

Systèmes informatiques

Franck Guingne,
sur la base du cours d'Olivier Lecarme

Cours Licence 1; Semestre 2

2009–2010

Troisième cours : Installation d'une distribution GNU/Linux.

- 1 Les différentes distributions
 - Fedora
 - Ubuntu
- 2 Les différents supports
- 3 Partitionnement et systèmes de fichiers
 - Partition de disques durs
 - Système de fichiers
 - Montage des systèmes de fichiers et supports
- 4 L'installation
- 5 Un peu d'administration système
- 6 La virtualisation
 - Vmware
 - VirtualBox
 - Machines virtuelles

Plan en cours

- 1 Les différentes distributions
 - Fedora
 - Ubuntu
- 2 Les différents supports
- 3 Partitionnement et systèmes de fichiers
 - Partition de disques durs
 - Système de fichiers
 - Montage des systèmes de fichiers et supports
- 4 L'installation
- 5 Un peu d'administration système
- 6 La virtualisation
 - Vmware
 - VirtualBox
 - Machines virtuelles

Distributions

Un très grand nombre de distributions Linux disponibles (par exemple) :

- [Debian](#) 1993
- [Ubuntu](#) 2004, la plus populaire à ce jour
- [Fedora](#) 2004. Origine : [Red Hat Linux](#) 1995
- [openSUSE](#) 2005. Origine : [Suse](#) 1992
- [Mandriva](#) 2005. Origine : [Mandrake Linux](#) 1998, distrib fr dérivée de Red Hat
- [Slackware](#) 1992
- [Gentoo](#) 2000
- [FreeBSD](#) 1993

<http://distrowatch.com> pour informations complémentaires.

Fedora

La distribution *Fedora* est installée sur les machines du département informatique au 3^{ième} étage

- utilise le système *RPM* (gestionnaire de paquets) de la Red Hat Linux
- environnements de bureau *Gnome*, *KDE* disponibles

Ubuntu

Ubuntu est un système d'exploitation libre basé sur la distribution Debian.

Ubuntu utilise **Gnome** comme environnement de bureau.

Il existe plusieurs versions de Ubuntu dont :

- Kubuntu : ayant **KDE** comme environnement de bureau,
- Xubuntu : ayant **Xfce** comme environnement de bureau (plus léger),
- Edubuntu : variante de Ubuntu orienté **éducation**.

Plan en cours

- 1 Les différentes distributions
 - Fedora
 - Ubuntu
- 2 Les différents supports
- 3 Partitionnement et systèmes de fichiers
 - Partition de disques durs
 - Système de fichiers
 - Montage des systèmes de fichiers et supports
- 4 L'installation
- 5 Un peu d'administration système
- 6 La virtualisation
 - Vmware
 - VirtualBox
 - Machines virtuelles

Les différents supports

Différents supports sont disponibles pour obtenir une distribution GNU/Linux :

- **DVD** ou **CD** permettent d'installer une distribution avec les principales applications. Pratique si pas de connexion internet.
- **CD minimal** ou **image USB** : utilisés pour une installation de type réseau. Nécessite une connexion internet pour l'ajout d'applications.
- **Images live** : images disques pour CD ou DVD pouvant également être installées sur des périphériques USB. Ce dernier support ne nécessite pas une installation de la distribution sur le disque dur de l'ordinateur.

Plan en cours

- 1 Les différentes distributions
 - Fedora
 - Ubuntu
- 2 Les différents supports
- 3 Partitionnement et systèmes de fichiers**
 - Partition de disques durs
 - Système de fichiers
 - Montage des systèmes de fichiers et supports
- 4 L'installation
- 5 Un peu d'administration système
- 6 La virtualisation
 - Vmware
 - VirtualBox
 - Machines virtuelles

Partitionnement et systèmes de fichiers

L'installation d'un système d'exploitation tel que Linux sur un PC touche aux structures de données fondamentales du disque dur et est de ce fait une opération très sensible.

Partition de disques durs

Une **partition** est, comme son nom l'indique, une partie d'un disque dur. Le **partitionnement** permet :

- d'allouer plusieurs partitions pour installer plusieurs systèmes d'exploitations (exemple GNU/Linux et Microsoft Windows)
- de séparer les données dans un même système de fichiers (programmes d'un côté et données utilisateurs de l'autre)
- de créer une partition **swap**, zone dédiée à l'échange entre mémoire vive et disque dur

Types de partitions

Il existe deux types de partitions :

- **primaire** : partition capable d'accueillir un système d'exploitation
- **étendue**, qui est une partition primaire spéciale pouvant contenir jusqu'à 64 **partitions logiques**

Un disque dur de PC peut contenir 4 partitions primaires

La table des partitions primaires se situe dans le **MBR** (Master Boot Record), premier secteur du disque dur.

chargeur de boot

Programme dans le MBR : **bootstrap loader** (chargeur d'amorçage)

- charge le secteur de boot de la **partition active** dans lequel se situe un **chargeur d'amorçage** (boot loader) :
 - **LILO** ou **Grub** pour Linux
 - **NTLDR** pour Windows NT, 2000, XP
 - **bcdedit** pour Windows Vista
 - **Boot Camp** pour les Macintosh basés sur une architecture Intel
- Le chargeur permet de lancer un système d'exploitation

Système de fichiers

- structure de données sur disque contenant des fichiers, dans lesquels les applications peuvent y stocker leurs données
- généralement structuré hiérarchiquement, et regroupe les fichiers dans des répertoires
- existence donc d'un **répertoire racine** (root)
- notion de chemin d'accès
- notion de **inode** sous Linux/unix

Système de fichiers : exemples

- **FAT** système de fichier originel du DOS
- **FAT32, NTFS** pour Windows NT, 2000, XP et Vista
- **ISO9660** système de fichiers des CD-ROM et DVD
- **Ext2, Ext3** et **ReiserFS v3** sous Linux
- **HFSX** sous **Mac OS** à partir de 10.4

Montage des systèmes de fichiers et supports

- pas de spécification de lecteurs différents comme sous Windows : `c :`; `d :`; ... (Système multi-têtes)
- on associe le système de fichier à un répertoire nommé **point de montage**
- commande Unix : `mount -t type device dir`
- permet d'accéder à tous les systèmes de fichiers de la même manière.
- pour les lecteurs amovibles, il faut **démonter** les systèmes de fichiers avant de les retirer

Plan de partitionnement :

Il faut prévoir une partition

- d'échange (**swap**) en début de disque (plus rapide)
- pour le système de fichiers racine : /
- pour les données des utilisateurs : **/home/**
- pour d'autres systèmes d'exploitation

Plan en cours

- 1 Les différentes distributions
 - Fedora
 - Ubuntu
- 2 Les différents supports
- 3 Partitionnement et systèmes de fichiers
 - Partition de disques durs
 - Système de fichiers
 - Montage des systèmes de fichiers et supports
- 4 L'installation**
- 5 Un peu d'administration système
- 6 La virtualisation
 - Vmware
 - VirtualBox
 - Machines virtuelles

L'installation

De manière générale, l'installation d'une distribution GNU/Linux se déroule selon les étapes suivantes :

- amorçage du système ;
- création ou redimensionnement des partitions du disque dur ;
- création des systèmes de fichiers et de la partition d'échange ;
- installation du système proprement dit ;
- installation du gestionnaire d'amorçage ;
- configuration du système.

Premier démarrage

Premier démarrage sur le support = amorçage ou boot :

Pour que l'ordinateur "boot" sur votre support

- CD
- DVD
- clé USB
- disquette (quasi obsolète)
- réseau pour une installation de ce type

il faut vérifier que le support physique :

- est **bootable**,
- est présent dans la liste boot du **BIOS**.

Au terme du boot le noyau Linux est chargé en mémoire et le programme d'installation est lancé.

Etapas

Etapas de l'installation de la **Ubuntu** avec **CD-ROM** :

- Sélection de la langue
- Emplacement géographique (pour régler l'horloge)
- Disposition du clavier
- Partitionnement
- Identité (création compte utilisateur)
- (optionnel) Migrer des documents et des paramètres si Windows pré-existant

Linux dans Windows

Il existe la possibilité d'installer une distribution Gnu/Linux directement sous Windows.

- **wubi** est un installeur de la Ubuntu pour Windows.

il permet :

- Une solution de test avant une installation plus sérieuse.
- Une alternative aux versions **live**.
- MAIS un programme différent pour chaque version de la Ubuntu

Linux sur une clé USB

Dernière alternative à une installation en "dur".

Principe :

- **partitionner** une clé usb avec d'un coté l'OS et de l'autre la sauvegarde des données.

Cela permet :

- d'avoir un système nomade qui tient dans une poche!
- de ne pas modifier les machines hôtes.

Différentes clés sont vendues avec ce système pour différentes distributions :

- Ubuntu
- Mandriva

Plan en cours

- 1 Les différentes distributions
 - Fedora
 - Ubuntu
- 2 Les différents supports
- 3 Partitionnement et systèmes de fichiers
 - Partition de disques durs
 - Système de fichiers
 - Montage des systèmes de fichiers et supports
- 4 L'installation
- 5 Un peu d'administration système
- 6 La virtualisation
 - Vmware
 - VirtualBox
 - Machines virtuelles

Définition

Ensemble de tâches telles que :

- Installation du système et ajout de programmes
- paramétrage du système
- mise à jour du système
- sauvegarde, restauration du système
- gestion des comptes utilisateurs.

L'utilisateur `root`

Il existe un compte utilisateur spécial pour administrer un système UNIX qui prend les différents noms suivants :

- `root`
- `administrateur`
- `super-utilisateur`

Ce compte à tous les droits sur le système, on préfère donc utiliser ponctuellement la commande :

- `su` dans un terminal qui permet de devenir `root`
- `sudo` qui permet de lancer une commande en se substituant au `root`
- `gksudo` équivalent graphique de `sudo` pour **GNOME** et `kdesudo` pour **KDE**

Exemples d'administration avec la Ubuntu

Différents utilitaires sont mis à disposition :

- le gestionnaire de mise à jour
- le gestionnaire de paquets Synaptic
- l'outil de gestion des utilisateurs et groupes

D'autres outils sont disponibles via le menu

Système/administration comme :

- le gestionnaire d'imprimantes
- la gestion des services lancé au démarrage
- la gestion des interfaces réseaux

Pour chaque utilitaire graphique, il existe une commande équivalente.

Le gestionnaire de mise à jour

Cet outil permet de garder à jour le système car il vérifie les nouvelles versions :

- du noyau
- des programmes installés (sous forme de paquets)

La commande qui lance cet utilitaire est **update-manager**.
Un **paquet** est une archive contenant des fichiers, les informations et procédures nécessaires à l'installation d'un logiciel au sein d'un agrégat logiciel, en s'assurant de la cohérence fonctionnelle du système ainsi modifié.

Le gestionnaire de paquets Synaptic

Cet outil permet de gérer globalement l'installation/suppression de paquets sur votre système.

Synaptic est une interface graphique conviviale pour la commande **APT**. L'interface permet de :

- ajouter et retirer des **dépôts** ;
- ajouter, réinstaller ou supprimer des programmes ;

Les dépôts APT sont des supports/serveurs qui stockent les différents paquets.

L'outil de gestion des utilisateurs et groupes

Cet outil permet :

- d'ajouter et supprimer des utilisateurs ;
- d'ajouter et supprimer des groupes ;
- gérer les mots de passe ;
- définir le shell par défaut des utilisateurs ;
- ajouter certains droits.

La commande qui lance cet utilitaire est `users-admin`.

Plan en cours

- 1 Les différentes distributions
 - Fedora
 - Ubuntu
- 2 Les différents supports
- 3 Partitionnement et systèmes de fichiers
 - Partition de disques durs
 - Système de fichiers
 - Montage des systèmes de fichiers et supports
- 4 L'installation
- 5 Un peu d'administration système
- 6 La virtualisation**
 - Vmware
 - VirtualBox
 - Machines virtuelles

La virtualisation, pourquoi ?

On a vu différentes façons d'installer une distribution GNU/Linux précédemment.

En règle générale, **UNE machine = UN système d'exploitation.**

MAIS :

- Comment utiliser des applications spécifiques Windows sous GNU/Linux et inversement si un seul système d'exploitation disponible par exemple ?
- Comment installer plusieurs versions différentes de systèmes d'exploitations ?
- Comment utiliser une seule machine pour gérer plusieurs serveurs afin de réduire les coûts de fonctionnement ?

Des solutions possibles ?

- Utilisation de **wine** sous GNU/Linux ;
 - Wine est l'acronyme récursif anglophone de "Wine Is Not an Emulator", il permet de lancer un certain nombre d'applications Windows ;
- Utilisation de **Cygwin** sous Windows ;
 - Cygwin est une collection de logiciels libres permettant à différentes versions de Windows d'émuler un système Unix ;
- Mise en place d'un multi-boot pour une cohabitation de plusieurs OS ;
 - Problèmes : création de différentes partitions pour les différentes installations, difficilement réversible. Utilisation non simultanée des différents systèmes d'exploitations.

La virtualisation, les principes

La virtualisation est un ensemble de techniques matérielles et/ou logicielles qui permettent de faire fonctionner sur une seule machine plusieurs systèmes d'exploitation et/ou plusieurs applications, séparément les uns des autres, comme s'ils fonctionnaient sur des machines physiques distinctes. (cf <http://fr.wikipedia.org>)

Il existe différents types de virtualisation :

- Emulation ;
- **Virtualisation complète** ou Full Virtualization ;
- HyperViseur ou ParaVirtualization ;
- Environnement Virtuel ou Operating system-level virtualization.
- Matérielle (instructions processeurs)

Emulation

Le logiciel de virtualisation crée un ordinateur virtuel simulé complet (Bios, processeur, mémoire, disque dur, cartes réseau, vidéo, ...), intercepte une grande majorité des instructions du système invité pour les remplacer par leur équivalent sur le système hôte.

Caractéristiques :

- Permet d'exécuter des applications prévues pour d'autres architectures (ordinateurs, consoles, bornes d'arcade ...)
- performances médiocres,
- le système invité n'a pas conscience de la virtualisation.

Virtualisation complète : la **machine virtuelle**

C'est ce cas qui nous intéresse.

Le logiciel émule un ordinateur virtuel mais ne traduit uniquement certaines instructions particulières du système invité : celles qui auraient un impact en dehors de la machine virtuelle, ou ne peuvent être exécutées directement par l'hôte.

Caractéristiques :

- permet d'exécuter des applications prévues pour la même architecture
- assez bonnes performances,
- le système invité n'a pas conscience de la virtualisation.
- exemples : VMware, VirtualBox ...

HyperViseur

Le système invité doit être écrit de manière particulière afin de fonctionner au sein de l'hyperviseur (pilotes et API spécifiques), et y fonctionne directement sans interception des instructions.

Caractéristiques :

- nécessite un système invité compatible avec l'hyperviseur,
- excellentes performances (proche de l'exécution native),
- le système invité a conscience de la virtualisation.
- exemples : Xen, UML, coLinux

Environnement Virtuel

Chaque environnement exécuté possède son propre espace mémoire, afin d'être isolé des autres, les autres ressources systèmes sont partagées (pilotes, noyau ...). Les instructions ne sont pas interceptées, et l'environnement exécuté doit impérativement être compatible avec celui du système hôte (on ne peut pas par exemple, exécuter Windows sur un Environnement Virtuel de type Linux).

Caractéristiques :

- permet d'exécuter plusieurs fois le même environnement dans des zones mémoires séparées,
- les ressources partagées empêchent d'obtenir une isolation sûre entre les environnements invités.
- Exemple : Linux-VServer, OpenVZ

Virtualisation matérielle

Le support de la virtualisation peut être intégré au processeur ou assisté par celui-ci, le matériel se chargeant, par exemple, de virtualiser les accès mémoire ou de protéger le processeur physique des accès les plus bas niveau. Cela permet de simplifier la virtualisation logicielle et de réduire la dégradation de performances.

Caractéristiques :

- instructions processeur,
- Exemple : VM/CMS, AMD-V, Intel VT

Vmware

Suite de logiciels propriétaires dédiés à la virtualisation d'architectures x86. Plusieurs logiciels disponibles, en particulier :

- **VMware Workstation**, **VMware Player** et **VMWare ACE** : logiciels pour stations de travail ;
- **VMware Virtual Center** et **VMware Converter** : logiciels de gestion et outils.

Utilisation des machines virtuelles

Les machines virtuelles sont créées avec

- VMware Workstation (logiciel payant) ;
- VMware Virtual Center

VMware Player ne permet que de lancer des machines virtuelles déjà créées.

VirtualBox

VirtualBox est un logiciel de virtualisation créée par InnoTek sur les hôtes Windows, Linux 32 et 64 bits et Mac OS X supportant Windows (dont Vista et 7), Linux 2.x, OS/2 Warp, OpenBSD et FreeBSD comme systèmes invités.

L'installation de virtualBox avec la Ubuntu se fait directement grace aux différents paquets disponibles. Il suffit d'ajouter une ligne à la liste de dépôts existants, par exemple :

- `deb http://download.virtualbox.org/virtualbox/debian hardy non-free;`

pour la Ubuntu 8.04 LTS ("Hardy Heron").

L'utilitaire déjà vu **Synaptic** se charge alors de l'installation.

Machines virtuelles

Les machines virtuelles créées avec VMware sont définies à l'aide de plusieurs fichiers :

- **fichier.vmx** : définition de la machine virtuelle
- **fichier.vmdk** : définition du/des disque(s) virtuelle(s) et fichier(s) binaires représentant le(s) disque(s)
- **fichier.log** : évènements relatifs à l'exécution de la machine virtuelle.

Machines virtuelles

De même les machines virtuelles créées avec VirtualBox sont définies avec les fichiers suivants :

- **fichier.xml** : définition de la machine virtuelle dans un répertoire de nom la machine virtuelle
- **fichier.vdi** : définition du/des disque(s) virtuelle(s) et fichier(s) binaires représentant le(s) disque(s)
- **fichier.log** : évènements relatifs à l'exécution de la machine virtuelle.