

Rapport de TP : Configuration d'un Serveur DHCP et DNS avec BIND9

1. Introduction

Ce TP a été réalisé dans le cadre de ma première année d'études en informatique. L'objectif était de configurer un serveur DHCP et un serveur DNS (BIND9) sur une machine Debian, afin de gérer deux sous-réseaux locaux (LAN 1 et LAN 2). Le serveur devait attribuer des adresses IP aux clients via DHCP, résoudre des noms de domaine locaux (comme `ROUTER.mwin.sio`, `client1.mwin.sio`, et `client2.mwin.sio`), et rediriger les requêtes Internet vers des serveurs DNS publics. Enfin, un bonus demandait d'automatiser la configuration du fichier `/etc/resolv.conf` sur le client.

Dans ce rapport, je vais détailler chaque étape de la configuration, expliquer les concepts clés, et inclure des espaces pour les captures d'écran afin d'illustrer les résultats. Je vais aussi partager les difficultés rencontrées et comment je les ai résolues.

2. Objectifs du TP

1. Configurer les masques de sous-réseau pour LAN 1 (1.1.1.0/28) et LAN 2 (`2.2.2.0/29`).
2. Mettre en place un serveur DHCP pour attribuer des adresses IP aux clients sur les deux LANs.
3. Configurer un serveur DNS (BIND9) avec :
 - Un enregistrement pour le serveur (ROUTER.mwin.sio → 1.1.1.1).
 - Un enregistrement pour un client sur chaque LAN (client1.mwin.sio → 1.1.1.2, client2.mwin.sio → 2.2.2.2).
 - Une redirection des requêtes Internet vers des serveurs publics (8.8.8.8, 8.8.4.4, 10.190.4.1).
 - Désactivation de l'écoute en IPv6.
 - Désactivation de DNSSEC.
4. Tester le client sur LAN 1 et LAN 2 pour vérifier l'attribution des IP et la résolution DNS.
5. Bonus : Automatiser la configuration de `/etc/resolv.conf` sur le client.

Étape 1 : Configuration des Interfaces Réseau

1.1. Comprendre les sous-réseaux

Le TP nous a donné deux sous-réseaux à configurer :

- **LAN 1** : `1.1.1.0/28`
- **LAN 2** : `2.2.2.0/29`

Le masque `/28` signifie que les 28 premiers bits sont réservés pour le réseau, laissant 4 bits pour les adresses ($2^4 = 16$ adresses au total). Donc :

- Adresses de LAN 1 : `1.1.1.0` (réseau), `1.1.1.1` (passerelle), `1.1.1.2` à `1.1.1.14` (plage DHCP), `1.1.1.15` (broadcast).
- Masque : `255.255.255.240`.

Le masque `/29` laisse 3 bits pour les adresses ($2^3 = 8$ adresses au total). Donc :

- Adresses de LAN 2 : `2.2.2.0` (réseau), `2.2.2.1` (passerelle), `2.2.2.2` à `2.2.2.6` (plage DHCP), `2.2.2.7` (broadcast).
- Masque : `255.255.255.248`.

1.2. Configuration des interfaces réseau

J'ai configuré les interfaces réseau sur le serveur dans le fichier `/etc/network/interfaces`. Voici le contenu :

```
debian@debian:~$ sudo su
root@debian:/home/debian# apt update
Hit:1 http://deb.debian.org/debian bookworm InRelease
Hit:2 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates InRelease
Hit:3 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
108 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
root@debian:/home/debian# apt install isc-dhcp-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... 50%
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
isc-dhcp-server is already the newest version (4.4.3-P1-2).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 108 not upgraded.
root@debian:/home/debian# nano /etc/network
network/ networks
root@debian:/home/debian# nano /etc/network/interfaces|
```

```
> GNU nano 7.2 /etc/network/interfaces
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug ens33
iface ens33 inet dhcp

# Interface LAN 1 (1.1.1.0/28)
auto ens36
iface ens36 inet static
    address 1.1.1.1
    netmask 255.255.255.240

# Interface LAN 2 (2.2.2.0/29)
auto ens37
iface ens37 inet static
    address 2.2.2.1
    network 255.255.255.248
```

J'ai redémarré le réseau pour appliquer les changements :

systemctl restart networking

```
root@debian:/home/debian# nano /etc/network/interfaces
root@debian:/home/debian# systemctl restart networking
root@debian:/home/debian# ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group
  default 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
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state
  UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:17:dc:a1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s1
    inet 192.168.203.139/24 brd 192.168.203.255 scope global dynamic ens3
3
    valid_lft 1792sec preferred_lft 1792sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fe17:dca1/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: ens36: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state
  UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:17:dc:ab brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s4
    inet 1.1.1.1/28 brd 1.1.1.15 scope global ens36
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe17:dcab/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
4: ens37: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state
  UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:17:dc:b5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s5
    inet 2.2.2.1/8 brd 2.255.255.255 scope global ens37
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe17:dcb5/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Étape 2 : Configuration du Serveur DHCP

2.1. Installation du serveur DHCP

J'ai installé le serveur DHCP avec la commande suivante :

```
apt install isc-dhcp-server -y
```

2.2. Configuration de /etc/dhcp/dhcpd.conf

Le fichier `/etc/dhcp/dhcpd.conf` contenait des exemples par défaut, mais la consigne demandait de créer une configuration claire. J'ai donc remplacé le contenu par une configuration spécifique à mes sous-réseaux, avec des commentaires pour plus de lisibilité :

Configuration du serveur DHCP pour deux sous-réseaux locaux

- LAN 1 : 1.1.1.0/28 (interface ens36)
- LAN 2 : 2.2.2.0/29 (interface ens37)

```
GNU nano 7.2 /etc/default/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="ens36 ens37"
INTERFACESv6=""
```

```
# Configuration DHCP pour LAN 1 (1.1.1.0/28)
subnet 1.1.1.0 netmask 255.255.255.240 {
    range 1.1.1.2 1.1.1.14;           # Plage d'adresses attribuables>
    option routers 1.1.1.1;           # Passerelle par défaut (adress>
    option domain-name-servers 1.1.1.1; # Serveur DNS (BIND9 sur ens36)>
    default-lease-time 600;           # Durée de bail par défaut : 10>
    max-lease-time 7200;              # Durée de bail maximale : 2 he>
}

# Configuration DHCP pour LAN 2 (2.2.2.0/29)
subnet 2.2.2.0 netmask 255.255.255.248 {
    range 2.2.2.2 2.2.2.6;           # Plage d'adresses attribuables>
    option routers 2.2.2.1;           # Passerelle par défaut (adress>
    option domain-name-servers 2.2.2.1; # Serveur DNS (BIND9 sur ens37)>
    default-lease-time 600;           # Durée de bail par défaut : 10>
    max-lease-time 7200;              # Durée de bail maximale : 2 he>
}
```


2.3. Redémarrage du service DHCP

J'ai redémarré le service DHCP pour appliquer les changements :

```
systemctl restart isc-dhcp-server
```

```
systemctl enable isc-dhcp-server
```

```
root@debian:/home/debian# systemctl restart isc-dhcp-server
root@debian:/home/debian# 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 Tue 2025-04-08 03:30:14 CDT; 11s ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 955 ExecStart=/etc/init.d/isc-dhcp-server start (code=exite>
    Tasks: 1 (limit: 2262)
   Memory: 4.5M
      CPU: 35ms
    CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
            └─967 /usr/sbin/dhcpd -4 -q -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf ens36 >

Apr 08 03:30:12 debian systemd[1]: Starting isc-dhcp-server.service - LS>
Apr 08 03:30:12 debian isc-dhcp-server[955]: Launching IPv4 server only.
Apr 08 03:30:12 debian dhcpd[967]: Wrote 0 leases to leases file.
Apr 08 03:30:12 debian dhcpd[967]: Server starting service.
Apr 08 03:30:14 debian isc-dhcp-server[955]: Starting ISC DHCPv4 server:>
Apr 08 03:30:14 debian systemd[1]: Started isc-dhcp-server.service - LSB>
lines 1-17/17 (END)
```

Étape 3 : Configuration du Serveur DNS (BIND9)

3.1. Installation de BIND9

J'ai installé BIND9 avec la commande suivante :

```
apt install bind9 bind9utils -y
```

```
108 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see th
root@debian:/home/debian# apt install bind9 bind9utils -y|
```

3.2. Configuration de /etc/bind/named.conf.options

J'ai configuré le fichier `/etc/bind/named.conf.options` pour répondre aux consignes (redirection vers Internet, désactivation de l'IPv6, désactivation de DNSSEC, etc.) :

```
GNU nano 7.2 /etc/bind/named.conf.options
options {
    directory "/var/cache/bind";

    // IF there is a firewall between you and nameservers you want
    // to talk to, you may need to fix the firewall to allow multiple
    // ports to talk.  See http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113

    // If your ISP provided one or more IP addresses for stable
    // nameservers, you probably want to use them as forwarders.
    // Uncomment the following block, and insert the addresses replacing
    // the all-0's placeholder.

    forwarders {
        8.8.8.8;
        8.8.4.4;
        10.190.4.1;
    };

    //=====
    // If BIND logs error messages about the root key being expired,
    // you will need to update your keys.  See https://www.isc.org/bind-keys
    //=====
    dnssec-validation no;

    listen-on {1.1.1.1; 2.2.2.1; };
    listen-on-v6 { none; };
    allow-query { any; };
};
```

3.3. Configuration de /etc/bind/named.conf.local

J'ai défini une zone pour mon domaine `mwin.sio` dans `/etc/bind/named.conf.local` :

```
> GNU nano 7.2 /etc/bind/named.conf.local *
//
// Do any local configuration here
//
// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in your
// organization
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";

zone "mwin.sio" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.mwin.sio";
};
```

3.4. Création du fichier de zone /etc/bind/db.mwin.sio

J'ai créé le fichier de zone `/etc/bind/db.mwin.sio` avec les enregistrements demandés :

```

GNU nano 7.2 /etc/bind/db.mwin.sio *
$TTL      604800
@          IN      SOA      ns.mwin.sio. root.mwin.sio. (
                        2      ; Serial
                        604800 ; Refresh
                        86400  ; Retry
                        2419200 ; Expire
                        604800 ) ; Negative Cache TTL
;
@          IN      NS       ns.mwin.sio.
ns         IN      A        1.1.1.1
ROUTER     IN      A        1.1.1.1      ; Enregistrement pour le serveur
client1    IN      A        1.1.1.2      ; Enregistrement pour client1 sur>
client2    IN      A        2.2.2.2      ; Enregistrement pour client2 sur>

```

3.5. Redémarrage de BIND9

J'ai redémarré BIND9 pour appliquer les changements :

systemctl restart bind9

```

root@debian:/home/debian# systemctl status bind9
● named.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/named.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2025-04-08 05:01:28 CDT; 45min ago
     Docs: man:named(8)
    Main PID: 1064 (named)
      Status: "running"
     Tasks: 6 (limit: 2262)
    Memory: 32.8M
       CPU: 391ms
    CGroup: /system.slice/named.service
            └─1064 /usr/sbin/named -f -u bind

```

Étape 5 : Tests du Serveur DNS

J'ai testé les enregistrements DNS depuis le serveur pour confirmer que BIND9 fonctionne :


```
root@debian:/home/debian# nslookup ROUTER.mwin.sio 1.1.1.1
Server:          1.1.1.1
Address:         1.1.1.1#53

Name:   ROUTER.mwin.sio
Address: 1.1.1.1
```

Étape 6 : Configuration et Tests du Client

```

Debian GNU/Linux 12 debian tty1

debian login: debian
Password:
Linux debian 6.1.0-10-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.37-1 (2023-07-03) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Apr  8 04:18:32 CDT 2025 on tty1
debian@debian:~$ sudo su
root@debian:/home/debian# ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default 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
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:50:56:31:d0:65 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s1
    inet 1.1.1.3/28 brd 1.1.1.15 scope global dynamic ens33
        valid_lft 584sec preferred_lft 584sec
    inet6 fe80::250:5631:d065/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@debian:/home/debian# nslookup client1.mwin.sio 1.1.1.1
Server:      1.1.1.1
Address:     1.1.1.1#53

Name:   client1.mwin.sio
Address: 1.1.1.2

root@debian:/home/debian#

```

```

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Apr  8 04:18:32 CDT 2025 on tty1
debian@debian:~$ sudo su
root@debian:/home/debian# ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default 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
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:50:56:31:d0:65 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp2s1
    inet 1.1.1.3/28 brd 1.1.1.15 scope global dynamic ens33
        valid_lft 504sec preferred_lft 504sec
    inet6 fe80::32a:33ff:fe33:4447/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@debian:/home/debian# nslookup client1.mwin.sio 1.1.1.1
Server:      1.1.1.1
Address:     1.1.1.1#53

Name:   client1.mwin.sio
Address: 1.1.1.2

root@debian:/home/debian# nslookup client2.mwin.sio 2.2.2.1
Server:      2.2.2.1
Address:     2.2.2.1#53

Name:   client2.mwin.sio
Address: 2.2.2.2

root@debian:/home/debian# _

```

```

root@debian:/home/debian# nslookup google.com 1.1.1.1
Server:      1.1.1.1
Address:     1.1.1.1#53

Non-authoritative answer:
Name:   google.com
Address: 172.217.20.206
Name:   google.com
Address: 2a00:1450:4007:80d::200e

root@debian:/home/debian# _

```

6.1. Installation de `resolvconf` pour le bonus

Pour automatiser la configuration de `/etc/resolv.conf`, j'ai installé `resolvconf` sur le client :

```

```bash
apt install resolvconf -y
```

```

J'ai désactivé `systemd-resolved` pour éviter les conflits :

```

```bash
systemctl stop systemd-resolve

```

...

### ### 6.2. Test sur LAN 1

1. J'ai connecté le client à VMnet2 (LAN 1).
2. J'ai vérifié l'adresse IP :

```
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Apr 8 04:19:37 CDT 2025 on tty1
debian@debian:~$ sudo su
root@debian:/home/debian# ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default 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
 valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
 link/ether 00:50:56:31:d0:65 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
 altname enp2s1
 inet 1.1.1.3/28 brd 1.1.1.15 scope global dynamic ens33
 valid_lft 586sec preferred_lft 586sec
 inet6 fe80::250:5631:d065/64 scope link
 valid_lft forever preferred_lft forever
root@debian:/home/debian# > .hash_history
```

Résultat : Le client a obtenu une IP comme 1.1.1.3/28.

3. J'ai vérifié /etc/resolv.conf :
- cat /etc/resolv.conf

```
root@debian:/home/debian# cat /etc/resolv.conf
nameserver 1.1.1.1
root@debian:/home/debian# _
```

Résultat : nameserver 1.1.1.1.

### 6.2. Test sur LAN 2

1. J'ai connecté le client à VMnet3 (LAN 2).
2. J'ai vérifié l'adresse IP :

```
debian@debian:~$ sudo su
root@debian:/home/debian# ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default 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
 valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
 link/ether 00:50:56:2c:49:c0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
 altname enp2s1
 inet 2.2.2.4/29 brd 2.2.2.7 scope global dynamic ens33
 valid_lft 586sec preferred_lft 586sec
 inet6 fe80::250:562c:49c0/64 scope link
 valid_lft forever preferred_lft forever
root@debian:/home/debian# _
```

ip: 2.2.2.4/29

### 3. J'ai vérifié /etc/resolv.conf :

cat /etc/resolv.conf

```

Password:
Linux debian 6.1.0-10-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.37-1 (2023-07-03) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Apr 8 05:59:25 CDT 2025 on tty1
debian@debian:~$ sudo su
root@debian:/home/debian# ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default 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
 valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
 link/ether 00:50:56:2c:49:c0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
 altname enp2s1
 inet 2.2.2.4/29 brd 2.2.2.7 scope global dynamic ens33
 valid_lft 586sec preferred_lft 586sec
 inet6 fe80::208:20ff:fe2c:49c0/64 scope link
 valid_lft forever preferred_lft forever
root@debian:/home/debian# cat /etc/resolv.conf
nameserver 2.2.2.1
root@debian:/home/debian# _
```

### Conclusion

Ce TP m'a permis de comprendre comment configurer un serveur DHCP et un serveur DNS sur Debian. J'ai appris à :

- Configurer des sous-réseaux et leurs masques.
- Mettre en place un serveur DHCP pour attribuer des adresses IP.
- Configurer BIND9 pour résoudre des noms de domaine locaux et rediriger les requêtes Internet.
- Automatiser la configuration de `/etc/resolv.conf` avec `resolvconf`.

J'ai rencontré des difficultés, notamment avec BIND9 qui ne démarrait pas à cause d'une option obsolète (`dnssec-enable`). J'ai résolu ce problème en exécutant `named -g -d 3` pour identifier l'erreur et en modifiant la configuration.

En fin de compte, tout fonctionne : le client obtient une IP via DHCP, `/etc/resolv.conf` est mis à jour automatiquement, et les requêtes DNS (locales et Internet) sont résolues correctement. Ce TP m'a beaucoup appris sur la gestion des réseaux et des services sous Linux.