



**REPUBLIQUE DU CAMEROUN**

**Paix-Travail-Patrie**

\*\*\*\*\*

**UNIVERSITE DE DOUALA**

\*\*\*\*\*

**ECOLE NATIONALE SUPERIEUR  
POLYTECHNIQUE DE DOUALA**

\*\*\*\*\*

**DIVISION DES AFFAIRES ACADEMIQUES DE  
LA RECHERCHE ET DE LA COOPERATION**

\*\*\*\*\*

**SERVICE DU PERSONNEL ENSEIGNANT ET  
DES ACTIVITES ACADEMIQUES**

\*\*\*\*\*

**BP : 2701 Douala**

**Tel : (+237) 697 542 240**

**Site Web : [www.enspd-udo.cm](http://www.enspd-udo.cm)**

**REPUBLIC OF CAMEROON**

**Peace-Work-Fatherland**

\*\*\*\*\*

**THE UNIVERSITY OF DOUALA**

\*\*\*\*\*

**NATIONAL HIGHER POLYTECHNIC  
SCHOOL OF DOUALA**

\*\*\*\*\*

**DIVISION OF ACADEMIC AFFAIRS RESEARCH  
AND COOPERATION**

\*\*\*\*\*

**SERVICE FOR TEACHING STAFF AND  
ACADEMIC ACTIVITIES**

\*\*\*\*\*

**P.O Box : 2701 Douala**

**Phone : (+237) 697 542 240**

**Email : [contact@enspd-udo.com](mailto:contact@enspd-udo.com)**



**THEME: Mise en place d'un cloud privé sur  
openstack pour gestion d'un serveur de fichiers**

**Filière : Génie Logiciel**

**Par : DJUISSI NAOUSSI MERVEILLE  
GUIAKAM TAMO AUDREY**

Sous l'enseignement de : M. LUC IHONOCK

**ANNEE ACADEMIQUE 2024-2025**

Rapport de Projet : Mise en place d'un Cloud Privé avec OpenStack **Erreur ! Signet non défini.**

I. Présentation de la Solution .....	4
1) OpenStack : Qu'est-ce que c'est ? .....	4
2) Pourquoi MicroStack ? .....	4
II. Architecture de Openstack .....	4
1. Architecture Conceptuelle d'OpenStack .....	4
2. Architecture Logique d'OpenStack .....	5
3 . Architecture Technique d'OpenStack .....	6
4 . Les Principaux Services de OpenStack .....	7
III. Installation et configuration de Microstack .....	8
a. Pré-requis .....	8
b. Étapes d'installation .....	9
IV. Installation et configuration d'un serveur de fichiers .....	9
V. Déploiement du serveur de fichiers .....	12
a. Création d'une Machine Virtuelle .....	12
b . déploiement de notre mini cloud .....	13
VI. Sauvegarde et Répatition .....	15
a. Configuration de la Sauvegarde .....	15
b. Mise en place de la Réplication .....	16
VII. Résultats des tests .....	16
VIII. Conclusion .....	17

## **LISTES DES IMAGES**

Image 1 : Architecture des services de OpenStack.....	5
Image 2 :Architecture Logique .....	6
Image 3 :Architecture Technique .....	7
Image 4 : : Interface De connexion de OpenStack .....	12
Image 5 : Interface D'accueil de OpenStack .....	13
Image 6 : Création d'un projet openstack.....	13
Image 7 : Ajout d'utilisateur au projet .....	15

## **LISTES DES TABLEAUX**

Table 1 :les principaux composants d'OpenStack.....	8
---	---

## Introduction

Le cloud privé est une solution idéale pour les entreprises qui souhaitent bénéficier des avantages du cloud tout en gardant un contrôle total sur leurs données. Dans ce projet, nous avons choisi MicroStack, une version simplifiée d'OpenStack, pour déployer une infrastructure cloud privé locale. L'objectif est de gérer un serveur de fichiers sécurisé avec des sauvegardes automatiques et une réplication des données pour garantir leur disponibilité.

## I. Présentation de la Solution

Un cloud privé est une infrastructure cloud dédiée à un seul utilisateur ou organisation, offrant un haut niveau de contrôle, de sécurité et de personnalisation. Contrairement aux clouds publics, les ressources dans un cloud privé ne sont pas partagées avec d'autres utilisateurs, ce qui permet une meilleure gestion des données sensibles.

### 1) OpenStack : Qu'est-ce que c'est ?

**OpenStack** est une solution open-source permettant la gestion de ressources cloud telles que le calcul, le stockage, et le réseau. Elle est utilisée pour déployer des infrastructures de type IaaS (Infrastructure-as-a-Service).

### 2) Pourquoi MicroStack ?

**MicroStack** est une distribution légère d'OpenStack qui simplifie son déploiement. Elle est idéale pour des projets de petite taille ou des environnements de test, permettant une configuration rapide et efficace sur une seule machine.

## II. Architecture de Openstack

### 1. Architecture Conceptuelle d'OpenStack

L'architecture conceptuelle se concentre sur la vue d'ensemble d'OpenStack et ses principaux services, sans se soucier de la mise en œuvre technique. Elle décrit les concepts clés et les interactions entre les services d'OpenStack à un niveau élevé.

- **Objectif** : Offrir une vue globale des composants d'OpenStack et de leur relation logique.
- **Services principaux** : Authentification (Keystone), Calcul (Nova), Réseau (Neutron), Stockage (Cinder, Swift), Orchestration (Heat), etc.
- **Vue** : Une plateforme cloud complète avec des services modulaire et indépendants. Chaque service fournit une fonctionnalité particulière qui peut être déployée indépendamment.

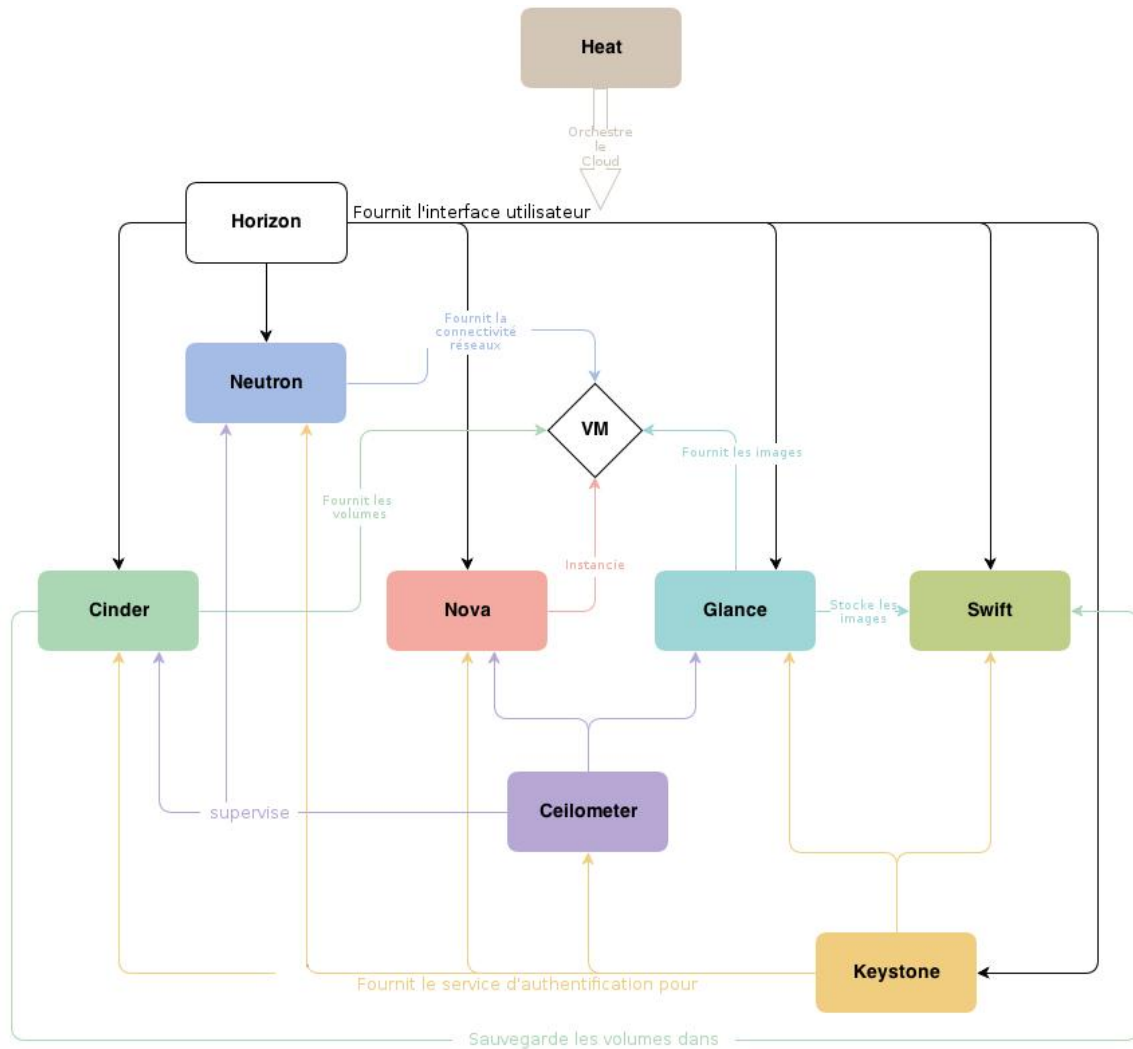


Image 1: Architecture des services de OpenStack

## 2. Architecture Logique d'OpenStack

L'architecture logique décrit l'organisation des composants dans un environnement OpenStack, en se concentrant sur la manière dont ces services fonctionnent ensemble pour offrir des capacités de cloud computing. Elle décrit les interactions entre les services d'OpenStack et la manière dont ils sont regroupés pour servir un but commun.

Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

- **Objectif** : Décrire comment les services sont intégrés dans une architecture de cloud public ou privé.
- **Services logiques** : L'authentification centralisée (Keystone), les réseaux virtuels (Neutron), le stockage en bloc et d'objets (Cinder, Swift), la gestion des images (Glance), etc.
- **Vue** : Dans un déploiement typique, les utilisateurs demandent des ressources (calcul, stockage, réseau) via des API RESTful qui interagissent avec les services.

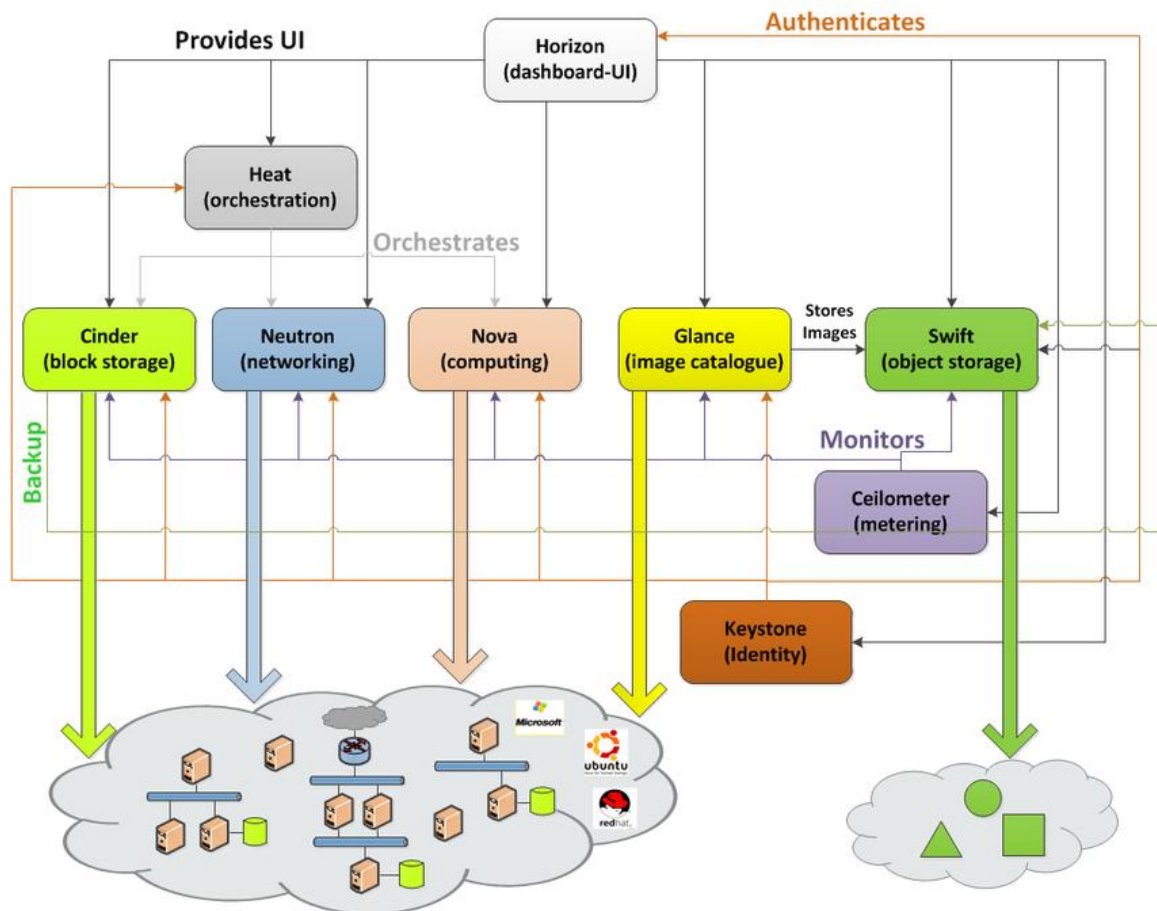


Image 2:Architecture Logique

### 3 . Architecture Technique d'OpenStack

L'architecture technique, souvent appelée architecture physique ou déployée, se concentre sur la mise en œuvre et le déploiement réels des services d'OpenStack. Cela inclut les

Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

composants physiques et logiciels nécessaires pour faire fonctionner OpenStack dans un environnement de production.

- **Objectif** : Décrire comment les services OpenStack sont déployés dans une infrastructure physique réelle.
- **Composants** : Serveurs physiques (bare metal), hyperviseurs (KVM, Xen), bases de données (MySQL, PostgreSQL), composants de stockage (Ceph, NFS), etc.
- **Vue** : Chaque service est déployé sur une ou plusieurs machines physiques, avec des configurations spécifiques pour gérer le stockage, la mise en réseau et le calcul.

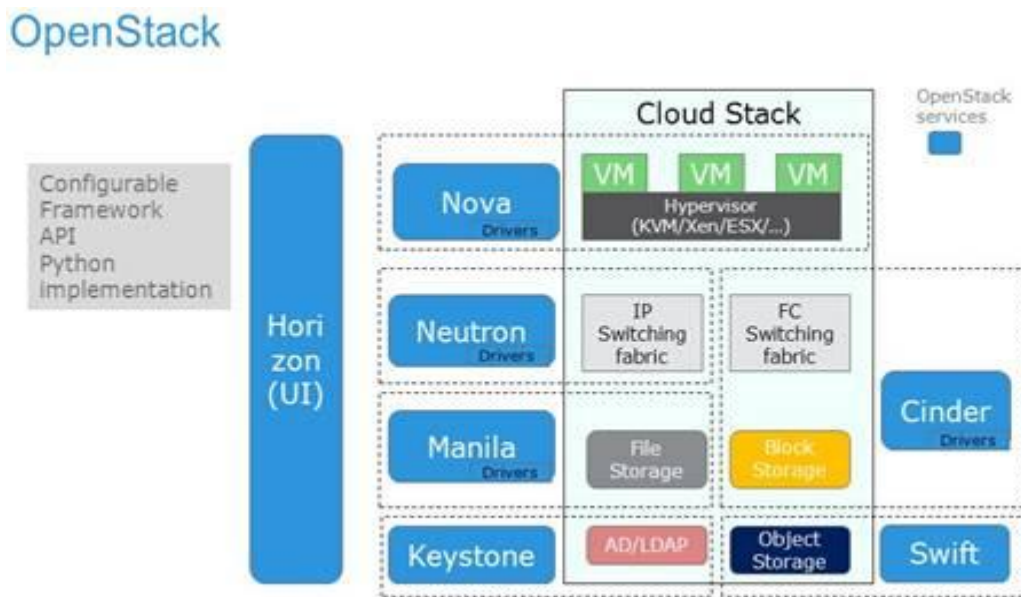


Image 3:Architecture Technique

#### 4 . Les Principaux Services de OpenStack

OpenStack est une collection de plusieurs composantes open-source qui assure les deux types de Cloud « privé et public ». Parmi ses composantes, nous trouvons : OpenStack



Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

Compute (nommé Nova), OpenStack Object Storage (nommé Swift), OpenStack Image Service (nommé Glance). OpenStack prend de l'existence entre les compagnies grâce à son open source et au support de plusieurs compagnies.

Ci dessous un tableau détaillant les principaux composants d'OpenStack, leurs fonctions et leurs relations :

Service	Fonction
Keystone	Authentification
Nova	Gestion des instances
Neutron	Gestion des réseaux
Glance	Gestion des images
Swift	Stockage d'objets
Cinder	Stockage en bloc
Horizon	Interface utilisateur web

Table 1:les principaux composants d'OpenStack

### III. Installation et configuration de Microstack

#### a. Pré-requis

Avant de commencer, assurez-vous que votre système répond aux pré-requis suivants :

- Système d'exploitation : Ubuntu 22.04 ou supérieur.
- Configuration matérielle : 8 Go de RAM, 50 Go de stockage disponible, Disposer d'un processeur multicœur

.

Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

## b. Étapes d'installation

### ### Commandes d'installation :

1. Mettez à jour le système :

```
sudo apt update && sudo apt upgrade -y
```

2. Installez Snap :

```
sudo apt install snapd -y
```

3. Installez MicroStack :

```
sudo snap install microstack --classic
```

4. Configurez MicroStack :

```
sudo microstack init --auto --control
```

5. Obtenez le mot de passe pour Keystone :

La commande suivante vous permet de récupérer le mot de passe généré pour le service Keystone d'OpenStack (service d'authentification) :

```
sudo snap get microstack config.credentials.keystone-password
```

Cette commande affichera le mot de passe généré :

```
s6Q7Ub3NRhHSdPWkJ1WCOR0habyFFTOB
```

## IV. Installation et configuration d'un serveur de fichiers

Dans cette section, nous allons configurer un serveur de fichiers en utilisant Netplan pour gérer les interfaces réseau et configurer un partage de fichiers. Netplan simplifie la configuration réseau sur les systèmes basés sur Ubuntu.

✓ Connectez-vous à la machine virtuelle : **ssh <vm-192.168.1.100/24>**

Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

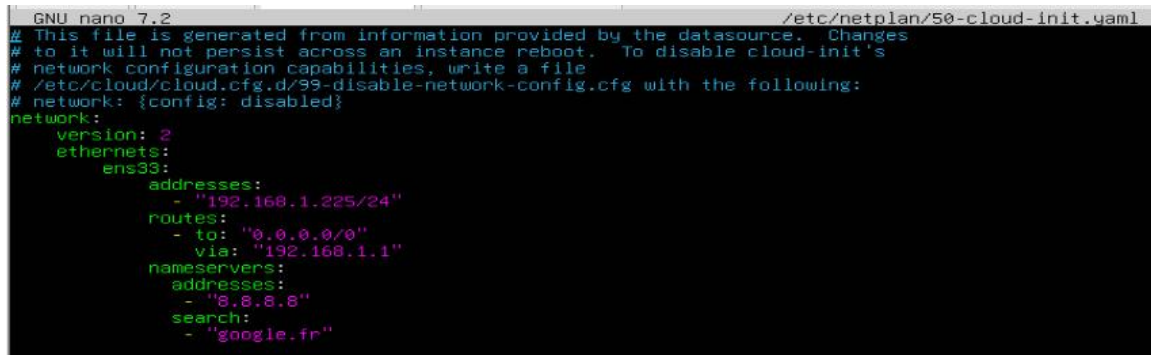
## Configurer Netplan pour le Réseau

Avant de configurer le partage, assurez-vous que la connectivité réseau est correctement configurée via Netplan.

- ✓ Ouvrez le fichier de configuration réseau Netplan :

**sudo nano /etc/netplan/01-netcfg.yaml**

Ouvrez le fichier de configuration réseau Netplan :



```
GNU nano 7.2 /etc/netplan/50-cloud-init.yaml
# This file is generated from information provided by the datasource.  Changes
# to it will not persist across an instance reboot.  To disable cloud-init's
# network configuration capabilities, write a file
# /etc/cloud/cloud.cfg.d/99-disable-network-config.cfg with the following:
# network: {config: disabled}
network:
  version: 2
  ethernet:
    ens33:
      addresses:
        - "192.168.1.225/24"
      routes:
        - to: "0.0.0.0/0"
          via: "192.168.1.1"
      nameservers:
        addresses:
          - "8.8.8.8"
        search:
          - "google.fr"
```

- ✓ Appliquez la configuration : **sudo netplan apply**
- ✓ Vérifiez la connectivité : **ping -c 4 google.com**

## Installation d'un Serveur de Fichiers NFS (Network File System)

NFS est une alternative légère et adaptée pour le partage de fichiers dans des environnements Linux.

- ✓ Installez le serveur NFS : **sudo apt update sudo apt install nfs-kernel-server -y**
- ✓ Créez un répertoire pour le partage : **sudo mkdir -p /srv/nfs/share**

**sudo chmod -R 755 /srv/nfs/share**

Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

**sudo chown nobody:nogroup /srv/nfs/share**

- ✓ Configurez les exports NFS : Éditez le fichier `/etc/exports` :

**sudo nano /etc/exports**

- ✓ Ajoutez la ligne suivante pour partager le répertoire :

**/srv/nfs/share 192.168.1.0/24(rw,sync,no\_subtree\_check)**

- ✓ Appliquez la configuration :

**sudo exportfs -ra**

- ✓ Redémarrez le service NFS : **sudo systemctl restart nfs-kernel-server**

- ✓ Testez le partage NFS : Depuis un client, montez le répertoire partagé :

**sudo mount -t nfs 192.168.1.100:/srv/nfs/share /mnt**

Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

## V. Déploiement du serveur de fichiers

### a. Création d'une Machine Virtuelle

Pour créer une machine virtuelle dans MicroStack :

1. Utilisez la commande : **microstack launch cirros -n**

2. Vérifiez l'état de la VM avec : **microstack list**

3. Accéder au tableau de bord (Horizon)

Une fois l'installation terminée, vous pouvez accéder à l'interface Web d'OpenStack (Horizon) via un navigateur. L'interface Horizon vous permet de gérer vos projets, vos machines virtuelles, vos réseaux, etc.

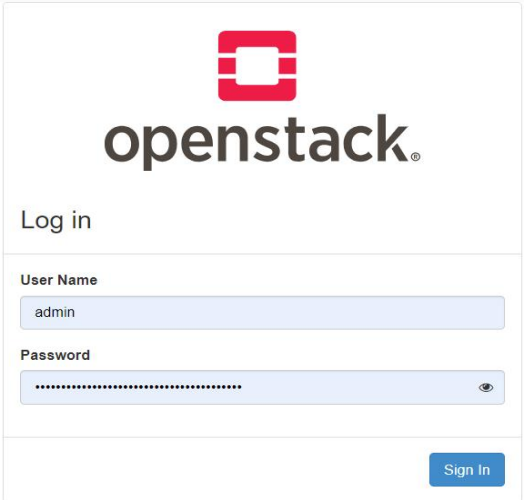
The image shows a web browser window displaying the OpenStack Horizon login page. At the top, there is a red OpenStack logo consisting of a square with a smaller square inside, and the word "openstack" in a bold, sans-serif font. Below the logo, the text "Log in" is displayed. Underneath, there are two input fields: "User Name" with the value "admin" entered, and "Password" which is masked with dots. To the right of the password field is an eye icon for toggling visibility. At the bottom right of the form, there is a blue button labeled "Sign In".

Image 4: : Interface De connexion de OpenStack

➤ Par défaut, Horizon sera accessible sur <http://127.0.0.1>

## Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

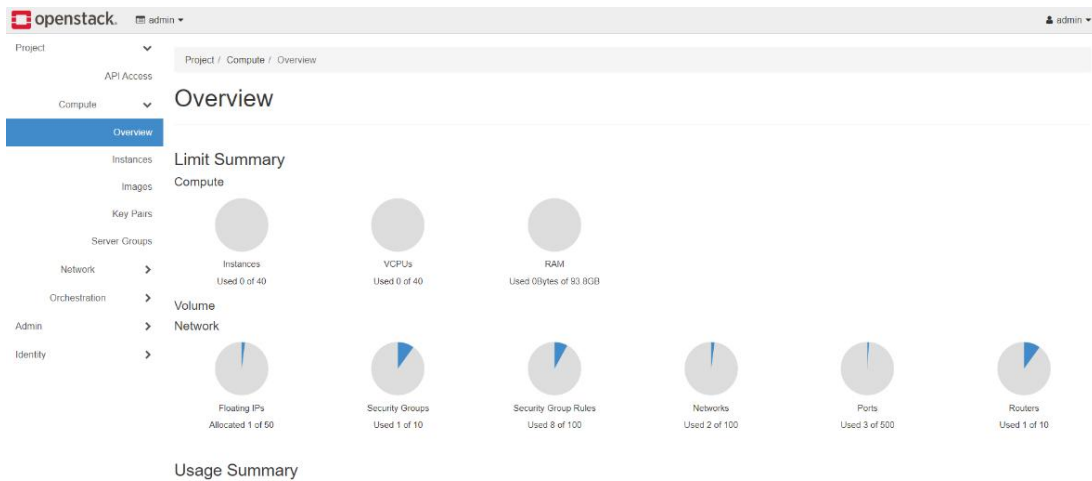


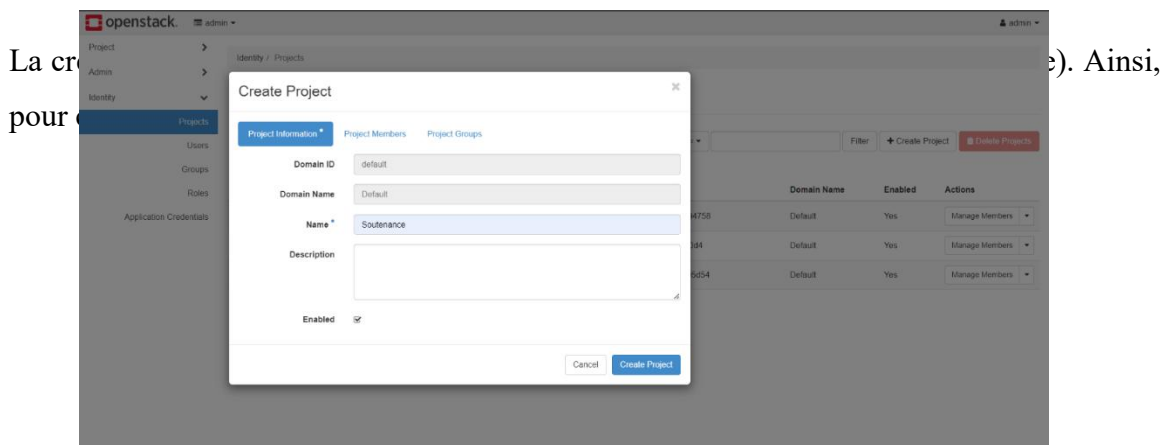
Image 5: Interface D'accueil de OpenStack

### b . déploiement de notre mini cloud

#### ✓ Création de notre projet sur Openstack

Avant toute chose nous devons créer notre projet. Dans notre cas on appellera ce projet : ‘project’.

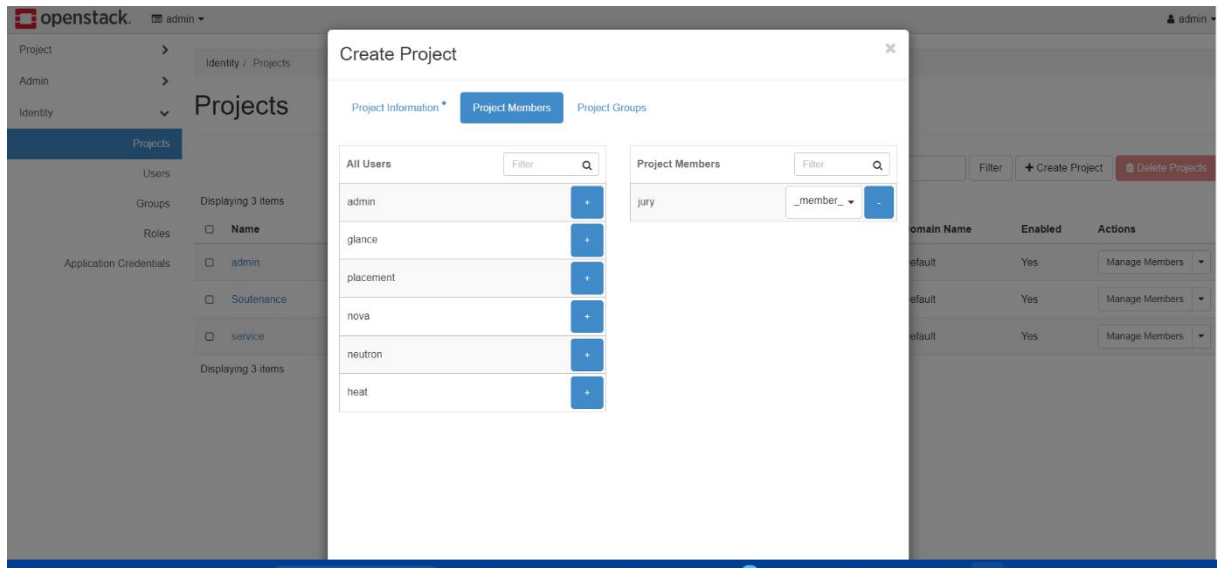
Image 6: Création d'un projet openstack



Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

Nous pouvons également associer des membres à notre projet. Dans notre cas nous avons ajouté les user Étudiant.

## Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers



## VI. Sauvegarde et Répartition

Une fois le serveur de fichiers configuré, configurez un mécanisme de sauvegarde et de réplication pour protéger les données.

### a. Configuration de la Sauvegarde

1. Créez un script de sauvegarde :

```
nano ~/backup.sh
```

Contenu du script :

```
BACKUP_DIR="/srv/nfs/share"  
DEST_DIR="/backup/$(date +%Y%m%d)"  
mkdir -p $DEST_DIR  
rsync -av --delete $BACKUP_DIR $DEST_DIR  
echo "Sauvegarde effectuée le $(date)" >> /var/log/backup.log
```

- Rendez le script exécutable :

```
chmod +x ~/backup.sh
```



Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

2. Configurez une tâche cron :

Ouvrez le crontab :

```
crontab -e
```

## **b. Mise en place de la Réplication**

1. Installez rsync sur les deux machines :

```
sudo apt install rsync -y
```

2. Créez un script de réplication :

Sur la machine principale, créez un fichier replicate.sh :

```
nano ~/replicate.sh
```

Contenu du script :

```
SRC_DIR="/srv/nfs/share"
```

```
DEST_IP="192.168.1.101"
```

```
DEST_DIR="/srv/nfs/replica"
```

```
rsync -avz --delete $SRC_DIR $DEST_IP:$DEST_DIR
```

```
echo "Réplication effectuée le $(date)" >> /var/log/replicate.log
```

Rendez le script exécutable :

```
chmod +x ~/replicate.sh
```

3. Configurez une tâche cron pour la réplication :

## **VII. Résultats des tests**

1. Tests d'accès au serveur de fichiers :

Depuis un client, montez le partage NFS et vérifiez que les fichiers sont accessibles.

Exemple :

Mise en place d'un cloud privé sur openstack pour la gestion d'un serveur de fichiers

**ls /mnt**

2. Tests de sauvegarde :

Vérifiez que les fichiers sont sauvegardés dans le répertoire spécifié (/backup/YYYYMMDD).

Exemple :

**ls /backup/**

3. Tests de réplication :

Connectez-vous à la machine répliquée et vérifiez la synchronisation des fichiers :

**ls /srv/nfs/replica**

4. Vérifiez les journaux :

- Sauvegarde :

**cat /var/log/backup.log**

- Réplication :

**cat /var/log/replicate.log**

Avec Netplan pour gérer la configuration réseau et NFS pour le partage de fichiers, cette solution fournit un serveur de fichiers fiable et performant. Les mécanismes de sauvegarde et de réplication assurent la sécurité et la disponibilité des données, même en cas de panne d'un des serveurs.

## VIII. Conclusion

Ce projet a permis de démontrer la faisabilité de la mise en place d'un cloud privé simple à l'aide de MicroStack. Les perspectives incluent l'ajout d'outils d'analyse et la gestion avancée des utilisateurs.