

**IFOSUP WAVRE**

**Bachelier en informatique orientation développement d'applications**

5IBRE-1 — Bases des réseaux

Année académique 2025-2026

# Laboratoire de réseau

Serveur Linux Multi-services

---

**Soumis par:**

Maes Gilles

Warez Michael

**Professeur:**

Cédric Vanconingsloo

**Date:**

25 novembre 2025

# Table of Contents

Introduction .....	2
Commandes utilisées .....	2
1 Préparation d'une machine virtuelle .....	2
2 Installation de base .....	2
3 configuration IP (Netplan) .....	2
4 Préparation des disques .....	3
5 Création du RAID 10 .....	3
5.1 Pourquoi en RAID 10 et pas dans un autre RAID ? .....	3
5.2 Installation du RAID 10 .....	3
6 Formatage du RAID et montage .....	4
7 Montage automatique (fstab) .....	4
8 Sauvegarde de la configuration RAID .....	5
9 Installation de Cockpit (interface web) .....	5
9.1 Pourquoi le choix du port 9090 ? .....	5
10 Setup du pare-feu ufw .....	6
11 Gestion des utilisateurs .....	6
12 Création des différents répertoires .....	6
13 Installation et configuration de Samba .....	7
14 Installation et configuration du serveur FTP (vsftpd) .....	7
15 Installation et configuration du serveur web Apache .....	8
Conclusion .....	9
Sitographie .....	10

# Introduction

Ce projet a pour but de concevoir et déployer un serveur Linux complet dans une machine virtuelle. Ce serveur aura un stockage fiable, des partages de fichier multi-protocoles et une interface à distance.

## Commandes utilisées

### 1 Préparation d'une machine virtuelle

Installation d'une machine virtuelle via VirtualBox avec Ubuntu.

Dans la configuration VirtualBox, mettre le réseau en “réseau interne NAT”

### 2 Installation de base

Mise à jour du système et installation du service SSH sécurisé.

```
# Mise à jour du système et installation de SSH
sudo apt update && sudo apt upgrade -y
sudo apt install openssh-server -y
reboot

# Vérification et activation du service SSH
sudo systemctl status ssh
sudo systemctl enable ssh
sudo systemctl status ssh
```

### 3 configuration IP (Netplan)

Avec Netplan, nous allons pouvoir assurer une accessibilité constante du serveur via une adresse IP fixe.

```
sudo nano /etc/netplan/50-netcfg.yaml
```

```
/etc/netplan/50-netcfg.yaml

Network :
  version: 2
  ethernets:
    enp0s3 :
      dhcp4 : no
      addresses:
        - 192.168.56.30/24
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8, 1.1.1.1]
```

```
# Application de la configuration faite précédemment
sudo netplan apply
```

```
# Si problème de droit, ajouter les droits à netplan
```

```

sudo chmod 600 /etc/netplan/01-netcfg.yaml
sudo chmod 600 /etc/netplan/50-cloud-init.yaml

# Après ajout des droits, réessayer l'application de la configuration
sudo netplan apply

```

## 4 Préparation des disques

Avec la VM éteinte, aller dans VirtualBox, puis dans configuration stockage, Contrôleur SATA, ADD Hard Disk, Créer, 4 Disk de même taille, sélectionner les 4 disks et les ajouter. Ensuite, cocher l'option branchable à chaud (cela permet de débrancher et rebrancher un disque sans éteindre le serveur).

Création des partitions RAID sur chaque disque. Elles doivent être de type LINUX RAID

```

sudo fdisk /dev/sdb
sudo fdisk /dev/sdc
sudo fdisk /dev/sdd
sudo fdisk /dev/sde

```

Pour les 4 commandes, suivre ces options de `fdisk` :

1. `n` -> new partition
2. `p` -> primary
3. `1` -> numero 1
4. ENTER
5. ENTER
6. `t` -> changer le type
7. `fd` -> Linux RAID
8. `w` -> write and quit

```

# Vérification si les disks sont bien présents
lsblk

```

## 5 Crédation du RAID 10

### 5.1 Pourquoi en RAID 10 et pas dans un autre RAID ?

Le RAID 10 permet d'être plus rapide pour récupérer des données ainsi que pour la lecture et réécriture de celles-ci.

Par exemple, le RAID 5 est plus lent car il nécessite un calcul de parité.

### 5.2 Installation du RAID 10

```

# Creation d'un utilitaire de gestion et surveillance des périphériques
sudo apt install mdadm -y

# Crédation du RAID 10
sudo mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=10 --raid-devices=4 \ /dev/sdb /
/dev/sdc /dev/sdd /dev/sde

# Vérification du statut des disks physiques
cat /proc/mdstat

```

```
# Affichage les détails complets du raid  
sudo mdadm --detail /dev/md0
```

## 6 Formatage du RAID et montage

Cela a pour but de paramétrer les systèmes de fichier ainsi que la création d'un ou plusieurs répertoires.

```
sudo mkfs.ext4 /dev/md0  
sudo mkdir /data  
sudo mount /dev/md0 /data
```

## 7 Montage automatique (fstab)

Le montage automatique via fstab est la méthode standard et universelle dans les systèmes Linux pour monter des systèmes de fichiers au démarrage. Le fichier `/etc/fstab` contient les informations nécessaires pour que le système sache quelle partition monter et à quel endroit plus précisément.

```
# Affichage des informations d'identification du système de fichiers présents  
sur le RAID md0  
sudo blkid /dev/md0  
  
# Création d'un backup de fstab au cas où  
sudo cp /etc/fstab /etc/fstab.bak  
  
# Identification du UUID du disque de données avec le label Data  
lsblk -f  
  
# Création du point de montage  
sudo mkdir -p /mnt/data  
  
# Modification du fichier fstab  
sudo nano /etc/fstab
```

On ajoute la ligne suivante à la fin du fichier

```
/etc/fstab  
  
UUID=12345678-abcd-1234-abcd-1234567890ab    /mnt/data    ext4    defaults  
0      2
```

Le fichier `fstab` ressemblera à ceci :

```
/etc/fstab
```

```
# /etc/fstab: static file system information
# ... (Other comments) ...

UUID=98765432-abcd-1234-abcd-9876543210ab / ext4
errors=remount-ro 0 1

# /boot/efi was on /dev/sdal during installation
UUID=A1B2-C3D4 /boot/efi vfat utf8 0 1
/swapfile none swap sw
0 0

# The mount for the disk data we added
UUID=12345678-abcd-1234-abcd-1234567890ab /mnt/data ext4 defaults
0 2
```

```
# Montage de tout ce qui est listé dans fstab et qui n'est pas encore monté
sudo mount -a
```

- Si la commande réussit sans afficher de message d'erreur, c'est parfait ! Le disque est monté et le sera automatiquement après chaque démarrage
- Si on obtient une erreur, il y a une faute de frappe ou une erreur de syntaxe. Il faut corriger le fichier `fstab`

## 8 Sauvegarde de la configuration RAID

```
# Ajout de la configuration RAID
sudo mdadm --detail --scan >> /etc/mdadm/mdadm.conf

# Mise à jour du système de fichier chargé en mémoire au démarrage avant le
montage du système de fichiers principal
sudo update-initramfs -u
```

## 9 Installation de Cockpit (interface web)

Cockpit est une interface graphique pour les serveurs linux pour la gestion de système de fichiers via un navigateur web

```
sudo apt install cockpit -y
sudo systemctl enable --now cockpit.socket

# Ajout de l'accessibilité depuis l'extérieur
sudo ufw allow 9090/tcp
```

### 9.1 Pourquoi le choix du port 9090 ?

Le choix du port 9090 est le choix par défaut et évite ainsi tout conflit avec d'autre port connus :

- Port 80 -> HTTP
- Port 443 -> HTTPS
- Port 22 -> SSH

- etc

## 10 Setup du pare-feu ufw

Réglage du pare-feu avec tous ses accès ainsi que le partage de fichiers

```
sudo ufw allow OpenSSH
sudo ufw allow 80/tcp
sudo ufw allow 139,445/tcp
sudo ufw allow 21/tcp
sudo ufw allow 20/tcp
sudo ufw allow 30000:31000/tcp
sudo ufw allow 9090/tcp
sudo ufw enable
```

## 11 Gestion des utilisateurs

Création des utilisateurs ainsi que les droits pour le partage de fichiers

```
# Création de l'utilisateur admin avec les droits d'administration
sudo adduser admin && sudo usermod -aG sudo admin

# Création des 3 autres utilisateurs
sudo adduser rocky
sudo adduser anne
sudo adduser anonyme

# Création d'un groupe et ajout de rocky et anne
sudo groupadd partage
sudo usermod -aG partage rocky && sudo usermod -aG partage anne

# Vérification que tout a fonctionné
cat /etc/group
```

## 12 Crédit des différents répertoires

```
sudo mkdir -p /data/publique /data/data /www

# Tout le monde peut lire, écrire et exécuter dans le dossier public
sudo chmod 777 /data/publique

#rocky et tous les membres du groupe partage peuvent interagir
sudo chown rocky:partage /data/data

# Accès au répertoire sans permission
sudo chmod 770 /data/data

# Changement du propriétaire et le groupe du répertoire pour rocky
sudo chown rocky:rocky /www

# rocky gère le contenu du site web, mais les autres utilisateurs ne peuvent pas
# le modifier
sudo chmod 755 /www
```

## 13 Installation et configuration de Samba

Samba est un logiciel qui permet de partager les fichiers sous un serveur linux.

```
sudo apt install samba

# Configuration de samba
sudo nano /etc/samba/smb.conf
```

/etc/samba/smb.conf

```
[public]
path = /data/publique
browseable = yes
read only = yes
guest ok = yes
force user = nobody

[data]
path = /data/data
browseable = yes
read only = no
valid users = rocky
write list = rocky
read list = anne

[www]
path = /www
valid users = rocky
read only = no
browseable = no
```

```
# Définition des mots de passe de chaque utilisateur
sudo smbpasswd -a rocky
sudo smbpasswd -a anne
sudo smbpasswd -a admin

# Redémarrage du service Samba pour appliquer les modifications
sudo systemctl restart smbd
```

## 14 Installation et configuration du serveur FTP (vsftpd)

vsftpd est un logiciel qui permet le transfert de fichiers sécurisé

```
sudo apt install vsftpd

# Configuration de vsftpd
sudo nano /etc/vsftpd.conf
```

```
/etc/vsftpd.conf
```

```
anonymous_enable=NO # Désactive l'accès anonyme
local_enable=YES # Activation des utilisateurs locaux
write_enable=YES # Autorise la modification
chroot_local_user=YES # Accès au répertoire de base
local_root=/www # Accès à la page d'accueil
pasv_enable=YES # Active le mode passif (indispensable pour que les pare-feu fonctionnent correctement)
pasv_min_port=3000 # limitation de ports au minimum
pasv_max_port=3100 # limitation de ports au maximum
```

```
# Redémarrage du service vsftpd pour appliquer les modifications
sudo systemctl restart vsftpd
```

## 15 Installation et configuration du serveur web Apache

Apache HTTP Server (souvent simplement appelé Apache) est un logiciel de serveur web libre et open-source. C'est l'un des logiciels de serveur web les plus utilisés au monde.

```
sudo apt install apache2

# Vérification du status du service apache2
sudo systemctl status apache2

# Configuration d'apache
sudo nano /etc/apache2/sites-available/site.conf
```

```
/etc/apache2/sites-available/site.conf
```

```
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /www

    <Directory /www>
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```

```
# Désactivation du par défaut d'Apache
sudo a2dissite 000-default.conf

# Activation du nouveau site
```

```
sudo a2ensite site.conf

# Activation du module de réécriture d'URL
sudo a2enmod rewrite

# Redémarrage du service apache pour appliquer les modifications
sudo systemctl reload apache2
```

## Conclusion

Ce projet met en place un serveur Ubuntu complet, fonctionnel et sécurisé intégrant :

- Un stockage fiable en RAID 10
- Une organisation claire des utilisateurs et permissions
- Plusieurs services essentiels (FTP, Samba, Apache, Cockpit)
- Une configuration réseau statique
- Un pare-feu correctement réglé

L'ensemble constitue une architecture serveur stable et adaptée à un environnement professionnel ou pédagogique. Des améliorations futures pourraient inclure le back up de données via BTRFS, l'automatisation via des scripts, la surveillance avancée, ou encore l'intégration de services supplémentaires.

# Sitographie

1. Cockpit Project. (n.d.). Cockpit documentation.  
<https://cockpit-project.org/guide/latest>
2. Kernel.org. (n.d.). mdadm – RAID management tool.  
<https://raid.wiki.kernel.org/index.php/Mdadm>
3. Raid Calculator  
<https://www.raid-calculator.com/>
4. Man7.org. (n.d.). mdadm(8) — Linux manual page.  
<https://man7.org/linux/man-pages/man8/mdadm.8.html>
5. Netplan.io. (n.d.). Netplan documentation.  
<https://netplan.readthedocs.io>
6. Samba Team. (n.d.). Samba documentation.  
<https://www.samba.org/samba/docs/>
7. The Apache Software Foundation. (n.d.). Apache HTTP Server documentation.  
<https://httpd.apache.org/docs/>
8. Ubuntu. (n.d.). Ubuntu Server documentation.  
<https://ubuntu.com/server/docs>
9. Ubuntu. (n.d.). UFW — Uncomplicated Firewall.  
<https://help.ubuntu.com/community/UFW>
10. vsftpd Project. (n.d.). vsftpd — Very Secure FTP Daemon.  
<https://security.appspot.com/vsftpd.html>
11. VirtualBox. (n.d.). VirtualBox User Manual.  
<https://www.virtualbox.org/manual/>
12. Man7.org. (n.d.). vsftpd.conf(5) — Linux manual page.  
<https://man7.org/linux/man-pages/man5/vsftpd.conf.5.html>
13. Man7.org. (n.d.). smb.conf(5) — Linux manual page.  
<https://man7.org/linux/man-pages/man5/smb.conf.5.html>
14. Claude AI  
<https://claude.ai/new>