

Compte-rendu SAÉ S1.03 – Création et configuration d'une machine virtuelle Ubuntu

FLIPO Noé – BELLEC Renan – Groupe 112

1. Introduction

Cette SAÉ avait pour objectif de mettre en place une machine virtuelle Ubuntu fonctionnelle, d'y installer des services essentiels (Apache2, SSH), de gérer plusieurs utilisateurs, et de personnaliser l'environnement système. L'ensemble des manipulations a été documenté à l'aide de captures d'écran et de commandes expliquées.

Ce compte-rendu détaille chaque étape, en explicitant le rôle de chaque commande, afin de démontrer la compréhension des outils utilisés.

2. Création de la machine virtuelle

2.1 Téléchargements nécessaires

- VirtualBox : logiciel permettant de créer et gérer des machines virtuelles.
- Ubuntu 24.04 LTS : système d'exploitation Linux utilisé pour la VM.

2.2 Création de la VM

- Type : Linux
- Version : Ubuntu (64-bit)
- RAM : quantité définie selon les ressources disponibles
- CPU : nombre de cœurs alloués
- Disque virtuel : taille définie lors de la création

Ces paramètres permettent d'assurer de bonnes performances à la VM.

3. Installation d'Ubuntu

3.1 Démarrage sur l'ISO

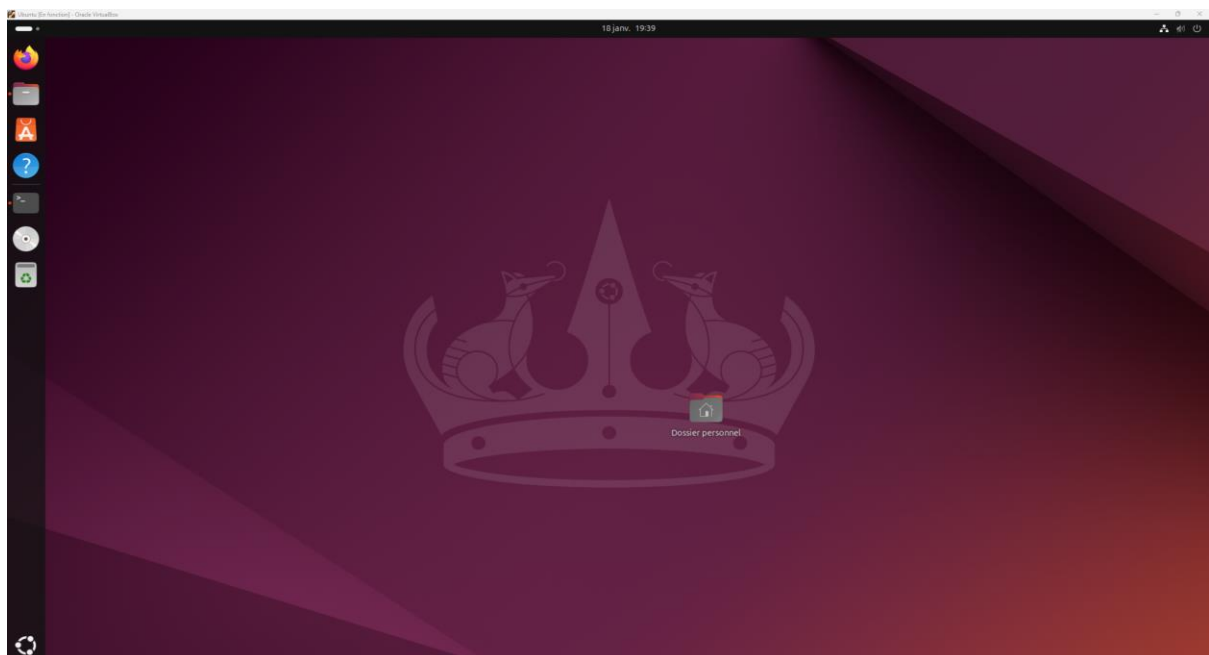
- Choix de la langue : Français
- Clavier : Français
- Installation normale : installe les logiciels essentiels
- Effacer le disque et installer Ubuntu : formate le disque virtuel

3.2 Création du compte administrateur

Nom d'utilisateur : admin_gr12_binome02

Ce compte possède les droits administrateur nécessaires pour installer des logiciels et configurer le système.

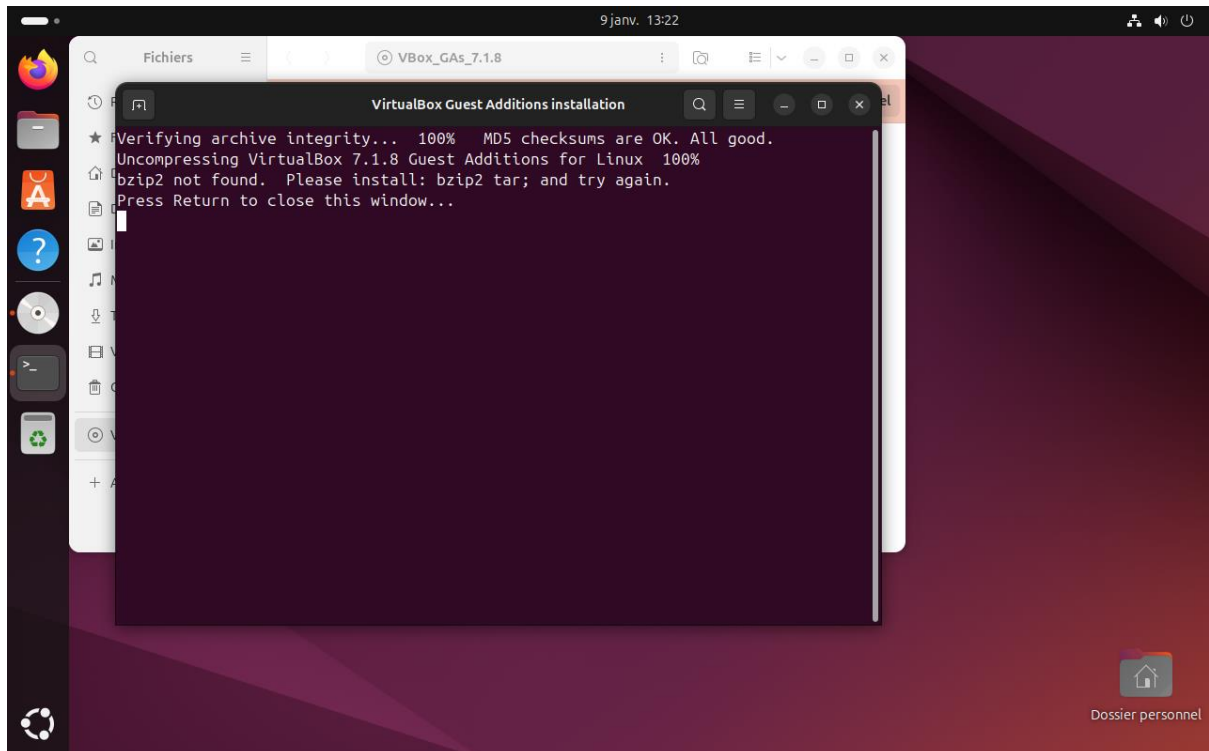
On se retrouve donc dans le bureau du compte administrateur :



4. Installation des Additions invitées VirtualBox

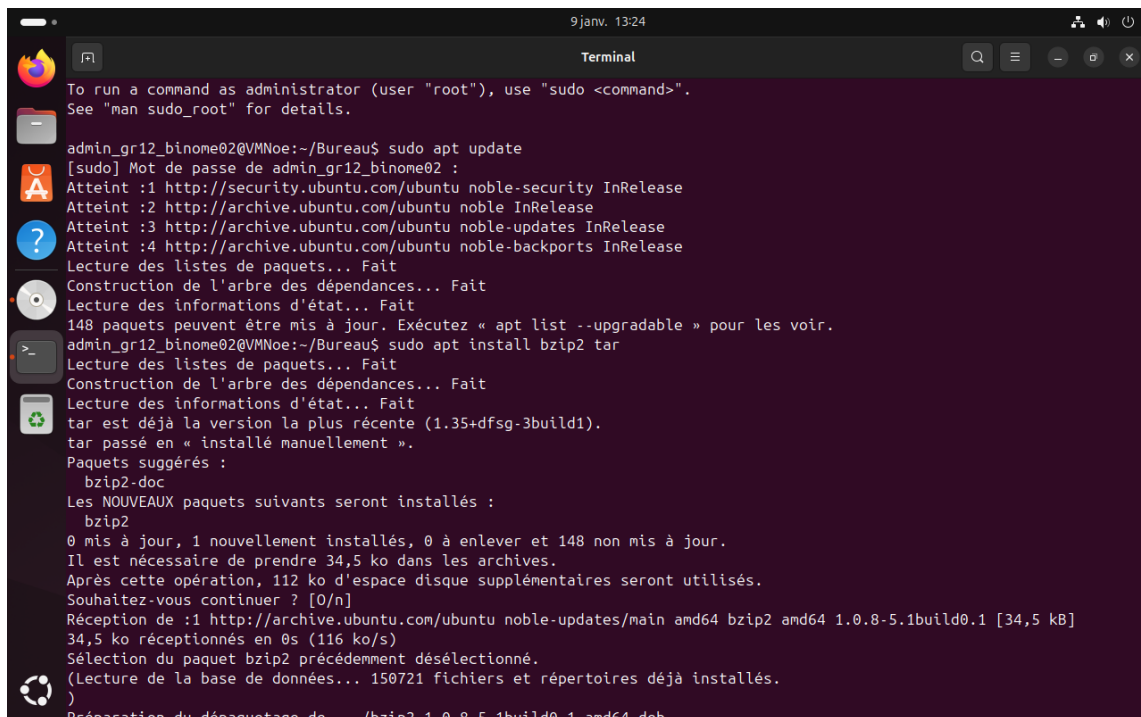
4.1 Problème rencontré : bzip2 manquant

L'installation échoue car le système ne possède pas l'outil bzip2, nécessaire pour décompresser certains fichiers.



4.2 Installation des dépendances

Commande: `sudo apt update`



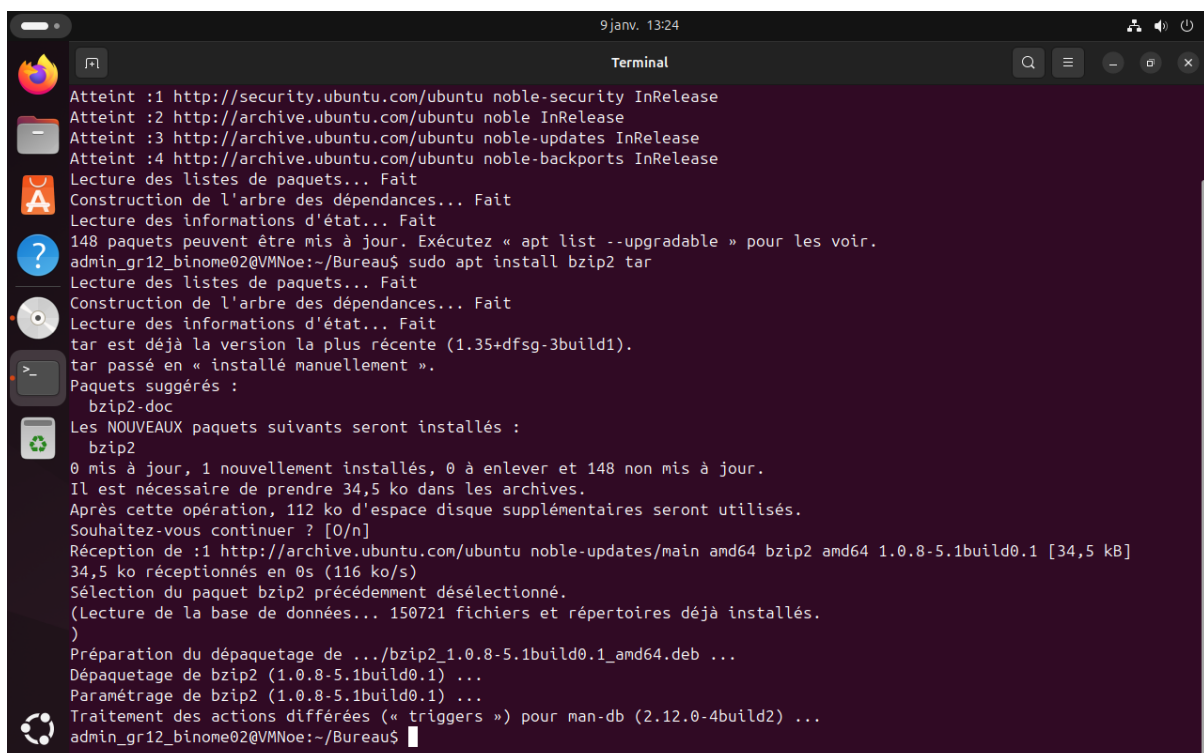
A terminal window titled "Terminal" showing the output of the command `sudo apt update`. The output includes the following text:

```
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

admin_gr12_binome02@VMN0e:~/Bureau$ sudo apt update
[sudo] Mot de passe de admin_gr12_binome02 :
Atteint :1 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Atteint :2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Atteint :3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Atteint :4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
148 paquets peuvent être mis à jour. Exécutez « apt list --upgradable » pour les voir.
admin_gr12_binome02@VMN0e:~/Bureau$ sudo apt install bzip2 tar
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
tar est déjà la version la plus récente (1.35+dfsg-3build1).
tar passé en « installé manuellement ».
Paquets suggérés :
  bzip2-doc
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  bzip2
0 mis à jour, 1 nouvellement installés, 0 à enlever et 148 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 34,5 ko dans les archives.
Après cette opération, 112 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [O/n]
Réception de :1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 bzip2 amd64 1.0.8-5.1build0.1 [34,5 kB]
34,5 ko réceptionnés en 0s (116 ko/s)
Sélection du paquet bzip2 précédemment désélectionné.
(Lecture de la base de données... 150721 fichiers et répertoires déjà installés.
)
Préparation du dépaquetage de .../bzip2_1.0.8-5.1build0.1_amd64.deb ...
```

Met à jour la liste des paquets disponibles dans les dépôts Ubuntu.

Commande: `sudo apt install bzip2 tar`

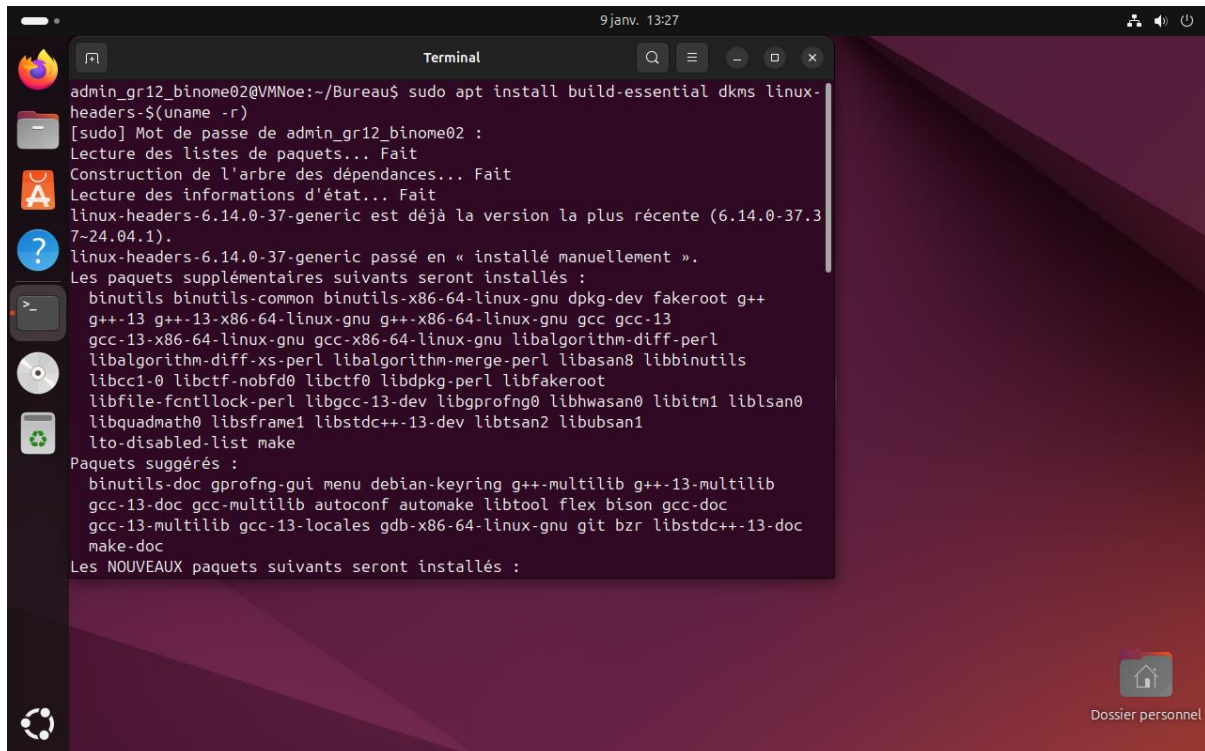


A terminal window titled "Terminal" showing the output of the command `sudo apt install bzip2 tar`. The output includes the following text:

```
Atteint :1 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Atteint :2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Atteint :3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Atteint :4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
148 paquets peuvent être mis à jour. Exécutez « apt list --upgradable » pour les voir.
admin_gr12_binome02@VMN0e:~/Bureau$ sudo apt install bzip2 tar
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
tar est déjà la version la plus récente (1.35+dfsg-3build1).
tar passé en « installé manuellement ».
Paquets suggérés :
  bzip2-doc
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  bzip2
0 mis à jour, 1 nouvellement installés, 0 à enlever et 148 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 34,5 ko dans les archives.
Après cette opération, 112 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [O/n]
Réception de :1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 bzip2 amd64 1.0.8-5.1build0.1 [34,5 kB]
34,5 ko réceptionnés en 0s (116 ko/s)
Sélection du paquet bzip2 précédemment désélectionné.
(Lecture de la base de données... 150721 fichiers et répertoires déjà installés.
)
Préparation du dépaquetage de .../bzip2_1.0.8-5.1build0.1_amd64.deb ...
Dépaquetage de bzip2 (1.0.8-5.1build0.1) ...
Paramétrage de bzip2 (1.0.8-5.1build0.1) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.12.0-4build2) ...
admin_gr12_binome02@VMN0e:~/Bureau$
```

- bzip2 : utilitaire de compression/décompression
- tar : outil permettant de manipuler des archives

Commande: `sudo apt install build-essential dkms linux-headers-$(uname -r)`



```

9janv. 13:27
Terminal
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo apt install build-essential dkms linux-headers-$(uname -r)
[sudo] Mot de passe de admin_gr12_binome02 :
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
linux-headers-6.14.0-37-generic est déjà la version la plus récente (6.14.0-37.37~24.04.1).
linux-headers-6.14.0-37-generic passé en « installé manuellement ».
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
binutils binutils-common binutils-x86-64-linux-gnu dpkg-dev fakeroot g++
g++-13 g++-13-x86-64-linux-gnu g++-x86-64-linux-gnu gcc gcc-13
gcc-13-x86-64-linux-gnu gcc-x86-64-linux-gnu libalgorithm-diff-perl
libalgorithm-diff-xs-perl libalgorithm-merge-perl libasan8 libbinutils
libcc1-0 libctf-nobfd0 libctf0 libdpkg-perl libfakeroot
libfile-fcntllock-perl libgcc-13-dev libgprofng0 libhwasan0 libitm1 liblsan0
libquadmath0 libstdc++13 libstdc++13-dev libtsan2 libubsan1
lto-disabled-list make
Paquets suggérés :
binutils-doc gprofng-gui menu debian-keyring g++-multilib g++-13-multilib
gcc-13-doc gcc-multilib autoconf automake libtool flex bison gcc-doc
gcc-13-multilib gcc-13-locales gdb-x86-64-linux-gnu git bzr libstdc++13-doc
make-doc
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
```

- build-essential : outils de compilation (gcc, make...)
- dkms : permet de recompiler automatiquement des modules du noyau
- linux-headers : fichiers nécessaires pour compiler des modules compatibles avec le noyau actuel

4.3 Installation réussie

Une fois les dépendances installées, les Additions invitées peuvent être installées correctement.

5. Gestion des utilisateurs

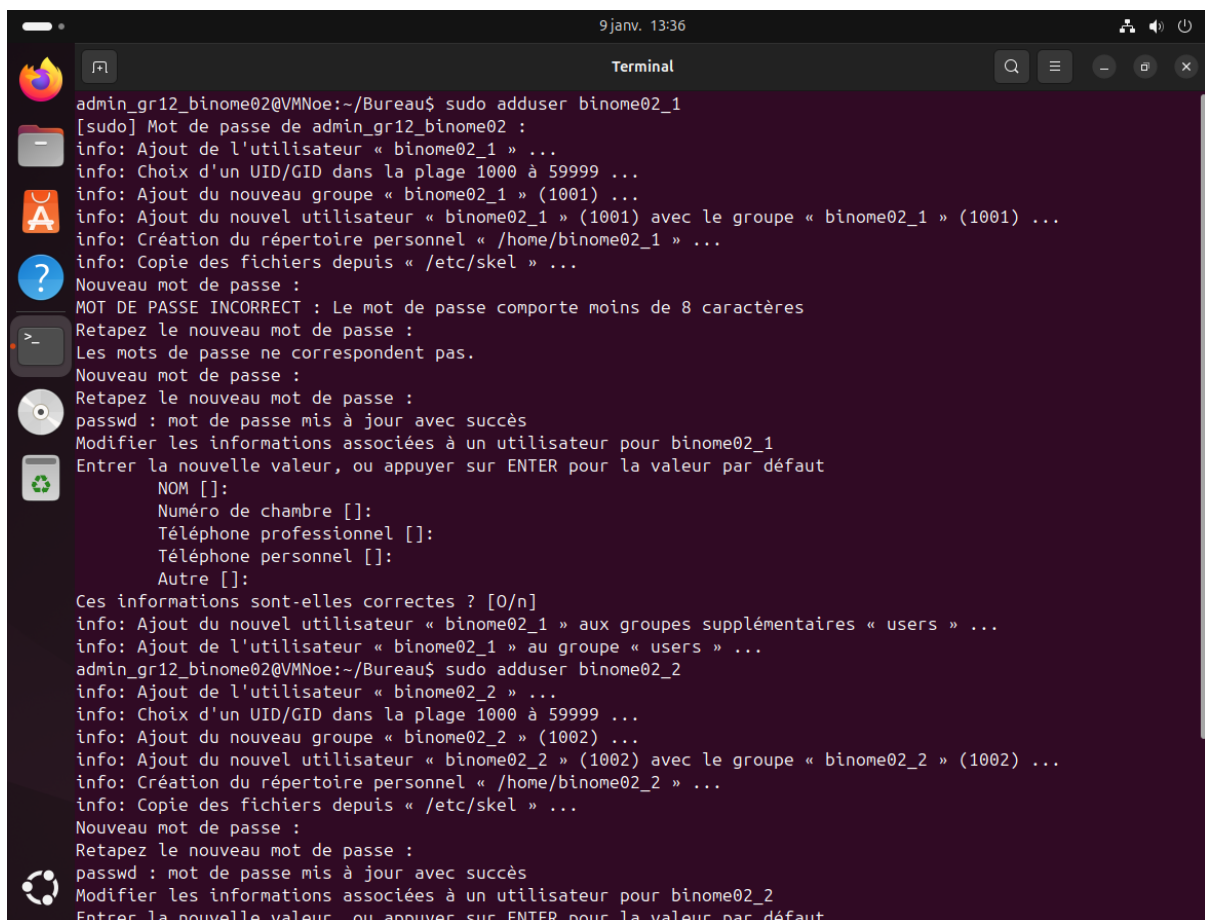
5.1 Création des comptes supplémentaires

Commande : `sudo adduser binome02_1`

Crée un nouvel utilisateur avec un dossier personnel.

Commande : `sudo adduser binome02_2`

Même opération pour le second utilisateur.



```
admin_gr12_binome02@VMN0e:~/Bureau$ sudo adduser binome02_1
[sudo] Mot de passe de admin_gr12_binome02 :
info: Ajout de l'utilisateur « binome02_1 » ...
info: Choix d'un UID/GID dans la plage 1000 à 59999 ...
info: Ajout du nouveau groupe « binome02_1 » (1001) ...
info: Ajout du nouvel utilisateur « binome02_1 » (1001) avec le groupe « binome02_1 » (1001) ...
info: Création du répertoire personnel « /home/binome02_1 » ...
info: Copie des fichiers depuis « /etc/skel » ...
Nouveau mot de passe :
MOT DE PASSE INCORRECT : Le mot de passe comporte moins de 8 caractères
Retapez le nouveau mot de passe :
Les mots de passe ne correspondent pas.
Nouveau mot de passe :
Retapez le nouveau mot de passe :
passwd : mot de passe mis à jour avec succès
Modifier les informations associées à un utilisateur pour binome02_1
Entrer la nouvelle valeur, ou appuyer sur ENTER pour la valeur par défaut
NOM []:
Numéro de chambre []:
Téléphone professionnel []:
Téléphone personnel []:
Autre []:
Ces informations sont-elles correctes ? [0/n]
info: Ajout du nouvel utilisateur « binome02_1 » aux groupes supplémentaires « users » ...
info: Ajout de l'utilisateur « binome02_1 » au groupe « users » ...
admin_gr12_binome02@VMN0e:~/Bureau$ sudo adduser binome02_2
info: Ajout de l'utilisateur « binome02_2 » ...
info: Choix d'un UID/GID dans la plage 1000 à 59999 ...
info: Ajout du nouveau groupe « binome02_2 » (1002) ...
info: Ajout du nouvel utilisateur « binome02_2 » (1002) avec le groupe « binome02_2 » (1002) ...
info: Création du répertoire personnel « /home/binome02_2 » ...
info: Copie des fichiers depuis « /etc/skel » ...
Nouveau mot de passe :
Retapez le nouveau mot de passe :
passwd : mot de passe mis à jour avec succès
Modifier les informations associées à un utilisateur pour binome02_2
Entrer la nouvelle valeur, ou appuyer sur ENTER pour la valeur par défaut
```

5.2 Personnalisation du prompt Bash

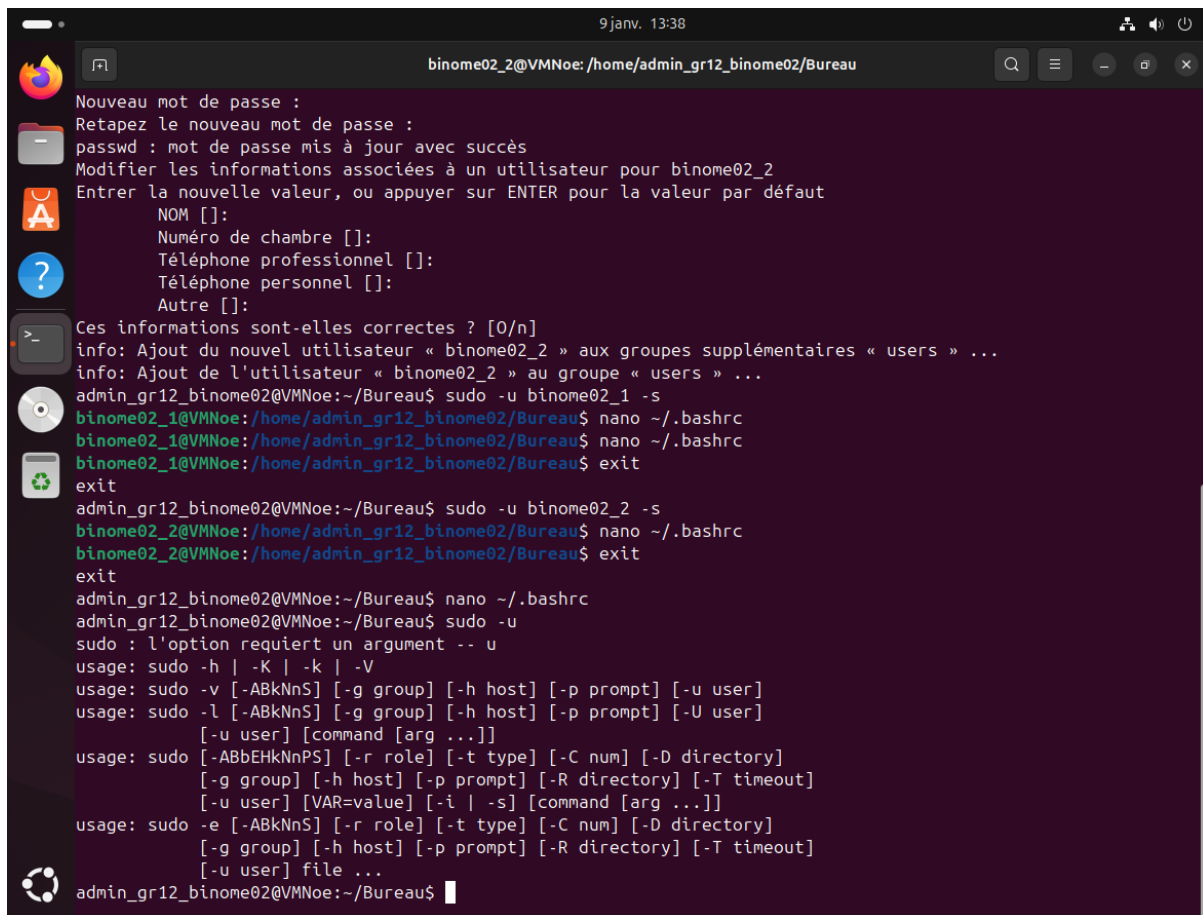
Commande : `nano ~/.bashrc`

Ouvre le fichier de configuration du terminal.

Ajout :

export

```
PS1="\[\033[01;32m\]\u\[\033[00m\]@\[\033[01;34m\]\h\[\033[00m\]:\[\033[01;33m\]\w\[\033[00m\]\$ "
```



The screenshot shows a terminal window titled 'binome02_2@VMNoe: /home/admin_gr12_binome02/Bureau'. The terminal output shows the following steps:

```
Nouveau mot de passe :
Retapez le nouveau mot de passe :
passwd : mot de passe mis à jour avec succès
Modifier les informations associées à un utilisateur pour binome02_2
Entrer la nouvelle valeur, ou appuyer sur ENTER pour la valeur par défaut
NOM []:
Numéro de chambre []:
Téléphone professionnel []:
Téléphone personnel []:
Autre []:
Ces informations sont-elles correctes ? [0/n]
info: Ajout du nouvel utilisateur « binome02_2 » aux groupes supplémentaires « users » ...
info: Ajout de l'utilisateur « binome02_2 » au groupe « users » ...
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo -u binome02_1 -s
binome02_1@VMNoe:/home/admin_gr12_binome02/Bureau$ nano ~/.bashrc
binome02_1@VMNoe:/home/admin_gr12_binome02/Bureau$ nano ~/.bashrc
binome02_1@VMNoe:/home/admin_gr12_binome02/Bureau$ exit
exit
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo -u binome02_2 -s
binome02_2@VMNoe:/home/admin_gr12_binome02/Bureau$ nano ~/.bashrc
binome02_2@VMNoe:/home/admin_gr12_binome02/Bureau$ exit
exit
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ nano ~/.bashrc
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo -u
sudo : l'option requiert un argument -- u
usage: sudo -h | -K | -k | -V
usage: sudo -v [-ABkNnS] [-g group] [-h host] [-p prompt] [-u user]
usage: sudo -l [-ABkNnS] [-g group] [-h host] [-p prompt] [-U user]
           [-u user] [command [arg ...]]
usage: sudo [-ABbEHKnPS] [-r role] [-t type] [-C num] [-D directory]
           [-g group] [-h host] [-p prompt] [-R directory] [-T timeout]
           [-u user] [VAR=value] [-i | -s] [command [arg ...]]
usage: sudo -e [-ABkNnS] [-r role] [-t type] [-C num] [-D directory]
           [-g group] [-h host] [-p prompt] [-R directory] [-T timeout]
           [-u user] file ...
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$
```

Ce code modifie l'apparence du terminal :

- \u : nom d'utilisateur
- \h : nom de la machine
- \w : dossier courant
- Couleurs ajoutées pour une meilleure lisibilité

On obtient donc :

```
9 janv. 13:38
binome02_2@VMNoe: /home/admin_gr12_binome02/Bureau

Nouveau mot de passe :
Retapez le nouveau mot de passe :
passwd : mot de passe mis à jour avec succès
Modifier les informations associées à un utilisateur pour binome02_2
Entrer la nouvelle valeur, ou appuyer sur ENTER pour la valeur par défaut
NOM []:
Numéro de chambre []:
Téléphone professionnel []:
Téléphone personnel []:
Autre []:
Ces informations sont-elles correctes ? [0/n]
info: Ajout du nouvel utilisateur « binome02_2 » aux groupes supplémentaires « users » ...
info: Ajout de l'utilisateur « binome02_2 » au groupe « users » ...
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo -u binome02_1 -s
binome02_1@VMNoe:/home/admin_gr12_binome02/Bureau$ nano ~/.bashrc
binome02_1@VMNoe:/home/admin_gr12_binome02/Bureau$ nano ~/.bashrc
binome02_1@VMNoe:/home/admin_gr12_binome02/Bureau$ exit
exit
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo -u binome02_2 -s
binome02_2@VMNoe:/home/admin_gr12_binome02/Bureau$ nano ~/.bashrc
binome02_2@VMNoe:/home/admin_gr12_binome02/Bureau$ exit
exit
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ nano ~/.bashrc
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo -u
sudo : l'option requiert un argument -- u
usage: sudo -h | -K | -k | -V
usage: sudo -v [-ABkNnS] [-g group] [-h host] [-p prompt] [-u user]
usage: sudo -l [-ABkNnS] [-g group] [-h host] [-p prompt] [-U user]
         [-u user] [command [arg ...]]
usage: sudo [-ABbEHKnPS] [-r role] [-t type] [-C num] [-D directory]
         [-g group] [-h host] [-p prompt] [-R directory] [-T timeout]
         [-u user] [VAR=value] [-i | -s] [command [arg ...]]
usage: sudo -e [-ABkNnS] [-r role] [-t type] [-C num] [-D directory]
         [-g group] [-h host] [-p prompt] [-R directory] [-T timeout]
         [-u user] file ...
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$
```

6. Installation du serveur web Apache2

6.1 Installation

Commande: `sudo apt update`

Met à jour la liste des paquets.

Commande: `sudo apt upgrade -y`

Installe toutes les mises à jour disponibles.

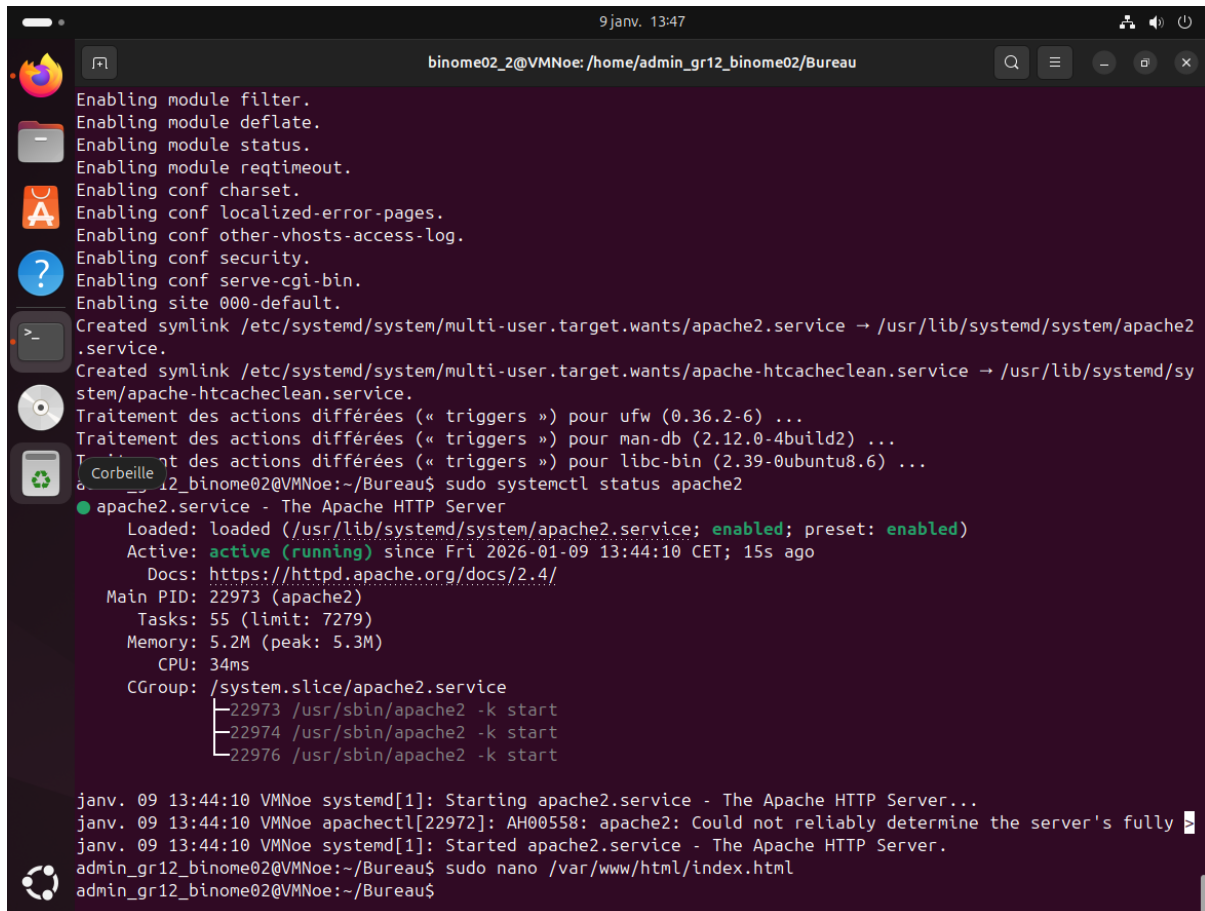
Commande: `sudo apt install apache2 -y`

Installe le serveur web Apache2.


```
9janv. 13:40
binome02_2@VMNoe: /home/admin_gr12_binome02/Bureau
usage: sudo -e [-ABkNnS] [-r role] [-t type] [-C num] [-D directory]
        [-g group] [-h host] [-p prompt] [-R directory] [-T timeout]
        [-u user] file ...
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo apt update
sudo apt upgrade -y
sudo apt install apache2 -y
Atteint :1 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Atteint :2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Atteint :3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Atteint :4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
148 paquets peuvent être mis à jour. Exécutez « apt list --upgradable » pour les voir.
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
Calcul de la mise à jour... Fait
Le paquet suivant a été installé automatiquement et n'est plus nécessaire :
libllvm19
Veuillez utiliser « sudo apt autoremove » pour le supprimer.
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
libllvm20
Les mises à jour suivantes ont été différées à cause du phasage :
alsa-ucm-conf gir1.2-mutter-14 gir1.2-nm-1.0 libmutter-14-0 libnm0 mutter-common mutter-common-bin
network-manager network-manager-config-connectivity-ubuntu
Les paquets mis à jour seront mis à jour :
apparmor bluez bluez-cups bluez-obexd bsdxtrutils bsduutils cloud-init coreutils dconf-cli
dconf-gsettings-backend dconf-service dhcpcd-base distro-info-data eject fdisk fwupd gdm3 gir1.2-gdm-1.0
gir1.2-gtk-4.0 gir1.2-packagekitglib-1.0 gnome-control-center gnome-control-center-data
gnome-control-center-faces gnome-remote-desktop gnome-settings-daemon gnome-settings-daemon-common
gnome-shell gnome-shell-common gnome-shell-extension-desktop-icons-ng gstreamer1.0-packagekit
gstreamer1.0-pipewire libapparmor1 libblkid1 libbluetooth3 libdconf1 libdrm-amdgpu1 libdrm-common
libdrm-intel1 libdrm-nouveau2 libdrm-radeon1 libdrm2 libegl-mesa0 libfdisk1 libfwupd2 libgbm1 libgdm1
libgl1-mesa-dri libglx-mesa0 libgtk-4-1 libgtk-4-bin libgtk-4-common libgtk-4-media-gstreamer
libgtk-2.0-11 libgtk2-common libinput-bin libinput10 libipa-hbac064 libmalcontent-0-0 libmbim-glib4
libmbim-proxy libmbim-utils libmount1 libnautilus-extension4 libnetplan1 libnss-sss libnss-systemd
```

6.2 Vérification du service

Commande: `sudo systemctl status apache2`



```
9 janv. 13:47
binome02_2@VMNoe: /home/admin_gr12_binome02/Bureau

Enabling module filter.
Enabling module deflate.
Enabling module status.
Enabling module reqtimeout.
Enabling conf charset.
Enabling conf localized-error-pages.
Enabling conf other-vhosts-access-log.
Enabling conf security.
Enabling conf serve-cgi-bin.
Enabling site 000-default.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache2.service → /usr/lib/systemd/system/apache2.service.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache-htcacheclean.service → /usr/lib/systemd/system/apache-htcacheclean.service.
Traitement des actions différées (« triggers ») pour ufw (0.36.2-6) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.12.0-4build2) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour libc-bin (2.39-0ubuntu8.6) ...
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2026-01-09 13:44:10 CET; 15s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
  Main PID: 22973 (apache2)
    Tasks: 55 (limit: 7279)
   Memory: 5.2M (peak: 5.3M)
      CPU: 34ms
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─22973 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─22974 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─22976 /usr/sbin/apache2 -k start

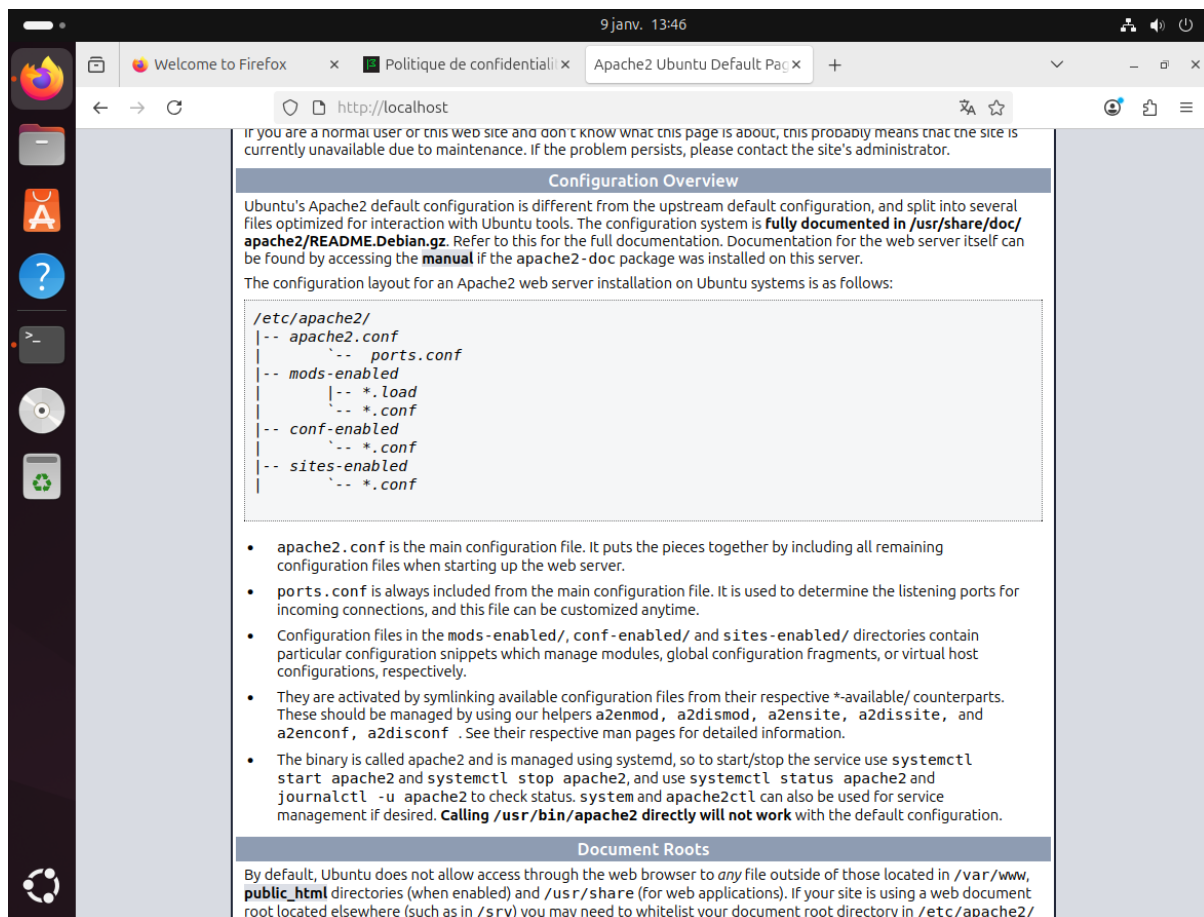
janv. 09 13:44:10 VMNoe systemd[1]: Starting apache2.service - The Apache HTTP Server...
janv. 09 13:44:10 VMNoe apachectl[22972]: AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully
janv. 09 13:44:10 VMNoe systemd[1]: Started apache2.service - The Apache HTTP Server.
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo nano /var/www/html/index.html
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$
```

Affiche l'état du service. Le résultat attendu est : active (running).

6.3 Page Apache par défaut

Une fois Apache installé, la page par défaut est accessible via :

<http://localhost>



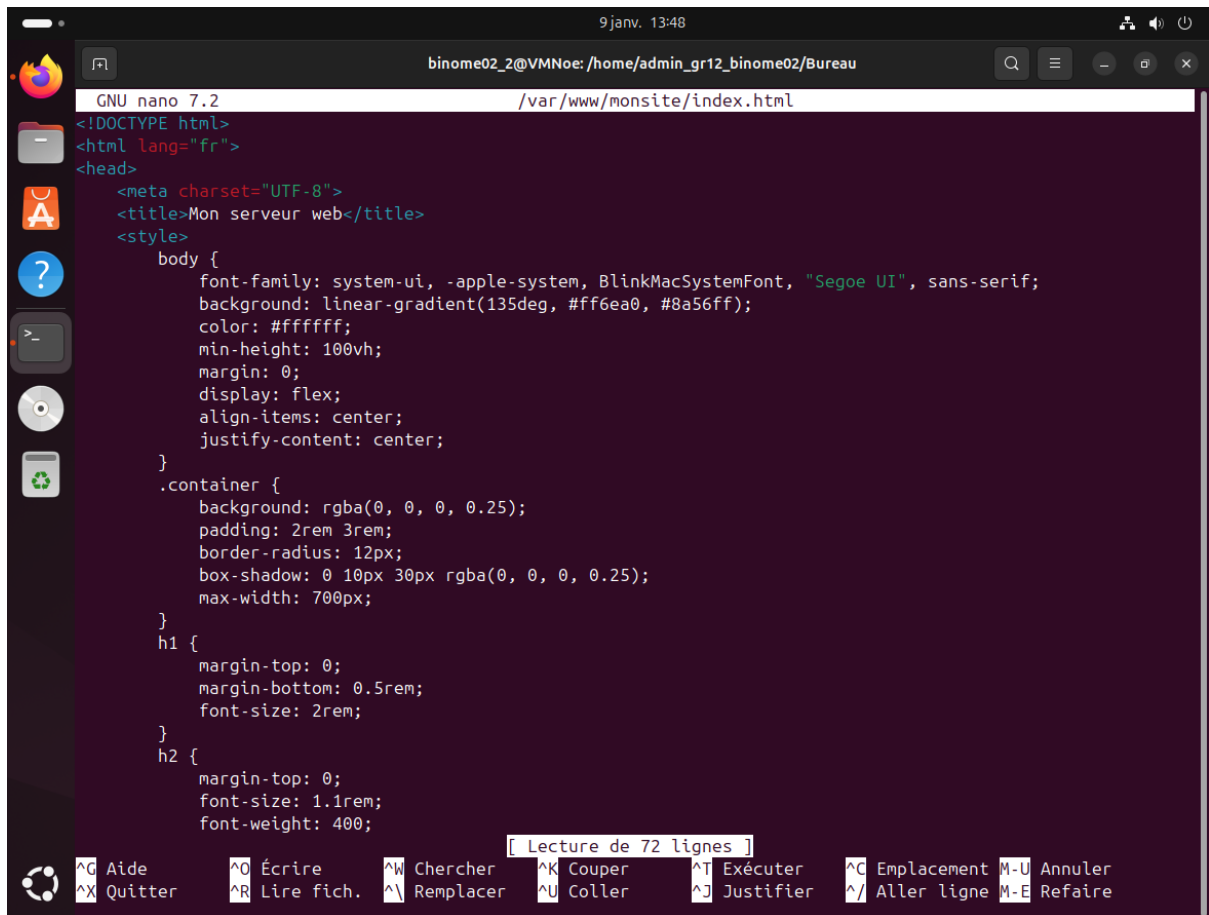
7. Modification de la page web par défaut

7.1 Emplacement du fichier

`/var/www/html/index.html`

7.2 Remplacement par une page personnalisée

Le fichier HTML a été remplacé par une version personnalisée contenant du texte et du style CSS.

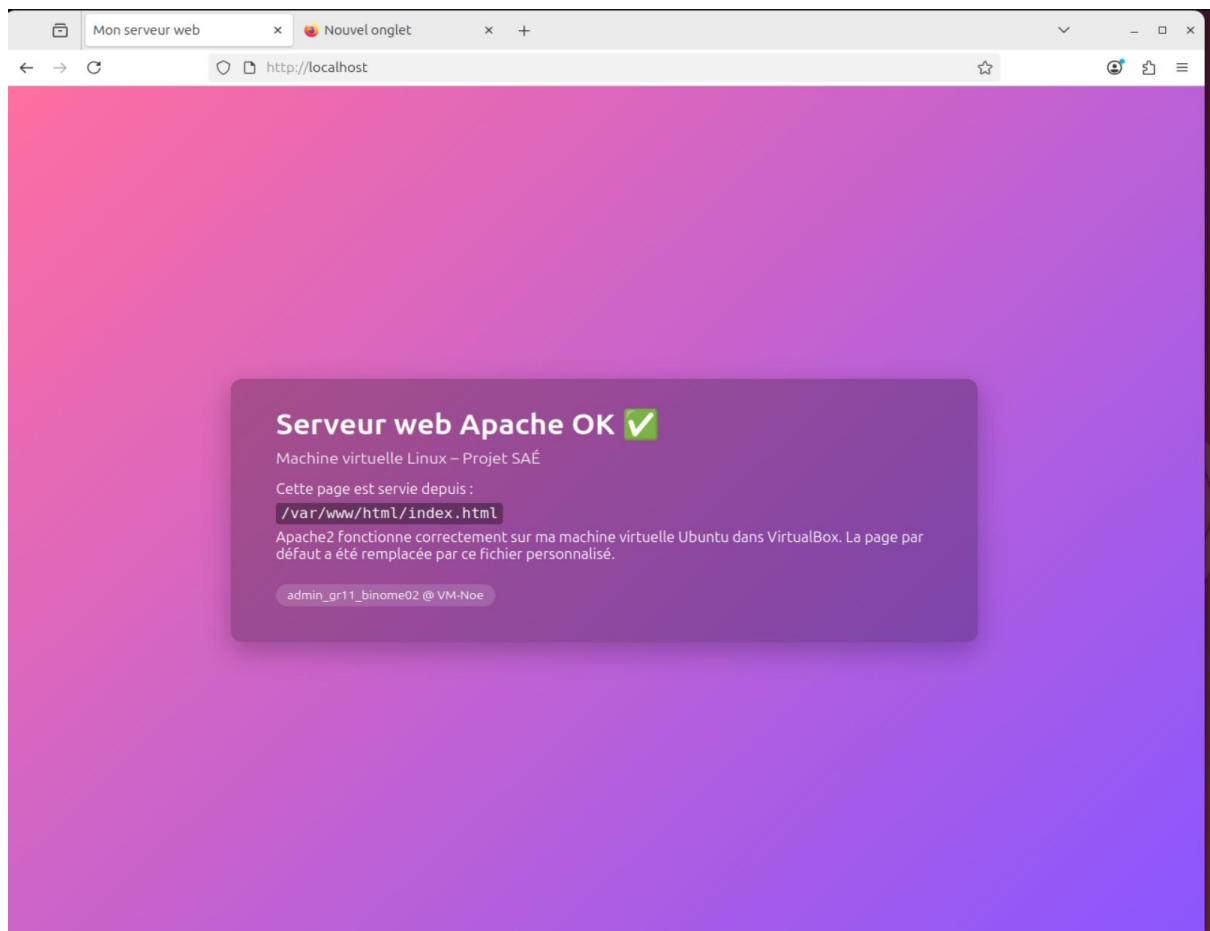


```
GNU nano 7.2 /var/www/monsite/index.html
<!DOCTYPE html>
<html lang="fr">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Mon serveur web</title>
  <style>
    body {
      font-family: system-ui, -apple-system, BlinkMacSystemFont, "Segoe UI", sans-serif;
      background: linear-gradient(135deg, #ff6ea0, #8a56ff);
      color: #ffffff;
      min-height: 100vh;
      margin: 0;
      display: flex;
      align-items: center;
      justify-content: center;
    }
    .container {
      background: rgba(0, 0, 0, 0.25);
      padding: 2rem 3rem;
      border-radius: 12px;
      box-shadow: 0 10px 30px rgba(0, 0, 0, 0.25);
      max-width: 700px;
    }
    h1 {
      margin-top: 0;
      margin-bottom: 0.5rem;
      font-size: 2rem;
    }
    h2 {
      margin-top: 0;
      font-size: 1.1rem;
      font-weight: 400;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <h1></h1>
  <h2></h2>
</body>
</html>
```

[Lecture de 72 lignes]

^G Aide ^O Écrire ^W Chercher ^K Couper ^T Exécuter ^C Emplacement M-U Annuler
^X Quitter ^R Lire fich. ^\ Remplacer ^U Coller ^J Justifier ^/ Aller ligne M-E Refaire

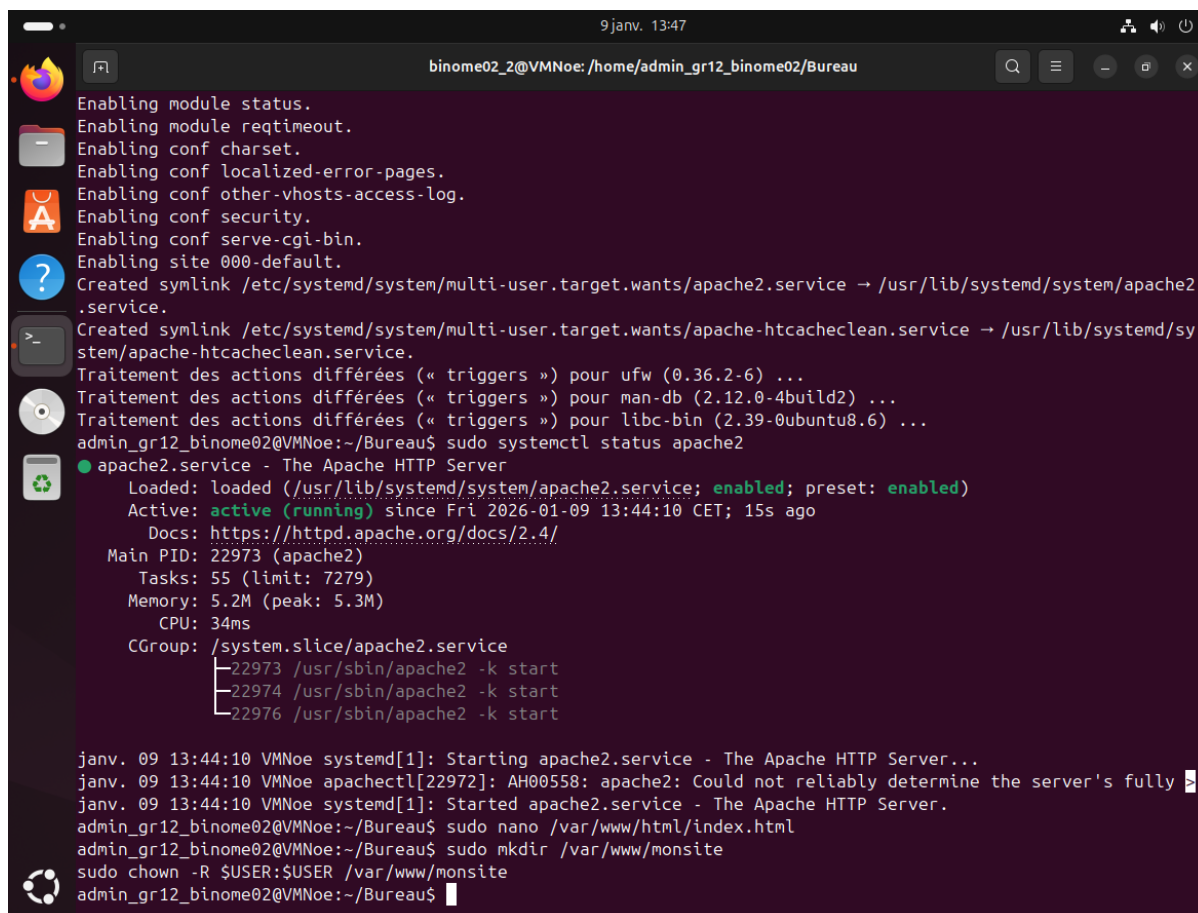
Après modification, ma page ressemble à ça :



8. Création d'un site web personnalisé

8.1 Création du dossier

Commande : `sudo mkdir /var/www/monsite`



```
binome02_2@VMNoe: /home/admin_gr12_binome02/Bureau
Enabling module status.
Enabling module reqtimeout.
Enabling conf charset.
Enabling conf localized-error-pages.
Enabling conf other-vhosts-access-log.
Enabling conf security.
Enabling conf serve-cgi-bin.
Enabling site 000-default.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache2.service → /usr/lib/systemd/system/apache2.service.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache-htcacheclean.service → /usr/lib/systemd/system/apache-htcacheclean.service.
Traitement des actions différées (« triggers ») pour ufw (0.36.2-6) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.12.0-4build2) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour libc-bin (2.39-0ubuntu8.6) ...
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2026-01-09 13:44:10 CET; 15s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
    Main PID: 22973 (apache2)
      Tasks: 55 (limit: 7279)
     Memory: 5.2M (peak: 5.3M)
        CPU: 34ms
    CGroup: /system.slice/apache2.service
            └─22973 /usr/sbin/apache2 -k start
              └─22974 /usr/sbin/apache2 -k start
                └─22976 /usr/sbin/apache2 -k start

janv. 09 13:44:10 VMNoe systemd[1]: Starting apache2.service - The Apache HTTP Server...
janv. 09 13:44:10 VMNoe apachectl[22972]: AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully
janv. 09 13:44:10 VMNoe systemd[1]: Started apache2.service - The Apache HTTP Server.
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo nano /var/www/html/index.html
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo mkdir /var/www/monsite
sudo chown -R $USER:$USER /var/www/monsite
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$
```

Crée un dossier pour le nouveau site.

Commande : `sudo chown -R $USER:$USER /var/www/monsite`

Donne les droits au propriétaire pour modifier les fichiers.

8.2 Création du fichier index.html

Un fichier HTML personnalisé est créé dans ce dossier.

Voici les différentes pages html réalisées :

Nous avons cependant eu un problème lors de l’affichage des captures d’écrans, nous n’avons pas réussi les afficher après de nombreux essais, les photos sont dans le compte rendu.

Index.html :

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html lang="fr">
```

```
<head>
```

```
  <meta charset="UTF-8">
```

```
  <title>Accueil – Dossier SAÉ S1.03</title>
```

```
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
```

```
  <link
```

```
    href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/css/bootstrap.min.css"
    rel="stylesheet">
```

```
  <link rel="stylesheet" href="style.css">
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-dark bg-dark fixed-top">
```

```
  <div class="container-fluid">
```

```
    <a class="navbar-brand" href="index.html">SAÉ S1.03</a>
```

```
    <button class="navbar-toggler" type="button" data-bs-toggle="collapse" data-bs-
    target="#mainNavbar">
```

```
      <span class="navbar-toggler-icon"></span>
```

```
    </button>
```

```
    <div class="collapse navbar-collapse" id="mainNavbar">
```

```
      <ul class="navbar-nav me-auto mb-2 mb-lg-0">
```

```
<li class="nav-item"><a class="nav-link active"
href="index.html">Accueil</a></li>
```

```
<li class="nav-item"><a class="nav-link" href="vm.html">Machine
virtuelle</a></li>
```

```
<li class="nav-item"><a class="nav-link" href="services.html">Services &
Web</a></li>
```

```
<li class="nav-item"><a class="nav-link" href="bilan.html">Bilan &
planning</a></li>
```

```
</ul>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</nav>
```

```
<main class="container my-5 pt-5">
```

```
<header class="mb-4">
```

```
<h1 class="mb-1">Dossier d'étude – SAÉ S1.03</h1>
```

```
<p class="text-muted mb-0">Création et configuration d'une machine virtuelle
Ubuntu et d'un serveur web Apache.</p>
```

```
<p class="text-muted">FLIPO Noé, BELLEC Renan – Groupe 112</p>
```

```
</header>
```

```
<section class="mb-4">
```

```
<h2>Objectifs de la SAÉ</h2>
```

```
<p>
```

Cette SAÉ a pour but de mettre en place une machine virtuelle Ubuntu, d'y installer et configurer

des services (Apache2, SSH), de gérer des utilisateurs, de personnaliser l'environnement et

de déployer un site web accessible depuis un serveur Apache.

</p>

<p>

Le présent dossier d'étude décrit les solutions choisies, les commandes utilisées et leur rôle,

ainsi que les difficultés rencontrées et les captures d'écran associées.

</p>

</section>

<section>

<h2>Organisation du dossier</h2>

Machine virtuelle : création de la VM, installation d'Ubuntu, Additions invitées.

Services & Web : utilisateurs, prompt Bash, Apache2, VirtualHost, site HTML/CSS.

Bilan & planning : frise/diagramme de Gantt, synthèse des compétences acquises.

</section>

</main>

<script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>

</body>

</html>

Vm.html :

<!DOCTYPE html>

<html lang="fr">

<head>

<meta charset="UTF-8">

<title>Machine virtuelle – SAÉ S1.03</title>

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">

<link

href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">

<link rel="stylesheet" href="style.css">

</head>

<body>

<nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-dark bg-dark fixed-top">

<div class="container-fluid">

SAÉ S1.03

<button class="navbar-toggler" type="button" data-bs-toggle="collapse" data-bs-
target="#mainNavbar">

</button>

<div class="collapse navbar-collapse" id="mainNavbar">

<ul class="navbar-nav me-auto mb-2 mb-lg-0">

<li class="nav-item">Accueil

<li class="nav-item">Machine
virtuelle

<li class="nav-item">Services &
Web

```
        <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="bilan.html">Bilan &
planning</a></li>
```

```
    </ul>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</nav>
```

```
<main class="container my-5 pt-5">
```

```
    <h1 class="mb-4">Création de la machine virtuelle Ubuntu</h1>
```

```
    <section class="mb-4">
```

```
        <h2>Création de la VM dans VirtualBox</h2>
```

```
        <p>
```

```
            Nous avons créé une nouvelle machine virtuelle de type <strong>Linux</strong>,
version
```

```
            <strong>Ubuntu (64-bit)</strong>, en allouant une quantité de RAM et d'espace
disque suffisante
```

```
            pour l'installation d'Ubuntu 24.04 LTS.
```

```
        </p>
```

```
        <figure class="figure">
```

```
            
```

```
            <figcaption class="figure-caption">Création de la machine virtuelle dans
VirtualBox.</figcaption>
```

```
        </figure>
```

```
    </section>
```

```
<section class="mb-4">
```

```
    <h2>Installation d'Ubuntu</h2>
```

<p>

La VM démarre sur l'ISO Ubuntu. Nous avons choisi la langue
Français, un

clavier français, une installation normale et
l'option

« Effacer le disque et installer Ubuntu » (qui ne concerne que le
disque virtuel).

</p>

<figure class="figure">

<figcaption class="figure-caption">Écran d'installation d'Ubuntu dans la
VM.</figcaption>

</figure>

<p>

Le compte administrateur créé est : <code>admin_gr12_binome02</code>.

</p>

</section>

<section class="mb-4">

<h2>Additions invitées VirtualBox</h2>

<p>

Les Additions invitées permettent le plein écran, un meilleur support graphique,
le copier-coller

et le glisser-déposer entre l'hôte et la VM.

</p>

<p>

Lors de la première tentative, l'installation échoue car l'outil
<code>bzip2</code> est manquant.

</p>

```
<figure class="figure">

  <figcaption class="figure-caption">Erreur lors de l'installation des Additions
invitées (bzip2 manquant).</figcaption>

</figure>

<p>Nous avons alors exécuté les commandes suivantes :</p>

<ul>

  <li><code>sudo apt update</code> – met à jour la liste des paquets
disponibles.</li>

  <li><code>sudo apt install bzip2 tar</code> – installe les outils de compression
nécessaires.</li>

  <li><code>sudo apt install build-essential dkms linux-headers-$(uname -
r)</code> – installe les outils de compilation et les en-têtes du noyau pour compiler les
modules VirtualBox.</li>

</ul>

<p>

  Après ces installations, le script des Additions invitées s'exécute correctement et
la VM bénéficie

  des fonctionnalités avancées.

</p>

</section>

</main>

<script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"><
/script>

</body>

</html>
```

Services.html :

```
<!DOCTYPE html>

<html lang="fr">

<head>

  <meta charset="UTF-8">

  <title>Services & Web – SAÉ S1.03</title>

  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">

  <link
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">

  <link rel="stylesheet" href="style.css">

</head>

<body>

<nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-dark bg-dark fixed-top">

  <div class="container-fluid">

    <a class="navbar-brand" href="index.html">SAÉ S1.03</a>

    <button class="navbar-toggler" type="button" data-bs-toggle="collapse" data-bs-
target="#mainNavbar">

      <span class="navbar-toggler-icon"></span>

    </button>

    <div class="collapse navbar-collapse" id="mainNavbar">

      <ul class="navbar-nav me-auto mb-2 mb-lg-0">

        <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="index.html">Accueil</a></li>

        <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="vm.html">Machine
virtuelle</a></li>

        <li class="nav-item"><a class="nav-link active" href="services.html">Services &
Web</a></li>

        <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="bilan.html">Bilan &
planning</a></li>

      </ul>

    </div>

  </div>

</nav>
```

```
</ul>
</div>
</div>
</nav>
```

```
<main class="container my-5 pt-5">
```

```
<h1 class="mb-4">Services système et serveur web</h1>
```

```
<section class="mb-4">
```

```
<h2>Gestion des utilisateurs</h2>
```

```
<p>
```

Deux comptes supplémentaires ont été créés pour le binôme à l'aide de la commande

```
<code>adduser</code> :
```

```
</p>
```

```
<ul>
```

```
<li><code>sudo adduser binome02_1</code></li>
```

```
<li><code>sudo adduser binome02_2</code></li>
```

```
</ul>
```

```
<p>
```

<code>adduser</code> crée l'utilisateur, son répertoire personnel, son groupe et demande un mot de passe

ainsi que des informations facultatives.

```
</p>
```

```
<figure class="figure">
```

```

```

```
<figcaption class="figure-caption">Création des utilisateurs binome02_1 et binome02_2.</figcaption>
```

</figure>

</section>

<section class="mb-4">

<h2>Personnalisation du prompt Bash</h2>

<p>

Pour personnaliser l'invite de commande, nous avons modifié le fichier
<code>~/.bashrc</code> des

utilisateurs en ajoutant :

</p>

<pre><code>export PS1="\

\[\033[01;32m\\

\u\

\[\033[00m\\

@\

\[\033[01;34m\\

\h\

\[\033[00m\\

:\

\[033[01;33m\\

\w\

\[033[00m\\

\\\$ "</code></pre>

<p>

Cette variable <code>PS1</code> définit l'apparence du prompt : nom d'utilisateur (<code>\u</code>),

nom de machine (<code>\h</code>) et répertoire courant (<code>\w</code>) avec des couleurs.

</p>

<figure class="figure">

<figcaption class="figure-caption">Modification du fichier <code>.bashrc</code> pour un prompt coloré.</figcaption>

</figure>

</section>

<section class="mb-4">

<h2>Installation du serveur web Apache2</h2>

<p>Les commandes suivantes ont été utilisées :</p>

<code>sudo apt update</code> – met à jour la liste des paquets.

<code>sudo apt upgrade -y</code> – met à jour les paquets installés.

<code>sudo apt install apache2 -y</code> – installe le serveur web Apache2.

<p>

Le statut du service est vérifié avec :

<code>sudo systemctl status apache2</code>, qui doit afficher active (running).

</p>

<figure class="figure">

<figcaption class="figure-caption">Apache2 actif et en cours d'exécution.</figcaption>

</figure>

<figure class="figure">

<figcaption class="figure-caption">Page par défaut « Apache2 Ubuntu Default Page » sur <code>http://localhost</code>.</figcaption>

</figure>

</section>

<section class="mb-4">

<h2>Remplacement de la page par défaut</h2>

<p>

La page par défaut est située dans <code>/var/www/html/index.html</code>. Nous l'avons remplacée

par une page HTML5 personnalisée.

</p>

<figure class="figure">

<figcaption class="figure-caption">Page HTML personnalisée servie par Apache.</figcaption>

</figure>

</section>

<section class="mb-4">

<h2>Création d'un site web personnalisé avec VirtualHost</h2>

<p>Nous avons créé un site dédié dans <code>/var/www/monsite</code> :</p>

<code>sudo mkdir /var/www/monsite</code> – crée le dossier du site.

<code>sudo chown -R \$USER:\$USER /var/www/monsite</code> – donne les droits à l'utilisateur courant.

<p>

Le fichier <code>/var/www/monsite/index.html</code> contient notre page HTML/CSS (dossier d'étude).

</p>

<figure class="figure">

<figcaption class="figure-caption">Page d'accueil du site <code>monsite</code>.</figcaption>

</figure>

<p>Le VirtualHost a été configuré dans <code>/etc/apache2/sites-available/monsite.conf</code> :</p>

<pre><code><VirtualHost *:80>

ServerName monsite.local

DocumentRoot /var/www/monsite

```
<Directory /var/www/monsite>
```

```
    AllowOverride All
```

```
    Require all granted
```

```
</Directory>
```

```
ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/monsite_error.log
```

```
CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/monsite_access.log combined
```

```
</VirtualHost></pre>
```

```
<figure class="figure">
```

```
    
```

```
    <figcaption class="figure-caption">Configuration du VirtualHost
<code>monsite.local</code>.</figcaption>
```

```
</figure>
```

```
<p>Activation du site :</p>
```

```
<ul>
```

```
    <li><code>sudo a2ensite monsite.conf</code> – active le site.</li>
```

```
    <li><code>sudo a2dissite 000-default.conf</code> – désactive le site par
défaut.</li>
```

```
    <li><code>sudo systemctl reload apache2</code> – recharge la
configuration.</li>
```

```
</ul>
```

```
</section>
```

```
</main>
```

```
<script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"><
/script>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

Bilan html :

```
<!DOCTYPE html>

<html lang="fr">

<head>

  <meta charset="UTF-8">

  <title>Bilan & planning – SAE S1.03</title>

  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">

  <link
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">

  <link rel="stylesheet" href="style.css">

</head>

<body>

<nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-dark bg-dark fixed-top">

  <div class="container-fluid">

    <a class="navbar-brand" href="index.html">SAE S1.03</a>

    <button class="navbar-toggler" type="button" data-bs-toggle="collapse" data-bs-
target="#mainNavbar">

      <span class="navbar-toggler-icon"></span>

    </button>

    <div class="collapse navbar-collapse" id="mainNavbar">

      <ul class="navbar-nav me-auto mb-2 mb-lg-0">

        <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="index.html">Accueil</a></li>

        <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="vm.html">Machine
virtuelle</a></li>

        <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="services.html">Services &
Web</a></li>

        <li class="nav-item"><a class="nav-link active" href="bilan.html">Bilan &
planning</a></li>

      </ul>

    </div>

  </div>

</nav>
```

```

        </ul>

    </div>

</div>

</nav>

<main class="container my-5 pt-5">

    <h1 class="mb-4">Bilan et organisation du travail</h1>

    <section class="mb-4">

        <h2>Frise chronologique / diagramme de Gantt</h2>

        <p>

            Le travail a été organisé en plusieurs phases :

        </p>

        <ul>

            <li><strong>Phase 1 :</strong> création de la VM et installation d'Ubuntu.</li>

            <li><strong>Phase 2 :</strong> installation des Additions invitées et configuration de base.</li>

            <li><strong>Phase 3 :</strong> gestion des utilisateurs et personnalisation du prompt.</li>

            <li><strong>Phase 4 :</strong> installation d'Apache2 et mise en place du site web.</li>

            <li><strong>Phase 5 :</strong> rédaction du dossier d'étude et mise en forme HTML/CSS.</li>

        </ul>

        <!-- Si tu as une image de Gantt, tu peux l'ajouter ici -->

        <!-- <figure class="figure">

            <figcaption class="figure-caption">Diagramme de Gantt du projet.</figcaption>

```

</figure> -->

</section>

<section class="mb-4">

<h2>Bilan personnel</h2>

<p>

Cette SAÉ nous a permis de comprendre concrètement le fonctionnement d'une machine virtuelle,

d'installer et configurer un système Linux, de gérer des utilisateurs et de personnaliser

l'environnement shell.

</p>

<p>

Sur la partie web, nous avons mis en place un serveur Apache, créé un VirtualHost et développé un

site HTML5/CSS responsive avec Bootstrap 5, accessible depuis la VM.

</p>

<p>

Le travail en binôme a également renforcé la répartition des tâches, la communication et la

gestion du temps sur une période donnée.

</p>

</section>

</main>

<script

src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.3.3/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"><

/script>

</body>

</html>

Style.css :

```
body{  
    background: #f5f5f5;  
}
```

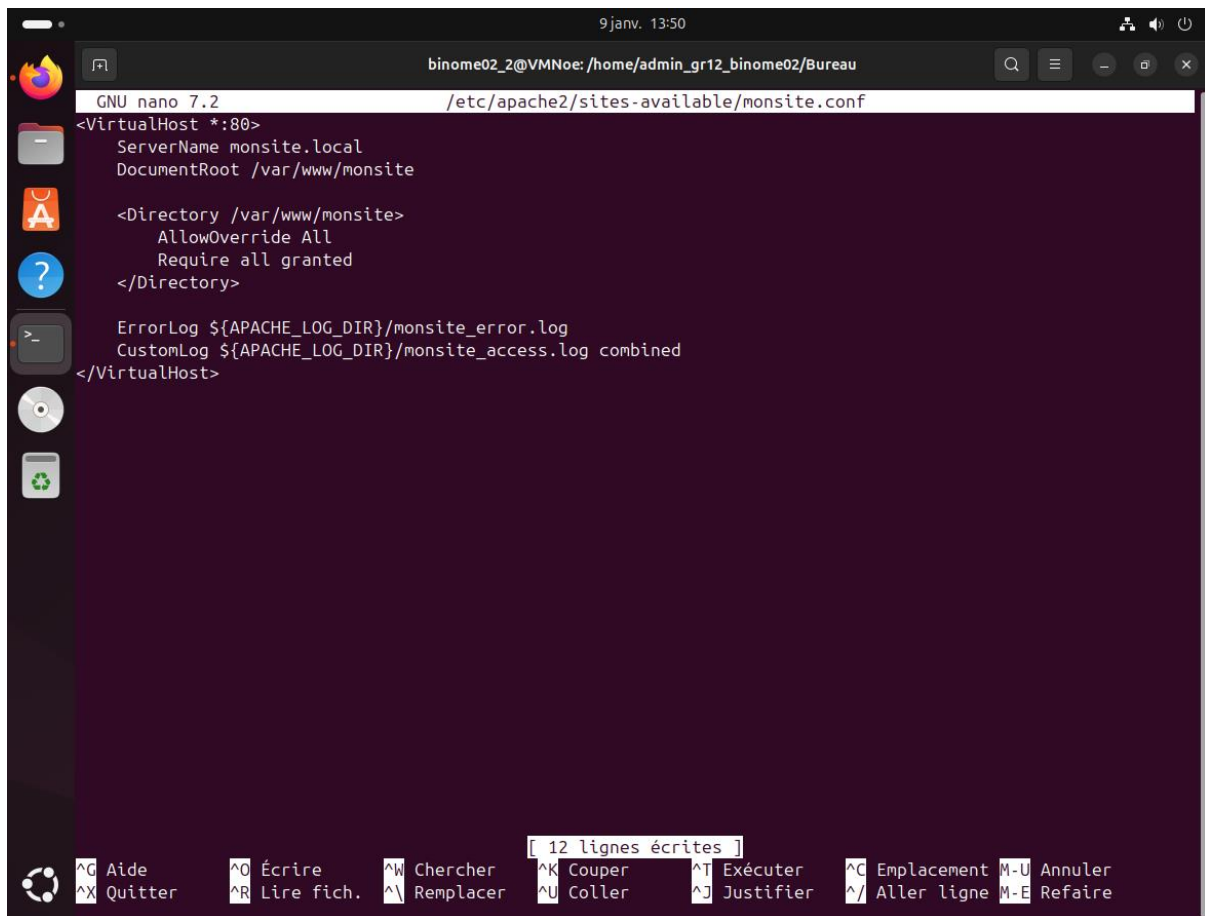
```
main.container{  
    background: #ffffff;  
    border-radius: 0.5rem;  
    padding: 2rem 2rem 3rem;  
    box-shadow: 0 0.5rem 1.5rem rgba(0, 0, 0, 0.08);  
}
```

```
h1, h2{  
    font-weight: 600;  
}
```

```
.figure img{  
    border: 1px solid #ddd;  
}
```


8.3 Configuration du VirtualHost

Commande : `sudo nano /etc/apache2/sites-available/monsite.conf`



The screenshot shows a terminal window with the nano text editor open. The title bar indicates the file path is `/etc/apache2/sites-available/monsite.conf`. The editor shows the following configuration:

```
<VirtualHost *:80>
  ServerName monsite.local
  DocumentRoot /var/www/monsite

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

  ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/monsite_error.log
  CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/monsite_access.log combined
</VirtualHost>
```

The bottom status bar of the nano editor shows: `[12 lignes écrites]` and a list of keyboard shortcuts.

Permet de créer un fichier de configuration pour le site.

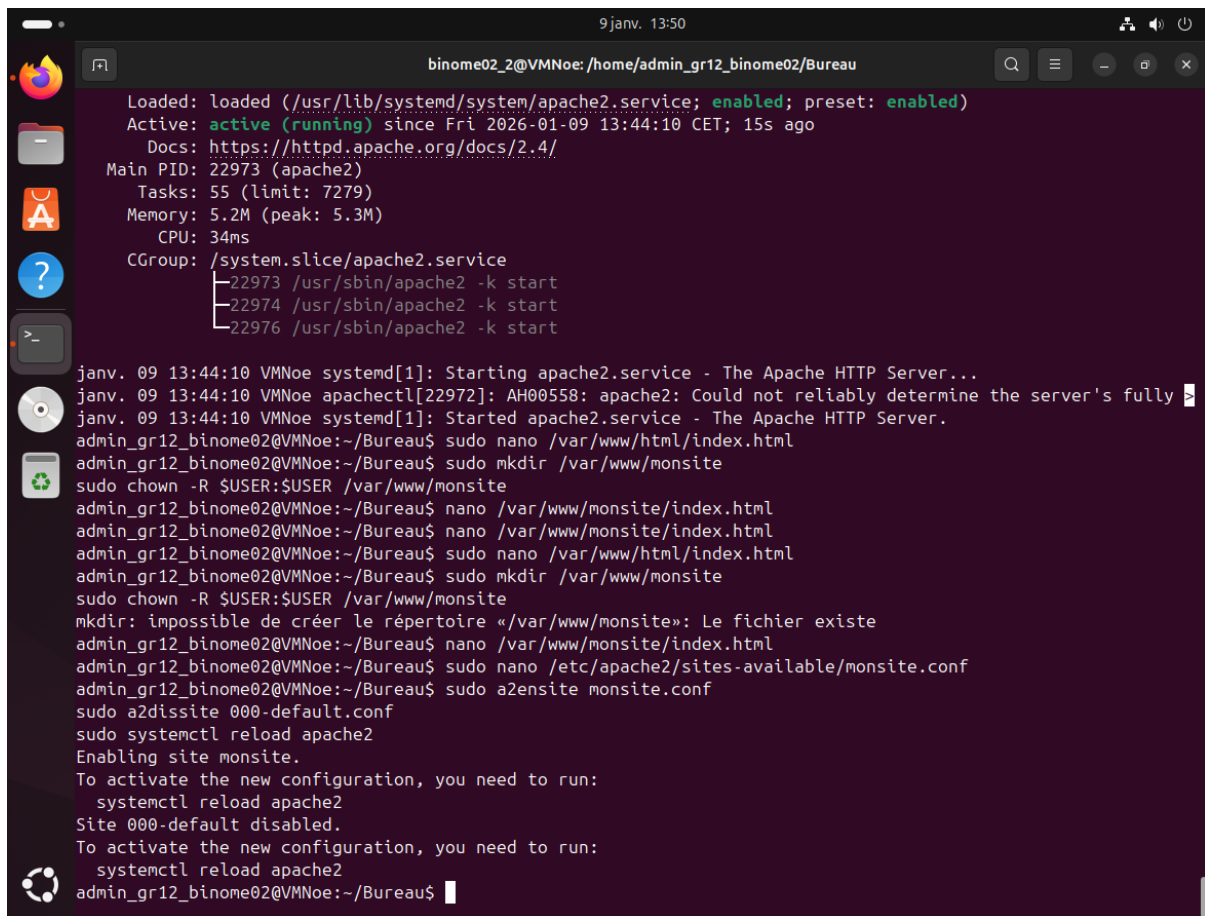
Contenu :

```
<VirtualHost *:80>
  ServerName monsite.local
  DocumentRoot /var/www/monsite
  <Directory /var/www/monsite>
    AllowOverride All
    Require all granted
  </Directory>
</VirtualHost>
```

- ServerName : nom du site
- DocumentRoot : dossier contenant les fichiers du site
- AllowOverride All : autorise l'utilisation de fichiers .htaccess
- Require all granted : autorise l'accès à tous les visiteurs

8.4 Activation du site

Commande: `sudo a2ensite monsite.conf`



```
binome02_2@VMNoe: /home/admin_gr12_binome02/Bureau
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; preset: enabled)
Active: active (running) since Fri 2026-01-09 13:44:10 CET; 15s ago
Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
Main PID: 22973 (apache2)
Tasks: 55 (limit: 7279)
Memory: 5.2M (peak: 5.3M)
CPU: 34ms
CGroup: /system.slice/apache2.service
├─22973 /usr/sbin/apache2 -k start
├─22974 /usr/sbin/apache2 -k start
└─22976 /usr/sbin/apache2 -k start

janv. 09 13:44:10 VMNoe systemd[1]: Starting apache2.service - The Apache HTTP Server...
janv. 09 13:44:10 VMNoe apachectl[22972]: AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully
janv. 09 13:44:10 VMNoe systemd[1]: Started apache2.service - The Apache HTTP Server.
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo nano /var/www/html/index.html
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo mkdir /var/www/monsite
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo chown -R $USER:$USER /var/www/monsite
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ nano /var/www/monsite/index.html
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ nano /var/www/monsite/index.html
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo nano /var/www/html/index.html
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo mkdir /var/www/monsite
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo chown -R $USER:$USER /var/www/monsite
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ mkdir: impossible de créer le répertoire «/var/www/monsite»: Le fichier existe
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ nano /var/www/monsite/index.html
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo nano /etc/apache2/sites-available/monsite.conf
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo a2ensite monsite.conf
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$ sudo systemctl reload apache2
admin_gr12_binome02@VMNoe:~/Bureau$
```

Active le site.

Commande: `sudo a2dissite 000-default.conf`

Désactive le site par défaut.

Commande: `sudo systemctl reload apache2`

Recharge la configuration d'Apache.

9. Conclusion

Cette SAÉ m'a permis de :

- comprendre le fonctionnement d'une machine virtuelle
- installer et configurer un système Linux
- gérer des utilisateurs et personnaliser l'environnement
- installer un serveur web Apache
- créer et déployer une page web personnalisée
- configurer un VirtualHost complet

La machine virtuelle est désormais entièrement fonctionnelle et prête à être utilisée pour des projets web ou des tests réseau.

10. Questions à traiter

1. Définition de la virtualisation

La virtualisation est une technologie qui permet d'exécuter plusieurs systèmes d'exploitation ou environnements isolés sur une même machine physique.

Elle repose sur un logiciel appelé **hyperviseur**, qui partage les ressources matérielles (CPU, RAM, stockage, réseau) entre plusieurs machines virtuelles indépendantes.

2. Différence entre émulateur, simulateur et outil de virtualisation

| Terme | Définition synthétique | Exemple |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Émulateur | Reproduit entièrement un matériel différent pour exécuter un système incompatible avec la machine hôte. Plus lent. | Émulateur Game Boy, QEMU en mode full émulation |

| | | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Simulateur | Reproduit le comportement d'un système sans exécuter réellement son code. Sert surtout à tester ou modéliser. | Simulateur réseau, simulateur de vol |
| Virtualisation | Exécute un OS presque nativement en partageant les ressources matérielles via un hyperviseur. Très performant. | VirtualBox, VMware, Hyper-V |

-> En résumé :

- **Émuler** = imiter un autre matériel
- **Simuler** = reproduire un comportement
- **Virtualiser** = partager le matériel réel

3. Type de virtualisation pour VirtualBox, VMware Workstation et Stratus

| Outil | Type de virtualisation | Explication |
|---------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| VirtualBox | Virtualisation de type 2 | L'hyperviseur tourne au-dessus d'un OS hôte (Windows, Linux, macOS). |
| VMware Workstation | Virtualisation de type 2 | Même principe : hyperviseur installé comme une application. |
| Stratus | Virtualisation de type 1 (selon contexte) | Stratus ftServer utilise une architecture de virtualisation intégrée au |

| | | |
|--|--|--------------------------------------------------------------|
| | | matériel, proche d'un hyperviseur natif haute disponibilité. |
|--|--|--------------------------------------------------------------|

- Type 1 = hyperviseur directement sur le matériel

- Type 2 = hyperviseur installé comme un logiciel

4. Forme / lieu de sauvegarde de la machine virtuelle

Une machine virtuelle est sauvegardée sous forme de **fichiers** sur le disque de l'hôte.

Pour VirtualBox, une VM contient généralement :

| Élément | Fichier |
|------------------------|--------------------|
| Disque dur virtuel | . vdi (ou .vmdk) |
| Configuration de la VM | .vbox |
| Snapshots | Dossier Snapshots/ |
| Logs | Dossier Logs/ |

Emplacement par défaut sous Windows :

C:\Users\<nom>\VirtualBox VMs\<Nom_VM>\

Emplacement sous Linux :

/home/<user>/VirtualBox VMs/<Nom_VM>/

5. Explication des choix techniques lors de la création de la VM

Voici une version synthétique et justifiée, parfaite pour ton dossier :

a) Choix du type et de la version

- **Type : Linux**
- **Version : Ubuntu (64-bit)**

Justification : correspond exactement à l'ISO utilisée et active les optimisations adaptées.

b) Mémoire vive (RAM)

- Exemple : **2 à 4 Go**

Justification : Ubuntu nécessite environ 2 Go pour fonctionner confortablement, plus si on installe des services.

c) Processeurs

- Exemple : **1 à 2 cœurs**

Justification : équilibre entre performances de la VM et ressources laissées à l'hôte.

d) Disque dur virtuel

- Format : **VDI**
- Allocation : **dynamique**
- Taille : **20 à 30 Go**

Justification : VDI est flexible, l'allocation dynamique économise l'espace disque réel.

e) Réseau

- Mode : **NAT**

Justification : permet à la VM d'accéder à Internet sans configuration complexe.

f) Affichage / contrôleur graphique

- Activation de l'accélération 3D (si disponible)

Justification : améliore la fluidité de l'interface Ubuntu.

g) Additions invitées

Installées pour :

- le plein écran
- le glisser-déposer
- le presse-papiers partagé
- le dossier partagé Windows ↔ Ubuntu

h) Dossier partagé

- Nom : VM_images

Justification : permet de transférer facilement les captures d'écran vers la VM.

6. Intégration dans ton dossier avec captures d'écran

Tu peux structurer comme ceci :

Création de la VM

- Capture : écran de création VirtualBox
- Texte : choix du type, version, RAM, CPU, disque

Installation d'Ubuntu

- Capture : écran d'installation
- Texte : choix de la langue, installation normale, partitionnement automatique

Additions invitées

- Capture : erreur bzip2
- Capture : installation réussie
- Texte : justification des dépendances installées

Configuration système

- Capture : création des utilisateurs
- Capture : modification du .bashrc
- Capture : installation Apache
- Capture : VirtualHost