root@DS1: ~#ping -c 4 172.17.101.218
PING 172.17.101.218 (172.17.101.218) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.101.218: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.037 ms
64 bytes from 172.17.101.218: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.060 ms
64 bytes from 172.17.101.218: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.060 ms
64 bytes from 172.17.101.218: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.059 ms
--- 172.17.101.218 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3061ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.037/0.054/0.060/0.009 ms
root@DS1: ~#_
```

➔ On affiche la table de routage de DS1 :

```
root@DS1: ~#ip route
default via 172.17.250.2 dev enp0s3 onlink
172.17.0.0/16 dev enp0s3 proto kernel scope link src 172.17.101.218
192.168.4.0/24 dev enp0s8 proto kernel scope link src 192.168.4.254
root@DS1: ~#
```

IV. Transformation du serveur en routeur.

➔ Pour activer le routage on saisit lacommande positionnant un drapeau pour le processus ip_forward :

```
root@DS1: ~#echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
root@DS1: ~#_
```

```
root@DS1: ~#cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
1
root@DS1: ~#
```

- ➔ Afin que le routage soit mis en place après chaque démarrage de la machine, on enlève le # de commentaire à la ligne `net.ipv4.ip_forward=1` dans le fichier `/etc/sysctl.conf`:

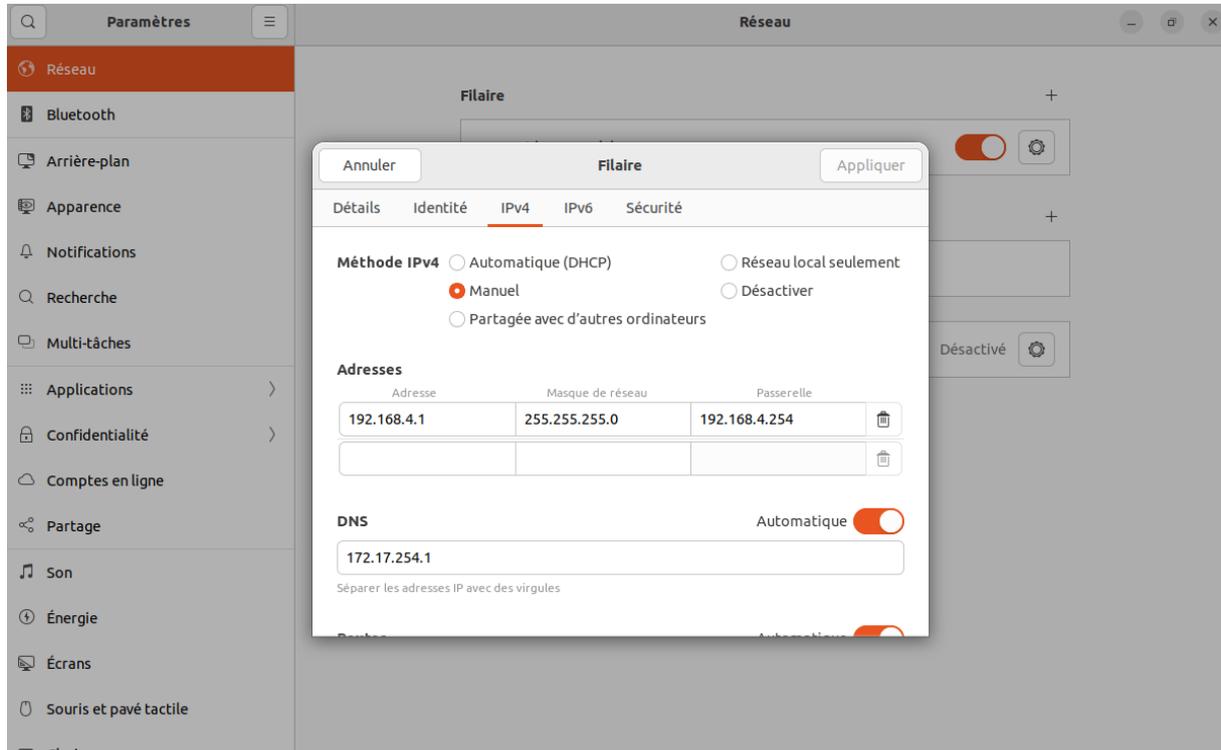
```
GNU nano 7.2 /etc/sysctl.conf *
#
# /etc/sysctl.conf - Configuration file for setting system variables
# See /etc/sysctl.d/ for additional system variables.
# See sysctl.conf (5) for information.
#
#kernel.domainname = example.com
# Uncomment the following to stop low-level messages on console
#kernel.printk = 3 4 1 3
#####
# Functions previously found in netbase
#
# Uncomment the next two lines to enable Spoof protection (reverse-path filter)
# Turn on Source Address Verification in all interfaces to
# prevent some spoofing attacks
#net.ipv4.conf.default.rp_filter=1
#net.ipv4.conf.all.rp_filter=1
# Uncomment the next line to enable TCP/IP SYN cookies
# See http://lwn.net/Articles/277146/
# Note: This may impact IPv6 TCP sessions too
#net.ipv4.tcp_syncookies=1
#Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
net.ipv4.ip_forward=1
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv6
# Enabling this option disables Stateless Address Autoconfiguration
# based on Router Advertisements for this host
#net.ipv6.conf.all.forwarding=1
```

- ➔ On redémarre la machine avec la commande `reboot` et on vérifie que le routage soit bien mis en place :

```
root@DS1: ~# cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
1
root@DS1: ~#
```

V. Configuration du poste client Ubuntu (Desktop 22.04 LTS).

➔ Sur le poste client d'Ubuntu. On sélectionne le mode **d'accès Réseau Interne (LAN)** et on établit la configuration IP de **UD3** via l'interface Network Manager :



```
sio@UD3: ~  
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.  
  
sio@UD3:~$ 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  
        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 08:00:27:23:66:2c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global noprefixroute enp0s3  
        valid_lft 86137sec preferred_lft 86137sec  
    inet6 fe80::6ff6:2b11:5b32:7bc4/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
sio@UD3:~$
```

➔ On consulte la table de routage de UD1 et plus particulièrement la route par défaut et la passerelle afférente à l'aide de la commande `ip route` :

```
slo@UD3:~$ ip route
default via 10.0.2.2 dev enp0s3 proto dhcp metric 100
10.0.2.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 10.0.2.15 metric 100
169.254.0.0/16 dev enp0s3 scope link metric 1000
slo@UD3:~$
```

- ➔ On ping depuis le client Linux les deux interfaces du serveur DS1 afin de vérifier la connectivité entre les deux machines ainsi que le bon fonctionnement du routage :

```
slo@UD3:~$ ping -c 3 192.168.4.254
PING 192.168.4.254 (192.168.4.254) 56(84) bytes of data.

--- 192.168.4.254 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 2051ms
slo@UD3:~$
```

```
slo@UD3:~$ ping -c 3 172.17.101.218
PING 172.17.101.218 (172.17.101.218) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.101.218: icmp_seq=1 ttl=63 time=17.0 ms
64 bytes from 172.17.101.218: icmp_seq=2 ttl=63 time=3.41 ms
64 bytes from 172.17.101.218: icmp_seq=3 ttl=63 time=2.93 ms

--- 172.17.101.218 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2404ms
rtt min/avg/max/mdev = 2.925/7.794/17.048/6.546 ms
slo@UD3:~$
```

- ➔ On vérifie l'accès à Internet en pinguant maintenant l'interface du routeur Cisco permettant de quitter le réseau local (172.17.250.2) :

```
slo@UD3:~$ ping -c1 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.

--- 192.168.1.1 ping statistics ---
1 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 0ms
slo@UD3:~$
```

- On constate qu'on ne reçoit pas la réponse alors que l'hôte est joignable.
- La raison est donc que la trame a disparu au retour car il n'y a pas eu de translation d'ip.

VI. Configuration du NAT sur le serveur DS1.

- ➔ On installe le paquet iptables à l'aide de la commande **apt-get install iptables**
- ➔ On met en place l'**IP Masquerading** :

```
root@DS1:~# iptables -t nat -A POSTROUTING -o enp0s3 -s 192.168.4.0/24 -j MASQUERADE
root@DS1:~#
```

➔ On vérifie la bonne prise en compte de la règle par iptables -t nat -L -v :

```
root@DS1: ~# iptables -t nat -L -v
Chain PREROUTING (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
 pkts bytes target      prot opt in     out    source         destination
Chain INPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
 pkts bytes target      prot opt in     out    source         destination
Chain OUTPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
 pkts bytes target      prot opt in     out    source         destination
Chain POSTROUTING (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
 pkts bytes target      prot opt in     out    source         destination
  0      0 MASQUERADE all  --  any    enp0s3  192.168.4.0/24  anywhere
root@DS1: ~#
```

➔ On installe le paquet iptables-persistent à l'aide de la commande **apt-get install iptables-persistent**. Pour que la translation d'adresses NAT soit activé à chaque démarrage.

➔ On répond oui lors de l'installation du paquet :

```
Configuration de iptables-persistent

Les règles actuelles peuvent être enregistrées dans le fichier de configuration
« /etc/iptables/rules.v4 ». Ces règles seront chargées au prochain redémarrage de la
machine.

Les règles ne sont enregistrées automatiquement que lors de l'installation du paquet.
Veuillez consulter la page de manuel de iptables-save(8) pour connaître la manière de garder
à jour le fichier des règles.

Faut-il enregistrer les règles IPv4 actuelles ?

<Oui> <Non>
```

```
Configuration de iptables-persistent

Les règles actuelles peuvent être enregistrées dans le fichier de configuration
« /etc/iptables/rules.v6 ». Ces règles seront chargées au prochain redémarrage de la
machine.

Les règles ne sont enregistrées automatiquement que lors de l'installation du paquet.
Veuillez consulter la page de manuel de iptables-save(8) pour connaître la manière de
garder à jour le fichier des règles.

Faut-il enregistrer les règles IPv6 actuelles ?

<Oui> <Non>
```

➔ On relance le système avec la commande reboot et on vérifie à nouveau l'existence de la règle NAT à l'aide de la commande iptables -t nat -L :

```
root@DS1: ~# iptables -t nat -L -v
Chain PREROUTING (policy ACCEPT 50 packets, 11579 bytes)
 pkts bytes target      prot opt in     out    source         destination
Chain INPUT (policy ACCEPT 43 packets, 9816 bytes)
 pkts bytes target      prot opt in     out    source         destination
Chain OUTPUT (policy ACCEPT 2 packets, 168 bytes)
 pkts bytes target      prot opt in     out    source         destination
Chain POSTROUTING (policy ACCEPT 2 packets, 168 bytes)
 pkts bytes target      prot opt in     out    source         destination
  0      0 MASQUERADE all  --  any    enp0s3  192.168.4.0/24  anywhere
root@DS1: ~#
```

- ➔ On vérifie le bon fonctionnement du routage et de la translation d'adresse NAT à partir du client Ubuntu en **pinguant la passerelle** (routeur Cisco 172.17.250.2) :

```
stlo@UD3:~$ ping 172.17.250.2
PING 172.17.250.2 (172.17.250.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=1 ttl=254 time=6.82 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=2 ttl=254 time=27.2 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=3 ttl=254 time=7.14 ms
^C
--- 172.17.250.2 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2011ms
rtt min/avg/max/mdev = 6.815/13.734/27.246/9.555 ms
stlo@UD3:~$

root@DS1: ~# ping 172.17.250.2
PING 172.17.250.2 (172.17.250.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=1 ttl=255 time=5.57 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=2 ttl=255 time=4.44 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=3 ttl=255 time=4.38 ms
^C
--- 172.17.250.2 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2007ms
rtt min/avg/max/mdev = 4.377/4.798/5.574/0.549 ms
root@DS1: ~#
```

- ➔ On installe sur DS1 le paquet tcpdump :

```
root@DS1: ~# apt-get install tcpdump
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 :
  libpcap0.8
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  libpcap0.8 tcpdump
0 mis à jour, 2 nouvellement installés, 0 à enlever et 67 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 624 ko dans les archives.
Après cette opération, 1.741 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [O/n] o
Réception de :1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 libpcap0.8 amd64 1.10.3-1 [157 kB]
Réception de :2 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 tcpdump amd64 4.99.3-1 [467 kB]
624 ko réceptionnés en 2s (411 ko/s)
Sélection du paquet libpcap0.8:amd64 précédemment désélectionné.
(Lecture de la base de données... 57492 fichiers et répertoires déjà installés.)
Préparation du dépaquetage de ../libpcap0.8_1.10.3-1_amd64.deb ...
Dépaquetage de libpcap0.8:amd64 (1.10.3-1) ...
Sélection du paquet tcpdump précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de ../tcpdump_4.99.3-1_amd64.deb ...
Dépaquetage de tcpdump (4.99.3-1) ...
Paramétrage de libpcap0.8:amd64 (1.10.3-1) ...
Paramétrage de tcpdump (4.99.3-1) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.11.2-2) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour libc-bin (2.36-9+deb12u1) ...
root@DS1: ~#
```

- ➔ On effectue à l'aide de la commande tcpdump une capture des trames ICMP sur chaque interface du routeur /NAT DS1 et on constate la translation sur enp0s3.

```
stlo@UD3:~$ ping 172.17.250.2
PING 172.17.250.2 (172.17.250.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=1 ttl=254 time=6.07 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=2 ttl=254 time=13.1 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=3 ttl=254 time=11.6 ms
^C
--- 172.17.250.2 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2293ms
rtt min/avg/max/mdev = 6.074/10.243/13.065/3.008 ms
stlo@UD3:~$
```

```

root@DS1: ~#tcpdump -i enp0s3 icmp -n
tcpdump: verbose output suppressed, use -v[v]... for full protocol decode
listening on enp0s3, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 262144 bytes
09:17:13.183973 IP 172.17.101.218 > 172.17.250.2: ICMP echo request, id 3, seq 3, length 64
09:17:13.187912 IP 172.17.250.2 > 172.17.101.218: ICMP echo reply, id 3, seq 3, length 64
09:17:14.235543 IP 172.17.101.218 > 172.17.250.2: ICMP echo request, id 3, seq 4, length 64
09:17:14.239930 IP 172.17.250.2 > 172.17.101.218: ICMP echo reply, id 3, seq 4, length 64
09:17:16.678308 IP 172.17.101.218 > 172.17.250.2: ICMP echo request, id 4, seq 1, length 64
09:17:16.677298 IP 172.17.250.2 > 172.17.101.218: ICMP echo reply, id 4, seq 1, length 64
09:17:17.686504 IP 172.17.101.218 > 172.17.250.2: ICMP echo request, id 4, seq 2, length 64
09:17:17.691316 IP 172.17.250.2 > 172.17.101.218: ICMP echo reply, id 4, seq 2, length 64
09:17:18.967241 IP 172.17.101.218 > 172.17.250.2: ICMP echo request, id 4, seq 3, length 64
09:17:18.971668 IP 172.17.250.2 > 172.17.101.218: ICMP echo reply, id 4, seq 3, length 64

```

➔ Sur enp0s8, l'IP source de la trame ICMP Echo request est encore celle de UD3 ce qui est normal car la translation a été mise en place dans la chaine **POSTROUTING** :

```

sio@UD3:~$ ping 172.17.250.2
PING 172.17.250.2 (172.17.250.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=1 ttl=254 time=7.26 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=2 ttl=254 time=6.84 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=3 ttl=254 time=6.57 ms
64 bytes from 172.17.250.2: icmp_seq=4 ttl=254 time=6.51 ms
^C
--- 172.17.250.2 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3048ms
rtt min/avg/max/mdev = 6.508/6.794/7.258/0.296 ms

```

```

root@DS1: ~#tcpdump -i enp0s3 icmp -n
tcpdump: verbose output suppressed, use -v[v]... for full protocol decode
listening on enp0s3, link-type EN10MB (Ethernet), snapshot length 262144 bytes
09:20:23.536776 IP 172.17.101.218 > 172.17.250.2: ICMP echo request, id 5, seq 1, length 64
09:20:23.541085 IP 172.17.250.2 > 172.17.101.218: ICMP echo reply, id 5, seq 1, length 64
09:20:24.540521 IP 172.17.101.218 > 172.17.250.2: ICMP echo request, id 5, seq 2, length 64
09:20:24.544745 IP 172.17.250.2 > 172.17.101.218: ICMP echo reply, id 5, seq 2, length 64
09:20:25.542862 IP 172.17.101.218 > 172.17.250.2: ICMP echo request, id 5, seq 3, length 64
09:20:25.547135 IP 172.17.250.2 > 172.17.101.218: ICMP echo reply, id 5, seq 3, length 64
09:20:26.585521 IP 172.17.101.218 > 172.17.250.2: ICMP echo request, id 5, seq 4, length 64
09:20:26.589571 IP 172.17.250.2 > 172.17.101.218: ICMP echo reply, id 5, seq 4, length 64

```

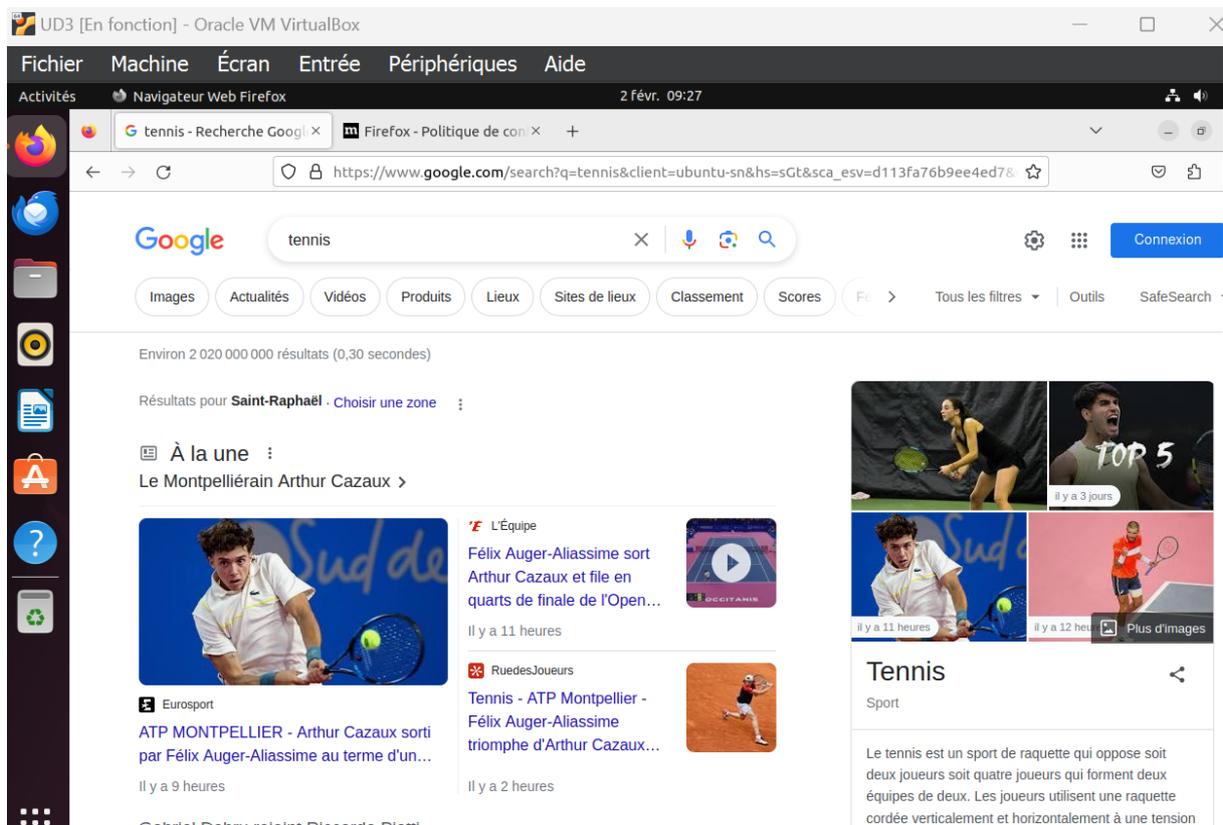
➔ On vérifie le bon fonctionnement de la translation et de la résolution DNS avec la commande ping www.ac-nice.fr depuis le client UD3 :

```

root@DS1: ~#ping www.ac-nice.fr
PING cs234.wpc.alphacdn.net (93.184.221.161) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 93.184.221.161 (93.184.221.161): icmp_seq=1 ttl=56 time=54.3 ms
64 bytes from 93.184.221.161 (93.184.221.161): icmp_seq=2 ttl=56 time=56.6 ms
64 bytes from 93.184.221.161 (93.184.221.161): icmp_seq=3 ttl=56 time=39.3 ms
64 bytes from 93.184.221.161 (93.184.221.161): icmp_seq=4 ttl=56 time=35.9 ms
64 bytes from 93.184.221.161 (93.184.221.161): icmp_seq=5 ttl=56 time=36.5 ms
64 bytes from 93.184.221.161 (93.184.221.161): icmp_seq=6 ttl=56 time=73.8 ms
^C
--- cs234.wpc.alphacdn.net ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5010ms
rtt min/avg/max/mdev = 35.884/49.389/73.785/13.674 ms
root@DS1: ~#

```

➔ On lance le navigateur et on vérifie la possibilité d'aller sur internet :



- On confirme l'accès à internet.