

# TP DHCP :

|   |   |
|---|---|
| I – Introduction :  | 2 |
| II – Serveur DHCP :   | 3 |
| 1) Configuration du Raspberry :                                   | 3 |
| 2) Schéma réseau.....   | 3 |
| 3) Fichiers de configuration :                                    | 3 |
| 4) Inscription des baux :   | 4 |
| 5) Attribution de la bonne carte réseau :                         | 4 |
| 6) Redémarrage et vérification du bon fonctionnement :            | 5 |
| 7) Attribution du DNS :   | 6 |
| 8) Attribution d'une IP fixe :                                    | 6 |
| III – Redondance DHCP :   | 7 |
| IV – Agent relais :   | 8 |
| V – Grappe DHCP (cluster failover DHCP).....                      | 8 |
| 1) Démarrer les 2 serveurs et vérifier qu'ils sont synchronisés : | 8 |
| 2) Modifier les fichiers de configuration :                       | 8 |

## I – Introduction :

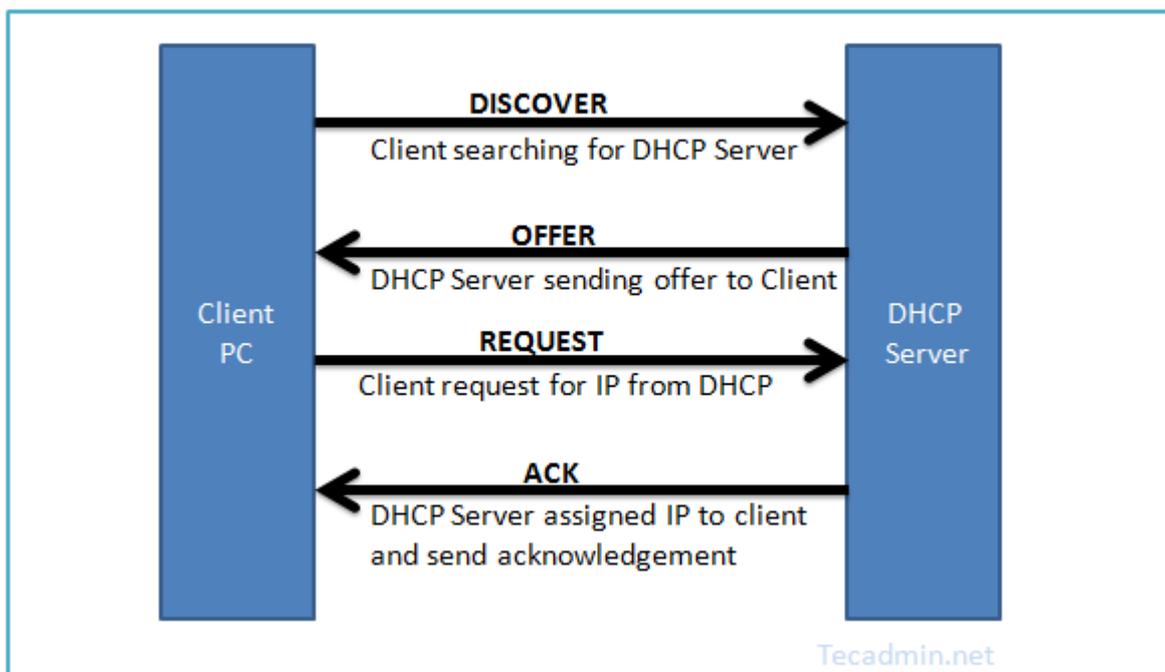
Un serveur DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) permet de distribuer des adresses IP aux clients : adresse IP, masque, passerelle, DNS.

Ces paramètres sont fournis pour une certaine durée (bail). On peut aussi réserver une adresse IP pour une machine avec son adresse MAC.

Le serveur DHCP le plus courant est fourni par l'ISC (Internet Software Consortium), open source.

Le protocole DHCP comporte 4 messages principaux :

1. DHCP DISCOVER (Demande de bail) : adresse IP d'émission 0.0.0.0, IP de destination 255.255.255.255, et adresse MAC.
2. DHCP OFFER (offre de bail) par le serveur.
3. DHCP REQUEST (requête) : le client demande l'IP au serveur.
4. DHCP ACK (acceptation) : réservation du serveur.



## II – Serveur DHCP :

### 1) Configuration du Raspberry :

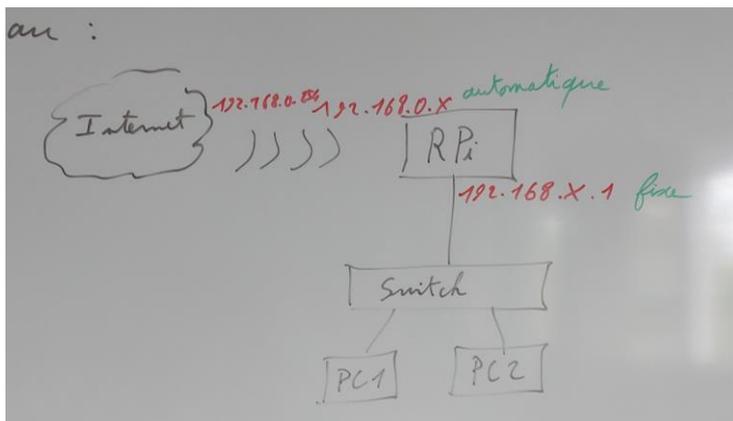
`apt update`

`apt upgrade`

`apt install isc-dhcp-server`

```
sandier@sandier: ~
Fichier Édition Onglets Aide
sandier@sandier:~$ sudo apt install isc-dhcp-server
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
Les paquets suivants ont été installés automatiquement et ne sont plus nécessaires :
 libcamera0.1 libraspberrypi0 libssl1.1 libwpbe-1.0-1 libwpbackend-fdo-1.0-1
Veuillez utiliser « sudo apt autoremove » pour les supprimer.
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
 polycoreutils selinux-utils
Paquets suggérés :
 isc-dhcp-server-ldap ieee-data
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
 isc-dhcp-server polycoreutils selinux-utils
0 mis à jour, 3 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 1 640 ko dans les archives.
Après cette opération, 9 023 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [O/n] o
Réception de :1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main arm64 isc-dhcp-server
arm64 4.4.3-P1-2 [1 356 kB]
Réception de :2 http://deb.debian.org/debian bookworm/main arm64 selinux-utils a
rm64 3.4-1+b6 [124 kB]
Réception de :3 http://deb.debian.org/debian bookworm/main arm64 polycoreutils
arm64 3.4-1 [160 kB]
```

### 2) Schéma réseau



### 3) Fichiers de configuration :

`/etc/dhcp/dhcpd.conf` :

```
sandier@sandier: /etc/dhcp
Fichier Édition Onglets Aide
GNU nano 7.2 dhcpd.conf
# have support for DDNS.)
ddns-update-style none;

# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
#authoritative;

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

# No service will be given on this subnet, but declaring it helps the
# DHCP server to understand the network topology.
subnet 192.168.50.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.50.10 192.168.50.20;
}

# This is a very basic subnet declaration.
subnet 10.254.239.0 netmask 255.255.255.224 {
```

## 4) Inscription des baux :

`var/lib/dhcp/dhcpd.leases` :

```
Fichier  Édition  Onglets  Aide
sandier@sandier:/var/lib/dhcp $ cat dhcpd.leases
# The format of this file is documented in the dhcpd.leases(5) manual page.
# This lease file was written by isc-dhcp-4.4.3-P1

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

server-uid "\000\001\000\001._<o\344_\0014\255H";

lease 192.168.50.10 {
  starts 1 2024/08/26 13:40:23;
  ends 1 2024/08/26 13:50:23;
  cltt 1 2024/08/26 13:40:23;
  binding state active;
  next binding state free;
  rewind binding state free;
  hardware ethernet 68:05:ca:e3:40:23;
  uid "\001h\005\312\343@#";
  set vendor-class-identifier = "MSFT 5.0";
  client-hostname "test";
}
lease 192.168.50.10 {
  starts 1 2024/08/26 13:45:23;
```

## 5) Attribution de la bonne carte réseau :

`/etc/default/isc-dhcp-server` mettre `eth0` pour savoir sur quel port réseau il doit diffuser le serveur DHCP.

```
sandier@sandier: /etc/default
Fichier  Édition  Onglets  Aide
GNU nano 7.2                                isc-dhcp-server
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=""

[ Lecture de 18 lignes ]
^G Aide          ^O Écrire
^X Quitter      ^R Lire fich.
^W Chercher     ^K Couper
^U Remplacer   ^K Coller
^T Exécuter    ^T Exécuter
^C Emplacement ^C Emplacement
^_ Aller ligne ^_ Aller ligne
```

6) Redémarrage et vérification du bon fonctionnement :  
**systemctl restart isc-dhcp-server :**

```
août 26 16:10:00 sandier dhcpd[21901]: DHCPINFORM from 192.168.110.1 via eth0
août 26 16:11:03 sandier dhcpd[21901]: DHCPINFORM from 192.168.110.1 via eth0
sandier@sandier: / $ sudo systemctl restart isc-dhcp-server
sandier@sandier: / $
```

**Sudo systemctl status isc-dhcp-server :**

```
See system logs and 'systemctl status isc-dhcp-server.service' for
sandier@sandier: / $ sudo systemctl status isc-dhcp-server
* isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server
   Loaded: loaded (/etc/init.d/isc-dhcp-server; generated)
   Active: active (running) since Mon 2024-08-26 15:37:10 CEST; 1min 11s ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 21888 ExecStart=/etc/init.d/isc-dhcp-server start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Tasks: 1 (limit: 8731)
      CPU: 180ms
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
           └─21901 /usr/sbin/dhcpd -4 -q -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf

août 26 16:05:16 sandier dhcpd[21901]: ns2.example.org: temporary
août 26 16:05:16 sandier dhcpd[21901]: DHCPOFFER on 192.168.50.12
août 26 16:05:16 sandier dhcpd[21901]: DHCPREQUEST for 192.168.0.1
août 26 16:05:16 sandier dhcpd[21901]: DHCPINFORM from 192.168.110.1
août 26 16:05:45 sandier dhcpd[21901]: DHCPINFORM from 192.168.110.1
août 26 16:06:48 sandier dhcpd[21901]: DHCPINFORM from 192.168.110.1
août 26 16:07:51 sandier dhcpd[21901]: DHCPINFORM from 192.168.110.1
août 26 16:08:55 sandier dhcpd[21901]: DHCPINFORM from 192.168.110.1
août 26 16:10:00 sandier dhcpd[21901]: DHCPINFORM from 192.168.110.1
août 26 16:11:03 sandier dhcpd[21901]: DHCPINFORM from 192.168.110.1
sandier@sandier: / $ system
```

Vérification de l'adresse IP côté client :

```
Carte Ethernet vEthernet (Bridge) :
  Suffixe DNS propre à la connexion. . . . :
  Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::28ab:3c6b:12ca:d2c0%21
  Adresse d'autoconfiguration IPv4. . . . . : 169.254.193.123
  Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.0.0
  Passerelle par défaut. . . . . :

Carte Ethernet Ethernet 2 :
  Suffixe DNS propre à la connexion. . . . : example.org
  Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::9ea:9ff5:679:c1bd%25
  Adresse IPv4. . . . . : 192.168.50.10
  Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
  Passerelle par défaut. . . . . :
```

## 7) Attribution du DNS :

/etc/dhcp/dhcpd.conf :

```
sandier@sandier: /etc/dhcp
Fichier  Édition  Onglets  Aide
GNU nano 7.2      dhcpd.conf
dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "8.8.8.8";
option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;

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

# The ddns-updates-style parameter controls whether or not the server will
# attempt to do a DNS update when a lease is confirmed. We default to the
# behavior of the version 2 packages ('none', since DHCP v2 didn't
# have support for DDNS.)
ddns-update-style none;

# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
```

Vérification sur le client :

```
Carte Ethernet Ethernet 2 :

Suffixe DNS propre à la connexion. . . . : 8.8.8.8
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::9ea:9ff5:679:c1bd%25
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.50.10
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Passerelle par défaut. . . . . :
```

## 8) Attribution d'une IP fixe :

Attribution d'une adresse IP fixe sur le client grâce à l'adresse MAC dans le fichier de configuration /etc/dhcp/dhcpd.conf :

```
#host passacaglia {
#   hardware ethernet 0:0:c0:5d:bd:95;
#   filename "vmunix.passacaglia";
#   server-name "toccata.example.com";
#}

# Fixed IP addresses can also be specified for hosts.  These addresses
# should not also be listed as being available for dynamic assignment.
# Hosts for which fixed IP addresses have been specified can boot using
# BOOTP or DHCP.  Hosts for which no fixed address is specified can only
# be booted with DHCP, unless there is an address range on the subnet
# to which a BOOTP client is connected which has the dynamic-bootp flag
# set.

host fantasia {
  hardware ethernet 68-05-CA-E3-40-23;
  fixed-address 192.168.50.5;

  You can declare a class of clients and then do address allocation
  based on that.  The example below shows a case where all clients
```

Ci-dessus, nous pouvons remarquer que l'adresse IP fixe attribuée est : 192.168.50.5

On vérifie sur l'ordinateur auquel on attribue l'adresse IP :

```
Carte Ethernet Ethernet 2 :
Suffixe DNS propre à la connexion. . . . : 8.8.8.8
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::9ea:9ff5:679:c1bd%25
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.50.5
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Passerelle par défaut. . . . . : 192.168.0.96
Carte Ethernet Ethernet 5 :
```

On peut remarquer que l'adresse IP de la carte Ethernet 2 est bien 192.168.50.5

### III – Redondance DHCP :

- 1) On veut assurer une redondance au cas où le serveur tombe en panne.  
Démarrer un 2ème serveur avec exactement la même configuration.  
**Que se passe-t-il ? Qui répond en premier ? Que se passerait-il si deux hôtes recevaient la même IP, une d'un serveur et l'autre du second serveur ?**

Nous avons mis la même configuration avec mon camarade sur le même switch. Nous nous sommes mis sur le réseau 192.168.55.X

Nous avons pu se rendre compte que lorsque l'on lance le service DHCP, un des deux raspberry PI se charge d'attribuer les adresses IP aux deux clients.

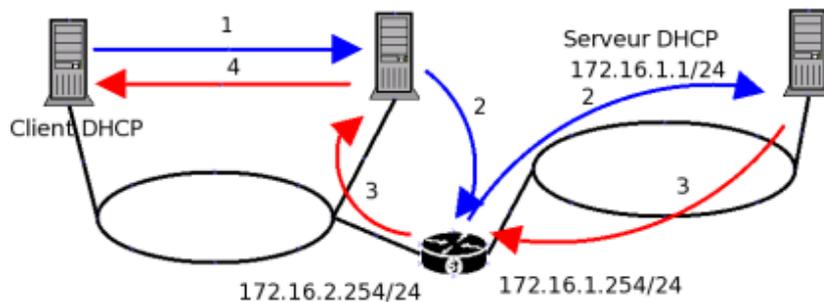
Notre plage IP était de 192.168.55.10 à 192.168.55.20. Nous avons pu remarquer que les adresses qui ont été attribuées sont la 192.168.55.10 et 192.168.55.11.

Nous avons volontairement coupé le serveur DHCP, nous avons pu nous rendre compte que l'autre serveur DHCP qui est connecté avec la même configuration a pu prendre le relais.

Pour vérifier quel Raspberry PI récupère la connexion, nous avons utilisé le fichier où se situe les baux.

## IV – Agent relais :

Les trames arp (routing) et bootp (machine qui démarre et cherche un réseau) se traversent par les routeurs, donc impossible de servir plusieurs sous-réseaux avec un seul serveur DHCP. Il faut mettre un serveur DHCP sur chaque sous-réseau, ou alors utiliser un relais DHCP. Cet agent dhcp doit connaître l'IP du DHCP principal mais il ne peut être client : il doit être en IP statique.



Le client demande une adresse IP, la demande part à l'agent relais. L'agent relais transmet au serveur principal grâce au routeur, le routeur renvoie une proposition au relais qui passe par le routeur. Et le relais renvoie ensuite au client.

### Utilisation du paquet DHCP Linux dhcp-relay

## V – Grappe DHCP (cluster failover DHCP)

On veut être sûr qu'il y aura un serveur DHCP qui tourne **et** on veut adresser toujours la même plage.

- 1) Démarrer les 2 serveurs et vérifier qu'ils sont synchronisés :

Commande `date`

Paramètres RPi **cocher le service NTP (Network Time Protocol) -> serveur français. Pour forcer la mise à jour de la date : `ntpdate -b`**

- 2) Modifier les fichiers de configuration :

Serveur primaire :

```
authoritative;
failover peer "dhcp-failover" {
    primary;
    address 192.168.X.1;
    port 54054;
    peer address 192.168.X.2;
    peer port 54054;
    max-response-delay 3;
    max-unached-updates 2;
```

```

        mclt 3600; #temps de renouvellement du service
        split 128; #répartition des adresses
        load balance max seconds 3;
    }

subnet 192.168.X.0 netmask 255.255.255.0 {
    pool {
        failover peer "dhcp-failover";
        option routers 192.168.X.254;
        option domain-name-servers "example.org";
        range 192.168.X.50 192.168.X.100;
        default-lease-time 21600; #6h
        max-lease-time 36000; #10h
    }
}

```

Voici le résultat que l'on obtient dans le fichier de configuration après avoir tout configuré :

```

authoritative;
    failover peer "dhcp-failover" {
        secondary;
        address 192.168.55.2;
        port 54054;
        peer address 192.168.55.1;
        peer port 54054;
        max-response-delay 3;
        max-unacked-updates 2;
        mclt 3600;
        #
        split 25;
        load balance max seconds 3;
    }

    subnet 192.168.55.0 netmask 255.255.255.0 {
        pool {
            Failover peer "dhcp-failover";
            option routers 192.168.55.254;
            option domain-name "8.8.8.8";
            range 192.168.55.50 192.168.55.100;
            default-lease-time 21600;
            max-lease-time 36000;
        }
    }
}

```

On peut donc ensuite redémarrer le serveur DHCP :

```
sandier@sandier:/etc/dhcp $ sudo systemctl restart isc-dhcp-server
```

Il faut donc maintenant regarder sur le primary les connexions et secondary :

```
}  
lease 192.168.55.75 {  
  starts 3 2024/08/28 08:48:49;  
  ends 3 2024/08/28 08:49:13;  
  tstp 3 2024/08/28 08:49:13;  
  tsfp 3 2024/08/28 08:48:49;  
  atsfp 3 2024/08/28 08:48:49;  
  cltt 3 2024/08/28 08:44:30;  
  binding state backup;  
  hardware ethernet 68:05:ca:e3:40:23;  
  uid "\001h\005\312\343e#";  
}
```

On peut remarquer que les deux fichiers leases sont identiques.

Le split est à écrire seulement que pour le primary.