TP DHCP

Sommaire

I/ Fonctionnement DHCP 2
1. Mise en place et configuration du serveur DHCP sur notre Raspberry 3
2. Mise à jour de la durée du bail :..... 12
II/ Redondance DHCP 16
III/ Groupe DHCP (Cluster DHCP failover) 19

Rappels

Un serveurs DHCP permet de distribuer des paramètres IP à ses clients : adresse IP, masque, passerelle, DNS. Ces paramètres sont fournis par une durée limitée : un bail (des baux).

Le serveur DHCP sous Linux est généralement celui de l'ISC (Internet Software Constitution) : l'organisme qui gère Internet. Serveur open source, conforme à la RFC 2131.

I/ Fonctionnement DHCP

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

1. Demande bail (DHCP Discover) : Le client demande un bail avec une IP source 0.0.0.0 et une IP destination 255.255.255.255 avec son adresse MAC personnelle (unique).

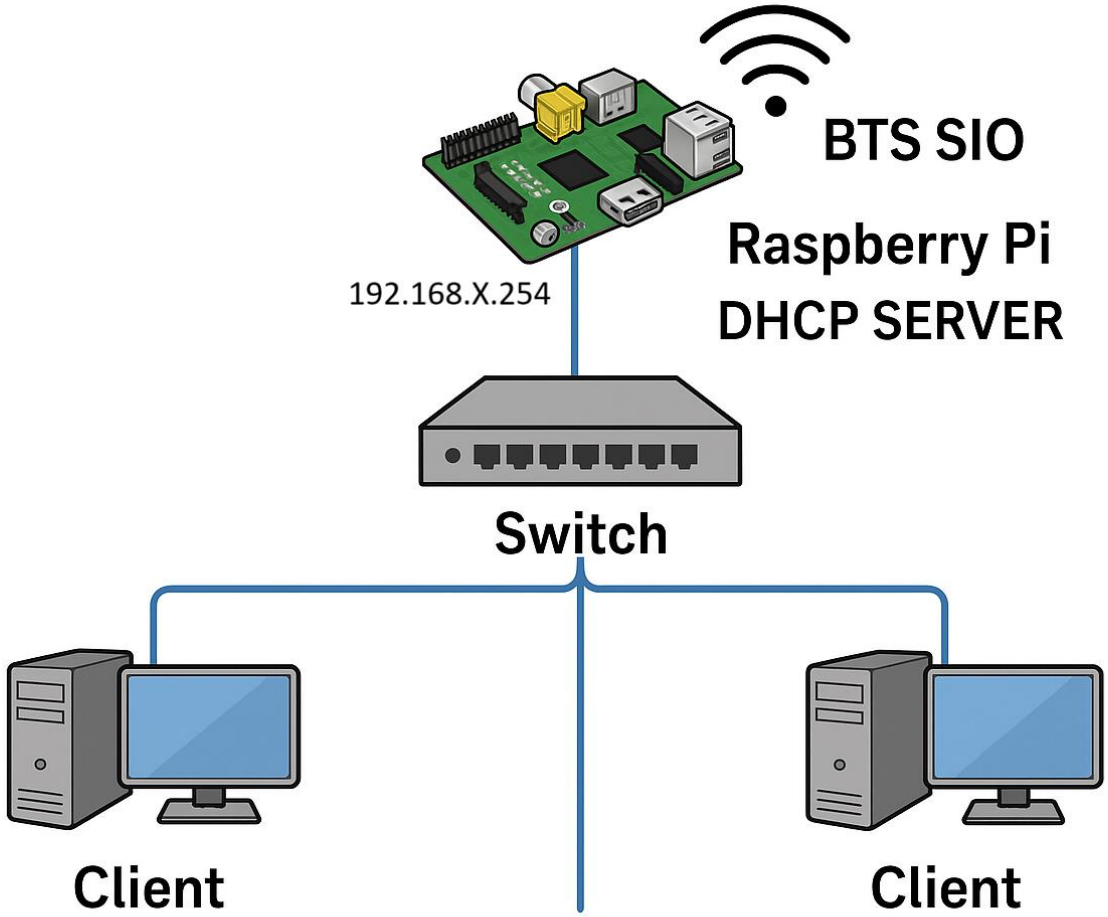
2. Proposition de bail (DHCP Offer) : le serveur envoie une proposition de bail avec la durée et son adresse IP.

3. Sélection du bail (DHCP Request) : le client sélectionne les paramètres de la 1ere proposition reçue et demande la location de l'adresse.

4. Accusé de réception (DHCP Ack) : le serveur répond et enregistre la machine.

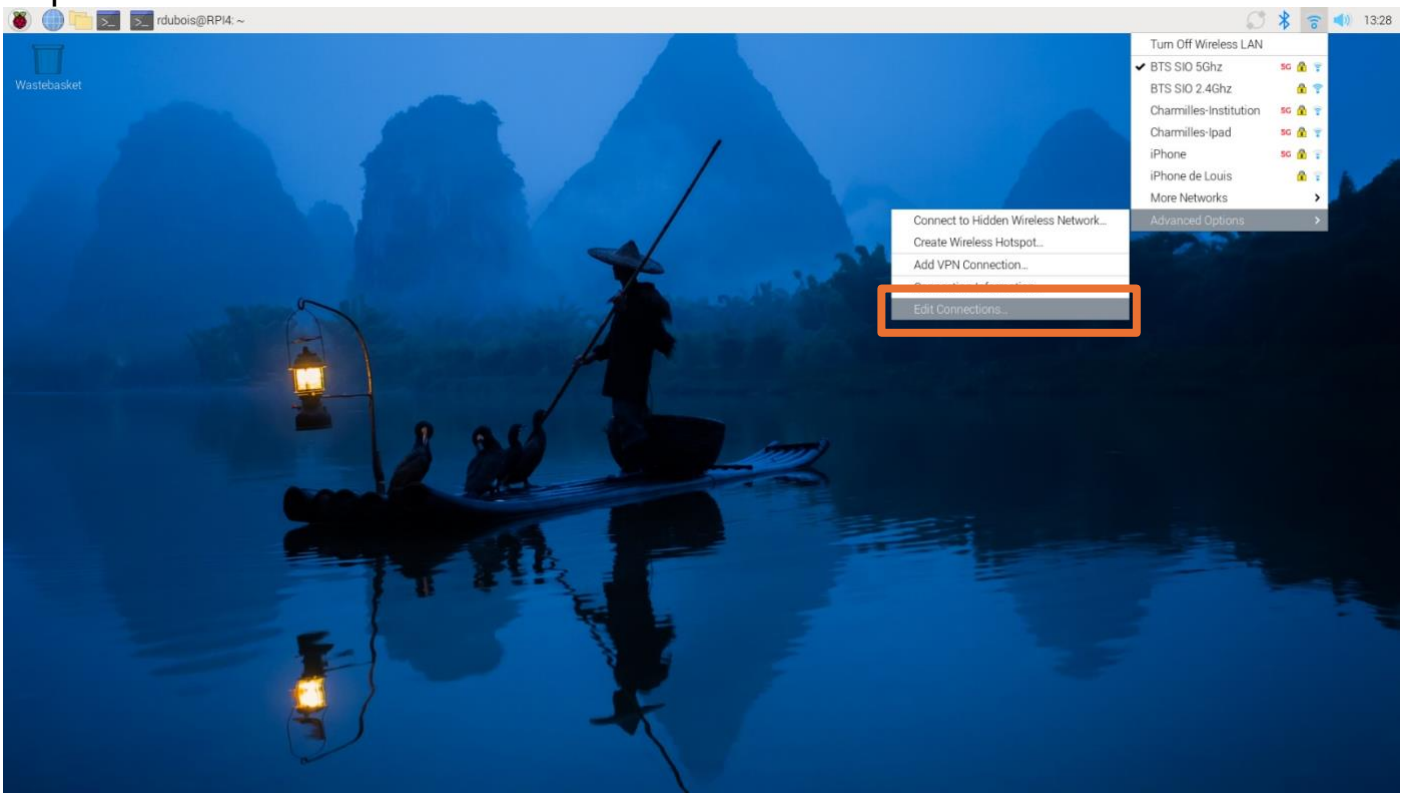
Matériel et schéma

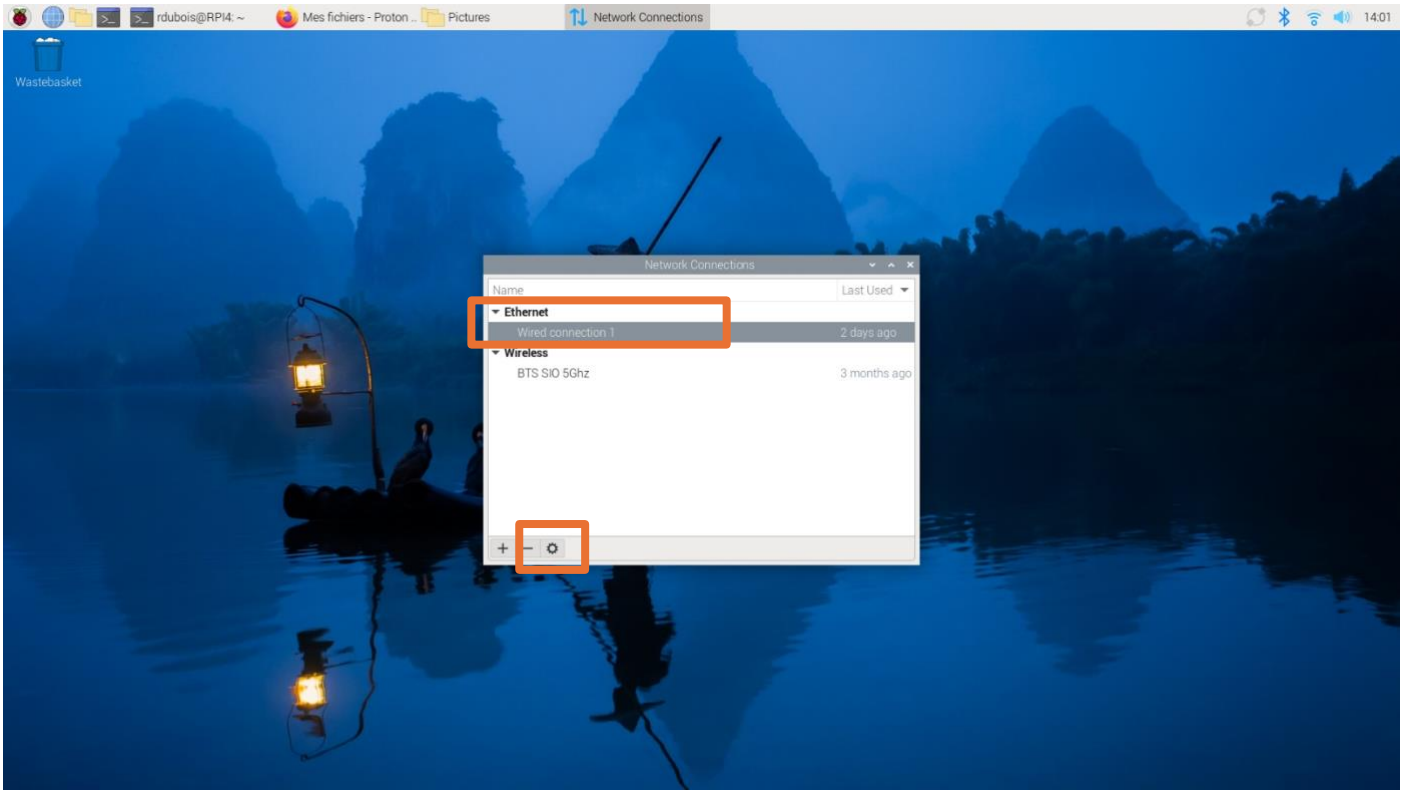
Serveurs Linux et clients (Windows et Linux) en réseau



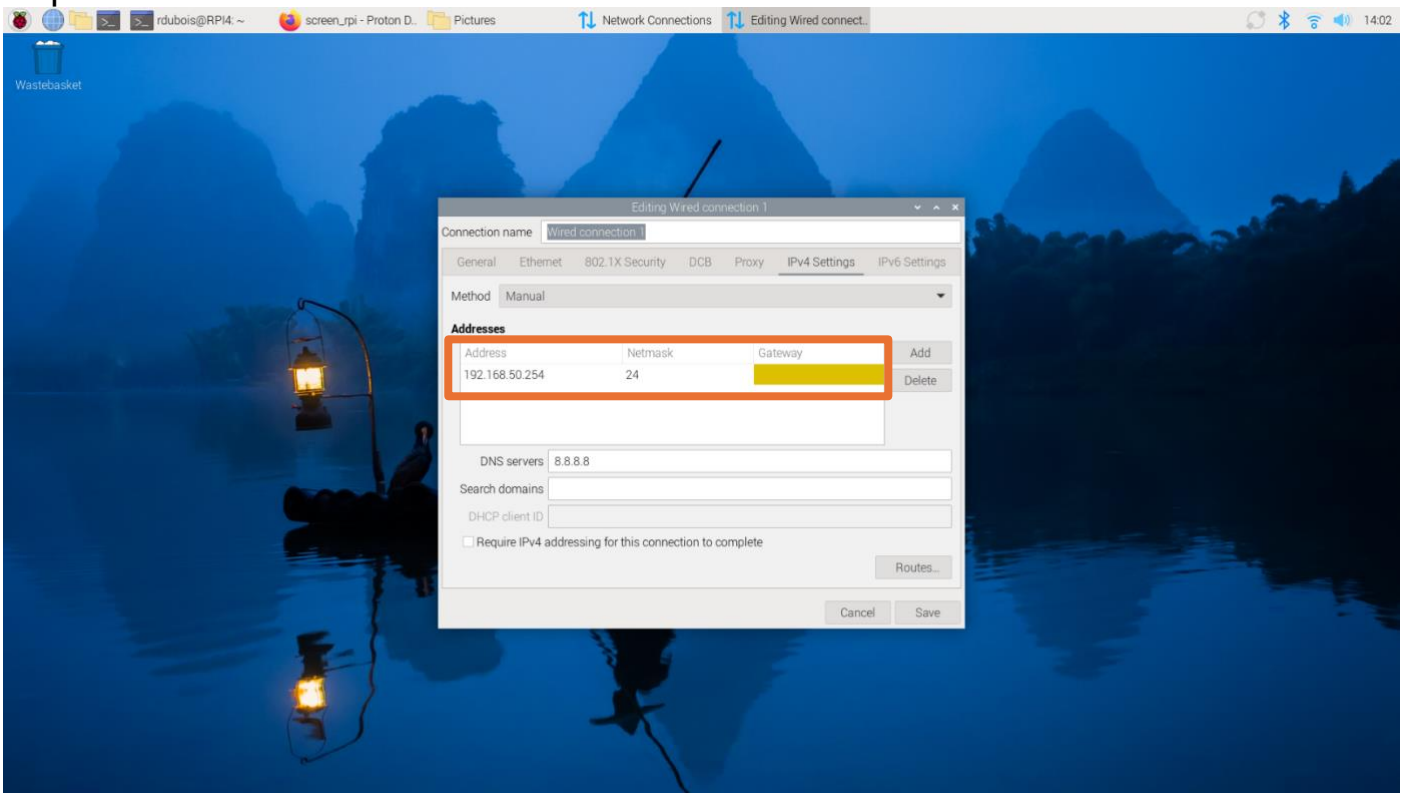
1. Mise en place et configuration du serveur DHCP sur notre Raspberry

Avant d'installer quoi que ce soit sur le Raspberry, nous allons lui définir une IP fixe sur l'interface eth0 afin qu'il puisse communiquer avec les équipements sur ce dernier et leur fournir des adresse IP via son futur serveur DHCP :



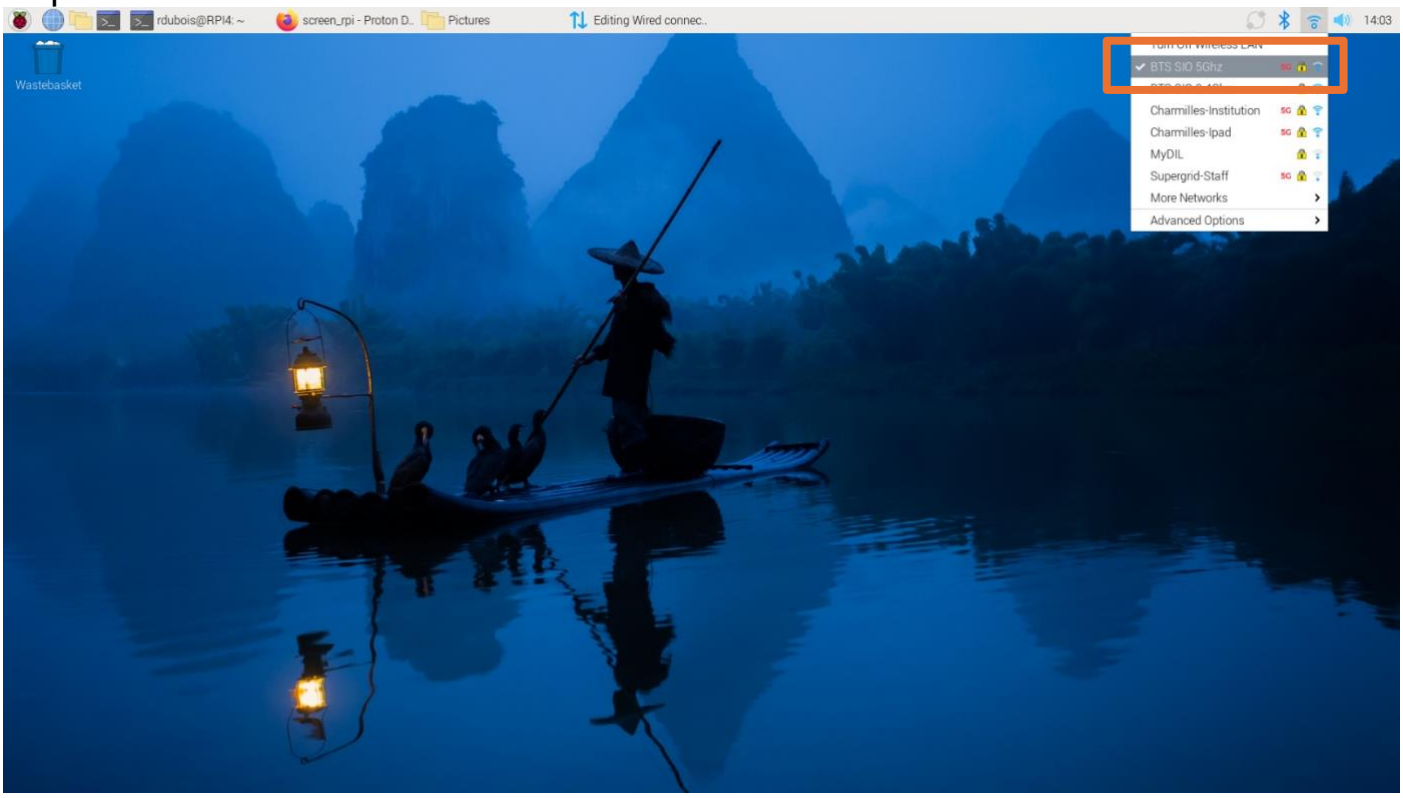


Important : il faut bien sélectionner l'interface « Wired connection 1 » étant la carte réseau Ethernet et non WiFi.



Une fois dans la configuration, il est important d'aller dans les paramètres IPv4 et de mettre l'IP et le masque présent ci-dessus.

Une chose à ne pas oublier qui est présente sur le schéma est de connecter le Raspberry Pi au réseau WiFi « BTS SIO », pour cela il suffit de le sélectionner dans le menu déroulant réseau et de sélectionner le réseau « BTS SIO » puis d'y entrer son mot de passe :



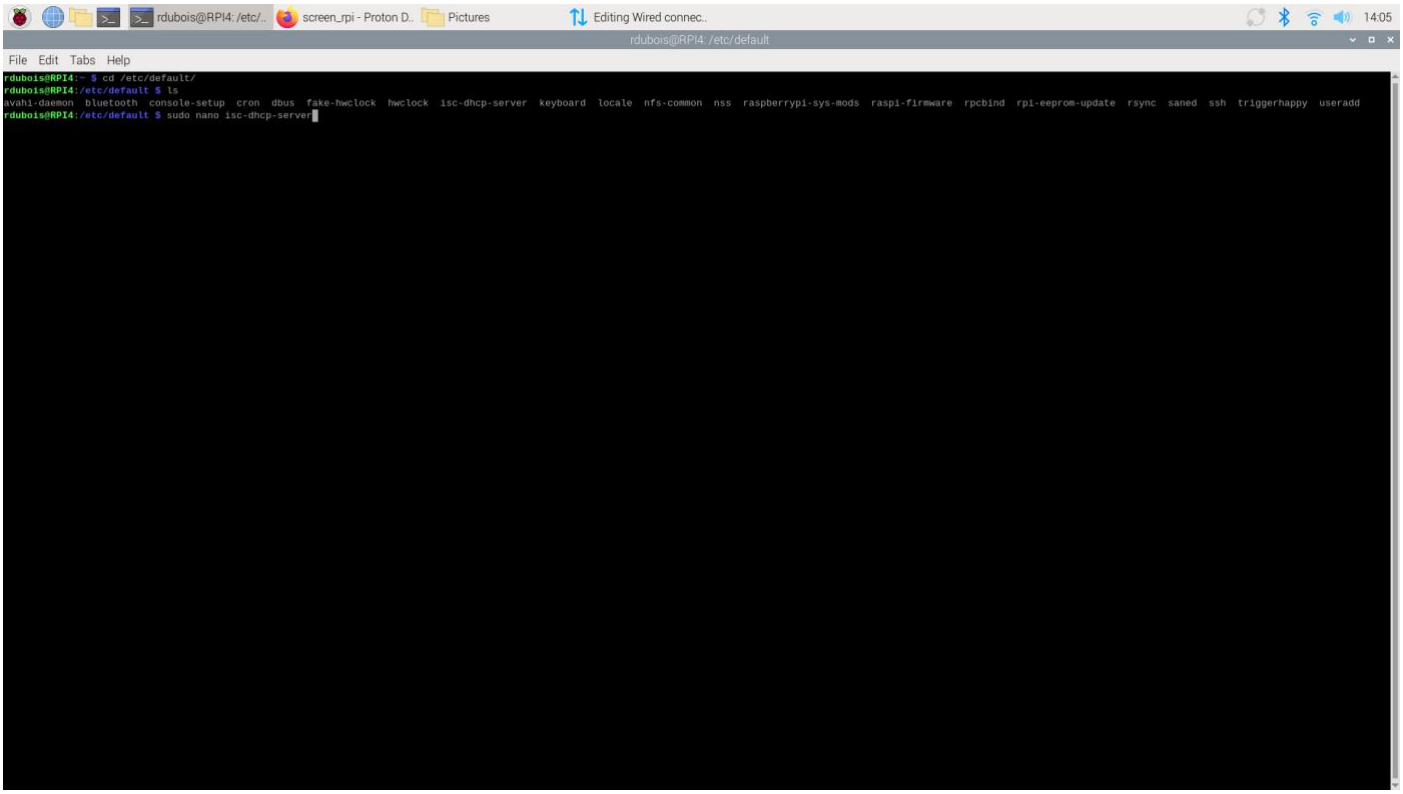
Une fois le réseau configuré, nous allons pouvoir installer notre serveur DHCP grâce à la commande « sudo apt install isc-dhcp-server » :

```
rdubois@RPI4:~ $ sudo apt install isc-dhcp-server
```

Une fois l'installation terminée, une erreur s'affiche, c'est normal étant donné que notre serveur n'est pour le moment pas configuré, cependant, l'erreur nous donne une commande assez importante qui pourra nous servir au cas où notre service DHCP ne fonctionne pas ou à une erreur, cette commande est la suivante « **journalctl -xeu isc-dhcp-server.service** » :

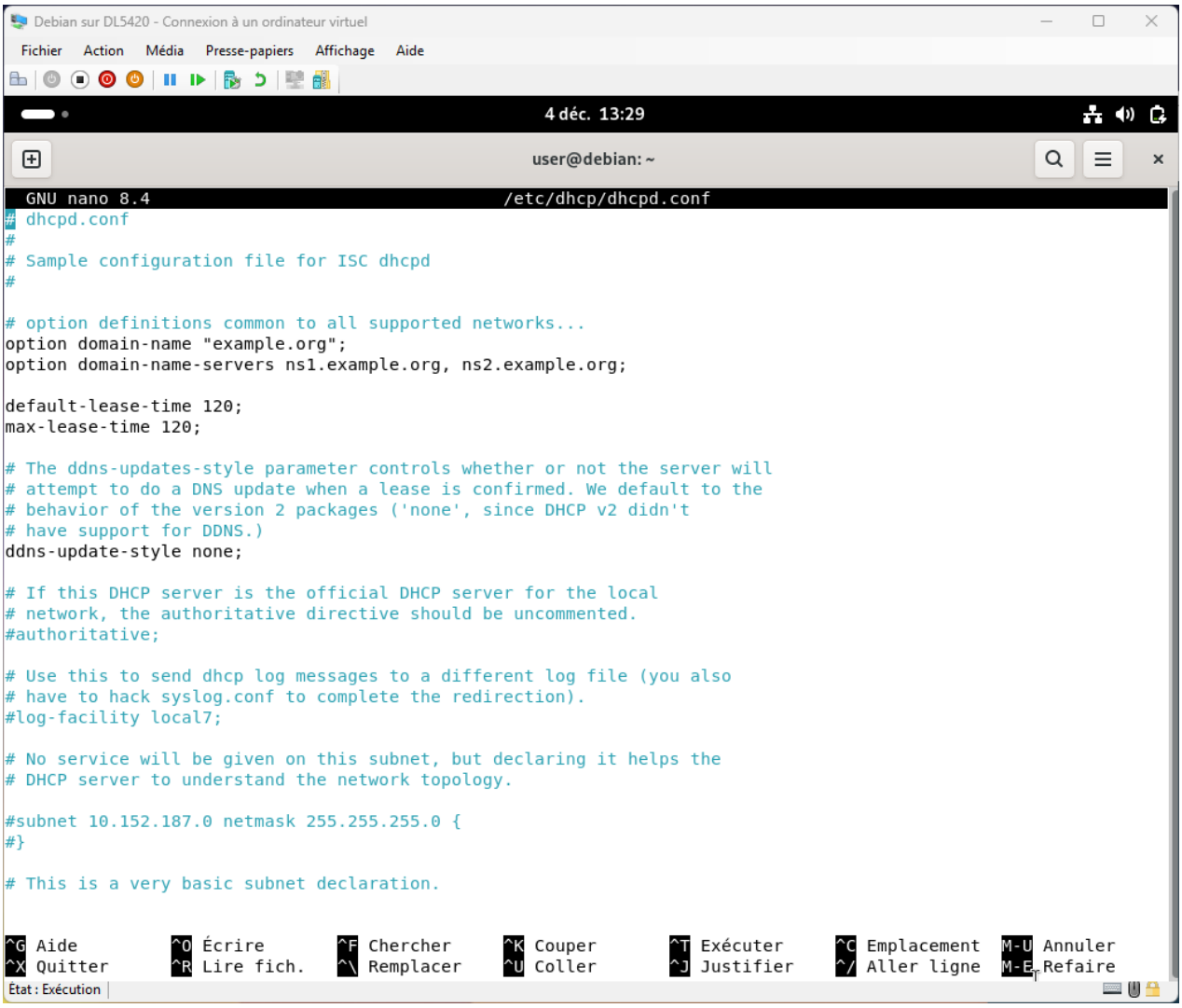
```
Selecting previously unselected package selinux-utils.
Preparing to unpack .../selinux-utils_3.4-1+b6_amd64.deb ...
Unpacking selinux-utils (3.4-1+b6) ...
Selecting previously unselected package policycoreutils.
Preparing to unpack .../policycoreutils_3.4-1_amd64.deb ...
Unpacking policycoreutils (3.4-1) ...
Setting up selinux-utils (3.4-1+b6) ...
Setting up policycoreutils (3.4-1) ...
Setting up isc-dhcp-server (4.4.3-P1-2) ...
Generating /etc/default/isc-dhcp-server...
Job for isc-dhcp-server.service failed because the control process exited with error code.
See "systemctl status isc-dhcp-server.service" and "journalctl -xeu isc-dhcp-server.service" for details.
invoke-rc.d: initscript isc-dhcp-server, action "start" failed.
× isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server
     Loaded: loaded (/etc/init.d/isc-dhcp-server; generated)
     Active: failed (Result: exit-code) since Thu 2025-09-04 14:23:59 CEST; 15ms ago
       Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
    Process: 1641 ExecStart=/etc/init.d/isc-dhcp-server start (code=exited, status=1/FAILURE)

Sep 04 14:23:57 DL5420 dhcpd[1653]: bugs on either our web page at www.isc.org or in the README file
Sep 04 14:23:57 DL5420 dhcpd[1653]: before submitting a bug.  These pages explain the proper
Sep 04 14:23:57 DL5420 dhcpd[1653]: process and the information we find helpful for debugging.
Sep 04 14:23:57 DL5420 dhcpd[1653]:
Sep 04 14:23:57 DL5420 dhcpd[1653]: exiting.
Sep 04 14:23:59 DL5420 isc-dhcp-server[1641]: Starting ISC DHCPv4 server: dhcpdcheck syslog for diagnostics. ... failed!
Sep 04 14:23:59 DL5420 isc-dhcp-server[1641]:  failed!
Sep 04 14:23:59 DL5420 systemd[1]: isc-dhcp-server.service: Control process exited, code=exited, status=1/FAILURE
Sep 04 14:23:59 DL5420 systemd[1]: isc-dhcp-server.service: Failed with result 'exit-code'.
Sep 04 14:23:59 DL5420 systemd[1]: Failed to start isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server.
Processing triggers for man-db (2.11.2-2) ...
```

Une fois le serveur installé, nous allons définir sûr qu'elle interface ce dernier doit « écouter », pour cela nous allons nous rendre dans le fichier « /etc/default/isc-dhcp-server », puis nous allons modifier la ligne INTERFACESv4 afin d'y inclure notre interface « eth0 » (étant l'interface réseau Ethernet) :



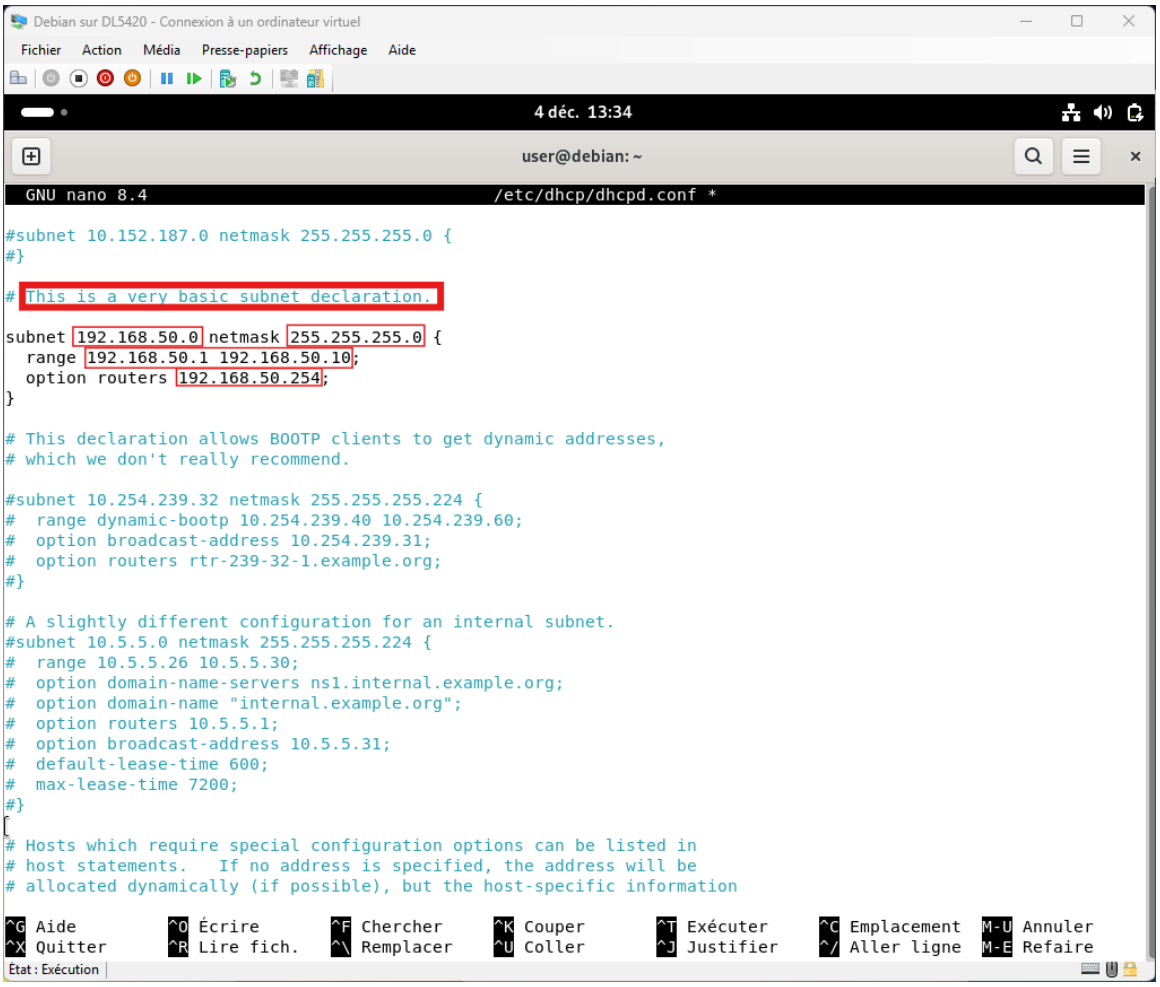
```
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

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

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

Une fois ceci fait, nous allons nous rendre dans le fichier de configuration (présent dans /etc/dhcp/dhcpd.conf), pour cela nous allons utiliser la commande : nano /etc/dhcp/dhcpd.conf :

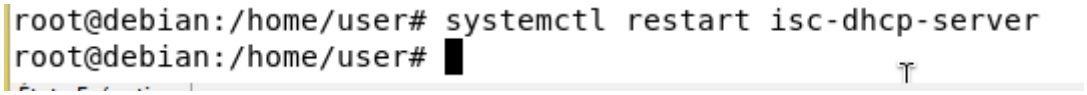


Une fois dans ce fichier, nous allons nous rendre jusqu'à l'exemple de configuration basique, puis, nous allons décommenter les différentes lignes. Enfin, nous allons changer les adresse IP en mettant les informations suivantes :

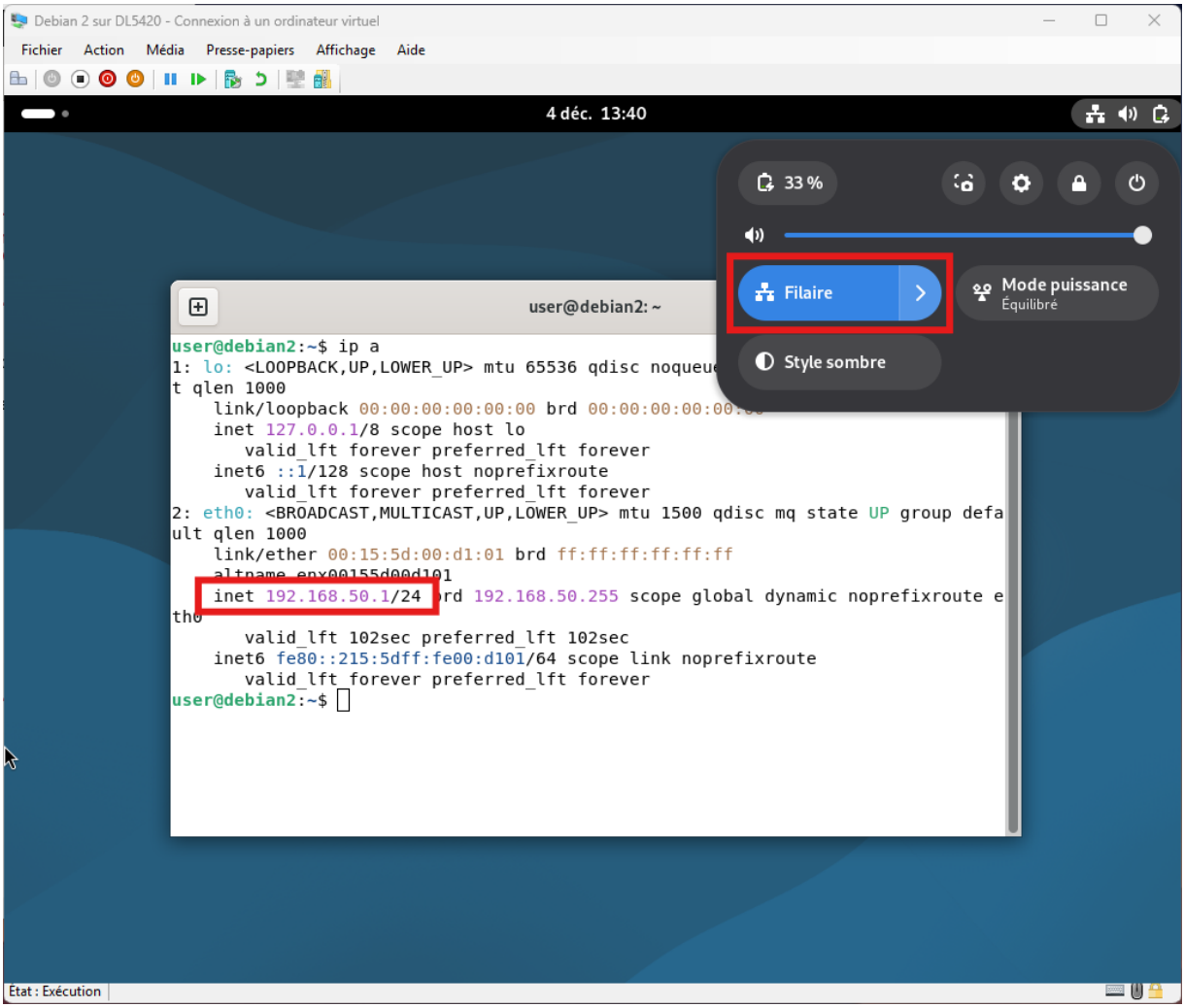
Subnet	192.168.50.0
Netmask	255.255.255.0
Range	192.168.50.1 to 192.168.50.10
Routers	192.168.50.254



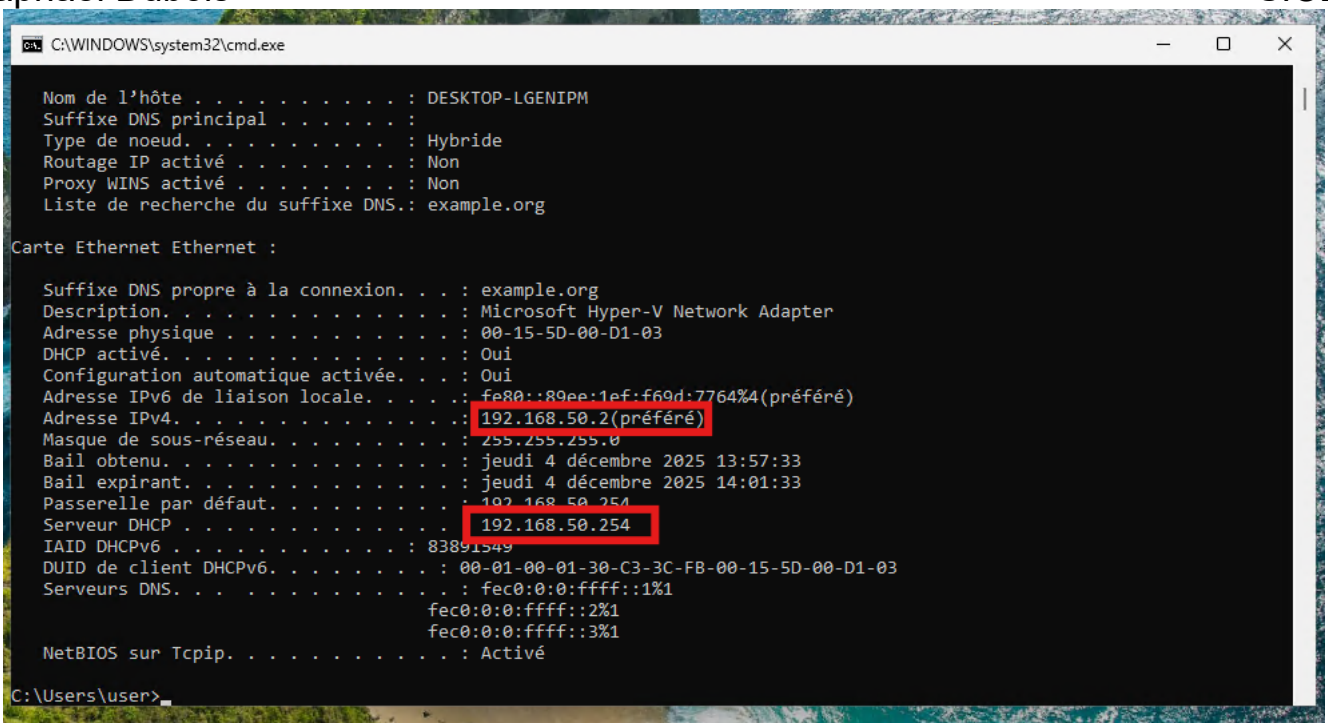
Une fois la configuration faite, nous pouvons enregistrer le fichier et redémarrer le service DHCP avec la commande : **systemctl restart isc-dhcp-server**



Une fois ceci fait, nous pouvons nous rendre sur le client Linux, mettre l'attribution IP en automatique, et vérifier si l'adresse IP a bien était assigné au client via le serveur DHCP (192.168.50.1) :



De même avec le client Windows (192.168.50.2) :



2. Mise à jour de la durée du bail :

Dans la suite de ce TP, nous allons modifier la durée de notre bail dans notre serveur DHCP

- Mettre un bail à 2 minutes

Il faut modifier les directives de temps dans le fichier de configuration pour définir une durée de 120 secondes (2 minutes).

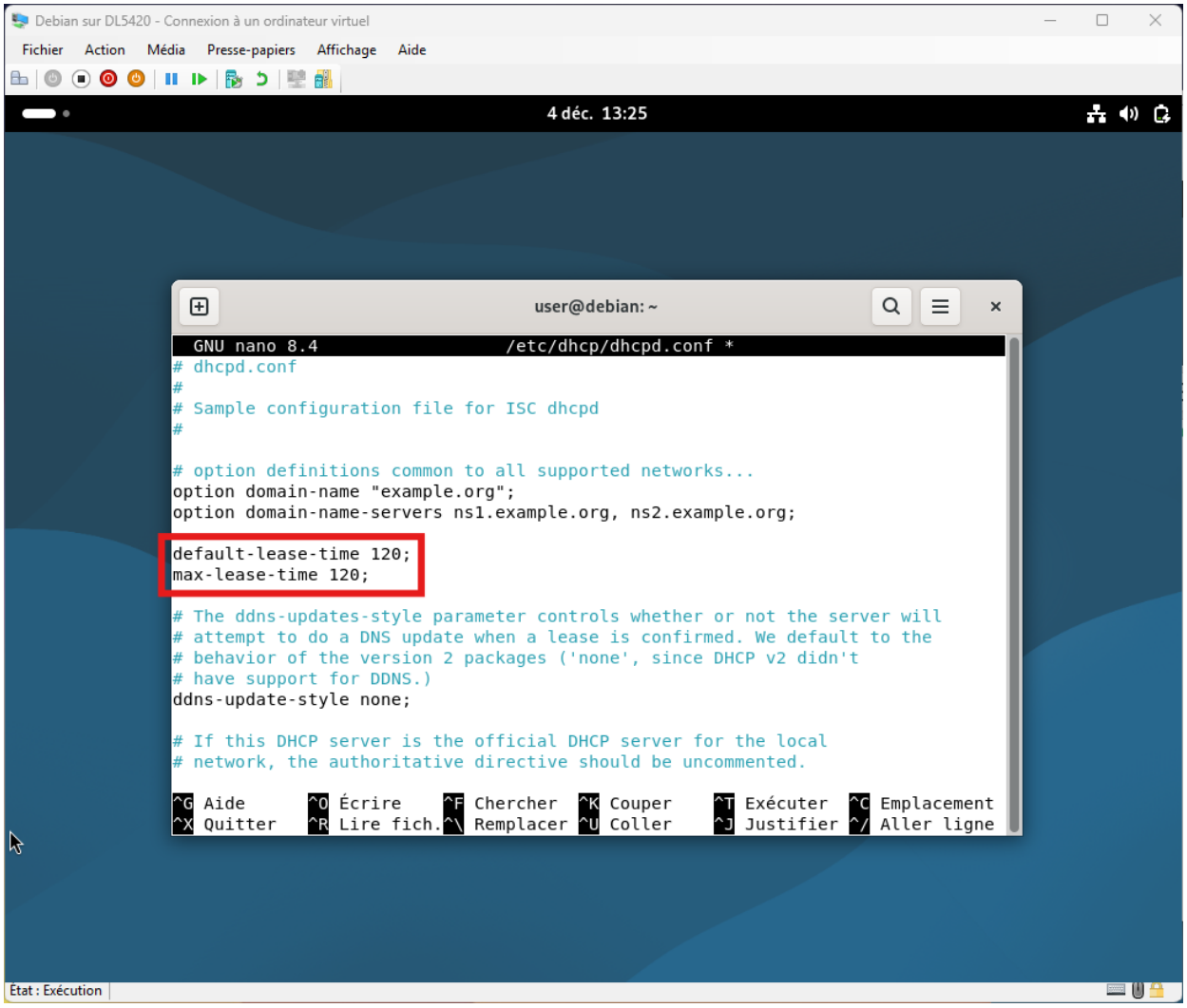
Ouvrez le fichier avec nano :

```
sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Trouvez ou ajoutez les lignes suivantes (soit dans la configuration globale, soit dans votre déclaration subnet) :

```
default-lease-time 120;

max-lease-time 120;
```

(Note : 120 secondes = 2 minutes)



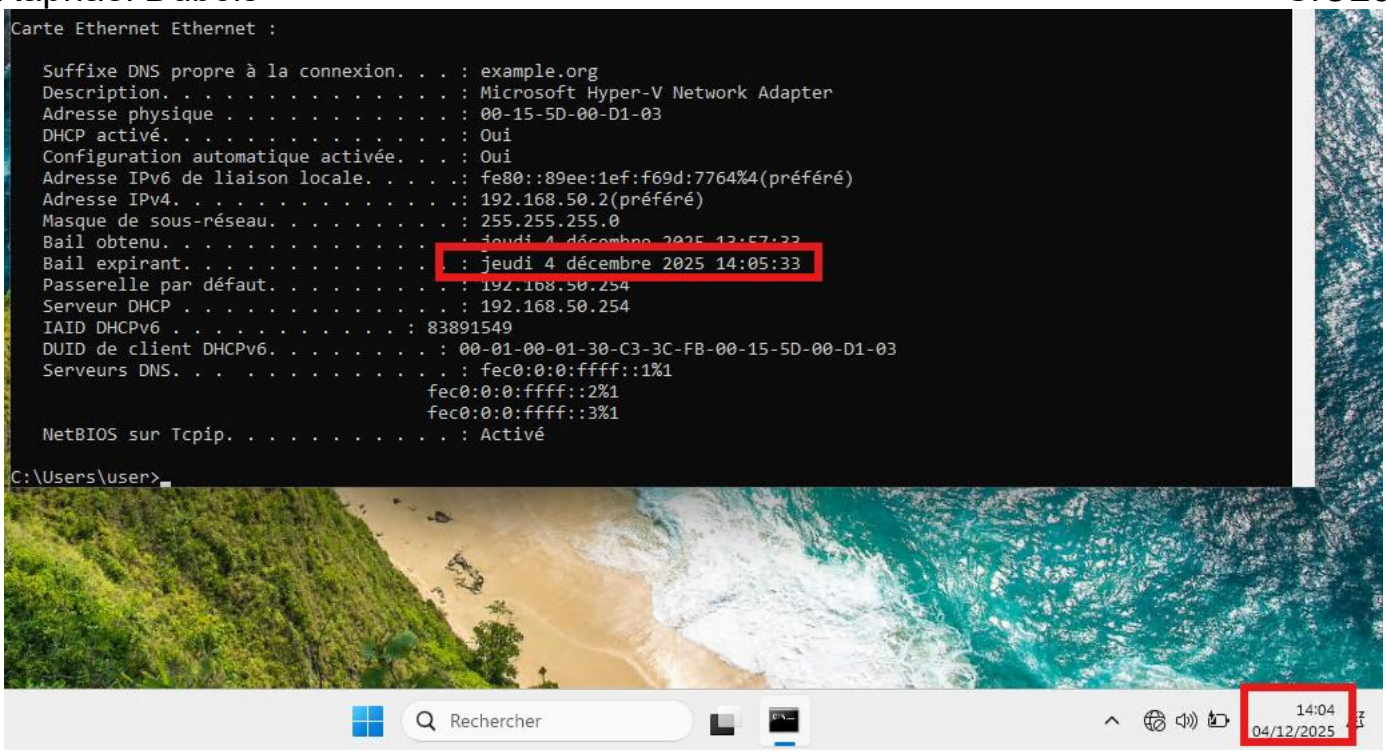
- Redémarrer le serveur

Commande utilisée pour redémarrer le serveur : **systemctl restart isc-dhcp-server**

```
root@debian:/home/user# systemctl restart isc-dhcp-server
root@debian:/home/user#
```

- Actualiser l'IP client

Sur le client, on peut observer que le bail doit être rechargé toute les 2 minutes :



- Changer la plage de 40 à 50

Changement de la plage (range) dans le fichier **/etc/dhcp/dhcpd.conf** :

```
subnet 192.168.50.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.50.40 192.168.50.50;
  option routers 192.168.50.254;
}
```

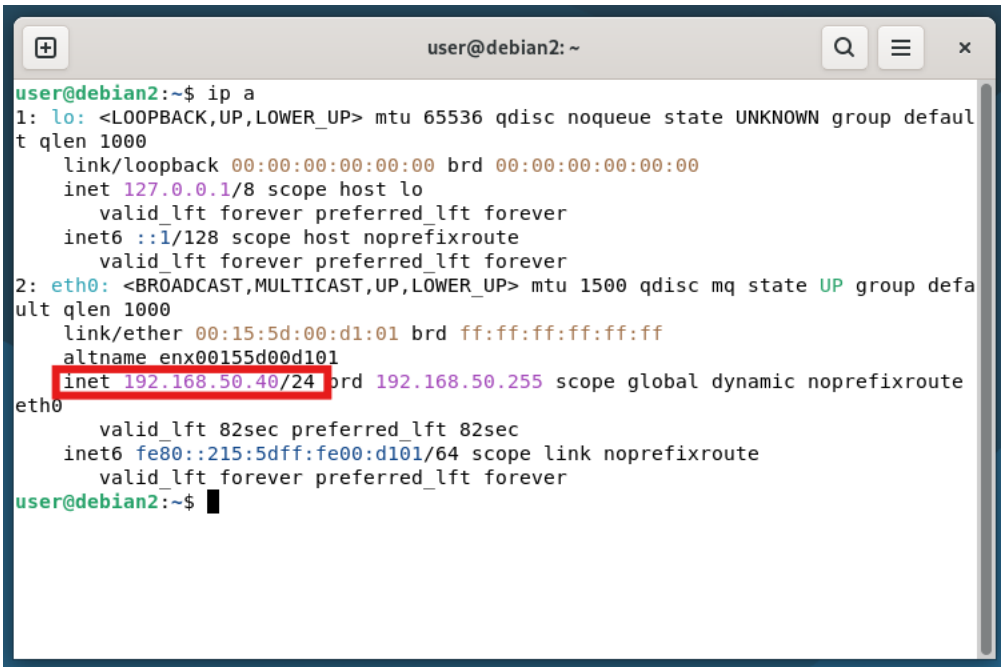
Et redémarrage du service **isc-dhcp-server** :

```
root@debian:/home/user# systemctl restart isc-dhcp-server
root@debian:/home/user#
```

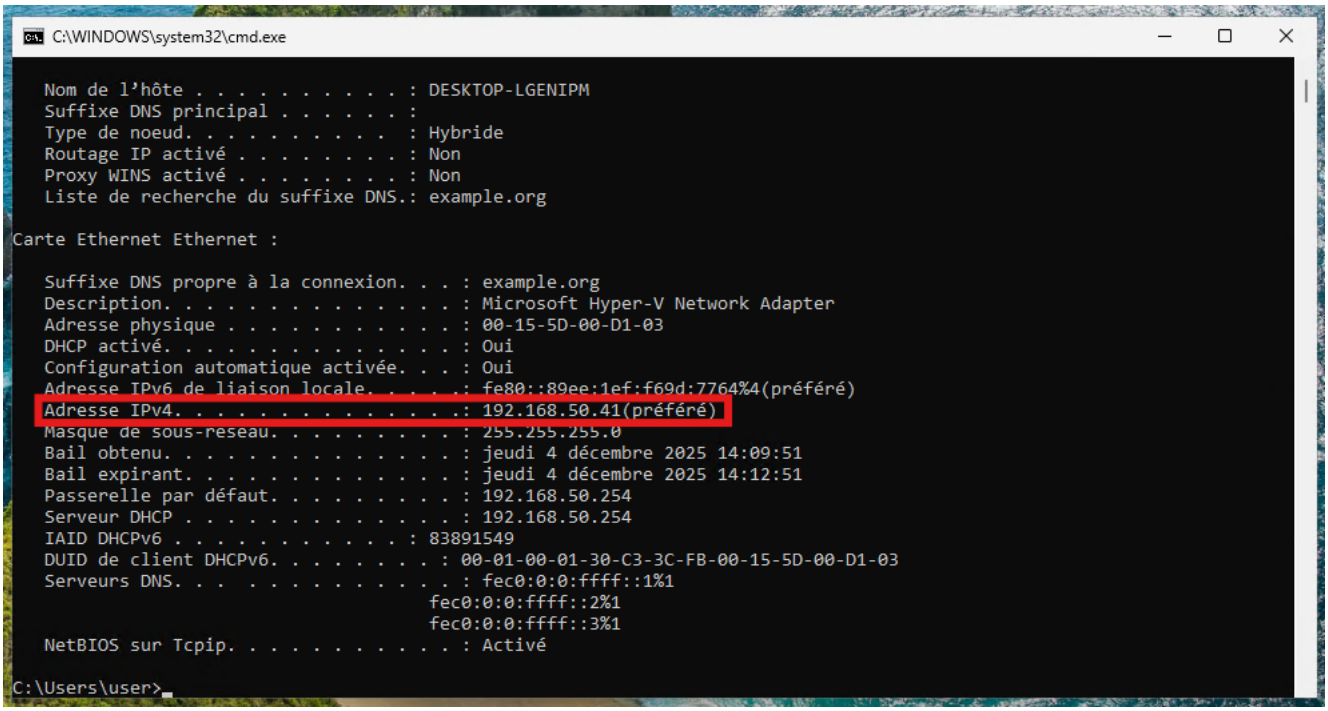
- Attendre la fin des 2 minutes et vérifier le client

Après les 2 minutes,

Vérification sur le client Linux :



Puis enfin, vérification sur le client Windows :

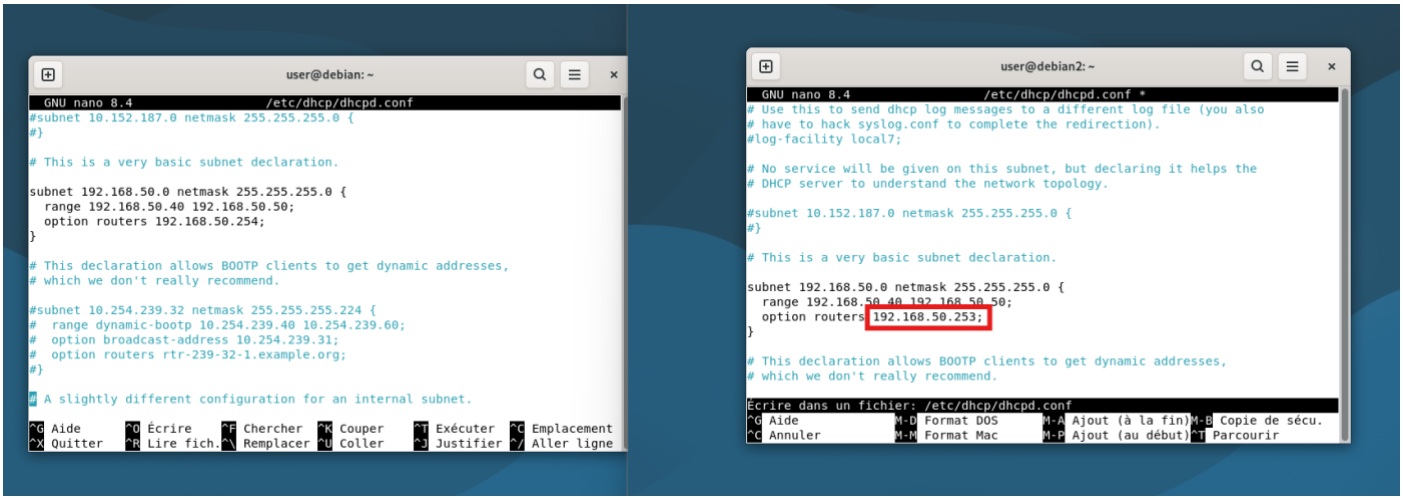


On remarque que la nouvelle plage (range) d'adresse IP a bien été défini !

II/ Redondance DHCP

Au cas ou le serveur DHCP plante, on veut qu'un 2ème prenne le relais

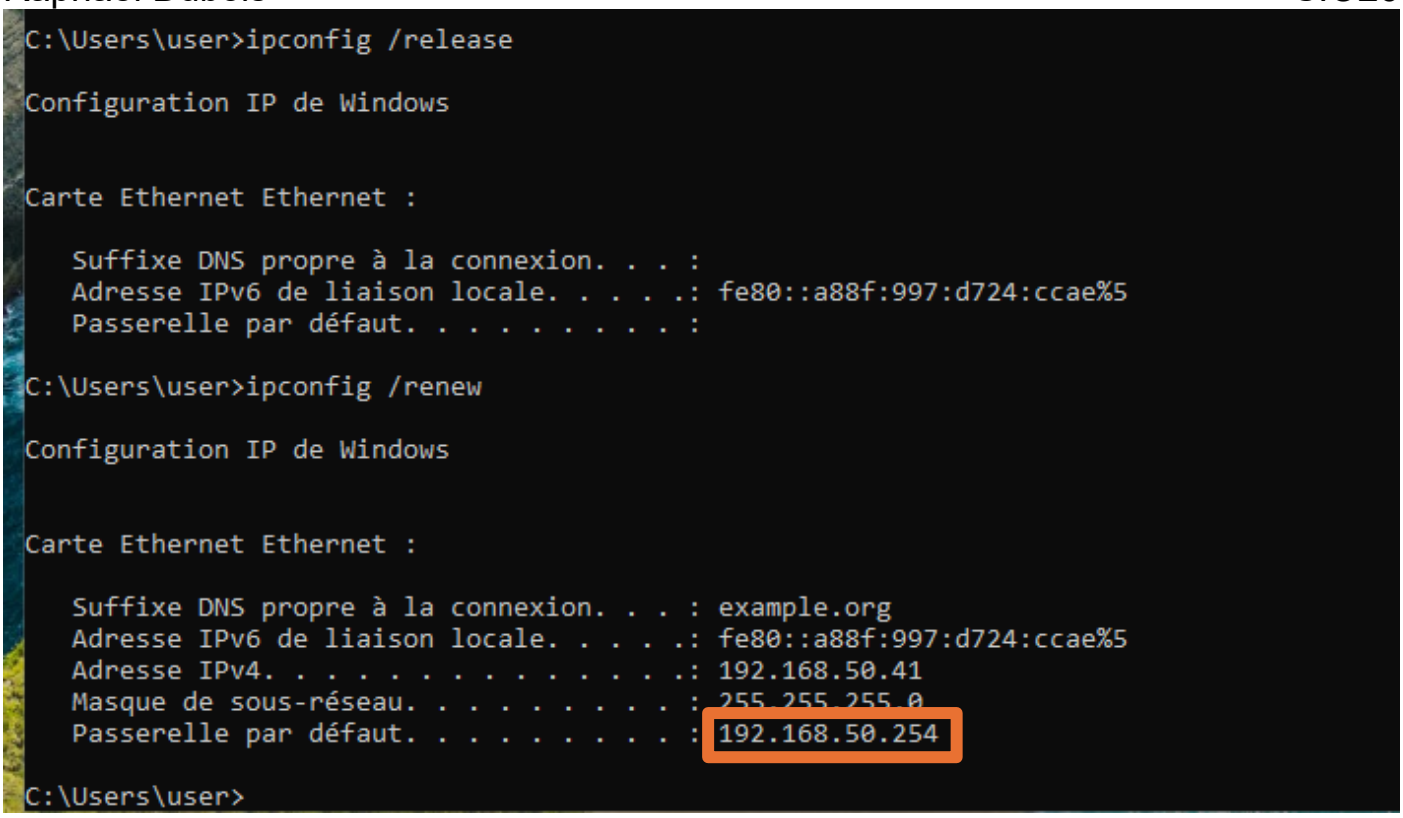
- Démarrer le 2e serveur avec la même configuration DHCP



Les options sont les mêmes, cependant, nous avons modifié l'option de la gateway pour pouvoir différencier les deux serveurs sur le client. On vérifiera aussi le fichier dhcp lease sur les deux serveurs.

DHCP (mais pas la même IP). Tester avec les clients. Qui répond en premier ?

Sur le client, si l'on fait un ipconfig /release, puis ipconfig /renew, ce sera le premier serveur DHCP qui répondra :


C:\Users\user>ipconfig /release
Configuration IP de Windows
Carte Ethernet Ethernet :
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::a88f:997:d724:ccae%5
Passerelle par défaut. . . . . :
C:\Users\user>ipconfig /renew
Configuration IP de Windows
Carte Ethernet Ethernet :
Suffixe DNS propre à la connexion. . . : example.org
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . .: fe80::a88f:997:d724:ccae%5
Adresse IPv4. . . . . .: 192.168.50.41
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Passerelle par défaut. . . . . : 192.168.50.254
C:\Users\user>

```
}
lease 192.168.50.41 {
  starts 4 2025/12/11 08:54:03;
  ends 4 2025/12/11 08:56:03;
  cltt 4 2025/12/11 08:54:03;
  binding state active;
  next binding state free;
  rewind binding state free;
  hardware ethernet 00:15:5d:00:d1:03;
  uid "\001\000\025]\000\321\003";
  set vendor-class-identifier = "MSFT 5.0";
  client-hostname "DESKTOP-U2M6GEB";
}
lease 192.168.50.41 {
  starts 4 2025/12/11 08:55:03;
  ends 4 2025/12/11 08:57:03;
  cltt 4 2025/12/11 08:55:03;
  binding state active;
  next binding state free;
  rewind binding state free;
  hardware ethernet 00:15:5d:00:d1:03;
  uid "\001\000\025]\000\321\003";
  set vendor-class-identifier = "MSFT 5.0";
  client-hostname "DESKTOP-U2M6GEB";
}
lease 192.168.50.41 {
  starts 4 2025/12/11 08:56:03;
  ends 4 2025/12/11 08:58:03;
  cltt 4 2025/12/11 08:56:03;
  binding state active;
  next binding state free;
  rewind binding state free;
  hardware ethernet 00:15:5d:00:d1:03;
  uid "\001\000\025]\000\321\003";
  set vendor-class-identifier = "MSFT 5.0";
  client-hostname "DESKTOP-U2M6GEB";
}
root@debian:/var/lib/dhcp#
```

Premier serveur DHCP

Cependant, cela ne signifie pas que le client ne pourra pas prendre une IP sur l'autre serveur DHCP.

Il n'y a pas de priorité prédéfinie : le client accepte systématiquement la première offre valide qui arrive à sa carte réseau et ignorera l'offre du second serveur.

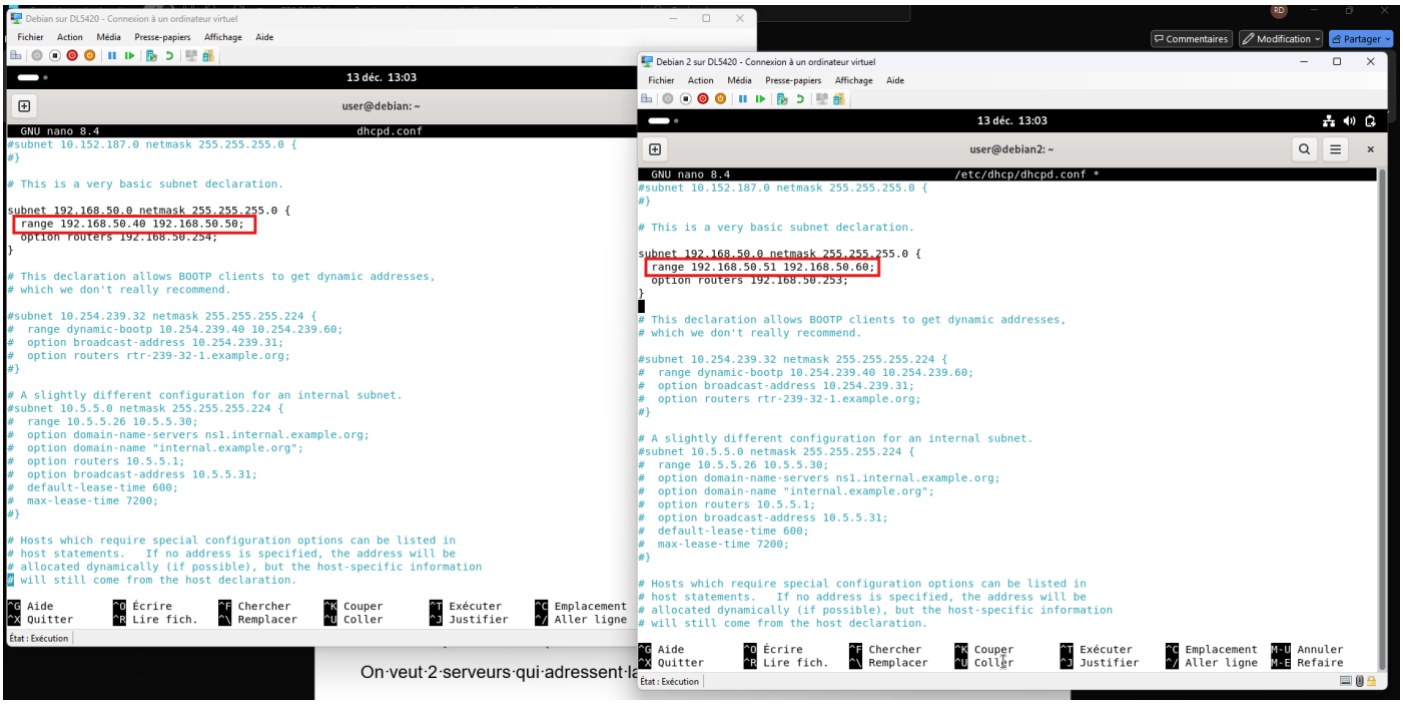
Que se passerait-il si 2 machines différentes recevaient la même IP, l'un du 1er serveur, l'autre du 2ème ?

Si deux machines reçoivent la même adresse IP, cela provoque un conflit d'adressage qui rend la communication réseau instable, voire impossible pour les deux équipements. De plus, la plupart des systèmes d'exploitation (Windows) détecteront ce doublon et afficheront un message d'erreur à l'utilisateur, bloquant souvent l'accès au réseau jusqu'à la résolution du conflit.

- 1er solution (simple)

Changer les plages

Le changement des plages permettra d'éviter un conflit d'IP sur les clients DHCP tout en assurant une redondance :



III/ Groupe DHCP (Cluster DHCP failover)

On veut 2 serveurs qui adressent la même plage

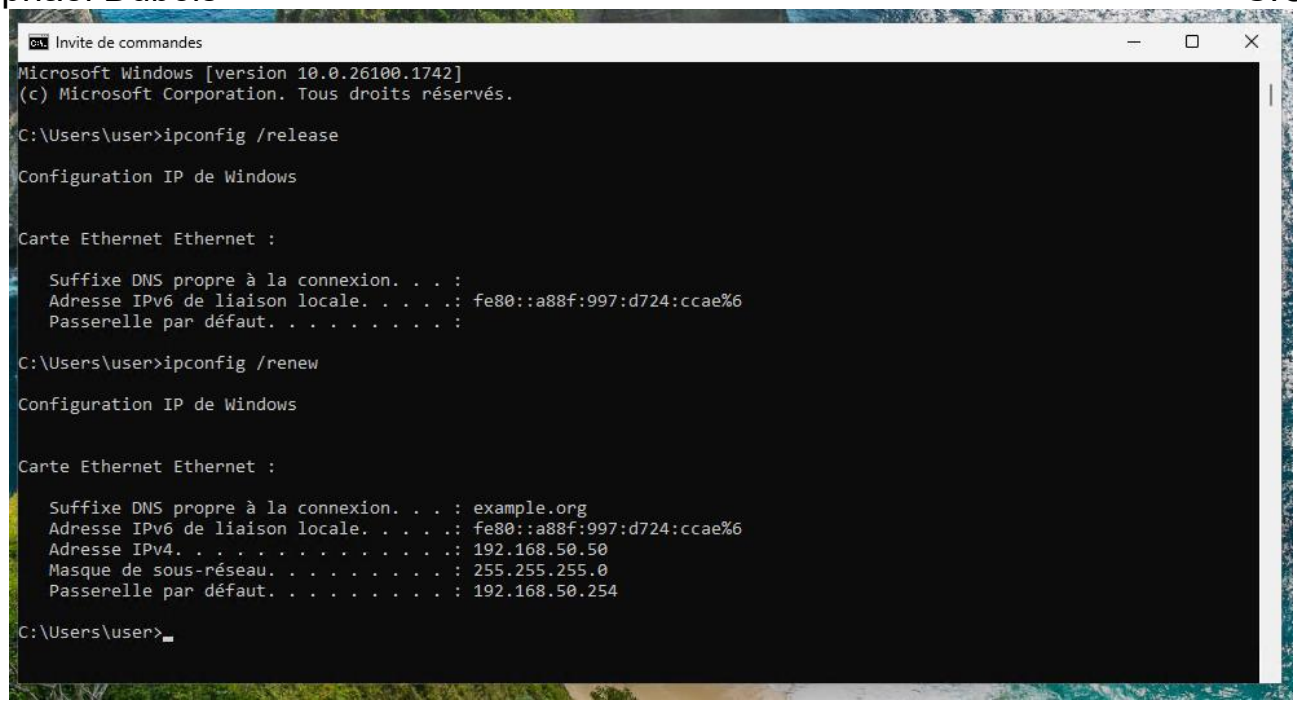
A présent, nous allons modifier le fichier de configuration du serveur primaire pour qu'il ressemble à ceci :

```
# Définition du partenaire de basculement
failover peer "dhcp-failover" {
  primary; # Rôle du serveur
  address 192.168.50.254;      # IP de CE serveur (Primaire)
  port 647;
  peer address 192.168.50.253; # IP du serveur Secondaire
  peer port 647;

  # Configuration spécifique au Primaire
  mclt 1800; # Maximum Client Lead Time (30 min)
  split 128; # Load Balancing : 128 = 50% / 50% (max 255)
}

# Définition du sous-réseau et de la plage partagée
subnet 192.168.50.0 netmask 255.255.255.0 {
  option routers 192.168.50.254;
  option domain-name-servers 8.8.8.8;

  pool {
    # C'est ici qu'on lie la plage au failover
    failover peer "dhcp-failover";
    range 192.168.50.50 192.168.50.60;
  }
}
```

Maintenant, nous allons modifier la configuration du serveur secondaire pour qu'elle ressemble à ceci :

```
# Définition du partenaire de basculement
failover peer "dhcp-failover" {
  secondary; # Rôle du serveur
  address 192.168.50.253;      # IP de CE serveur (Secondaire)
  port 647;
  peer address 192.168.50.254; # IP du serveur Primaire
  peer port 647;
}

# Définition du sous-réseau (DOIT ÊTRE IDENTIQUE AU PRIMAIRE)
subnet 192.168.50.0 netmask 255.255.255.0 {
  option routers 192.168.50.254;
  option domain-name-servers 8.8.8.8;

  pool {
    failover peer "dhcp-failover";
    range 192.168.50.50 192.168.50.60;
  }
}
```

Une fois ceci fait, nous pouvons sauvegarder la configuration, et faire un ipconfig /release puis ipconfig /renew sur notre client Windows :



Pour vérifier que notre groupe DHCP fonctionne, on peut vérifier le fichier /var/lib/dhcp/dhcpd.leases

Si le contenu du fichier est le même sur les deux serveurs pour notre client, cela signifie que les serveurs sont bien synchronisés, et que si l'un d'entre eux ce déconnecte, l'autre prendra le relai :

