

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	Memoire Vive	Ecran	Ethernets	Actions
fff	1	8192	 5900	<ul style="list-style-type: none"> • Carte 52:54:00:92:c6:5d sur brnic1 (bridge) • Carte 52:54:00:46:d2:68 sur enp1s0f1 (passthrough) 	  

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

Détails
Identité
IPv4
IPv6
Sécurité

Méthode IPv4
☐ Automatique (DHCP)
☐ Réseau local seulement
☒ Manuel
☐ Désactiver
☐ Partagée avec d'autres ordinateurs

Adresses

Adresse	Masque de réseau	Passerelle	
192.168.0.253	255.255.255.0	192.168.0.253	
			



DNS
☐ Automatique

194.167.156.13

Détails
Identité
IPv4
IPv6
Sécurité

Méthode IPv4
☐ Automatique (DHCP)
☐ Réseau local seulement
☒ Manuel
☐ Désactiver
☐ Partagée avec d'autres ordinateurs

Adresses

Adresse	Masque de réseau	Passerelle	
10.2.18.96	255.255.255.0	10.2.18.1	
			

DNS
☒ Automatique

194.167.156.13

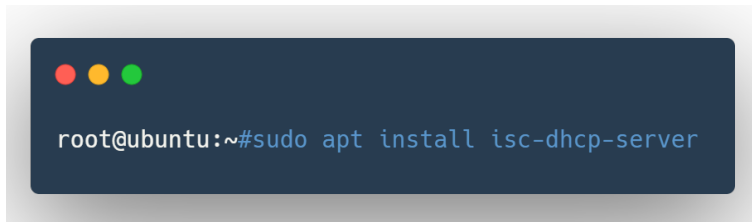
Séparer les adresses IP avec des virgules

Ens4

Ens3

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

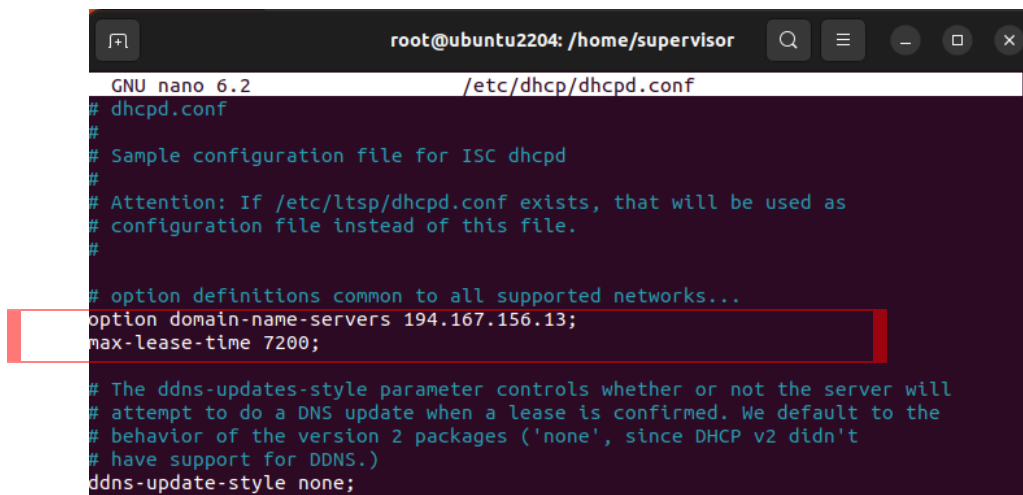
A] Installer le paquet isc-dhcp-server



```
root@ubuntu:~#sudo apt install 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**



```
root@ubuntu2204: /home/supervisor
GNU nano 6.2 /etc/dhcp/dhcpd.conf
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# Attention: If /etc/ltsp/dhcpd.conf exists, that will be used as
# configuration file instead of this file.
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name-servers 194.167.156.13;
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;
```

(Ajout de @DNS de l'IUT)

```

root@ubuntu2204: /home/supervisor
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    ^T Exécuter  ^C Emplacement
^X Quitter   ^R Lire fich.^M Remplacer  ^U Coller    ^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 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="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 & systemctl afin que tout se mette à jour

```
root@ubuntu:~#sudo systemctl -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="http://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