

*Solution de para-virtualisation libre, Xen permet de faire fonctionner simultanément plusieurs systèmes d'exploitation sur la même plateforme matérielle. Des serveurs à haute disponibilité, aux environnements de calcul parallèle, en passant par la sécurisation de systèmes accessibles publiquement, la virtualisation offre de nombreuses possibilités innovantes. Ce cours vous permettra d'appréhender cette technologie en profondeur, depuis l'installation du système jusqu'au paramétrage fin de Xen.*

### Organisation

---

**Durée** : 2 jours (14 heures).

**Pré-requis** : connaissance de Linux (utilisateur avancé, ou administrateur)

**Conseil cursus** : pour prolonger cette formation, nous vous proposons plusieurs cours : « Administration Linux Avancée » et « Administration d'un Serveur LAMP » pour les administrateurs-système désireux de parfaire leurs compétences, ou encore « Écriture de Drivers pour Linux » et « Linux Temps-Réel et Embarqué » pour les développeurs Linux voulant maîtriser parfaitement leur système.

### Thèmes abordés

---

- **Introduction** : présentation, utilisations typiques, perspectives ;
- **Principes de virtualisation** : virtualisation complète et para-virtualisation, hyperviseur ;
- **Installation de Xen** : principes, compilation de Xen et de Linux, installation et *reboot*, lancement du démon ;
- **Gestion des domaines** : création d'une machine virtuelle, configuration, système de fichiers, réseau ;
- **Outils disponibles** : xend et xendomains, xm, aperçu d'outils supplémentaires ;
- **Aspects avancés** : sauvegarde et migrations à chaud, sécurité, ordonnancement ;
- **Conclusion** : discussions et expérimentations libres.

### Travaux pratiques

---

*Les nombreux travaux pratiques associés à ce cours mettent en relief les diverses facettes de Xen, ses possibilités, ses limitations, et permettent d'acquérir une compréhension en profondeur de ce système de virtualisation.*

*Plan détaillé au verso ►*

## Plan détaillé

---

### Introduction

#### Présentation de Xen

Historique de la virtualisation, origine de Xen, licence libre, concurrents.

#### Utilisations typiques

Haute disponibilité, abstraction matérielle, multiples systèmes d'exploitation, calcul parallèle, développement bas-niveau,...

#### Perspectives

Évolutions et implémentations spécifiques, *Citrix XenServer*, *Oracle VM*, *Sun xVM*...

### Principes de virtualisation

#### Virtualisation complète

Principes, abstraction matérielle, machines virtuelles, concurrents : *Qemu*, *VirtualBox*, *Vmware*, *VirtualPC*.

#### Para-virtualisation

Principes, contraintes, intérêts. Limitations pour les systèmes propriétaires.

#### Hyperviseur

Fonctionnement, support matériel pour Xen. Une alternative : *KVM*.

### Installation de Xen

#### Principes

Choix d'un système hôte optimal, techniques d'installation possibles.

#### Compilation de Xen et de Linux

Outils *Open Source* nécessaires, obtention des sources, configuration et compilation.

#### Installation et *reboot*

Configuration de *Grub*, *boot* initial, messages de Xen, spécificités du domaine 0.

#### Lancement du démon

Démarrage de *xend*, interactions entre *xm* et *xend*.

### Gestion des domaines

#### Création d'une machine virtuelle

Démarrage d'une machine Linux minimale, limitations, ajout de périphériques.

#### Configuration

Examen des *templates* proposés, édition, détail des fichiers de configuration, création de *template*, choix des consoles et des disques.

#### Système de fichiers

Possibilités d'accès aux périphériques blocs physiques, *loopback*, Volumes *LVM*, système de fichiers *NFS*.

#### Réseau

Périphériques virtuels, configuration réseau, *bridges* et *NAT*, utilisation du *DHCP*.

### Outils disponibles

#### *xend*, *xendomains*

Principe, configuration, invocation, accès en *html* depuis un navigateur *web*.

#### *xm*

États des machines virtuelles, attachement de périphériques, sauvegarde, etc.

#### Aperçu d'outils supplémentaires

*mlvirsh*, *libvirt*, *ovirt*, et autres...

## Aspects avancés

### **Sauvegarde et migration à chaud**

Hibernation et rechargement, migration, supports de stockage distants, outil GNBD, perspectives pour la clusterisation.

### **Sécurité**

Réseau, isolation, *firewall*, règles d'usage.

### **Ordonnement**

Répartition multi-processeur et multi-coeur, limitations pour le temps-réel.

## Conclusion

Discussions libres sur l'ensemble des thèmes abordés et expérimentations suivant les demandes des participants.