

Logiciels et systèmes intelligents (LSI)
Département Informatique



Rapport de projet de module
Cloud Computing

OpenStack

Réalisé par :
Mahjoubi redwane

Encadré par : MR.Chaker EL AMRANI

Année Universitaire 2022-2023

Remerciement

C'est avec un réel plaisir que nous adressons les plus sincères remerciements à notre chère professeur MR.Chaker EL AMRANI ,

pour leurs conseils précieux, leur soutien et leur compréhension à ses étudiants.

Merci infiniment

Table des matières

Remerciement	ii
Table des matières	iii
Table des figures	iv
Table des figures	iv
Introduction générale	1
Openstack	1
1 L'installation et Vérification de le fonctionnement du middleware Cloud Computing (DevStack) :	2
1.1 Install Linux :	4
1.2 Ajouter un utilisateur de pile :	5
1.3 Télécharger DevStack :	6
1.4 Créer un fichier local.conf :	7
1.5 Démarrer l'installation :	9
1.6 tester toutes les fonctionnements du middleware :	9
2 Infrastructure as a services implementation	13
2.1 What is an anfrastructure as a Service	13
• project creation in openstack	13
• create user in openstack	14
• create network using openstack neutron	15
• create subnet using openstack neutron	16
• create router using openstack neutron	17
• create security group using openstack neutron	18
• add rule to security group	19
• create instances using openstack nova service	19
3 Software as a services implementation	24
3.1 What is software as a Service	24
4 Creation of a model on the CloudSim simulator	24
4.1 What's CloudSim ?	24
4.2 Simulate our openstack infrastructure using cloudsim	25
• create datacenter	25
• create virtual machines	26
• create Cloudlets	27
• create hosts	27

Table des matières

Conclusion	33
références	34

Table des figures

1	Le cloud computing.....	1
2	Openstack.....	1
1.1	Interface de Ubuntu 22.04 (Jammy)	1
1.2	créer un utilisateur de pile	1
1.3	execution de répertoire stack pour tous.....	1
1.4	Les privilèges de utilisateur stack	1
1.5	Télécharger DevStack.....	1
1.6	fichier local.conf.....	1
1.7	Démarrer l'installation.....	1
1.8	l'installation réussie.....	1
1.9	créer le fichier admin-openrc.sh	1
1.10	le contenu de fichier admin-openrc	1
1.11	Télécharger l'image source.....	1
1.12	openstack image create.....	1
1.13	création d'image openstack réussie	1
1.14	vérifier le lancement et l'enregistrement correct de chaque process.....	1
1.15	vérifier la connectivité avec le service d'Image.....	1
1.16	vérifier le bon lancement et enregistrement de chaque processus	1
1.17	vérifier la connectivité avec le service d'Identité.....	2
1.18	Vérifiez que les cellules et l'API de placement fonctionnent correctement.....	2
1.19	vérifier le bon lancement de chaque processus	2

Introduction générale

Le cloud computing est une forme de technologie de l'information qui permet à des utilisateurs de stocker, de traiter et d'accéder à des données et des applications via le cloud, c'est-à-dire à distance et en ligne plutôt que sur leurs ordinateurs ou serveurs locaux. Les données et les applications sont stockées sur des serveurs distants gérés par des entreprises spécialisées appelées fournisseurs de services en nuage.

Les utilisateurs peuvent accéder au cloud à l'aide de leurs appareils connectés à Internet, tels que des ordinateurs portables, des tablettes et des téléphones mobiles. Ils n'ont pas besoin d'installer de logiciels ou de matériel spécial sur leurs appareils pour utiliser le cloud, ce qui en fait une solution pratique et flexible.

Le cloud computing offre de nombreux avantages, tels que la réduction des coûts, l'agilité et l'évolutivité. Les entreprises peuvent éviter les coûts liés à l'achat, à l'installation et à la maintenance de matériel et de logiciels, et peuvent facilement ajouter ou retirer des ressources en fonction de leurs besoins en matière de traitement et de stockage. Le cloud permet également aux entreprises de travailler de manière plus flexible et de réagir rapidement aux changements de leur environnement commercial.

Il existe différents modèles de cloud computing, tels que le modèle SaaS (Software as a Service), le modèle PaaS (Platform as a Service) et le modèle IaaS (Infrastructure as a Service). Chaque modèle offre des niveaux différents de contrôle et de responsabilité aux utilisateurs et aux fournisseurs de services en nuage.

Le cloud computing est devenu une technologie essentielle pour de nombreuses entreprises et organisations du monde entier. Il permet de gagner en efficacité et en agilité tout en réduisant les coûts et les risques liés à la gestion des systèmes informatiques.



FIGURE 1 – Le cloud computing

Openstack

OpenStack est un projet de logiciel open source destiné à la création de clouds privés et publics. Il a été créé en 2010 par Rackspace et NASA et est maintenant développé et maintenu par une communauté de contributeurs de diverses entreprises et organisations. OpenStack offre une infrastructure logicielle pour la création de clouds computing qui permet aux utilisateurs de gérer de grandes quantités de ressources informatiques de manière centralisée.

OpenStack est composé de différents modules qui sont tous interconnectés et travaillent ensemble pour offrir une variété de services de cloud computing. Certains des modules les plus importants d'OpenStack comprennent :

Nova : ce module s'occupe de la gestion des instances de serveur virtuel dans le cloud. Il permet aux utilisateurs de déployer et de gérer facilement des instances de serveur virtuel sur demande.

Swift : ce module est un système de stockage distribué qui permet aux utilisateurs de stocker et de récupérer des données à grande échelle dans le cloud.

Glance : ce module est un service de répertoire d'images qui permet aux utilisateurs de trouver et de récupérer des images de serveur pré-construites pour déployer sur leur cloud OpenStack.

Neutron : ce module est un service de réseau qui permet aux utilisateurs de configurer et de gérer les réseaux virtuels dans leur cloud OpenStack.

OpenStack est utilisé par de nombreuses entreprises et organisations pour créer leurs propres clouds privés et publics, offrant ainsi aux utilisateurs un accès à une grande quantité de ressources informatiques en temps réel.



FIGURE 2 – Openstack

Chapitre 1

L'installation et Vérification de le fonctionnement du middleware Cloud Computing (DevStack) :

DevStack est une série de scripts extensibles utilisés pour créer rapidement un environnement OpenStack complet basé sur les dernières versions de tout depuis git master. Il est utilisé de manière interactive comme environnement de développement et comme base pour la plupart des tests fonctionnels du projet OpenStack.

1.1 Install Linux :

Install Ubuntu 22.04 (Jammy) sur VirtualBox :

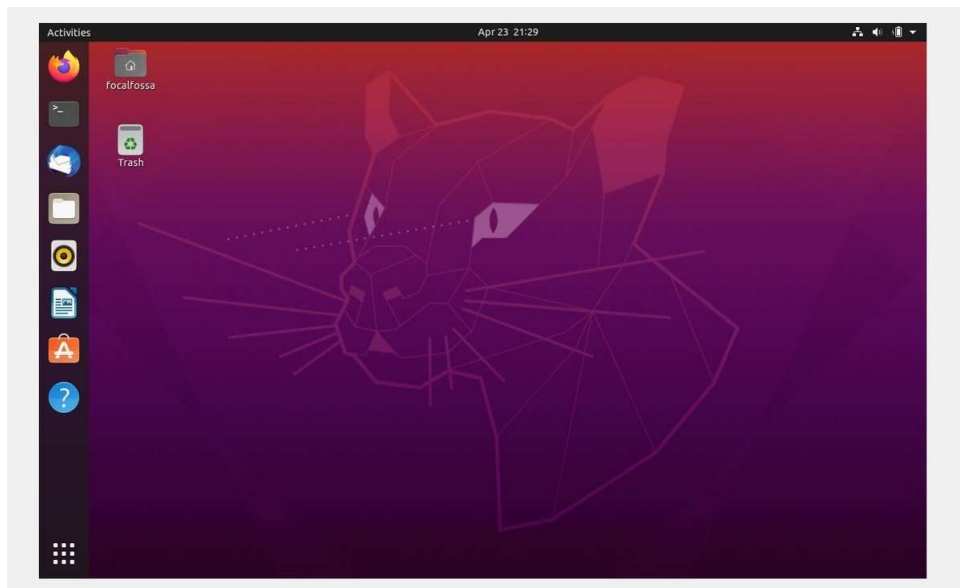


FIGURE 1.1 – Interface de Ubuntu 22.04 (Jammy)

1.2 Ajouter un utilisateur de pile :

on va installé keystone, glance, nova, placement, cinder, neutronet horizon :



```
Terminal 1
mahjoubi@ubuntu:~$ sudo useradd -s /bin/bash -d /opt/stack -m stack
```

FIGURE 1.2 – créer un utilisateur de pile



```
Terminal 1
mahjoubi@ubuntu:~$ sudo chmod +x /opt/stack
```

FIGURE 1.3 – execution de répertoire stack pour tous

Cet utilisateur apportera de nombreuses modifications à votre système, il doit disposer des privilèges sudo :



```
Terminal 1
mahjoubi@ubuntu:~$ echo "stack ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL" | sudo tee /etc/sudoers.d/stack
```

FIGURE 1.4 – Les privilèges de utilisateur stack

1.3 Télécharger DevStack :

Le devstackréférentiel contient un script qui installe OpenStack et des modèles pour les fichiers de configuration :



```
Terminal 1
mahjoubi@ubuntu:~$ sudo -u stack -i
[sudo] password for mahjoubi:
stack@ubuntu:~$ git clone https://opendev.org/openstack/devstack
```

FIGURE 1.5 – Télécharger DevStack

1.4 Créer un fichier local.conf :

local.conf est la fichier de configuration minimale requise pour démarrer avec DevStack :



```
Terminal 1
GNU nano 6.2 local.conf
[[local|localrc]]
ADMIN_PASSWORD=secret
DATABASE_PASSWORD=$ADMIN_PASSWORD
RABBIT_PASSWORD=$ADMIN_PASSWORD
SERVICE_PASSWORD=$ADMIN_PASSWORD
HOST_IP=10.0.2.15
```

FIGURE 1.6 – fichier local.conf

1.5 Démarrer l'installation :

Démarrer l'installation :



```
Terminal 1
stack@ubuntu:~/devstack$ sudo nano local.conf
stack@ubuntu:~/devstack$ ./stack.sh
```

FIGURE 1.7 – Démarrer l'installation

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

Démarrer l'installation :

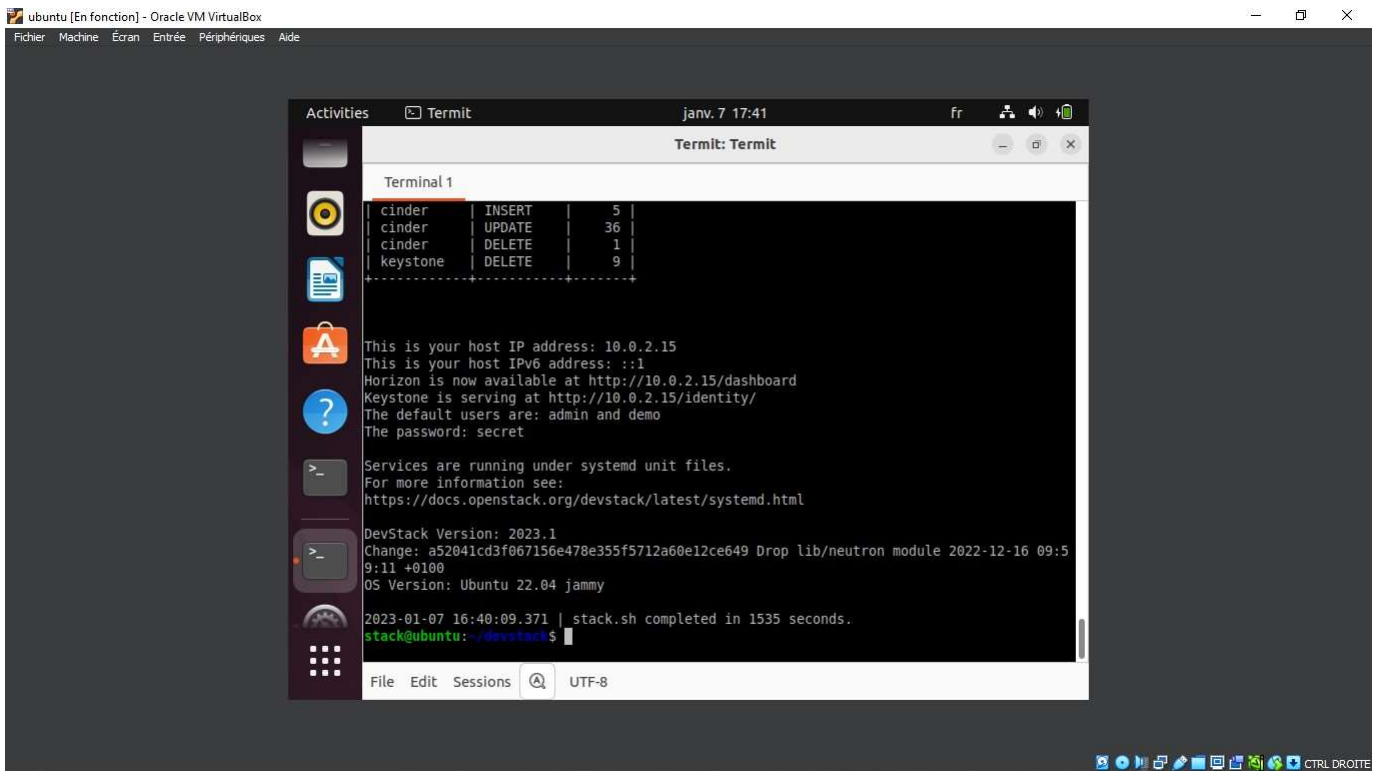


FIGURE 1.8 – l'installation réussie

1.6 tester toutes les fonctionnements du middleware :

Vérifier le fonctionnement du service Image en utilisant CirrOS, une image Linux minima-

liste qui vous permet de tester votre déploiement OpenStack.

1-Sourcer les crédits admin pour accéder aux commandes en ligne réservées à l'administra-

teur :



FIGURE 1.9 – créer le fichier admin-openrc.sh

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

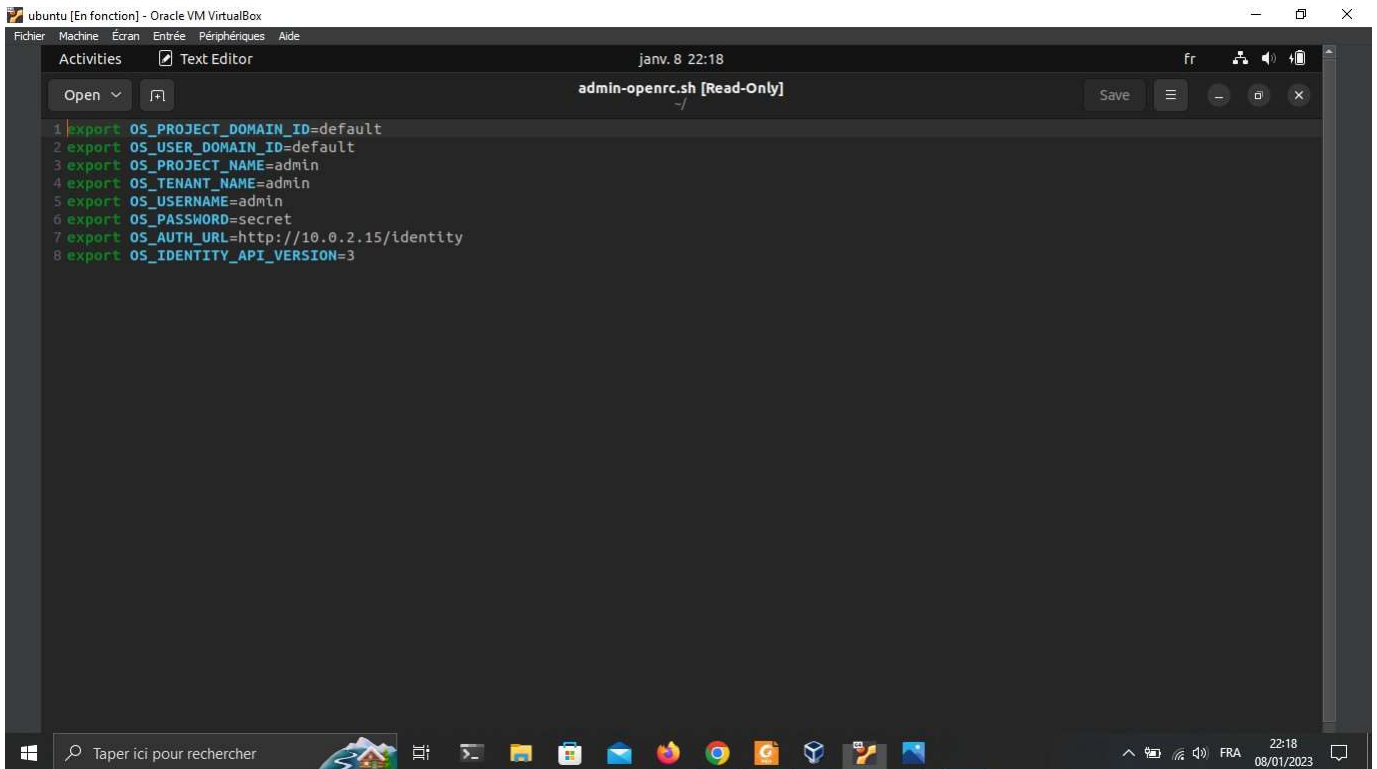


FIGURE 1.10 – le contenu de fichier admin-openrc

2-Télécharger l'image source :

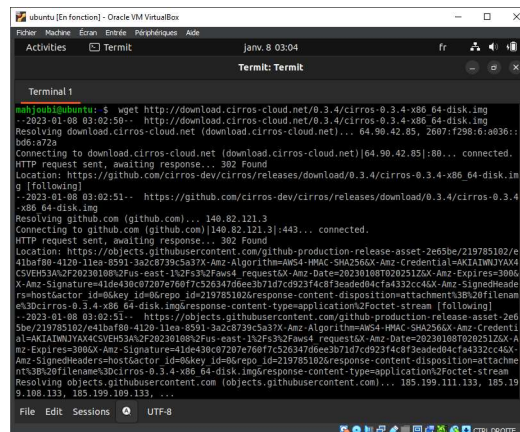


FIGURE 1.11 – Télécharger l'image source

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

3-Charger l'image dans le service Image en utilisant le format de disque QCOW2, le format de conteneur :term :bare'et la visibilité publique pour que tous les projets puissent y accéder :

```
Terminal 1
stack@ubuntu:~$ openstack image create "cirros" \
--file cirros-0.3.4-x86_64-disk.img \
--disk-format qcow2 --container-format bare \
--public
```

FIGURE 1.12 – openstack image create

4-Confirmer le chargement de l'image et valider les attributs :

The figure consists of two parts. The top part is a screenshot of the OpenStack dashboard interface. The left sidebar shows the navigation menu with 'Images' selected. The main content area displays the 'Images' page with a search bar and buttons for '+ Create Image' and 'Delete Images'. A table shows one image: 'cirros-0.5.2-x86_64-disk' with status 'Active', visibility 'Public', and disk format 'QCOW2'. The bottom part is a terminal screenshot showing the user running 'nova list' (which shows a deprecation warning) and 'openstack image list' (which successfully lists the 'cirros-0.5.2-x86_64-disk' image with ID 'ce1f5097-5b0a-4f28-96b1-aaa0d2ca299a' and status 'active').

ID	Name	Status	Task State	Power State	Networks
ce1f5097-5b0a-4f28-96b1-aaa0d2ca299a	cirros-0.5.2-x86_64-disk	active			

FIGURE 1.13 – création d'image openstack réussie

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

5-Lister les composants du service pour vérifier le lancement et l'enregistrement correct de chaque process :

```
mahjoubi@ubuntu:~$ nova service-list
nova CLI is deprecated and will be removed in a future release
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | Binary | Host | Zone | Status | State | Updated_at | Disabled Reason | Forced down |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 7908454e-03e9-4ea5-ab49-2ba69b8633ec | nova-scheduler | ubuntu | internal | enabled | down | 2023-01-08T02:29:34.000000 | - | False |
| 702fcad8-f130-4f04-acbc-00bda298122f | nova-conductor | ubuntu | internal | enabled | up | 2023-01-08T22:25:26.000000 | - | False |
| 6a28726b-3155-4ea4-8604-151df4c9ff36f | nova-conductor | ubuntu | internal | enabled | up | 2023-01-08T22:25:25.000000 | - | False |
| bc21c950-9081-48b1-b559-188e93fc2b49 | nova-compute | ubuntu | nova | enabled | up | 2023-01-08T22:25:30.000000 | - | False |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
mahjoubi@ubuntu:~$
```

FIGURE 1.14 – vérifier le lancement et l'enregistrement correct de chaque process

6-Lister les images du catalogue de service d'Image pour vérifier la connectivité avec le service d'Image :

```
mahjoubi@ubuntu:~$ openstack image list
+-----+-----+-----+
| ID | Name | Status |
+-----+-----+-----+
| celf5097-5b0a-4f28-96b1-aaa0d2ca299a | cirros-0.5.2-x86_64-disk | active |
+-----+-----+-----+
mahjoubi@ubuntu:~$
```

FIGURE 1.15 – vérifier la connectivité avec le service d'Image

7-Lister les composants du service pour vérifier le bon lancement et enregistrement de chaque processus :

```
mahjoubi@ubuntu:~$ openstack compute service list
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | Binary | Host | Zone | Status | State | Updated At |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 7908454e-03e9-4ea5-ab49-2ba69b8633ec | nova-scheduler | ubuntu | internal | enabled | down | 2023-01-08T02:29:34.000000 |
| 702fcad8-f130-4f04-acbc-00bda298122f | nova-conductor | ubuntu | internal | enabled | up | 2023-01-08T22:39:17.000000 |
| 6a28726b-3155-4ea4-8604-151df4c9ff36f | nova-conductor | ubuntu | internal | enabled | up | 2023-01-08T22:39:25.000000 |
| bc21c950-9081-48b1-b559-188e93fc2b49 | nova-compute | ubuntu | nova | enabled | up | 2023-01-08T22:39:20.000000 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
mahjoubi@ubuntu:~$
```

FIGURE 1.16 – vérifier le bon lancement et enregistrement de chaque processus

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

8-Lister les endpoints API du service d'Identité pour vérifier la connectivité avec le serviced'Identité :

```
mahjoubi@ubuntu:~$ openstack catalog list
```

Name	Type	Endpoints
cinder	block-storage	RegionOne public: http://10.0.2.15/volume/v3/ed1ae7911d01471b88354d9e3be42a3b
placement	placement	RegionOne public: http://10.0.2.15/placement
neutron	network	RegionOne public: http://10.0.2.15:9696/networking
cinderv3	volumev3	RegionOne public: http://10.0.2.15/volume/v3/ed1ae7911d01471b88354d9e3be42a3b
keystone	identity	RegionOne public: http://10.0.2.15/identity
glance	image	RegionOne public: http://10.0.2.15/image
nova_legacy	compute_legacy	RegionOne public: http://10.0.2.15/compute/v2/ed1ae7911d01471b88354d9e3be42a3b
nova	compute	RegionOne public: http://10.0.2.15/compute/v2.1

```
mahjoubi@ubuntu:~$
```

FIGURE 1.17 – vérifier la connectivité avec le service

d'Identité9-Vérifiez que les cellules et l'API de placement fonctionnent

```
mahjoubi@ubuntu:~$ nova-status upgrade check
```

Modules with known eventlet monkey patching issues were imported prior to eventlet monkey patching: urllib3. This warning can usually be ignored if the caller is only importing and not executing nova code.

```

+-----+
| Upgrade Check Results |
+-----+
| Check: Cells v2 |
| Result: Success |
| Details: None |
+-----+
| Check: Placement API |
| Result: Success |
| Details: None |
+-----+
| Check: Cinder API |
| Result: Success |
| Details: None |
+-----+
| Check: Policy File JSON to YAML Migration |
| Result: Success |
| Details: None |
+-----+
| Check: Older than N-1 computes |
| Result: Success |
| Details: None |
+-----+
| Check: hw_machine_type unset |
| Result: Success |
| Details: None |
+-----+
mahjoubi@ubuntu:~$
```

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

FIGURE 1.18 – Vérifiez que les cellules et l'API de placement fonctionnent

correctement10-Lister les composants du service pour vérifier le bon lancement de chaque processus :

```
mahjoubi@ubuntu: $ openstack volume service list
```

Binary	Host	Zone	Status	State	Updated At
cinder-scheduler	ubuntu	nova	enabled	up	2023-01-08T22:42:09.000000
cinder-volume	ubuntu@lvmdriver-1	nova	enabled	up	2023-01-08T22:42:05.000000

```
mahjoubi@ubuntu: $
```

FIGURE 1.19 – vérifier le bon lancement de chaque processus

Maintenant, entrez les informations d'identification. Vous pouvez également vous connecter en tant qu'administrateur ici, en ayant le nom d'utilisateur en tant qu'administrateur pour le mot de passe en utilisant celui que nous avons ajouté au fichier local.conf.

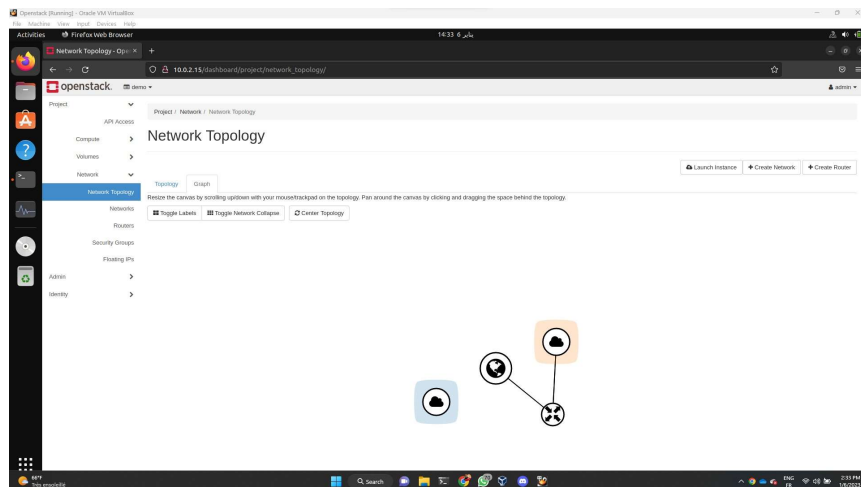


Figure 12 : Service Neutron sur le tableau de bord Openstack Horizon dans le navigateur Web

1 Part2: Infrastructure en tant que mise en œuvre de services

4.1 Qu'est-ce qu'une infrastructure en tant que service

L'infrastructure en tant que service (IaaS) est un type de service de cloud computing qui permet aux utilisateurs d'accéder à une infrastructure informatique virtualisée. Cela inclut les ressources physiques et virtuelles telles que les serveurs, le stockage et l'équipement réseau, qui peuvent être utilisées pour héberger et exécuter des applications et des services.

Les fournisseurs d'IaaS proposent généralement une gamme de ressources qui peuvent être personnalisées et configurées par l'utilisateur en fonction de ses besoins. Cela peut inclure le nombre et le type de serveurs, la quantité de stockage et de bande passante, ainsi que le type de système d'exploitation et de logiciel.

Les utilisateurs de services IaaS peuvent accéder à ces ressources et les gérer via une interface Web ou une API, et ne paient que pour les ressources qu'ils consomment. Cela leur permet d'augmenter ou de réduire leur infrastructure selon les besoins, sans les coûts initiaux et continus

maintenance associée à la possession et à l'exploitation de leur propre infrastructure physique. Openstack est fournisseur IAAS

4.1.1 création de projet dans openstack

Les projets sont utilisés pour diviser le cloud dans OpenStack. Les rôles définissent différents niveaux d'accès pour les utilisateurs associés à un projet. La modification des quotas permet aux administrateurs de définir des limites de ressources par projet.

The screenshot shows a web form titled "Créer un projet" with a close button (X) in the top right corner. Below the title, there are three tabs: "Informations du projet" (selected), "Membres du projet", and "Groupes du projet". The form contains the following fields:

- ID de Domaine**: A text input field with the value "default".
- Nom de Domaine**: A text input field with the value "Default".
- Nom**: A text input field with the value "Openstack-namespace".
- Description**: A text area with the value "The namespace when will crete our infrastructure using opnstack services".
- Activé**: A checkbox that is checked.

At the bottom right, there are two buttons: "Annuler" (Cancel) and "Créer un projet" (Create project).

Figure 13: create new project

4.1.2 créer un utilisateur dans openstack

La création d'un utilisateur avec un projet est l'étape suivante. Ainsi que l'ajustement des quotas de projet. Peu importe où vous déployez OpenStack, l'interface Horizon restera la même. Il n'y a rien de spécial à propos d'OpenMetal à ce sujet.

The screenshot shows a web form titled "Créer un Utilisateur" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- ID de Domaine**: A text input field with the value "default".
- Nom de Domaine**: A text input field with the value "Default".
- Nom d'utilisateur**: A text input field with the value "LSI-user".
- Description**: A text area that is empty.

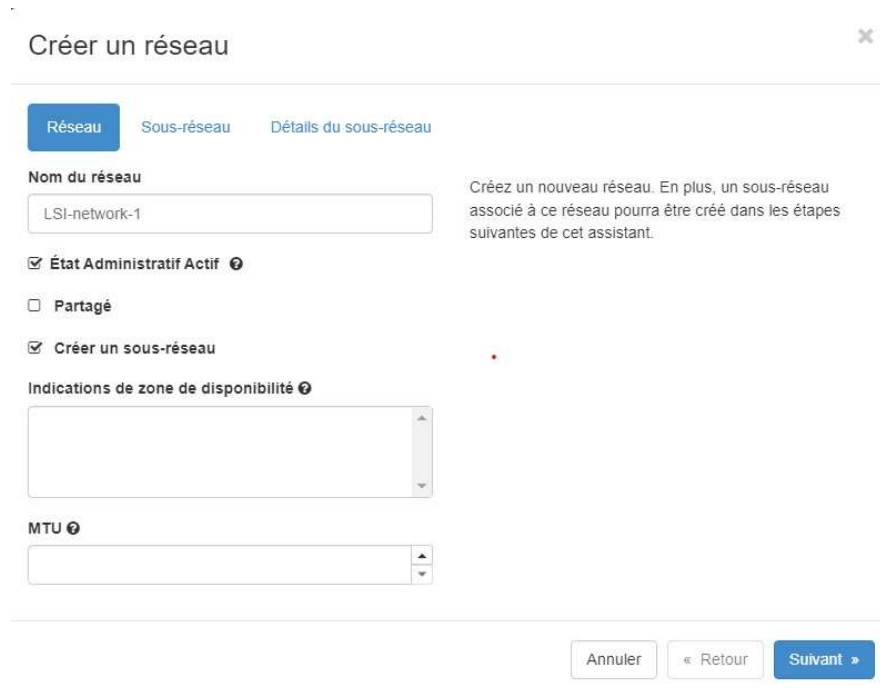
On the right side of the form, there is a section titled "Description :" with the text "Créer un nouvel utilisateur et définir les propriétés liées en incluant le Projet Primaire et le Rôle."

Figure 14: create openstack user

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

4.1.2 créer un réseau à l'aide de neutrons openstack

Pour créer un réseau, allez dans Réseaux puis créez un réseau. En cela, nous créons deux sous-réseaux avec des adresses réseau différentes.



Créer un réseau

Réseau Sous-réseau Détails du sous-réseau

Nom du réseau

LSI-network-1

Créez un nouveau réseau. En plus, un sous-réseau associé à ce réseau pourra être créé dans les étapes suivantes de cet assistant.

☒ État Administratif Actif ?

☐ Partagé

☒ Créer un sous-réseau

Indications de zone de disponibilité ?

MTU ?

Annuler « Retour Suivant »

Figure 15: create network using openstack neutron

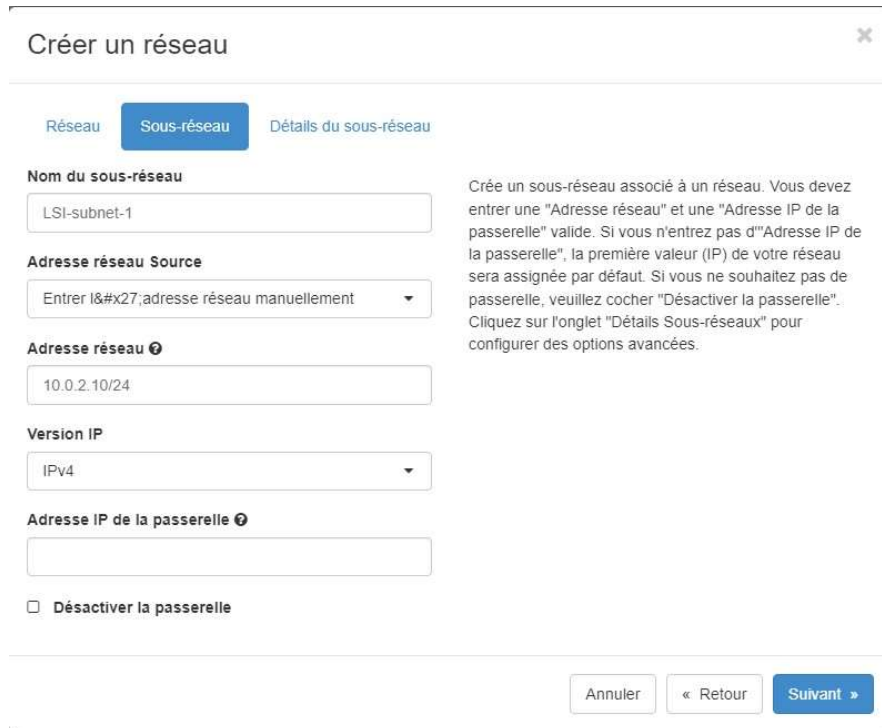
4.1.2 créer un sous-réseau à l'aide de neutrons d'openstack

Pour créer un sous-réseau, allez dans Réseaux et vous trouverez la section sous-réseau. En cela, nous créons un sous-réseau.

*CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU
MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :*

*CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU
MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :*

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :



Créer un réseau

Réseau Sous-réseau Détails du sous-réseau

Nom du sous-réseau

LSI-subnet-1

Adresse réseau Source

Entrer l'adresse réseau manuellement

Adresse réseau

10.0.2.10/24

Version IP

IPv4

Adresse IP de la passerelle

☐ Désactiver la passerelle

Crée un sous-réseau associé à un réseau. Vous devez entrer une "Adresse réseau" et une "Adresse IP de la passerelle" valide. Si vous n'entrez pas d'"Adresse IP de la passerelle", la première valeur (IP) de votre réseau sera assignée par défaut. Si vous ne souhaitez pas de passerelle, veuillez cocher "Désactiver la passerelle". Cliquez sur l'onglet "Détails Sous-réseaux" pour configurer des options avancées.

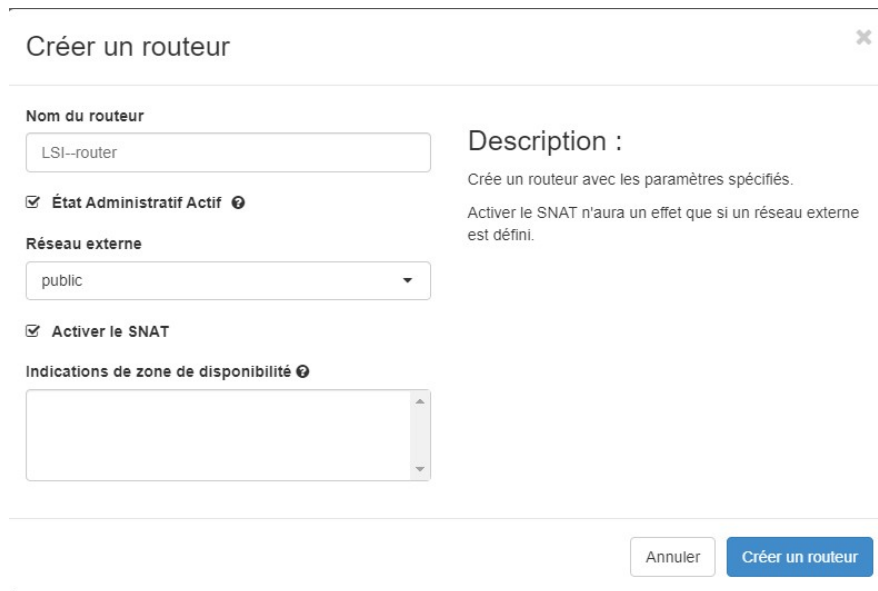
Annuler « Retour Suivant »

Figure 16: create new subnet

4.1.2 créer un routeur à l'aide de neutrons d'openstack

Afin de relier le réseau privé et le réseau public, vous devrez créer un routeur. Externe est le nom du réseau public.

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :



The screenshot shows a web form titled "Créer un routeur" (Create a router). The form includes the following fields and options:

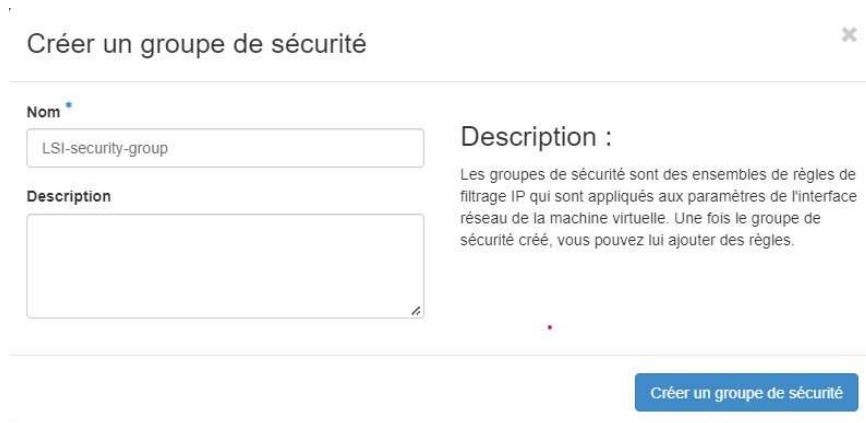
- Nom du routeur** (Router name): A text input field containing "LSI-router".
- État Administratif Actif** (Administrative State Active): A checkbox that is checked.
- Réseau externe** (External network): A dropdown menu with "public" selected.
- Activer le SNAT** (Enable SNAT): A checkbox that is checked.
- Indications de zone de disponibilité** (Availability zone indications): A text area for additional information.
- Description :** A section with explanatory text: "Crée un routeur avec les paramètres spécifiés. Activer le SNAT n'aura un effet que si un réseau externe est défini."
- Buttons:** "Annuler" (Cancel) and "Créer un routeur" (Create a router).

Figure 17: create new router

Attachez une interface au routeur pour le connecter au réseau privé. Les réseaux Privé et Externe peuvent communiquer à travers cette étape.

Localisez le routeur précédemment créé dans la liste des routeurs et attachez-y votre interface.

4.1.2 créer un groupe de sécurité à l'aide d'openstack neutron



The screenshot shows a web form titled "Créer un groupe de sécurité" (Create a security group). The form includes the following fields and options:

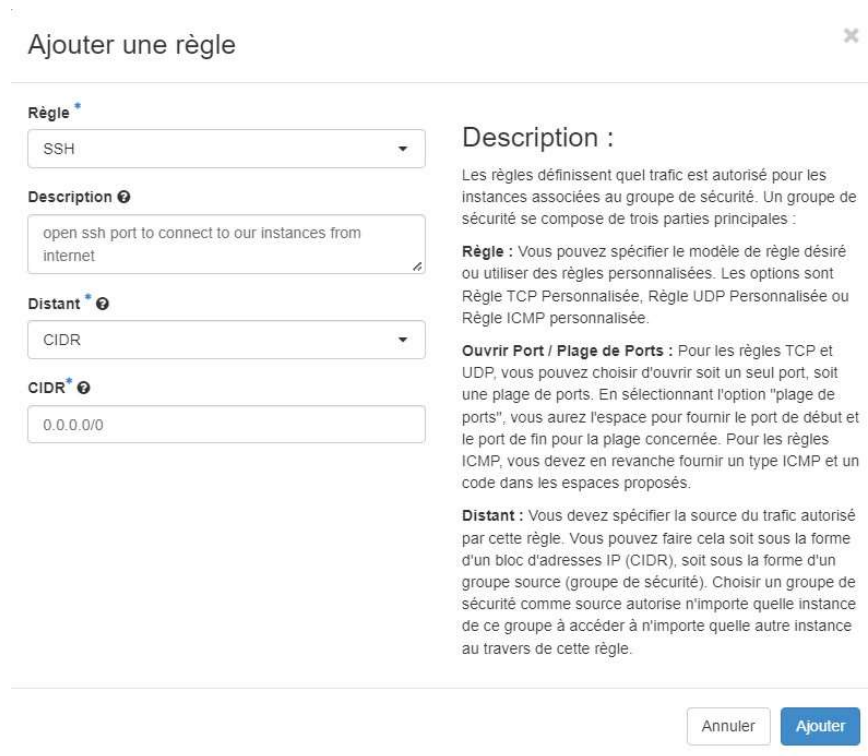
- Nom** (Name): A text input field containing "LSI-security-group".
- Description**: A text area for additional information.
- Description :** A section with explanatory text: "Les groupes de sécurité sont des ensembles de règles de filtrage IP qui sont appliqués aux paramètres de l'interface réseau de la machine virtuelle. Une fois le groupe de sécurité créé, vous pouvez lui ajouter des règles."
- Buttons:** "Créer un groupe de sécurité" (Create a security group).

Figure 18: create new security group

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

4.1.2 ajouter une règle au groupe de sécurité

L'ajout d'une règle pour autoriser le trafic SSH est nécessaire après la création du groupe de sécurité SSH. Le trafic SSH sera autorisé entre cette instance et le premier nœud matériel de ce cloud



Ajouter une règle

Règle *
SSH

Description ⓘ
open ssh port to connect to our instances from internet

Distant * ⓘ
CIDR

CIDR * ⓘ
0.0.0.0/0

Description :

Les règles définissent quel trafic est autorisé pour les instances associées au groupe de sécurité. Un groupe de sécurité se compose de trois parties principales :

Règle : Vous pouvez spécifier le modèle de règle désiré ou utiliser des règles personnalisées. Les options sont Règle TCP Personnalisée, Règle UDP Personnalisée ou Règle ICMP personnalisée.

Ouvrir Port / Plage de Ports : Pour les règles TCP et UDP, vous pouvez choisir d'ouvrir soit un seul port, soit une plage de ports. En sélectionnant l'option "plage de ports", vous aurez l'espace pour fournir le port de début et le port de fin pour la plage concernée. Pour les règles ICMP, vous devez en revanche fournir un type ICMP et un code dans les espaces proposés.

Distant : Vous devez spécifier la source du trafic autorisé par cette règle. Vous pouvez faire cela soit sous la forme d'un bloc d'adresses IP (CIDR), soit sous la forme d'un groupe source (groupe de sécurité). Choisir un groupe de sécurité comme source autorise n'importe quelle instance de ce groupe à accéder à n'importe quelle autre instance au travers de cette règle.

Annuler Ajouter

Figure 19: allow ssh port within security group

4.1.2 créer des instances à l'aide du service nova d'openstack

Il est presque temps de créer une instance maintenant que nous avons presque tout en place. Remplissez le nom et les détails du projet dans l'onglet Détails

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

Lancer Instance

Détails

Source

Gabarit

Réseaux

Ports réseaux

Groupes de sécurité

Key Pair

Configuration

Groupes de serveurs

Scheduler Hints

Métadonnées

La source d'une instance est le modèle qui a servi à créer l'instance. Vous pouvez utiliser une image, un instantané d'instance, un volume ou un instantané de volume (si activé). Vous pouvez également choisir d'utiliser du stockage persistant en créant un nouveau volume.

Sélectionnez la source de démarrage.

Image

Taille du volume (Go) *

15

Créer un nouveau volume

Oui

Non

Supprimer le volume après terminaison de l'instance

Oui

Non

Alloué

Affichage de 1 élément

Nom	Mis à jour	Taille	Format	Visibilité
> cirros-0.5.2-x86_64-disk	1/5/23 6:19 PM	15.55 Mo	QCOW2	Publique

Affichage de 1 élément

▼ Disponible ⓘ

Sélectionnez-en une

Q Cliquez ici pour les filtres ou la recherche plein texte.

Affichage de 0 élément

Nom	Mis à jour	Taille	Format	Visibilité
Aucun élément à afficher.				

Affichage de 0 élément

✕ Annuler

< Retour

Suivant >

Lancer Instance

Figure 21: add instance image

La source de l'instance est maintenant configurée. Cliquez ensuite sur l'onglet Saveur.

Les instances peuvent être définies par leurs saveurs, qui définissent leurs CPU, RAM et espace disque. Vous avez le choix entre des saveurs prédéfinies. Choisir une saveur dans la section Disponible sera la prochaine étape. Dans cet exemple, nous utilisons la saveur m1.small. La section Alloué est accessible en cliquant sur la flèche vers le haut.

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

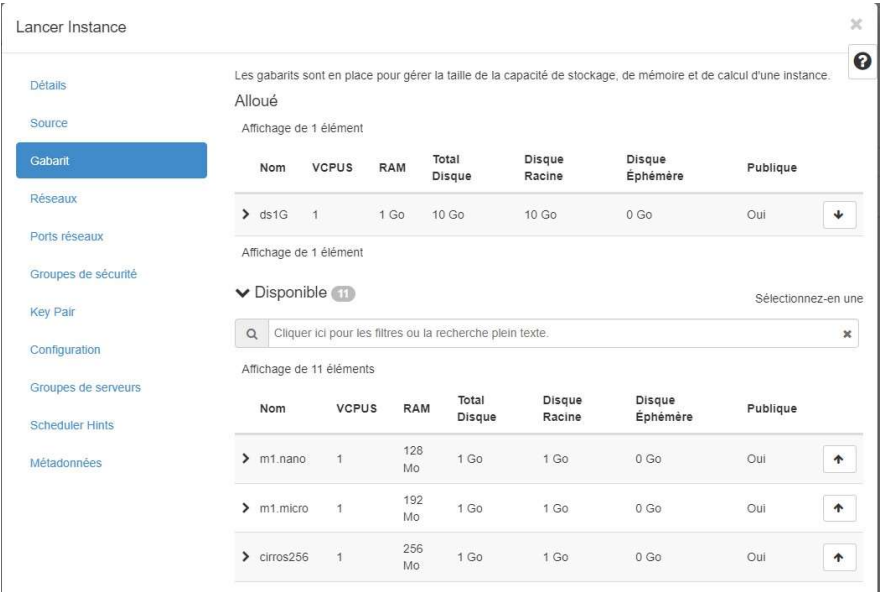


Figure 22: add instance flavor

L'étape suivante consiste à cliquer sur l'onglet Réseaux.

Au cours de cette section, vous spécifiez à quel réseau appartient l'instance. Sélectionnez le réseau privé que vous avez créé précédemment. Dans le cas où votre instance nécessite une connectivité Internet, il est généralement recommandé d'utiliser une IP flottante au lieu du réseau externe.

Votre réseau ne doit être exposé qu'en cas de besoin. La sécurité des applications est améliorée grâce à la réduction de la surface d'attaque. Les instances de cloud par défaut sont associées au réseau externe si aucun réseau privé n'est créé. Par conséquent, l'instance a une adresse IP publique et est accessible sur Internet.

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

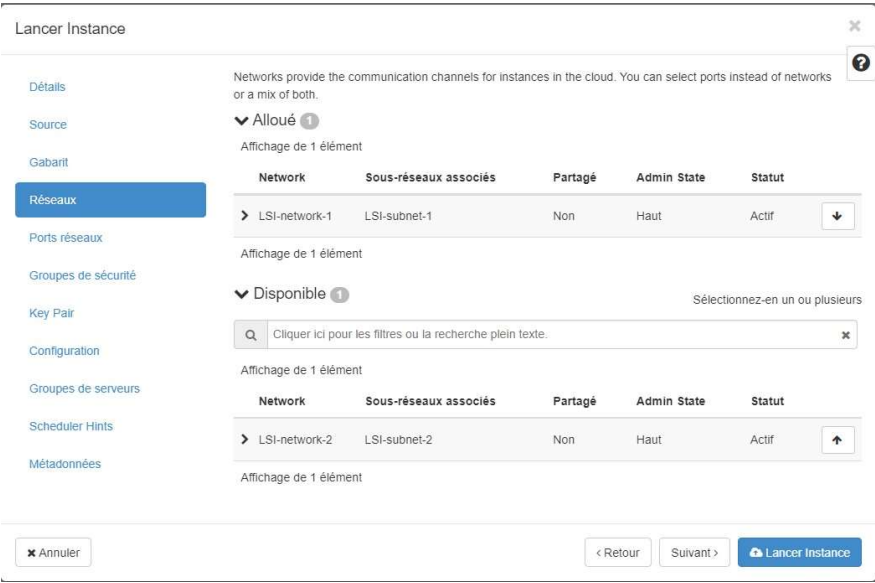


Figure 23: add instance in specific network

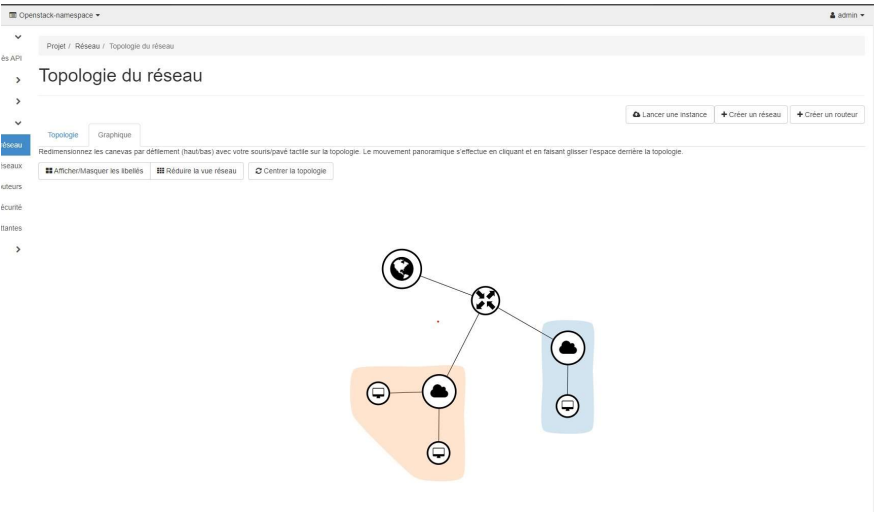


Figure 24: final topology for my IAAS

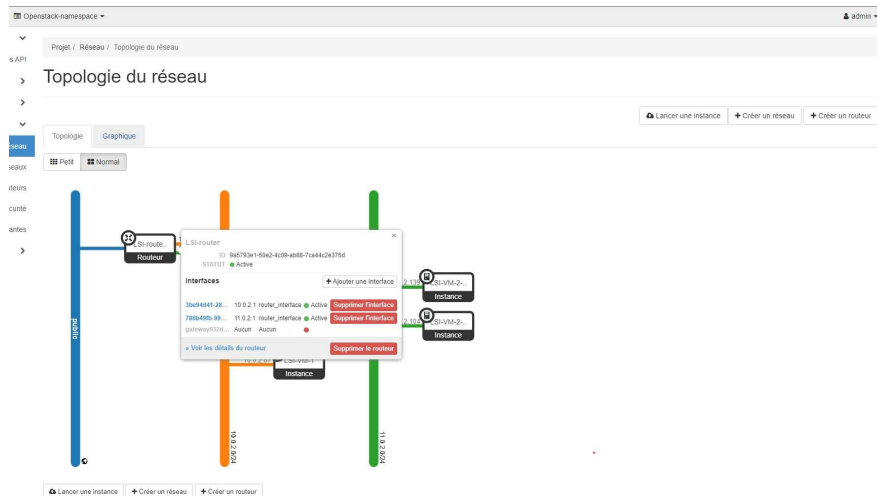


Figure 25: final architecture for my IAAS

2 Part3: Mise en œuvre de logiciels en tant que services

5.1 Qu'est-ce qu'un logiciel en tant que service

Le logiciel en tant que service (SaaS) est un type de service de cloud computing qui permet aux utilisateurs d'accéder à des applications logicielles sur Internet. Les applications SaaS sont hébergées par le fournisseur et accessibles via un navigateur Web, plutôt que d'être installées et exécutées localement sur l'appareil de l'utilisateur.

Les fournisseurs SaaS facturent généralement aux utilisateurs des frais d'abonnement pour accéder au logiciel et proposent souvent différents plans tarifaires en fonction du niveau de fonctionnalités et de support inclus.

L'un des principaux avantages du SaaS est que les utilisateurs n'ont pas à se soucier de l'installation, de la maintenance ou de la mise à jour du logiciel. Tout cela est géré par le fournisseur, qui s'occupe également de l'infrastructure sous-jacente et veille à ce que le logiciel soit toujours disponible et fonctionne correctement.

Openstack is SAAS provider

3 Part4: Création d'un modèle sur le simulateur CloudSim

6.1 Qu'est-ce que CloudSim ?

CloudSim est un outil de simulation conçu pour modéliser et simuler les environnements de cloud computing et leur infrastructure sous-jacente. Il permet aux chercheurs, étudiants et professionnels de simuler et analyser les performances des systèmes et applications de cloud computing, et explorer les compromis impliqués dans différentes décisions de conception et de déploiement.

CloudSim fournit un ensemble d'API (interfaces de programmation d'applications) qui permettent aux utilisateurs de concevoir et de créer des modèles d'environnements de cloud computing, ainsi que de développer et de simuler divers types d'applications cloud. Il comprend une gamme de modèles intégrés pour simuler différents aspects du cloud computing, tels que les centres de données, les machines virtuelles, la mise en réseau et la gestion de l'énergie.

CloudSim est implémenté en Java et peut être utilisé comme un outil autonome ou intégré à d'autres outils et bibliothèques basés sur Java. Il est largement utilisé dans les universités et l'industrie pour la recherche et l'éducation sur le cloud computing et dispose d'une communauté d'utilisateurs active.

6.1 Simulez notre infrastructure openstack avec cloudsims

6.1.1 create datacenter

Tout d'abord, vous devrez importer les classes CloudSim et définir quelques paramètres de simulation de base : ensuite, nous pouvons définir les composants de notre infrastructure OpenStack simulée. Dans notre cas, nous allons créer un datacenter avec quatre deux au total :

```
public class OpenstackArchitecture {

    /** The cloudlet List. */
    4 usages
    private static List<Cloudlet> cloudletList;

    /** The vmList. */
    4 usages
    private static List<Vm> vmList;

    /**
     * Creates main() to run this example
     */
    public static void main(String[] args) {

        Log.println("Starting CloudSimExample2...");

        try {
            // First step: Initialize the CloudSim package. It should be called
            // before creating any entities.
            int num_user = 1; // number of cloud users
            Calendar calendar = Calendar.getInstance();
            boolean trace_flag = false; // mean trace events

            // Initialize the CloudSim library
            CloudSim.init(num_user, calendar, trace_flag);

            // Second step: Create Datacenters
            //Datacenters are the resource providers in CloudSim. We need at list one of them to run a CloudSim simulation
            @SuppressWarnings("unused")
            Datacenter datacenter0 = createDatacenter( name: "Datacenter_0");
```

Figure 26: create datacenter

CHAPITRE 1. L'INSTALLATION ET VÉRIFICATION DE LE FONCTIONNEMENT DU MIDDLEWARE CLOUD COMPUTING (DEVSTACK) :

```
// 5. Create a DatacenterCharacteristics object that stores the
// properties of a data center: architecture, OS, list of
// Machines, allocation policy: time- or space-shared, time zone
// and its price (G$/Pe time unit).
String arch = "x86"; // system architecture
String os = "Linux"; // operating system
String vmm = "Xen";
double time_zone = 10.0; // time zone this resource located
double cost = 3.0; // the cost of using processing in this resource
double costPerMem = 0.05; // the cost of using memory in this resource
double costPerStorage = 0.001; // the cost of using storage in this resource
double costPerBw = 0.0; // the cost of using bw in this resource
LinkedList<Storage> storagelist = new LinkedList<Storage>(); //we are not adding SAN devices by now

DatacenterCharacteristics characteristics = new DatacenterCharacteristics(
    arch, os, vmm, hostList, time_zone, cost, costPerMem, costPerStorage, costPerBw);

// 6. Finally, we need to create a PowerDatacenter object.
Datacenter datacenter = null;
try {
    datacenter = new Datacenter(name, characteristics, new VmAllocationPolicySimple(hostList), storagelist);
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}

return datacenter;
```

Figure 27: create datacenter

6.1.2 create virtual machines

Nous pouvons maintenant définir la charge de travail que nous voulons exécuter sur l'infrastructure simulée. Dans notre cas, nous allons créer deux VM.

```
//Fourth step: Create one virtual machine
vmList = new ArrayList<Vm>();

//VM description
int vmid = 0;
int mips = 250;
long size = 5000; //image size (MB)
int ram = 128; //vm memory (MB)
long bw = 1000;
int pesNumber = 1; //number of cpus
String vmm = "LSI-VH"; //VMM name

//VM description
int vmid1 = 2;
int mips1 = 250;
long size1 = 20000; //image size (MB)
int ram1 = 2048; //vm memory (MB)
long bw1 = 2000;
int pesNumber1 = 1; //number of cpus
String vmm1 = "LSI-SAAS-VH"; //VMM name

//create two VMs
Vm vm1 = new Vm(vmid, brokerId, mips, pesNumber, ram, bw, size, vmm, new CloudletSchedulerTimeShared());
Vm vm2 = new Vm(vmid1, brokerId, mips1, pesNumber1, ram1, bw1, size1, vmm1, new CloudletSchedulerTimeShared());
```

Figure 28: create virtual machines

6.1.3 create Cloudlets

Nous créons 2 cloudlets qui sont initialisés avec les mêmes propriétés et caractéristiques

```
//submit vm list to the broker
broker.submitVmList(vmList);

//Fifth step: Create two Cloudlets
cloudletList = new ArrayList<Cloudlet>();

//Cloudlet properties
int id = 0;
pesNumber=1;
long length = 250000;
long fileSize = 300;
long outputSize = 300;
UtilizationModel utilizationModel = new UtilizationModelFull();

Cloudlet cloudlet1 = new Cloudlet(id, length, pesNumber, fileSize, outputSize, utilizationModel, utilizationModel, utilizationModel);
cloudlet1.setUserId(brokerId);

id++;
Cloudlet cloudlet2 = new Cloudlet(id, length, pesNumber, fileSize, outputSize, utilizationModel, utilizationModel, utilizationModel);
cloudlet2.setUserId(brokerId);

//add the cloudlets to the list
cloudletList.add(cloudlet1);
cloudletList.add(cloudlet2);
```

Figure 29: create virtual Cloudlets

6.1.4 create hosts

Nous créons 2 hôtes.

```
int mips = 1000;

// 3. Create PEs and add these into a list.
peList.add(new Pe(0, new PeProvisionerSimple(mips))); // need to store Pe id and MIPS Rating

//4. Create Host with its id and list of PEs and add them to the list of machines
int hostId=0;
int ram = 2048; //host memory (MB)
long storage = 100000; //host storage
int bw = 1000;

hostList.add(
    new Host(
        hostId,
        new RamProvisionerSimple(ram),
        new BwProvisionerSimple(bw),
        storage,
        peList,
        new VmSchedulerTimeShared(peList)
    )
); // This is our machine
```

Figure 30: create hosts

Conclusion

nous avons appris ce que sont Openstack et Devstack et avons parcouru tout le processus d'installation Openstack sur Ubuntu avec Devstack sur Ubuntu par nous-mêmes. Pour utiliser CloudSim pour simuler une infrastructure OpenStack, vous devrez créer un modèle de simulation intégrant les différents composants de l'environnement OpenStack, tels que les nœuds de calcul, les systèmes de stockage et les composants réseau. Vous aurez également besoin pour définir la charge de travail que vous souhaitez exécuter sur l'infrastructure simulée, ainsi que les stratégies d'allocation des ressources que vous souhaitez utiliser. Une fois que vous avez créé votre modèle de simulation, vous pouvez utiliser l'API CloudSim pour exécuter la simulation et observer le comportement de l'infrastructure simulée. L'API fournit un certain nombre de fonctions qui vous permettent de contrôler la simulation, telles que le démarrage et l'arrêt la simulation et la récupération de données sur l'état de l'environnement simulé.

références

https://bugzilla.redhat.com/show_bug.cgi?id=1846020

<https://bugs.launchpad.net/microstack/+bug/1951958>

<https://docs.openstack.org/liberty/install-guide-obs/keystone-openrc.html>