Document ID:	TP DHCP
Auteurs	Arthur
Date: 07/12/2025	

TP DHCP

Version: Décembre 2025
Briard Arthur

Document ID:	TP DHCP
Auteurs	Arthur
Date: 07/12/2025	

Table des matières

Document ID:	TP DHCP
Auteurs	Arthur
Date: 07/12/2025	

Rappels :

Un serveur DHCP permet de distribuer des paramètres IP à ses clients : adresse IP, masque, passerelle, DNS. Ces paramètres sont fournis pour une durée limitée : un bail (des baux).
Le serveur DHCP fourni sous linux est généralement celui de l'ISC (internet software consortium) : l'organisme qui gère Internet. Serveur Open Source, conforme à la RFC 2131.

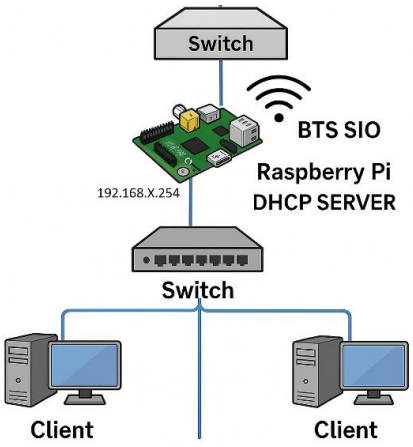
Fonctionnement du DHCP :

Le protocole d'acquisition d'un bail comporte 4 messages principaux :

1. Demande de bail (DHCP Discover) : le client demande un bail avec une IP source 0.0.0.0 et une IP destination 255.255 avec son adresse MAC personnelle (unique).
2. Proposition de bail (DHCP Offer) : le serveur envoie une proposition de bail avec la durée et son adresse IP.
3. Sélection du bail (DHCP Request) : le client sélectionne les paramètres de la 1ère proposition reçue et demande la location de l'adresse.
4. Accusé de réception (DHCP Ack) : le serveur répond et enregistre la machine.

Matériel et schéma :

Serveur Linux et clients (Windows ou Linux) en réseau
Problème avec le réseau du CFP : faire un sous réseau



Document ID:	TP DHCP
Auteurs	Arthur
Date: 07/12/2025	

Installation, configuration et test :

Dans un premier temps on lance l'installation du paquet du DHCP via la commande suivante : sudo apt install isc-dhcp-server

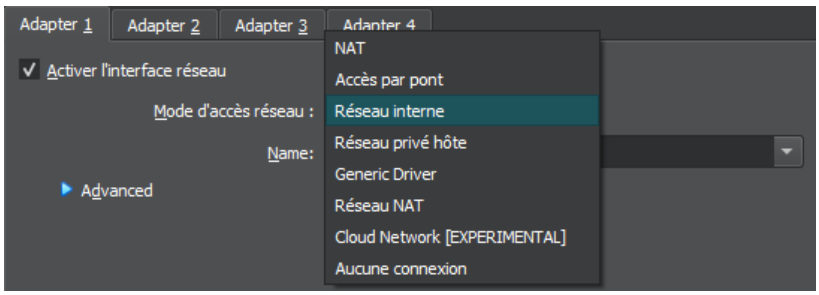
```
Dépaquetage de isc-dhcp-server (4.4.3-P1-4ubuntu2) ...
Sélection du paquet isc-dhcp-common précédemment désélectionné.
Préparation du dépaquetage de .../isc-dhcp-common_4.4.3-P1-4ubuntu2_amd64.deb ..
.
Dépaquetage de isc-dhcp-common (4.4.3-P1-4ubuntu2) ...
Paramétrage de isc-dhcp-server (4.4.3-P1-4ubuntu2) ...
Generating /etc/default/isc-dhcp-server...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/isc-dhcp-server.serv
ice → /usr/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/isc-dhcp-server6.ser
vice → /usr/lib/systemd/system/isc-dhcp-server6.service.
Paramétrage de isc-dhcp-common (4.4.3-P1-4ubuntu2) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.12.0-4build2) ...
arthur@arthur:~$
```

Une fois l'installation effectué il nous reste la configuration à faire, pour commencer on se rend dans l'interface suivante /etc/default/isc-dhcp-server et dans la ligne IPV4 on rentre « eth0 » ou « enp0s3 » qui définit notre carte réseau.

```
arthur@arthur:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group defaul
t 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 gr
oup default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:93:8b:6d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
```

Dans mon cas ma carte réseau est enp0s3 pour connaitre son type de carte réseau il suffit de faire ip a.

Dans un premier temps je me rends sur la configuration réseau de ma machine virtuel et je vérifie que la carte réseau séléctionné est Réseau interne pour que seul les machines de mon réseau local soit affecté.



Maintenant je passe à la configuration réseau de mon dhcp.
Pour cela je me rends dans le fichier de configuration :
sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf

```
  GNU nano 7.2                    /etc/dhcp/dhcpd.conf *
# which we don't really recommend.

subnet 192.168.90.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.90.10 192.168.90.20;
  option routers 192.168.90.254;
  option domain-name-server 8.8.8.8;
}
```

Dans cette partie on vient renseigner le subnet avec le masque de sous réseau ainsi que la plage d'adresse IP qu'on souhaite attribuer à nos machines, une fois toutes les informations entrées on pense à enregistrer, on redémarre le serveur et on passe sur la machine client.

Configuration machine client:

On vient ouvrir une invite de commande et faire les commandes suivantes pour laisser le DHCP nous distribuer une adresse IP et vérifier s'il nous en a bien distribué une.

- Ipconfig /realease
- Ipconfig /renew
- Ipconfig /all

```
C:\Users\arthur>ipconfig /release

Configuration IP de Windows


Carte Ethernet Ethernet :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::d2c:391f:a042:1133%3
   Adresse d'autoconfiguration IPv4 . . . : 169.254.17.51
   Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.0.0
   Passerelle par défaut. . . . . :

C:\Users\arthur>ipconfig /renew

Configuration IP de Windows


Carte Ethernet Ethernet :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::d2c:391f:a042:1133%3
   Adresse IPv4. . . . . .: 192.168.90.10
   Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
   Passerelle par défaut. . . . . : 192.168.90.254
```

On peut voir qu'une IP dans la plage configurée dans le DHCP à été attribué à mon client.

Mais on doit aussi vérifier côté serveur.

Je me rends dans le disque de ma machine serveur et dans /var/lib/dhcp et je trouve le fichier dhcpd.leases, c'est un fichier de journal de log qui me liste toutes les actions effectuées par mon serveur DHCP.

Ouvrir — dhcpd.leases — /var/lib/dhcp

```
# authoring-byte-order entry is generated, DO NOT DELETE
authoring-byte-order little-endian;

server-duid "\000\001\000\0010\307\037\007\010\000'\223\213m";

lease 192.168.90.10 {
  starts 6 2025/12/06 17:08:06;
  ends 6 2025/12/06 17:18:06;
  cltt 6 2025/12/06 17:08:06;
  binding state active;
  next binding state free;
  rewind binding state free;
  hardware ethernet 08:00:27:f1:0a:ee;
  uid "\001\010\000'\361\012\356";
  set vendor-class-identifier = "MSFT 5.0";
  client-hostname "Winwdowsclient";
}
```

Une fois dedans je vois bien l'IP attribué à mon client ainsi que l'heure à laquelle elle lui a été attribué.

Modifier le temps du bail :

On modifie le temps de bail dans default-lease-time qui signifie le temps de bail fourni par default aux machines, mais pour cela il faut aussi indiquer le temps maximum d'un bail dans max-lease-time.

```
  GNU nano 7.2                                  /etc/dhcp/dhcpd.conf
# option definitions common to all supported networks...
#option domain-name "example.org";
#option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;

default-lease-time 120;
max-lease-time 120;
```

Une fois les modifications faites sur les fichiers de conf du serveur on le redémarre pour que tout soit pris en compte, une fois cela fait on refait les commandes liées à l'ipconfig sur la machine cliente et on peut vérifier sur les fichiers serveur que le temps de bail à bel et bien était pris en compte

Et si on retourne dans le fichier de journal des LOG du DHCP on remarque que le temps du bail à bien changé !

```
lease 192.168.90.10 {
  starts 6 2025/12/06 17:18:07;
  ends 6 2025/12/06 17:28:07;
  tstp 6 2025/12/06 17:28:07;
  cltt 6 2025/12/06 17:18:07;
  binding state active;
  next binding state free;
  rewind binding state free;
  hardware ethernet 08:00:27:f1:0a:ee;
  uid "\001\010\000'\361\012\356";
  set vendor-class-identifier = "MSFT 5.0";
  client-hostname "Winwdowsclient";
}
```

```
lease 192.168.90.10 {
  starts 6 2025/12/06 17:20:33;
  ends 6 2025/12/06 17:22:33;
  cltt 6 2025/12/06 17:20:33;
  binding state active;
  next binding state free;
  rewind binding state free;
  hardware ethernet 08:00:27:f1:0a:ee;
  uid "\001\010\000'\361\012\356";
  set vendor-class-identifier = "MSFT 5.0";
  client-hostname "Winwdowsclient";
}
```

Modification des plages d'adresse:

On modifie les plages d'adresses dans le fichier de conf.

```
subnet 192.168.90.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.90.40 192.168.90.50;
  option routers 192.168.90.254;
  option domain-name-servers 8.8.8.8;
}
```

Je n'oublie pas de redémarrer le serveur et refais les demandes d'IP sur la machine client. Désormais je devrais avoir une IP se finissant par 40.

```
C:\Users\arthur>ipconfig /renew

Configuration IP de Windows


Carte Ethernet Ethernet :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::d2c:391f:a042:1133%3
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.90.40
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Passerelle par défaut. . . . . . . . . : 192.168.90.254
```

Mise en place d'une adresse fixe et unique pour la machine que l'on souhaite :

```
subnet 192.168.90.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.90.40 192.168.90.50;
  group {
  host m1 {
  hardware ethernet 08:00:27:F1:0A:EE;
  fixed-address 192.168.90.5;
  option routers 192.168.90.254;
  option domain-name-servers 8.8.8.8;
  }
 }
}
```

On renseigne l'adresse MAC de la machine à qui l'on souhaite attribuer l'adresse fixe.
/!\ Attention lors de l'inscription de l'adresse MAC bien faire attention de séparer les chiffres par des : et non – car si non la syntaxe n'est pas reconnue.

On redémarre le serveur et on vérifie sur le client.

```
Carte Ethernet Ethernet :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::d2c:391f:a042:1133%3
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.90.5
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Passerelle par défaut. . . . . . . . . : 192.168.90.254
```

Document ID:	TP DHCP
Auteurs	Arthur
Date: 07/12/2025	

Redondance DHCP:

Imaginons que notre premier DHCP venait à planter il nous faudrait un deuxième DHCP capable de prendre le relais.

Pour se faire nous n'allons pas réinstaller tout un DHCP mais simplement faire un clone de la VM de notre premier serveur.

La seule chose à faire est de changer les plages d'adresses IP.

```
subnet 192.168.90.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.90.40 192.168.90.50;
  option routers 192.168.90.254;
  option domain-name-servers 8.8.8.8;
}
```

Serveur 1

```
subnet 192.168.90.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.90.51 192.168.90.60;
  option routers 192.168.90.254;
  option domain-name-servers 8.8.8.8;
}
```

Serveur 2

Maintenant on test avec 2 clients, qui répond en premier ? Que se passerait-il si 2 machines différentes recevaient la même IP, l'un du 1er serveur, l'autre du 2ème ?

```
C:\Users\arthur>ipconfig /renew

Configuration IP de Windows


Carte Ethernet Ethernet :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::d2c:391f:a042:1133%3
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.90.53
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Passerelle par défaut. . . . . . . . . : 192.168.90.254
```

```
:\Users\arthur>ipconfig /renew

onfiguration IP de Windows


arte Ethernet Ethernet :

  Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
  Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::7063:b6d4:f955:344c%3
  Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.90.52
  Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
  Passerelle par défaut. . . . . . . . . : 192.168.90.254
```

Le premier serveur à répondre est le 2ème.

Que se passerait-il si 2 machines différentes recevaient la même IP, l'un du 1er serveur, l'autre du 2ème ?

```
subnet 192.168.90.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.90.40 192.168.90.50;
  group {
  host client1 {
  hardware ethernet 08:00:27:F1:0A:EE;
  fixed-address 192.168.90.5;
  option routers 192.168.90.254;
  option domain-name-servers 8.8.8.8;
  }
 }
}
```

Serveur 1 | Client 1

```
subnet 192.168.90.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.90.51 192.168.90.60;
  group {
  host client2 {
  hardware ethernet 08:00:27:BF:64:B4;
  fixed-address 192.168.90.5;
  option routers 192.168.90.254;
  option domain-name-servers 8.8.8.8;
  }
 }
}
```

Serveur 2 | Client 2

Une fois que les deux configurations des DHCP sont faites on test sur les clients et il y a 2 résultats possibles.

Premier résultat :

L'IP est obtenue par l'un des deux clients en général celui ayant fait la demande avant, l'autre client lui affichera un message d'erreur :

```
C:\Users\arthur>ipconfig /renew

Configuration IP de Windows


Carte Ethernet Ethernet :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::d2c:391f:a042:1133%3
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.90.5
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Passerelle par défaut. . . . . . . . . : 192.168.90.254
```

Client 1

Client 2

```
C:\Users\arthur>ipconfig /renew

Configuration IP de Windows

Une erreur s'est produite lors du renouvellement de l'interface Ethernet : Le client DHCP a obtenu une adresse IP qui est déj
à utilisée sur le réseau. L'interface locale sera désactivée jusqu'à ce que le client DHCP puisse obtenir une nouvelle adress
e.
```

Deuxième résultat :

Les deux clients se mettent en erreur et aucun des deux ne réussit à avoir l'IP.

Problème rencontrés 1 :

En cherchant comment faire l'exercice j'ai eu l'idée de mettre exactement la même configuration sur les serveurs en mettant l'adresse MAC des deux machines ainsi que l'IP fixe que je veux leur donner, c'est une possibilité qui fonctionne tout aussi bien une fois que les syntaxes sont respectées et que tout est bien configuré mais c'est bien plus long à mettre en place et pas réellement utile mais je voulais voir ce que ça donnerait.

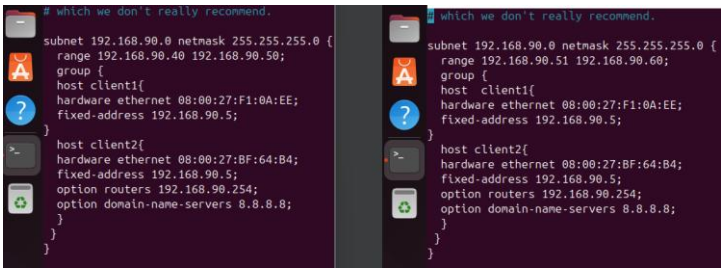
Serveur 1

```
arthur@arthur:~$ sudo systemctl status isc-dhcp-server
● isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; preset: enabled)
     Active: active (running) since Sat 2025-12-06 21:21:36 CET; 8min ago
       Docs: man:dhcpd(8)
   Main PID: 4175 (dhcpd)
      Tasks: 1 (limit: 4604)
     Memory: 4.1M (peak: 4.6M)
        CPU: 43ms
     CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
             └─4175 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp0s3

déc. 06 21:30:13 arthur dhcpd[4175]: DHCPACK on 192.168.90.5 to 08:00:27:f1:0a:ee via enp0s3
déc. 06 21:30:14 arthur dhcpd[4175]: DHCPDISCOVER from 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3
déc. 06 21:30:14 arthur dhcpd[4175]: DHCPOFFER on 192.168.90.5 to 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3
déc. 06 21:30:14 arthur dhcpd[4175]: DHCPREQUEST for 192.168.90.5 (192.168.90.51) from 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3
déc. 06 21:30:14 arthur dhcpd[4175]: DHCPACK on 192.168.90.5 to 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3
déc. 06 21:30:16 arthur dhcpd[4175]: uid lease 192.168.90.40 for client 08:00:27:f1:0a:ee is duplicate on 192.168.90.0/
déc. 06 21:30:16 arthur dhcpd[4175]: DHCPREQUEST for 192.168.90.5 from 08:00:27:f1:0a:ee via enp0s3
déc. 06 21:30:16 arthur dhcpd[4175]: DHCPACK on 192.168.90.5 to 08:00:27:f1:0a:ee via enp0s3
déc. 06 21:30:22 arthur dhcpd[4175]: DHCPDECLINE of 192.168.90.5 from 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3: not found
déc. 06 21:30:29 arthur dhcpd[4175]: DHCPREQUEST for 192.168.90.51 from 08:00:27:93:8b:6d via enp0s3: unknown lease 192
```

Serveur 2

```
arthur@arthur:~$ sudo systemctl status isc-dhcp-server
● isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; preset: enabled)
     Active: active (running) since Sat 2025-12-06 21:20:24 CET; 9min ago
       Docs: man:dhcpd(8)
   Main PID: 4101 (dhcpd)
      Tasks: 1 (limit: 4604)
     Memory: 4.1M (peak: 4.4M)
        CPU: 49ms
     CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
             └─4101 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp0s3

déc. 06 21:29:10 arthur dhcpd[4101]: DHCPDECLINE of 192.168.90.5 from 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3: not found
déc. 06 21:29:20 arthur dhcpd[4101]: uid lease 192.168.90.52 for client 08:00:27:bf:64:b4 is duplicate on 192.168.90.0/
déc. 06 21:29:20 arthur dhcpd[4101]: DHCPDISCOVER from 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3
déc. 06 21:29:20 arthur dhcpd[4101]: DHCPOFFER on 192.168.90.5 to 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3
déc. 06 21:29:20 arthur dhcpd[4101]: uid lease 192.168.90.52 for client 08:00:27:bf:64:b4 is duplicate on 192.168.90.0/
déc. 06 21:29:20 arthur dhcpd[4101]: DHCPREQUEST for 192.168.90.5 (192.168.90.51) from 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3
déc. 06 21:29:20 arthur dhcpd[4101]: DHCPACK on 192.168.90.5 to 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3
déc. 06 21:29:28 arthur dhcpd[4101]: DHCPDECLINE of 192.168.90.5 from 08:00:27:bf:64:b4 via enp0s3: not found
déc. 06 21:29:29 arthur dhcpd[4101]: DHCPREQUEST for 192.168.90.51 from 08:00:27:93:8b:6d (arthur) via enp0s3
déc. 06 21:29:29 arthur dhcpd[4101]: DHCPACK on 192.168.90.51 to 08:00:27:93:8b:6d (arthur) via enp0s3
```

Configuration des deux DHCP



Document ID:	TP DHCP
Auteurs	Arthur
Date: 07/12/2025	

Groupe DHCP (Cluster DHCP failover) :

```
failover peer "dhcp-failover" {
        primary;
        address 192.168.90.1;
        port 647;
        peer address 192.168.90.2;
        peer port 647;
        max-response-delay 30;
        max-unacked-updates 10;
        load balance max seconds 3;
        mclt 1800;
        split 128;
}

subnet 192.168.90.0 netmask 255.255.255.0 {
  pool {
  failover peer "dhcp-failover";
  range 192.168.90.40 192.168.90.60;
  option routers 192.168.90.254;
  option domain-name-servers 8.8.8.8;
 }
}
```

Seul le serveur primaire peut définir les paramètres de load balancing, c'est donc une ligne de configuration à ne pas mettre dans le serveur secondaire.

La directive Split sert à définir la fraction de la plage que le serveur secondaire peut gérer mais elle peut seulement être utilisé avec un vrai failover.

Config serveur 1

```
failover peer "dhcp-failover" {
        secondary;
        address 192.168.90.2;
        port 647;
        peer address 192.168.90.1;
        peer port 647;
        max-response-delay 30;
        max-unacked-updates 10;
        mclt 1800;
}

subnet 192.168.90.0 netmask 255.255.255.0 {
  pool {
  failover peer "dhcp-failover";
  range 192.168.90.40 192.168.90.60;
  option routers 192.168.90.254;
  option domain-name-servers 8.8.8.8;
 }
}
```

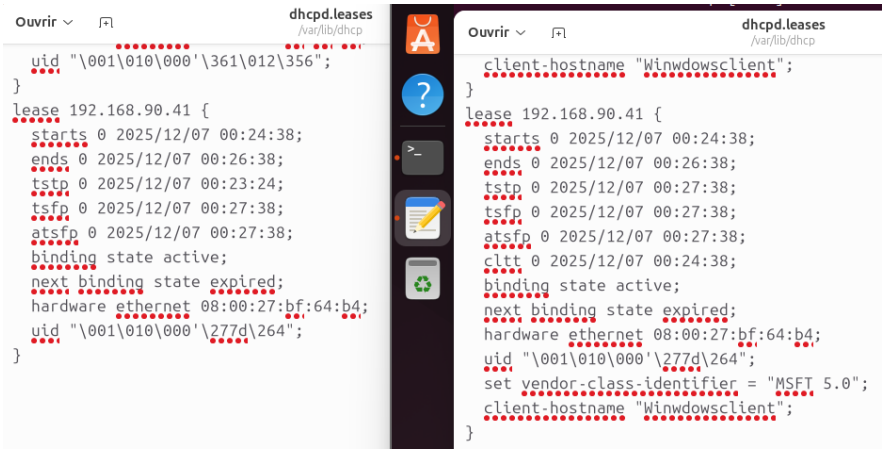
Config serveur 2

```
C:\Users\arthur>ipconfig /renew

Configuration IP de Windows


Carte Ethernet Ethernet :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::d2c:391f:a042:1133%3
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.90.40
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Passerelle par défaut. . . . . . . . . : 192.168.90.254
```

```
C:\Users\arthur>ipconfig /renew

Configuration IP de Windows


Carte Ethernet Ethernet :

   Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
   Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::7063:b6d4:f955:344c%3
   Adresse IPv4. . . . . . . . . . . . . .: 192.168.90.41
   Masque de sous-réseau. . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Passerelle par défaut. . . . . . . . . : 192.168.90.254
```

Document ID:	TP DHCP
Auteurs	Arthur
Date: 07/12/2025	

Une fois que j'ai demandé des IP aux DHCP je vérifie dans les logs avec le fichier leases.



Je vois que dans les 2 fichiers de logs tout est bien synchronisés entre les deux.

Problème rencontrés 2 :

Lorsque j'ai voulu retester l'attribution des IP sur mes clients je me suis rendu compte que mon DHCP secondaire ne prenait plus d'adresse IP, même en forçant avec des commandes comme :

sudo ip addr add 192.168.90.2/24 dev enp0s3

J'ai donc dû forcer la configuration en me rendant dans :

sudo nano /etc/netplan/50-cloud-init.yaml

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    enp0s3:
      addresses: [192.168.90.2/24]
      gateway4: 192.168.90.1
      nameservers:
        addresses: [192.168.90.1]
```