

Dossier d'étude

SAE Système d'exploitation Période B

Objectif global de la SAÉ

L'objectif de la SAé est d'installer un site web en créant un serveur web dans une machine virtuelle. Pour ce faire nous avons formé une équipe de 4.

Explication des tâches

On a eu plusieurs tâches à faire durant ce projet, nous devons :

- Créer un diagramme de Gantt
- Traiter les différentes questions
 - Définition de virtualisation
 - Différente entre un émulateur et outil de virtualisation
 - Le choix du type de virtualisation
 - Les paramètre de la machine virtuelle
 - Explication de tous les choix techniques possibles et justification de vos choix pendant la création de la machine virtuelle
- Utilisation de la machine virtuelle
 - Création de nouveaux utilisateurs
 - Affectation d'un utilisateur en administrateur
 - Création d'un groupe
 - Personnalisation d'une invite de commande
- Créer un site WEB dans une machine virtuelle
 - Création du site
 - Création du serveur

Explication des solutions

Nous avons utilisé la virtualisation. Mais avant d'expliquer en détails, nous allons expliquer ce qu'est la virtualisation. La virtualisation est une technologie que nous pouvons utiliser pour créer des représentations virtuelles de serveurs, de stockage, de réseaux et d'autres machines physiques. Le logiciel virtuel imite les fonctions du matériel physique pour exécuter plusieurs machines virtuelles sur une seule machine physique. Les entreprises utilisent la virtualisation pour utiliser efficacement leurs ressources matérielles et obtenir un meilleur rendement de leurs investissements. Elle alimente également les services de cloud computing qui aident les organisations à gérer leur infrastructure plus efficacement puisque celle-ci est accessible à n'importe quel endroit.

Or, pourquoi la virtualisation ? Et pourquoi nous n'avons pas utilisée d'autres méthodes comme l'émulateur ou le simulateur ? Car la différence est dans l'objectif principal : l'émulateur tente de reproduire le système complet (matériel + logiciel), le simulateur, lui, se concentre sur des comportements ou des interactions spécifiques, tandis que la virtualisation crée des environnements isolés fonctionnant simultanément sur un même matériel physique et est utilisée pour partager un environnement réel (matériel) entre plusieurs systèmes ou applications.

Nous avons choisi d'utiliser VirtualBox car elle offre une gestion simple des machines virtuelles, particulièrement aux environnements de test et de développement. En effet, VirtualBox permet de créer et gérer facilement plusieurs machines virtuelles sur lesquelles, on peut installer différents systèmes d'exploitation comme Linux, MacOS, etc. Pour des raisons de compatibilité et de flexibilité, nous avons utilisé Ubuntu x64, qui est une instance de Linux.

Vue d'ensemble du planning de travail

Pour commencer, nous avons planifiés les différentes tâches pour la réalisation de la page web en utilisant un Diagramme de Gantt :

Diagramme de Gantt du travail de la période B

Tâches/Semaines	S1-B1	S1-B2	S1-B3	S1-B4	S1-B5	S1-B6	S1-B7
Présentation du projet							
Création d'une machine virtuelle							
Création d'un compte administrateur							
Création de deux utilisateurs							
Création d'un groupe							
Personnalisation du prompt							
Installation d'un service web							
Configuration de WebStorm							
Réalisation des pages HTML/CSS							
Évaluation du travail							

Description du travail réalisé :

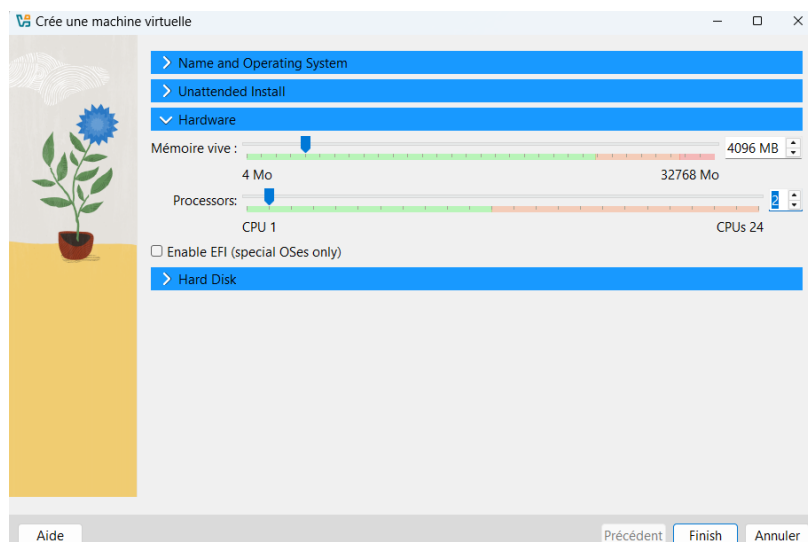
Donc pour commencer, il faut créer la machine virtuelle, nous avons présélectionné les paramètres de la machine pour garantir un bon fonctionnement.

Nous avons adopté une virtualisation avec bureau : 1 Go (recommandé), et sans bureau : 512 Mo (recommandé).

- Elle offre une meilleure expérience plus accessible et offre une meilleure utilisation de la machine virtuelle. Si la machine virtuelle n'avait pas besoin de l'interface graphique, nous aurions utilisé une ressource légère. Or pour une utilisation pratique et une gestion plus facile, nous avons opté celui avec le bureau

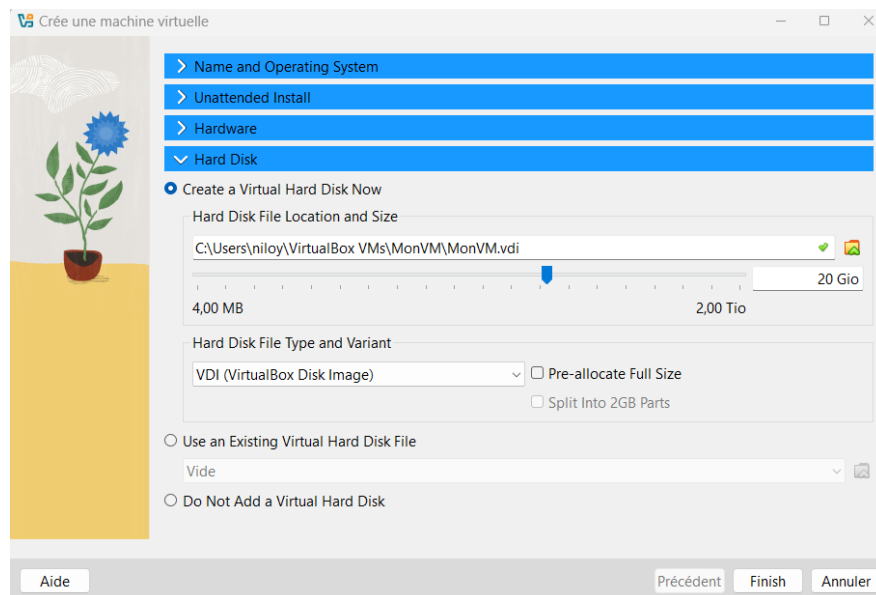
Pour la taille de la mémoire, nous avons mis 4 Go de RAM.

- Nous avons voulu garantir une meilleure performance, qui permet d'exécuter plusieurs applications sans ralentir le système. Cette quantité est suffisante pour une utilisation générale.

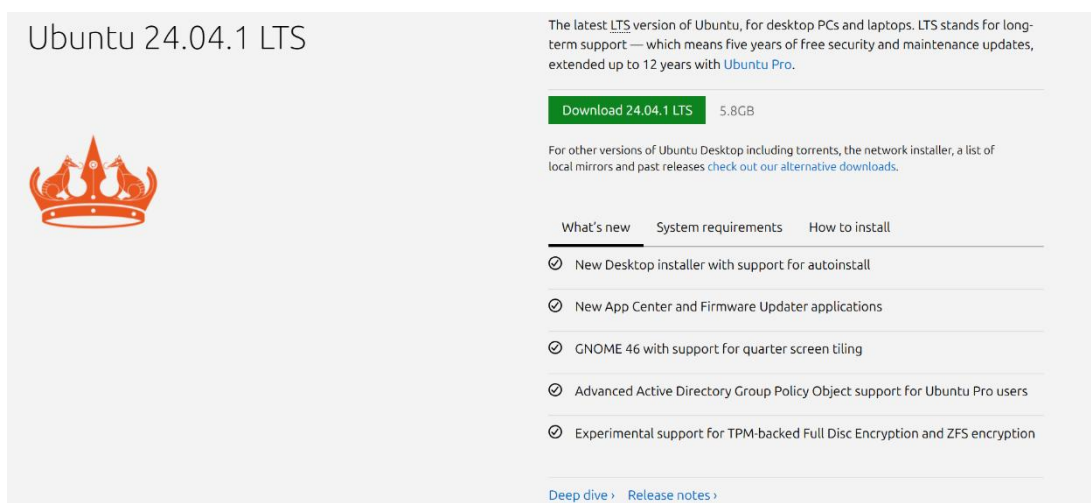


Pour le disque, nous avons mis 20 Go, ce qui est largement suffisant.

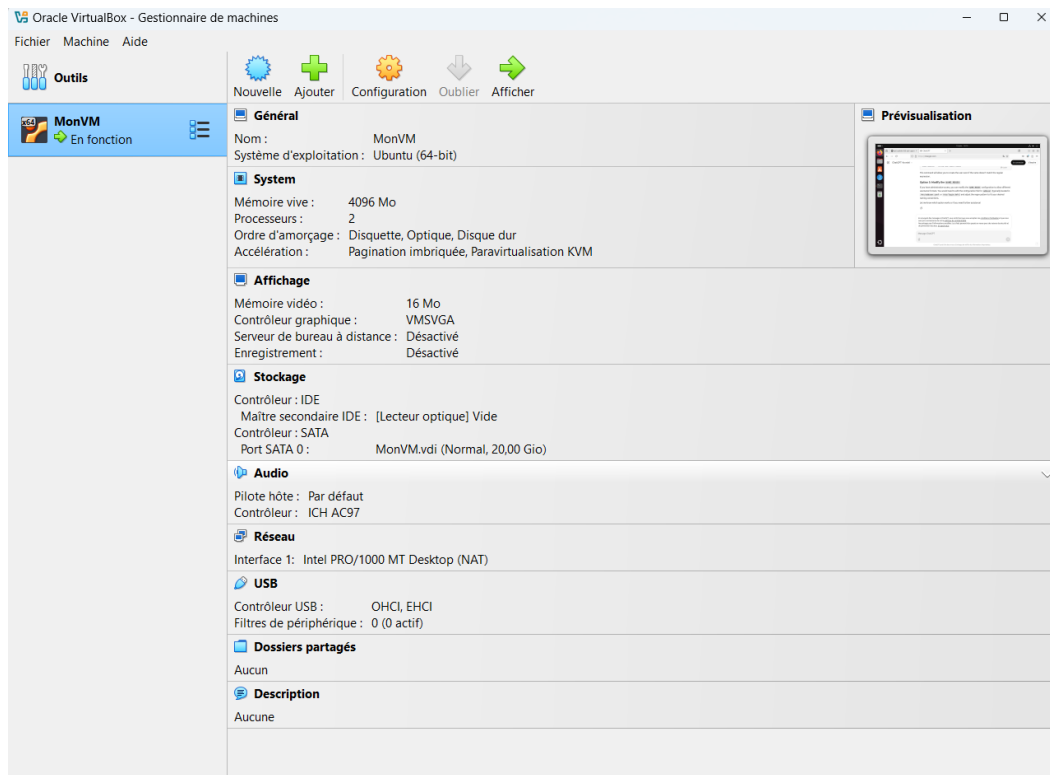
- Elle est suffisante pour installer le système d'exploitation. Cette taille permet de ne pas manquer d'espace lors de l'utilisation et la gestion de la machine virtuelle. En cas de besoin, nous pouvons augmenter sa taille, mais cette quantité est largement suffisant pour effectuer le projet.



Après que tout a été installé, nous avons utilisé une image ISO Ubuntu pour installer un système d'exploitation (OS ou SE) sur notre machine virtuelle.



Après tous les paramètres mis en place, notre machine virtuelle est créée :



Après avoir créé la machine virtuelle, il faut maintenant la configurer, donc pour commencer, à créer les différents utilisateurs:

1. Création des utilisateurs

Pour créer un ou plusieurs utilisateurs, on utilise la commande `sudo adduser <nom_utilisateur>`, `sudo` permet d'exécuter des actions avec les privilèges d'un super-administrateur (dont vous êtes), `adduser` qui permet de créer un utilisateur suivi du nom de l'utilisateur. Et pour mettre des caractères spéciaux comme "_", on doit mettre `--allow-bad-names` avant le nom de l'utilisateur. Avant de valider, l'interpréteur a besoin de certaines informations :

- Le mot de passe de votre machine virtuelle (le même que celui pour rentrer au bureau de votre machine virtuelle)
- Ajout d'un mot de passe pour l'utilisateur
- Remplir le formulaire :
 - Nom

- o Numéro de chambre où l'on interpréter par le TTY (Numéro du terminal) ou l'ID de session de l'utilisateur
- o Téléphone professionnel
- o Téléphone personnel
- o Autre

Ainsi pour créer les 3 utilisateurs (admin_Gr10_Binome04, Binome04_1 et Binome04_2), on fait sur le terminal :

admin_Gr10_Binome04 (son mot de passe : admin_10_04) :

```
aswin@aswin-VirtualBox:~$ sudo adduser --allow-bad-names admin_Gr10_Binome04
[sudo] Mot de passe de aswin :
info: Autoriser l'usage de noms d'utilisateur contestables.
info: Ajout de l'utilisateur « admin_Gr10_Binome04 » ...
info: Choix d'un UID/GID dans la plage 1000 à 59999 ...
info: Ajout du nouveau groupe « admin_Gr10_Binome04 » (1001) ...
info: Ajout du nouvel utilisateur « admin_Gr10_Binome04 » (1001) avec le groupe « admin_Gr10_Binome04 » (1001) ...
info: Création du répertoire personnel « /home/admin_Gr10_Binome04 » ...
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 admin_Gr10_Binome04
Entrer la nouvelle valeur, ou appuyer sur ENTER pour la valeur par défaut
NOM []: SIVASEKARAN
Numéro de chambre []: admin_01
Téléphone professionnel []: 0123456789
Téléphone personnel []: 0122333444
Autre []:
Ces informations sont-elles correctes ? [0/n]
info: Ajout du nouvel utilisateur « admin_Gr10_Binome04 » aux groupes supplémentaires « users » ...
info: Ajout de l'utilisateur « admin_Gr10_Binome04 » au groupe « users » ...
aswin@aswin-VirtualBox:~$
```

Binome04_1 (son mot de passe : Binome_04_1) :

```
aswin@aswin-VirtualBox:~$ sudo adduser --allow-bad-names Binome04_1
info: Autoriser l'usage de noms d'utilisateur contestables.
info: Ajout de l'utilisateur « Binome04_1 » ...
info: Choix d'un UID/GID dans la plage 1000 à 59999 ...
info: Ajout du nouveau groupe « Binome04_1 » (1002) ...
info: Ajout du nouvel utilisateur « Binome04_1 » (1002) avec le groupe « Binome04_1 » (1002) ...
info: Création du répertoire personnel « /home/Binome04_1 » ...
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 Binome04_1
Entrer la nouvelle valeur, ou appuyer sur ENTER pour la valeur par défaut
NOM []: CHANDRA
Numéro de chambre []: Binome1
Téléphone professionnel []: 0246801357
Téléphone personnel []:
Autre []:
Ces informations sont-elles correctes ? [0/n]
info: Ajout du nouvel utilisateur « Binome04_1 » aux groupes supplémentaires « users » ...
info: Ajout de l'utilisateur « Binome04_1 » au groupe « users » ...
```

Binome04_2 (son mot de passe : Binome_04_2) :

```

aswin@aswin-VirtualBox:~$ sudo adduser --allow-bad-names Binome04_2
info: Autoriser l'usage de noms d'utilisateur contestables.
info: Ajout de l'utilisateur « Binome04_2 » ...
info: Choix d'un UID/GID dans la plage 1000 à 59999 ...
info: Ajout du nouveau groupe « Binome04_2 » (1003) ...
info: Ajout du nouvel utilisateur « Binome04_2 » (1003) avec le groupe « Binome04_2 » (1003) ...
info: Création du répertoire personnel « /home/Binome04_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 Binome04_2
Entrer la nouvelle valeur, ou appuyer sur ENTER pour la valeur par défaut
  NOM []: NGUYEN
  Numéro de chambre []: Binome04_2
  Téléphone professionnel []: 0987654321
  Téléphone personnel []:
  Autre []:
Ces informations sont-elles correctes ? [0/n]
info: Ajout du nouvel utilisateur « Binome04_2 » aux groupes supplémentaires « users » ...
info: Ajout de l'utilisateur « Binome04_2 » au groupe « users » ...

```

Remarque :

On peut voir que les utilisateurs créés sont affichés dans l'écran d'accueil.



2. Affectation des utilisateurs dans un groupe nommée Binome04

Tout d'abord, on doit créer un groupe en utilisant la commande `sudo groupadd <nom_groupe>` où groupadd permet de créer un groupe suivi du nom du groupe.

```

aswin@aswin-VirtualBox:~$ sudo groupadd Binome04

```

Ensuite on affecte les utilisateurs au groupe avec la commande `sudo usermod -a -G <nom_groupe> <nom_utilisateur>`, où -a et -G permettent à l'utilisateur d'ajouter un ou plusieurs groupes sans l'en retirer d'autres groupes.


```
aswin@aswin-VirtualBox:~$ sudo usermod -a -G Binome04 admin_Gr10_Binome04
aswin@aswin-VirtualBox:~$ sudo usermod -a -G Binome04 Binome04_1
aswin@aswin-VirtualBox:~$ sudo usermod -a -G Binome04 Binome04_2
```

Ainsi, pour vérifier si l'affectation a bien fonctionné, on utilise la commande groups <nom_utilisateur> qui permet d'afficher tous les groupes est affecté par <nom_utilisateur>.

```
aswin@aswin-VirtualBox:~$ groups admin_Gr10_Binome04
admin_Gr10_Binome04 : admin_Gr10_Binome04 sudo users Binome04
aswin@aswin-VirtualBox:~$ groups Binome04_1
Binome04_1 : Binome04_1 users Binome04
aswin@aswin-VirtualBox:~$ groups Binome04_2
Binome04_2 : Binome04_2 users Binome04
```

On peut voir que chacun des utilisateurs sont bien affectés par le groupe Binome04. On peut voir que admin_Gr10_Binome04 a un autre groupe nommé sudo. Pour en savoir plus de ce détail, il sera expliqué dans le prochain travail.

3. Affectation de l'utilisateur admin_Gr10_Binome04 en administrateur

Pour affecter un utilisateur en administrateur, on utilise la commande sudo usermod -aG sudo <nom_utilisateur> où usermod permet de modifier les paramètres d'un utilisateur, -aG qui a la même propriété de -a et -G vue précédemment. Ainsi cette commande permet d'affecter le nom d'utilisateur au groupe sudo qui bénéficie des privilèges administratifs. Ensuite il nous demande le mot de passe de machine.

```
aswin@aswin-VirtualBox:~$ sudo usermod -aG sudo admin_Gr10_Binome04
[sudo] Mot de passe de aswin :
```

Par la suite on doit utiliser la commande su - <nom_utilisateur> où su permet de changer d'utilisateur passant à Aswin à <nom_utilisateur>.

```
aswin@aswin-VirtualBox:~$ su - admin_Gr10_Binome04
Mot de passe :
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.
```

Puis on tape la commande sudo apt update, pour faire la mise à jour du système, afin d'exécuter avec succès l'affectation.


```

admin_Gr10_Binome04@aswin-VirtualBox:~$ sudo apt update
[sudo] Mot de passe de admin_Gr10_Binome04 :
Warning: The unit file, source configuration file or drop-ins of apt-news.service changed on disk. Run 'systemctl daemon-reload' to reload units.
Warning: The unit file, source configuration file or drop-ins of esm-cache.service changed on disk. Run 'systemctl daemon-reload' to reload units.
Atteint :1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Réception de :2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease [126 kB]
Réception de :3 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease [126 kB]
Réception de :4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease [126 kB]
Réception de :5 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Packages [774 kB]
Réception de :6 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Components [152 kB]
Réception de :7 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/restricted amd64 Components [212 B]
Réception de :8 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64 Packages [974 kB]
Réception de :9 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64 Components [310 kB]
Réception de :10 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/multiverse amd64 Components [940 B]
Réception de :11 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/main amd64 Components [208 B]
Réception de :12 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/restricted amd64 Components [216 B]
Réception de :13 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/universe amd64 Components [11,7 kB]
Réception de :14 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports/multiverse amd64 Components [212 B]
Réception de :15 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main amd64 Components [7 260 B]
Réception de :16 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/restricted amd64 Components [212 B]
Réception de :17 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/universe amd64 Components [52,0 kB]
Réception de :18 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/multiverse amd64 Components [208 B]
2 662 ko réceptionnés en 1s (2 248 ko/s)
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances... Fait
Lecture des informations d'état... Fait
135 paquets peuvent être mis à jour. Exécutez « apt list --upgradable » pour les voir.

```

Et enfin pour vérifier, on utilise la commande `groups <nom_utilisateur>` et `id <nom_utilisateur>`, où ces 2 commandes permettent de savoir ses groupes et son id. Et si on remarque qu'il y a le mot « sudo », alors cela a bien fonctionné.

```

admin_Gr10_Binome04@aswin-VirtualBox:~$ groups
admin_Gr10_Binome04 sudo users Binome04
admin_Gr10_Binome04@aswin-VirtualBox:~$ id
uid=1001(admin_Gr10_Binome04) gid=1001(admin_Gr10_Binome04) groupes=1001(admin_Gr10_Binome04),27(sudo),100(users),1004(Binome04)

```

Pour quitter la session de <nom_utilisateur>, on fait une combinaison des touches Ctrl+D pour se déconnecter.

```

admin_Gr10_Binome04@aswin-VirtualBox:~$
déconnexion
aswin@aswin-VirtualBox:~$

```

4. Personnalisation d'une invite de commande (prompt) paramétrée avec le nom de l'utilisateur

Pour que le nom de l'utilisateur soit affiché dans l'invite de commande, on doit utiliser plusieurs commandes et faire quelques modifications :

Tout d'abord on utilise la commande `nano ~/.bashrc` afin d'ouvrir le fichier .bashrc du répertoire personnel dans l'éditeur de texte nano, afin de modifier la configuration du shell Bash.

```

aswin@aswin-VirtualBox:~$ nano ~/.bashrc

```

Ensuite on ajoute tous à la fin du fichier ~/.bashrc, `PS1='\u@h:\w\s'` où, la variable PS1 détermine l'apparence du prompt, et les composants : \u (pour le nom d'utilisateur), le @ (séparateur pour \u et \h), \h (pour le nom de l'hôte (jusqu'au

premier point)), \w (pour le répertoire courant) et \\$ qui permet d'afficher si l'utilisateur est un administrateur (affiche #) sinon par \$.

```
PS1='\u@\h:\w\$ '
```

Ensuite, après avoir modifier le fichier, on doit recharger la configuration en exécutant cette commande : `source ~/.bashrc`

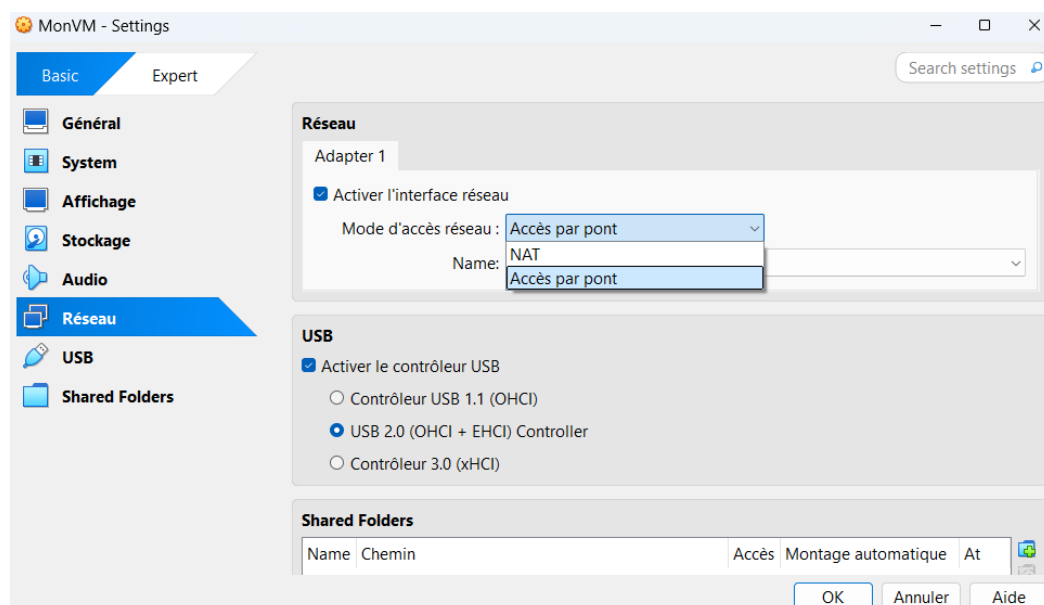
```
aswin@aswin-VirtualBox:~$ source ~/.bashrc
```

Ainsi, si on essaie de changer d'utilisateur, on remarque qu'il y a bel et bien le nom de l'utilisateur.

```
aswin@aswin-VirtualBox:~$ su - Binome04_1
Mot de passe :
Binome04_1@aswin-VirtualBox:~$
```

Maintenant que la machine virtuelle est configurée et prête à être exploitée, nous allons maintenant déployer la page WEB dans la machine virtuelle.

Pour permettre à une machine virtuelle d'interagir avec les autres appareils du réseau local, il est nécessaire de configurer son mode réseau en "Accès par Pont". En mode NAT, la machine virtuelle partage l'adresse IP de l'hôte, ce qui empêche d'établir une connexion directe depuis d'autres appareils. Le mode "Accès par Pont" attribue à la machine virtuelle une adresse IP distincte, accessible sur le réseau local.



Ensuite nous avons démarré notre machine virtuelle. Pour obtenir l'adresse IP de la machine virtuelle, nous avons utilisé la commande :

ip address show

Cette commande affiche des informations détaillées sur les interfaces réseau actives et leurs configurations. Sous cette interface, l'adresse IP est indiquée à côté de l'étiquette **inet**. Dans notre cas, cet address est **192.168.1.151** .

```
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ ip addr show
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 08:00:27:3a:0b:61 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.151/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 86179sec preferred_lft 86179sec
    inet6 2001:861:3f04:b920:6e00:6db7:5a3d:3e7b/64 scope global temporary dynamic
        valid_lft 86181sec preferred_lft 14181sec
    inet6 2001:861:3f04:b920:a00:27ff:fe3a:b61/64 scope global dynamic mngtmpaddr proto kernel_ra
        valid_lft 86181sec preferred_lft 14181sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe3a:b61/64 scope link proto kernel_ll
        valid_lft forever preferred_lft forever
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$
```

Pour accéder à distance à notre machine virtuelle de manière sécurisée, nous devons configurer le protocole SSH. Nous pouvons l'installer en exécutant :

`sudo apt update && sudo apt install openssh-server`

```
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ sudo apt install openssh-server
[sudo] Mot de passe de admin_Gr10_Binome04 :
Installing:
  openssh-server

Installing dependencies:
  ncurses-term  openssh-sftp-server  ssh-import-id

Paquets suggérés :
  molly-guard  monkeysphere  ssh-askpass

Summary:
  Upgrading: 0, Installing: 4, Removing: 0, Not Upgrading: 0
  Download size: 836 kB
  Space needed: 6 777 kB / 9 847 MB available

Continue? [0/n] 0
```

Ensuite, nous pouvons configurer SSH en modifiant le fichier /etc/ssh/sshd_config. Ce fichier nous permet d'adapter des paramètres comme le port utilisé ou les utilisateurs autorisés à se connecter.

```
GNU nano 8.1 /etc/ssh/sshd_conf
# Change to yes if you don't trust ~/.ssh/known_hosts for
# HostbasedAuthentication
#IgnoreUserKnownHosts no
# Don't read the user's ~/.rhosts and ~/.shosts files
#IgnoreRhosts yes

# To disable tunneled clear text passwords, change to no here!
PasswordAuthentication yes
#PermitEmptyPasswords no
```

Enfin, nous devons démarrer le service SSH avec :

sudo systemctl start ssh

```
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ systemctl start ssh
==== AUTHENTICATING FOR org.freedesktop.systemd1.manage-units ====
Authentication requise pour démarrer « ssh.service ».
Multiple identities can be used for authentication:
 1. sae
 2. ,,, (admin_Gr10_Binome04)
Choose identity to authenticate as (1-2): 2
Password:
==== AUTHENTICATION COMPLETE ====
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$
```

Avec SSH configuré, nous pouvons transférer des fichiers ou des dossiers entre notre machine locale et notre mv. Pour cela, nous devons utiliser la commande scp :

```
scp -r "C:\Users\niloy\projet web"
admin_Gr10_Binome04@192.168.1.151:/home/admin_Gr10_Binome04/
```

```
C:\Users\niloy>scp -r "C:\Users\niloy\projet web" admin_Gr10_Binome04@192.168.1.151:/home/admin_Gr10_Binome04/
admin_Gr10_Binome04@192.168.1.151's password:
```

Le paramètre -r indique que nous transférons un dossier et son contenu.

- "C:\Users\niloy\projet web" est le chemin du dossier source sur notre machine locale.
- admin_Gr10_Binome04@192.168.1.151 spécifie l'utilisateur et l'adresse IP de la machine distante.

- /home/admin_Gr10_Binome04/ indique où les fichiers seront copiés sur la mv.

Une fois le transfert terminé, nous pouvons vérifier que le dossier a bien été copié en accédant au répertoire de destination sur la machine distante avec la commande ls.

```
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ ls
Bureau      Images      Musique     Public      Téléchargements
Documents   Modèles    'projet web' snap        Vidéos
```

Pour héberger un site web ou une application, nous devons installer le serveur web Apache2. Nous pouvons commencer par l'installation avec la commande suivante :

sudo apt install apache2

```
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ sudo apt install apache2
Installing:
  apache2

Installing dependencies:
  apache2-bin  apache2-utils  libaprutil1-dbd-sqlite3  libaprutil1t64
  apache2-data  libapr1t64      libaprutil1-ldap

Paquets suggérés :
  apache2-doc  apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom

Summary:
  Upgrading: 0, Installing: 8, Removing: 0, Not Upgrading: 0
  Download size: 1 914 kB
  Space needed: 7 527 kB / 9 711 MB available

Continue? [O/n] o
```

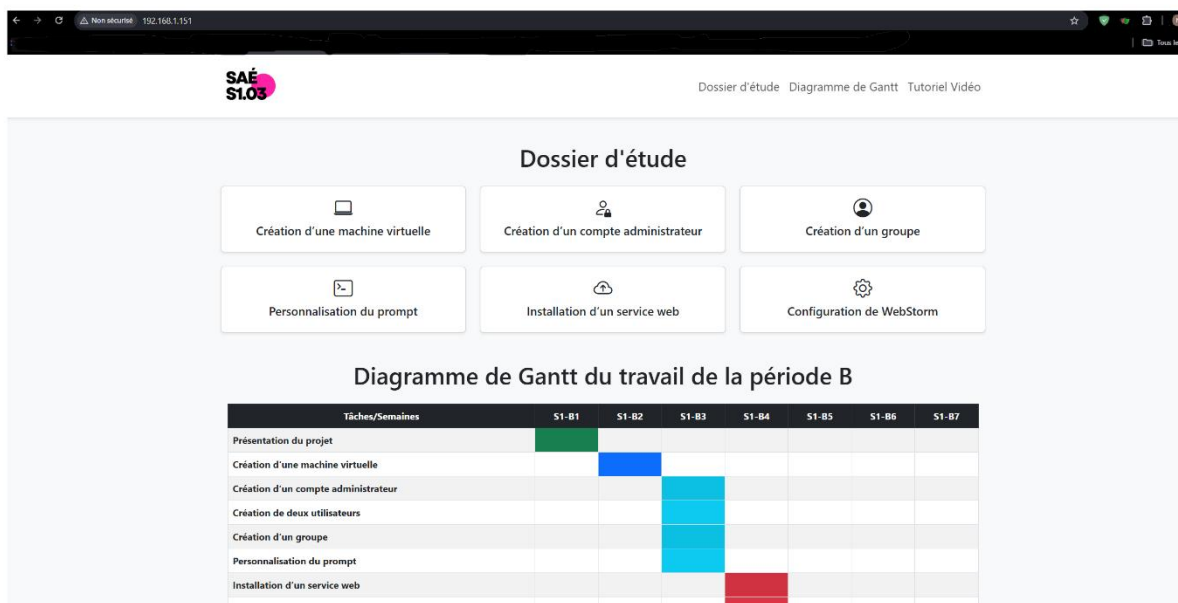
Ensuite, nous pouvons personnaliser la configuration en modifiant les fichiers situés dans le répertoire /etc/apache2/.

```
MonVM [En fonction] - Oracle VirtualBox
Fichier  Machine  Écran  Entrée  Périphériques  Aide
GNU nano 8.1 /etc/apache2/sites-available/monprojet.conf
<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html
</VirtualHost>
```

Une fois les modifications terminées, nous devons redémarrer Apache pour appliquer les changements :

```
MonVM [En fonction] - Oracle VirtualBox
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ sudo cp -r "projet web"/* /var/www/html
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ sudo chown -R www-data:www-data /var/www/html/
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ sudo chmod -R 775 /var/www/html/
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ sudo chmod -R 775 /var/www/html/assets
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ sudo chmod -R 775 /var/www/html/css
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$ sudo systemctl reload apache2
admin_Gr10_Binome04@sae-VirtualBox:~$
```

Une fois Apache2 configuré, nous pouvons tester son fonctionnement. Nous devons ouvrir un navigateur et saisir l'adresse IP de notre machine virtuelle dans la barre d'adresse. Si tout fonctionne correctement, nous aurons le bonheur de voir une page web qui ressemble à cela :



Résumé des réalisations.

Donc dans ce travail, nous avons :

- Organiser la mise en place des différentes tâches par un diagramme de Gants
- Créé une machine virtuelle (RAM, Disque, etc...)

- Paramétrer la machine (Installation de Linux)
- Créer des utilisateurs
- Déployer un site WEB dans la machine virtuelle
- Créer un rapport des travaux réalisés

Liste des compétences

Pour la réalisation de la machine, nous avons eu besoin des compétences suivantes :

1. Gestion de projet

Planification : Utilisation d'un diagramme de Gantt pour organiser les différentes étapes du projet et répartir les tâches au sein de l'équipe.

2. Virtualisation

Choix de VirtualBox : Installation de VirtualBox et création de machines virtuelles avec des configurations adaptées (RAM, disque, etc.).

3. Administration de système Linux

Installation d'Ubuntu : Mise en place d'une machine virtuelle Ubuntu, suivi de l'installation et de la configuration de l'OS.

4. Gestion des utilisateurs et groupe dans Linux

Création et gestion des utilisateurs : Création d'utilisateurs et groupes avec des commandes Linux (adduser, groupadd) et attribution de privilèges via sudo.

5. Personnalisation du système

Modification du terminal : Personnalisation de l'invite de commande pour afficher le nom de l'utilisateur et autres informations utiles dans le terminal.

6. Configuration d'un serveur web (Avec Apache)

Installation d'Apache : Installation et configuration d'Apache pour héberger un site web localement sur la machine virtuelle.

7. Réseautage

Configuration réseau : Attribution d'une adresse IP à la machine virtuelle pour assurer l'accès au serveur web depuis d'autres machines.

8. Documenter

Rapport technique : Rédaction d'un rapport détaillant les étapes réalisées, les choix techniques et les problèmes résolus pendant le projet.