

**POLYTECHNIQUE  
MONTREAL**



INF8480 - SYSTÈMES RÉPARTIS ET INFONUAGIQUE

TP1 - DÉCOUVERTE DES TECHNOLOGIES DE L'INFONUAGIQUE

*Chargés de laboratoire :*  
Pierre-Frederick DENYS

Automne 2020 - V4.0

# 1 Introduction

## 1.1 Prérequis

- **Introduction aux système répartis** : Historique, concepts de base, modèles et caractéristiques des systèmes.
- **Infonuagique** : clients et serveurs de l'infonuagique, services pour les machines virtuelles et les containers.

## 1.2 But du TP

- Découverte de l'infrastructure Openstack et de son interface web (Horizon)
- Apprendre à définir et configurer des machines et des réseaux virtuels
- Manipuler les paramètres de sécurité des machines virtuelles
- Prendre en compte les enjeux des services exposés sur le web

# 2 Infrastructure à mettre en place

Le but de ce TP est de s'initier à la solution d'infonuagique Openstack en configurant un cluster Openstack et un environnement de déploiement d'applications. La configuration de l'infrastructure va permettre de déployer deux machines virtuelles dans un environnement contrôlé et un réseau dédié.

### Info

Les actions à réaliser sont **en gras** dans le sujet pour les différencier des informations aidant à la compréhension.

## 3 Mise en place du serveur

### 3.1 Introduction

Vous devez dans ce TP mettre en place une infrastructure opérant Openstack. Openstack est un ensemble de modules qui permettent de contrôler les ressources (puissance de calcul, stockage, images...) et le déploiement de machines virtuelles. Cette solution permet donc de créer des nuages privés et publics.

**Lire la documentation : <https://www.redhat.com/fr/topics/openstack> pour comprendre le rôle des 6 modules principaux.**

### 3.2 Installation de la VM

Dans un cas d'utilisation réel, Openstack est déployé sur plusieurs dizaines de machines physiques. Cependant, à des fins de tests, il est possible d'utiliser une installation "tout-en-un". Vous allez donc utiliser tout les modules d'Openstack dans une seule et même machine virtuelle (vous allez déployer des VM dans une VM).

L'installation d'Openstack et ses modules est automatisée par le projet "packstack".

<https://www.rdooproject.org/install/packstack/>

Dans ce TP, vous devez installer **le logiciel Virtualbox (Linux, Windows, Mac) sur votre PC, et y déployer l'image de la VM à télécharger sur le lien indiqué sur Moodle.**

La VM fournie dispose d'Openstack déjà installé avec packstack.

La VM déployée représente votre cluster Openstack. Vous devez **configurer la redirection de ports de virtualbox pour rediriger le port invité 80 vers le port hôte 8086, le port invité 22 vers le port 2222, le port invité 6080 vers le port 6080.** Cela permet de communiquer avec le cluster déployé dans la VM (invité) directement depuis votre PC (hôte). Et ainsi accéder à l'interface d'Openstack depuis le navigateur de votre PC.

## 4 Configuration d'Openstack

Si la VM a bien été déployée, et la redirection de port configurée, **vous pouvez accéder à l'URL : <http://localhost:8086> dans le navigateur de votre PC.** Vous devriez avoir l'écran de connexion du dashboard Horizon. Le nom d'utilisateur et le mot de passe de l'administrateur est `admin/6a1a15cf44264eba` . **Connectez-vous.**

Dans Admin>System>System Information, **S'assurer que tous les services des trois onglets Compute, Bock, Network services soient à UP.** Sinon voir en annexe pour le dépannage.

### 4.1 Projet, Rôles et groupes

Se rendre sur l'onglet identity :

- Un **projet** est un groupe isolé de un ou plusieurs utilisateurs qui partagent un accès commun avec des privilèges spécifiques à des ressources (instances, réseau) Par exemple, pour une entreprise d'hébergement, chaque entreprise cliente obtient un « projet » sur l'instance globale. Cela permet d'isoler chaque client.
- Les **groupes** permettent de gérer les privilèges au sein d'un projet (les super admin qui peuvent supprimer et générer les ressources, et les utilisateurs qui peuvent simplement redémarrer des instances par exemple).
- Les **rôles** permettent de définir les privilèges d'un type utilisateur (un utilisateur de type X à le droit de faire une action Y).

Créer un projet `inf8480projet`, créer un rôle `inf8480role`, créer un utilisateur `inf8480user`, avec le mot de passe `inf8480user` Lui associer le rôle `inf8480role` et comme projet primaire `inf8480projet`.

## 4.2 Gabarits

Dans Admin> Compute> Flavors

- Les **gabarits** permettent de définir un "modèle" d'attribution de ressources pour des machines virtuelles.

Créer un gabarit `inf8480gabarit`, avec 1 vcpu, 2048 de RAM et 10 Go de disque racine. Dans l'onglet `flavor Access`, ajouter `inf8480projet`. Valider.

## 4.3 Réseau

Dans Admin>Network>Networks Le réseau `external_network` déjà configuré, est un réseau de type "bridge" et permet d'obtenir des IP sur le réseau externe du cluster, c'est à dire sur le réseau de la VM virtualbox (10.0.0.x).

Il faut créer un réseau `internal_network` qui va permettre aux VM du cluster de communiquer entre elles, sans être exposées sur le réseau virtualbox externe au cluster (qui est internet sur un vrai cluster).

Créer le réseau, donner le nom `internal_network`, l'associer au projet `inf8480projet`, réseau de type `local`, créer un subnet `private_subnet` avec comme network Address `192.168.100.0/24`.

Créer enfin un routeur qui va permettre de relier le réseau externe au réseau interne. Lui donner le nom `inf8480router`, l'associer au projet `inf8480projet`, le relier au réseau externe `external_network`. Cliquer ensuite sur le nom du router créé, et cliquer sur l'onglet `interfaces`. Ajouter une interface vers le sous-réseau `internal_network`.

Se déconnecter de la console openstack (en haut à droite) et se reconnecter ensuite avec `inf8480user/ inf8480user`.

## 5 Création des instances

### Info

Il est possible que les actions soient lentes (car tout les modules sont déployés dans la même VM). Pendant qu'Openstack travaille, profitez-en pour faire vos lectures par exemple!

Commencez par **créer une image** : dans `Compute>Images` créer une image `inf8480img` à partir de l'image `cirros-0.5.1-openstack.img` fournie dans l'archive où se trouvait l'image de la VM. Le format d'image est QCOW2.

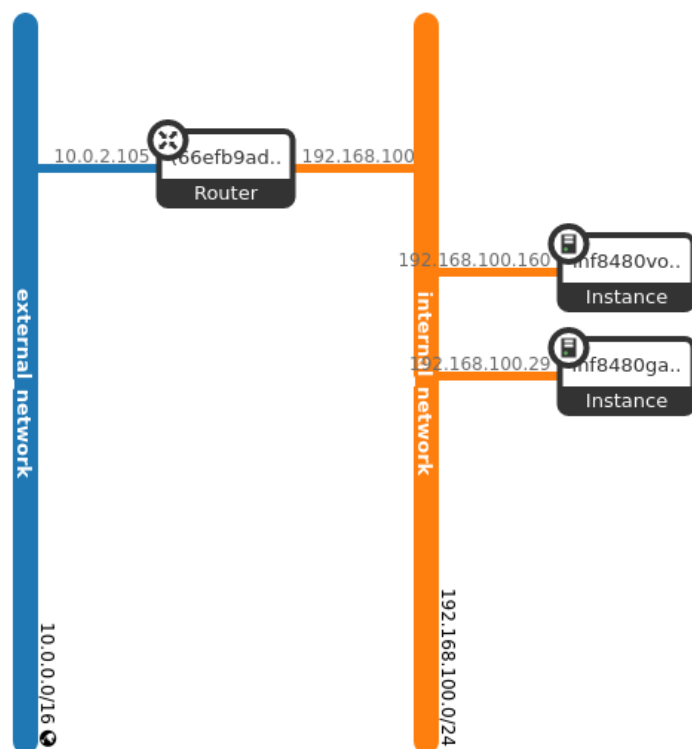
Ensuite, **créer deux volumes** à partir de cet image (on copie le système d'exploitation sur deux disques virtuels qui seront ensuite montés sur les instances) : dans `Volumes> Volumes`, créer un volume `inf8480vol1` à partir de l'image `inf8480img` et de taille 10 GiB. Attendez la fin de la création du volume pour en créer un second `inf8480vol2`.

Dans `Compute>Instances`, cliquer sur `Launch Instance`, **créer une instance** `inf8480vm1`. Dans `Source`, choisir "Volume" dans `Select Boot source` et sélectionner le volume `inf8480vol1`, dans `Flavor`, choisir `inf8480gabarit`, et la connecter au réseau `internal_network`.

Attendez la fin de la création de l'image puis **faire de même pour l'instance** `inf8480vm2`.

Les deux instances devraient avoir le statut `Active` et l'état `Running`. Elles devraient également avoir une IP allouée sur le réseau interne (192.168.100.XXX).

**Se connecter au compte admin** (en navigation privée par exemple pour garder les deux sessions). Si la configuration réseau des instances est correcte, dans `Network > Network Topology` (compte `admin`) le graphique devrait ressembler à :



## 6 Connexion aux instances

Cliquer sur le nom de l'instance (via le compte `inf8480user`), cliquer sur l'onglet console et cliquer sur le lien `click here to show only console`. Le lien s'ouvre et ressemble à `10.0.2.15:6080/vnc_au`. Cependant la connexion échoue car le lien est censé se connecter à l'IP du cluster, or le cluster déployé utilise une redirection de port sur l'hôte. Il faut donc **remplacer dans cet URL l'adresse IP par localhost**.

Vous devriez avoir une console VNC avec un prompt de login. **Connectez vous avec le compte `cirros/gocubsgo`. Enfin lancer la commande `ping 8.8.8.8` pour vérifier que l'instance est correctement connectée au réseau.**

**Si le ping réussi sur les deux instances, bravo !** Vous êtes presque prêt pour administrer les 170 000 cores du cluster Openstack de Walmart.

**Ouverture :** Openstack est utilisé afin de gérer le déploiement et le cycle de vie de machines virtuelles avec possibilités d'isolation très avancées. Openstack est capable de gérer des milliers de noeuds, et des configuration réseau très particulières. Par exemple OVH utilise Openstack pour gérer ses VPS (*virtual private server*). En effet, lorsque vous commandez un VPS chez OVH, en backend, un script lance la création d'une instance Openstack.

## 7 Vérification et remise

Téléverser **SUR LA VM** le script de correction à l'aide de la commande scp à exécuter **SUR VOTRE PC** dans le dossier où vous avez téléchargé correct.sh.x :

```
[moi@monpc]# scp -P2222 correct.sh.x inf8480@localhost:
```

Connectez-vous en root sur la VM, et exécuter la commande suivante pour permettre au script de se connecter au cluster OPenstack :

```
[root@inf8480]# . keystone_admin
```

Exécuter ensuite ce script avec en paramètre le code header obtenu dans la question 1 du devoir Moodle du TP1.

```
[root@inf8480]# ./correct.sh.x code_header_moodle
```

Si le fonctionnement de votre cluster est correct, le hash obtenu permet de valider la seconde question du devoir Moodle du TP1.

```
[root@inf8480 ~](keystone_admin)# sh correct.sh MTK3NzA3NDMwN2QyNzcxZThiYmIzNQ==
#####
# Correction INF8480 TP1 Automne 2020 V4.0 #
#####
Résutat :
hash ok
Tp vérifié ! Votre hash unique est : YidNVGszTnpBM05ETXd0MlF5TnpjeFpUaGlZbUl6TlE9PSdjWE5rZGp4Mg==
[root@inf8480 ~](keystone_admin)#
```

Vous devez copier-coller le hash obtenu sur la page web dans la question 2 du devoir Moodle du TP1.

Il n'y a pas de rapport à rendre, le but du TP étant de se familiariser avec l'interface d'Openstack et de comprendre les composantes d'un système réparti.



## 8 Annexes

### 8.1 Dépannage

#### 8.1.1 Interface lente

Si la VM est trop lente (RAM du PC < 16 GB, pas de SSD), il est possible que la création des instances échoue. Dans ce cas, vous pouvez utiliser à distance les PC du laboratoire L4712, en effectuant le TP avec VNC.

<https://www.polymtl.ca/gigl/laboratoires-et-%C3%A9quipements/d%C3%A9tails-sur-les-labor>

#### 8.1.2 Redémarrer les services Openstack

Si vous constatez que le module nova est à state=down dans l'interface, redémarrer le en exécutant les commandes suivantes dans l'ordre dans la console de la VM virtualbox avec le compte root (root/inf8480) :

- `systemctl restart openstack-nova-conductor`
- `systemctl restart openstack-nova-compute`
- `systemctl restart openstack-nova-scheduler`

Exécuter ensuite la commande : `systemctl status openstack-nova-*` et s'assurer que tout les services sont up and running.