

Ecole informatique IN2P3 2014 : Maîtriser le Cloud
TP Dev : portage d'applications sur le Cloud
**TP1 : Création d'une image disque de
base**

Cécile Cavet

`cecile.cavet at apc.univ-paris7.fr`

Centre François Arago (FACe),

Laboratoire AstroParticule et Cosmologie (APC), LabEx UnivEarthS

APC, Univ. Paris Diderot, CNRS/IN2P3,

CEA/lrfu, Obs. de Paris, Sorbonne Paris Cité, France

3 Juillet 2014

Table des matières

0.1	Introduction	1
0.2	VirtualBox	2
0.2.1	Création d'une MV en local	2
0.2.2	Installation d'un OS	2
0.3	Contextualisation de l'image disque pour une utilisation sur le Cloud	3
0.3.1	Administration de la MV	3
0.3.2	Contextualisation	3
0.3.3	Finalisation de l'image disque	4
0.4	Partage sur les catalogues d'images	5
0.4.1	MarketPlace	5
0.4.2	Catalogue OpenStack	6

0.1 Introduction

Le logiciel VirtualBox est utilisé en local afin de créer une machine virtuelle, d'installer un OS et de contextualiser l'image disque ce qui permet son utilisation sur les infrastructures de Cloud StratusLab et OpenStack. Un certain nombre d'images disques de base, semblables à celles que vous allez réaliser, sont présentes sur le MarketPlace et le catalogue d'image d'OpenStack. Mais lors du portage d'une application sur le Cloud, si celle-ci a des contraintes spécifiques (besoin important d'espace disque, partitionnement particulier, utilisation multi-cloud...), il est intéressant dans ce cas de connaître la méthodologie à suivre afin de pouvoir créer une image disque de base.

Attention : dans ce TP, il est nécessaire d'avoir en local **15 GB** d'espace disque et **1 GB** de mémoire disponible. Certaines étapes de création de l'image disque pouvant prendre un temps relativement long et il est donc conseillé durant ces opérations de naviguer entre le TP1 et le TP2 (suite indépendante du TP1) .

0.2 VirtualBox

Vous pouvez récupérer le logiciel VirtualBox au lien suivant :
<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>.

Note : la Machine Virtuelle (MV) est supportée par la Machine Hôte (MH) et une distribution de Scientific Linux (SL) est installée sur la MV.

0.2.1 Création d'une MV en local

Lancez VirtualBox sur la MH et créez une MV avec les caractéristiques suivantes :

- **1024 MB de mémoire** .
- **10 GB d'espace disque**.
- **PCnet FAST III (NAT) pour la carte réseau**.
- **image sauvée en format VDI**.

Certaines de ces caractéristiques doivent être déterminées après l'étape de création. Il est nécessaire faire attention à ne pas utiliser plus de mémoire que celle disponible sur la MH. Mais il faut en choisir suffisamment afin d'accéder à l'installation graphique de l'OS ce qui permettra de contrôler le partitionnement du disque.

Solution :

- Général : version d'OS Linux 2.6 (64 bit).
- Système : mémoire de 1024 MB ; 1 processeur.
- Stockage :
 - SATA : disque dynamique de 10 GB en format VDI.
 - IDE : disque ISO vide => à choisir au démarrage.
- Finalisation de l'image : sauver l'image disque en format VDI.
- Réseau : NAT ; carte PCnet FAST III (NAT).

0.2.2 Installation d'un OS

Installez SL6.5 à partir d'un fichier ISO sur la MV que vous venez de créer. Vous pouvez trouver l'image ISO au lien suivant (**4.5 GB!!**) : *SL-65-x86_64-2014-01-27-Install-DVD.iso*
Afin d'être compatible avec les contraintes de l'infrastructure de Cloud, vous devez réaliser l'installation selon la recette suivante :

- Périphérique de stockage de base.
- Supprimer toutes les données sur le ATA VBOX Hardisk.
- Ne pas mettre de nom à la MV : `localhost:localdomain`.
- Configuration du réseau : pour le réseau filaire `eth0`, connecter automatiquement et pour la catégorie `IPv4`, choisir une méthode DHCP.
- Configuration du disque dur : utiliser tout l'espace et modifier la structure de partitionnement.
- Partitionnement du disque dur : réinitialiser et choisir une partition standard simple couche c'est-à-dire seulement une partition `sda1` montée sur `/`, formatée `ext4`, remplissant tout l'espace (pas de swap et pas de volumes logiques) :
`/dev/sda1 : taille=10Gb mount on=/ format=ext4`
- Installation minimaliste.

0.3 Contextualisation de l'image disque pour une utilisation sur le Cloud

Dans la MV que vous venez de créer et où vous avez installé Linux, il est nécessaire de procéder à la contextualisation de l'image disque afin de pouvoir l'utiliser sur les différentes infrastructures de Cloud. En effet, des informations comme la partie publique de la clé ssh permettant la connexion de l'utilisateur sur la MV doivent être passées à la MV lors de son instantiation sur le Cloud.

0.3.1 Administration de la MV

Afin de mettre à jour les paquets installés sur l'image disque, particulièrement utile du point de vue de la sécurité, vous devez réaliser les commandes suivantes :

```
$ yum update yum
$ yum update -y
$ yum install -y wget
```

Note : si la configuration du réseau n'a pas été réalisée pendant l'installation de l'OS, il est nécessaire de modifier :

```
$ /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
BOOTPROTO=dhcp
NM_CONTROLLED=no
ONBOOT=yes
$ service network restart
$ ifconfig eth0
```

L'image ISO de SL6.5 ne contient que les groupes de paquets suivant : @client-mgmt-tools, @core, @misc-sl, @scalable-file-systems.

Le principe des images disques de base étant une installation minimaliste, il faut donc ajouter d'autres types de paquets en fonction de l'application qui sera portée sur la MV et de l'utilisation qu'il en sera faite (*customisation des images disques*). Voici quelques exemples de paquets qui peuvent être utiles pour des applications scientifiques :

- Fonctionnels : nano, man, wget, xterm, sysstat...
- Utilitaires : screen, nohup...
- Scientifiques :
 - Compilation et exécution : make, gcc, gcc-gfortran, openmpi...
 - Python : python, python-setuptools
 - Bibliothèques : lapack, blas...
 - Visualisation : emacs, gnuplot, ghostscript...

En général, la customisation des images disques est effectuée à travers une infrastructure de Cloud comme vous le pratiquerez dans le TP2 mais il peut être plus efficace de le faire sur la MH si l'image disque va être utilisée sur différentes infrastructures de Cloud.

Note : vous aurez besoin pour les TP suivants d'une distribution Python assez complète. Comme celle-ci prend du temps à être construite, l'image disque correspondante sera fournie.

Dans l'étape suivante de contextualisation, il n'est plus possible de se reconnecter à votre MV avec un mot de passe et vous pouvez cloner l'image disque afin de garder la possibilité de faire des modifications par la suite.

0.3.2 Contextualisation

Deux types de contextualisation sont possibles : StratusLab qui est spécifique au Cloud StratusLab et CloudInit qui est générique et utilisable sur un grand nombre de Cloud comme OpenStack. Vous allez utiliser un script qui effectue les deux types de contextualisation. Pour cela, effectuez les commandes suivantes (~ 8 min) :

```
$ wget http://www.apc.univ-paris7.fr/Downloads/comput/id_sl65.sh
$ source id_sl65.sh
$ exit
```

Expliquez les différents composants qui sont exécutés.

Solution :

- Installation de paquets utilitaires.
- Installation de paquets pour la contextualisation StratusLab.
- Configuration du disque virtuel de la MV qui doit correspondre au cdrom.
- Configuration de la connexion à la MV par ssh seulement par **root**.
- Gestion de la partition devant permettre le montage d'un disque swap.
- Configuration des identifiants (adresse MAC et interface **eth0**) qui doivent être enlevée.
- Configuration de la vérification du système de fichier qui doit être enlevée.
- Configuration de SELINUX qui doit être enlevé.
- Choix du mot de passe **root** aléatoire.
- Installation de paquets pour CloudInit et changement de la configuration pour **root**.

0.3.3 Finalisation de l'image disque

Afin de finaliser l'image disque présente sur la MH, vous devez la convertir dans le format QCOW2 qui permet la compression du format RAW. Ainsi le chargement de l'image disque sur une MV du Cloud à partir d'un dépôt sur le Web est très rapide. Si vous ne disposez pas de l'outil Qemu qui permet cette conversion, vous pouvez quand même compresser l'image RAW avec gzip afin de pouvoir la partager sur un catalogue d'images.

Conversion de l'image résultante VDI en format RAW (~ 3 min)

Cette étape transforme l'image disque en format VDI de taille dynamique à un format RAW de taille réelle de **10 GB**.

```
$ cd /home/user/VirtualBox VMs/SL6.5
$ vboxmanage internalcommands converttoraw SL6.5.vdi SL6.5.img
```

Conversion du format RAW au format QCOW2 (~ 4 min)

Cette étape transforme l'image disque en format RAW au format QCOW2. Vous devez disposer de l'outil Qemu pour cette étape.

```
$ qemu-img convert -c -f raw -O qcow2 SL6.5.img SL6.5.qcow2
```

Compression

Cette étape compresse de nouveau l'image disque en format QCOW2.

```
$ cat SL6.5.qcow2 | gzip > SL6.5.qcow2.gz
```

0.4 Partage sur les catalogues d'images

Sur le Marketplace (<https://marketplace.stratuslab.eu/metadata>) et dans le catalogue d'image d'OpenStack (`nova image-list`), les images disques sont référencées respectivement par les identifiants `Marketplace_ID = A7SiRd...` et `Glance_ID = aff5ec35-...` (correspondant dans ce cas aussi à un nom `Glance_ID = SLXX...`) qu'il faut donc obtenir pour votre nouvelle image disque.

0.4.1 Marketplace

La référencement des images disques sur le Marketplace est possible par l'utilisation d'un certificat de grille (`~/globus/certificat.p12`) qui sert à authentifier les utilisateurs sur la plateforme. Si vous ne disposez pas de ce certificat, vous pouvez seulement tester l'image disque résultante du TP1 (voir Section **Test** ci-dessous) qui a pour identifiant `Marketplace_ID = EXXchdQYK33JLZ71Rhdbq8151X`.

Méta-données

Dans le répertoire local de `SL6.5.qcow2` sur la MH, vous devez d'abord mettre à disposition sur un serveur Web votre nouvelle image disque :

```
$ scp SL6.5.qcow2.gz apcssh:/groups/comput/Downloads/comput
```

Il est nécessaire ensuite de créer des méta-données pour référencer votre image disque sur le Marketplace en indiquant entre autres l'URL de l'emplacement physique de l'image disque. À l'aide des commandes `stratus-build-metadata` avec entre autres l'option `--location`, `stratus-sign-metadata` et `stratus-upload-metadata` référencez votre image disque sur le Marketplace. Les formats acceptés sont RAW et QCOW2. Vous devez obtenir un `Marketplace_ID` pour cette nouvelle entrée du Marketplace.

Dans le cas où vous auriez fait une erreur, il est possible de rendre obsolète l'image disque précédemment référencée grâce à la commande :

```
$ stratus-deprecate-metadata --email="smith@univ.fr" --reason="Wrong action"
Marketplace_ID
```

Solution :

```
$ stratus-build-metadata --author="Smith" --os=SL --os-version=6.5 --os-arch=x86_64
--image-version=1.0 --comment="Base image of SL6.5 for Cloud School. Allows both
standard StratusLab and CloudInit contextualization mechanisms." --format=qcow2
--hypervisor=virtualbox
--location=http://www.sever_web/SL6.5.qcow2.gz SL6.5.qcow2
$ stratus-sign-metadata SL6.5-x86_64-base-1.0.xml
$ stratus-upload-metadata SL6.5-x86_64-base-1.0.xml
```

Test

À l'aide de la commande `stratus-run instance`, instanciez l'image disque précédemment référencée et connectez-vous en tant que `root` afin de vérifier le bon fonctionnement de celle-ci.

Solution :

```
$ stratus-run-instance --vm-name=school_cloud_tp1 Marketplace_ID
$ ssh -i ~/.ssh/id_rsa root@onevm-XX.lal.in2p3.fr
$ stratus-kill-instance VM_ID
```

0.4.2 Catalogue OpenStack

La référencement des images disques sur le catalogue OpenStack est accessible à tous les utilisateurs.

Référencement

Dans le répertoire local de SL6.5 sur la MH, et à l'aide de la commande `glance image-create` avec entre autres l'option `--file`, référez votre image disque sur le catalogue d'image d'OpenStack. Les formats acceptés sont VDI, RAW, VMDK, ISO, QCOW2 et AMI. Vous pouvez vérifier que celle-ci a bien été référencée grâce aux commandes :

```
$ glance image-list
$ nova image-show SL6.5_cloud_school_TP1
$ nova image-list
```

Dans le cas où vous auriez fait une erreur, il est possible d'enlever l'image disque précédemment référencée grâce à la commande :

```
$ glance image-update --is-protected False SL6.5_cloud_school_TP1
$ glance image-delete SL6.5_cloud_school_TP1
```

Solution :

```
$ glance image-create --name SL6.5_cloud_school_TP1 --is-protected yes
--disk-format qcow2 --is-public no --property comment="Base image of SL6.5 for
Cloud School. Allows cloud-init contextualization mechanisms."
--property version=1.0 --container-format bare --file SL6.5.qcow2
```

Test

À l'aide de la commande `nova boot`, instanciez l'image disque précédemment référencée et connectez-vous en tant que `root` afin de vérifier le bon fonctionnement de celle-ci.

Attention : spécificité d'OpenStack.

Afin de pouvoir se connecter à la MV d'OpenStack depuis son poste local, vous devez ajouter une adresse IP flottante à l'aide de la commande `nova add-floating-ip`. Dans la suite des TP, il se peut que vous deviez effacer le fichier local `~/.ssh/known_hosts` si vous détruisez et relancez une MV avec la même adresse IP que celle que vous avez précédemment attribuée.

Solution :

```
$ nova boot --key-name cloudkey --image SL6.5_cloud_school_TP1 --flavor m1.medium
school_cloud_tp1
$ nova add-floating-ip school_cloud_tp1 134.158.246.XX
$ ssh root@vm_cloud
$ nova delete school_cloud_tp1
```