

TSSR - Compte rendu TP5 : Serveur LAMP Sous Debian

Jean-Paul MELISSE

16 Janvier 2025

1 Introduction

L'objectif de ce TP est de nous familiariser un peu plus avec la distribution Linux. Pour ce faire, on va créer un serveur LAMP (Linux, Apache, MySQL et PHP) sous Debian. On utilisera l'hyperviseur VirtualBox pour créer plusieurs machines virtuelles. Ce petit document va nous décrire les étapes à suivre.

2 Créer un dossier de travail

On choisit un emplacement de travail où on va garder tous les fichiers installés et la configuration des machines virtuelles. On décide de sauvegarder dans le chemin : "C:\Users\Jean-Paul\Desktop\tp5\", comme montre la Figure 1.

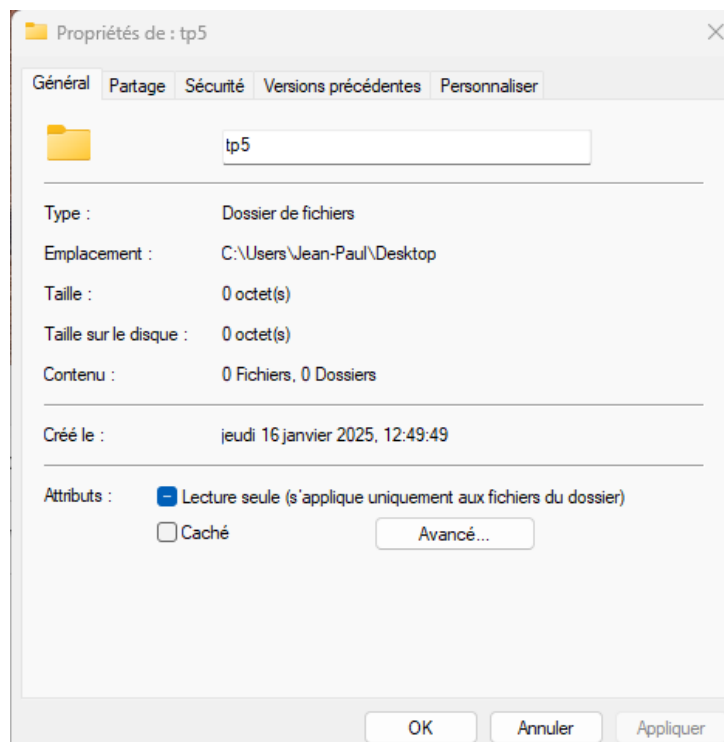


Figure 1

3 Télécharger Debian

La suite est de télécharger le système d'exploitation Debian. On y accède via le lien <https://www.debian.org/>. On clique sur "Téléchargement". On le sauvegarde dans le dossier tp5 sous le format .iso (Voir la Figure 2).

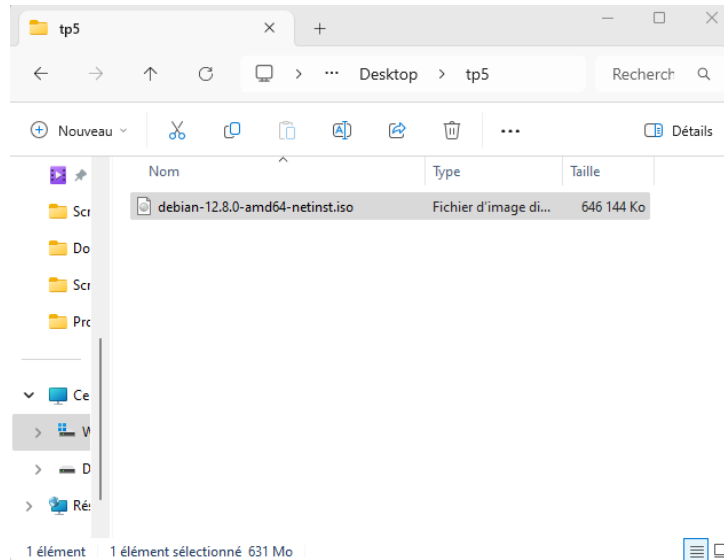


Figure 2

4 Télécharger Ubuntu

Ici on va télécharger le système d'exploitation Ubuntu qui est une autre distribution de Linux. On y accède via le lien <https://ubuntu.com/>. On clique sur "Products" et sur "Ubuntu Desktop". On clique sur "Download Ubuntu Desktop" et sur "Download 24.04.1 LTS" pour télécharger Ubuntu. On le sauvegarde aussi dans le dossier tp5 sous le format .iso (Comme montré dans la Figure 3).

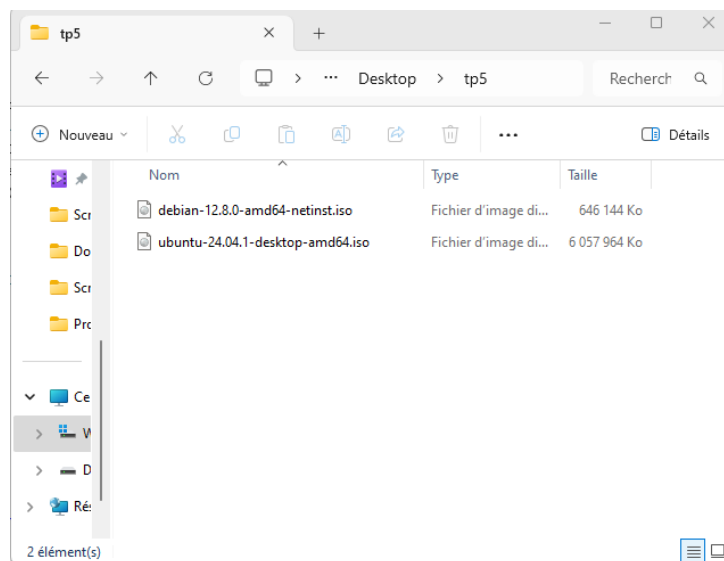


Figure 3

5 Télécharger Fedora

On va aussi télécharger le système d'exploitation Fedora qui est aussi une autre distribution de Linux. On y accède via le lien <https://fedoraproject.org/>. On clique sur "Get Fedora" et "Workstation". Puis on clique sur "Download now". On va sur la partie "For Intel and AMD x86_64 systems" et on clique sur le bouton "Download" à côté de la ligne "Fedora Workstation 41 Live ISO". On le sauvegarde aussi dans le dossier tp5 sous le format .iso (Voir la Figure 4).

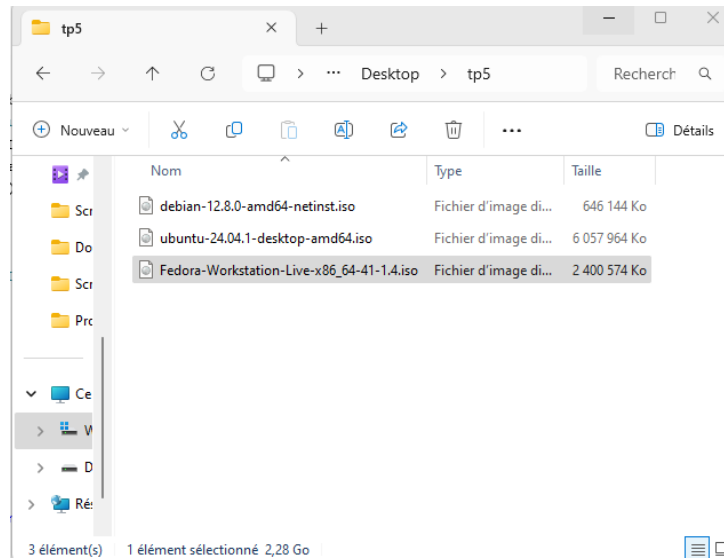


Figure 4

6 Télécharger Slackware

On va télécharger le système d'exploitation Slackware. C'est une autre distribution avancée de Linux qui est faite pour sa stabilité et sa facilité d'utilisation. On y accède via le lien <http://www.slackware.com/>. On clique sur le bouton "Get Slack" et sur "mirrors". On clique ensuite sur "Slackware ISO Images", puis sur "slackware64-15.0-iso". Enfin, on clique sur "slackware64-15.0-install-dvd.iso" pour télécharger l'OS de Slackware. On le sauvegarde dans le dossier tp5 sous le format .iso (Comme montré dans la Figure 5).

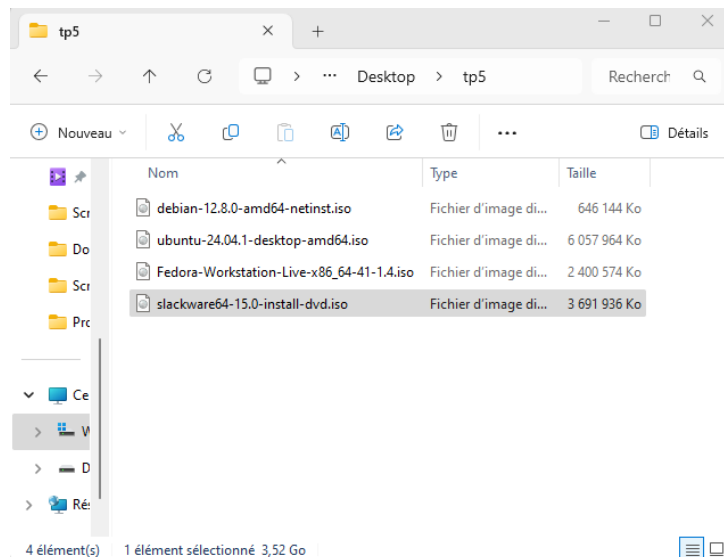


Figure 5

7 Télécharger Windows

Dans ce TP, on aura besoin aussi d'un système d'exploitation Windows. On va donc le télécharger via le lien <https://www.microsoft.com/en-us/software-download/windows11>. On choisit "Download Windows 11 Disk Image (ISO) for x64 devices" et l'option "Windows 11 (multi-edition ISO for x64 devices)" et on clique sur le bouton "Download Now". On choisit la langue "English (United States)" et on clique sur "Confirm". Enfin, on clique sur "64-bit Download" pour le télécharger. On le sauvegarde dans le dossier tp5 sous le format .iso (Voir la Figure 6).

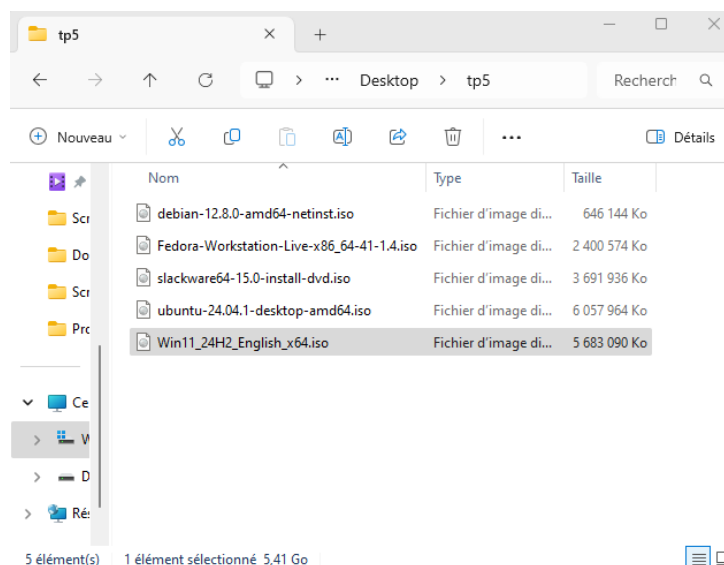


Figure 6

8 Télécharger Moodle

On va télécharger le paquet Moodle. On y accède via le lien <http://moodle.org/>. On clique sur "Downloads" et sur "Moodle 4.5.1+" On va sur la ligne "Moodle 4.5.1" et on clique sur le bouton

"Download tgz". On le sauvegarde dans le dossier tp5 sous le format .iso (Comme montré dans la Figure 7).

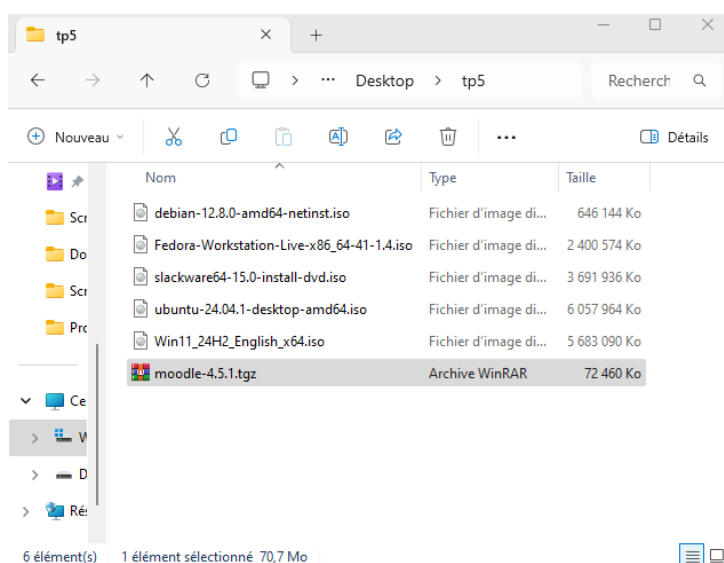


Figure 7

9 Créer la machine virtuelle tp5-router

On ouvre VirtualBox. On clique sur "Nouveau" pour créer une nouvelle machine virtuelle. On met "tp5-router" comme nom de la machine virtuelle. On choisit son emplacement de sauvegarde et on importe le CD contenant le système d'exploitation de Debian. En détectant le CD, le type "Linux", le subtype "Debian" et la version "Debian (64 bits)" sont automatiquement mis. On coche la case "Skip Unattended Installation" et on clique sur "Suivant". On lui donne une mémoire vive (RAM) de 2048 Mo et un processeur, et on clique sur "Suivant". On lui donne un disque dur de 20 Go et on clique sur "Suivant". On regarde bien le récapitulatif et on clique sur "Finish" (Voir la Figure 8).

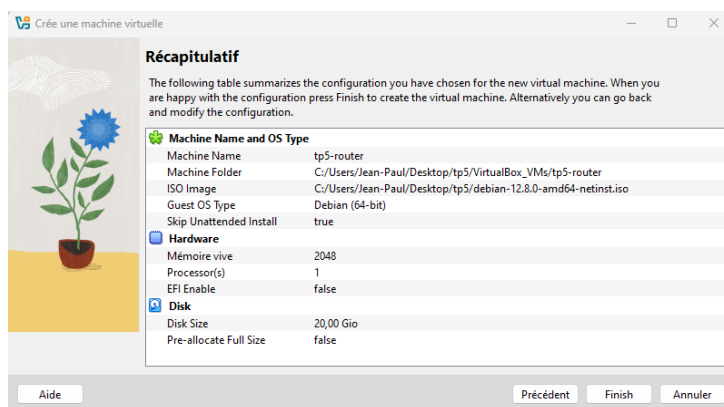


Figure 8

Maintenant que la nouvelle machine est créée, il faut la configurer. On clique sur "Configurations". On clique sur "Réseau" et sur l'interface "Adapter 1". On change le mode d'accès réseau à "Accès par pont", puis on clique sur "OK". Le mode "Accès par pont" va permettre à la machine virtuelle de récupérer une adresse IP directement depuis un serveur DHCP (par exemple : notre box). Cela permet de connecter la

machine virtuelle à l'Internet. On clique sur "Adapter 2" et on coche la case "Activer l'interface réseau". Pour cette interface, on change le mode d'accès réseau à "Réseau interne". Maintenant qu'on a configuré la machine virtuelle, on clique sur "Démarrer" pour l'allumer.

10 Installer Debian sur tp5-router

Après avoir démarré la machine virtuelle, on choisit l'option "Graphical Install". On choisit la langue "English" et on clique sur "Continue". Le fait qu'on ait choisi l'anglais comme langue, Debian va nous proposer des pays anglophones par défaut pour la géolocalisation. On choisit donc "other" et on clique sur "Continue". Il nous propose donc dans un premier temps, des zones continentales. On choisit "Europe" pour la localisation car on se trouve en Europe et on clique sur "Continue". Enfin, on choisit "France" pour la localisation et on clique sur "Continue". Debian comprend qu'il y a une incohérence entre la langue choisie et le pays. Il nous propose différentes versions de la langue anglaise en fonction des pays. On choisit "United States - en_US.UTF-8" et on clique sur "Continue". Pour la configuration du clavier, on choisit "French" et on clique sur "Continue". Debian a détecté plusieurs interfaces réseaux. On choisit l'interface "enp0s3" comme l'interface primaire et on clique sur "Continue". Après avoir reçu par le service DHCP une adresse IP, on renomme le nom de l'hôte (Hostname) en "tp5-router" et on clique sur "Continue" (Figure 9).



Figure 9

On lui donne un nom de domaine (Domain Name), qui sera "afpa" ici et on clique sur "Continue". On donne un mot de passe à l'administrateur root (dans ce cas ici, le mot de passe est "root" et on le met deux fois) et on clique sur "Continue". On crée un nouvel utilisateur qu'on nomme "user" et on clique sur "Continue" deux fois. Comme pour l'administrateur root, on donne un mot de passe à l'utilisateur user (dans ce cas ici, le mot de passe est "user" et on le met deux fois) et on clique sur "Continue".

On choisit l'option "Guide - use entire disk" pour la partition du disque et on clique sur "Continue" deux fois. Pour la partition, on choisit "All files in one partition" et on clique sur "Continue" deux fois. On coche la case "Yes" pour appliquer les changements sur la partition du disque et on clique sur "Continue".

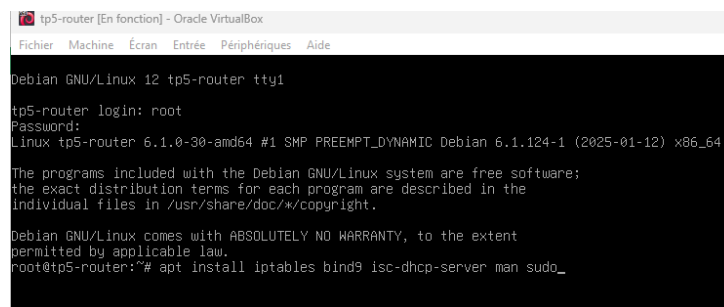
Comme on a mis un seul disque dur pour cette machine virtuelle, on n'a pas besoin de scanner d'autres disques. On coche la case "No" et on clique sur "Continue".

La prochaine étape concerne le gestionnaire de paquets "Advanced Packaging Tool" (APT). Ce gestionnaire contient tous les programmes et applications utilisés pour les machines Debian et Ubuntu. Il gère aussi les mises à jour de ces applications. On choisit le pays "France" et on clique sur "Continue". On choisit le miroir pour le gestionnaire de paquets : "deb.debian.org" et on clique sur "Continue" deux fois. Ce qui signifie que quand on va utiliser le gestionnaire APT, il va se connecter à ce miroir pour vérifier ou installer les paquets. On coche la case "No" car on ne veut pas participer aux études statistiques et on clique sur "Continue".

On décoche toutes les cases des logiciels et on clique sur "Continue". On coche la case "Yes" pour installer le boot GRUB et on clique sur "Continue". On choisit l'option "/dev/sda" pour installer GRUB dans cet emplacement et on clique sur "Continue". On clique sur "Continue" pour finaliser l'installation de Debian et redémarrer la machine. Note : Après le redémarrage de Debian, on peut faire un clone de notre machine virtuelle.

11 Installer les paquets nécessaires sur tp5-router

Le but ici est d'installer les paquets nécessaires pour le bon fonctionnement de notre routeur. Après le redémarrage de notre machine virtuelle, on se connecte avec les identifiants de l'utilisateur root. On tape la commande "apt install iptables bind9 isc-dhcp-server man sudo" pour installer le paquet manuel, la commande sudo, les paquets bind9, iptables et isc-dhcp-server qui sont essentiels pour faire du DHCP. (Voir la Figure 10).



```
tp5-router [En fonction] - Oracle VirtualBox
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide

Debian GNU/Linux 12 tp5-router tty1
tp5-router login: root
Password:
Linux tp5-router 6.1.0-30-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.124-1 (2025-01-12) 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.
root@tp5-router:~# apt install iptables bind9 isc-dhcp-server man sudo_
```

Figure 10

12 Configurer sudo sur tp5-router

Le suite maintenant est de configurer la commande sudo afin qu'on puisse l'utiliser avec l'utilisateur user. Après avoir installé sudo, on va modifier le fichier sudoers pour ajouter l'utilisateur user dans les droits de permissions. On fait une copie du fichier sudoers en tapant la commande "cp /etc/sudoers /etc/sudoers.ori" pour éviter d'écraser le fichier original. Pour modifier ce fichier, on tape la commande : "nano /etc/sudoers". Dans ce fichier, on ajoute après la ligne du root la commande : "user ALL=(ALL:ALL) ALL". On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée" pour sauvegarder avec le même nom. On peut visualiser cette étape sur la Figure 11.

Figure 11

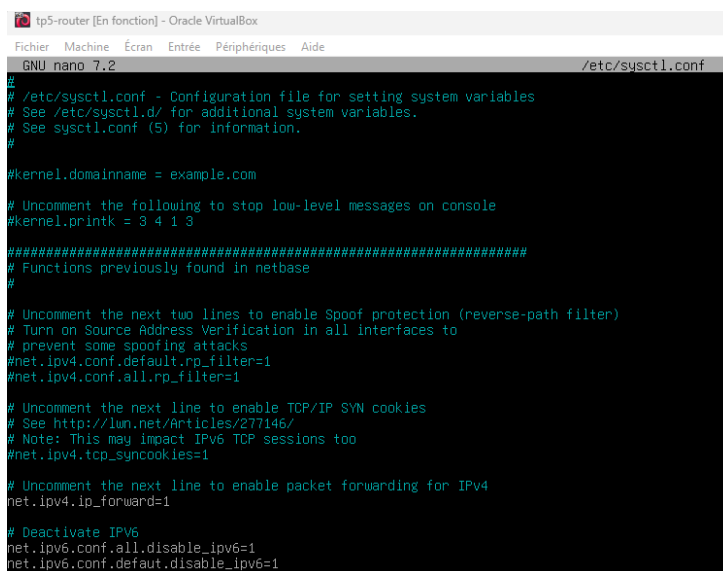
On a fini de configurer le fichier sudo. On peut se déconnecter du compte en utilisant la commande "logout".

13 Configurer le réseau sur tp5-router

On retourne sur la machine "tp5-router" et on se connecte en tant qu'utilisateur user. On crée une copie du fichier "interfaces" qui se trouve dans le chemin "/etc/network" avec la commande : "sudo cp /etc/network/interfaces /etc/network/interfaces.ori" pour ne pas écraser le fichier original. Par la suite, on va travailler sur le fichier "interfaces" pour configurer le réseau de notre Debian. On modifie le fichier en tapant la commande : "sudo nano /etc/network/interfaces". Dans ce fichier, on laisse l'interface enp0s3 en dhcp IPV4 et on donne une IP fixe à notre serveur et on ajoute une passerelle sur l'interface enp0s8 (Voir la Figure 12)

Figure 12

On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". On redémarre la configuration réseau de la machine en utilisant la commande "sudo systemctl restart networking". On vérifie si le service de configuration réseau marche correctement en tapant la commande "sudo systemctl status networking" et c'est bien le cas. On vérifie aussi avec la commande "sudo sysctl net.ipv4.ip_forward" que l'IP forwarding est désactivé et c'est bien le cas. On décide de l'activer en modifiant le fichier "sysctl.conf" qui se trouve dans le chemin "/etc/". On tape donc : "sudo nano /etc/sysctl.conf". On enlève le caractère "#" devant la ligne "net.ipv4.ip_foward=1" pour activer l'IP forwarding (Voir la Figure 13).



```

tp5-router [En fonction] - Oracle VirtualBox
Fichier  Machine  Écran  Entrée  Périphériques  Aide
GNU nano 7.2 /etc/sysctl.conf
#
# /etc/sysctl.conf - Configuration file for setting system variables
# See /etc/sysctl.d/ for additional system variables.
# See sysctl.conf (5) for information.
#
#kernel.domainname = example.com
# Uncomment the following to stop low-level messages on console
#kernel.printk = 3 4 1 3
#####
# Functions previously found in netbase
#
# Uncomment the next two lines to enable Spoof protection (reverse-path filter)
# Turn on Source Address Verification in all interfaces to
# prevent some spoofing attacks
#net.ipv4.conf.default.rp_filter=1
#net.ipv4.conf.all.rp_filter=1
#
# Uncomment the next line to enable TCP/IP SYN cookies
# See http://lwn.net/Articles/277146/
# Note: This may impact IPv6 TCP sessions too
#net.ipv4.tcp_syncookies=1
#
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
net.ipv4.ip_forward=1
#
# Deactivate IPv6
net.ipv6.conf.all.disable_ipv6=1
net.ipv6.conf.default.disable_ipv6=1

```

Figure 13

On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". On tape la commande "sudo sysctl -p" afin de prendre en compte les changements. On retape la commande "sudo sysctl net.ipv4.ip_forward" pour vérifier que maintenant l'IP forwarding est activé et c'est bien le cas. On va créer un fichier où on va stocker des règles de pare-feu pour notre serveur LAMP. On tape la commande : "sudo nano iptables.sh" pour créer le fichier iptables.sh. Dans ce fichier, on ajoute les règles suivantes :

- 1 # delete rules and chains in the tables
- 2 iptables -F
- 3 iptables -X
- 4 iptables -t nat -F
- 5 iptables -t nat -X
- 6
- 7 # set the policy for the chains to the target
- 8 iptables -P INPUT DROP
- 9 iptables -P OUTPUT ACCEPT

10 iptables -P FORWARD ACCEPT

11

12 # add rules to the end of the chain

13 iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT

14 iptables -A INPUT -i enp0s8 -j ACCEPT

15 iptables -A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT

16 iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.42.0/24 -j MASQUERADE

On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". On applique les changements en tapant la commande : "sudo bash iptables.sh" [Attention : Si on redémarre le serveur tp5-router, il faut relancer cette commande]. On peut vérifier les règles et les chaines du pare-feu dans la table "filter" en tapant la commande : "sudo iptables -L -v" (Voir la Figure 14).

```
user@tp5-router:~$ sudo iptables -L -v
Chain INPUT (policy DROP 1 packets, 32 bytes)
 pkts bytes target     prot opt in     out     source               destination
 0      0 ACCEPT     all  --  lo     any     anywhere             anywhere
 0      0 ACCEPT     all  --  enp0s8 any     anywhere             anywhere
 0      0 ACCEPT     all  --  any    any     anywhere             anywhere
state RELATED,ESTABLISHED

Chain FORWARD (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
 pkts bytes target     prot opt in     out     source               destination

Chain OUTPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
 pkts bytes target     prot opt in     out     source               destination
user@tp5-router:~$
```

Figure 14

On vérifie aussi la table "nat" en tapant la commande : "sudo iptables -t nat -L -v". On voit bien comme dans la Figure 15 qu'il a bien une entrée "POSTROUTING" venant des sources 192.168.42.0/24.

```
user@tp5-router:~$ sudo iptables -t nat -L -v
Chain PREROUTING (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
 pkts bytes target     prot opt in     out     source               destination

Chain INPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
 pkts bytes target     prot opt in     out     source               destination

Chain OUTPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
 pkts bytes target     prot opt in     out     source               destination

Chain POSTROUTING (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
 pkts bytes target     prot opt in     out     source               destination
 0      0 MASQUERADE all  --  any    any     192.168.42.0/24      anywhere
user@tp5-router:~$ _
```

Figure 15

La suite est de configurer le serveur DHCP. On copie le fichier dhcpd.conf afin de pouvoir modifier une copie pour ne pas écraser le fichier original en faisant la commande : "sudo cp /etc/dhcp/dhcpd.conf /etc/dhcp/dhcpd.ori". On édite le fichier dhcpd.conf avec la commande : "sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf". Dans ce fichier, on va ajouter le réseau 192.168.42.0, une nouvelle plage d'adresses (192.168.42.100 - 192.168.42.199) qui sera accessible pour les machines. On rajoute aussi une passerelle par défaut qui sera 192.168.42.1. On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". Puis on va modifier le fichier isc-dhcp-server. On tape la commande : "sudo nano /etc/default/isc-dhcp-server." Dans ce fichier, on va spécifier notre interface réseau (ici c'est "enp0s8"). On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". Maintenant on va modifier le fichier configuration du paquet bind afin d'ajouter le serveur DNS de Google. On modifie le fichier en tapant la commande : "sudo nano /etc/bind/named.conf.options". Dans

ce fichier, on ajoute "8.8.8.8" dans la partie "forwarder" afin d'ajouter le serveur DNS de Google comme "forwarder". On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". Après avoir modifié le fichier configuration du bind, il faut redémarrer le service DNS. Pour cela on tape : "sudo systemctl restart named". Puis, on va ajouter une nouvelle zone DNS dans notre serveur DNS. On tape la commande : "sudo nano /etc/bind/named.conf.local" pour éditer ce fichier. Dans ce fichier, on ajoute les commandes "zone" pour définir la zone qu'on veut créer. On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". Ensuite, on va créer la base de données pour la zone "afpa". On tape la commande : "sudo nano /etc/bind/db.afpa" pour créer le fichier de configuration. Dans ce fichier, on ajoute les commandes pour configurer la zone "afpa" et créer les enregistrements du serveur principal de noms (ns1), du tp5-router et du tp5-debian. On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". On peut vérifier si le fichier de configuration est bon en tapant la commande : "sudo named-checkconf" et "sudo named-checkzone afpa /etc/bind/db.afpa". Si tout est OK, on redémarre le service bind en tapant : "sudo service bind9 restart".

14 Créer la machine virtuelle tp5-debian

On retourne sur VirtualBox. On clique sur "Nouveau" pour créer une nouvelle machine virtuelle. On met "tp5-debian" comme nom de la machine virtuelle. On choisit son emplacement de sauvegarde et on importe le CD contenant le système d'exploitation de Debian. En détectant le CD, le type "Linux", le subtype "Debian" et la version "Debian (64 bits)" sont automatiquement mis. On coche la case "Skip Unattended Installation" et on clique sur "Suivant". On lui donne une mémoire vive (RAM) de 2048 Mo et un processeur, et on clique sur "Suivant". On lui donne un disque dur de 20 Go et on clique sur "Suivant". On regarde bien le récapitulatif et on clique sur "Finish" (Voir la Figure 16).

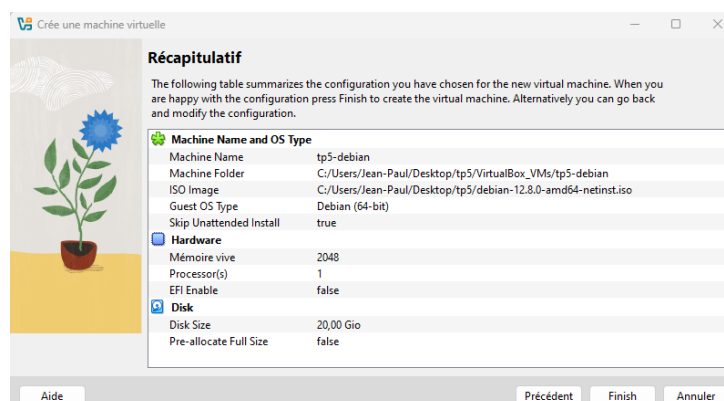


Figure 16

Maintenant que la nouvelle machine est créée, il faut la configurer. On clique sur "Configurations". On clique sur "Réseau" et sur l'interface "Adapter 1". On change le mode d'accès réseau à "Réseau interne". Maintenant qu'on a configuré la machine virtuelle, on clique sur "Démarrer" pour l'allumer.

15 Installer Debian sur tp5-debian

Après avoir démarré la machine virtuelle, on choisit l'option "Graphical Install". On choisit la langue "English" et on clique sur "Continue". Le fait qu'on ait choisi l'anglais comme langue, Debian va

nous proposer des pays anglophones par défaut pour la géolocalisation. On choisit donc "other" et on clique sur "Continue". Il nous propose donc dans un premier temps, des zones continentales. On choisit "Europe" pour la localisation car on se trouve en Europe et on clique sur "Continue". Enfin, on choisit "France" pour la localisation et on clique sur "Continue". Debian comprend qu'il y a une incohérence entre la langue choisie et le pays. Il nous propose différentes versions de la langue anglaise en fonction des pays. On choisit "United States - en_US.UTF-8" et on clique sur "Continue". Pour la configuration du clavier, on choisit "French" et on clique sur "Continue". Après avoir reçu par le service DHCP une adresse IP, on renomme le nom de l'hôte (Hostname) en "tp5-debian" et on clique sur "Continue" (Figure 17).



Figure 17

On lui donne un nom de domaine (Domain Name), qui sera "afpa" ici et on clique sur "Continue". On donne un mot de passe à l'administrateur root (dans ce cas ici, le mot de passe est "root" et on le met deux fois) et on clique sur "Continue". On crée un nouvel utilisateur qu'on nomme "user" et on clique sur "Continue" deux fois. Comme pour l'administrateur root, on donne un mot de passe à l'utilisateur user (dans ce cas ici, le mot de passe est "user" et on le met deux fois) et on clique sur "Continue".

On choisit l'option "Guide - use entire disk" pour la partition du disque et on clique sur "Continue" deux fois. Pour la partition, on choisit "All files in one partition" et on clique sur "Continue" deux fois. On coche la case "Yes" pour appliquer les changements sur la partition du disque et on clique sur "Continue". Comme on a mis un seul disque dur pour cette machine virtuelle, on n'a pas besoin de scanner d'autres disques. On coche la case "No" et on clique sur "Continue".

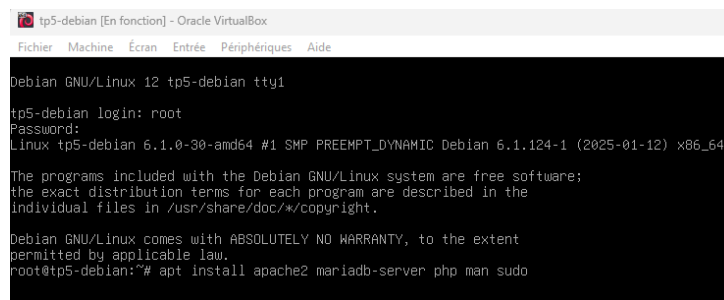
La prochaine étape concerne le gestionnaire de paquets "Advanced Packaging Tool" (APT). Ce gestionnaire contient tous les programmes et applications utilisés pour les machines Debian et Ubuntu. Il gère aussi les mises à jour de ces applications. On choisit le pays "France" et on clique sur "Continue". On choisit le miroir pour le gestionnaire de paquets : "deb.debian.org" et on clique sur "Continue" deux fois. Ce qui signifie que quand on va utiliser le gestionnaire APT, il va se connecter à ce miroir pour vérifier ou installer les paquets. On coche la case "No" car on ne veut pas participer aux études statistiques et on

clique sur "Continue".

On décoche toutes les cases des logiciels et on clique sur "Continue". On coche la case "Yes" pour installer le boot GRUB et on clique sur "Continue". On choisit l'option "/dev/sda" pour installer GRUB dans cet emplacement et on clique sur "Continue". On clique sur "Continue" pour finaliser l'installation de Debian et redémarrer la machine. Note : Après le redémarrage de Debian, on peut faire un clone de notre machine virtuelle.

16 Installer les paquets nécessaires sur tp5-debian

Le but ici est d'installer les paquets nécessaires pour le bon fonctionnement de notre debian. Après le redémarrage de notre machine virtuelle, on se connecte avec les identifiants de l'utilisateur root. On tape la commande "apt install apache2 mariadb-server php man sudo" pour installer le paquet manuel, la commande sudo, les paquets apache2, php et mariadb-server qui sont essentiels pour faire du serveur web. (Voir la Figure 18).

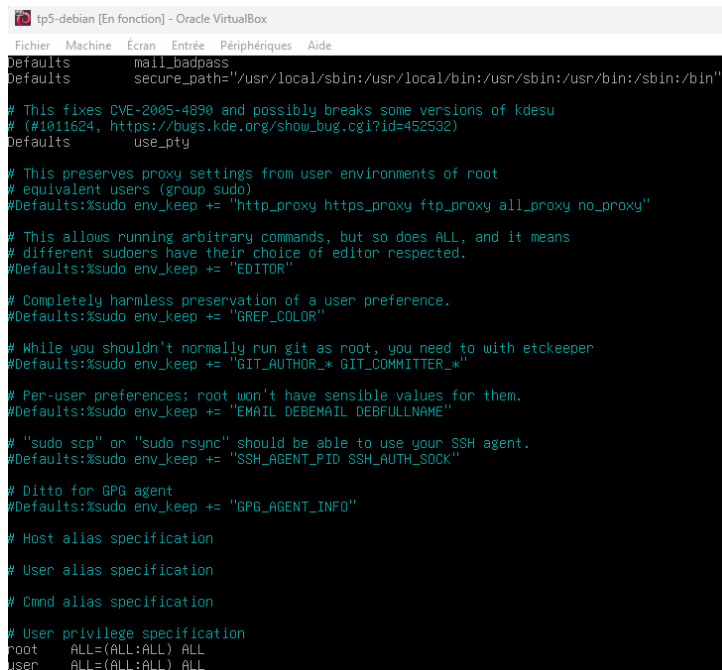


```
tp5-debian [En fonction] - Oracle VirtualBox
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide
Debian GNU/Linux 12 tp5-debian tty1
tp5-debian login: root
Password:
Linux tp5-debian 6.1.0-30-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.1.124-1 (2025-01-12) x86_64
The programs included with the Debian GNU/Linux 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.
root@tp5-debian:~# apt install apache2 mariadb-server php man sudo
```

Figure 18

17 Configurer sudo sur tp5-debian

Le suite maintenant est de configurer la commande sudo afin qu'on puisse l'utiliser avec l'utilisateur user. Après avoir installé sudo, on va modifier le fichier sudoers pour ajouter l'utilisateur user dans les droits de permissions. On fait une copie du fichier sudoers en tapant la commande "cp /etc/sudoers /etc/sudoers.ori" pour éviter d'écraser le fichier original. Pour modifier ce fichier, on tape la commande : "nano /etc/sudoers". Dans ce fichier, on ajoute après la ligne du root la commande : "user ALL=(ALL:ALL) ALL". On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée" pour sauvegarder avec le même nom. On peut visualiser cette étape sur la Figure 19.



```
tp5-debian [En fonction] - Oracle VirtualBox
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide
Defaults mail_badpass
Defaults secure_path="/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin"

# This fixes CVE-2005-4890 and possibly breaks some versions of kdesu
# (#1011624, https://bugs.kde.org/show_bug.cgi?id=452532)
Defaults use_pty

# This preserves proxy settings from user environments of root
# equivalent users (group sudo)
#Defaults:sudo env_keep += "http_proxy https_proxy ftp_proxy all_proxy no_proxy"

# This allows running arbitrary commands, but so does ALL, and it means
# different sudoers have their choice of editor respected.
#Defaults:sudo env_keep += "EDITOR"

# Completely harmless preservation of a user preference.
#Defaults:sudo env_keep += "GREP_COLOR"

# While you shouldn't normally run git as root, you need to with etckeeper
#Defaults:sudo env_keep += "GIT_AUTHOR_* GIT_COMMITTER_*"

# Per-user preferences; root won't have sensible values for them.
#Defaults:sudo env_keep += "EMAIL DEBEMAIL DEBFULLNAME"

# "sudo scp" or "sudo rsync" should be able to use your SSH agent.
#Defaults:sudo env_keep += "SSH_AGENT_PID SSH_AUTH_SOCK"

# Ditto for GPG agent
#Defaults:sudo env_keep += "GPG_AGENT_INFO"

# Host alias specification

# User alias specification

# Cmnd alias specification

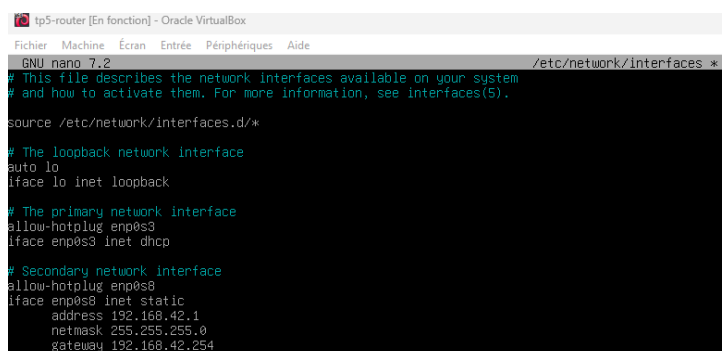
# User privilege specification
root    ALL=(ALL:ALL) ALL
user    ALL=(ALL:ALL) ALL_
```

Figure 19

On a fini de configurer le fichier sudo. On peut se déconnecter du compte en utilisant la commande "logout".

18 Configurer le réseau sur tp5-debian

On retourne sur la machine "tp5-router" et on se connecte en tant qu'utilisateur user. On va ajouter une adresse IP fixe pour la machine tp5-debian. Pour cela, on modifie le fichier "dhcpd.conf" avec la commande : "sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf". Dans ce fichier, on va ajouter un nouveau hôte, tp5-debian auquel on attribue l'adresse IP fixe 192.168.42.2. On rajoute aussi une passerelle par défaut qui sera 192.168.42.1. On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". On va modifier l'interface réseau enp0s3 pour qu'elle soit en IPv4 dynamique. Pour cela, on tape la commande : "sudo nano /etc/network/interfaces". Dans ce fichier, on modifie l'interface enp0s3 en la mettant en dhcp (Voir la Figure 20).



```
tp5-router [En fonction] - Oracle VirtualBox
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide
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 enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp

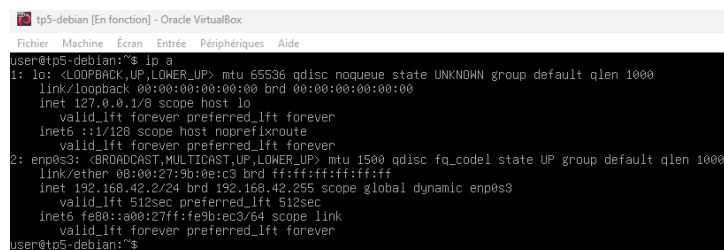
# Secondary network interface
allow-hotplug enp0s8
iface enp0s8 inet static
    address 192.168.42.1
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.42.254
```

Figure 20

On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". On redémarre la configuration réseau de la machine en utilisant la commande "sudo systemctl restart networking". On

vérifie si le service de configuration réseau marche correctement en tapant la commande "sudo systemctl status networking" et c'est bien le cas.

On retourne sur la machine "tp5-debian" et on se connecte en tant qu'utilisateur user. On redémarre la configuration réseau de la machine en utilisant la commande "sudo systemctl restart networking". On vérifie si le service de configuration réseau marche correctement en tapant la commande "sudo systemctl status networking" et c'est bien le cas. On regarde l'adresse IP de la machine en tapant la commande : "ip a" et on voit bien, comme sur la Figure 21, qu'on a bien récupéré la nouvelle adresse IP fixe.



```
tp5-debian [En fonction] - Oracle VM VirtualBox
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide
user@tp5-debian:~$ ip 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 noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:9b:0e:c3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.42.2/24 brd 192.168.42.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 512sec preferred_lft 512sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe9b:ec3/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
user@tp5-debian:~$
```

Figure 21

19 Configurer le serveur LAMP

Maintenant, on va configurer la machine tp5-debian pour qu'elle se comporte comme un serveur LAMP. On retourne sur la machine physique et on crée le dossier "share" dans le chemin : "C:\Users\Jean-Paul\Desktop\tp5". Puis on va copier le fichier compressé "moodle-4.5.1.tgz" dans ce dossier. On retourne sur VirtualBox et on clique sur "tp5-debian" et "Configuration". Puis on clique sur "Shared Folders" et sur "Ajouter un nouveau dossier partagé". On met dans le chemin du dossier : "C:\Users\Jean-Paul\Desktop\tp5\share". On met le nom du dossier : "share" et on clique sur "Ok". On peut voir sur la Figure 22 que le dossier "share" a bien été partagé avec la machine virtuelle "tp5-debian".

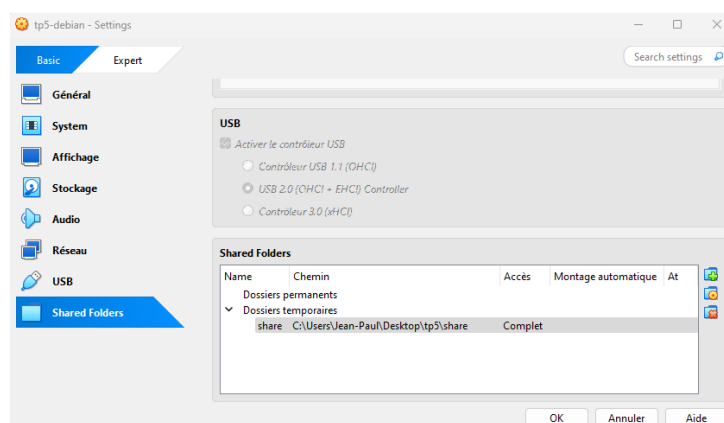
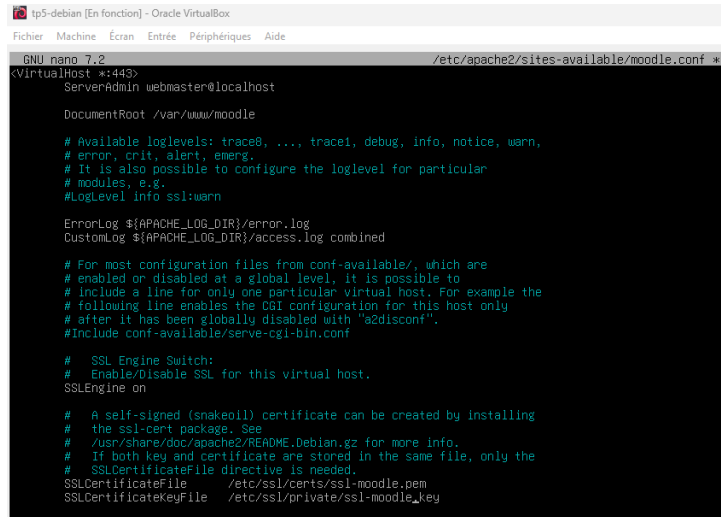


Figure 22

On retourne sur la machine "tp5-debian". L'objectif ici est de configurer le serveur HTTP afin qu'il puisse héberger un site pour Moodle et SSL activé. Pour commencer, on va d'abord générer un certificat SSL et sa clé. Pour cela, on tape la commande : "sudo openssl req -x509 -nodes -days 365 -newkey rsa:2048 -keyout /etc/ssl/private/ssl-moodle.key -out /etc/ssl/certs/ssl-moodle.pem". On va appuyer sur "Entrée" jusqu'à la fin du processus. On va ensuite créer un fichier de configuration pour le site Moodle à partir

du fichier default-ssl.conf qui se trouve dans le chemin "/etc/apache2/sites-available/" afin de pouvoir configurer le SSL sans écraser le fichier original. On tape : "sudo cp /etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf /etc/apache2/sites-available/moodle.conf". On modifie le fichier moodle.conf en tapant la commande "sudo nano /etc/apache2/sites-available/moodle.conf". Dans ce fichier, on remplace la racine /var/www/html par /var/www/moodle et on indique le chemin vers le certificat SSL ainsi que sa clé. On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée" pour sauvegarder. On peut voir ces étapes sur la Figure 23.



```

GNU nano 7.2 /etc/apache2/sites-available/moodle.conf
<VirtualHost *:443>
    ServerAdmin webmaster@localhost

    DocumentRoot /var/www/moodle

    # Available loglevels: trace8, ..., trace1, debug, info, notice, warn,
    # error, crit, alert, emerg.
    # It is also possible to configure the loglevel for particular
    # modules, e.g.
    #LogLevel info ssl:warn

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

    # For most configuration files from conf-available/, which are
    # enabled or disabled at a global level, it is possible to
    # include a line for only one particular virtual host. For example the
    # following line enables the CGI configuration for this host only
    # after it has been globally disabled with "a2disconf".
    #Include conf-available/serve-cgi-bin.conf

    # SSL Engine Switch:
    # Enable/Disable SSL for this virtual host.
    SSLEngine on

    # A self-signed (snakeoil) certificate can be created by installing
    # the ssl-cert package. See
    # /usr/share/doc/apache2/README.Debian.gz for more info.
    # If both key and certificate are stored in the same file, only the
    # SSLCertificateFile directive is needed.
    SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/ssl-moodle.pem
    SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/ssl-moodle_key
  
```

Figure 23

La page web pour Moodle étant configurée, il ne reste plus qu'à installer Moodle. On tape la commande "mkdir /mnt" pour créer un nouveau dossier dans le dossier personnel de l'utilisateur "user". On tape la commande : "sudo mount -t vboxsf share /mnt" pour lier le dossier "mnt" qui se trouve dans la machine "tp5-debian" au dossier partagé "share" venant de la machine physique. On suit le tuto d'installation de Moodle via le lien [https://docs.moodle.org/405/en/Installing_Moodle_on_Debian_based_distributions#Installing_moodle_from_.tgz\(.tar.gz\)_or_.zip_file](https://docs.moodle.org/405/en/Installing_Moodle_on_Debian_based_distributions#Installing_moodle_from_.tgz(.tar.gz)_or_.zip_file). On va d'abord installer les dépendances de php pour le serveur LAMP. On tape donc la commande : "sudo apt install php8.2-mysql libapache2-mod-php8.2 php8.2-gd php8.2-curl php8.2-xmlrpc php8.2-xml php8.2-soap php8.2-intl php8.2-zip php8.2-mbstring". Puis, on regarde le fichier "php.ini" qui se trouve dans le chemin "/etc/php/8.2/apache2/". On tape donc la commande : "sudo nano /etc/php/8.2/apache2/php.ini". Dans ce fichier :

- On ajoute les lignes :
 - extension=mysql.so
 - extension=gd.so
- On modifie les valeurs pour les paramètres suivants :
 - memory_limit = 40M
 - post_max_size = 80M
 - upload_max_filesize = 80M
 - max_input_vars=25000

On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée" pour sauvegarder. On redémarre le serveur HTTP en tapant la commande : "sudo systemctl restart apache2". On va ensuite configurer la base de données mySQL. On va donner un mot de passe pour l'utilisateur root dans la base de données. On tape la commande : 'sudo mysqladmin -u root password "root"'. Puis, on se connecte à la base de données en tapant la commande : "sudo mysql -u root -p". On entre le mot de passe pour l'utilisateur root de la base de données. Dans mysql, on va créer une nouvelle base de données pour le site Moodle. On tape donc la commande : "CREATE DATABASE moodle CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_unicode_ci;". Puis on quitte la base de données avec la commande : "exit;". On redémarre la base de données en tapant la commande : "sudo systemctl restart mariadb".

On va dans le dossier "mnt" avec la commande "cd /mnt". Dans ce dossier, on va extraire le fichier "moodle-4.5.1.tgz" vers le chemin "/var/www". Pour cela on tape la commande : "sudo tar -zxvf moodle-4.5.1.tgz -C /var/www/". Puis on change les permissions du dossier "moodle" en tapant la commande : "sudo chmod 755 /var/www/moodle -R". On donne aussi les droits du dossier "moodle" à apache. Pour cela, on tape la commande : "sudo chown www-data:www-data /var/www/moodle -R". On va créer un nouveau dossier "moodledata" dans le chemin "/var/". Ce dossier va contenir les cours et fichiers des utilisateurs. On tape la commande : "sudo mkdir /var/moodledata". Puis on change les permissions du dossier "moodledata" en tapant la commande : "sudo chmod 755 /var/moodledata -R". On donne aussi les droits du dossier "moodledata" à apache. Pour cela, on tape la commande : "sudo chown www-data:www-data /var/moodledata -R". Il ne reste plus qu'à activer le site Moodle. On tape la commande : "sudo a2ensite moodle" pour activer le site moodle.conf et on active le mode SSL en tapant la commande : "sudo a2enmod ssl". On redémarre le serveur HTTP en tapant la commande : "sudo systemctl restart apache2".

Par la suite, on se connecte sur la machine "tp5-debian" à partir d'un navigateur (Par exemple sur Edge depuis une machine windows qui est connecté sur le même réseau). Sur la machine client (ici windows), on ouvre un navigateur (ici Edge) et on tape l'adresse de la machine "tp5-debian", soit le lien <https://192.168.42.2/>. On tombe sur une page d'alerte de sécurité SSL, comme montrée sur la Figure 24.

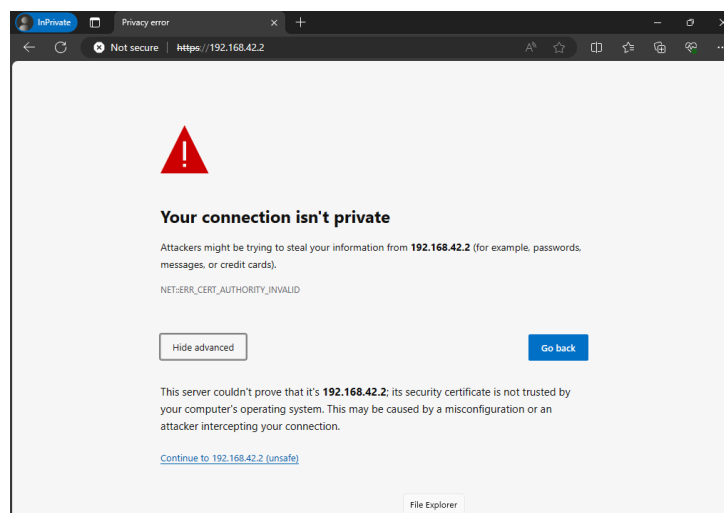


Figure 24

Cette alerte est due au certificat SSL qui est autosigné. On clique sur "Advanced" et sur "Continue to 192.168.42.2 (unsafe)" pour accéder au site et on tombe sur le site d'installation de Moodle (Voir la Figure 25).

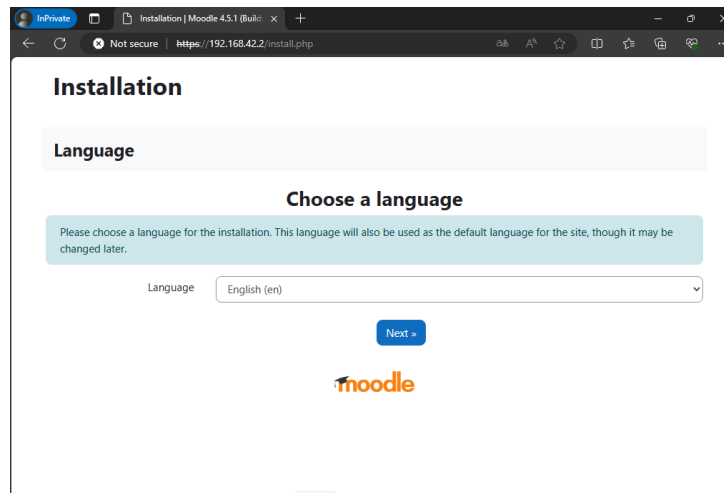


Figure 25

On choisit la langue "English" et on clique sur "Next". On modifie le chemin pour le dossier data : "/var/moodledata" et on clique sur "Next". Pour la base de données, on choisit le type : "MariaDB (native/mariadb)" et on clique sur "Next". On ajoute les identifiants de l'utilisateur "root" pour la base de données et on clique sur "Next". On clique sur "Confirm". On vérifie bien que tous les dépendances et extensions de php sont installés et on clique sur "Continue" pour commencer l'installation. Après que l'installation est finie, on clique sur "Continue". On ajoute un mot de passe "Admin!1234" pour le nouveau utilisateur "admin" et on ajoute un email (ici admin@afpa.fr). Puis on clique sur "Update Profile". On ajoute un nouveau nom du site (ici "Moodle Afpa"), un nom court pour le site (ici "Moodle") et un email pour le support (ici admin@afpa.fr). Puis on clique sur "Save changes". Et voilà, le site "Moodle Afpa" est créé (Voir la Figure 26).

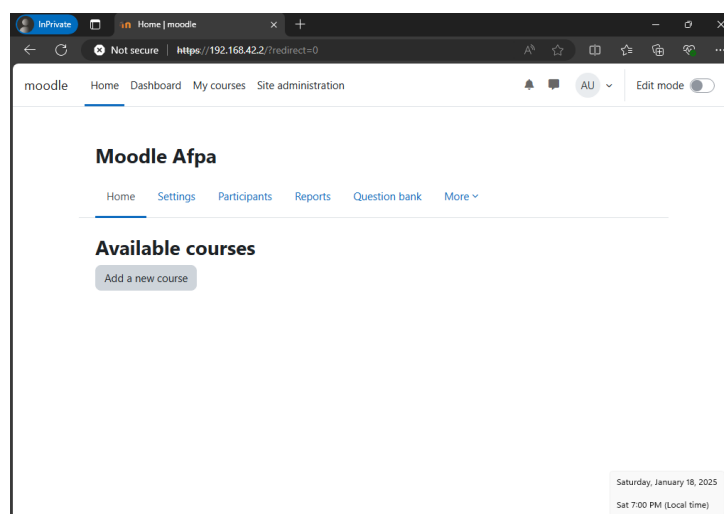


Figure 26

20 Créer la machine virtuelle tp5-ubuntu

On retourne sur VirtualBox. On clique sur "Nouveau" pour créer une nouvelle machine virtuelle. On met "tp5-ubuntu" comme nom de la machine virtuelle. On choisit son emplacement de sauvegarde et on importe le CD contenant le système d'exploitation d'Ubuntu. En détectant le CD, le type "Linux", le subtype "Ubuntu" et la version "Ubuntu (64 bits)" sont automatiquement mis. On coche la case "Skip Unattended Installation" et on clique sur "Suivant". On lui donne une mémoire vive (RAM) de 4096 Mo et 2 processeurs, et on clique sur "Suivant". On lui donne un disque dur de 25 Go et on clique sur "Suivant". On regarde bien le récapitulatif et on clique sur "Finish" (Voir la Figure 27).

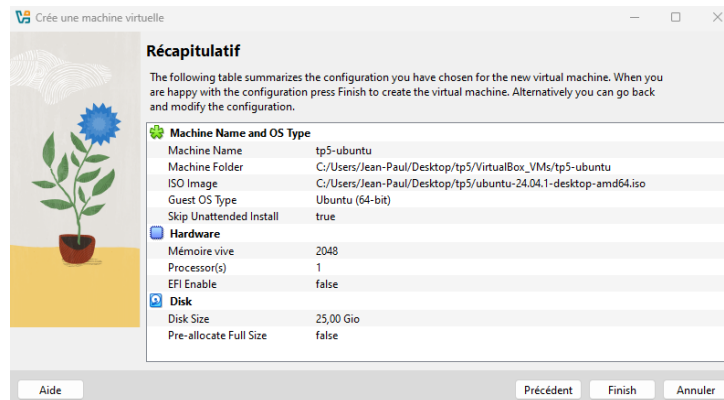


Figure 27

Maintenant que la nouvelle machine est créée, il faut la configurer. On clique sur "Configurations". On clique sur "Réseau" et sur l'interface "Adapter 1". On change le mode d'accès réseau à "Réseau interne". On clique sur "Affichage" et on met la mémoire graphique à 128Mo et on change le contrôleur graphique à "VBoxVGA". Maintenant qu'on a configuré la machine virtuelle, on clique sur "Démarrer" pour l'allumer.

21 Installer Ubuntu

Après avoir démarré la machine virtuelle, on choisit l'option "Try or Install Ubuntu". On choisit la langue "English" et on clique sur "Next" 2 fois. Pour la configuration du clavier, on choisit "French" et on clique sur "Next". Pour la configuration de l'internet, on coche la case "Use wired connection" et on clique sur "Next". On clique sur "Skip" pour ne pas faire la mise à jour du programme d'installation. On coche la case "Install Ubuntu" et on clique sur "Next". On coche la case "Interactive installation" et on clique sur "Next". On choisit l'option "Default selection" et on clique sur "Next". On laisse toutes les cases décochées et on clique sur "Next". On coche la case "Erase disk and install Ubuntu" pour faire une nouvelle installation propre d'Ubuntu et on clique sur "Next". On crée un nouvel utilisateur qu'on nomme "user". On met "user" comme username. On donne un mot de passe à l'utilisateur user (dans ce cas ici, le mot de passe est "user" et on le met deux fois). On change le nom de l'ordinateur : "tp5-ubuntu" et on décoche la case "Require my password to log in". On clique sur "Next". On peut voir les étapes précédentes sur la Figure 28.

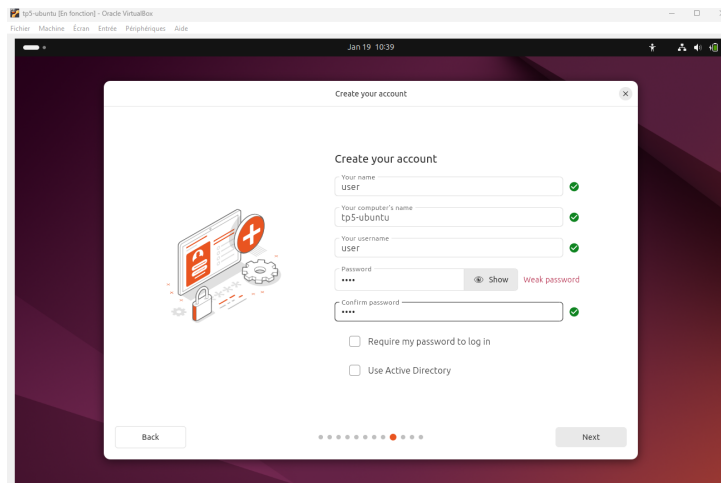


Figure 28

On choisit "Paris" pour la localisation et "Europe/Paris" pour la Timezone, et on clique sur "Next". On regarde bien le récapitulatif et on clique sur "Install" pour lancer l'installation d'Ubuntu. Après avoir installé Ubuntu, on clique sur "Restart now" pour redémarrer la machine. On retire le CD d'installation et on appuie sur "Entrée".

22 Tester le serveur LAMP avec Firefox sous Ubuntu

Maintenant qu'on a installé Ubuntu, on doit configurer la carte réseau afin qu'elle soit connectée aux autres machines. On ouvre un terminal et on tape : "sudo nano /etc/resolv.conf". Dans ce fichier, on ajoute l'adresse IP du serveur DNS (Voir la Figure 29).

```

user@tp5-ubuntu: ~
GNU nano 7.2 /etc/resolv.conf *
# /etc/resolv.conf and seeing this text, you have followed the symlink.
#
# This is a dynamic resolv.conf file for connecting local clients to the
# internal DNS stub resolver of systemd-resolved. This file lists all
# configured search domains.
#
# Run "resolvectl status" to see details about the uplink DNS servers
# currently in use.
#
# Third party programs should typically not access this file directly, but only
# through the symlink at /etc/resolv.conf. To manage man:resolv.conf(5) in a
# different way, replace this symlink by a static file or a different symlink.
#
# See man:systemd-resolved.service(8) for details about the supported modes of
# operation for /etc/resolv.conf.
nameserver 192.168.42.1
options edns0 trust-ad
search afpa
^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute  ^C Location
^X Exit      ^R Read File ^N Replace   ^U Paste     ^J Justify  ^_ Go To Line

```

Figure 29

On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée" pour sauvegarder. Puis on ouvre le navigateur Firefox et on tape sur la barre de recherche le lien <https://tp5-debian.afpa/> et on appuie sur "Entrée". On voit qu'on arrive sur une page d'alerte de sécurité SSL. Cette alerte est due au certificat SSL qui est autosigné (cf Figure 30). On clique sur "Advanced" et sur "Accept the risk and continue" pour accéder au site. On répète l'action précédente et on tombe bien

sur le site du Moodle AFPA (Voir la Figure 31)

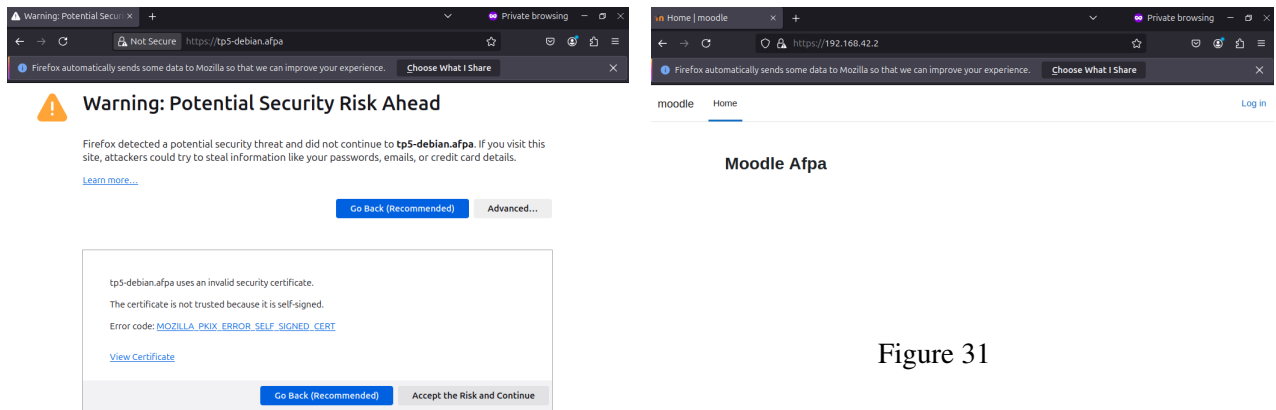


Figure 31

Figure 30

23 Créer la machine virtuelle tp5-fedora

On retourne sur VirtualBox. On clique sur "Nouveau" pour créer une nouvelle machine virtuelle. On met "tp5-fedora" comme nom de la machine virtuelle. On choisit son emplacement de sauvegarde et on importe le CD contenant le système d'exploitation de Fedora. En détectant le CD, le type "Linux", le subtype "Fedora" et la version "Fedora (64 bits)" sont automatiquement mis. On clique sur "Suivant". On lui donne une mémoire vive (RAM) de 2048 Mo et 1 processeur, et on clique sur "Suivant". On lui donne un disque dur de 15 Go et on clique sur "Suivant". On regarde bien le récapitulatif et on clique sur "Finish" (Voir la Figure 32).

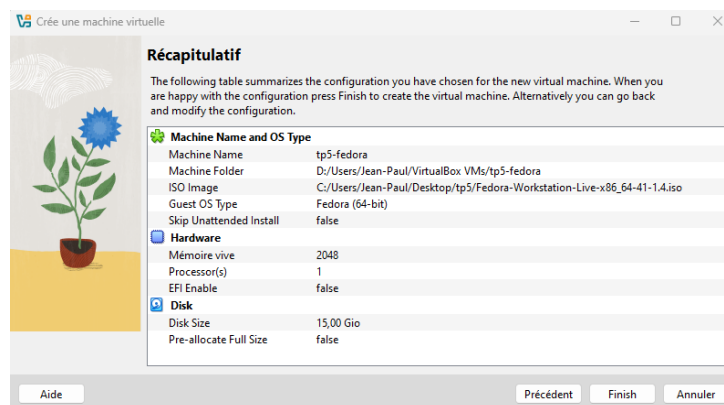


Figure 32

Maintenant que la nouvelle machine est créée, il faut la configurer. On clique sur "tp5-fedora" et sur "Configurations". On clique sur "Réseau" et sur l'interface "Adapter 1". On change le mode d'accès réseau à "Réseau interne". Maintenant qu'on a configuré la machine virtuelle, on clique sur "Démarrer" pour l'allumer.

24 Installer Fedora

Après avoir démarré la machine virtuelle, on choisit l'option "Test this media & start Fedora-Workstation-Live 41". On clique sur "Install Fedora...". On choisit la langue "English" et "English (United States)" et on clique sur "Continue". On clique sur "Keyboard" et sur "+" pour ajouter une nouvelle langue pour la configuration du clavier. On choisit "French" et on clique sur "Add". On clique sur "English (US)" et on clique sur "-" pour retirer cette langue pour le clavier. Ensuite, on clique sur "Done" pour finaliser la configuration du clavier. On clique sur "Time & Date" pour configurer le timezone. On met la région : "Europe" et la ville : "Paris". Puis, on clique sur "Done". On clique sur "Installation Destination" pour choisir l'emplacement où on va installer Fedora. Fedora a détecté le seul disque disponible et le prend par défaut. On clique sur "Done" pour finir cette partie. On peut voir les étapes précédentes sur la Figure 33. Enfin, on clique sur "Begin Installation" pour lancer l'installation de Fedora.

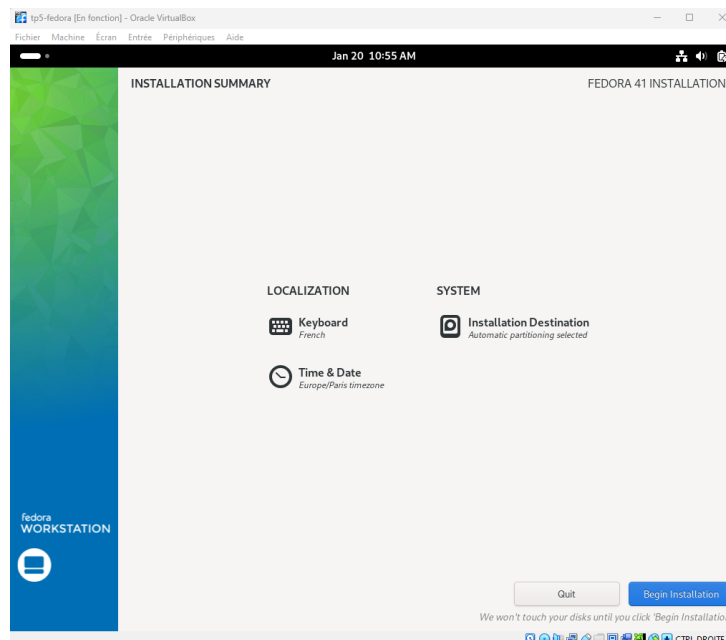


Figure 33

Après l'installation de Fedora, on clique sur "Finish Installation" pour finaliser l'installation. On clique sur les icônes en haut à droite et on clique sur "Power Off...", puis sur "Power Off" pour éteindre la machine virtuelle. Par la suite, on va enlever le CD d'installation avant de continuer. On retourne sur VirtualBox, on clique sur "tp5-fedora" et sur "Configurations". On clique sur "Storage" et sur "Fedora-Workstation-Live-x86_64-41-1.4.iso". On clique sur l'icône à droite pour retirer le périphérique et on clique sur "Supprimer". Ensuite, on clique sur "Ok" et on clique sur "Démarrer" pour redémarrer la machine "tp5-fedora".

Après le redémarrage de Fedora, on clique sur "Start Setup" pour configurer Fedora. On peut désactiver les services de location et le transfert automatique de rapport des problèmes et on clique sur "Next" 2 fois. On crée un nouvel utilisateur qu'on nomme "user". On met "user" comme username et on clique sur "Next". On donne un mot de passe à l'utilisateur user (dans ce cas ici, le mot de passe est "user" et on le met deux fois) et on clique sur "Next". Puis, on clique sur "Start Using Fedora Linux" pour finir la configuration de Fedora.

25 Tester le serveur LAMP avec Firefox sous Fedora

Maintenant qu'on a installé Fedora, on doit configurer la carte réseau afin qu'elle soit connectée aux autres machines. On ouvre un terminal et on tape : "sudo nano /etc/resolv.conf". Dans ce fichier, on ajoute l'adresse IP du serveur DNS (Voir la Figure 34).

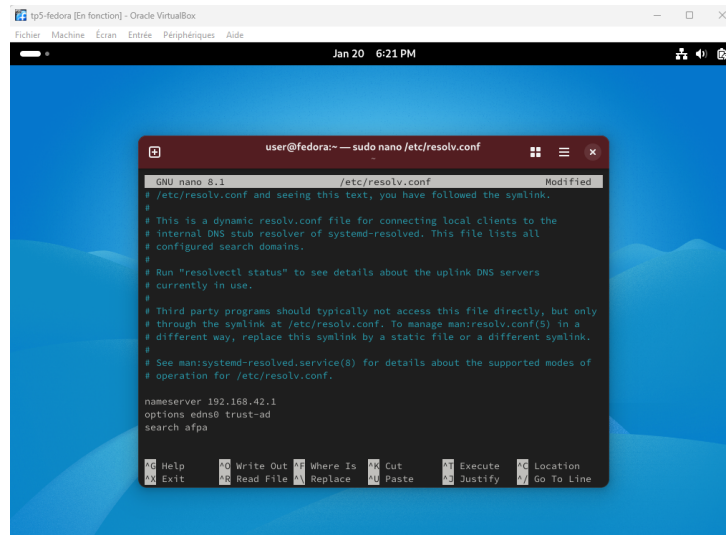


Figure 34

On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée" pour sauvegarder. Puis on ouvre le navigateur Firefox et on tape sur la barre de recherche le lien <https://tp5-debian.afpa/> et on appuie sur "Entrée". On voit qu'on arrive sur une page d'alerte de sécurité SSL. Cette alerte est due au certificat SSL qui est autosigné. On clique sur "Advanced" et sur "Accept the risk and continue" pour accéder au site. On répète l'action précédente et on tombe bien sur le site du Moodle AFPA (Voir la Figure 35)

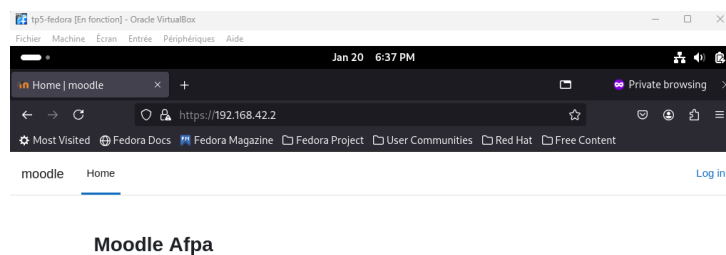


Figure 35

26 Créer la machine virtuelle tp5-slackware

On retourne sur VirtualBox et on va créer une nouvelle machine. On clique sur "Nouveau" et on met "tp5-slackware" comme nom de la machine virtuelle. On choisit son emplacement de sauvegarde et on importe le CD contenant le système d'exploitation de Slackware. On choisit le type "Linux", le subtype

"Other Linux" et la version "Other Linux (64 bits)". On clique sur "Suivant". On lui donne une mémoire vive (RAM) de 2048 Mo et 1 processeur, et on clique sur "Suivant". On lui donne un disque dur de 32 Go et on clique sur "Suivant". On regarde bien le récapitulatif et on clique sur "Finish" (Voir la Figure 36).

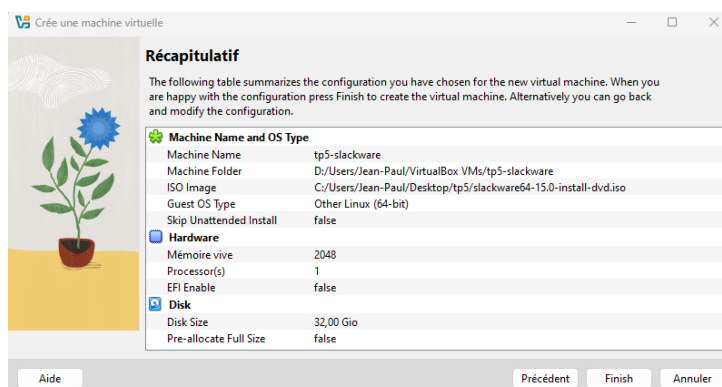


Figure 36

Maintenant que la nouvelle machine est créée, il faut la configurer. On clique sur "tp5-slackware" et sur "Configurations". On clique sur "Réseau" et sur l'interface "Adapter 1". On change le mode d'accès réseau à "Réseau interne". Maintenant qu'on a configuré la machine virtuelle, on clique sur "Démarrer" pour l'allumer.

27 Installer Slackware

Après avoir démarré la machine virtuelle, on appuie sur "Entrée" pour lancer le boot de Slackware. Puis on tape sur "1" et sur "Entrée" pour sélectionner la configuration du clavier. On choisit "azerty/fr-latin9.map", puis "Entrée". On teste la configuration du clavier et on tape sur "1", puis sur "Entrée" pour quitter le test. On est connecté en tant que "root", on appuie sur "Entrée" pour continuer. On tape la commande : "cfdisk" pour lancer la partition du disque. On choisit le type "gpt" et on appuie sur "Entrée". On choisit "New" et on appuie sur "Entrée" pour créer une nouvelle partition. On met la taille de la partition 30 Go et on appuie sur "Entrée". On choisit "Write" et on appuie sur "Entrée" pour écrire la partition. On tape "Yes" et appuie sur "Entrée" pour confirmer l'écriture. La partition étant créée, on choisit "Quit" et appuie sur "Entrée" pour quitter la gestion des partitions. On tape "setup" et on appuie sur "Entrée". On choisit "KEYMAP" et on appuie sur "Entrée" pour configurer le clavier. On choisit "azerty/fr-latin9.map", puis appuie sur "Entrée" pour choisir la langue. On tape sur "1", puis sur "Entrée" pour quitter le test de configuration du clavier. On clique sur "Yes" pour continuer l'installation sans la partition swap.

On choisit "/dev/sda1" pour utiliser comme l'emplacement pour installer slackware. On choisit "Format" pour formater le disque. On choisit "Ext 4" pour le type du système. Après formatage du disque, on clique sur "Ok" pour continuer. On choisit "Install from a Slackware CD or DVD" pour lancer l'installation depuis le CD. On laisse en "auto" pour scanner le CD. On coche tous les cases et on appuie sur "OK". On choisit l'option "full" pour tous installer. Après avoir installé les paquets, on choisit "Skip" pour passer la création d'une clé de boot.

On va installer Linux Loader (LILO) qui est un boot loader. On choisit "Simple" pour faire une installation automatique de LILO. On choisit l'option "standard" et on appuie sur "Entrée" 2 fois. On choisit "MBR" pour installer LILO dans le premier disque dur.

Pour la configuration de la souris, on choisit "imps2". On choisit "No" pour ne pas lancer le programme gpm lors du boot. On choisit "Yes" pour faire la configuration du réseau. On renomme le nom de l'hôte (Hostname) en "tp5-slackware" et on appuie sur "Entrée" (Voir la Figure 37).

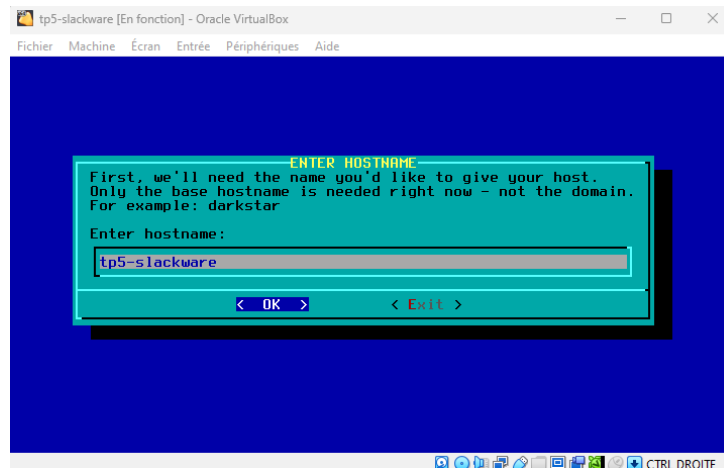


Figure 37

On lui donne un nom de domaine (Domain Name), qui sera "afpa" ici et on clique sur "Ok". On choisit "No" car on ne va pas utiliser de VLAN ici. On choisit l'option "DHCP" pour récupérer une adresse IP depuis le serveur DHCP. On choisit "DHCPv4" car on veut utiliser que IPv4 et on appuie sur "Entrée" 2 fois. On choisit "Yes" pour la configuration du loopback en 127.0.0.1 et on appuie sur "Entrée" 2 fois. On décoche tous les services pour qu'ils ne soient pas lancés au démarrage. On choisit "No" pour passer la configuration du font. On choisit "No" pour laisser la configuration du temps à l'heure locale. On choisit "Europe/Paris" pour la timezone. On choisit "vim" comme éditeur de texte. On choisit "xinitrc.kde" comme le window manager pour X.

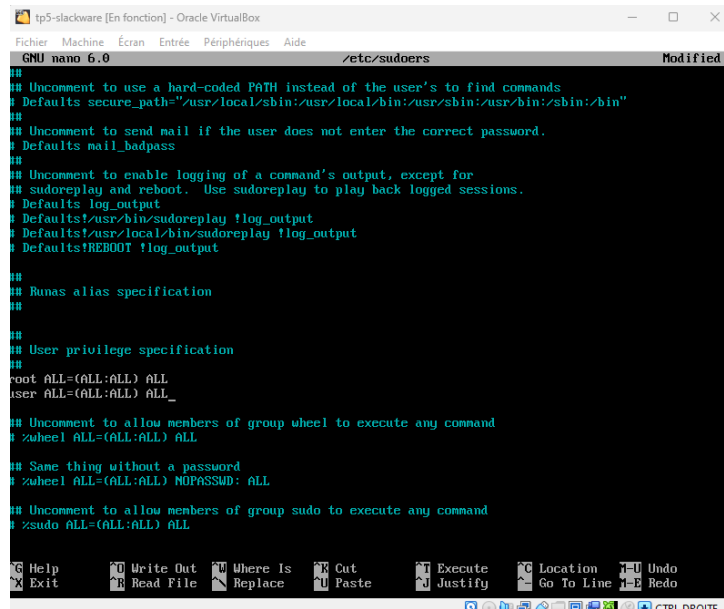
On choisit "Yes" pour mettre un nouveau mot de passe pour le root. On donne un mot de passe à l'administrateur root (dans ce cas ici, le mot de passe est "root" et on le met deux fois) et on appuie sur "Entrée". On appuie sur "Ok" pour finaliser l'installation de Slackware. On choisit "EXIT" pour quitter le lanceur d'installation de Slackware et on appuie sur "Entrée" 2 fois. Enfin, on choisit "Reboot" pour redémarrer la machine.

28 Tester le serveur LAMP avec Firefox sous Slackware

Après le redémarrage de notre machine virtuelle, on appuie sur le bouton "TAB" pour aller dans un prompt. On se connecte avec les identifiants de l'utilisateur root. On va créer un nouvel utilisateur qu'on nomme "user" et qui aura un mot de passe "user". Pour cela, on tape la commande : "adduser". On met "user" sur le login name et on tape "Entrée" autant que possible pour passer les entrées par défaut. On met "user" pour le mot de passe de l'utilisateur user et on le met deux fois.

Le suite maintenant est de configurer la commande sudo afin qu'on puisse l'utiliser avec l'utilisateur user.

Pour cela, on va modifier le fichier sudoers pour ajouter l'utilisateur user dans les droits de permissions. On fait une copie du fichier sudoers en tapant la commande "cp /etc/sudoers /etc/sudoers.ori" pour éviter d'écraser le fichier original. Pour modifier ce fichier, on tape la commande : "nano /etc/sudoers". Dans ce fichier, on ajoute après la ligne du root la commande : "user ALL=(ALL:ALL) ALL". On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée" pour sauvegarder avec le même nom. On peut visualiser cette étape sur la Figure 38.



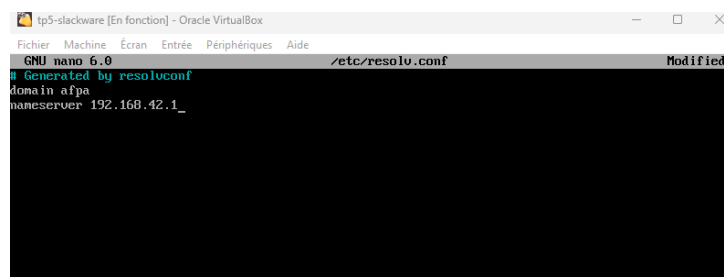
```

GNU nano 6.0 /etc/sudoers Modified
## Uncomment to use a hard-coded PATH instead of the user's to find commands
## Defaults secure_path="/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin"
##
## Uncomment to send mail if the user does not enter the correct password.
## Defaults mail_badpass
##
## Uncomment to enable logging of a command's output, except for
## sudoreplay and reboot. Use sudoreplay to play back logged sessions.
## Defaults log_output
## Defaults!usr/bin/sudoreplay !log_output
## Defaults!usr/local/bin/sudoreplay !log_output
## Defaults!REBOOT !log_output
##
## Runas alias specification
##
##
## User privilege specification
##
root ALL=(ALL:ALL) ALL
user ALL=(ALL:ALL) ALL
## Uncomment to allow members of group wheel to execute any command
## wheel ALL=(ALL:ALL) ALL
## Same thing without a password
## wheel ALL=(ALL:ALL) NOPASSWD: ALL
## Uncomment to allow members of group sudo to execute any command
## sudo ALL=(ALL:ALL) ALL

```

Figure 38

On a fini de configurer le fichier sudo. On peut se déconnecter du compte en utilisant la commande "logout". On se connecte maintenant avec les identifiants de l'utilisateur user. On va configurer la carte réseau afin que la machine "tp5-slackware" soit connectée aux autres machines. On tape la commande : "sudo nano /etc/resolv.conf". Dans ce fichier, on ajoute l'adresse IP du serveur DNS (Voir la Figure 39).



```

GNU nano 6.0 /etc/resolv.conf Modified
# Generated by resolvconf
domain afpa
nameserver 192.168.42.1

```

Figure 39

On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée" pour sauvegarder. On tape la commande : "startx" pour ouvrir le bureau manager X. Sur ce bureau, on ouvre le navigateur Firefox et on tape sur la barre de recherche le lien <https://tp5-debian.afpa/> et on appuie sur "Entrée". On voit qu'on arrive sur une page d'alerte de sécurité SSL. Cette alerte est due au certificat SSL qui est autosigné (cf Figure 40). On clique sur "Advanced" et sur "Accept the risk and continue" pour accéder au site. On répète l'action précédente et on tombe bien sur le site du Moodle AFPA (Voir la Figure 41).

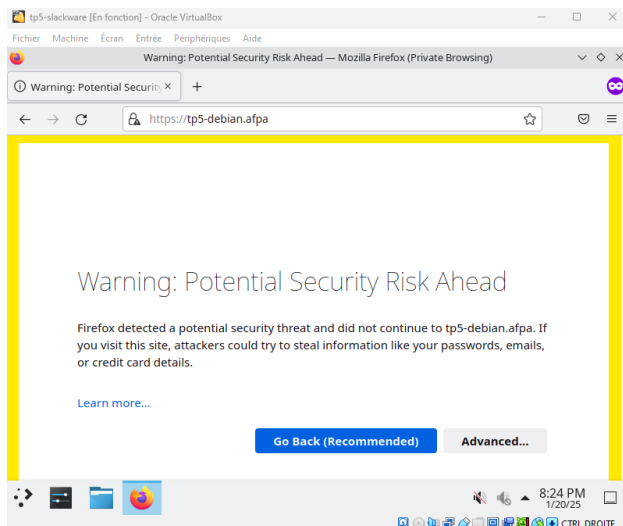


Figure 40

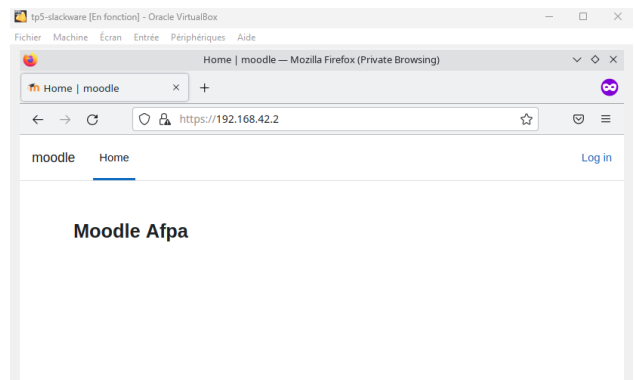


Figure 41

29 Créer la machine virtuelle tp5-windows

On va créer notre machine Client Windows pour qu'elle puisse interagir avec le serveur LAMP. Sur VirtualBox, on clique sur "Nouveau" pour créer une nouvelle machine virtuelle. On met "tp5-windows" comme nom de la machine virtuelle. On choisit son emplacement de sauvegarde et on importe le CD contenant le système d'exploitation Windows. En détectant le CD, le type "Microsoft Windows", le subtype "" et la version "Windows 11 (64 bits)" sont automatiquement mis. On coche la case "Skip Unattended Installation" et on clique sur "Suivant". On lui donne une mémoire vive (RAM) de 4096 Mo et 2 processeurs, et on clique sur "Suivant". On lui donne un disque dur de 80 Go et on clique sur "Suivant". On regarde bien le récapitulatif et on clique sur "Finish" (Voir la Figure 42).

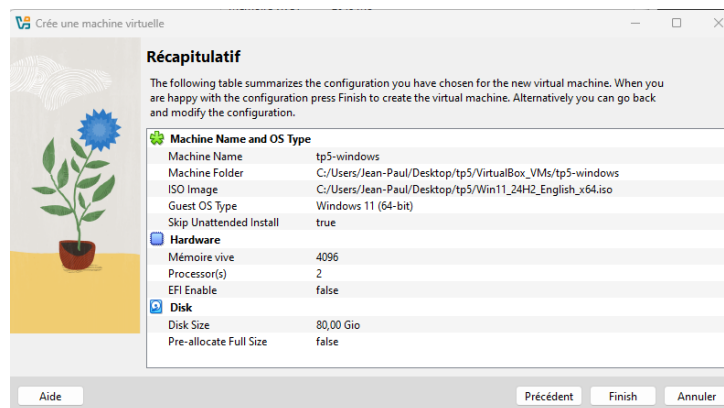


Figure 42

Après avoir créé notre machine virtuelle Windows, il faut la configurer afin qu'elle puisse être dans le même réseau que les autres machines. Sur VirtualBox on clique sur "tp5-windows" et sur "Configurations". On clique sur "Réseau" et on change le mode d'accès réseau à "Réseau interne", puis on clique sur "OK". Puis on clique sur "Démarrer" pour l'allumer.

30 Installer Windows

Après avoir démarré la machine virtuelle, on clique sur n'importe quelle touche pour passer sur le bootable du CD. On choisit pour le paramètre "Language to install: English (United States)" et on choisit pour l'option "Time and currency format: French (France)". On clique sur "Next". Pour le clavier (Keyboard or input method), on choisit "French (Legacy, AZERTY)" et on clique sur "Next". On coche les cases "Install Windows 11" et "I agree everything will be deleted", et on clique sur "Next". On clique sur "I don't have a product key" pour installer Windows sans clé de produit. On choisit d'installer "Windows 11 Pro" et on clique sur "Next" (cf Figure 43).

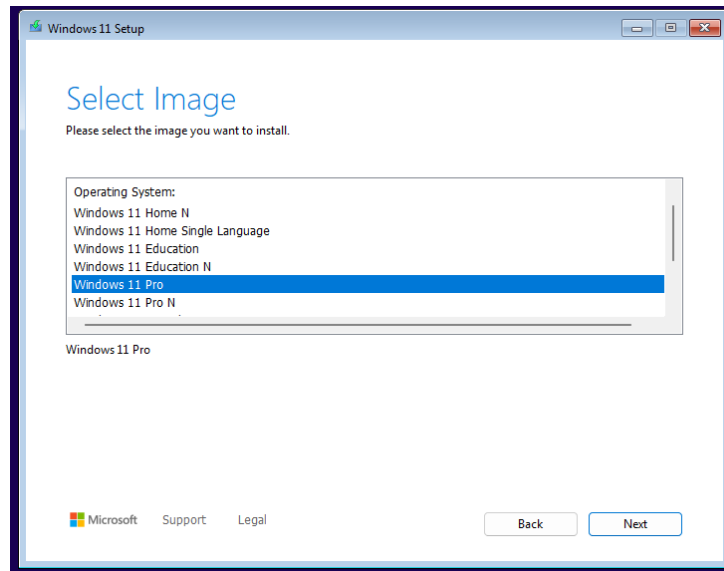


Figure 43

On clique sur "Accept". On choisit le disque "Disk 0 Unallocated Space" pour l'emplacement d'installation et on clique sur "Next". Enfin, on clique sur "Install" pour démarrer l'installation de Windows 11. Après que la machine ait démarré plusieurs fois et qu'on voie la page pour indiquer le pays, on va faire une manipulation afin de pouvoir configurer l'installation finale de Windows sans Internet. Pour ce faire, on appuie sur "Shift + F10". Cela va faire apparaître le prompt. Sur le prompt, on tape la commande : "oobe\bypassNRO", puis on tape sur "Entrée". La machine va de nouveau redémarrer et on retrouve la même page du choix du pays. On choisit "France" et on clique sur "Next". Pour le clavier, on choisit "French (Legacy, AZERTY)" et on clique sur "Yes". On n'a pas de second clavier, donc on clique sur "Skip". Là, la machine va vouloir se connecter à l'Internet, mais elle n'est connectée qu'au réseau interne (pas Internet). On clique donc sur le bouton "I don't have Internet" (ce bouton est apparu grâce à la commande oobe tapée plus haut). On donne le nom de l'utilisateur "user" et on clique sur "Next". On ne donne pas de mot de passe (on laisse le champ vide) et on clique sur "Next". On clique sur "No" et "Accept", et on répète cette action 1 fois. On choisit l'option "Required only" et on clique sur "Accept". On choisit "No" et on clique sur "Accept", et on répète cette action 2 fois. On laisse Windows finaliser son installation.

31 Configurer le réseau sur tp5-windows

Maintenant que Windows est installé, on va configurer sa carte réseau afin qu'elle soit dans le même réseau que les autres machines. On appuie sur "Win + R", ce qui lance le programme "RUN". Dans le programme RUN, on tape "ncpa.cpl" et on clique sur "OK". Ce qui va ouvrir une nouvelle fenêtre avec toutes les cartes réseau. On fait un clic-droit sur la carte réseau qu'on utilise (ici "Ethernet") et on clique sur "Propriétés". On double-clique sur "Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)". On coche la case "Obtain an IP address automatically" et la case "Use the following DNS server addresses". On lui donne une adresse DNS préféré : "192.168.42.1". (Voir la Figure 44). On coche la case "Validate settings upon exit" et on clique sur "OK" (2 fois).

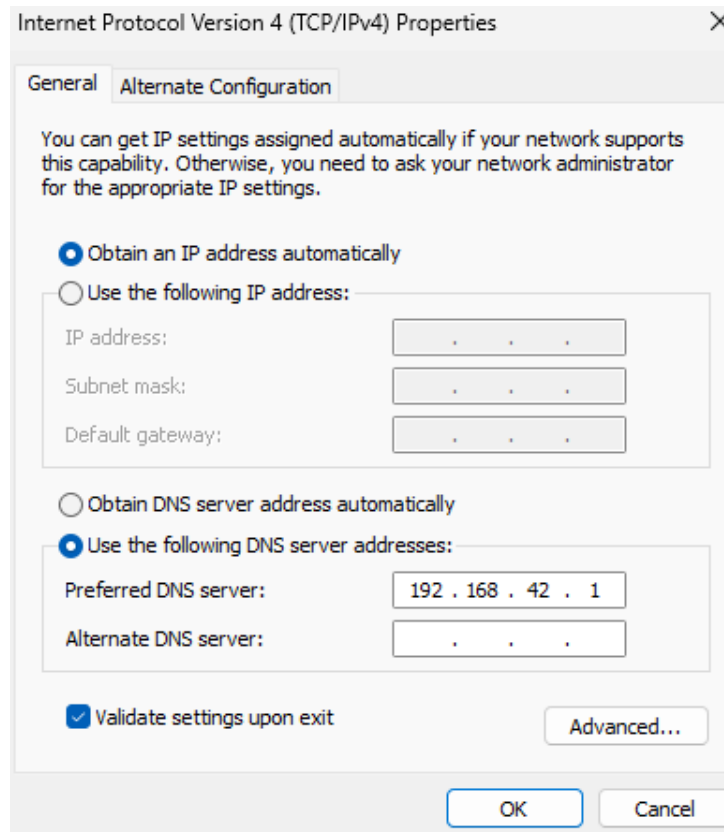


Figure 44

32 Tester le serveur LAMP avec Edge sous Windows

Sur la machine "tp5-windows", on ouvre le navigateur Edge. On tape sur la barre de recherche le lien <https://tp5-debian.afpa/> et on appuie sur "Entrée". On voit qu'on arrive sur une page d'alerte de sécurité SSL. Cette alerte est due au certificat SSL qui est autosigné. On clique sur "Advanced" et sur "Continue to tp5-debian.afpa (unsafe)" pour accéder au site et on tombe bien sur le site du Moodle AFPA (Voir la Figure 45). Ainsi, le serveur LAMP fonctionne correctement.

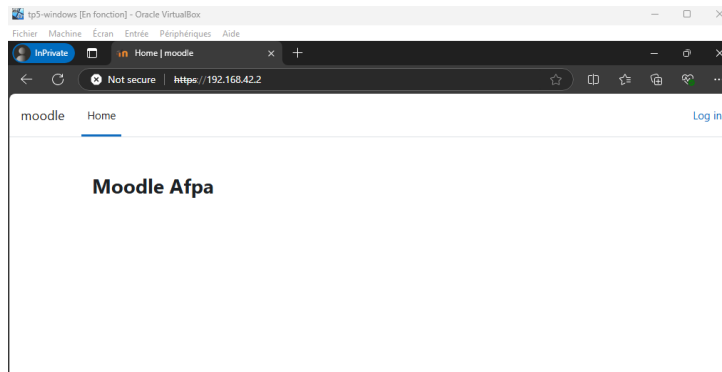


Figure 45

33 Configurer le DNS via DHCP

Pour la dernière partie de ce TP, on va configurer le serveur DHCP afin qu'il distribue aussi le DNS. On retourne sur la machine "tp5-router" et on va modifier le fichier `dhcpd.conf`. On tape la commande : `sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf`. Dans ce fichier, on va ajouter l'adresse du serveur DNS et le nom du serveur. On rajoute les mêmes lignes dans le pool d'adresse DHCP (Voir la Figure 46).

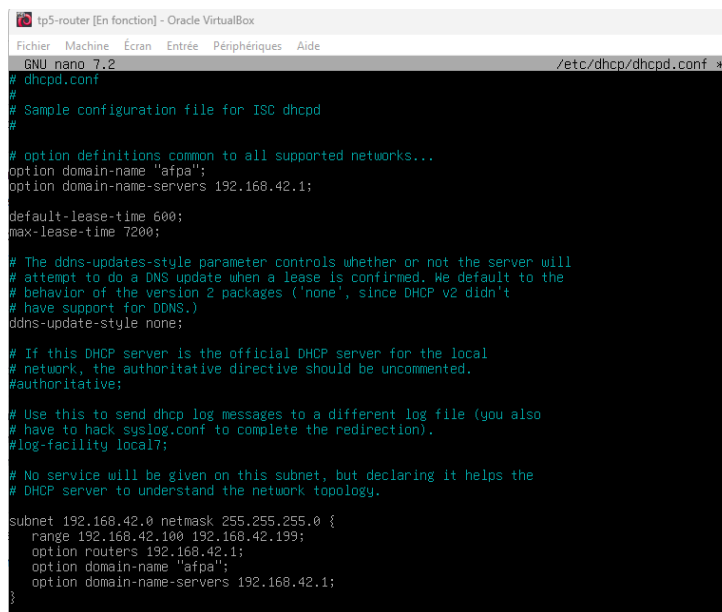
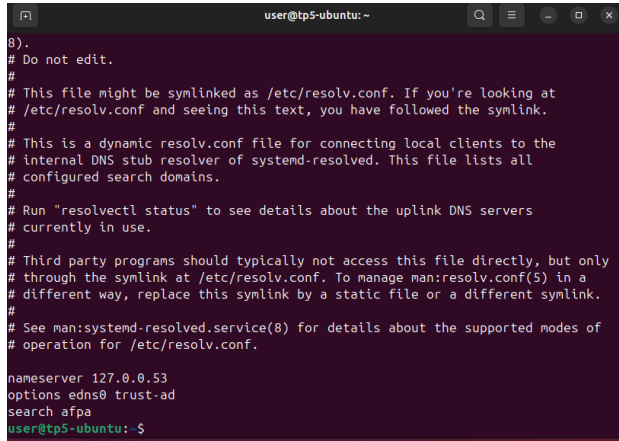


Figure 46

On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". On redémarre le service DHCP en tapant la commande : `sudo systemctl restart isc-dhcp-server`. On peut vérifier si le service DHCP marche correctement en tapant la commande : `sudo systemctl status isc-dhcp-server` et c'est le cas.

On retourne sur la machine "tp5-ubuntu". On ouvre un terminal et on tape : `sudo nano /etc/resolv.conf`. Dans ce fichier, on enlève l'adresse IP du serveur DNS. On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". On redémarre la configuration réseau de la machine en utilisant la commande : `sudo systemctl restart systemd-resolved`. On vérifie si le service de configuration réseau

marche correctement en tapant la commande : "sudo systemctl status systemd-resolved" et c'est bien le cas. On tape la commande : "sudo cat /etc/resolv.conf" pour vérifier la configuration du DNS automatique. On voit qu'ici que le fichier resolv.conf affiche 127.0.0.53 qui est une adresse de bouclage (localhost) mais il résout les DNS correctement vers 192.168.42.1 (Ce qui est vérifiable avec la commande : "sudo resolvectl status"). On peut voir les étapes précédentes sur les Figures 47 et 48.



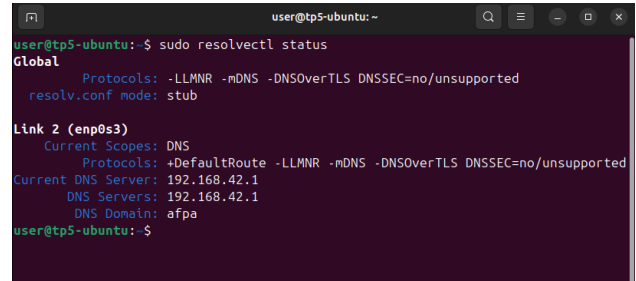
```

8).
# Do not edit.
# This file might be symlinked as /etc/resolv.conf. If you're looking at
# /etc/resolv.conf and seeing this text, you have followed the symlink.
#
# This is a dynamic resolv.conf file for connecting local clients to the
# internal DNS stub resolver of systemd-resolved. This file lists all
# configured search domains.
#
# Run "resolvectl status" to see details about the uplink DNS servers
# currently in use.
#
# Third party programs should typically not access this file directly, but only
# through the symlink at /etc/resolv.conf. To manage man:resolv.conf(5) in a
# different way, replace this symlink by a static file or a different symlink.
# See man:systemd-resolved.service(8) for details about the supported modes of
# operation for /etc/resolv.conf.

nameserver 127.0.0.53
options edns0 trust-ad
search afpa
user@tp5-ubuntu:~$

```

Figure 47



```

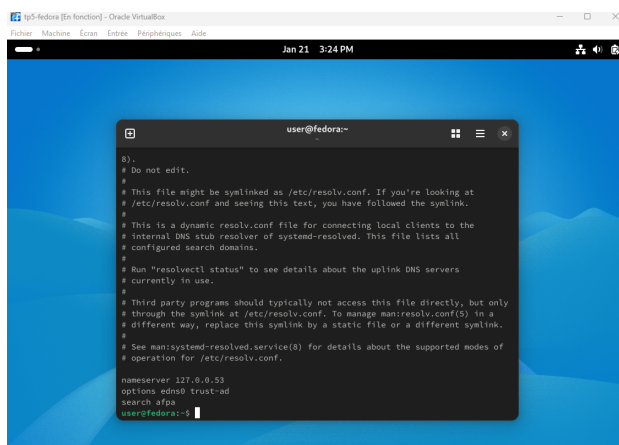
user@tp5-ubuntu:~$ sudo resolvectl status
Global
  Protocols: -LLMNR -mDNS -DNSOverTLS DNSSEC=no/unsupported
  resolv.conf mode: stub

Link 2 (enp0s3)
  Current Scopes: DNS
  Protocols: +DefaultRoute -LLMNR -mDNS -DNSOverTLS DNSSEC=no/unsupported
  Current DNS Server: 192.168.42.1
  DNS Servers: 192.168.42.1
  DNS Domain: afpa
user@tp5-ubuntu:~$

```

Figure 48

On retourne sur la machine "tp5-fedora". On ouvre un terminal et on tape : "sudo nano /etc/resolv.conf". Dans ce fichier, on enlève l'adresse IP du serveur DNS. On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". On redémarre la configuration réseau de la machine en utilisant la commande : "sudo systemctl restart systemd-resolved". On vérifie si le service de configuration réseau marche correctement en tapant la commande : "sudo systemctl status systemd-resolved" et c'est bien le cas. On tape la commande : "sudo cat /etc/resolv.conf" pour vérifier la configuration du DNS automatique. On voit qu'ici que le fichier resolv.conf affiche 127.0.0.53 qui est une adresse de bouclage (localhost) mais il résout les DNS correctement vers 192.168.42.1 (Ce qui est vérifiable avec la commande : "sudo resolvectl status"). On peut voir les étapes précédentes sur les Figures 49 et 50.



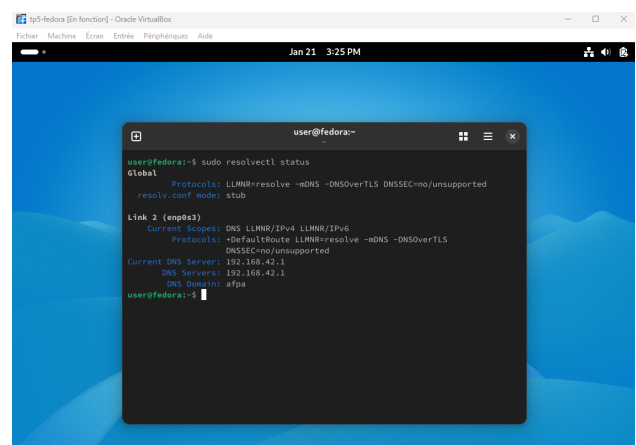
```

8).
# Do not edit.
# This file might be symlinked as /etc/resolv.conf. If you're looking at
# /etc/resolv.conf and seeing this text, you have followed the symlink.
#
# This is a dynamic resolv.conf file for connecting local clients to the
# internal DNS stub resolver of systemd-resolved. This file lists all
# configured search domains.
#
# Run "resolvectl status" to see details about the uplink DNS servers
# currently in use.
#
# Third party programs should typically not access this file directly, but only
# through the symlink at /etc/resolv.conf. To manage man:resolv.conf(5) in a
# different way, replace this symlink by a static file or a different symlink.
# See man:systemd-resolved.service(8) for details about the supported modes of
# operation for /etc/resolv.conf.

nameserver 127.0.0.53
options edns0 trust-ad
search afpa
user@fedora:~$

```

Figure 49



```

user@fedora:~$ sudo resolvectl status
Global
  Protocols: LLMNR=resolve -mDNS -DNSOverTLS DNSSEC=no/unsupported
  resolv.conf mode: stub

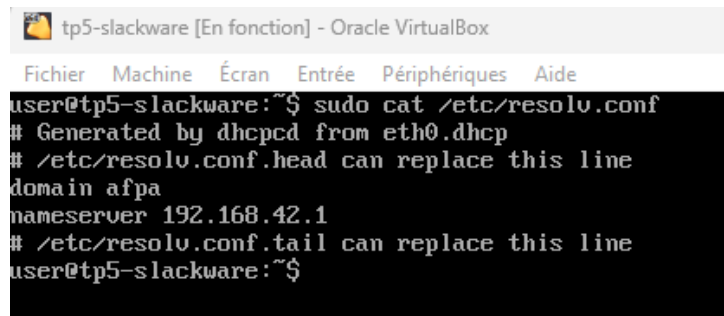
Link 2 (enp0s3)
  Current Scopes: DNS LLMNR/IPv4 LLMNR/IPv6
  Protocols: -DefaultRoute LLMNR=resolve -mDNS -DNSOverTLS
  Current DNS Server: 192.168.42.1
  DNS Servers: 192.168.42.1
  DNS Domain: afpa
user@fedora:~$

```

Figure 50

On retourne sur la machine "tp5-slackware". On modifie le fichier resolv.conf en tapant la commande : "sudo nano /etc/resolv.conf". Dans ce fichier, on enlève l'adresse IP du serveur DNS. On sauvegarde en utilisant "Ctrl+X" et la touche "y" pour "Yes", et la touche "Entrée". On redémarre la configuration

réseau de la machine en utilisant la commande : "sudo /etc/rc.d/rc.inet1 restart". On tape la commande : "sudo cat /etc/resolv.conf" pour vérifier la configuration du DNS automatique et c'est bien le cas (Voir la Figure 51).



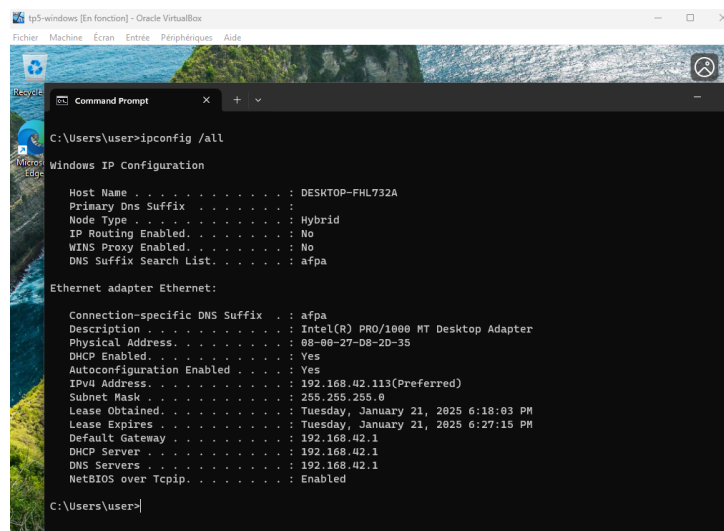
```

tp5-slackware [En fonction] - Oracle VirtualBox
Fichier  Machine  Écran  Entrée  Périphériques  Aide
user@tp5-slackware:~$ sudo cat /etc/resolv.conf
# Generated by dhcpd from eth0.dhcp
# /etc/resolv.conf.head can replace this line
domain afpa
nameserver 192.168.42.1
# /etc/resolv.conf.tail can replace this line
user@tp5-slackware:~$

```

Figure 51

On retourne sur la machine "tp5-windows". On appuie sur "Win + R", ce qui lance le programme "RUN". Dans le programme RUN, on tape "ncpa.cpl" et on clique sur "OK". Ce qui va ouvrir une nouvelle fenêtre avec toutes les cartes réseau. On fait un clic-droit sur la carte réseau qu'on utilise (ici "Ethernet") et on clique sur "Propriétés". On double-clique sur "Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)". On coche la case "Obtain an IP address automatically" et la case "Obtain DNS server address automatically". On clique sur "Ok" 2 fois. On redémarre la configuration réseau. On appuie sur "Win + R", ce qui lance le programme "RUN". Dans le programme RUN, on tape "cmd" et on clique sur "OK". Ce qui va ouvrir l'invite de commandes. Sur l'invite de commandes, on tape "ipconfig /release", puis "ipconfig /renew" pour redémarrer la configuration réseau. On vérifie la configuration automatique du DNS en tapant la commande "ipconfig /all" et on voit bien, comme sur la Figure 52, qu'on trouve bien le bon serveur DNS. Ainsi, le serveur DHCP diffuse bien la configuration du serveur DNS sur tout le réseau.



```

C:\Users\user>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : DESKTOP-FHL732A
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : afpa

Ethernet adapter Ethernet:

Connection-specific DNS Suffix . : afpa
Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Physical Address. . . . . : 88-90-27-08-2D-35
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . : Yes
IPv4 Address. . . . . : 192.168.42.113(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Tuesday, January 21, 2025 6:18:03 PM
Lease Expires . . . . . : Tuesday, January 21, 2025 6:27:15 PM
Default Gateway . . . . . : 192.168.42.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.42.1
DNS Servers . . . . . : 192.168.42.1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

C:\Users\user>

```

Figure 52