

**TP N°3**

**SUJET :**

**VIRTUALISATION DE SERVEUR :  
PROXMOX**

**MODULE M2102**

**BRICE AUGUSTIN**

**Durée : 3 heures**

Création : 02/2014  
Modifications : 03/2016, 03/2017, 02/2018

**Sommaire**

1. Introduction.....	3
2. Installation de Proxmox .....	4
2.1. Interface de configuration Web.....	5
3. Stockage en réseau .....	6
3.1. Installation d'un serveur NFS .....	6
3.2. Ajout du serveur NFS dans Proxmox.....	7
4. Administration de Proxmox .....	8
4.1. Création d'un serveur privé virtuel (VPS).....	8
4.2. Administration en ligne de commande.....	10
4.3. Administration des conteneurs .....	10
4.4. SSH sur la VM.....	11
4.5. Accès à la VM par l'Applet Java .....	11
5. Pour aller plus loin : cluster de serveurs Proxmox .....	13
5.1. Préparation des serveurs .....	14
5.2. Configuration du serveur maître .....	14
5.3. Configuration des serveurs esclaves.....	15

## 1. Introduction

Jusqu'à présent, vous avez manipulé des hyperviseurs de type 2 (VirtualBox et VMware Workstation). Dans ce TP, vous installerez et configurerez un hyperviseur de serveur (type 1), conçu pour être installé sur un serveur physique et destiné à créer et manipuler un grand nombre de VM.

Dans ce TP vous aurez besoin de :

- PC1 sous Debian Linux. Ce PC va accueillir l'installation de l'hyperviseur Proxmox dans une VM VirtualBox.
- PC2 sous Windows 10. Il servira de console d'administration du serveur Proxmox.
- PC3 sous Debian Linux. Il servira de serveur de stockage (NFS).

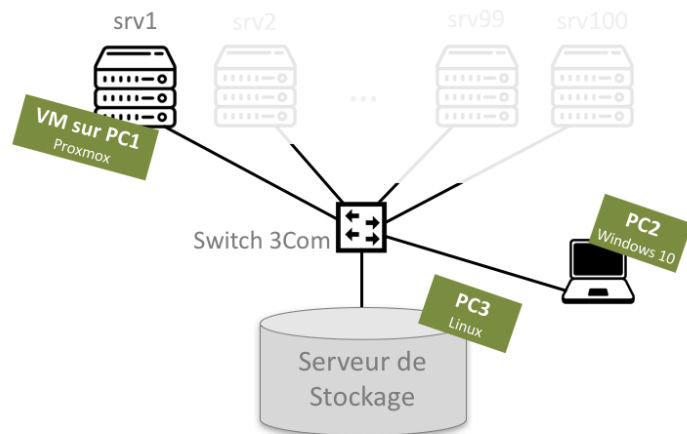


Fig. 1 Maquette

Configurez PC1, PC2 et PC3 en adressage dynamique persistant.

Sur PC1, installez le paquetage filezilla.

*La première partie du TP est consacrée à l'installation de l'hyperviseur Proxmox. Ce dernier se présente sous la forme d'un OS basé sur Debian. Idéalement, vous devriez l'installer sur un serveur « nu » (« bare metal », c'est à dire sans aucun OS pré-installé).*

*Néanmoins, à cause des contraintes d'utilisation de la salle de TP, il ne sera pas possible d'installer Proxmox directement sur les PC, car cela écraserait tous les OS déjà installés. Vous allez donc l'installer dans une VM VirtualBox.*

*Vous allez donc créer des VM (gérés par Proxmox) dans une VM (gérée par VirtualBox) ! Ce procédé s'appelle la virtualisation imbriquée (nested virtualization) et est fortement déconseillé à cause des problèmes de perte de performance.*

## 2. Installation de Proxmox

Récupérez l'ISO d'installation de Proxmox sur le serveur FTP de l'IUT. Pour cela, ouvrez un navigateur Web, désactivez temporairement le proxy et tapez l'URL :

`ftp://ftp.iutcv.fr`

Dans le répertoire `iso`, téléchargez l'ISO nommé `proxmox-ve_3.4-xxx.iso`. (Attention à bien télécharger la version 3.4 !)

Ouvrez VirtualBox et créez une VM avec les caractéristiques suivantes :

- Type d'OS : Linux / Other Linux 64 bits
- RAM 512 Mo
- Disque dur 16 Go
- Mode Bridged (Très important ! Le mode Bridged doit être activé avant le début de l'installation de l'OS Proxmox)

Insérez le CD virtuel (image ISO) dans le lecteur de CD virtuel de votre VM, puis démarrez-la.

L'installation commence. Renseignez les informations suivantes quand elles vous sont demandées :

- Mot de passe : vitrygtr
- Email : [proxmox@votre-nom.fr](mailto:proxmox@votre-nom.fr)
- Domaine : proxmox.votrenom.localdomain.fr

Exemple : proxmox.augustin.localdomain.fr

A la fin, l'installateur récapitule les paramètres d'installation et indique les adresses IP statiques qui vont être configurées.

Vérifiez que ces adresses appartiennent bien à la plage d'adresses IP attribuées par le serveur DHCP de l'IUT (172.16.110.0/24). Si ce n'est pas le cas, c'est que vous n'êtes pas en mode Bridge ... vous n'avez plus qu'à recommencer l'installation.

Quand l'installation est terminée, arrêtez la VM et retirez le CD virtuel. Redémarrez la VM et ouvrez une session avec l'utilisateur `root`.

**Préparation :** Sur une feuille A4, dessinez un schéma de votre maquette en faisant apparaître :

- Les PC et le câblage interconnectant ces éléments
- L'OS utilisé sur chaque PC et VM
- L'adressage (statique ou dynamique) des cartes réseau sur les PC et VM
- Les paquetages à installer sur chaque PC et VM

## 2.1. Interface de configuration Web

Il existe plusieurs manières de configurer Proxmox. La principale est la console de configuration Web, qui est accessible depuis n'importe quel navigateur.

Sur PC2 (Windows), utilisez le navigateur Firefox pour vous connecter à cette console. Au préalable, désactivez le proxy (ou ajoutez une exception pour le réseau

de la salle de TP), et connectez-vous à l'URL suivante (il faudra ajouter une exception de sécurité pour le site Web) :

`https://<<Erreur ! La référence de lien hypertexte est incorrecte.>> IP du serveur Proxmox>>:8006`

Ouvrez une session en utilisant l'identifiant et mot de passe configuré lors de l'installation : `root / vitrygtr`.

Gardez cette console de gestion ouverte. Vous en aurez besoin plus tard dans le TP. A présent, vous allez configurer une autre partie de votre architecture de virtualisation : le stockage.

## 3. Stockage en réseau

Par défaut, toutes les VM et conteneurs que vous créez sont stockés directement sur le serveur Proxmox. Cet espace sert à stocker les VM, mais aussi les sauvegardes, les images ISO, images et *templates* de conteneurs OpenVZ, etc...

Néanmoins, comme vous l'avez vu en cours, il est plus pratique de stocker les VM sur un serveur distant, en réseau. Dans cette partie, vous allez ajouter un nouvel espace de stockage dans votre serveur, sous la forme d'un serveur de fichiers NFS.

### 3.1. Installation d'un serveur NFS

Sur PC3, installez les paquetages suivants :

```
nfs-common
nfs-kernel-server
```

Il faut à présent configurer le serveur NFS.

Créez un répertoire destiné à être mis en partage sur le réseau :

```
mkdir /srv/proxmox
```

Éditez le fichier `/etc/exports` et ajoutez-y la ligne suivante. Attention à ne pas mettre d'espace entre `*` et `:` :

```
/srv/proxmox *(rw,sync,no_root_squash,fsid=0)
```

Cette modification permet d'exporter le répertoire `/srv/proxmox`. En d'autres termes, ce répertoire sera accessible en lecture et écriture par les autres PC du réseau local (en particulier, l'hyperviseur Proxmox).

Redémarrez le service NFS pour prendre en compte les modifications :

```
/etc/init.d/nfs-kernel-server restart
```

Le serveur NFS est actif. Il ne reste plus qu'à l'intégrer dans Proxmox.

### 3.2. Ajout du serveur NFS dans Proxmox

Pour ajouter le serveur NFS, rendez-vous dans l'interface Web de Proxmox, partie Datacenter (ou Centre de Données) et cliquez sur l'onglet Storage > Add > NFS Share

Renseignez les informations suivantes :

- ID : indiquez `NFS_numero_table` (exemple : `NFS_8` pour la table de TP numéro 8)
- Server : adresse IP de votre serveur NFS
- Export : le répertoire partagé en NFS doit apparaître ici, sélectionnez-le. S'il n'apparaît pas, c'est que la configuration de votre serveur NFS est incorrecte. *Troubleshooting* !
- Content : sélectionnez Images, ISO, Backup, Containers, Templates

Le serveur NFS que vous venez d'attacher à Proxmox est un nouvel espace de stockage destiné à héberger les VM et conteneurs, mais aussi les snapshots et sauvegardes de vos VM ou encore les images ISO d'installation.

Il est temps de créer une première VM sur votre hyperviseur ...

**Synthèse 1** : Résumez en 5 lignes maximum ce que vous avez fait depuis le début du TP.

Appelez votre chargé de TP pour lui vos serveurs Proxmox et NFS.

## 4. Administration de Proxmox

### 4.1. Création d'un serveur privé virtuel (VPS)

Dans Proxmox, on peut créer deux types de serveurs virtuels :

- Les VM, nommées des VPS (Virtual Private Server)
- Les conteneurs OpenVZ<sup>1</sup>

Plutôt que d'installer un conteneur OpenVZ en partant de zéro, vous allez en créer un à partir d'un *template* (modèle) déjà configuré et mis à disposition sur le FTP de l'IUT.

<sup>1</sup> Sur les versions plus récentes de Proxmox, OpenVZ a été remplacé par LXC. Ce sont deux technologies de conteneurisation.

Sur PC1, utilisez un navigateur pour vous connecter en ftp sur <ftp.iutcv.fr>, et téléchargez le fichier suivant (il se trouve dans le répertoire `Proxmox`) :

```
ubuntu-12.04-1_i386.tar.gz
```

Vous allez maintenant déplacer ce fichier depuis l'hôte (PC1) vers le serveur Proxmox (VM).

Ouvrez Filezilla sur PC1 et configurez-le comme suit pour vous connecter en SFTP sur l'adresse IP du serveur Proxmox :

Hôte : `sftp://172.16.110.57` Identifiant : `root` Mot de passe : `*****` Port : `22` Connexion rapide

Sélectionnez le *template* ubuntu que vous venez de télécharger et envoyez-le vers le répertoire suivant sur le serveur Proxmox :

```
/var/lib/vz/template/cache
```

*Il s'agit du répertoire par défaut des templates OpenVZ.*

Vous allez maintenant créer un conteneur à partir de ce *template*. Dans l'interface Web de Proxmox, cliquez sur `Create CT` (en haut à droite).

Dans les divers onglets, renseignez les informations suivantes et laissez les autres paramètres par défaut :

- Hostname : appelez votre conteneur `www1`
- Password : `vitrygtr`
- Template : indiquez le modèle Ubuntu
- Emplacement : choisissez le stockage NFS (`NFS_X`), pas le stockage local
- Network : choisissez le mode `bridged`

Notez bien son identifiant (VMID, un nombre proche de 100) car vous en aurez besoin plus tard.

Après validation, le conteneur est créé et apparaît dans le menu de Proxmox à gauche. Sélectionnez-le, inspectez ses propriétés (panneau de droite) et surtout démarrez-le (bouton `Start`) !

#### 4.2. Administration en ligne de commande

L'hyperviseur Proxmox peut également être configuré en ligne de commande via SSH. En effet, un serveur SSH est installé par défaut avec l'installation de Proxmox.

A partir de l'hôte PC1, ouvrez une session SSH sur le serveur Proxmox (Rappel : `root/vitrygtr`).

#### 4.3. Administration des conteneurs

Une fois connecté en SSH, vous pouvez utiliser les commandes OpenVZ pour gérer vos conteneurs. Par exemple, pour entrer dans un conteneur (c'est à dire, obtenir un terminal sur ce conteneur), tapez la commande suivante :

```
vzctl enter VMID
```

VMID étant l'identifiant de votre conteneur (normalement un nombre proche de 100).

Entrez dans le conteneur `www1`, puis activez sa carte `eth0` et configurez-la en adressage dynamique.

Pour sortir du conteneur, tapez simplement `exit`.

Tester les commandes `stop` et `start` (à la place de `enter`).

#### 4.4. SSH sur la VM

Plutôt que de configurer vos conteneurs avec les commandes OpensVZ, il est possible de se connecter directement via SSH, sans passer par l'hyperviseur.

Depuis l'hôte PC1, ouvrez une session SSH sur `www1`.

#### 4.5. Accès à la VM par l'Applet Java

Contrairement à un hyperviseur de PC de bureau (tel que VirtualBox), avec Proxmox aucun écran virtuel n'est créé par défaut pour chaque conteneur.

Vous disposez toutefois de plusieurs méthodes de configuration, par exemple les commandes OpenVZ ou SSH. Dans cette partie vous allez utiliser la console Java de Proxmox pour accéder à la VM à distance.

Cette manipulation va vous permettre d'afficher l'écran virtuel de votre VM, à partir d'un navigateur Web Firefox sur un PC2 (Windows).

Sur PC2, il faut tout d'abord donner quelques autorisations à Java. Ouvrez pour cela le panneau de configuration Java (Le programme se nomme `javacpl.exe` et se trouve dans le répertoire d'installation de Java (`Program Files ...`)).

Dans l'onglet *Sécurité* ajoutez une exception pour le site Web de configuration de Proxmox :

**Erreur ! La référence de lien hypertexte est incorrecte.** `ip dur serveur Proxmox>>`

Redémarrez votre navigateur Web pour prendre en compte les modifications.

Ensuite, connectez-vous au conteneur en SSH et modifiez le fichier suivant :

```
/etc/init/tty1.conf
```

*Les modifications à apporter sont soulignées :*

```
start on stopped rc RUNLEVEL=[2345] and (
```

```
)
not-container or
container CONTAINER=lxc or
container CONTAINER=lxc-libvirt or
container CONTAINER=openvz
```

Cette modification permet d'autoriser la création d'une console (fonctionnalité désactivée par défaut).

Enfin, connectez-vous à l'interface Web de Proxmox, en utilisant un navigateur Firefox sur PC2. Pour lancer la console de votre conteneur, cliquez sur le bouton "Console" dans l'interface.

La console s'affiche dans une nouvelle fenêtre du navigateur.

**Synthèse 2 :** Résumez en 5 lignes maximum ce que vous avez fait depuis le dernier point de contrôle.

Appelez votre chargé de TP pour lui montrer votre conteneur `www1`.



*Woo Hoo!* Vous avez terminé le minimum syndical ...  
mais le TP n'est pas terminé pour autant. *D'oh!*

## 5. Pour aller plus loin : cluster de serveurs Proxmox

Dans cette partie, vous allez créer un cluster d'hyperviseurs à partir de deux (ou plus) serveurs Proxmox configurés par différents groupes de TP.

Un cluster permet de regrouper plusieurs serveurs et de les configurer par l'intermédiaire d'une unique interface Web, celle du serveur *Maître* (Master). Les autres serveurs sont alors appelés *Esclaves*.

Seul le serveur de stockage (serveur NFS) lié au serveur maître sera conservé. Les autres serveurs NFS ne seront plus accessibles par le cluster (à moins de les rajouter manuellement par la suite).

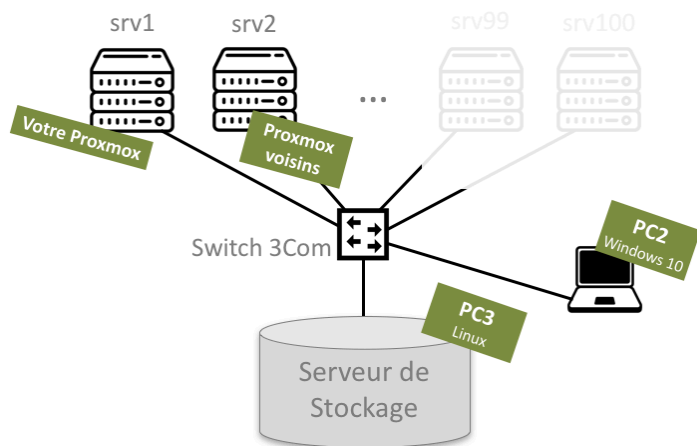


Fig. 2 Maquette cluster de serveurs Proxmox

Choisissez un (ou plusieurs) autres binômes de TP et mettez-vous d'accord sur le rôle de votre serveur (maître ou esclave) dans le futur cluster.

### 5.1. Préparation des serveurs

Dans la suite de la manipulation, vous allez travailler dans le terminal des serveurs Proxmox (la création de cluster ne peut pas se faire dans l'interface Web).

Sur chaque serveur Proxmox, suivez les instructions suivantes.

Tout d'abord, régénérez les certificats :

```
rm /etc/pve/pve-root-ca.pem
pvecm updatecerts -force
```

Éditez le fichier `/etc/hosts` pour y ajouter la liste des autres serveurs Proxmox (les serveurs des autres binômes), avec leurs adresses IP.

Par exemple, si vous vous êtes associés à un binôme ayant un serveur d'adresse 172.16.110.45, ajoutez la ligne suivante à la fin du fichier :

```
172.16.110.45 proxmox_sittingbull
```

Redémarrez votre serveur Proxmox :

```
reboot
```

Vérifiez que vous pouvez pinguer les autres serveurs Proxmox en utilisant leur nom au lieu de leur adresse IP :

```
ping proxmox_sittingbull
```

### 5.2. Configuration du serveur maître

Sur le serveur maître, initialisez le cluster de serveurs :

```
pvecm create moncluster
```

Vérifiez le statut du cluster :

```
pvecm status
```

Pour le moment, votre cluster ne contient qu'un seul serveur... vous allez maintenant ajouter les autres serveurs !

### 5.3. Configuration des serveurs esclaves

Sur tous les serveurs sauf le maître, supprimez toutes les VM que vous avez créées.  
Pour cela, commencez par lister ces VM :

```
qm list
```

Puis répéter la commande `destroy` sur le VMID de chaque VM :

```
qm destroy VMID
```

Ajoutez le(s) serveur(s) esclave(s) dans le cluster (*nom\_serveur\_maitre* étant le nom du serveur Proxmox maître, par exemple *proxmox\_augustin*) :

```
pvecm add nom_serveur_maitre
```

Vérifiez que les serveurs sont bien membres du cluster à l'aide de la commande suivante :

```
pvecm nodes
```

Rendez-vous dans l'interface Web du maître et vérifiez que le(s) serveur(s) esclave(s) y apparaît(ssent).

Si certains espaces de stockage n'apparaissent pas pour les serveurs esclave, cliquez sur *Stockage* et indiquez que ces stockages sont disponibles pour tous les serveurs (et non pas seulement pour le maître).

Lancez une migration de *www1* vers un autre serveur du cluster.

**Synthèse 3** : Résumez en 5 lignes maximum ce que vous avez fait depuis le dernier point de contrôle.  
Appelez votre chargé de TP pour lui montrer votre cluster et la migration d'un conteneur.