

# TP 3 DHCP

*TP RSD M1*

Résponsables du module : Amraoui Asma et  
Bambrik Ilyas

# Table des matières



<b>I - Configuration DHCP</b>	<b>3</b>
1. Installation DHCP .....	3
2. Fichiers de configuration DHCP .....	3
<b>II - Testez votre configuration</b>	<b>7</b>

# Configuration DHCP



## 1. Installation DHCP

- Afin d'installer le serveur DHCP (`isc-dhcp-server`) sur une machine (celui ci est déjà installé sur la machine virtuelle) exécutez la commande suivante :

```
sudo apt install isc-dhcp-server
```

## 2. Fichiers de configuration DHCP

La configuration du serveur DHCP se situe dans deux fichiers (`/etc/default/isc-dhcp-server` et `/etc/dhcp/dhcpd.conf`)

- Avant de commencer, copiez les fichiers de configuration originaux de DHCP dans votre home (`~`) afin de les restaurer en cas d'erreur. Ainsi exécutez les commandes suivantes :

```
cp /etc/dhcp/dhcpd.conf ~/copiedhcpd.conf
cp /etc/default/isc-dhcp-server ~/copieisc-dhcp-server.txt
```
- Le serveur DHCP doit recevoir les requêtes client depuis le port 67 UDP. Il suffit d'ouvrir le port dans le pare-feu (UFW) avec la commande suivante:

```
sudo ufw allow 67/udp
```
- La première étape de configuration de DHCP consiste à définir l'interface sur la quelle le serveur DHCP écoutera les requêtes client. Cette définition est faite au niveau du fichier `/etc/default/isc-dhcp-server`. Ouvrez celui-ci :

```
sudo gedit /etc/default/isc-dhcp-server
```

et changez la valeur de `INTERFACES` comme suite et sauvegardez `isc-dhcp-server`.

```
INTERFACES="eth0"

(pour écouter les requêtes dhcp de plusieurs interfaces il suffit
d'ajouter les noms d'interfaces comme suite :
INTERFACES="eth0 eth1 eth2" # pour écouter eth1 et eth2
)
```
- Maintenant, ouvrez `/etc/dhcp/dhcpd.conf`

```
sudo gedit /etc/dhcp/dhcpd.conf&
```
- Dans le fichier `/etc/dhcp/dhcpd.conf`, les valeurs de `default-lease-time` (600) et `max-lease-time` (7200) définissent la durée du bail de l'adresse IP fournie par le serveur DHCP (en secondes):  
`default-lease-time 600` ; par défaut le client dhcp sera attribué une adresse IP valide pour

600 secondes ;

*max-lease-time* 7200 ; si le client demande un bail pour une long durée, le serveur lui fournira une adresse pour 7200 secondes au maximum ;

Il est possible de définir une valeur *min-lease-time* afin que le client ne soit pas permis de demander un bail inférieur à une certaine durée ;

Les directives suivantes signifient :

*option domain-name "example.org" : #* signifie que le nom de domaine courant est "example.org"

*# option domain-name-server ns1.example.org, ns2.example.org; #* signifie que les serveurs DNS de ce domaine sont *ns1.example.org* et *ns2.example.org* ;

### Remarque : Déclaration globales

Les déclarations prétendantes sont communes pour tous les configurations des sous-réseaux (*subnet*) et peuvent être changées pour chaque sous-réseau par la suite.

### Configuration de sous-réseaux

- Plusieurs serveur DHCP peuvent coexister dans le même sous-réseau. Afin de déclarer qu'un serveur DHCP est le serveur primaire, il suffit d'activer la directive *authoritative* dans *dhcpd.conf* (enlever le # au début de la directive ou ajoutez *authoritative* ; si celle-ci n'existe pas)
- Pour chaque sous-réseau que le serveur DHCP gère (une interface est déclarée dans INTERFACES), la configuration des informations suppliées pour les clients est déclaré dans un bloque *subnet* (*si plusieurs sous-réseaux sont gérés par le même serveur DHCP, plusieurs bloques subnet doivent être définies*).
- Afin de créer une configuration pour le réseau connecté à eth0, récupérez l'adresse IP de cette interface (exécutez *ifconfig* depuis votre terminale). Dans l'exemple présenté ici, l'adresse IP de eth0 est 10.0.2.15 :

```
tprsd@m1rsd:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:6a:8e:7c
          inet addr:10.0.2.15  Bcast:10.0.2.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::1b72:d675:75b8:3457/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:6796 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:267 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:2058902 (2.0 MB)  TX bytes:33900 (33.9 KB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:34556 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:34556 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1
          RX bytes:2157506 (2.1 MB)  TX bytes:2157506 (2.1 MB)

tprsd@m1rsd:~$
```

- Ainsi, ajoutez la configuration du bloque *subnet 10.0.2.0/24* dans *dhcpd.conf* (si vous possédez une adresse réseau différente, vous devez configurer votre subnet selon celle-ci) :

```
# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you al
# have to hack syslog.conf to complete the redirection).
log-facility local7;

# No service will be given on this subnet, but declaring it helps th
# DHCP server to understand the network topology.

subnet 10.0.2.0 netmask 255.255.255.0 {

    range 10.0.2.16 10.0.2.254;
    option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;
    option routers 10.0.2.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 10.0.2.255;
    default-lease-time 1200;
    max-lease-time 14400;
}
```

- Chaque ligne de la configuration est précédée par l'explication correspondante (commentaire après #)

*Remarque : Chaque directive doit être terminée par ;*

```
1 # signifie que cette configuration correspond au réseau 10.0.2.0/24 (eth0)
2 subnet 10.0.2.0 netmask 255.255.255.0 {
3     # signifie l'intervale des adresses IP proposées aux clients
4     range 10.0.2.16 10.0.2.254;
5     # define les adresses des serveurs DNS fournies aux clients
6     option domain-name-server 8.8.8.8, 8.8.4.4;
```

```
7      # define l'adresse route par default (gateway)
8      option routers 10.0.2.1;
9      # define le masque sous-reseau (/24)
10     option subnet-mask 255.255.255.0;
11     # define l'adresse de diffusion (broadcast)
12     option broadcast-address 10.0.2.255;
13     # change la default-lease-time globale de 600 a 1200sec
14     default-lease-time 1200;
15     # change la max-lease-time globale de 7200 a 14400sec
16     max-lease-time 14400;
17 }
```

- La configuration du serveur DHCP précédente permet de distribuer des adresses IP (entre 10.0.2.16 et 10.0.2.254) aux clients dynamiquement. Il est aussi possible de déclarer des adresses IP fixes pour des adresses MAC définies ;

Le bloque *host* (dans le fichier *dhcpd.conf*) suivant attribue une adresse fixe à la machine possédant l'adresse MAC 48:51:b7:d4:c7:1d, l'adresse IP 10.0.2.200 (si un client possédant l'adresse MAC 48:51:b7:d4:c7:1d demande un bail DHCP, le serveur lui attribue l'adresse fixe 10.0.2.200 )

```
1 host ubuntu-node {
2     hardware ethernet 48:51:b7:d4:c7:1d;
3     fixed-address 10.0.2.200;
4 }
5
```

# Testez votre configuration



- Initialement le serveur DHCP est inactif (état *Inactive* ou *Failed*). Pour vérifier ce-ci exécutez la commande suivante :

```
sudo systemctl status isc-dhcp-server.service
```

```
tprrsd@m1rsd:~$ sudo systemctl status isc-dhcp-server.service
● isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; vendor
   Active: inactive (dead) since 2020-03-22 12:42:30 CET; 17s ago
     Docs: man:dhcpd(8)
   Process: 2325 ExecStart=/bin/sh -ec          CONFIG_FILE=/etc/dhcp/dhcpd.conf;
   Main PID: 2325 (code=killed, signal=TERM)

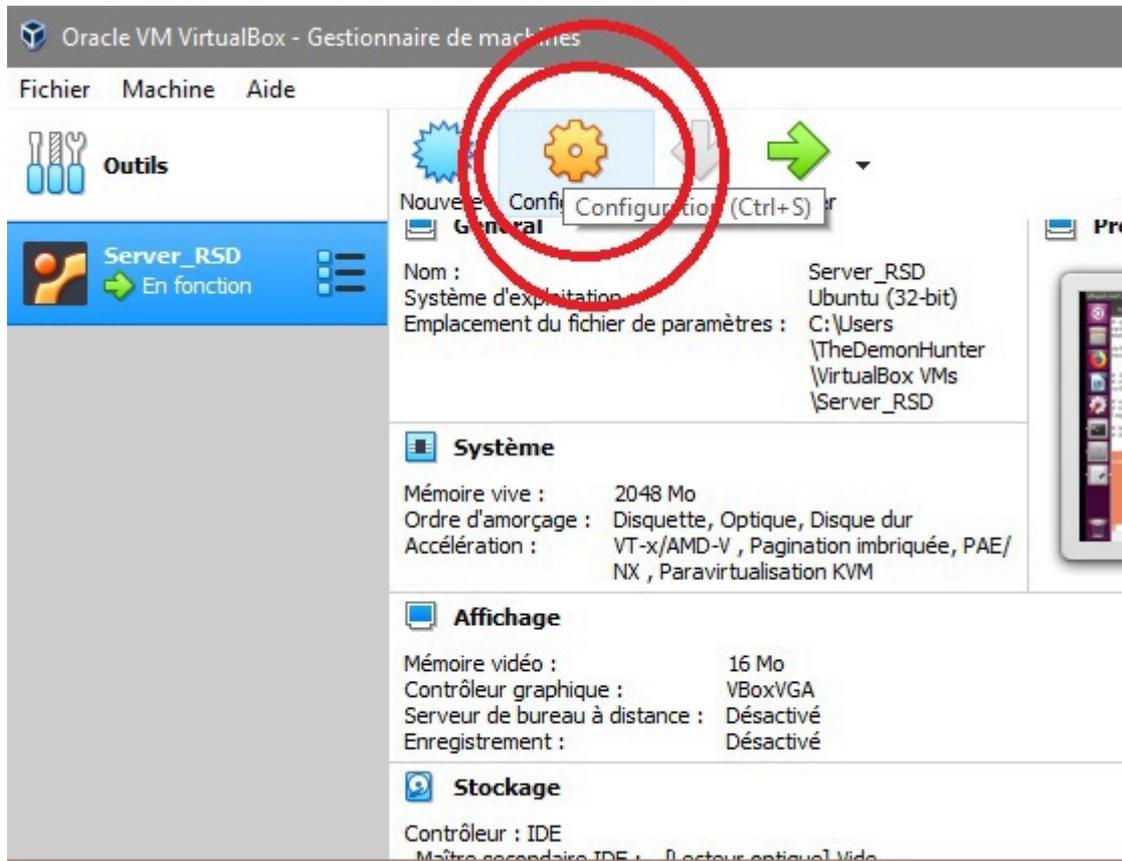
m  22 12:41:23 m1rsd.com dhcpd[2325]: DHCPDISCOVER from 02:00:4c:4f:4f:50 (DESK
m  22 12:41:23 m1rsd.com dhcpd[2325]: DHCPOFFER on 10.0.2.16 to 02:00:4c:4f:4f:
m  22 12:41:27 m1rsd.com dhcpd[2325]: DHCPDISCOVER from 02:00:4c:4f:4f:50 (DESK
m  22 12:41:27 m1rsd.com dhcpd[2325]: DHCPOFFER on 10.0.2.16 to 02:00:4c:4f:4f:
m  22 12:41:34 m1rsd.com dhcpd[2325]: DHCPDISCOVER from 02:00:4c:4f:4f:50 (DESK
m  22 12:41:34 m1rsd.com dhcpd[2325]: DHCPOFFER on 10.0.2.16 to 02:00:4c:4f:4f:
m  22 12:41:49 m1rsd.com dhcpd[2325]: DHCPDISCOVER from 02:00:4c:4f:4f:50 (DESK
m  22 12:41:49 m1rsd.com dhcpd[2325]: DHCPOFFER on 10.0.2.16 to 02:00:4c:4f:4f:
m  22 12:42:30 m1rsd.com systemd[1]: Stopping ISC DHCP IPv4 server...
m  22 12:42:30 m1rsd.com systemd[1]: Stopped ISC DHCP IPv4 server.

lines 1-17/17 (END)
```

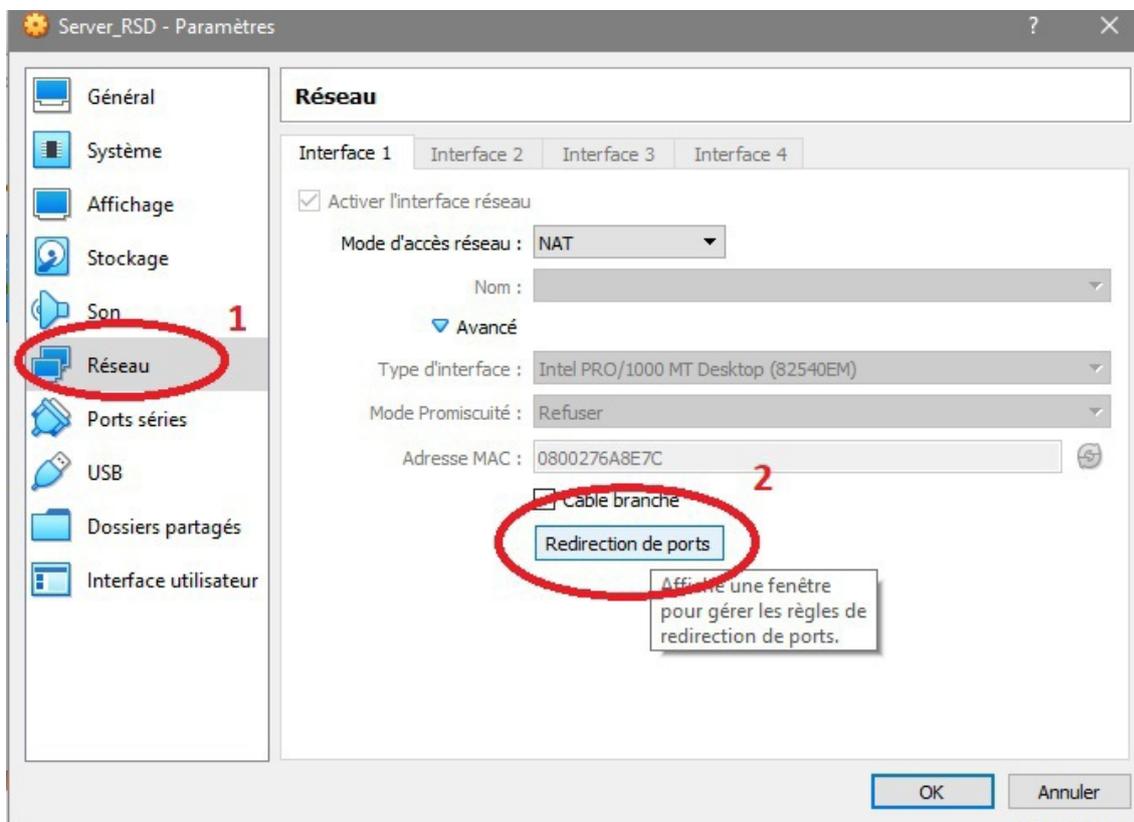
- Avant d'activer votre serveur DHCP, testez bien que les requêtes clients ne seront pas servies.

*Ces étapes (1, 2 et 3) s'appliquent seulement pour les processeurs de la machine virtuelle (les étudiants utilisant Ubuntu sans la machine virtuelle ne doivent pas suivre ces étapes)*

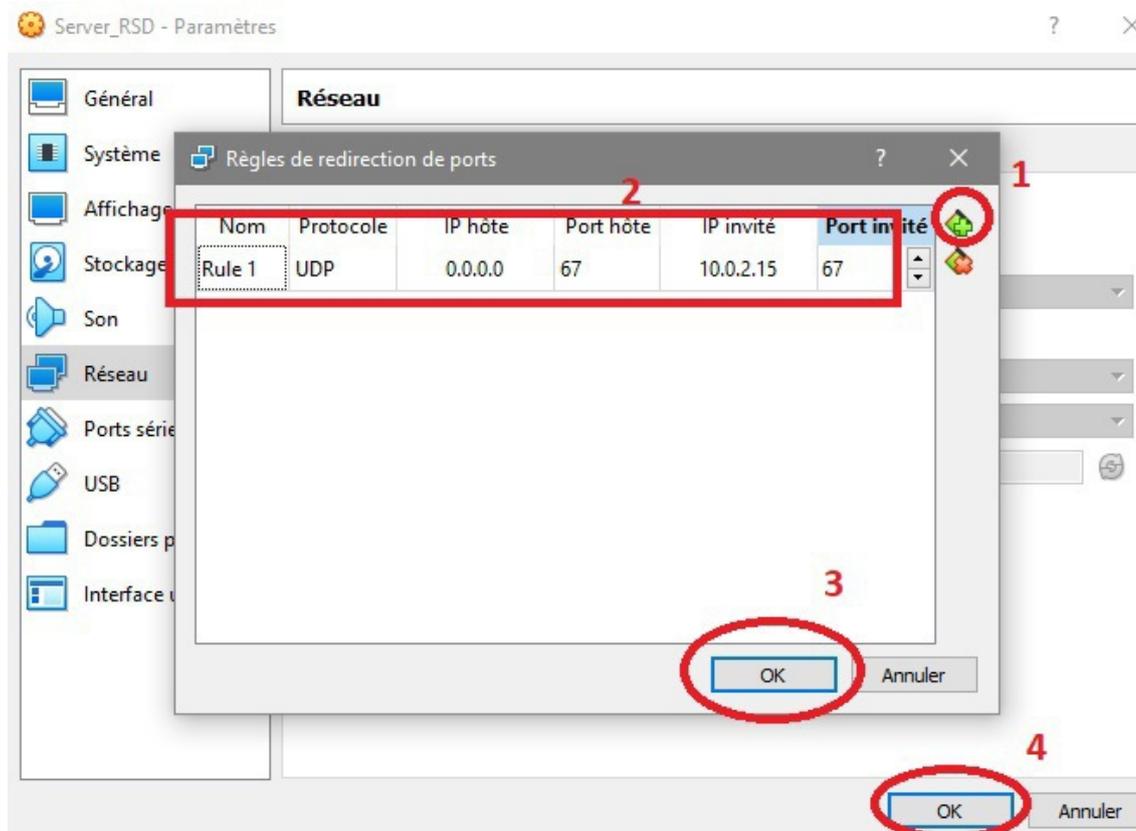
1. Cliquez sur le bouton de configuration de votre machine virtuelle :



2. Cliquez ensuite sur *Réseau* (1) et puis sur "Redirection de ports" (2) :

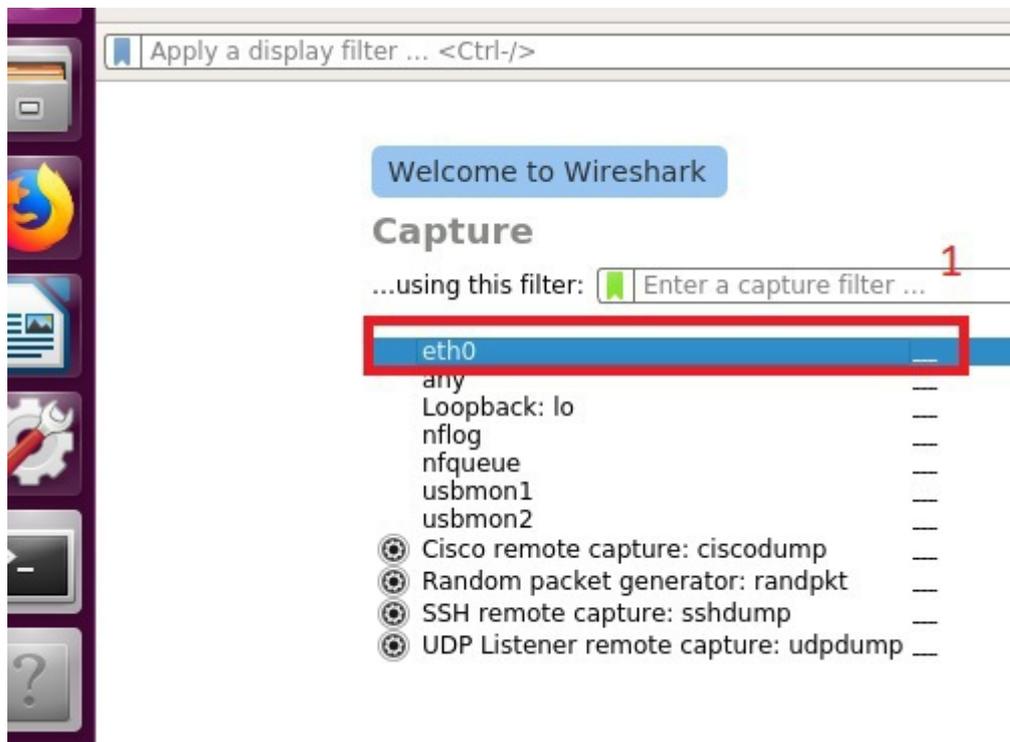


3. Cliquez ensuite sur le bouton ajouter (1), et puis ajoutez la règle montrée dans le rectangle (2) (Protocole=UDP, IP hôte =0.0.0.0, Port hôte =67, IP invité = 10.0.2.15 [mettez votre adresse], Port invité=67 ). Appliquez la configuration en appuyant sur *Ok* de la configuration NAT (3) et puis appuyez sur *Ok* pour appliquer la configuration (4) ;



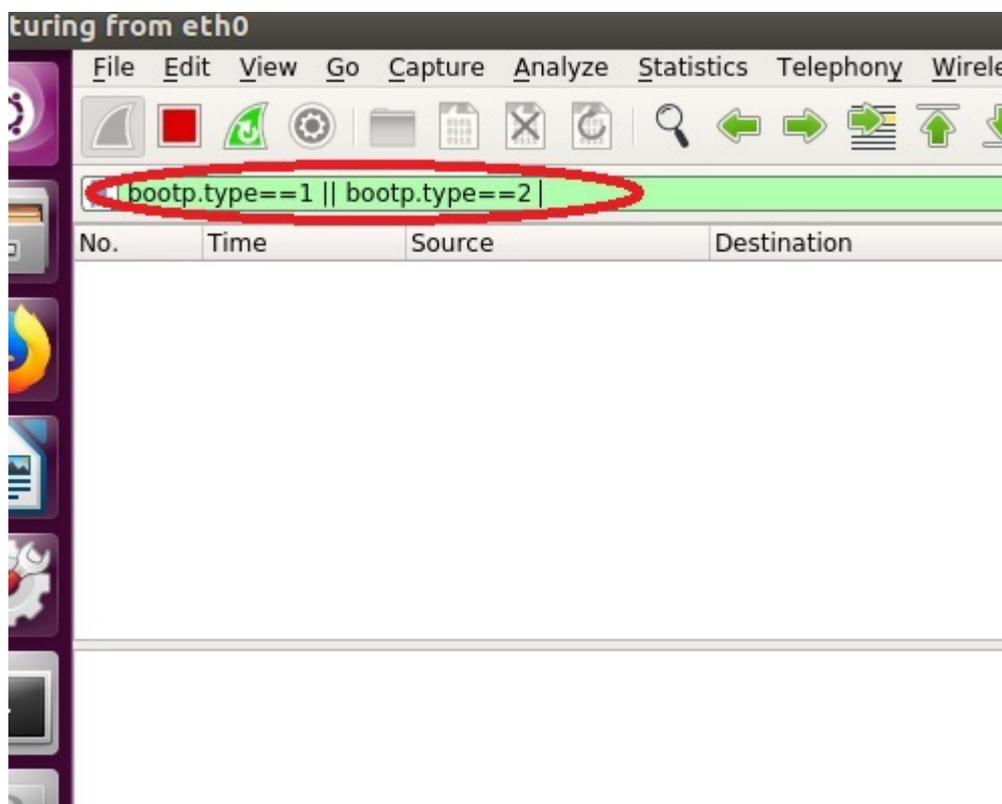
Les étapes précédentes permettent de rediriger les paquets UDP transmis vers le port 67 de la machine physique vers le port 67 du port de la machine virtuelle (ce concept sera expliqué avec plus de détails dans le TP NAT) ;

- Dans le terminale de votre machine virtuelle, lancez wireshark (celui-ci est déjà installé dans votre machine virtuelle, sinon vous devez l'installer si vous n'utilisez pas celle-ci)  
`sudo wireshark`  
 Wireshark permet de visualiser les requêtes reçu depuis les interfaces
- Après le lancement de wireshark, double-cliquez sur l'interface *eth0*.



- Ajoutez le filtre suivant (1) et appuyez sur Entrer deux fois pour appliquer (les filtres wireshark permettent de visualiser seulement les paquets satisfaisant la contrainte du filtre, dans ce cas le filtre concerne les paquet DHCP boot de type 1 (request) ou (II) DHCP boot de type 2 (reponse) :

`bootp.type==1 || bootp.type==2`



- Dans ce qui suit, le programme `requeteDHCP.py` et `dhcpreq.txt` sont téléchargeable depuis le lien Google Drive suivant :

[https://drive.google.com/open?id=1U998YJ\\_0fYx7aCgm\\_J2HU\\_T9So643S4G](https://drive.google.com/open?id=1U998YJ_0fYx7aCgm_J2HU_T9So643S4G)

- Afin d'envoyer une requête DHCP vers le serveur local, enregistrez le programme python 3 (*Listing 1* `requeteDHCP.py`) suivant dans un fichier `requeteDHCP.py` (téléchargez et installez python 3 64 depuis le lien suivant : <https://www.python.org/ftp/python/3.7.0/python-3.7.0-amd64.exe> ou a version 32 <https://www.python.org/ftp/python/3.7.0/python-3.7.0.exe>)

```

1 import socket
2 req=open("dhcpreq.txt","r")
3 contenu_requete=[]
4 for ligne in req:
5     ligne=ligne.replace(" ", "")
6     ligne=ligne.strip()
7     for i in range(0, len(ligne), 2):
8         contenu_requete+= [int("0x"+ligne[i:i+2:], 0)]
9
10 sock = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM) # UDP
11 sock.sendto(bytes(contenu_requete), ("127.0.0.1", 67))

```

- Le fichier `dhcpreq.txt` (ce fichier contient le contenu d'une requête DHCP encodé en Hexa décimale) doit être situé dans le même répertoire que le programme python et doit contenir le texte suivant :

```

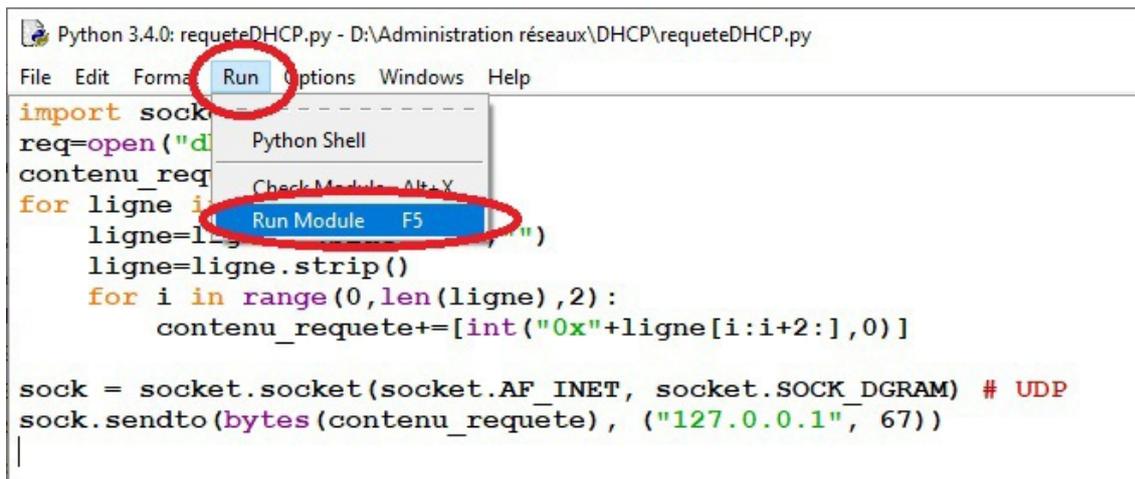
1 01 01 06 00 6a b3 e7 e3 00 00 80 00 00 00 00 00
2 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 f4 ec 38 94
3 95 ec 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
4 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
5 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
6 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
7 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
8 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
10 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
11 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
12 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
13 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
14 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
15 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 63 82 53 63
16 35 01 03 3d 07 01 f4 ec 38 94 95 ec 32 04 c0 a8
17 01 04 0c 0f 44 45 53 4b 54 4f 50 2d 34 4f 4e 52
18 49 55 47 51 12 00 00 00 44 45 53 4b 54 4f 50 2d
19 34 4f 4e 52 49 55 47 3c 08 4d 53 46 54 20 35 2e
20 30 37 0e 01 03 06 0f 1f 21 2b 2c 2e 2f 77 79 f9
21 fc ff

```

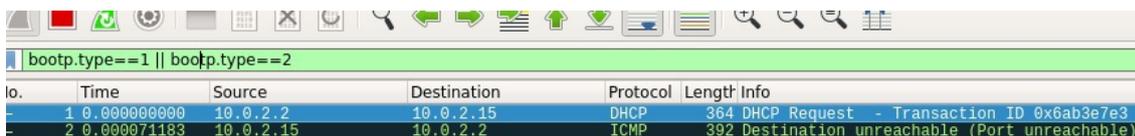
- Exécutez le programme (*Listing 1* `requeteDHCP.py`) en tapant F5 depuis IDLE Python GUI ou bien double cliqué sur le programme `.py` ;



Vous pouvez ouvrir le le programme requeteDHCP.py avec IDLE (*Control+O*) et l'exécuter (*Run -> Run Module* out bien *F5*) ;



- Vérifier le résultat à partir de wireshark de la machine virtuelle (la requête DHCP doit apparaître alors que le serveur répond par ICMP Destination Unreachable - Port Unreachable qui signifie que DHCP ne fonctionne pas actuellement)



- Afin d'activer DHCP exécutez les commandes suivantes
 

```

sudo systemctl enable isc-dhcp-server.service
sudo systemctl restart isc-dhcp-server.service
            
```
- Vérifiez ensuite le service DHCP est fonctionnel maintenant :
 

```

sudo systemctl status isc-dhcp-server.service
            
```

```

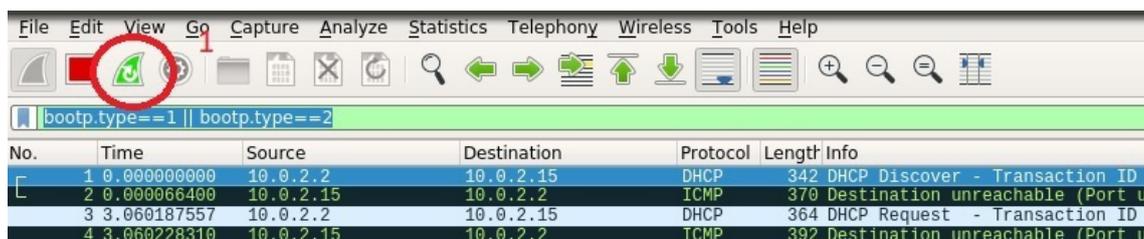
TX packets:572 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1
RX bytes:43987 (43.9 KB) TX bytes:43987 (43.9 KB)

mprsd@m1rsd:~$ sudo systemctl status isc-dhcp-server.service
● isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; vendor
   Active: active (running) since 2020-03-22 11:43:27 CET; 15s ago
     Docs: man:dhcpd(8)
    Main PID: 2325 (dhcpd)
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
           └─2325 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcp

Apr 22 11:43:27 m1rsd.com dhcpd[2325]: For info, please visit https://www.isc.or
Apr 22 11:43:27 m1rsd.com sh[2325]: Wrote 0 leases to leases file.
Apr 22 11:43:27 m1rsd.com dhcpd[2325]: Wrote 0 leases to leases file.
Apr 22 11:43:27 m1rsd.com dhcpd[2325]: Listening on LPF/eth0/08:00:27:6a:8e:7c/1
Apr 22 11:43:27 m1rsd.com sh[2325]: Listening on LPF/eth0/08:00:27:6a:8e:7c/10.0
Apr 22 11:43:27 m1rsd.com sh[2325]: Sending on LPF/eth0/08:00:27:6a:8e:7c/10.0
Apr 22 11:43:27 m1rsd.com sh[2325]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Apr 22 11:43:27 m1rsd.com dhcpd[2325]: Sending on LPF/eth0/08:00:27:6a:8e:7c/1
Apr 22 11:43:27 m1rsd.com dhcpd[2325]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Apr 22 11:43:27 m1rsd.com dhcpd[2325]: Server starting service.
lines 1-18/18 (END)

```

- Afin de vérifier que le serveur répond aux requêtes, redémarrez la capture wireshark à partir du bouton vert (1) et puis cliquez sur *Continue without saving* (2) :



- Maintenant, exécutez à nouveau le programme *Listing 1* requeteDHCP.py ;
- En plus de la requête DHCP reçu par le serveur, maintenant le serveur répond avec un réponse DHCP Nak ;

