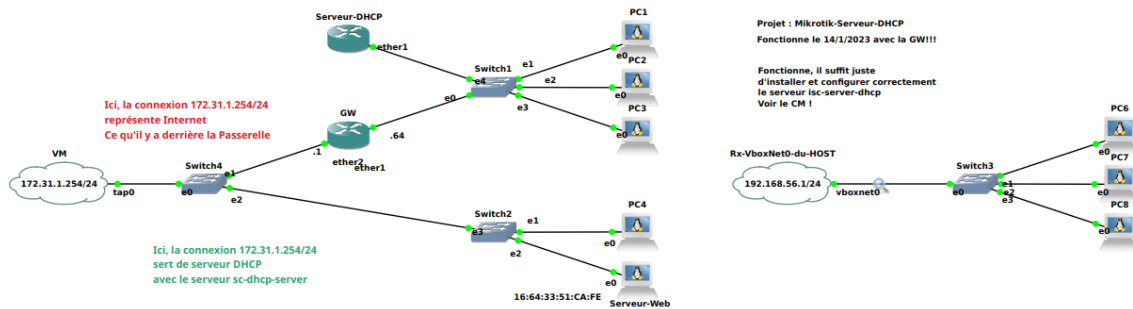


TP-DHCP

17.01.2023

Des premières IP pleuvent... ☺

Auteur : Pascal Fougeray



Source : Moi ☺

1 Préambule

- Nous allons voir
 - Les adresses IP statiques et dynamiques
 - Ce qu'est le protocole DHCP
 - Ce qu'est un client DHCP
 - À quoi sert un serveur DHCP
- Chez vous vous avez une box et bien elle fait plein de choses, du routage et serveur DHCP entre autres!!!
- **Prenez des notes sur ce que vous comprenez, ces notes vous y aurez le droit de les avoir avec vous au CT!**

2 Introduction

Dans ce 3ième TP, je vous propose de voir le principe du DHCP
Nous allons voir

- Les IP dynamiques
- **Installer** un serveur DHCP, le **configurer** et le **lancer**
- **Capturer** des paquets de types DHCP
- Voir les ports 67 et 68
- Voir 2 serveurs DHCP différents mais rendant le même service
 - Serveur à l'aide d'un routeur (Votre Box chez vous)
 - Serveur à l'aide d'un PC (Le cas dans les grandes entreprises!)
- etc...

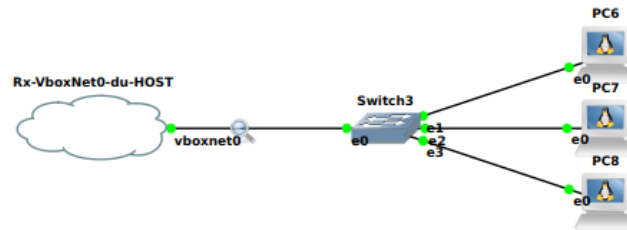
3 Théorie, rappels

1. Quelles sont les 4 informations qu'un serveur DHCP de base doit donner?

4 Pratique

1. **Récupérez** sur ecampus le projet nommé **Mikrotik-Serveur-DHCP**
2. **Lancez** gns3 et **importez** le projet

4.1 Le serveur DHCP de virtualbox



Sur la maquette dans gns3 le “nuage” qui sert de pont doit être relié à l’interface “Vboxnet0” du HOST qui doit être dans la VM **enp0s8** ou **enp0s9** ou du moins au réseau **192.168.56.0/24** de la VM!!!

Vous devez donc avoir une adresse IP sur cette interface.

Si ce n’est pas le cas !

1. **Lancez** la commande **dhclient enp0s8**
ou
2. La commande **dhclient enp0s9**
3. **Lancez** la commande **ifconfig**
4. **Relevez** le nom de l’interface qui est sur le réseau 192.168.56.0/24
5. **Cliquez** sur le nuage, bouton droit, configure, show special ethernet interface, choisissez celle qui est sur le réseau 192.168.56.0 et cliquez sur le bouton ADD (Je vous montre au vidéo projecteur ☺)
6. **Mettez** une sonde wireshark entre le nuage et le switch
7. **Sélectionnez** le protocole **bootp**
8. **Lancez** les 3 PC Linux PC6, 7 et 8
9. **Regardez** ce que vous relevez sur wireshark. Est-ce conforme au cours ? DORA est là ?
10. **Ouvrez** un terminal sur les 3 PC Linux PC6, 7 et 8 et sur chaque PC
 - (a) **Relevez** l’IP
 - (b) **Faites** cat **/etc/resolv**
 - (c) **Lancez** la commande **ip route ls**
11. **Expliquez** ce que vous comprenez !

4.1.1 Serveur DHCP routeur Mikrotik

Je rappelle que pour se loguer sur un routeur c’est le login **admin** et il n’y a pas de MDP !

Cette partie juste pour voir le principe et voir qu’un routeur peut servir de serveur DHCP (Votre Box chez vous).

4.1.1.1 Sur le serveur (le routeur) Voici l’extrait de la conf du routeur

```
[admin@Serveur-DHCP] > /export
```

```
/ip address
add address=192.168.0.1/24 interface=ether1 network=192.168.0.0

/ip pool
add name=dhcp_pool0 ranges=192.168.0.3–192.168.0.254
/ip dhcp-server
add address-pool=dhcp_pool0 disabled=no interface=ether1 lease-time=1d name=dhcp1
/ip dhcp-server network
add address=192.168.0.0/24 dns-server=192.168.0.2 gateway=192.168.0.1
```



1. Expliquez les 3 lignes :

```
/ip pool add name=dhcp_pool0 ranges=192.168.0.3-192.168.0.254
```

```
/ip dhcp-server add address-pool=dhcp_pool0 disabled=no interface=ether1 lease-time=1d name=dhcp1
```

```
/ip dhcp-server network add address=192.168.0.0/24 dns-server=192.168.0.2 gateway=192.168.0.1
```

2. Lancez le routeur et les 3 PC
3. Mettez une sonde wireshark sur le câble entre le routeur et le switch et filtrez avec **bootp**
4. Relevez les captures

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
7	3.472779	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0xfc230958
9	4.171216	192.168.0.1	192.168.0.254	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xfc230958
10	4.475597	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0xfc230958
11	4.490610	192.168.0.1	192.168.0.254	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0xfc230958
16	7.506802	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0xc9f14b37
18	8.030624	192.168.0.1	192.168.0.253	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xc9f14b37
19	8.506924	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0xc9f14b37
20	8.512266	192.168.0.1	192.168.0.253	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0xc9f14b37
22	9.048932	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x487f145e
28	9.564437	192.168.0.1	192.168.0.252	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x487f145e
29	10.046120	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x487f145e
30	10.050675	192.168.0.1	192.168.0.252	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x487f145e

▶ Frame 7: 342 bytes on wire (2736 bits), 342 bytes captured (2736 bits) on interface -, id 0
 ▶ Ethernet II, Src: 0c:82:31:6e:00:00 (0c:82:31:6e:00:00), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0, Dst: 255.255.255.255
 ▶ User Datagram Protocol, Src Port: 68, Dst Port: 67
 ▶ Dynamic Host Configuration Protocol (Discover)

(a) Pourquoi a-t'on 12 lignes (**Pensez** à Dora ☺)

(b) Est-ce logique vue la structure ?

(c) Quels sont les ports utilisés ?

Conf du routeur en couleurs, plus facile à lire ☺

```
[admin@Serveur-DHCP] > /export
# jan/13/2023 04:53:05 by RouterOS 6.43.8
# software id =
#
#
#
/interface ethernet
set [ find default-name=ether1 ] disable-running-check=no
set [ find default-name=ether2 ] disable-running-check=no
/interface wireless security-profiles
set [ find default=yes ] supplicant-identity=MikroTik
/ip pool
add name=dhcp_pool0 ranges=192.168.0.3-192.168.0.254
/ip dhcp-server
add address-pool=dhcp_pool0 disabled=no interface=ether1 lease-time=1d name=dhcp1
/ip address
add address=192.168.0.1/24 interface=ether1 network=192.168.0.0
/ip dhcp-server network
add address=192.168.0.0/24 dns-server=192.168.0.2 gateway=192.168.0.1
/system identity
set name=Serveur-DHCP
[admin@Serveur-DHCP] > █
```

Mystère ? : Si sur le routeur on lance la commande :

```
/ip service print on ne voit pas le port 67 d'ouvert ... Pourquoi ?
```

Réponse : Je ne sais pas ☺, si vous trouvez dites le moi ☺

4.1.1.2 Sur les clients Sur chaque client, ici des microLinux, si on tape

1. la commande **ps**, on récupère le processus suivant :

```
XXXX root /sbin/udhcpd -b -i eth0 -x hostname box -p /var/run/udhcpd.eth0.
```

XXXX étant le PID du processus qui change selon l'état du système !

On voit qu'il est client DHCP !

2. Lancez la commande **ls -rtl /etc/** , quel est le dernier fichier créé ?
3. Quel est le rôle de ce fichier sous Linux ?



4. Lancez la commande **cat /etc/resolv.conf** , on récupère **nameserver 192.168.0.2**

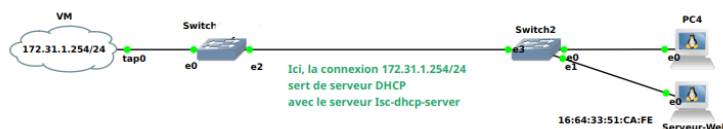
Est-ce logique par rapport à la conf du routeur vue précédemment ?

Une capture wireshark renvoie

4.1.2 Serveur isc-dhcp-server

Le serveur **isc-dhcp-server** remplace **dhcp3-server**

Pour cette partie nous allons travailler que sur cette partie de la structure.



1. Ce serveur sera installé sur la VM et devra
 - (a) **Écouter** l'interface virtuelle TAP0 de la VM qui a pour IP 172.31.1.254/24
 - (b) **Donner** un pool de 172.31.1.10 à 172.31.1.253
 - (c) **Donner** l'adresse d'un DNS 172.31.1.2
 - (d) **Donner** une passerelle 172.31.1.1
 - (e) **Donner un @IP fixe au serveur WEB**
2. Voyons si le serveur est déjà installé et si le port est ouvert à l'aide de la commande **netstat -lnpu | grep 67**
3. Pourquoi 67 ?
4. Pas de port ouvert ?
5. **Installez** le serveur à l'aide de la commande : **apt install isc-dhcp-server**
 Elle ne fonctionne pas ? Vous êtes root ?

```
Generating /etc/default/isc-dhcp-server...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/isc-dhcp-server.service
/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/isc-dhcp-server6.service
/lib/systemd/system/isc-dhcp-server6.service.
```

 On voit qu'on a un service qui est créé : **/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service**.
 Il y a aussi IPv6 Mais on ne va pas s'en servir !
6. Voyons si le démon tourne :
Lancez la commande **systemctl list-units --type=service | grep dhcp** renvoie :

```
root@PAF:~# systemctl list-units --type=service | grep dhcp
isc-dhcp-server.service      loaded failed failed    ISC DHCP IPv4 server
```

 - (a) C'est quoi ce **loaded failed failed** ?
 Normal nous n'avons pas configuré le serveur !
7. Une fois installé, il faut définir
 - (a) les interfaces d'écoutes dans le fichier **/etc/default/isc-dhcp-server**.
 - (b) **nano /etc/default/isc-dhcp-server**
 - (c) **INTERFACESv4="tap0"**
 - (d) Cela nécessite un redémarrage donc :
 - i. root@PC :/etc/dhcp# **systemctl stop isc-dhcp-server.service**
 - ii. root@PC :/etc/dhcp# **systemctl start isc-dhcp-server.service**
8. Voyons si cela fonctionne : **systemctl status isc-dhcp-server.service**

```

root@debian:/etc/dhcp# systemctl status isc-dhcp-server.service
* isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2023-01-12 09:06:56 CET; 22h ago
     Docs: man:dhcpcd(8)
  Main PID: 3106 (dhcpcd)
    Tasks: 1 (limit: 38288)
   Memory: 5.2M
      CPU: 107ms
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
           3106 dhcpcd -user dhcpcd -group dhcpcd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpcd.pid -cf /etc/

```

9. **Expliquez** la valeur 3106 ici ou autre bien sur pour vous

10. Puis Il faut saisir la configuration dans **/etc/dhcp/dhcpd.conf**

Le fonctionnement de la configuration est simple.

Toutes configurations sera valide pour toutes les plages sauf si une configuration différente est indiqué dans celle-ci.

(a) **Sauvegardez** le fichier de conf d'origine ! **cp dhcpd.conf dhcpd.conf-sav**

(b) **Éditez** avec nano le fichier **/etc/dhcp/dhcpd.conf** : **nano -l /etc/dhcp/dhcpd.conf**

(c) Tout ce qui commence par # ce sont des commentaires et donc non pris en compte!!!

(d) **Dé commentez** les lignes 33 et 34 et **mettez** 172.31.1.0 et **modifiez** comme ci-dessous, **expliquez** ces différentes valeurs

```

subnet 172.31.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range dynamic-bootp 172.31.1.20 172.31.1.253;
    option domain-name-servers 172.31.1.2;
    option routers 172.31.1.1;
}

```

(e) **Expliquez** les lignes suivantes

```

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

```

11. **Relancez** correctement le serveur

(a) root@PC :/etc/dhcp# **systemctl stop isc-dhcp-server.service**

(b) root@PC :/etc/dhcp# **systemctl start isc-dhcp-server.service**

(c) root@PC :/etc/dhcp# **systemctl status isc-dhcp-server.service**

(d) **Expliquez** le rôle de ces 3 commandes

Renvoie :

```

root@PAF:/etc/dhcp# systemctl status isc-dhcp-server.service
● isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2022-12-15 09:43:23 CET; 5s ago
     Docs: man:dhcpcd(8)
  Main PID: 11105 (dhcpcd)
    Tasks: 1 (limit: 38288)
   Memory: 1.5M
      CPU: 32ms
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
           └─11105 dhcpcd -user dhcpcd -group dhcpcd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpcd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf tap0

```

12. Voyons si le **daemon** tourne : Son PID vient de nous être donné, voyons voyons : **ps aux | grep dhcpd** renvoie :

On explique ? oui oui!!!

```

root@PAF:/etc/dhcp# ps aux| grep dhcpd
dhcpd      11105  0.0  0.0  6392  4632 ?        Ss   09:43   0:00 dhcpcd -user dhcpcd -group dhcpcd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpcd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf tap0
root       11119  0.0  0.0  11620  2272 pts/3    R+   09:47   0:00 grep --color=auto dhcpcd
root@PAF:/etc/dhcp# netstat -lunp | grep 11105
udp        0      0 0.0.0.0:67          0.0.0.0:*           11105/dhcpcd
root@PAF:/etc/dhcp#

```



13. **Vérifiez** sur les 2 clients PC4 et serveur Web en lançant **sur chaque** les commandes suivantes .

(a) **ifconfig eth0**

(b) **cat /etc/resolv.conf Expliquez nameserver 172.31.1.2**

(c) **ip route ls**

```
gns3@box:~$ ifconfig eth0
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 0C:9E:51:54:00:00
          inet addr:172.31.1.10  Bcast:172.31.1.255  Mask:255.255.255.0
```

```
gns3@box:~$ cat /etc/resolv.conf
nameserver 172.31.1.2
```

```
gns3@box:~$ ip route ls
default via 172.31.1.1 dev eth0
127.0.0.1 dev lo    scope link
172.31.1.0/24 dev eth0  proto kernel  scope link  src 172.31.1.10
```

(a) L'@IP est-elle correcte ?

(b) Le masque est-il correcte ?

(c) L'@IP du serveur DNS est-elle correcte ?

(d) La route par défaut, donc la passerelle est-elle correcte ?

14. Une capture wireshark renvoie, **faites** là !

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x1e52d46b
2	0.000705	172.31.1.254	172.31.1.16	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0x1e52d46b
3	0.005868	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x1e52d46b
4	0.006126	172.31.1.254	172.31.1.16	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x1e52d46b
5	1.009325	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0xe00cb62e
7	2.010829	172.31.1.254	172.31.1.10	DHCP	342	DHCP Offer - Transaction ID 0xe00cb62e
8	2.013774	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0xe00cb62e
9	2.017679	172.31.1.254	172.31.1.10	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0xe00cb62e

15. **Concluez** !

4.2 Le cas du serveur WEB

J'écris serveur WEB mais ce pourrai être tout autre serveur d'un LAN tels le serveur DNS, le serveur de Mails, le serveur de NFS etc !!!

Quand on installe un serveur, il faut que son adresse IP soit toujours la même !

Elle peut dynamiquement lui être donnée par un serveur DHCP, mais il faut que ce dernier lui attribue toujours la même.

Ici nous allons considérer que l'@ MAC du serveur WEB est **16:64:33:51:CA:FE** (Un grand buveur ce serveur Web ☺) et nous voulons qu'il ait toujours la même @IP soit **172.31.1.16**

ATTENTION je rappelle que l'on ne peut pas changer l'@MAC d'une interface physique donc d'une vraie carte réseau.

Ici nous sommes dans du virtuel !!!

1. **Ajoutez** dans le fichier /etc/dhcp/dhcpd.conf les 4 lignes suivantes

```
host Serveur_Web {
    hardware ethernet 16:64:33:51:CA:FE;
    fixed-address 172.31.1.16;
}
```

(a) **Expliquez** ce que vous comprenez !

2. **Relancez** correctement le serveur comme précédemment

(a) root@PC :/etc/dhcp# **systemctl stop isc-dhcp-server.service**

(b) root@PC :/etc/dhcp# **systemctl start isc-dhcp-server.service**

(c) root@PC :/etc/dhcp# **systemctl status isc-dhcp-server.service**

3. **Relancez** le serveur Web en l'éteignant et en le rallumant

4. **Vérifiez** !

5. **Concluez** !



4.3 Le cas du serveur QUE VOUS VOULEZ !

S'il vous reste du temps !

Si vous arrivez à le faire c'est que tout est compris !

1. **Ajoutez** un serveur à la structure
2. **Modifiez** son @MAC en faisant un clic droit dessus et **configure** !
3. **Attribuez** lui une @IP disponible inférieure à 172.31.1.20
4. **Testez** que ça fonctionne

5 Conclusion

À partir de maintenant vous savez ce qu'est

- Une adresse IP dynamique
- Une adresse IP statique
- Le protocole DHCP
- Un client DHCP
- Un serveur DHCP, les 4 informations qu'il donne :
 - un IP
 - Un masque
 - Une passerelle
 - l'@IP du DNS

N'oubliez pas de faire une synthèse !!!!