

# Université Abdelmalek Essaadi

Ecole Nationale des sciences Appliquées Al-Hoceima

## Rapport de projet : File System & Distribution Linux



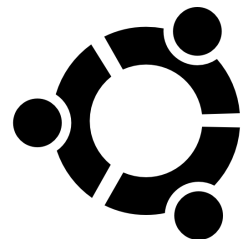
ID1FS

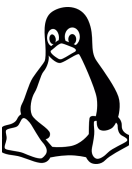
### Réalisé par :

- Jihane Rhouati
- Abderrahmane Sefrani
- Zayd Tiab
- Omar Sabor

### Encadré par :

MR.CHERRADI MOHAMED





## SOMMAIRE :

1 – INTRODUCTION.

2 – L'ÉTUDE DE L'EXISTANT.

3– OUTILS & MÉTHODES.

4 – CONCEPTION:

4.1 ARCHITECTURE DE IDIFS.

4.2 FONCTIONNEMENT DE IDIFS.

4.3 -LA PHILOSOPHIE DE NOTRE SYSTÈME .

4.4 DÉMARRAGE DE L'IDIFS.

5- TABLEAU RÉCAPITULATIF DES COMMANDES.

6- POURQUOI CHOISIR IDIFS COMME SYSTÈME DE FICHIER.

7- DISTRIBUTION

7.1- OUTILS & MÉTHODES.

7.2-IMPORTATION DE IDIFS .

7.3-UTILITÉS & FONCTIONNEMENT.

## 1-INTRODUCTION

**Un système de fichiers** : constitue une infrastructure organisée et standardisée qui permet de stocker, organiser et récupérer des données sur des supports de stockage tels que disques durs, clés USB et cartes mémoire. Il sert d'interface logique entre le système d'exploitation et le matériel de stockage, définissant les protocoles pour la création, le nommage, l'organisation et la manipulation des fichiers et des répertoires.

Essentiel au bon fonctionnement des ordinateurs, un système de fichiers intègre des structures de données, des métadonnées et des mécanismes d'accès qui facilitent la gestion cohérente des informations. En contexte informatique, il est impératif de choisir le type de système de fichiers approprié en fonction du système d'exploitation et des exigences spécifiques de stockage.

Parmi les types de systèmes de fichiers couramment utilisés, on peut citer :

**FAT (File Allocation Table)** : Principalement déployé sur des dispositifs de stockage amovibles tels que les clés USB et les cartes mémoire, il offre une simplicité d'utilisation mais peut-être moins efficace pour gérer d'importantes quantités de données.

**NTFS (New Technology File System)** : Utilisé sur les systèmes d'exploitation Windows, il propose des fonctionnalités avancées comme la journalisation, la compression et la gestion des autorisations.

**Ext4 (Fourth Extended File System)** : Très répandu sur les systèmes Linux, ce système de fichiers supporte des fichiers et des volumes de grande taille, tout en intégrant des fonctionnalités de journalisation.

**APFS (Apple File System)** : Actuellement utilisé sur les systèmes d'exploitation MacOS, l'AFPS est optimisé pour les dispositifs de stockage à semi-conducteurs (SSD) et propose des fonctionnalités telles que la snapshot Ting.

**Ex-FAT (Extended File Allocation Table)** : Développé par Microsoft, il est conçu pour être utilisé sur des dispositifs de stockage externes, offrant une prise en charge de fichiers de taille importante.

Il convient de noter que le choix du système de fichiers dépend étroitement du contexte d'utilisation, du système d'exploitation en place et des spécifications du dispositif de stockage, ce qui peut être crucial dans l'élaboration d'un rapport technique ou informatique.

**Dans le processus de développement d'un système de fichiers, nous avons entrepris la création d'un système de fichiers baptisé ID1FS, pour lequel nous avons effectué une simulation basée sur le modèle ext4. Il est important de noter que notre système de fichiers, ID1FS, est conçu pour être utilisé localement. De manière spécifique, il se positionne directement après la racine '/' du système, ce qui signifie que l'utilisateur peut accéder à notre système de fichiers en entrant la commande "cd /ID1FS". Une fois dans cet espace dédié, l'utilisateur peut utiliser des commandes spécifiques au système de fichiers ID1FS en tapant la commande "login -s" pour établir une connexion**

## 2-ETUDE DE L'EXISTANT :

Le système de fichiers ID1FS, inspiré en partie du modèle ext4 (Fourth Extended File System), peut être comparé à un abri perdu au cœur d'une forêt informatique. À l'instar de ext4, cet abri, symbolisé par le répertoire /ID1FS/bin, offre une simplicité et une compréhensibilité qui facilitent l'expérience utilisateur. L'utilisation de répertoires personnels tels que ~/ID1FS/home, ~/ID1FS/Metadata, et ~/ID1FS/log s'inscrit dans la lignée de la hiérarchie de fichiers standard utilisée par ext4, offrant ainsi une organisation claire et logique des données. Cependant, à l'image de cet abri isolé dans la forêt, ID1FS peut également comporter des particularités spécifiques, des commandes dédiées et des fonctionnalités adaptées, le distinguant en tant que système de fichiers unique, conçu pour répondre de manière optimale aux exigences spécifiques du projet.

## 3-OUTILS ET MÉTHODES :

Dans le cadre de notre projet de création d'une distribution Linux personnalisée basée sur Ubuntu, nous avons recours à plusieurs outils essentiels. L'utilisation de ces outils est cruciale pour garantir le succès du projet et la création d'une distribution personnalisée répondant à nos besoins spécifiques.

## LINUX UBUNTU :

Notre choix de baser notre distribution sur Ubuntu repose sur la stabilité, la popularité et la robustesse de cette distribution Linux. Ubuntu offre une base solide, une large communauté de supports et une compatibilité étendue avec de nombreuses applications.



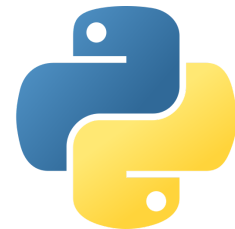
## CUBIC :

Cubic, également connu sous le nom de Custom Ubuntu ISO Creator, est un outil spécifique que nous utilisons pour personnaliser l'image ISO d'Ubuntu. Cubic simplifie le processus de création de notre distribution personnalisée en permettant la modification de divers paramètres, l'ajout ou la suppression de logiciels, et la personnalisation de l'interface utilisateur



## PYTHON :

Python est un langage de programmation interprété, de haut niveau, orienté objet et Créé par Guido van Rossum, il a été conçu avec une syntaxe claire et lisible, ce qui en fait un excellent choix pour les développeurs de tous niveaux. Python est utilisé dans divers domaines tels que le développement web, la science des données, l'intelligence artificielle, l'automatisation de tâches, etc. polyvalent.



## POURQUOI PYTHON ?

**Lisibilité** : La syntaxe simple et lisible de Python permet aux développeurs d'écrire du code de manière efficace et de le comprendre facilement, favorisant ainsi la collaboration au sein des équipes de développement.

**Polyvalence** : Python offre une gamme étendue de bibliothèques et de frameworks, ce qui simplifie le développement d'une variété d'applications. Sa polyvalence en fait un choix populaire pour de nombreux projets.

**Communauté Active** : Python bénéficie d'une communauté mondiale active. Les développeurs ont accès à une abondance de ressources, de tutoriels et de forums d'assistance, facilitant ainsi l'apprentissage et la résolution de problèmes.

## LES BIBLIOTHÈQUES UTILISÉES :

L'instruction `import` en Python est utilisée pour inclure des modules ou des bibliothèques externes dans un programme Python.

**Voici les bibliothèques utilisées dans les scripts :**

### **ARGPARSE :**

`argparse` est un module permettant de faciliter la gestion des arguments de la ligne de commande. Il est utilisé pour définir et analyser les options de la ligne de commande. Il facilite la création de scripts prenant des arguments lorsqu'ils sont exécutés en ligne de commande.

### **GETPASS :**

`getpass` fournit une méthode pour obtenir des mots de passe de manière sécurisée sans les afficher à l'écran.

Utilisation Typique : Il est couramment utilisé pour demander à l'utilisateur de saisir un mot de passe sans afficher les caractères à l'écran.

### **CRYPT :**

Le module `crypt` fournit des fonctions pour le chiffrement de mots de passe. Il est utilisé pour hacher et sécuriser les mots de passe.

### **JSON :**

`json` facilite la sérialisation et la désérialisation de données au format JSON (JavaScript Object Notation).

Il est utilisé pour échanger des données entre différentes parties d'un programme ou entre différents programmes.

---

## **OS :**

Le module os fournit un moyen d'interagir avec le système d'exploitation, notamment pour la manipulation de fichiers et de répertoires.

Il est utilisé pour effectuer des opérations sur le système de fichiers, comme la création, la suppression ou le déplacement de fichiers et de répertoires.

## **SUBPROCESS :**

subprocess permet d'exécuter des commandes système en tant que processus séparés. Il est utilisé pour appeler des commandes externes depuis un script Python.

## **DATETIME :**

Le module datetime fournit des classes pour manipuler les dates et les heures. Il est utilisé pour travailler avec des horodatages et des calculs de durées.

## **SHUTIL :**

Le module shutil offre des opérations de plus haut niveau pour la manipulation de fichiers et de répertoires par rapport au module os. Il est utilisé pour copier, déplacer ou supprimer des fichiers et des répertoires.

## **SYS :**

Le module sys fournit un accès à certaines variables utilisées ou maintenues par l'interpréteur Python. Il est utilisé pour accéder à des informations spécifiques à l'interpréteur Python, telles que les arguments de la ligne de commande.

## 4-CONCEPTION :

### 4.1-ARCHITECTURE DE ID1FS :

Avant chaque projet, la conception est l'étape la plus importante, et pour cela, nous réalisons notre propre planification et conception.

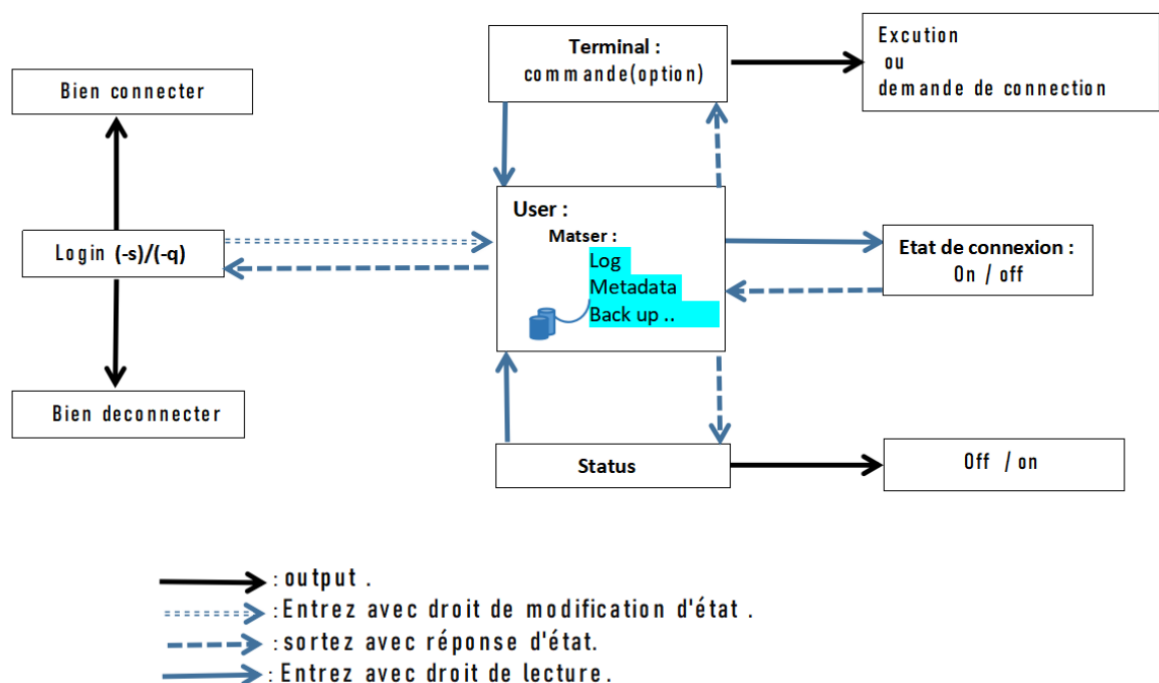


Figure: Architecture de L'ID1FS

### 4.2- FONCTIONNEMENT DE ID1FS :

Notre système ID1FS est composé d'un répertoire '/ID1FS/bin' où se trouvent les commandes, situé à la racine. Notre système nécessite une infrastructure pour fonctionner correctement. Chaque utilisateur doit créer des répertoires dans son répertoire personnel appelé ~/ID1FS/home, ~/ID1FS/log, ~/ID1FS/metadata. Ces répertoires constituent l'environnement où les commandes seront exécutées, impliquant la création de fichiers et de répertoires.... . Toutes les actions seront désignées pour être exécutées dans un cadre bien déterminé, c'est le répertoire ~/ID1FS/home.

Le dossier ~/ID1FS/metadata contient des informations sur les données créées dans le répertoire ~/ID1FS/home par les commandes de /ID1FS/bin, et aucune autre commande. Le dossier ~/ID1FS/log contient l'historique des exécutions des commandes depuis la première activation .



#### 4-3-LA PHILOSOPHIE DE NOTRE SYSTÈME :

La philosophie de notre système repose sur l'utilisation du système de fichiers principal de la distribution Linux, ext4. Nous avons cherché à créer un système de fichiers dédié dont le rôle est la gestion complète de toutes les interactions avec le dossier ~/ID1FS/home, spécifiquement lors de l'utilisation des commandes de notre système ID1FS. Cette approche vise à fournir une structure optimisée et spécialisée pour la gestion des données utilisateur, en mettant l'accent sur la simplicité, la performance et la cohérence lors de l'exécution des commandes du système ID1FS .

le système	environnement
ext4	/
ID1FS	~/ID1FS

#### 4.4-DÉMARRAGE DE L'ID1FS :

Quand j'ai le système ID1FS installé, en particulier après avoir monté les détails (qui seront fournis ultérieurement), on peut simplement l'activer en utilisant la commande "login" avec l'option "-s".

```
omar@omar-VirtualBox:~$ login -s  
Login successful!
```

Pour consulter l'état actuel de ID1FS, vous pouvez utiliser la commande suivante :

```
omar@omar-VirtualBox:~$ status  
Status: ON
```

'ON' indique que le système est prêt à être utilisé .

Pour se déconnecter, utilisez la commande "login -q" afin de quitter le système de manière sécurisée et ordonnée.

```
omar@omar-VirtualBox:~$ login -q  
Logout successful.
```

```
omar@omar-VirtualBox:~$ status
Status: OFF
```

#### 4-TABLEAU RÉCAPITULATIF DES COMMANDES :

Commande[option]	Description
login -s	se connecter à ID1FS (login)
login -q	pour se déconnecter de ID1FS (logout)
status	Afficher le statut de ID1FS
create -f new_file.txt	Créerait un nouveau fichier appelé new_file.txt dans le répertoire spécifié.
create -d new_directory	Créerait un nouveau répertoire appelé new_directory dans le répertoire spécifié
delete -f filename.txt	Supprimera le fichier nommé filename.txt situé dans le répertoire spécifié
delete -d directory_name	Supprimera le répertoire nommé directory_name situé dans le répertoire spécifié
USER add username	ajouter un nouvel utilisateur avec le nom d'utilisateur username dans le système et demander à l'utilisateur d'entrer un mot de passe et de le confirmer.
USER delete username	Supprimer l'utilisateur existant nommé username du système, s'il existe.
USER switch username	changer l'utilisateur actif pour celui nommé username.
cmpt filename.txt	Afficher par défaut le nombre de lignes dans le fichier filename.txt
cmpt filename.txt -c	Afficher le nombre de caractères dans le fichier filename.txt
cmpt filename.txt -w	Afficher le nombre de mots dans le fichier filename.txt
content filename.txt	Afficher le contenu du fichier filename.txt
content filename.txt -a	Afficher le contenu du fichier filename.txt avec des numéros de ligne
content filename.txt -b	Afficher le nombre de lignes du fichier filename.txt

<code>content filename.txt -r</code>	Afficher le nombre de caractères dans le fichier filename.txt
<code>lst</code>	Afficher simplement le contenu du répertoire courant.
<code>lst -f</code>	Affiche uniquement les noms des fichiers présents dans le répertoire courant.
<code>lst -d</code>	Affiche uniquement les noms des répertoires présents dans le répertoire courant
<code>lst -a</code>	Affiche les noms de tous les fichiers, y compris les fichiers cachés
<code>lst -l</code>	Affiche les détails de tous les fichiers du répertoire courant, y compris le type, les autorisations, le nombre de liens, l'identifiant d'utilisateur, l'identifiant de groupe, la taille, et la date de dernière modification.
<code>lst -n</code>	Affiche le nombre total de fichiers (fichiers et répertoires) dans le répertoire courant.
<code>modifier filename</code>	modifier le contenu du fichier filename à partir du terminal
<code>trouver filename</code>	Recherche nom_du_fichier dans les sous-dossiers du répertoire prédéfini.
<code>trouver filename -type</code>	Affiche le type du chemin (fichier ou répertoire) trouvé.
<code>trouver filename -x</code>	Vérifie si filename est un script exécutable.

## 5-POURQUOI CHOISIR ID1FS COMME SYSTÈME DE FICHIER

L'utilisation du système de fichiers ID1FS présente un avantage significatif en termes de facilité d'accès aux métadonnées et aux journaux (logs) pour chaque utilisateur.

En effet, grâce à une conception bien pensée, chaque utilisateur peut consulter rapidement les informations essentielles en tapant simplement ID1FS/log" pour accéder aux journaux. Cette approche intuitive offre une praticité notable, permettant aux utilisateurs de retrouver facilement et rapidement des informations importantes sur les données stockées et sur les événements système. La simplicité de cette méthode favorise une gestion efficace des données, permettant aux utilisateurs de revisiter les journaux à tout moment, offrant ainsi une traçabilité et une transparence accrues dans l'utilisation du système. En somme, l'accès aisé aux métadonnées et aux journaux fait de ID1FS un choix pratique pour ceux qui attachent de l'importance à la consultation rapide et aisée de ces informations cruciales

## 6-DISTRIBUTION :

Une distribution d'un système d'exploitation (OS) est une configuration spécifique et préassemblée d'un OS qui regroupe le noyau du système, des utilitaires, des bibliothèques, des applications, et souvent un gestionnaire de paquets, afin de créer une solution complète et fonctionnelle prête à l'emploi pour les utilisateurs. Ces distributions simplifient le déploiement et la gestion des systèmes d'exploitation en offrant une structure cohérente et préconfigurée. En outre, elles peuvent inclure des environnements de bureau, des pilotes de périphériques, et des paramètres système pour fournir une expérience utilisateur optimale.

### 7.1- OUTILS & MÉTHODES :

La création d'une distribution Linux n'est en aucun cas une tâche vague. Nous étions confrontés à deux approches distinctes : soit élaborer une distribution à partir de zéro, notamment avec Linux From Scratch, soit personnaliser une distribution existante selon nos besoins spécifiques. Nous avons choisi la seconde méthode, optant ainsi pour la personnalisation d'une distribution existante. Dans cette démarche, nous avons fait usage de Cubic. **Sert à quoi cubic :**

Cubic est un outil logiciel conçu pour faciliter la personnalisation d'une distribution Linux basée sur Ubuntu. Cette application offre une interface graphique conviviale permettant aux utilisateurs de créer des images ISO personnalisées de leur distribution Ubuntu avec des configurations spécifiques, des logiciels préinstallés, des paramètres système, et d'autres personnalisations. En utilisant Cubic, les utilisateurs peuvent ajuster l'apparence et le comportement de leur système d'exploitation, ajouter des paquets logiciels supplémentaires, modifier des fichiers de configuration, et intégrer des paramètres spécifiques au matériel. Cubic simplifie le processus de création d'une image ISO personnalisée, offrant ainsi aux utilisateurs une solution pratique pour déployer des distributions Linux adaptées à leurs besoins particuliers sans nécessiter une expertise approfondie en ligne de commande.



## 7.2-IMPORTATION DE ID1FS.

Pour intégrer notre système de fichiers ID1FS, nous avons suivi une procédure en deux étapes. Tout d'abord, nous avons importé notre système de fichiers sur GitHub (une plateforme de gestion de code source collaboratif). Ensuite, nous avons effectué un clonage de notre système de fichiers à partir du référentiel GitHub, permettant ainsi d'obtenir une copie locale du projet pour un accès et une utilisation ultérieure. GitHub, en tant que plateforme de développement collaborative, a facilité le partage, la gestion et la collaboration autour de notre projet de système de fichiers.

GitHub a joué le rôle de l'intermédiaire entre notre système d'exploitation original et cubic :



### Montage de ID1FS :

Pour monter notre système de fichiers dans Cubic, nous avons accédé au répertoire `/etc/bash.bashrc`. Dans ce répertoire, nous avons ajouté des alias spécifiques à notre script.py, qui fonctionne comme une simulation de commandes pour ID1FS. Ces alias ont été configurés pour faciliter l'utilisation du script.py en tant que commandes simulées dans l'environnement Cubic, simplifiant ainsi le processus d'interaction avec notre système de fichiers simulé.

```
alias login='/ID1FS/bin/login.py'  
alias cmpt='/ID1FS/bin/cmpt.py'  
alias content='/ID1FS/bin/content.py'  
alias create='/ID1FS/bin/create.py'  
alias delete='/ID1FS/bin/delete.py'  
alias lst='/ID1FS/bin/lst.py'  
alias modifier='/ID1FS/bin/modifier.py'  
alias status='/ID1FS/bin/status.py'
```



- Budgie (Ubuntu Budgie)  
Chacun de ces environnements de bureau offre une expérience utilisateur différente en termes d'apparence, de convivialité et de performances , pour lubuntu à comme gestionnaire de session GNOME ou KDE Plasma.

#### Le rôle de gestionnaire de session :

Un gestionnaire de session (ou gestionnaire de connexion) est un composant logiciel essentiel dans les systèmes d'exploitation Linux et Unix. Son rôle principal est de gérer le processus d'authentification des utilisateurs lors de la connexion au système, ainsi que de lancer et de gérer l'environnement de bureau ou la session graphique de l'utilisateur.

**sudo apt install git** : l'installation de git et indispensable dans cubic , il est comme l'intermédiaire entre notre ma original ubuntu et la machine à personnaliser , via git on va copier notre système de fichier dans notre nouvelle distribution.

**sudo apt install vim** : l'installation de l'éditeur de texte vim , pour qu'il soit par défaut dans notre distribution

**sudo apt install playonlinux** : l'installation de playonlinux pour faciliter l'installation et la gestion de jeux et d'applications Windows sur des systèmes d'exploitation basés sur Linux, tels qu'Ubuntu. Il est basé sur Wine.

**Wine** : est une couche de compatibilité permettant d'exécuter des applications Windows sur des systèmes Unix.

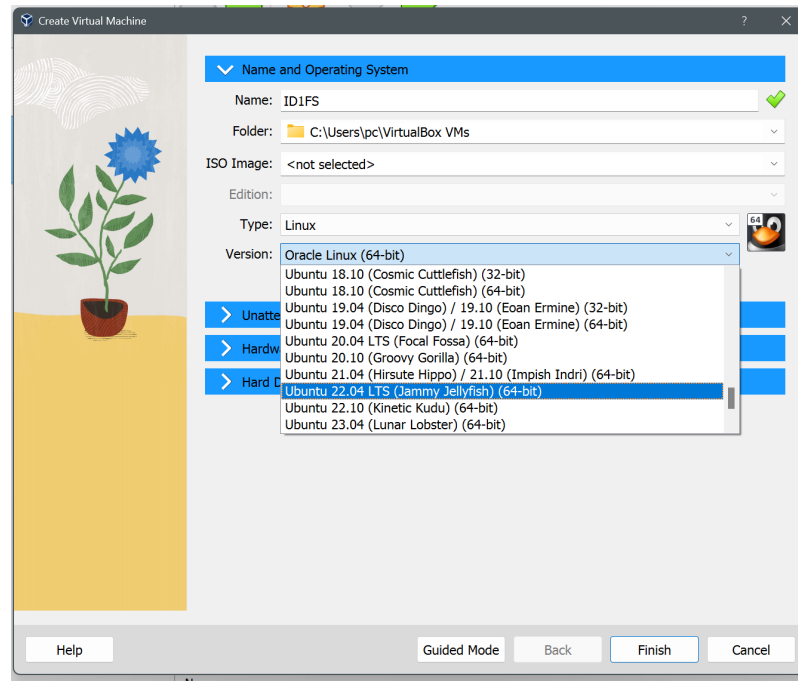
**sudo apt install gnome-tweaks**: L'installation de GNOME Tweaks (ou gnome-tweaks) offre aux utilisateurs de l'environnement de bureau GNOME un moyen pratique d'ajuster et de personnaliser divers paramètres de leur système. GNOME Tweaks fournit une interface graphique conviviale pour accéder à des options de personnalisation qui ne sont pas toujours disponibles dans les paramètres par défaut de GNOME.

**sudo apt install dconf-editor** : Dconf-Editor est un outil graphique qui permet d'éditer les paramètres de configuration du registre GNOME

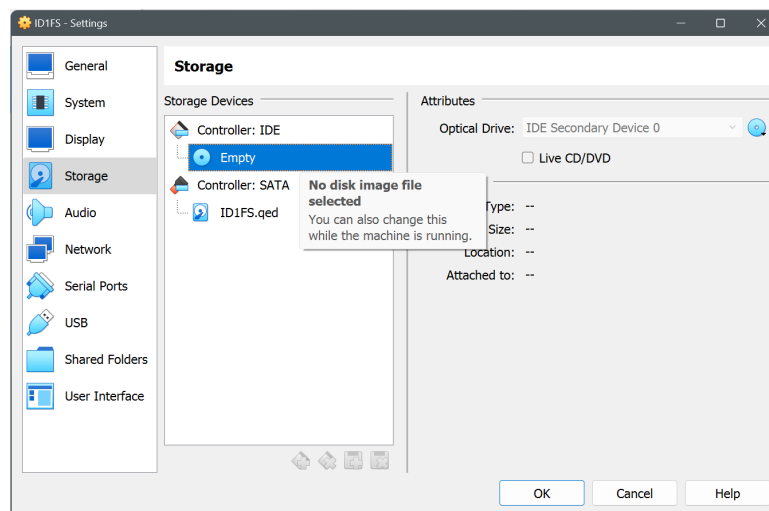


## 7.3-UTILITÉS & FONCTIONNEMENT

Tout d'abord, démarrez la machine virtuelle, puis cliquez sur "Nouveau". Attribuez un nom à votre distribution, choisissez la version correspondante à Jammy Jellyfish

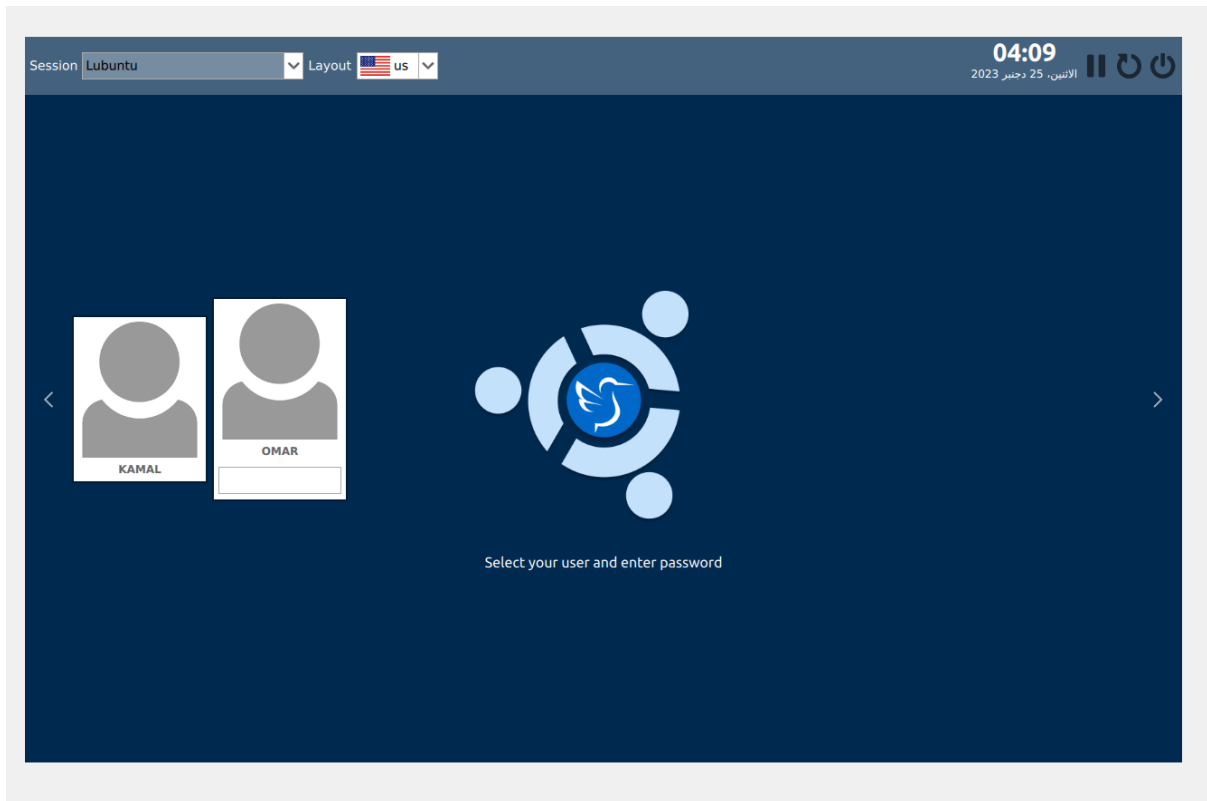


Après avoir cliqué sur "Terminer", rendez-vous dans les paramètres de stockage, puis importez l'image ISO personnalisée avec Cubic .





et enfin voici notre distribution qu'on la personnaliser en utiliser le gestionnaire de session *ubuntu* :



FIN