
 Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest  
Faculté des Sciences de Gestion  
Foi \_ Science \_ Action  
INSTITUT SUPERIEUR DE GESTION SAINT-MICHEL,  
Ecole Affiliée 

**Département des Sciences Appliquées et disciplines Connexes  
Licence Professionnelle en Réseaux et Systèmes Informatiques**

**Année Académique 2024 - 2025**

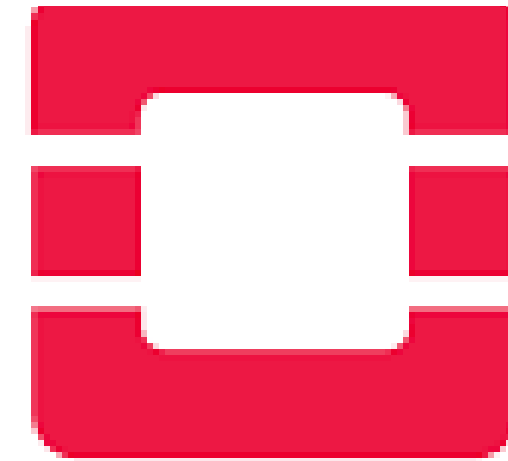
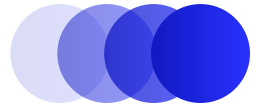
# **Projet : Déploiement d'un Cloud Privé avec OpenStack**



**Prénom :** Pape Souleymane  
**Nom:** Coly  
**Email:** 1065656@ucao.edu.sn

**Professeur :** Mr M. Diagne





# openstack®



## Le Cloud Computing

**01**

**Introduction à OpenStack**

**02**

**Prérequis pour l'Installation**

**03**

**Méthodes d'Installation**

**04**

**Vérification de l'Installation**

**05**

**Mise en Œuvre du Cloud Privé**

**06**

**Conclusion et Perspectives**



# Le Cloud Computing

Les fournisseurs **Cloud** disposent de milliers et de milliers de serveurs regroupés dans ce qu'on appelle des centres de données (en anglais *data centers*).

En utilisant ces serveurs, vous pouvez mettre vos applications en ligne et c'est essentiellement ce qu'est le *Cloud computing* : la mise à disposition de services informatiques sur Internet.

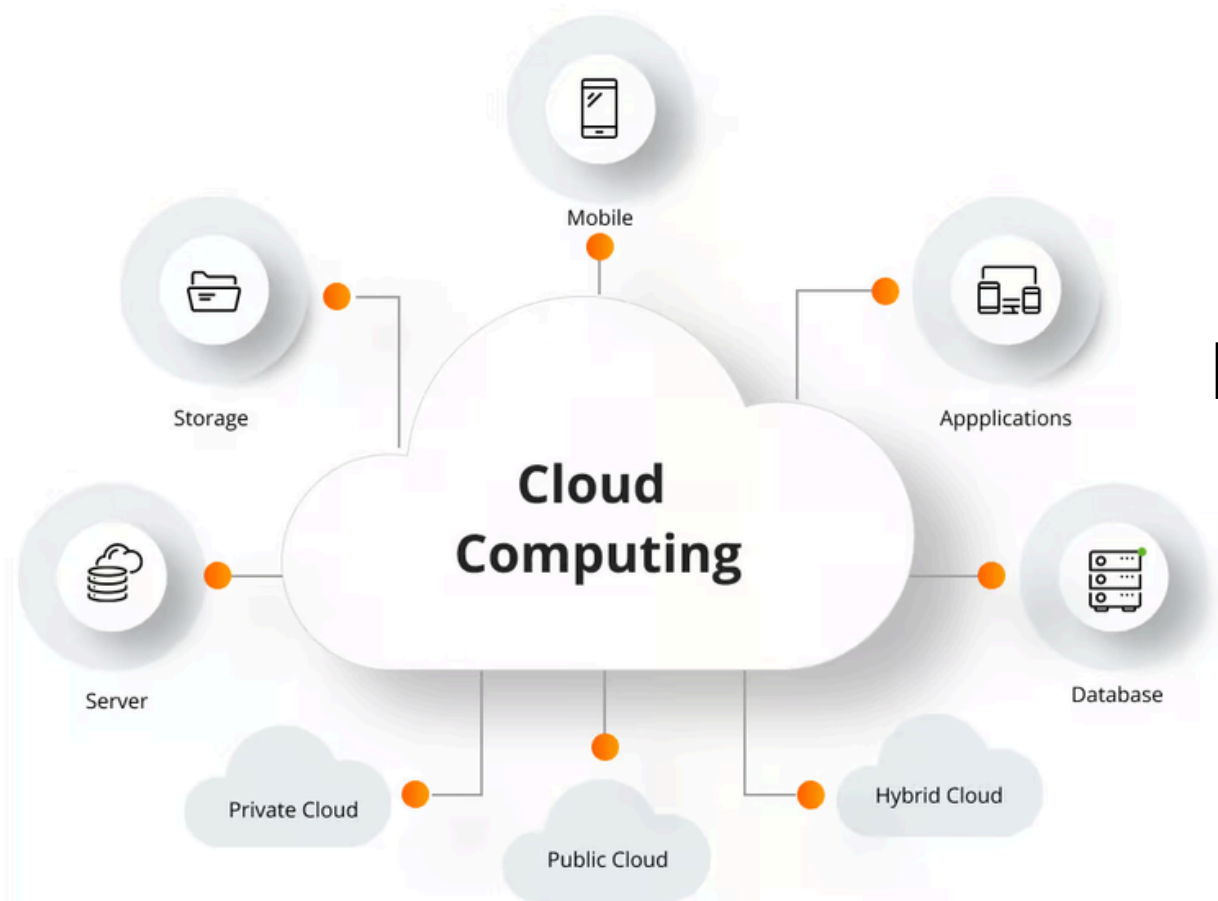
Au lieu d'utiliser votre propre centre de données, vous utilisez les serveurs d'un fournisseur Cloud tel qu'**Amazon Web Services (AWS)**, **Google Cloud Platform (GCP)** ou **Microsoft Azure**.

## La Virtualisation

Pour maximiser l'utilisation de leurs serveurs, les fournisseurs Cloud vous offrent la possibilité de partager un serveur unique avec d'autres clients grâce à la virtualisation.

La **virtualisation** permet de diviser les ressources matérielles d'un seul serveur physique en unités plus petites appelées machines virtuelles. Chaque machine virtuelle (VM) est en quelque sorte un petit serveur complet avec son propre système d'exploitation, mémoire, stockage, accès réseau, et vous avez cette VM tout à vous.

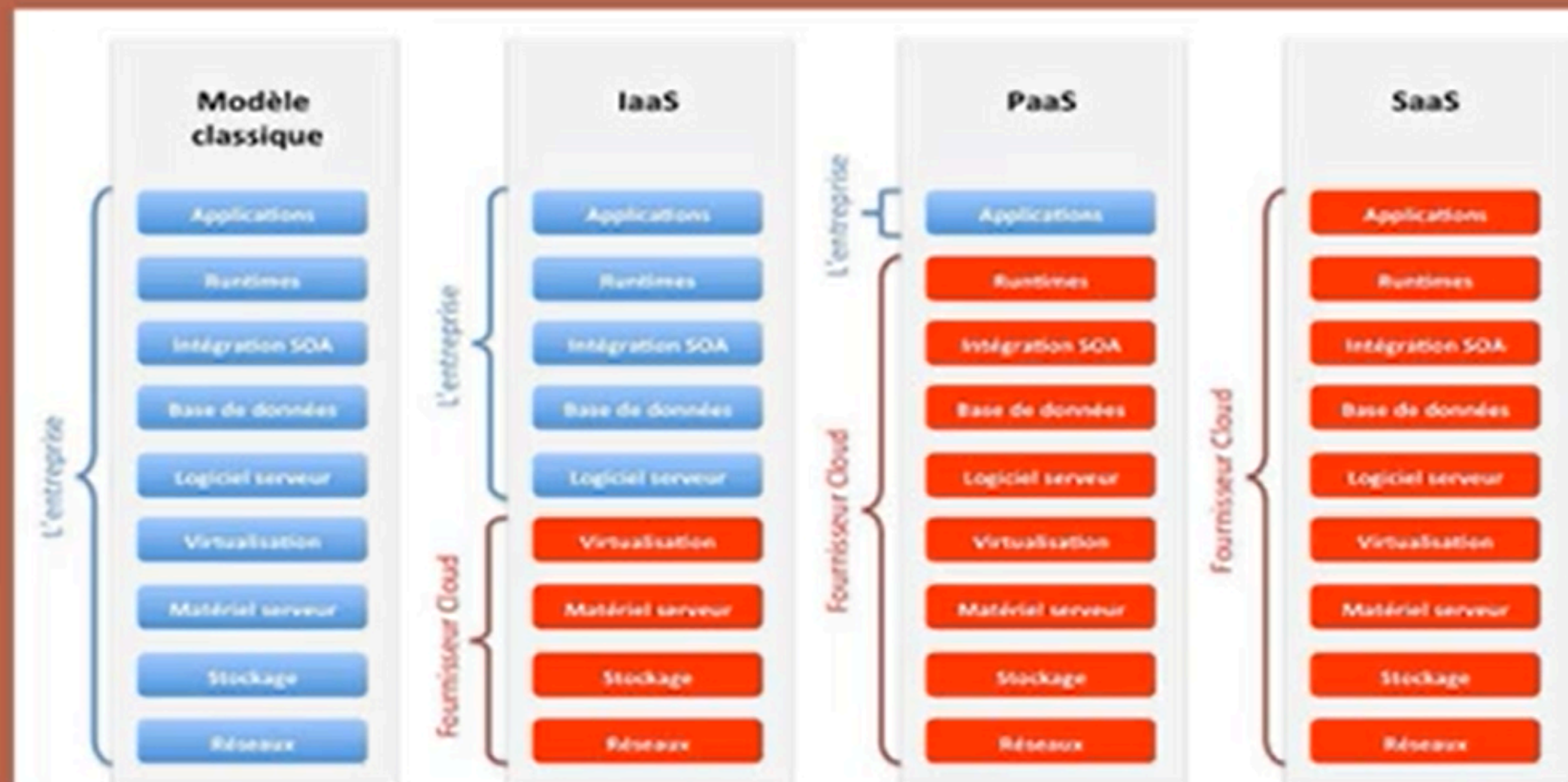
# Le Cloud computing - Définition



Mise à disposition de ressources & services informatiques à la demande via Internet, **avec un paiement à l'usage.**

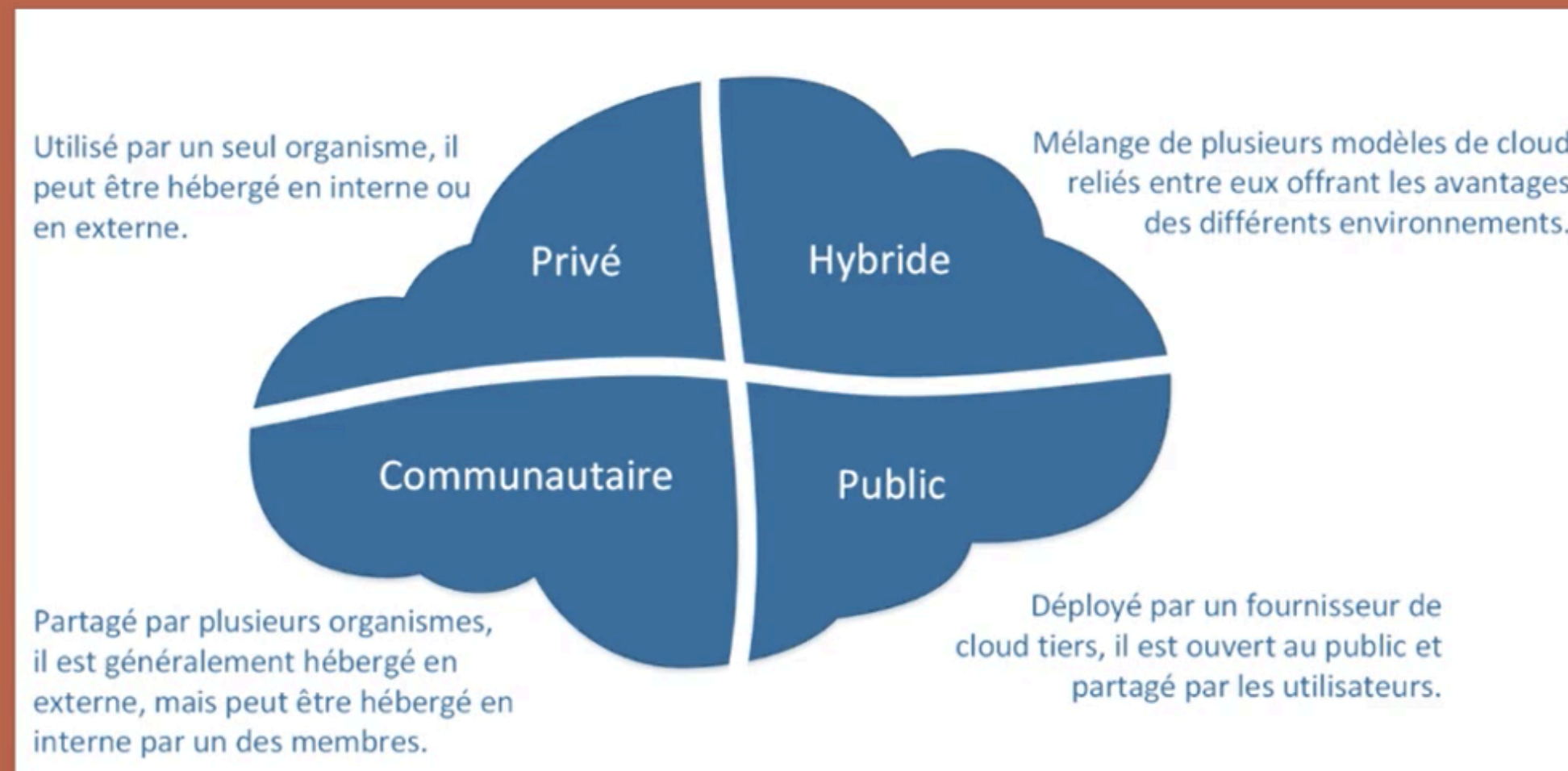
# Le Cloud computing - Model

## Introduction au Cloud (2/5): Modèle



# Le Cloud computing - Type

## Introduction au Cloud (3/5): Type





# INTRODUCTION

**OpenStack** est une plateforme open source de gestion de cloud computing, initialement développée par la NASA et Rackspace en 2010. Elle permet de déployer et de gérer une infrastructure de cloud privé ou public, en fournissant des ressources virtualisées de calcul, de réseau et de stockage à la demande.

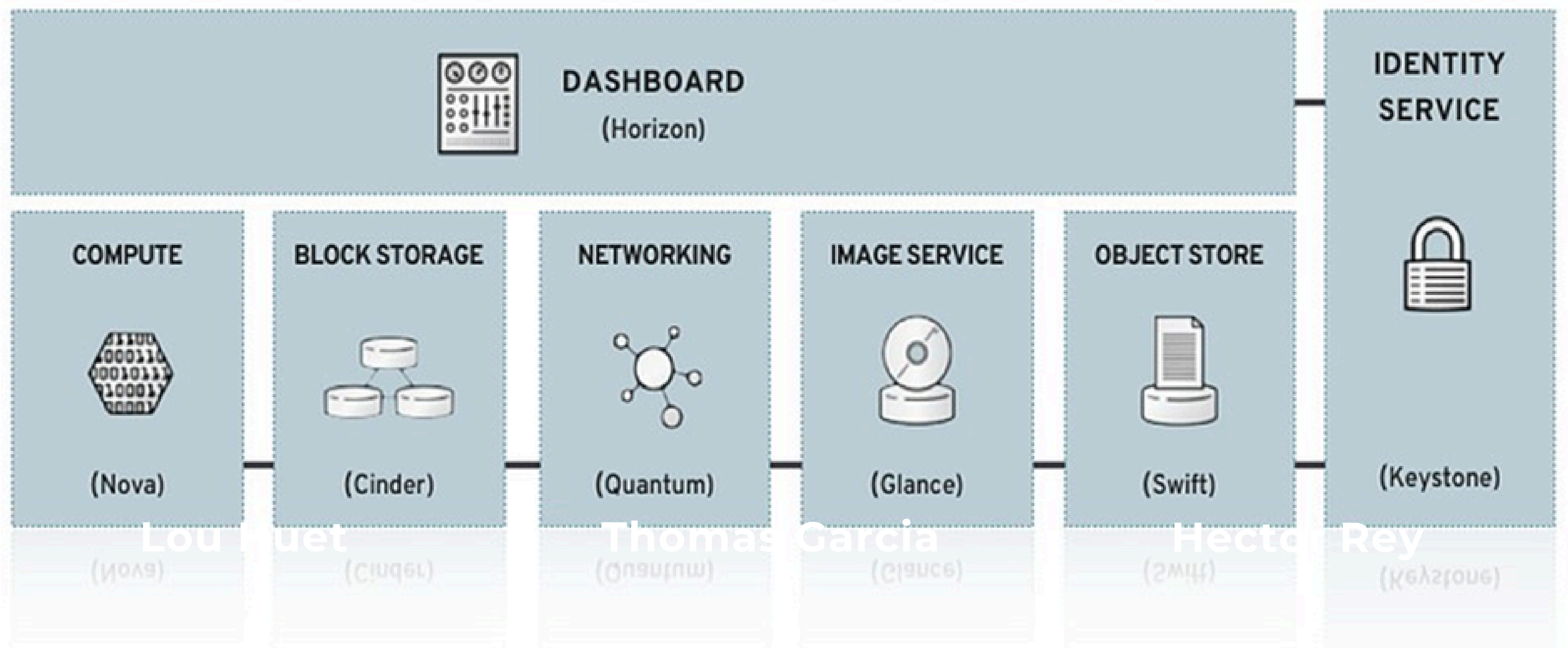
Elle repose sur une architecture modulaire composée de plusieurs services interconnectés, chacun responsable d'une fonction précise, ce qui permet une grande flexibilité et une scalabilité adaptée aux besoins des entreprises.

## Objectifs d'OpenStack

Les principaux objectifs d'OpenStack sont :

- Fournir une solution de cloud computing gratuite, flexible et extensible.
- Gérer de manière centralisée des ressources virtuelles via une interface web ou des API RESTful.
- Permettre aux utilisateurs de déployer des machines virtuelles, des réseaux virtuels et du stockage de manière autonome.
- Offrir une alternative libre aux solutions propriétaires comme VMware vSphere ou Microsoft Azure Stack.

Le schéma suivant représente les projets d'Openstack





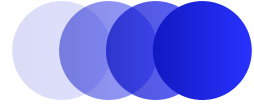
# Les composants de OpenStack

L'architecture **d'OpenStack** est constituée de plusieurs services principaux qui communiquent entre eux par API. Les services sont généralement déployés sur différents nœuds (contrôleur, calcul, réseau) dans les grandes infrastructures, mais peuvent être regroupés dans une même machine pour des environnements de test ou de formation.

Voici les composants de base :

- **Keystone** : service d'authentification et de gestion des identités.
- **Nova** : gestion du cycle de vie des instances de calcul (machines virtuelles).
- **Glance** : gestion des images disques utilisées pour créer les instances.
- **Neutron** : gestion des réseaux virtuels et des adresses IP.
- **Horizon** : tableau de bord web permettant de gérer les ressources.
- **Cinder (optionnel)** : gestion du stockage en bloc (disques persistants).
- **Swift (optionnel)** : stockage d'objets pour les fichiers et données non structurées.

Chaque composant peut être installé séparément, et l'architecture est conçue pour permettre une haute disponibilité, une montée en charge facile, et une administration modulaire.



# Prérequis pour l'Installation

**Prérequis :**

**Pour suivre ce TP, vous aurez besoin des éléments suivants:**

**Une machine virtuelle Ubuntu 24.04.2 avec la configuration suivante:**

Paramètre	Valeur	Observation
Processeur	2	vCPU
RAM	4 Go	
DD	SCSI 20 Go	
Partition SWAP	<b>4 Go</b>	
Network	1 NIC sur Switch Host-Only VMnet10	Un adressage IP fixe dans le fichier <code>/etc/network/interfaces</code>
Adresse IP	<b>192.168.122.1/24</b>	



## Installation d'Openstack

- **Plusieurs méthodes d'installation existent selon les besoins, on présente ici, deux : Devstack et Packstack. Mais moi j'ai utilisé Devstack**

### Installation Devstack :

**DevStack** est un ensemble de scripts qui permet d'installer et de configurer rapidement un environnement OpenStack (la plateforme de cloud computing open source) sur une machine, généralement pour des tests, du développement ou de la formation. fonctionne sur plusieurs distributions Linux, y compris Ubuntu, Fedora, OpenSUSE, Debian, CentOS/RHEL, etc. DevStack fournit une série de scripts permettant de créer rapidement un environnement OpenStack complet, en fonction de l'état actuel de l'arbre de développement.

**DevStack** est très populaire parmi les développeurs, car il est utilisé pour le développement et les tests opérationnels. Il est important de souligner que **DevStack** n'a pas été créé pour être utilisé en production. Différents scénarii peuvent être utilisés lors de la configuration d'un environnement de laboratoire basé sur **Ubuntu** avec **DevStack**:

- **All-in-one Single VM** : Nous allons utiliser ce scénario dans cette illustration.
- **All-in-one Single Machine** : Ce scénario est similaire au premier scénario, mais utilise une machine physique au lieu d'une machine virtuelle.
- **Multi-node Lab** : Ce scénario peut utiliser des machines virtuelles ou des machines physiques

## Installation d'Openstack

- **Plusieurs méthodes d'installation existent selon les besoins, on présente ici, deux : Devstack et Packstack. Mais moi j'ai utilisé Devstack**

L'installation sera faite sur la machine virtuelle Ubuntu avec les prérequis suivants :

Un utilisateur : **`$sudo user add -s /bin/bash -d /opt/stack -m stack`**

Des privilèges administratifs :

**`$echo "stack ALL=(ALL) NOPASSWD" | sudo tee /etc/sudoers.d/stack`**

Cela permet à cet utilisateur de passer des commandes super-utilisateur (root) sans avoir à entrer de mot de passe.

Nous passons à l'installation :

**`$apt-get update`**

**`$apt-get install cloud-init`**

Cloud-init est l'un des packages essentiels pour exécuter DevStack.

Une fois cloud-init installé, on utilise la commande **"git"** car, pour travailler avec DevStack, nous allons utiliser un clone du référentiel git approprié.

## Installation d'Openstack

- Plusieurs méthodes d'installation existent selon les besoins, on présente ici, deux :  
Devstack et Packstack. Mais moi j'ai utilisé Devstack

**\$git clone https://git.openstack.org/openstack-dev/devstack**

Ensuite en accède au répertoire **devstack: \$cd devstack**

L'étape suivante sera la création d'un fichier de configuration **local.conf '[[local | localrc]]'**

**ADMIN\_PASSWORD=open DATABASE\_PASSWORD=open**

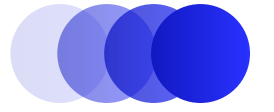
**RABBIT\_PASSWORD=open SERVICE\_PASSWORD=open**

Enfin, on lance la commande suivante:

**\$/stack.sh**

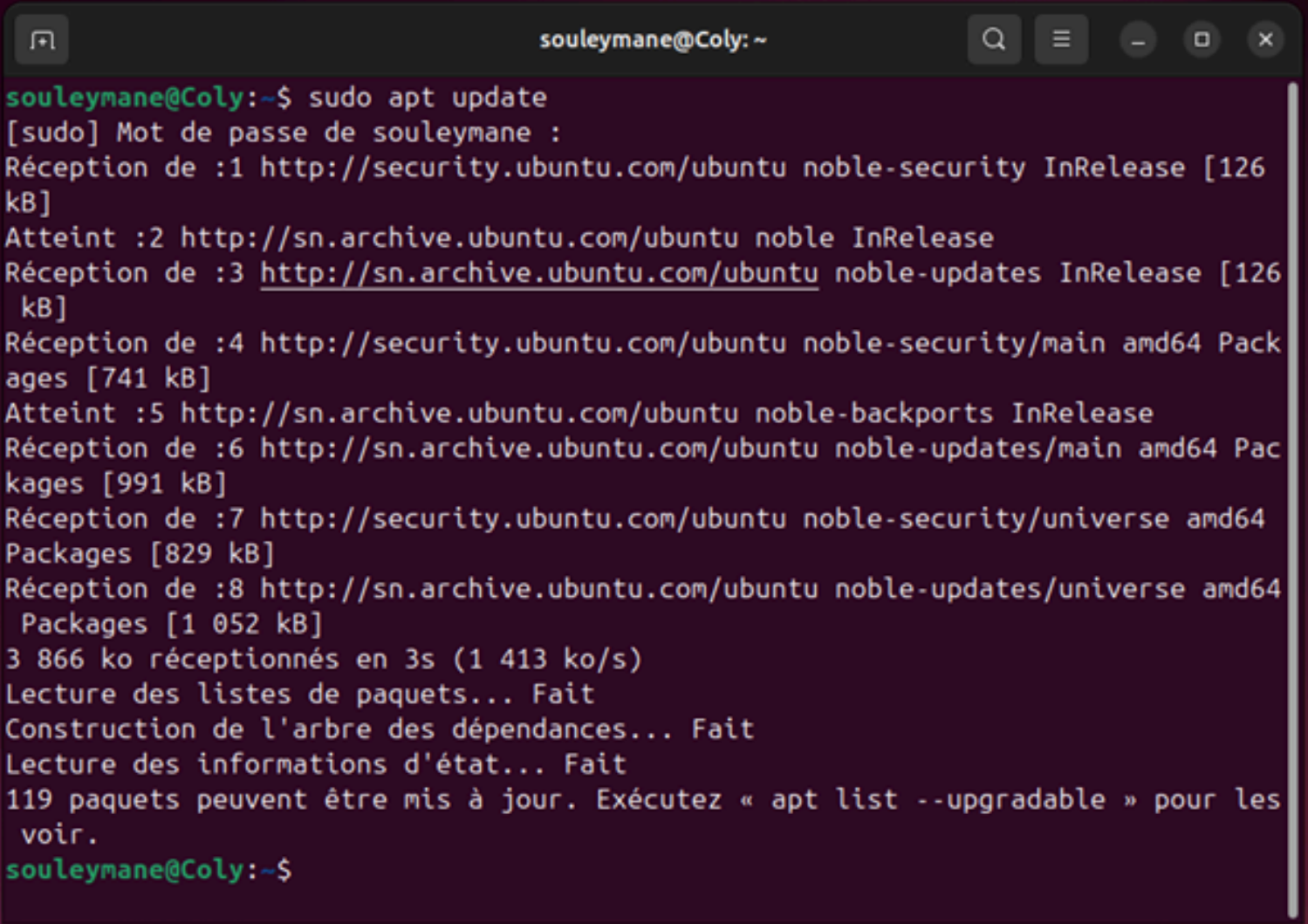
Après avoir déployé OpenStack sur Ubuntu, nous devons ouvrir un navigateur avec l'adresse IP de la machine virtuelle que nous venons de déployer et nous nous connectons en tant qu'administrateur en utilisant le mot de passe "**open**"

Un navigateur **http://192.168.122.1/dashboard/auth/login/**

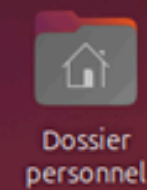


## Mise à jour du système

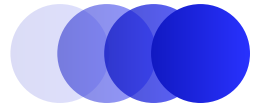
```
sudo apt update  
sudo apt upgrade -y
```



```
souleymane@Coly: ~  
souleymane@Coly:~$ sudo apt update  
[sudo] Mot de passe de souleymane :  
Réception de :1 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease [126  
kB]  
Atteint :2 http://sn.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease  
Réception de :3 http://sn.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease [126  
kB]  
Réception de :4 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/main amd64 Pack  
ages [741 kB]  
Atteint :5 http://sn.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease  
Réception de :6 http://sn.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Pac  
kages [991 kB]  
Réception de :7 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security/universe amd64  
Packages [829 kB]  
Réception de :8 http://sn.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/universe amd64  
Packages [1 052 kB]  
3 866 ko réceptionnés en 3s (1 413 ko/s)  
Lecture des listes de paquets... Fait  
Construction de l'arbre des dépendances... Fait  
Lecture des informations d'état... Fait  
119 paquets peuvent être mis à jour. Exécutez « apt list --upgradable » pour les  
voir.  
souleymane@Coly:~$
```

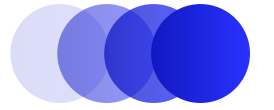


# \$apt-get install cloud-init



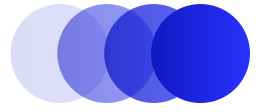
```
souleymane@Coly: ~  
Found nentest86+x64 image: /boot/nentest86+x64.bin  
Warning: os-prober will not be executed to detect other bootable partitions.  
Systems on then will not be added to the GRUB boot configuration.  
Check GRUB_DISABLE_OS_PROBER documentation entry.  
Adding boot menu entry for UEFI Firmware Settings ...  
done  
Traitement des actions différées (= triggers =) pour libc-bin (2.39-0ubuntu8.4)  
...  
souleymane@Coly:~$ sudo apt-get install cloud-init  
Lecture des listes de paquets... Fait  
Construction de l'arbre des dépendances... Fait  
Lecture des informations d'état... Fait  
cloud-init est déjà la version la plus récente (24.4.1-0ubuntu0-24.04.2).  
cloud-init passé en « installé manuellement ».  
Les paquets suivants ont été installés automatiquement et ne sont plus nécessaires :  
liblvm2dev linux-headers-6.11.0-17-generic  
linux-hwe-6.11-headers-6.11.0-17 linux-hwe-6.11-tools-6.11.0-17  
linux-image-6.11.0-17-generic linux-modules-6.11.0-17-generic  
linux-modules-extra-6.11.0-17-generic linux-tools-6.11.0-17-generic  
python3-netifaces  
Veuillez utiliser « sudo apt autoremove » pour les supprimer.  
0 mis à jour, 0 nouvellement installés, 0 à enlever et 1 non mis à jour.  
souleymane@Coly:~$
```

**\$git clone https://git.openstack.org/openstack-dev/devstack**



```
souleymane@Coly: ~  
souleymane@Coly:~$ git clone https://git.openstack.org/openstack-dev/devstack  
Clonage dans 'devstack'...  
warning: redirection vers https://opendev.org/openstack/devstack/  
remote: Enumerating objects: 51669, done.  
remote: Counting objects: 100% (31393/31393), done.  
remote: Compressing objects: 100% (10626/10626), done.  
remote: Total 51669 (delta 30627), reused 20767 (delta 20767), pack-reused 20276  
Réception d'objets: 100% (51669/51669), 9.68 Mio | 1.61 Mio/s, fait.  
Résolution des deltas: 100% (36682/36682), fait.  
souleymane@Coly:~$
```

# nano local.conf



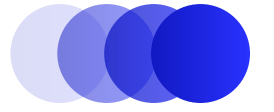
```
souleymane@Coly: ~/devstack
souleymane@Coly:~/devstack$ nano local.conf
souleymane@Coly:~/devstack$
```

```
GNU nano 7.2 local.conf *
ADMIN_PASSWORD=open
DATABASE_PASSWORD=open
RABBIT_PASSWORD=open
SERVICE_PASSWORD=open

^G Aide      ^O Écrire    ^W Chercher  ^K Couper   ^T Exécuter  ^C Emplacement
^X Quitter   ^R Lire fich.^_ Remplacer  ^U Coller   ^J Justifier ^/ Aller ligne
```

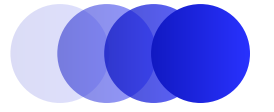
Dossier personnel

# Lancer l'installation : ./stack.sh



```
11 avril 18:44
souleymane@Coly: ~/devstack
++stackrc:source:670      [[ -n '' ]]
++stackrc:source:673      case "$VIRT_DRIVER" in
++stackrc:source:675      case "$LIBVIRT_TYPE" in
++stackrc:source:681      DEFAULT_IMAGE_NAME=cirros-0.6.3-x86_
64-disk
++stackrc:source:682      DEFAULT_IMAGE_FILE_NAME=cirros-0.6.3
-x86_64-disk.img
++stackrc:source:683      IMAGE_URLS+=https://github.com/cirro
s-dev/cirros/releases/download/0.6.3/cirros-0.6.3-x86_64-disk.img
++stackrc:source:696      DOWNLOAD_DEFAULT_IMAGES=False
++stackrc:source:705      EXTRA_CACHE_URLS=
++stackrc:source:708      ETCD_VERSION=v3.4.27
++stackrc:source:709      ETCD_SHA256_AMD64=a32d21e006252dbc34
05b0645ba8468021ed41376974b573285927bf39b39eb9
++stackrc:source:710      ETCD_SHA256_ARM64=ed7e257c225b9b9545
fac22246b97f4074a4b5109676e92dbaebfb9315b69cc0
++stackrc:source:711      ETCD_SHA256_PPC64=eb8825e0bc2cbaf9e5
5947f5ee373ebc9ca43b6a2ea5ced3b992c81855fff37e
++stackrc:source:713      ETCD_SHA256_S390X=
++stackrc:source:715      is_arch x86_64
+++functions-common:is_arch:518      uname -m
++functions-common:is_arch:518      [[ x86_64 == \x\8\6\_6\4 ]]
++stackrc:source:716      ETCD_ARCH=amd64
++stackrc:source:717      ETCD_SHA256=a32d21e006252dbc3405b064
```

Enfin, on lance la commande suivante :  
**\$/stack.sh**



Après avoir déployé **OpenStack sur Ubuntu**, nous devons ouvrir un navigateur avec l'adresse IP de la machine virtuelle que nous venons de déployer et nous nous connectons en tant qu'administrateur en utilisant le mot de passe "open".

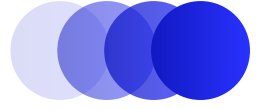
```
souleymane@Coly: ~/devstack
| nova_api | SAVEPOINT | 10 |
| nova_api | RELEASE   | 10 |
+-----+-----+-----+

This is your host IP address: 192.168.182.128
This is your host IPv6 address: ::1
Horizon is now available at http://192.168.182.128/dashboard
Keystone is serving at http://192.168.182.128/identity/
The default users are: admin and demo
The password: open

Services are running under systemd unit files.
For more information see:
https://docs.openstack.org/devstack/latest/systemd.html

DevStack Version: 2025.2
Change: 608ae718fca61e557b315f87900a54a7fb40b07e Merge "Skip functional tests fo
r .gitreview update" 2025-03-28 19:25:37 +0000
OS Version: Ubuntu 24.04 noble

2025-04-11 19:31:49.634 | stack.sh completed in 2554 seconds.
souleymane@Coly:~/devstack$
```



Ouvrir le navigateur à l'adresse :

**<http://192.168.122.1/dashboard/auth/login/>**



  
**openstack.**

Se connecter

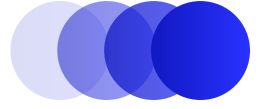
Nom d'utilisateur

Mot de passe

[Se connecter](#)

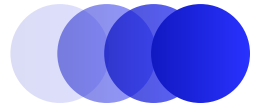


Ouvrir le navigateur à l'adresse :

**<http://192.168.122.1/dashboard/auth/login/>**

The screenshot shows a web browser window displaying the OpenStack dashboard. The address bar shows the URL `192.168.122.1/dashboard/project/`. The dashboard is titled "Vue d'ensemble" (Overview) and displays a "Synthèse des Quotas" (Quota Summary) section. The quotas are organized into three categories: Compute, Volume, and Réseau (Network).

Category	Resource	Used	Limit
Compute	Instances	Utilisé 0 sur 10	10
	vCPUs	Utilisé 0 sur 20	20
	RAM	Utilisé 0B sur 50Go	50Go
Volume	Volumes	Utilisé 0 sur 10	10
	Instantanés du volume	Utilisé 0 sur 10	10
	Stockage de volumes	Utilisé 0B sur 1000Go	1000Go
Réseau	IP flottantes	Alloué 0 sur 50	50
	Groupes de sécurité	Utilisé 1 sur 10	10
	Règles de groupe de sécurité	Utilisé 4 sur 100	100
	Réseaux	Utilisé 2 sur 100	100
	Ports	Utilisé 2 sur 500	500
	Routeurs	Utilisé 0 sur 10	10



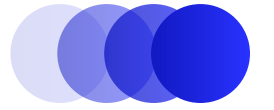
# Conclusion

## Notes Importantes

- **DevStack** est conçu pour les environnements de **développement/test**, pas pour une utilisation en production.
- Consultez la documentation officielle pour plus de détails.
- En cas d'erreurs, voici deux commandes utiles :

```
sudo apt-get install python3-distutils  
sudo chown -R stack:stack /opt/stack/devstack
```

# Étapes pour configurer NFS entre TrueNAS et OpenStack (DevStack)



## Côté TrueNAS (depuis l'interface Web)

Créer un dataset :

Va dans Storage > Pools

Clique sur ton pool > Add Dataset

Donne-lui un nom comme openstack\_volumes

Activer le service NFS :

Va dans Services

Trouve NFS et clique sur le bouton pour l'activer, puis clique sur la petite roue dentée pour configurer :

Active "Bind IP" : choisis l'adresse IP 192.168.1.11

Number of servers: 4 ou plus selon ta machine

Garde le reste par défaut

Créer le partage NFS :

Va dans Sharing > Unix (NFS) Shares

Clique Add

Path : choisis le dataset /mnt/<ton\_pool>/openstack\_volumes

Authorized networks : mets 192.168.1.0/24

Maproot User : root

Maproot Group : wheel ou root

Clique SAVE et ENABLE THIS SHARE

## Vérifie que le partage fonctionne : Sur ta VM Ubuntu, teste :

```
bash
```

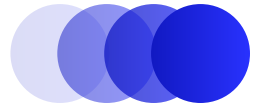
```
sudo apt install nfs-common
```

```
sudo mount -t nfs 192.168.1.11:/mnt/<ton_pool>/openstack_volumes /mnt
```

Si ça monte bien, c'est que c'est OK !

Côté Ubuntu / OpenStack (DevStack)

# Étapes pour configurer NFS entre TrueNAS et OpenStack (DevStack)



## **1. Installer les paquets si besoin :**

```
sudo apt install nfs-common
```

## **2. Modifier la config de Cinder :**

Tu dois modifier le fichier :

```
/opt/stack/cinder/etc/cinder/nfs_shares
```

Ajoute une ligne :

```
192.168.1.11:/mnt/<ton_pool>/openstack_volumes
```

## **3. Dans le fichier cinder.conf :**

```
sudo nano /etc/cinder/cinder.conf
```

Ajoute/modifie ces lignes :

```
enabled_backends = nfs
```

```
[nfs]
```

```
volume_driver = cinder.volume.drivers.nfs.NfsDriver
```

```
volume_backend_name = NFS
```

```
nfs_shares_config = /opt/stack/cinder/etc/cinder/nfs_shares
```

```
nfs_mount_point_base = /var/lib/cinder/mnt
```

## **4. Redémarre les services Cinder :**

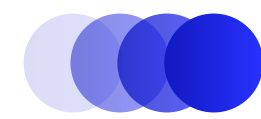
```
sudo systemctl restart devstack@c-vol.service
```

Vérifie que tout fonctionne :

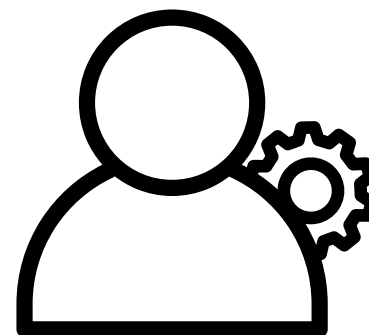
Crée un volume dans Horizon ou avec la CLI :

```
openstack volume create --size 1 test-nfs-volume
```

Regarde si le fichier du volume apparaît côté TrueNAS (dans le dataset)



**Pape Souleymane Coly**



**Technicien : Réseaux et  
Système Informatique**

**Merci pour  
votre attention**

**2024/2025**



**1065656@ucao.edu.sn**



**+221 774453529**

