



# ATELIER 1

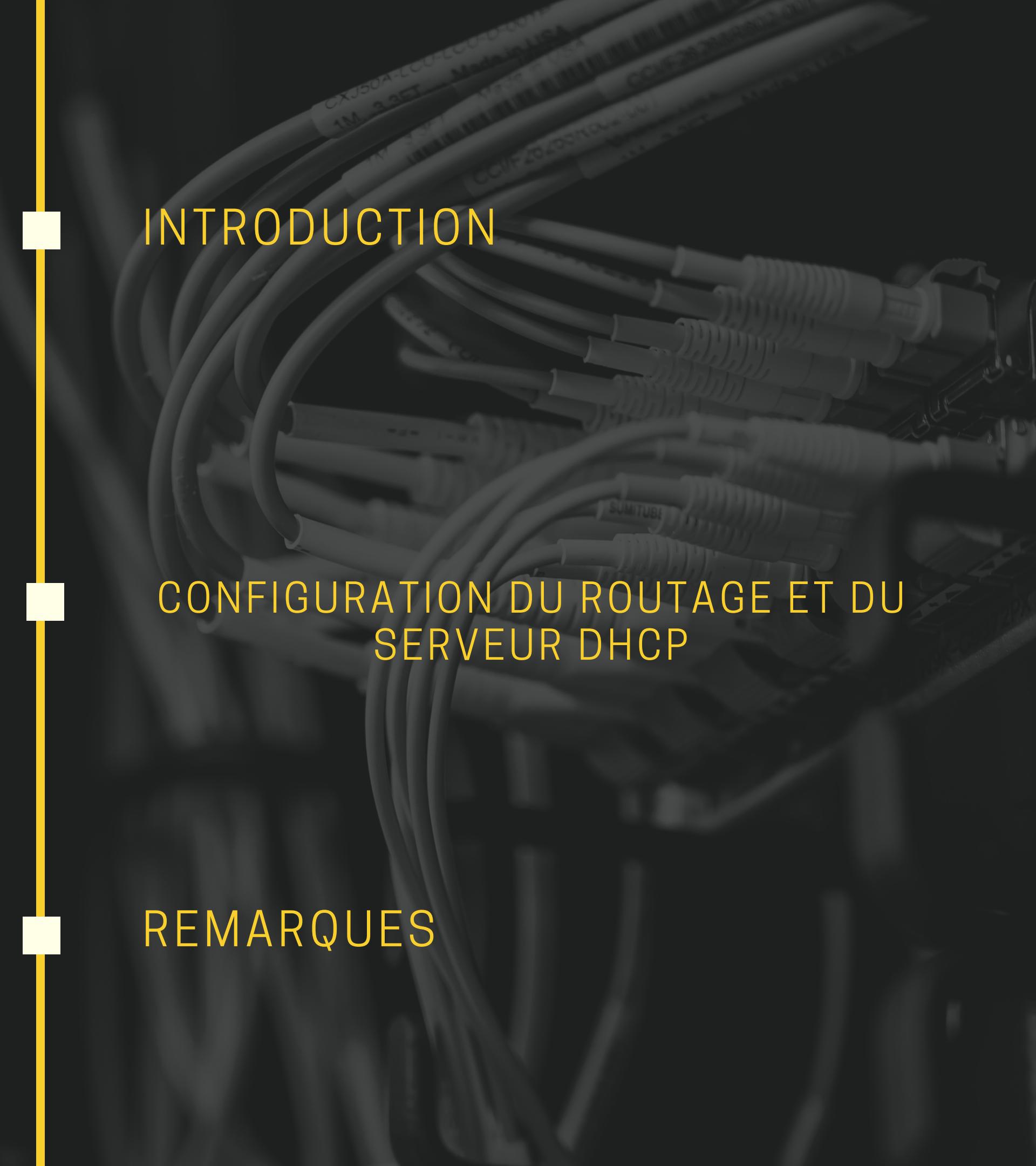
Préparé par : NDAO Mame Coumba

# SOMMAIRE

INTRODUCTION

CONFIGURATION DU ROUTAGE ET DU SERVEUR DHCP

REMARQUES



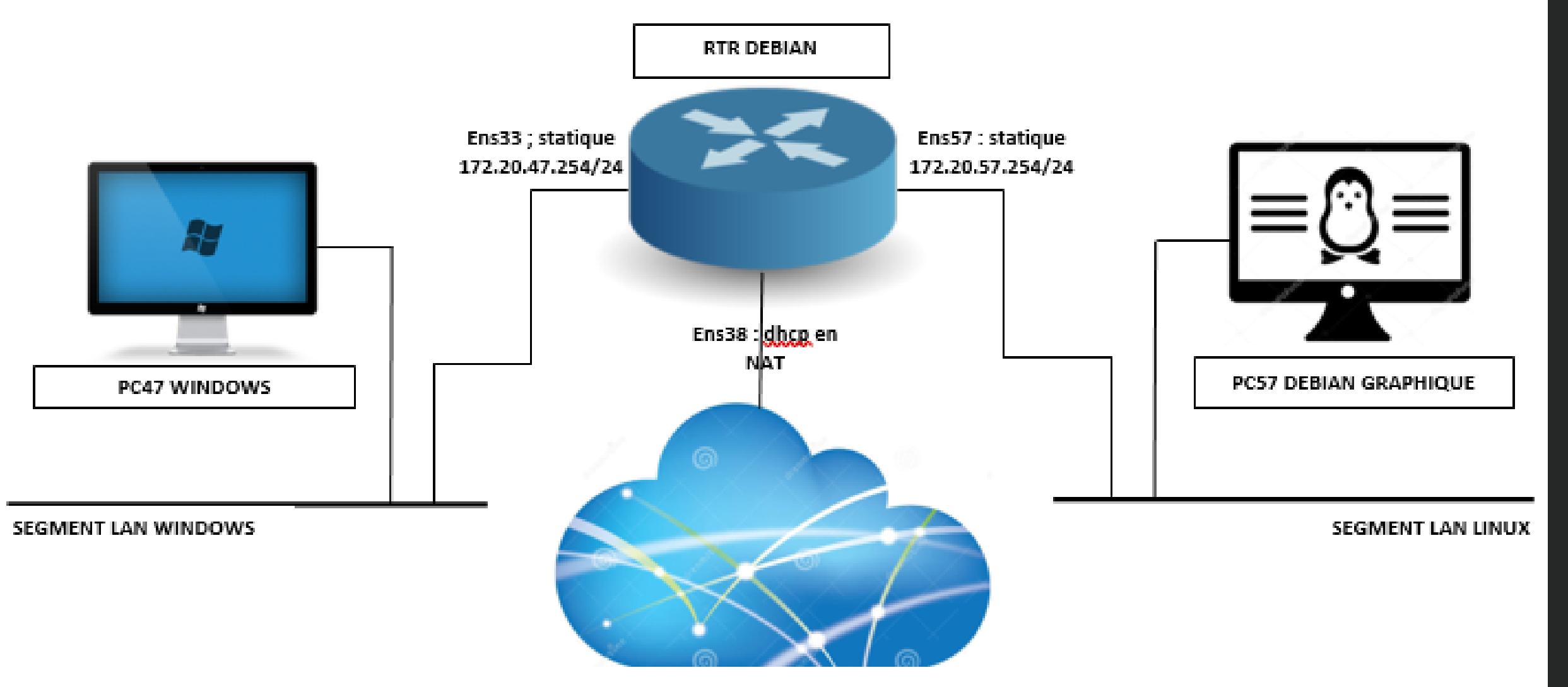
# INTRODUCTION

En entreprise, on est souvent confrontés à l'utilisation de serveurs (Windows Server ou sous Linux). Ces serveurs sont utilisés en tant que routeurs. Ainsi le serveur est capable d'assurer le routage des paquets :

Pour transmettre un message d'une machine à une autre sur un réseau, il faut découper ce message en plusieurs paquets transmis séparément. Ces paquets se composent d'une en-tête (header) contenant les informations nécessaires à l'acheminement et la reconstitution du message. Le paquet va également encapsuler une partie des données, c'est-à-dire qu'il va inclure les données d'un protocole dans un autre protocole.

Grace au routeur, ces paquets vont pouvoir transiter d'une interface réseau vers une autre pour effectuer par exemple des filtrages ou pour d'autres utilisations.

Par la suite, lors de la création de passerelle, on installe également un serveur DHCP afin de distribuer automatiquement les adresses IP aux PC clients. Cela peut s'effectuer à l'aide d'un périphérique physique ou par un programme installé sur un serveur.



Dans cet atelier, la machine RTR DEBIAN 11 ouvrira le rôle de routeur pour permettre aux machines PC47 et PC 57 de communiquer entre eux et à l'extérieur (avec des réseaux externes)

L' installation du serveur dhcp sur la machine RTR DEBIAN donnera automatiquement des adresses IP aux machines PC57 et PC47.

# **CONFIGURATION DU ROUTAGE ET DU SERVEUR DHCP**



# /ETC-NETWORK/INTERFACES

---

La configuration d'un réseau se fait en passant par le fichier de configuration interfaces du répertoire /etc/network/interfaces.

Cela permet de paramétriser l'accès de l'ordinateur à un réseau. Ainsi on va donner à la carte réseau une adresse IP ou utiliser dhcp.

L'événement hotplug est quelque chose qui implique la détection du noyau udev. Udev est un gestionnaire de périphériques remplaçant devfs dans le noyau Linux depuis la version 2.6. Sa fonction principale est de gérer les périphériques dans le répertoire /dev.

La ligne 'auto' permet de choisir l'interfaces que l'on souhaite lancer au démarrage de l'ordinateur.

Ici, l'interface est de type rebouclage ou loopback (boucle en arrière). Le loopback est une interface virtuelle matériel d'un réseau ou d'un ordinateur. A ce titre elle définit la frontière de communication entre deux entités comme des éléments de logiciel, des composants de matériel informatique, ou un utilisateur.

Lorsque l'on contacte cette interface, cette dernière boucle sur elle-même, d'où son nom. Il existe des adresses loopback définies par le protocole réseau lui-même (qui sont donc loopback par nature), et des adresses quelconques utilisées comme loopback (qui sont donc loopback par fonction).

L'auto permet de configurer manuellement la passerelle ou l'adresse par défaut.

```
GNU nano 3.2                               /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 ens35
iface ens35 inet dhcp

auto ens33
iface ens33 inet static
address 172.20.47.254/24

auto ens34
iface ens34 inet static
address 172.20.57.254/24

pre-up iptables-restore < /etc/iptables_rules
```

## Propriétés de : Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)

Général

Configuration alternative

Les paramètres IP peuvent être déterminés automatiquement si votre réseau le permet. Sinon, vous devez demander les paramètres IP appropriés à votre administrateur réseau.

Obtenir une adresse IP automatiquement

Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP :

Masque de sous-réseau :

Passerelle par défaut :

Obtenir les adresses des serveurs DNS automatiquement

Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS préféré :

Serveur DNS auxiliaire :

Valider les paramètres en quittant

Avancé...

OK

Annuler

# FICHIER DE CONFIGURATION D'ADRESSE DEPUIS LE PC47 WINDOWS

## IPCONFIG/ALL AU NIVEAU DE PC47

La commande Ipconfig affiche toutes les valeurs actuelles de la configuration du réseau TCP/IP et actualise les paramètres DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) et DNS (Domain Name System).

Utiliser ipconfig sans paramètres affiche l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut de toutes les cartes. « /all » va permettre d'afficher la configuration TCP/IP complète de toutes les cartes..

# FICHIER DE CONFIGURATION D'ADRESSE DEPUIS LE PC57 DEBIAN

```
pc57@PC57: ~
Fichier Édition Affichage Rechercher Terminal Aide
GNU nano 3.2          /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
allow-hotplug ens33
iface ens33 inet dhcp
```

IP AU NIVEAU DE PC57

## **Installation du serveur DHCP:**

Pour installer le serveur dhcp sur la machine RTR Il faut taper la commande suivante: apt install isc|dhcp| server |y

Puis "entrez", le paquet vas s'installer.

A la fin vous remarquerez le mot "**failed**". Ne vous inquiétez pas , cela veux dire que la configuration n'a pas encore été faite.



# /ETC/DHCP/DHCPO. CONF

---

Pour ce qui concerne la configuration du serveur, elle se trouve dans le fichier /etc/dhcp/dhcpcd.conf.

### Code BASH :

```
default-lease-time 86400; # Bail de 24H
max-lease-time 172800; # Bail maxi de 48H
# Déclaration d'un réseau
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range               192.168.1.100 192.168.1.199; #
    Plage IP
    option domain-name-servers   192.168.1.11; # DNS
    option routers            192.168.1.1; # Passerelle
}
```

 Copier vers le presse-papier

## EXEMPLE D'UNE CONFIGURATION BASIQUE

### MANIPULATION:

Il faut mettre le subnet qui est l'adresse du réseau, le range qui est la plage d'adresse et l'option routeur qui est la passerelle pour les adresses.

GNU nano 3.2

/etc/dhcp/dhcpd.conf

```
subnet 172.20.47.0 netmask 255.255.255.0{
range 172.20.47.86 172.20.47.181;
option routers 172.20.47.254;
}

subnet 172.20.57.0 netmask 255.255.255.0{
range 172.20.57.85 172.20.57.181;
option routers 172.20.57.254;
}
```



# /ETC/DEFAULT/ISC-DHCP-SERVER

---

Après avoir installé le serveur DHCP et édité le fichier de configuration, il faut maintenant spécifier sur quelle interface réseau le serveur DHCP doit écouter les demandes

Au niveau de  
l'avant dernière ligne : INTERFACESv4 = ""  
Renseignez la  
carte ou les cartes tel que dans notre cas "ens33, ens37"

Fichier pour demander le RTR DEBIAN d'écouter les demandes depuis les interfaces ens33 et ens34

```
GNU nano 3.2                               /etc/default/isc-dhcp-server

# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)
# Path to dhcpcd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpcd.conf).
#DHCPDV4_CONF=/etc/dhcp/dhcpcd.conf
#DHCPDV6_CONF=/etc/dhcp/dhcpcd6.conf

# Path to dhcpcd's PID file (default: /var/run/dhcpcd.pid).
#DHCPDV4_PID=/var/run/dhcpcd.pid
#DHCPDV6_PID=/var/run/dhcpcd6.pid

# Additional options to start dhcpcd with.
#           Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpcd) serve DHCP requests?
#           Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="ens33 ens34"
INTERFACESv6=""
```



# COMMANDE : SERVICE

## **ISC-DHCP-SERVER STATUS (ACTIVE RUNNING)**

Un fois que la configuration et la spécificité dur port d'écoute a été faite, nous pouvons voir maintenant notre serveur DHCP bien démarré.

Pour cela il nous faut faire les commandes ci-dessous:  
service isc-dhcp-serveur-start

On appuis sur " entrer" avant de lettre la seconde commande:

service isc-dhcp-serveur-status

Après cette commande, on dois bien voir dsur l'écran: "**active  
(running)**"

# Statut du serveur DHCP depuis la machine RTR DEBIAN

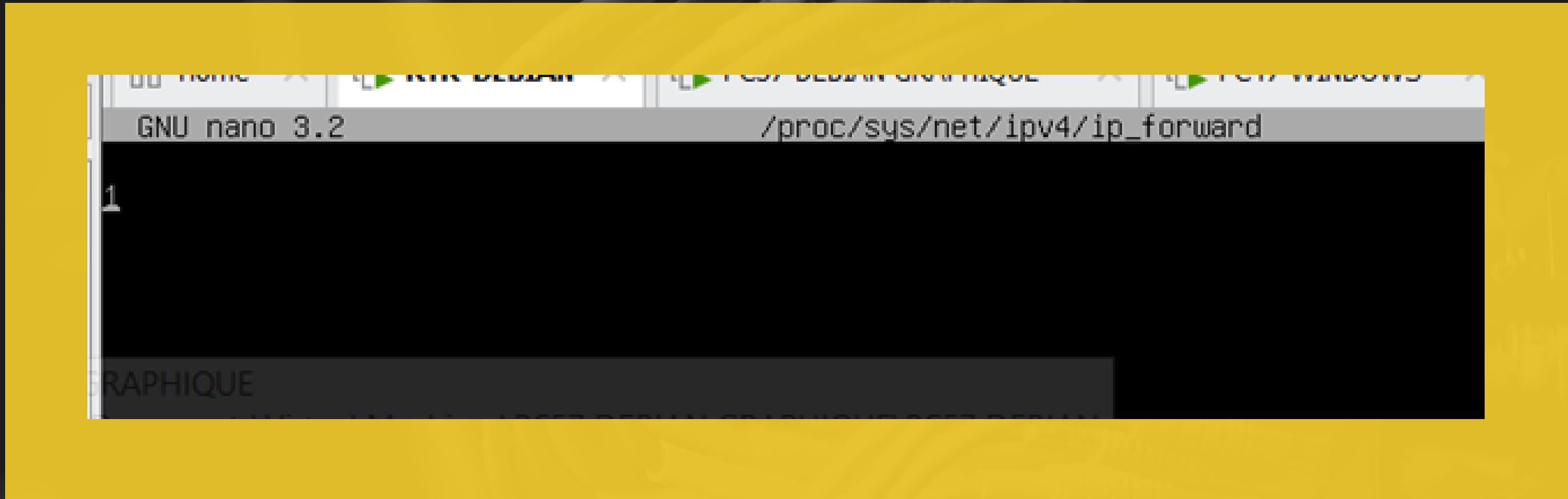
```
root@RTR-DEBIAN:~# service isc-dhcp-server status
● isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server
  Loaded: loaded (/etc/init.d/isc-dhcp-server; generated)
  Active: active (running) since Wed 2020-12-09 10:43:54 CET; 20min ago
    Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 671 ExecStart=/etc/init.d/isc-dhcp-server start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Tasks: 1 (limit: 2330)
   Memory: 5.2M
  CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
          └─683 /usr/sbin/dhcpd -4 -q -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf ens33 ens34

déc. 09 10:43:52 RTR-DEBIAN systemd[1]: Starting LSB: DHCP server...
déc. 09 10:43:52 RTR-DEBIAN isc-dhcp-server[671]: Launching IPv4 server only.
déc. 09 10:43:52 RTR-DEBIAN dhcpcd[683]: Wrote 0 leases to leases file.
déc. 09 10:43:52 RTR-DEBIAN dhcpcd[683]: Server starting service.
déc. 09 10:43:54 RTR-DEBIAN isc-dhcp-server[671]: Starting ISC DHCPv4 server: dhcpcd.
déc. 09 10:43:54 RTR-DEBIAN systemd[1]: Started LSB: DHCP server.
root@RTR-DEBIAN:~# _
```

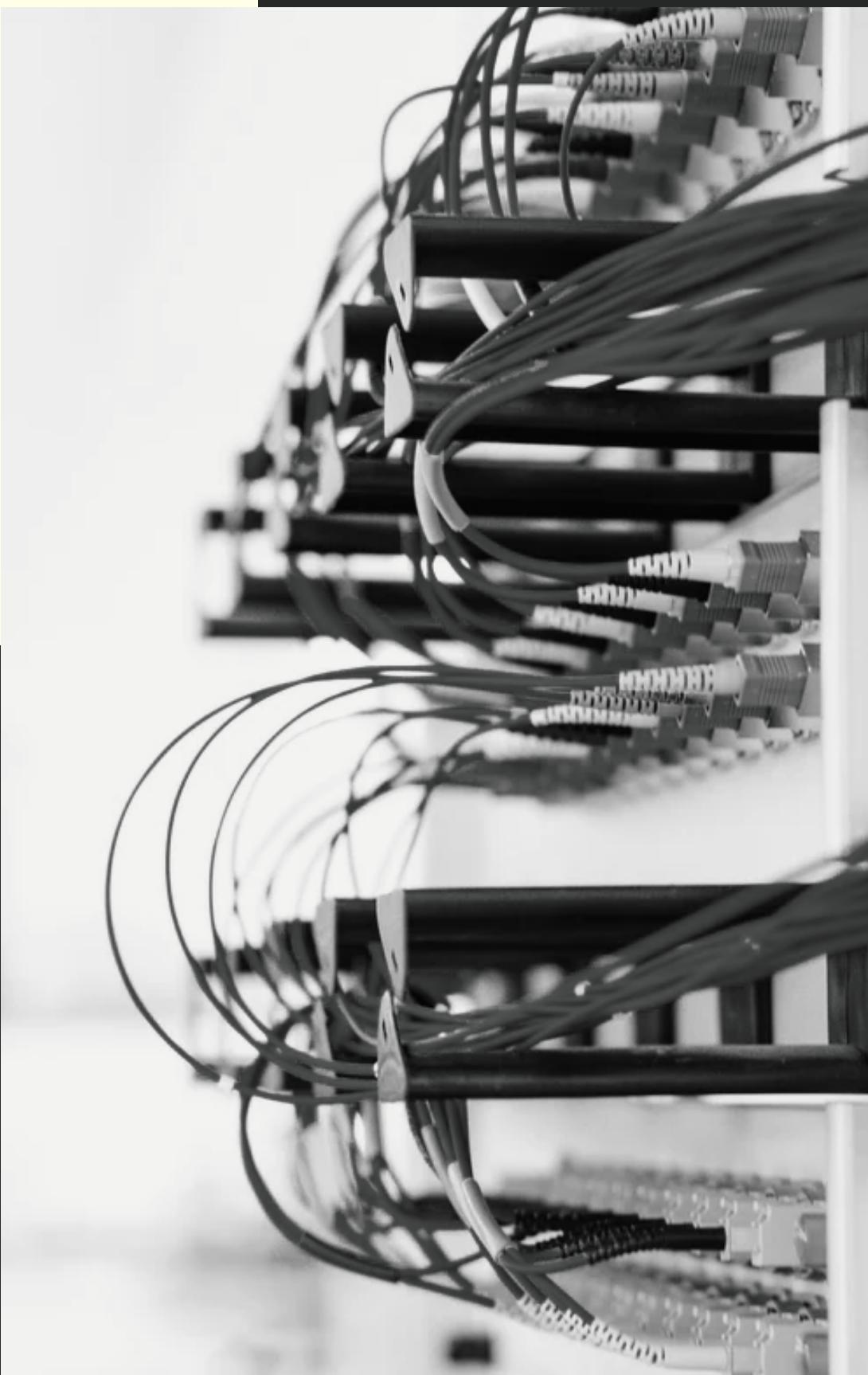


# ACTIVER LE ROUTAGE DANS LA MACHINE RTR DEBIAN

---



POUR ACTIVER LE ROUTAGE SOUS LINUX, C'EST DANS LE FICHIER  
ETC/PROC/SYS/NET/IPV4/IP\_FORWARD  
GÉNÉRALEMENT RENSEIGNÉ PAR DÉFAUT PAR LE CHIFFE "0"  
QU'IL FAUT AJOUTER "1" À LA PLACE DU "0".



## RENDRE LE ROUTAGE PERMANENT:

Pour rendre le routage permanent il faut modifier dans le fichier `/etc/SYSCTL.CONF` EN ENLEVANT LE "#" sur la ligne `net.ipv4.IPFORWARD=1` ensuite appuyer sur "CTRL+X+O" pour enregistrer. Une fois fait le routage devient permanent

GNU nano 3.2

/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
```

# ACTIVATION DE LA TRANSLATION DE L'ADRESSE NAT DANS LE MACHINE RTR

La translation d'adresse nous permet de contrôler les entrées/sorties, de définir si les machines pourront sortir ou aller dans d'autres réseaux (POSTROUTING) ou permettre à d'autres réseaux de venir sur le réseau (PREROUTING).

Dans notre cas nous devons faire le POSTROUTING à l'aide de la commande `iptables -t nat -A POSTROUTING -o ens38 -j MASQUERADE.`  
Puis entrez.

Ensuite pour vérifier la mise en place du NAT on utilise la commande:  
`iptables -t nat -L` puis entrée.

## Contenu de la table nat après translation

Pour savoir que la translation a été bien faite il faut retrouver à la chaîne post routing l'emplacement MASQUERADE "destination" "anywhere", "anywhere"

```
root@RTR-DEBIAN:~# ip table
Object "table" is unknown, try "ip help".
root@RTR-DEBIAN:~# iptables
iptables v1.8.2 (nf_tables): no command specified
Try `iptables -h' or 'iptables --help' for more information.
root@RTR-DEBIAN:~# iptable
-bash: iptable : commande introuvable
root@RTR-DEBIAN:~# iptables
iptables v1.8.2 (nf_tables): no command specified
Try `iptables -h' or 'iptables --help' for more information.
root@RTR-DEBIAN:~# iptables -t
iptables v1.8.2 (nf_tables): option "-t" requires an argument
Try `iptables -h' or 'iptables --help' for more information.
root@RTR-DEBIAN:~# iptables -t nat -L
Chain PREROUTING (policy ACCEPT)
target    prot opt source          destination
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target    prot opt source          destination
Chain POSTROUTING (policy ACCEPT)
target    prot opt source          destination
MASQUERADE  all  --  anywhere       anywhere
MASQUERADE  all  --  anywhere       anywhere
Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target    prot opt source          destination
root@RTR-DEBIAN:~# _
```



# RENDRE LA TRANSLATION D'ADRESSE PERMANANTE

---

Pour rendre la translation permanente il faut taper la commande suivante: `iptables-save > /etc/iptables_rules`  
Ensuite éditer le fichier `/etc/network/interfaces` pour ajouter à la fin de ce dernier la ligne suivante:  
`pre-up iptables-restore </etc/iptables_rules`

# CONTENU IPTABLES\_RULES

```
GNU nano 3.2                                     /etc/iptables_rules

# Generated by xtables-save v1.8.2 on Tue Dec  1 16:38:26 2020
*nat
:PREROUTING ACCEPT [0:0]
:INPUT ACCEPT [0:0]
:POSTROUTING ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
-A POSTROUTING -o ens35 -j MASQUERADE
-A POSTROUTING -o ens35 -j MASQUERADE
COMMIT
# Completed on Tue Dec  1 16:38:26 2020
```

# CONTENU NETWORK INTERFACES

GNU nano 3.2

/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 ens35
iface ens35 inet dhcp

auto ens33
iface ens33 inet static
address 172.20.47.254/24

auto ens34
iface ens34 inet static
address 172.20.57.254/24

pre-up iptables-restore < /etc/iptables_rules
```



# VÉRIFICATION DES ADRESSES IP

Pour vérifier les adresses ip des machines:

- sous linux il faut taper la commande ip a
- sur windows il faut taper la commande ipconfig

```
root@PC57:~# 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: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:cf:94:8b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.20.57.86/24 brd 172.20.57.255 scope global dynamic ens33
        valid_lft 43192sec preferred_lft 43192sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fecf:948b/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

ADRESSE IP OBTENUE  
AUTOMATIQUEMENT SUR LE PC 57  
DEBIAN

```
C:\Users\rouss>ipconfig
```

Configuration IP de Windows

Carte Ethernet Ethernet0 :

Suffixe DNS propre à la connexion. . . . .

Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::d8:8fd3:b3aa:bc50%13

Adresse IPv4. . . . . : 172.20.47.20

Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0

Passerelle par défaut. . . . . : 172.20.47.254

ADRESSE IP OBTENUE  
AUTOMATIQUEMENT LE PC47  
WINDOWS



# LE PING

Ping est une commande permettant de tester l'accessibilité d'une autre machine à travers un réseau IP. La commande mesure également le temps mis pour recevoir une réponse, appelé round-trip time (temps aller-retour).

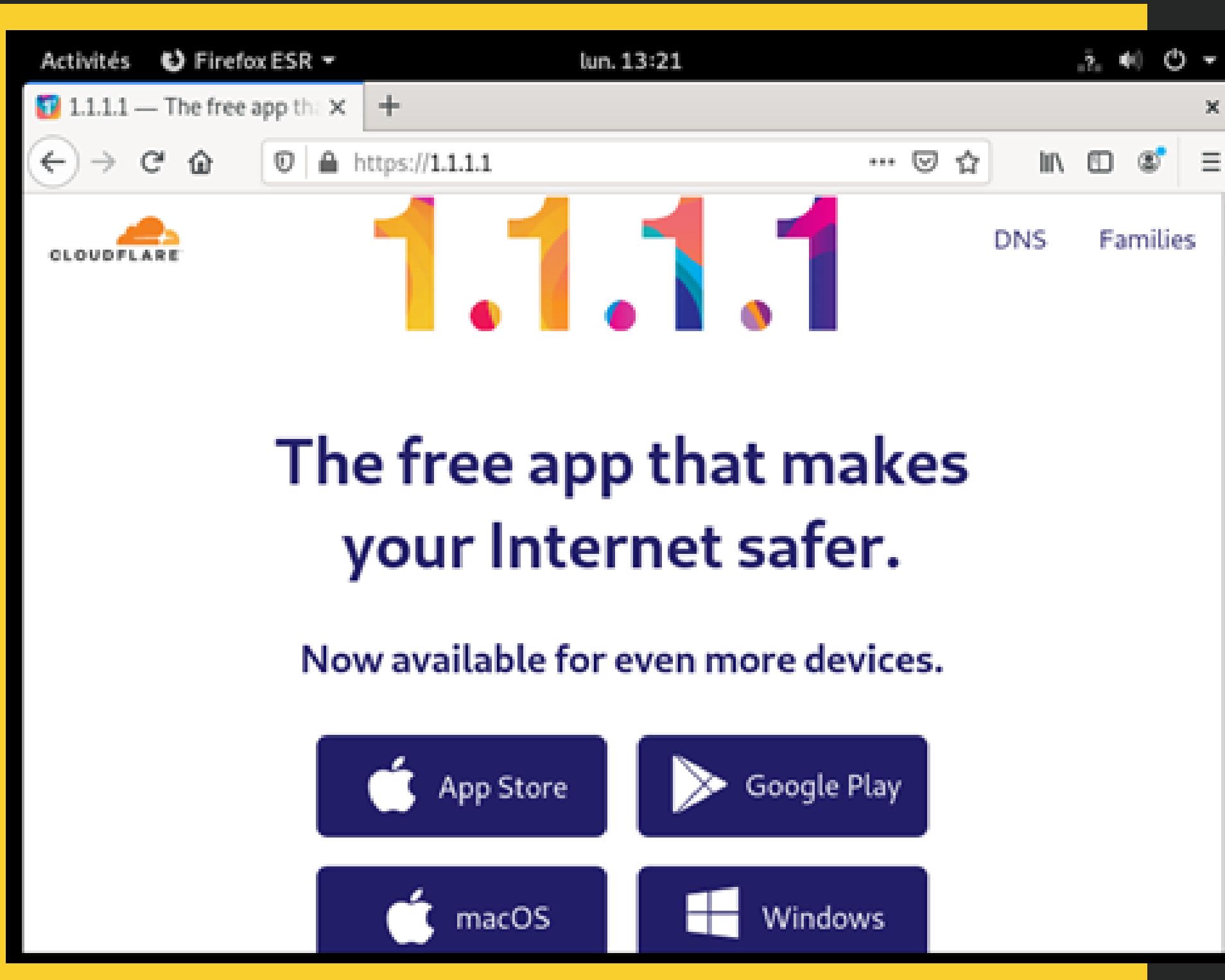
Pour valider la translation nous devons tester le ping vers l'extérieur depuis les trois machines.

# PING 1.1.1.1 DEPUIS PC57

PING 1.1.1.1 DEPUIS LE PC 57 DEBIAN

```
root@PC57:~# ping 1.1.1.1
PING 1.1.1.1 (1.1.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=1 ttl=127 time=28.9 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=2 ttl=127 time=11.3 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=3 ttl=127 time=12.9 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=4 ttl=127 time=16.1 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=5 ttl=127 time=14.4 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=6 ttl=127 time=17.8 ms
^C
--- 1.1.1.1 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 21ms
rtt min/avg/max/mdev = 11.305/16.905/28.926/5.771 ms
root@PC57:~#
```

## PING 1.1.1.1 DEPUIS UN NAVIGATEUR WEB SUR LE PC 57 DEBIAN GRAPHIQUE



# PING 1.1.1.1 DEPUIS PC47

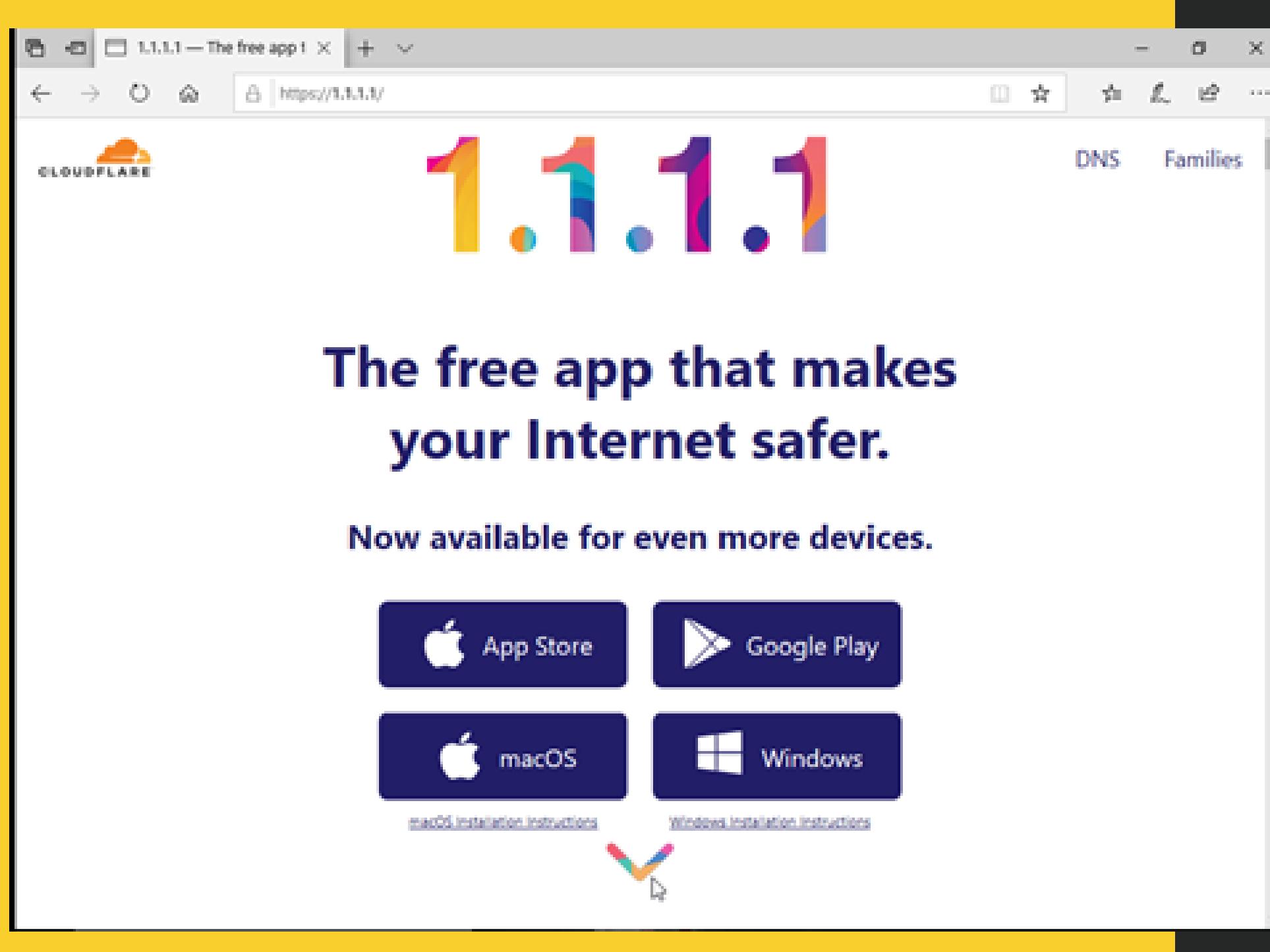
PING 1.1.1.1 DEPUIS LE PC47 WINDOWS

```
C:\Users\rouss>ping 1.1.1.1

Envoi d'une requête 'Ping' 1.1.1.1 avec 32 octets de données :
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=15 ms TTL=127
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=9 ms TTL=127
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=13 ms TTL=127
Réponse de 1.1.1.1 : octets=32 temps=12 ms TTL=127

Statistiques Ping pour 1.1.1.1:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 9ms, Maximum = 15ms, Moyenne = 12ms
```

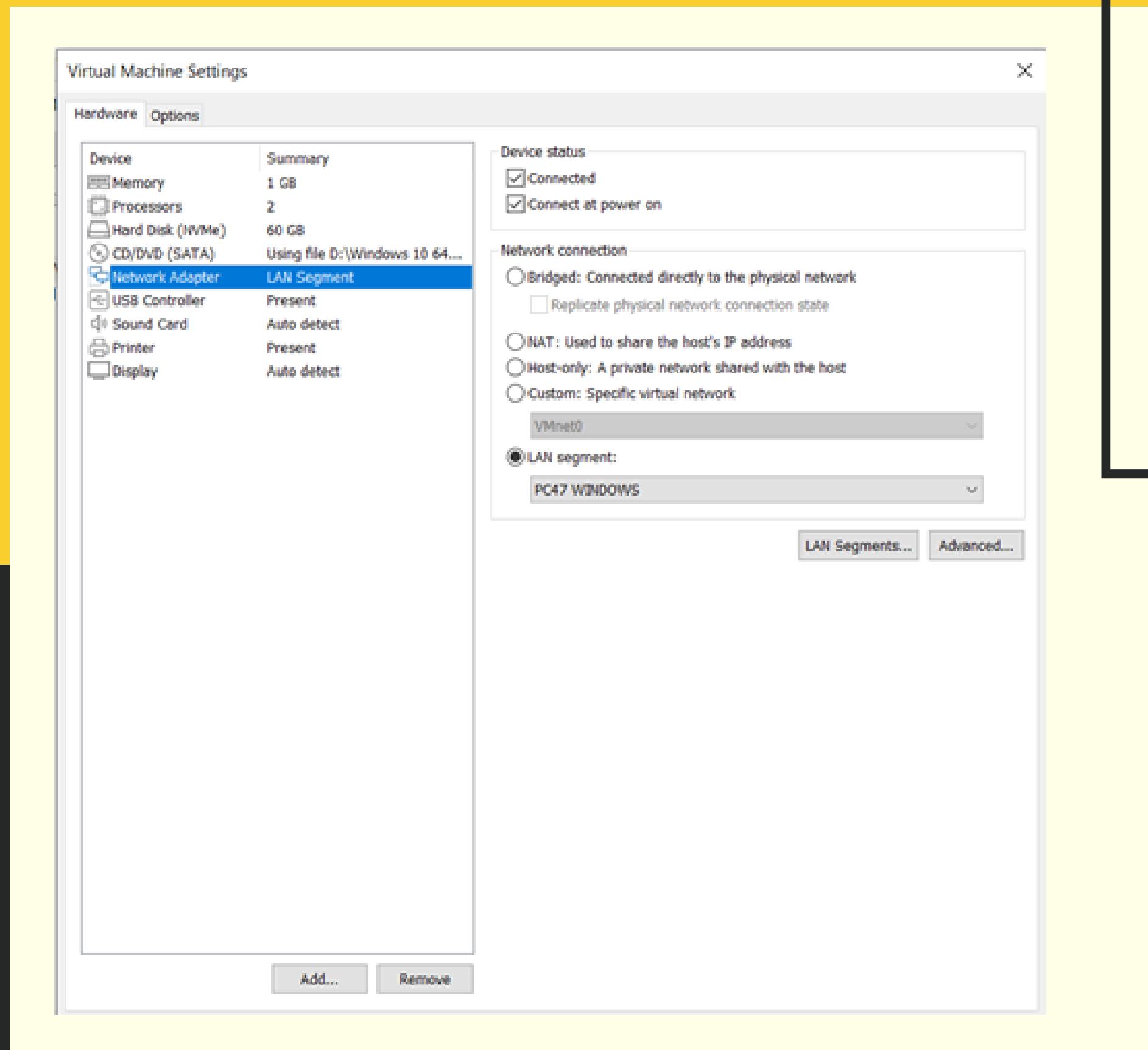
## PING 1.1.1.1 DEPUIS UN NAVIGATEUR WEB SUR LE PC47 WINDOWS



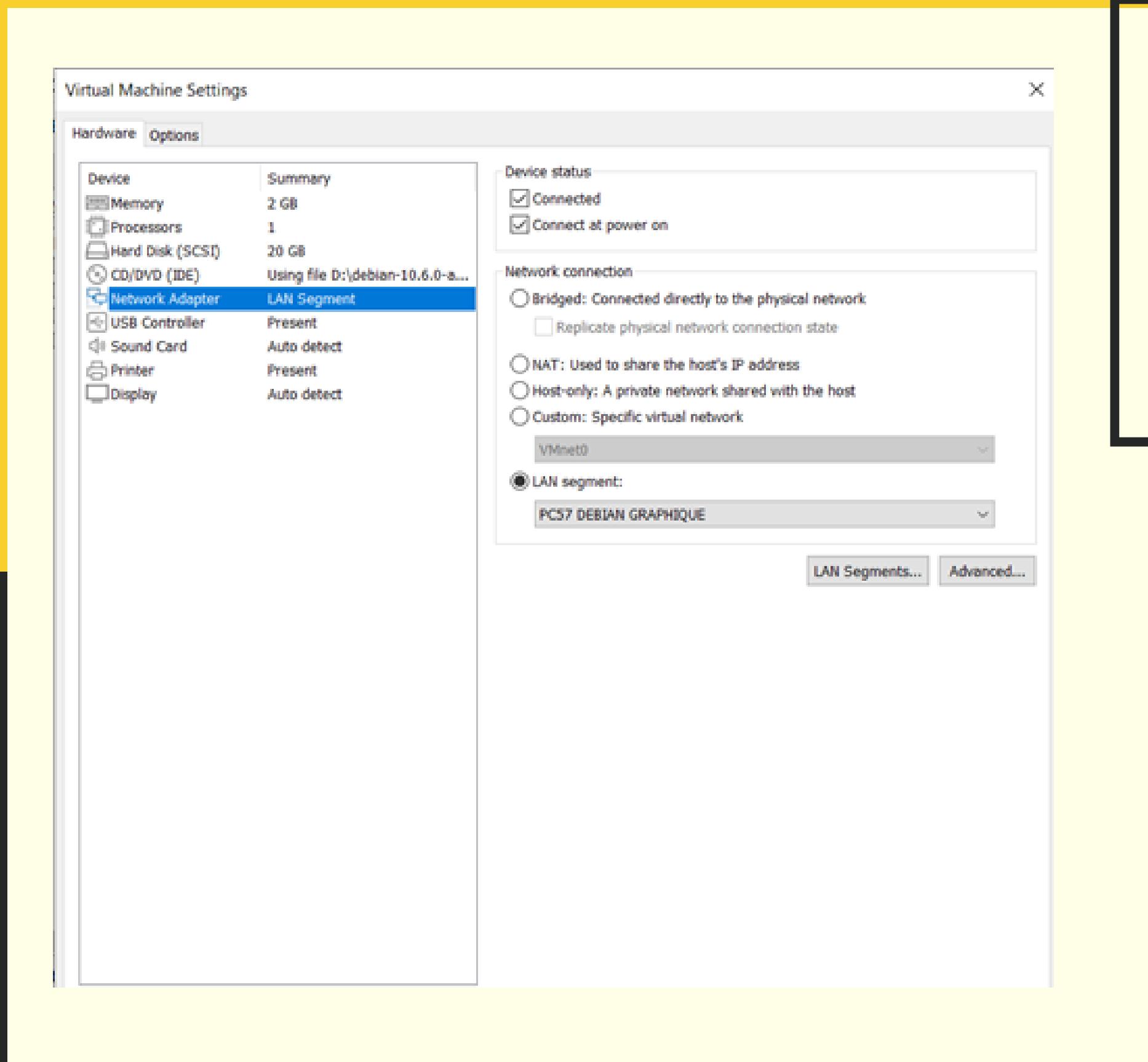
## PING 1.1.1.1 DEPUIS RTR DEBIAN

```
        valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host
    valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 10
00
    link/ether 00:0c:29:a5:bb:2a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.20.47.254/24 brd 172.20.47.255 scope global ens33
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fea5:bb2a/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: ens34: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 10
00
    link/ether 00:0c:29:a5:bb:34 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.20.57.254/24 brd 172.20.57.255 scope global ens34
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fea5:bb34/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
4: ens35: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 10
00
    link/ether 00:0c:29:a5:bb:3e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.16.143/24 brd 192.168.16.255 scope global dynamic ens35
        valid_lft 1346sec preferred_lft 1346sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fea5:bb3e/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@RTR-DEBIAN:~# ping 1.1.1.1
PING 1.1.1.1 (1.1.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=1 ttl=128 time=17.9 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=2 ttl=128 time=19.6 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=3 ttl=128 time=10.5 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=4 ttl=128 time=27.7 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=5 ttl=128 time=8.89 ms
64 bytes from 1.1.1.1: icmp_seq=6 ttl=128 time=31.5 ms
^C
--- 1.1.1.1 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 25ms
rtt min/avg/max/mdev = 8.892/18.327/31.508/8.513 ms
root@RTR-DEBIAN:~#
```

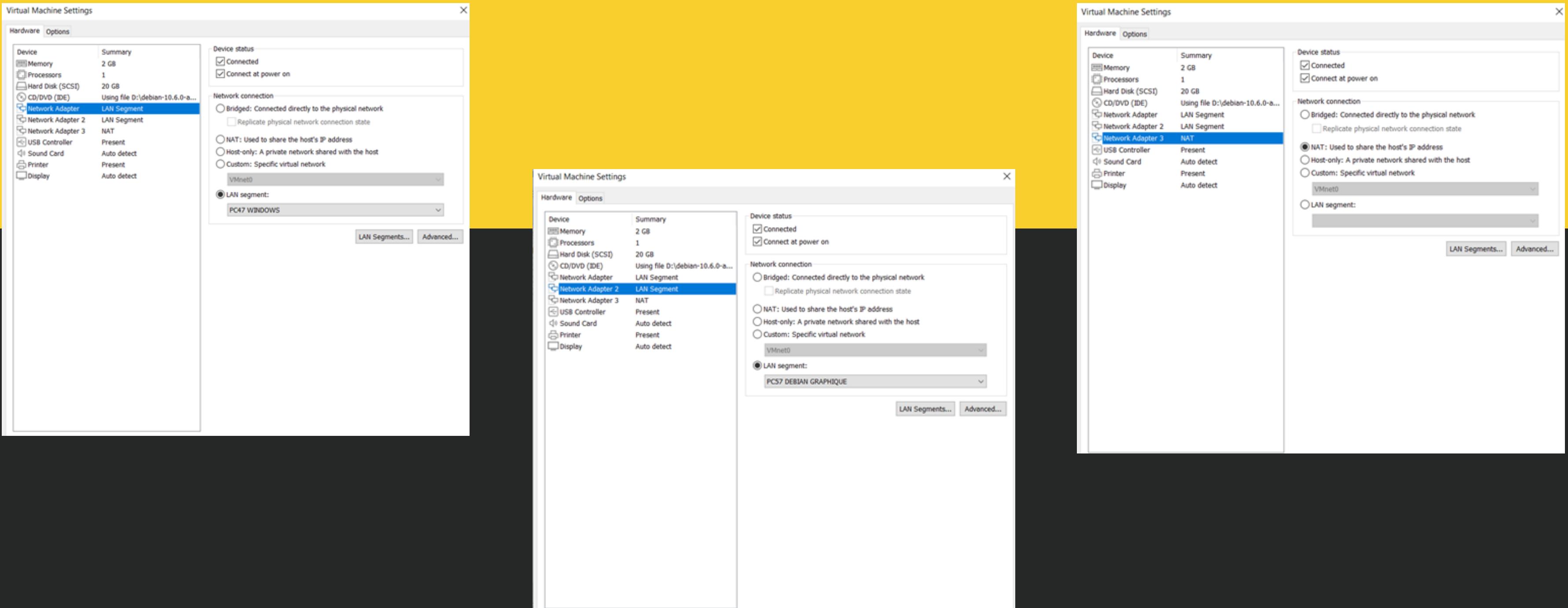
# **SETTINGS PC57 DEBIAN- BRANCHER DANS LAN SEGMENT PC57 DEBIAN**



# SETTINGS DE LA MACHINE RTR DEBIAN



# SETTINGS DE LA MACHINE RTR DEBIAN AVEC TROIS RÉSEAU DEUX EN LAN ET UNE CARTE EN DCHP BRANCHER DANS LES MÊMES SEGMENTS LAN QUE LE PC57 ET LE PC47 POUR QU'IL COMMUNIQUE ENSEMBLE



La transformation de la machine RTR en routeur et l'installation du serveur dhcp a bien été réussi.

Les machines ont reçu les adresses automatiquement.

En cas d'erreur ou difficulté, vérifier les log en éditant le fichier  
`/var/log/syslog`

## REMARQUES