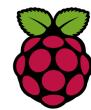


# SAE-1.02

371 Rue du Ruisseau  
40000 Mont-de-Marsan  
Département R&T



# Projet Raspberry Pi



Novembre - Décembre 2024

## Vue d'ensemble

L'objectif est de configurer un Raspberry Pi à distance pour qu'il accède au réseau de l'IUT en passant par une machine virtuelle Ubuntu.

## Étapes à réaliser:

### I. Installation du logiciel et de l'OS

Installer l'image de Raspbian (kernel Linux) sur le Raspberry Pi (créer un profil et activer le service SSH) avec l'aide de **Pi Imager**:



Interface de RaspPI Imager

## II. Adressage d'une machine virtuelle (VI4RT) + paramétrage IP

A] Créer une VM Ubuntu avec 2 cartes réseaux (Bridge1 et Pass1) et mon disque dur:

Nom	Etat	Mémoire Vive	Ecran	Ethernets	Actions
fff	1	8192	5900	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carte 52:54:00:92:c6:5d sur brnic1 (bridge)</li> <li>Carte 52:54:00:46:d2:68 sur enp1s0f1 (passthrough)</li> </ul>	(power) (audio) (network)

B] Paramétriser les interfaces depuis l'interface gnome ou lignes de commande:

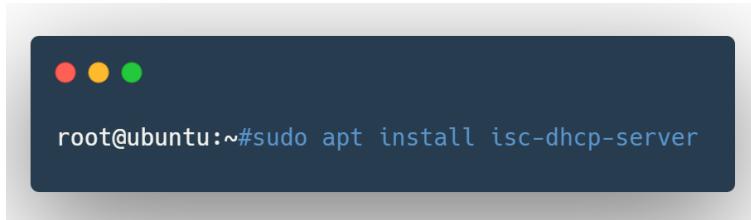
Détails	Identité	IPv4	IPv6	Sécurité																		
<b>Méthode IPv4</b> <input type="radio"/> Automatique (DHCP) <input checked="" type="radio"/> Manuel <input type="radio"/> Partagée avec d'autres ordinateurs	<input type="radio"/> Réseau local seulement <input type="radio"/> Désactiver	<b>Détails</b> <b>Identité</b> <b>IPv4</b> <b>IPv6</b> <b>Sécurité</b>	<b>Méthode IPv4</b> <input type="radio"/> Automatique (DHCP) <input checked="" type="radio"/> Manuel <input type="radio"/> Partagée avec d'autres ordinateurs	<input type="radio"/> Réseau local seulement <input type="radio"/> Désactiver																		
<b>Adresses</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Adresse</th> <th>Masque de réseau</th> <th>Passerelle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>192.168.0.253</td> <td>255.255.255.0</td> <td>192.168.0.253</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Adresse	Masque de réseau	Passerelle	192.168.0.253	255.255.255.0	192.168.0.253				<b>Adresses</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Adresse</th> <th>Masque de réseau</th> <th>Passerelle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10.2.18.96</td> <td>255.255.255.0</td> <td>10.2.18.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Adresse	Masque de réseau	Passerelle	10.2.18.96	255.255.255.0	10.2.18.1						
Adresse	Masque de réseau	Passerelle																				
192.168.0.253	255.255.255.0	192.168.0.253																				
Adresse	Masque de réseau	Passerelle																				
10.2.18.96	255.255.255.0	10.2.18.1																				
<b>DNS</b> 194.167.156.13	<b>DNS</b> 194.167.156.13																					

Ens4

Ens3

### III. Installation + Paramétrage du service isc-dhcp-server

#### A] Installer le paquet isc-dhcp-server

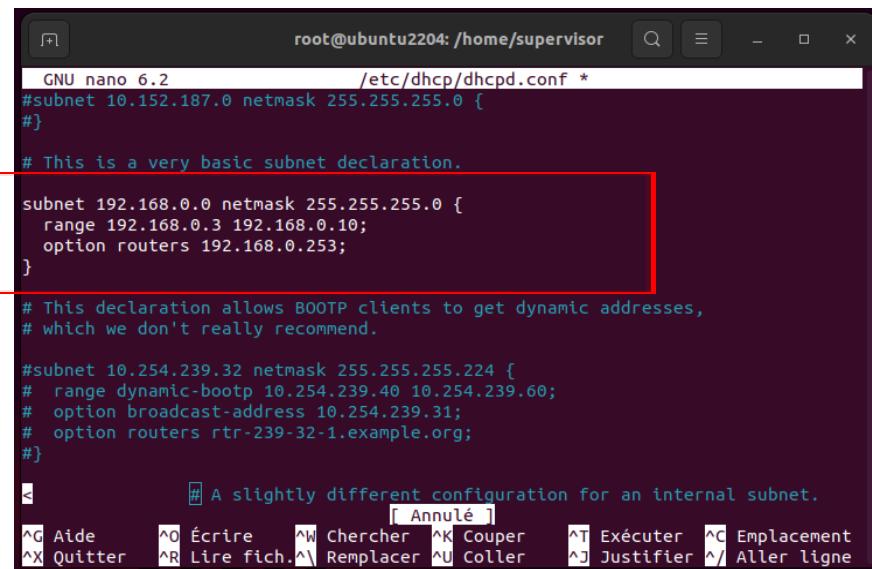


B] Activer le service DHCP en installant et configurant isc-dhcp-server. Il faudra donc définir la plage @IP, @gateway, @DNS.

- Configuration du fichier **/etc/dhcp/dhcpd.conf**

A screenshot of a terminal window titled 'root@ubuntu2204: /home/supervisor'. The window shows the contents of the '/etc/dhcp/dhcpd.conf' file being edited with 'nano 6.2'. The configuration file includes comments about the sample file and a note about preferring /etc/ltsp/dhcpd.conf if it exists. A red box highlights the section where the IP address 194.167.156.13 is assigned to the lease, along with the maximum lease time of 7200 seconds. Another part of the file shows the ddns-update-style parameter set to 'none'.

(Ajout de @DNS de l'IUT)



```

GNU nano 6.2          /etc/dhcp/dhcpd.conf *
#subnet 10.152.187.0 netmask 255.255.255.0 {
#}

# This is a very basic subnet declaration.

subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.0.3 192.168.0.10;
    option routers 192.168.0.253;
}

# This declaration allows BOOTP clients to get dynamic addresses,
# which we don't really recommend.

#subnet 10.254.239.32 netmask 255.255.255.224 {
#    range dynamic-bootp 10.254.239.40 10.254.239.60;
#    option broadcast-address 10.254.239.31;
#    option routers rtr-239-32-1.example.org;
#}

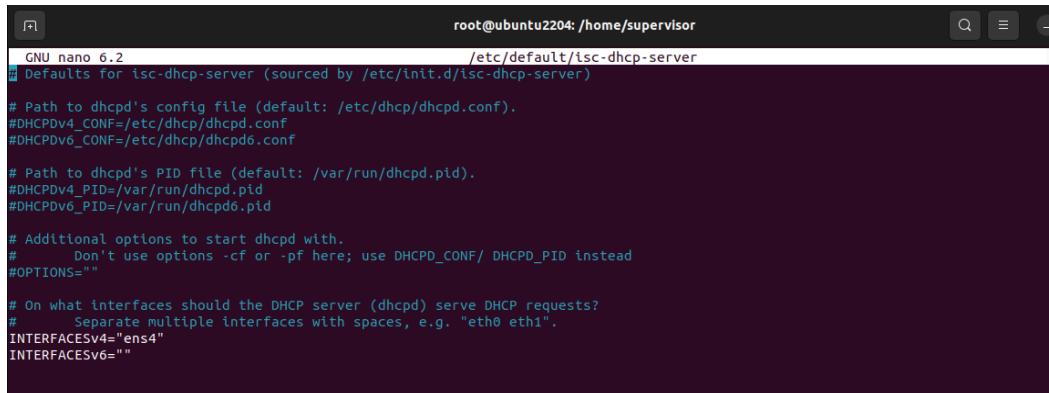
<           # A slightly different configuration for an internal subnet.
[ Annulé ]
^G Aide      ^O Écrire   ^W Chercher  ^K Couper    ^J Exécuter  ^C Emplacement
^X Quitter   ^R Lire fich. ^\ Remplacer ^U Collier   ^J Justifier ^/ Aller ligne

```

(Ajout de la plage réseau + @gateway du “serveur” DHCP)

### C] Installation + Paramétrage du service isc-dhcp-server

Pour que le serveur dhcp donne les @IP il faut spécifier l'interface dans **/etc/default/isc-dhcp-server**



```

root@ubuntu2204: /home/supervisor
GNU nano 6.2          /etc/default/isc-dhcp-server
Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

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

# Path to dhcpcd's PID file (default: /var/run/dhcpcd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpcd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpcd6.pid

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

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpcd) serve DHCP requests?
#       Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="ens4"
INTERFACESv6=""

```

- Redémarrer le service:

```
root@ubuntu:~#sudo service isc-dhcp-server
restart
```

#### IV. Configuration du routage virtuel (NAT)

Configurer le NAT sur sa VM Ubuntu afin de transférer les paquets du réseau 1 au réseau 2 et ainsi de suite (routeur virtuel → Packet-Forwarding):

- A] Activer le routage NAT dans **/etc/sysctl.conf** → Décommenter la ligne  
**“net.ipv4.ip\_forward=1”**

```
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
net.ipv4.ip_forward=1
```

- B] Règles d’iptables (pare-feu linux) pour permettre le NAT

```
root@ubuntu:~#iptables -t nat -A POSTROUTING -o
ens3 -j MASQUERADE
```

Configurez une règle NAT pour masquer les paquets sortants sur ens3

```
root@ubuntu:~#sudo iptables -A FORWARD -i ens4
-o ens3 -j ACCEPT
```

Permettre le routage ens4 → ens3



```
root@ubuntu:~#sudo iptables -A FORWARD -i ens3  
-o ens4 -j ACCEPT
```

Permettre le routage ens3  
→ ens4

#### C] Sauvegarder les règles dans un fichier de sauvegarde



```
root@ubuntu:~#iptables-save >  
/etc/iptables_rules.save
```

**NB:** Sauvegarde les règles d'iptables pour que, à chaque redémarrage, les règles soient prises en compte.

#### D] Redémarrer le service NetworkManager & sysctl afin que tout se mette à jour



```
root@ubuntu:~#sudo sysctl -p
```

Applique immédiatement les paramètres du noyau Linux configurés dans `/etc/sysctl.conf`



```
root@ubuntu:~#systemctl restart NetworkManager
```

Redémarre le service  
NetworkManager

## V. Se connecter sur la raspberry

A] Scanner le réseau avec nmap (sur Ens4)

```
supervisor@ubuntu2204:~$ nmap -sP 192.168.0.0/24
Starting Nmap 7.80 ( https://nmap.org ) at 2024-10-16 16:15 CEST
Nmap scan report for 192.168.0.3
Host is up (0.00071s latency).
Nmap scan report for ubuntu2204 (192.168.0.253)
Host is up (0.00020s latency).
Nmap done: 256 IP addresses (2 hosts up) scanned in 3.02 seconds
supervisor@ubuntu2204:~$
```

B] Se connecter via SSH

```
supervisor@ubuntu2204:~$ ssh pi@192.168.0.3
pi@192.168.0.3's password:
Linux raspberrypi 6.6.31+rpt-rpi-v8 #1 SMP PREEMPT Debian 1:6.6.31-1+rpt1 (2024-05-29) aarch64

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: Thu Jul 4 09:25:29 2024 from 192.168.0.253
pi@raspberrypi:~ $
```

C] Mettre l'@ip du proxy sur le Raspberry afin qu'il puisse effectuer des requêtes HTTP/HTTPS sur Internet (apt update)

```
export http_proxy="http://cache.univ-pau.fr:3128"
export https_proxy="https://cache.univ-pau.fr:3128"
```

**NB :** (Si le DNS n'a pas été bien mis par le DHCP : ajouter @DNS de l'IUT dans le fichier /etc/environment )

D] Effectuer un **\$sudo apt update** pour s'assurer que tout fonctionne

## VI. Schéma du réseau

