

L'hyperviseur Xen

Bernard Victor
Cousin Pierre-Yves

27 avril 2014

Table des matières

I	Xen, c'est quoi ?	2
II	Qu'est-ce qu'un hyperviseur ?	2
III	Un peu de pratique	3
1	Prérequis	3
2	Installation d'Ubuntu	3
3	Installation de Xen	3
4	Configurons Xen-tools	4
5	Configurer le réseau	5
6	Xen restons Xen	6
IV	Conclusion	8
V	Sources	8

Première partie

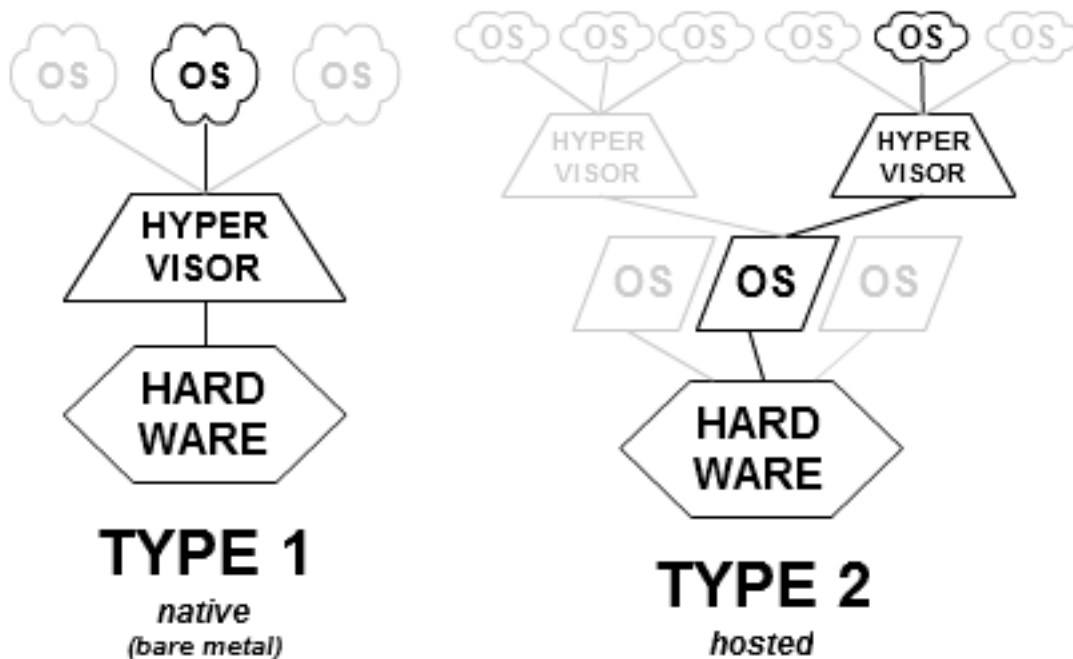
Xen, c'est quoi ?

Xen est un hyperviseur de machine virtuelle libre.

Deuxième partie

Qu'est-ce qu'un hyperviseur ?

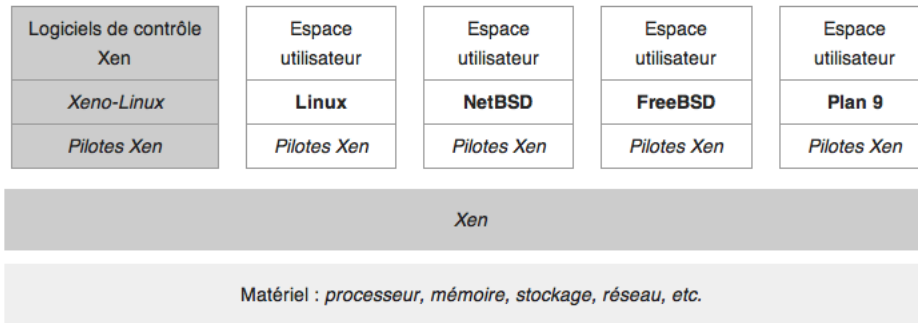
Un hyperviseur est une plate-forme qui permet à plusieurs système d'exploitation de fonctionner sur une même machine. Il existe deux types d'hyperviseur, les natifs et les « hosted ». Un hyperviseur natif s'exécute directement sur le hardware d'un ordinateur ou d'un serveur. Il est alors appelé : « Outil de contrôle ». Un hyperviseur natif est un noyau « hôte » permettant de faire tourner d'autres noyaux de système d'exploitation, à condition que ceux-ci soient adaptés pour être exécuté par ce système. Xen est un hyperviseur de ce type. Les machines virtuelles qui transforment un noyau Linux en hyperviseur sont également considérées comme des hyperviseurs natifs. Les hyperviseurs « hosted » ont exactement la même fonction, sauf que ceux-ci s'exécutent depuis un système d'exploitation déjà installé sur le hardware. VMware Server (anciennement gsx) ainsi que Parallels Desktop sont des exemple d'hyperviseur « hosted ». Ceux-ci exécutent donc des système d'exploitation en troisième niveau au-dessus du hardware. On peut résumer les deux types par le schéma suivant.



Xen est en partie intégré au noyau Linux depuis la version 3.0., il permet d'exécuter plusieurs systèmes d'exploitation sur un même ordinateur. Comme il s'agit d'un hyperviseur natif, les systèmes d'exploitation qu'il peut faire tourner doivent être conçu pour être utilisé par Xen. Les principaux noyaux pouvant fonctionner sous Xen sont : Linux, Netbsd, Free Bsd, Plan 9 et GNU Hurd. De plus, certains systèmes d'exploitation n'ont pas besoin d'être modifié pour tourner sous Xen, comme Windows. De plus, seuls certains processeurs sont supportés par Xen : x86, x64, IA-64, PowerPC et SPARC sont les principaux d'entre eux.

Regardons maintenant comment fonctionne Xen. On peut dire que son fonctionnement se décompose en 3 couches : le hardware, Xen en lui-même ainsi que le système d'exploitation exécuté. Ce dernier est divisé plusieurs « cases ». Il y a tout d'abord le logiciel de contrôle de Xen qui permet de gérer Xen en fonction du noyau utilisé. Et enfin, il y a les systèmes d'exploitation qui tournent sur Xen, chacun étant traité de manière indépendante. L'espace utilisateur est géré par les systèmes d'exploitation, qui envoit les données à Xen grâce à des pilotes, qui lui-même les soumet au hardware.

Architecture Xen



Comme Xen adapte le système d'exploitation exécuté, il est extrêmement léger niveau ressource, il en devient donc un des hyperviseurs les plus performants. Mais pour les systèmes d'exploitation dont le code source est inaccessible, il y a quelques problèmes de stabilité.

Comparons maintenant Xen avec plusieurs autres machines virtuelles.

- Tout d'abord, il y a les hyperviseurs du type « hosted », comme Virtualbox et VMware. Comme dit précédemment, ceux-ci ont absolument besoin d'un système d'exploitation pour les faire fonctionner. Par contre, les noyaux et les systèmes d'exploitation n'ont pas besoin d'être adaptés contrairement à Xen. De plus, la vitesse d'exécution est proche de celle native, c'est-à-dire qu'il n'y a aucune ou peu de pertes de performance.
- Il existe aussi des logiciels comme Chroot, Linux-VServer et autres. Ceux-ci ont la particularité de ne pas virtualiser complètement un système d'exploitation, mais d'isoler certaines ressources du système hôte comme des fichiers ou de la mémoire. Mais les ressources virtualisées ne sont pas indépendantes comme pour Xen.
- L'UML (User Mode Linux) est un noyau Linux. Celui-ci se lance comme un .exe ou un .app sur le système d'exploitation hôte. De plus, celui-ci peut exécuter d'autres applications qui tournent sur d'autres UML sur une même machine. Mais, comme il s'agit d'une superposition de noyau, il s'agit d'une solution peu performante. Cela sert surtout pour le développement du noyau Linux.

Troisième partie

Un peu de pratique

Maintenant que nous avons vu comment Xen et les hyperviseurs fonctionnent, voyons comment installer Xen sur sa machine et créer un autre domaine, une machine virtuelle.

Pour ce tutoriel, nous commencerons de zéro et nous choisirons Ubuntu comme distribution.

1 Prérequis

Votre processeur ou virtualbox doit supporter les technologies Intel VT ou AMD-V.

2 Installation d'Ubuntu

L'installation d'Ubuntu est très basique et ne nécessite que de cliquer sur le suivant sauf pour le partitionnement. Il faudra ici choisir «Autre chose» et en plus des partitions pour le système, créer une partition primaire que vous formateriez en «lvm2 p.-v.», puis continuez normalement l'installation.

Si vous avez oublié la partition lvm, vous pourrez toujours la rajouter après.

Concernant la taille de la partition lvm, allouez-lui une taille raisonnable, elle contiendra une distribution.

3 Installation de Xen

Il suffit d'installer les paquets «xen-hypervisor» et «xen-tools». Il peut être agréable d'utiliser openxenmanager pour gérer un domaine.

Dans un terminal, on tape donc :

```
sudo apt-get install xen-hypervisor xen-tools
```

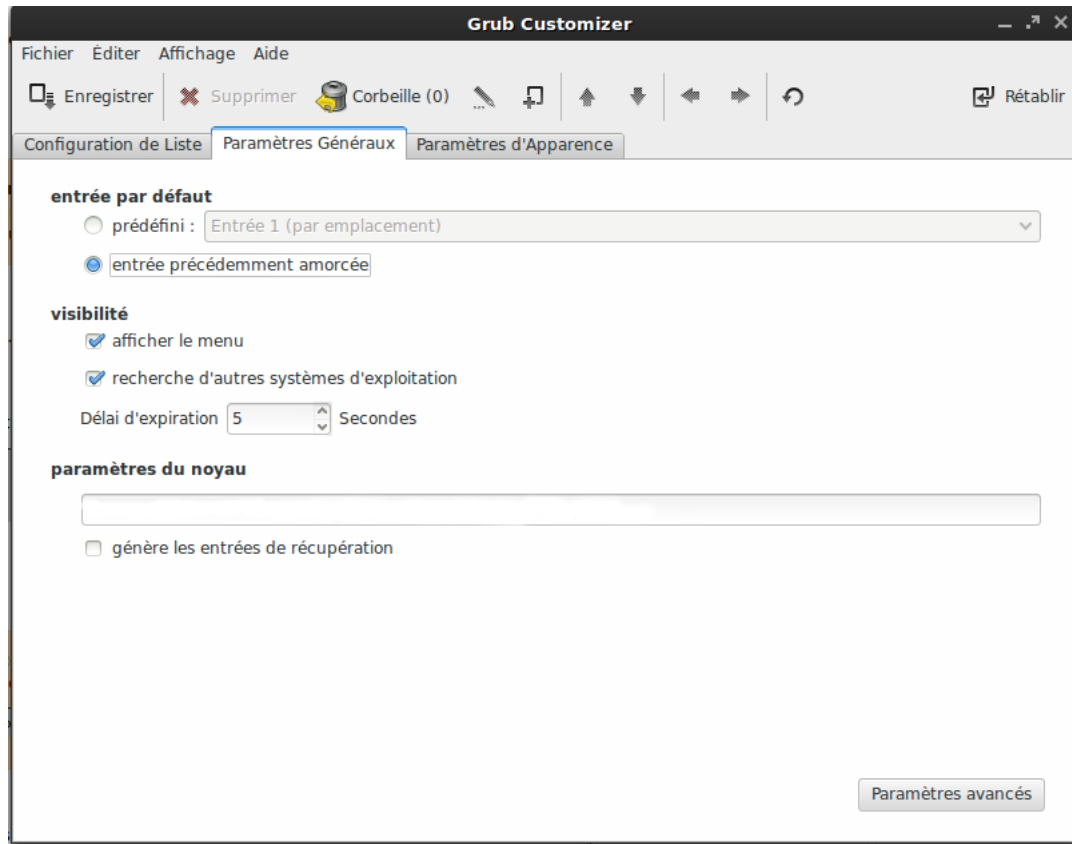
À ce moment, nous avons deux options concernant GRUB : le modifier manuellement, ou utiliser un outil graphique.

Nous utiliserons un outil graphique tel que grub-customizer. Pour l'installer, inscrivez dans un terminal :

```
sudo add-apt-repository ppa :danielrichter2007/grub-customizer
sudo apt-get update && sudo apt-get install grub-customizer
```

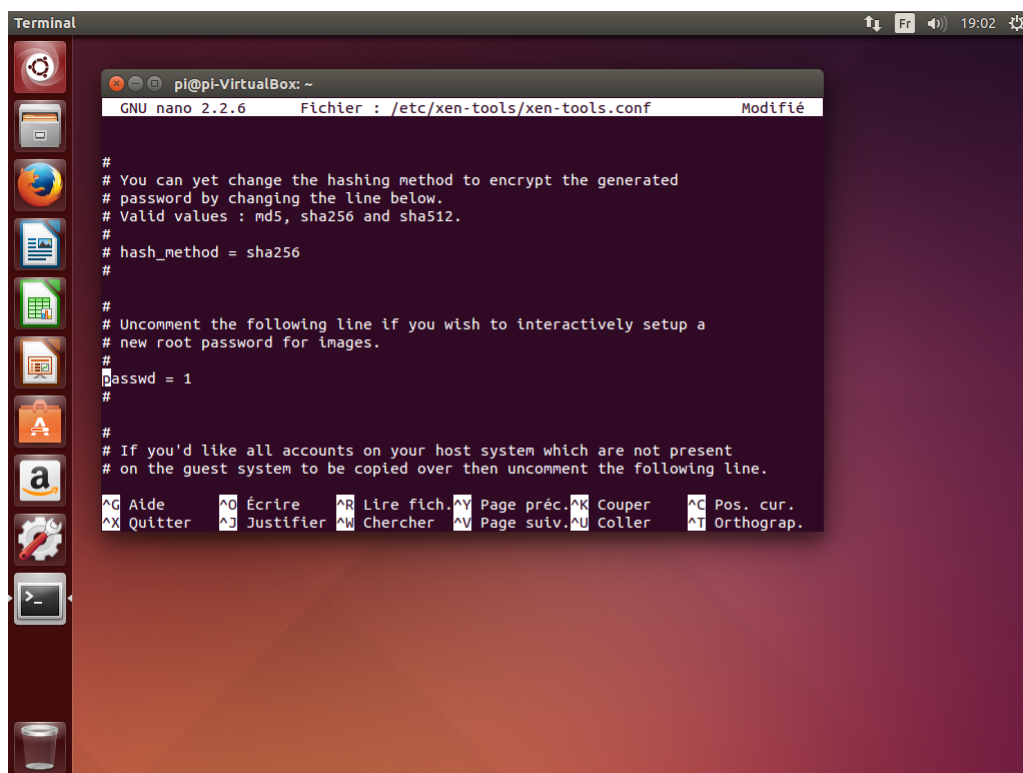
Une fois ce logiciel installé, lancez-le.

Cliquez sur «Paramètres généraux», puis changer les paramètres de visibilité en activant «afficher le menu» et «rechercher d'autres systèmes d'exploitation». Vous pouvez laisser «entrée par défaut» et le délai d'expiration, tel qu'ils sont.



4 Configurons Xen-tools

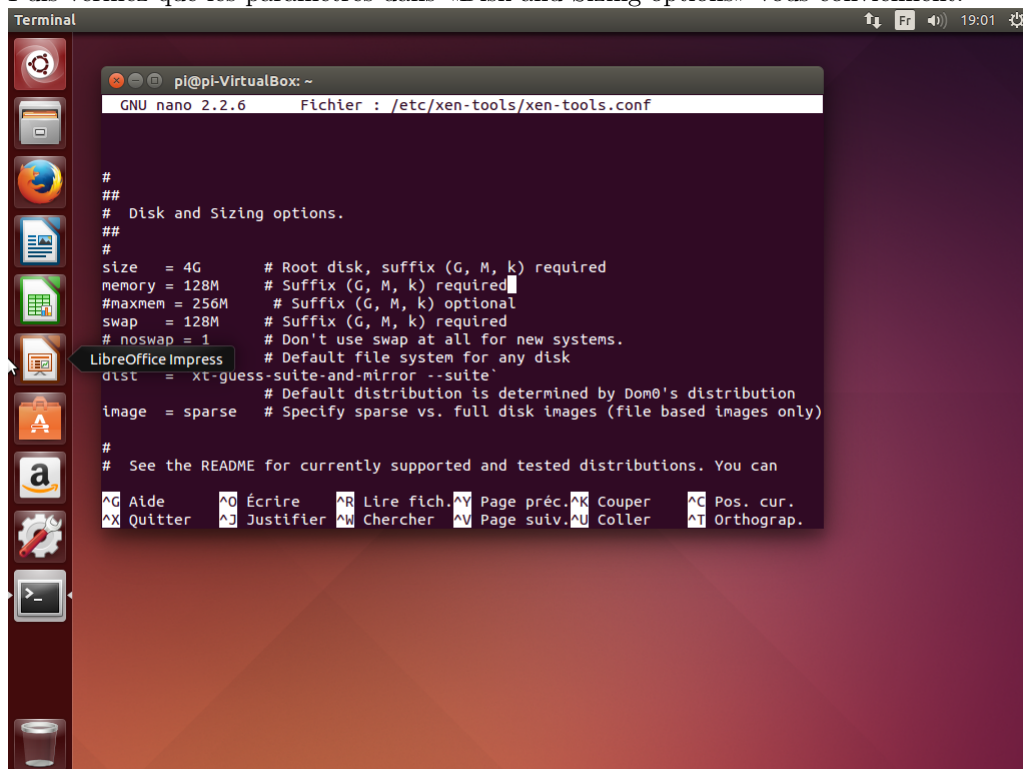
Ouvrez le fichier `/etc/xen-tools/xen-tools.conf` et décommentez la ligne décommentée sur la capture d'écran si vous souhaitez que Xen vous demande le mot de passe root à définir pour les systèmes d'exploitation qui seront installés par la suite.



```
pi@pi-VirtualBox: ~
GNU nano 2.2.6 Fichier : /etc/xen-tools/xen-tools.conf Modifié

#
# You can yet change the hashing method to encrypt the generated
# password by changing the line below.
# Valid values : md5, sha256 and sha512.
#
# hash_method = sha256
#
#
# Uncomment the following line if you wish to interactively setup a
# new root password for images.
#
passwd = 1
#
#
# If you'd like all accounts on your host system which are not present
# on the guest system to be copied over then uncomment the following line.
#
^G Aide      ^O Écrire   ^R Lire fich.^Y Page préc.^K Couper    ^C Pos. cur.
^X Quitter  ^J Justifier ^W Chercher  ^V Page suiv.^U Coller   ^T Orthograp.
```

Puis vérifiez que les paramètres dans «Disk and Sizing options» vous conviennent.



```
pi@pi-VirtualBox: ~
GNU nano 2.2.6 Fichier : /etc/xen-tools/xen-tools.conf

#
##
# Disk and Sizing options.
##
#
size = 4G      # Root disk, suffix (G, M, k) required
memory = 128M  # Suffix (G, M, k) required
#maxmem = 256M # Suffix (G, M, k) optional
swap = 128M    # Suffix (G, M, k) required
# noswap = 1    # Don't use swap at all for new systems.
# Default file system for any disk
dist = xt-guess-suite-and-mirror --suite'
image = sparse  # Default distribution is determined by Dom0's distribution
# Specify sparse vs. full disk images (file based images only)
#
# See the README for currently supported and tested distributions. You can
#
^G Aide      ^O Écrire   ^R Lire fich.^Y Page préc.^K Couper    ^C Pos. cur.
^X Quitter  ^J Justifier ^W Chercher  ^V Page suiv.^U Coller   ^T Orthograp.
```

Je recommande plus de 4Go pour la partition root par exemple. Modifier ces paramètres à votre convenance.

5 Configurer le réseau

Normalement, bridge-utils est déjà installé, mais si ce n'est pas le cas, installez-le. Il permettra à Xen d'utiliser votre connexion Ethernet pour accéder à internet ou à votre réseau local. On veillera à désactiver network-manager. Pour cela, n'hésitez pas à rechercher sur internet : les méthodes changent selon les versions d'Ubuntu.

Pour finir, éditer le fichier /etc/network/interfaces, pour le transformer en :

```
auto lo
iface lo inet loopback
auto xenbr0 iface xenbr0 inet dhcp
        bridge_ports eth0
auto eth0
iface eth0 inet manual
```

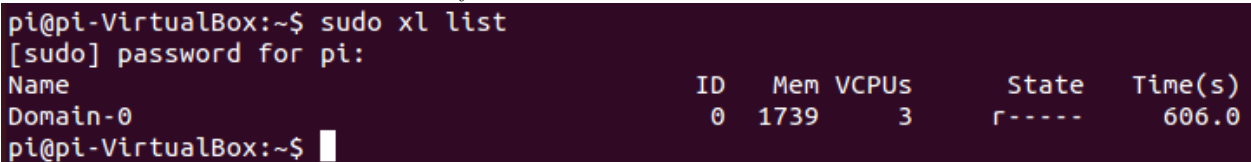
6 Xen restons Xen

Il est maintenant temps de redémarrer sur Xen, sélectionnez, lors du redémarrage, «Ubuntu avec hyperviseur Xen» ou équivalent.

Vous pouvez vérifier son bon fonctionnement, en tapant dans le terminal la commande :

```
sudo xl list
```

Vous devriez obtenir une sortie de ce style :



```
pi@pi-VirtualBox:~$ sudo xl list
[sudo] password for pi:
Name                      ID    Mem VCPUs    State    Time(s)
Domain-0                   0   1739     3    r-----    606.0
pi@pi-VirtualBox:~$
```

Nous allons maintenant lister tous les volumes logiques grâce à la commande :

```
sudo pvs
```

Choisissez celui que vous voulez puis inscrire dans le terminal :

```
sudo lvcreate -L 4G -n NOMQUEVOUSVOULEZDONNER /dev/<VG>
```

où <VG> correspond au nom du volume logique.

Après avoir téléchargé une image netboot d'Ubuntu, taper les commandes suivantes :

```
sudo mkdir -p /var/lib/xen/images/ubuntu-netboot
cd /var/lib/xen/images/ubuntu-netboot
sudo          wget          http://bouyguestelecom.ubuntu.lafibre.info/ubuntu/dists/precise/main/installer-
amd64/current/images/netboot/xen/initrd.gz
sudo          wget          http://bouyguestelecom.ubuntu.lafibre.info/ubuntu/dists/precise/main/installer-
amd64/current/images/netboot/xen/vmlinuz
```

Initialiser le fichier de configuration /etc/xen/ubuntu.cfg comme ci-dessous :

```
name = "ubuntu"
memory = 1024
disk = ['phy :/dev/<VG>/ubuntu,xvda,w'] vif = [' ']
kernel = "/var/lib/xen/images/ubuntu-netboot/vmlinuz" ramdisk = "/var/lib/xen/images/ubuntu-
netboot/initrd.gz" extra = "debian-installer/exit/always_halt=true - console=hvc0"
```

Et voilà, maintenant, il ne reste plus qu'à faire l'installation grâce à la commande :

```
sudo xm create /etc/xen/ubuntu.cfg -c
```

Une fois l'installation terminée, exécutez cette commande pour pouvoir utiliser le bootloader pygrub :

```
sudo ln -s /usr/lib/xen-4.1/bin/pygrub /usr/bin/pygrub
```

Puis créez le fichier /etc/xen/ubuntu.cfg contenant :

```
name = "ubuntu"
memory = 256
disk = ['phy :/dev/<VG>/ubuntu64,xvda,w']
vif = [ ' ' ]
bootloader = "pygrub"
#kernel = "/var/lib/xen/images/ubuntu-netboot/amd64/vmlinuz"
#ramdisk = "/var/lib/xen/images/ubuntu-netboot/amd64/initrd.gz"
#extra = "debian-installer/exit/always_halt=true - console=hvc0"
```

Enfin, pour vous connecter à votre machine virtuelle, lancez :

```
sudo xm create /etc/xen/ubuntu.cfg -c
```

Quatrième partie

Conclusion

Nous venons de voir à quel point l'installation d'une machine virtuelle est simple avec Xen. Aujourd'hui, ce type d'outil est très à la mode car il permet, sur une machine, d'avoir plusieurs systèmes d'exploitation tournant simultanément, ce qui est très pratique pour les hébergeurs comme OVH : ils peuvent avec un même serveur à plusieurs personnes différentes sans les inconvénients de l'hébergement mutualisé (c'est-à-dire, impossible d'installer de nouveaux logiciels par exemple).

Cinquième partie

Sources

Ci-dessous, les ressources consultées pour ce How-To :

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Hyperviseur>

<http://doc.ubuntu-fr.org/xen>

<https://help.ubuntu.com/community/Xen>

<http://wiki.xen.org/wiki/Dom0>