

## ASR ⇒ Systèmes d'exploitations : Ads2

### Administration système sous UNIX/Linux

---

## INTRODUCTION

L'administration système concerne l'ensemble des tâches qui concourent à la mise en place, à l'exploitation et à la maintenance des systèmes informatiques au plan matériel et logiciel.

Ces tâches sont assurées par un ou plusieurs Administrateurs systèmes suivant l'importance des systèmes informatiques.

Si l'on ne veut pas rester dans des généralités et faire des Travaux Pratiques d'administration système, il faut prendre comme modèle un système d'exploitation particulier.

Ces dernières années, les deux systèmes d'exploitations les plus couramment utilisés sont **Windows** et **Linux**. L'administration des serveurs sous Windows est beaucoup plus complexe que sous Linux, c'est pourquoi du point de vue pédagogique Linux est préféré à Windows.

### 1. Les tâches d'administration système

- installer et configurer les systèmes d'exploitation des machines
- mettre en place les moyens et les procédures pour garantir les performances et la disponibilité des systèmes
  - gérer les comptes des utilisateurs
  - installer et mettre à jour les nouveaux logiciels
  - organiser et maintenir les systèmes de fichiers
  - organiser et maintenir les systèmes d'impressions
  - organiser et maintenir les systèmes de sauvegardes des informations
  - concevoir et développer des outils logiciels pour automatiser certaines tâches d'administration
- administrer, maintenir et faire évoluer le réseau local et très souvent l'accès au réseau public
- mettre en place les moyens et les procédures pour garantir la sécurité des systèmes et des réseaux
- résoudre les incidents ponctuels

- conseiller, assister et former les utilisateurs
- animer et coordonner l'activité des techniciens informatiques
- assurer la veille technologique
- planifier l'évolution matérielle et logicielle du parc de machine
  - choisir les nouveaux matériels et logiciels en fonction des besoins des utilisateurs
  - négocier avec les fournisseurs d'équipements informatiques

## **2. Les différents niveaux d'administration**

Depuis les années 80, les progrès technologiques constants dans les domaines des télécommunications, des infrastructures de réseaux et des services qu'ils supportent, ont entraîné un développement considérable des réseaux locaux et publics d'ordinateurs.

La plupart des machines sont connectées en réseau, en permanence ou par intermittence, et par conséquent les tâches d'administration réseau ont pris une importance considérable parmi les autres tâches d'administration système.

L'administration réseau nécessite des compétences dans le domaine des réseaux informatiques en plus des compétences dans le domaine des systèmes d'exploitations.

C'est pourquoi on décompose traditionnellement l'administration système en deux niveaux:

- le niveau système de base
- le niveau réseau

### **2.1. Le niveau système de base**

L'administration du système de base concerne toutes les machines qu'elles soient autonomes ou connectées en réseau.

En général, l'administration d'un serveur est plus complexe que celle d'un poste de travail.

Les chapitres qui suivent décrivent quelques tâches classiques de l'administration du système de base.

### **2.2. Le niveau réseau**

L'administration réseau concerne principalement les machines mais aussi certains équipements qui sont administrables (routeurs, points d'accès Wifi, ...).

Sur une machine ou un équipement, il s'agit de configurer les interfaces réseaux en fonction des protocoles, des plans d'adressage, du routage, du filtrage, du contrôle, etc ..., qui ont été choisis.

De plus, sur les machines, il s'agit d'installer et de configurer des services réseaux (ftp, ssh, dhcp, DNS, NIS, ...)

Certaines tâches élémentaires d'administration réseaux ont été présentées dans le module **ASR-Res1** et dans le module **ASR-Res2**.

L'installation et la configuration des principaux services réseaux sont présentées dans le module optionnel **ASR1** du semestre **S4** pour la formation initiale ou dans le module **ASR-Adp** pour l'Année Spéciale.

# CHAPITRE 1 : Installation du système Linux

---

## 1. Introduction

Avec l'évolution des versions et la démocratisation de Linux auprès du grand public, les différentes distributions ont grandement amélioré l'interface d'installation.

Alors qu'il fallait des connaissances d'informaticien confirmé pour installer les premières versions de Linux, les différentes distributions actuelles proposent une interface graphique qui simplifie le processus d'installation.

Cependant, quelle que soit la qualité de l'interface, une installation n'est pas un processus anodin. Durant le processus d'installation, la structure logique du ou des disques durs qui vont supporter le système, est souvent modifiée et des erreurs de manipulation peuvent écraser les données qui y sont stockées.

Dans le cas d'un disque vierge, cela n'a aucune incidence, mais si un autre système est déjà installé sur le disque (Windows par exemple), il est nécessaire de comprendre ce qui va se passer durant le processus d'installation avant de se lancer dans des manipulations dangereuses.

Il est donc impératif d'avoir intégré quelques notions sur les systèmes de fichiers, le partitionnement d'un disque ou sur le "**multiboot**" qui permet de démarrer une machine avec un des différents systèmes installés.

Dans le cas de l'installation d'une nouvelle version d'un système pour remplacer la version actuellement installée (par exemple installer Vista pour remplacer Windows XP ou installer la version Etch de Linux Debian pour remplacer la version Sarge), il faudra sauvegarder les données personnelles du ou des utilisateurs de la machine et s'assurer qu'on aura les moyens de les réinstaller pour qu'elles soient utilisables dans le nouveau système.

Pour procéder à l'installation d'une nouvelle version d'un système, il faut disposer d'une image de la distribution du système sur un support "**bootable**" (c'est à dire qui permet de démarrer la machine et de lancer la procédure d'installation).

Les supports les plus couramment utilisés actuellement sont les CD-ROM, les DVD-ROM et le téléchargement depuis une machine distante par le réseau. Étant donné la taille des images actuelles (plusieurs Go) les disquettes ne sont plus utilisées.

Avant de démarrer l'installation, il faut planifier le type d'installation qui va être fait pour avoir une idée précise des réponses qu'il faudra fournir aux questions posées pendant la procédure d'installation.

## **2. Notions de systèmes de fichiers et de partitionnement**

Dès leur apparition, les organes de mémoires secondaires (disquettes, disques durs, ...) ont évidemment été utilisées pour stocker les informations persistantes utilisées ou produites par les utilisateurs mais aussi pour stocker les programmes et les données constituant le système d'exploitation.

Le **Système de Gestion de Fichiers (SGF)** est la composante du système d'exploitation qui fournit aux utilisateurs un modèle logique abstrait de stockage et de gestion des informations persistantes et de leur organisation dans des fichiers en faisant abstraction du support matériel sur lequel sont stockées ces informations.

La structure de données la plus couramment utilisée est une **organisation arborescente** basée sur le concept de répertoire (appelé aussi catalogue ou dossier).

- Les systèmes UNIX ou Linux, utilisent une arborescence unique.
- Les systèmes Windows, utilisent une arborescence particulière dans laquelle les nœuds du premier niveau sont des unités logiques (A:, C:, D:, ...) contenant chacune une arborescence unique.

L'implémentation interne de la structure de données du SGF est réalisée par des structures de données internes spécifiques appelées "**file system**" en anglais et traduit littéralement en français par **systèmes de fichiers**.

Un **système de fichiers** définit l'organisation interne d'un ensemble de fichiers enregistrés sur tout ou partie d'un média de type:

- unités de disques magnétiques (disquettes, disques durs),
- unités de disques optiques (CD, DVD),
- unités de disques **SSD** ("Solid State Disk": cartes mémoires, clé USB, .... )
- ou autres.

Il existe de très nombreux types différents de **systèmes de fichiers** qui pour la plupart sont spécifiques à un système d'exploitation, ou à un média, ou à usage particulier.

Les caractéristiques du SGF des systèmes UNIX ou Linux et de leurs **systèmes de fichiers** et leur administration seront présentées plus en détail dans le chapitre 3 de ce cours.

Dans la plupart des cas, plusieurs **systèmes de fichiers** seront nécessaires pour implémenter le SGF. Pour le système Linux, par exemple, la partie résidente du SGF pourra être implémentée sur un système de fichier **unique** de type **ext2** ou **ext3**, mais un système de fichiers supplémentaire (type **swap**) sera en général rajouté pour la gestion des processus. Pour les fichiers stockés sur des supports amovibles, des systèmes de fichiers spécifiques devront être implémentés sur ces médias (par exemple: type **ISO9660** pour les CD, type **FAT32** pour les clés USB ou les disques SSD, ... ).

L'espace de stockage de certains médias comme les disques durs ou les disques SSD peut être découpé en plusieurs parties contiguës de différentes tailles appelées **partitions**. Une partition est gérée par le système comme un disque logique dans lequel il est possible d'implémenter un système de fichier.

L'implémentation d'un système de fichier sur une partition d'un média ou sur la totalité de l'espace de stockage de certains média est appelée **opération de formatage**, à ne pas confondre avec le formatage de bas niveau qui consiste à créer les secteurs physiques sur les pistes des disques durs ou des disquettes et qui actuellement est fait en usine pour ces médias.

La phase de partitionnement d'un ou des disques durs qui sont des médias non amovibles doit être faite au début de la procédure d'installation.

## **2.1. Pourquoi partitionner ?**

La création d'une ou plusieurs partitions sur un ou plusieurs disques durs correspond généralement à la mise en œuvre d'une politique de gestion de la part de l'administrateur ou à une obligation imposée par le gestionnaire d'E/S des disques durs (le BIOS des PC par exemple).

Cette politique doit être planifiée à l'avance, car revenir en arrière implique de modifier le partitionnement d'un disque ce qui est délicat à faire car toute fausse manœuvre peut entraîner des dégâts irréversibles.

Les principales raisons qui conduisent l'administrateur à créer plusieurs partitions sont :

- **La limitation des risques.**

La création de plusieurs partitions limite la perte de données à la seule partition qui est endommagée. Sur une machine serveur, mettre dans des partitions différentes les données qui ne varient pratiquement pas (noyau, commandes, utilitaires, ...) et celles qui varient en permanence (répertoires des utilisateurs, répertoires temporaires, logs, ..... ) est une saine pratique qui permet de conserver un système qui fonctionne car les partitions qui ont le plus de risque d'être endommagées sont celles où on supprime et où on crée des fichiers très fréquemment.

- **Le multiboot.**

Il est évident que pour installer plusieurs systèmes sur une machine il faut prévoir une ou plusieurs partitions pour chaque système. Ce peut être fait sur un seul gros disque dur ou sur plusieurs plus petits (solution préférable pour limiter les risques).

- **Le contournement de la limitation de la taille d'une partition.**

La taille des partitions est limitée. Cette limite varie selon le type de système de fichiers mais aussi selon les contraintes matérielles de la machine. Chaque type de système de fichiers dispose de tables d'allocations qui répertorient les blocs occupés et libres de la partition qui le supporte.

Ces tables ont un nombre d'entrées limité qui définit le nombre de **blocs logiques** accessibles et donc la taille maximale de la partition. Ces limites sont par exemple de 2 Go en FAT16, de 2 To (2048 Go) en FAT32 et de 16 G fois Go en NTFS.

Ces valeurs très grandes ne constituent pas aujourd'hui une réelle limitation par rapport à la taille des disques durs, exceptée le type FAT16.

Ces limitations sont théoriques, car une limitation réelle plus restrictive est imposée par les sous programmes du BIOS qui réalisent les accès aux **secteurs physiques** des disques durs.

Par exemple, les anciens BIOS de PC, utilisaient un adressage linéaire sur 28 bits qui permettait au plus de faire sur un disque, soit une seule partition de 128 Go soit plusieurs plus petites dont la somme des tailles n'excédait pas 128 Go. Les BIOS plus récents utilisent un adressage linéaire sur 32 bits qui place la limite à 2 To (2048 Go).

Avant de commencer l'installation, il faut donc réfléchir au nombre et au type de partitions à faire notamment si on doit installer d'autres systèmes ultérieurement.

Il est parfois intéressant de ne pas partitionner la totalité d'un disque et de laisser un espace non utilisé en fin de disque, en prévision d'une extension de la taille d'une partition existante ou d'une installation future.

## **2.2. Les limitations du partitionnement**

Les PC étant les machines les plus couramment utilisées, nous allons décrire à titre d'exemple, leur contexte de gestion de l'espace disque prévu à priori pour installer le système Windows.

Les contraintes du BIOS ne sont pas les seules à influencer sur le partitionnement. Le contexte de gestion de l'espace disque peut limiter la taille des partitions mais aussi leur nombre, leur positions relatives suivant leur type (partitions bootables ou pas), etc ....

### **Les contraintes du MBR**

Pour gérer le nombre et la taille des partitions, une table des partitions appelée **MBR** (Master Boot Record) est enregistrée dans le premier secteur de 512 octets du disque (les disques durs pour PC sont formatés avec des secteurs de 512 octets).

La structure du MBR limite à 4 le nombre de partitions ce qui limite le nombre de systèmes pouvant être installés. Cette limitation peut être levée grâce au type spécial de **partition étendue** comme on va le voir par la suite.

## MBR

taille en octets

Programme de chargement	442
Signature (sous Windows NT et 2000)	4
Descripteur de la partition 1	16
Descripteur de la partition 2	16
Descripteur de la partition 3	16
Descripteur de la partition 4	16
Code d'identification ( AA55 <sub>16</sub> )	2



taille en octets

État de la partition : 80 <sub>16</sub> active, 00 <sub>16</sub> non active	1
N° de la tête où commence la partition	1
N° du secteur et du cylindre où commence la partition	2
Code du type de partition	1
N° de la tête où finit la partition	1
N° du secteur et du cylindre où finit la partition	2
Distance entre le secteur de partition et celui de démarrage (en nombre de secteurs)	4
Taille de la partition en nombre de secteurs de 512 octets	4

### Remarques :

- le type de la partition est codé sur 8 bits ce qui limite à 256 types différents. Quelques codes classiques :
  - 07<sub>16</sub> → NTFS,
  - 0B<sub>16</sub> → FAT32,
  - 82<sub>16</sub> → Linux swap ,
  - 83<sub>16</sub> → Linux ext2 ou ext3 ,
  - 00<sub>16</sub> → vide
- la taille maximale d'une partition est codée sur 32 bits et est donc de 2 To ( $2^{32} \times 512 = 2^{41} = 2048$  Go).
- chaque partition contient un secteur de démarrage appelé "**boot sector**" ou "**boot record**". Pour les partitions "**bootables**", ce secteur contient le programme de chargement du noyau du système en mémoire.
- Les 442 premiers octets du MBR peuvent contenir un programme de chargement comme **lilo** (linux loader) ou **grub**. Ces programmes présentent à chaque démarrage la liste de systèmes disponibles sur le PC et ensuite font "**booter**" la machine avec le système qui a été sélectionné.
- la limitation à 4 **partitions primaires** est très contraignante, aussi la notion de **partition étendue** a-t-elle été introduite. Il ne peut exister qu'une seule partition étendue.  
Ce type de partition sert d'enveloppe à des sous partitions appelées **partitions logiques** dont le nombre est limité à 64. Une **partition logique** peut contenir tout type de système de fichiers.

## Les frontières de cylindres

Les frontières des partitions sont enregistrées en unités de secteurs. Selon les systèmes et aussi les utilitaires de partitionnement, l'unité de découpage n'est pas le secteur mais le cylindre.

Un cylindre est constitué de toutes les pistes de même rayon situées sur les faces des différents plateaux. Il faut donc connaître le nombre de secteurs contenus dans un cylindre et créer des partitions dont la taille en secteurs est un multiple de celle des cylindres.

Heureusement la plupart des utilitaires de partitionnement arrondissent automatiquement les limites de partitions fournies en nombre de secteurs, en multiples de cylindres. Certains même ne demandent que la taille approximative en Mo ou Go et font les calculs de limites automatiquement.

## Les contraintes du BIOS

Pour "**booter**" la machine avec le système qui a été sélectionné, le BIOS doit lire le programme de chargement qui se trouve dans le "**boot record**" de la partition contenant le système à démarrer.

Certains BIOS ne peuvent pas accéder à des "**boot record**" s'ils sont situés sur des cylindres dont le numéro est supérieur à 1024. Il faut donc prévoir de placer les partitions "**bootables**" dans ces cylindres et les autres partitions après. Heureusement cette contrainte tend à disparaître avec l'adaptation des BIOS récents aux disques durs de grande capacité.

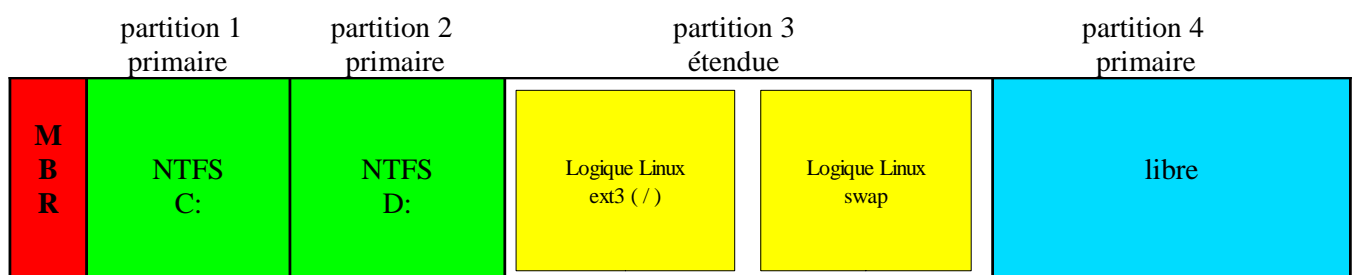
## 2.3. L'ordre des partitions

A priori, l'ordre des partitions sur un disque en fonction de leur type ne devrait pas avoir d'importance puisque chaque partition est indépendante des autres. En réalité certains systèmes ne reconnaissent pas le type des partitions des autres systèmes. C'est actuellement le cas des systèmes Windows qui par exemple ne reconnaissent pas les partitions Linux.

Si l'on installe un système Linux en premier on ne pourra pas installer un système Windows par la suite sauf d'écraser les partitions Linux. Il faut dans ce cas respecter un ordre informel imposé par les systèmes Windows :

- les partitions de type FAT doivent être allouées en premier si on installe Windows 95 ou 98.
- on peut ensuite allouer les partitions de type NTFS si on installe Windows NT, 2000 ou XP
- pour terminer on pourra allouer les partitions de type Linux (EXT2, EXT3, .... ) si on installe Linux

## Exemple de partitionnement





### **3. Préparation de l'installation**

#### **3.1. Inventaire de la machine**

Certains composants peuvent poser des problèmes si leur pilotes ("**drivers**") ne sont pas reconnus automatiquement lors de l'installation. Il est donc nécessaire de connaître la configuration matérielle de la machine afin de pouvoir répondre aux différentes questions que pourrait poser le logiciel d'installation.

Les composants qui ont une incidence sur l'installation et donc qui peuvent poser des problèmes sont :

- ♦ **Le type de disque dur et éventuellement sa taille.**

Pendant l'installation de Linux, les disques de type **IDE** (EIDE, ATA ou SATA) sont référencés comme des fichiers spéciaux blocs nommés **/dev/hda** pour le premier disque, **/dev/hdb** pour le deuxième, etc ...  
Pour des disques de type SCSI, les noms des fichiers spéciaux blocs sont **/dev/sda** pour le premier disque, **/dev/sdb** pour le deuxième, etc ...

Normalement le logiciel d'installation détecte automatiquement les différents disques durs de la machine et leur type. Il peut arriver que cette détection soit erronée surtout avec des disques de type SCSI.  
Il faut donc vérifier que la détection est correcte et si ce n'est pas le cas, il faudra voir si la distribution de Linux utilisée intègre un pilote pour le contrôleur de disques de la machine.

Si la taille d'un disque est très grande on peut être confronté aux problèmes de partitionnement évoqués aux paragraphes précédents.

- ♦ **La taille de la mémoire centrale**

Pour gérer l'exécution simultanée de plusieurs programmes, les systèmes multitâches ont besoin d'un espace disque spécial qu'ils utilisent comme une extension de la mémoire centrale.  
Lorsqu'il manque de place en mémoire centrale pour démarrer un nouveau programme, le code et les données de certains programmes inactifs ou endormis sont stockés temporairement dans cet espace.  
Dès que ces programmes peuvent être réactivés, leur code et leurs données sont replacés en mémoire centrale. Ce "va et vient" est appelé **swapping** en anglais (swap veut dire permuter).

Windows NT/2000/XP implémente cet espace dans un fichier nommé "**pagefile.sys**".

UNIX et Linux implémentent cet espace dans une partition spécifique nommée "**swap**".  
La taille recommandée de la partition de "**swap**" est de 1,5 à 2 fois la taille de la mémoire centrale.  
Si la taille de la mémoire centrale est importante (1 Go ou plus), un "**swap**" de la même taille est souvent suffisant, notamment sur un poste de travail où le nombre de programmes qui s'exécutent simultanément est relativement faible.  
Le dimensionnement correct de la partition de "**swap**" est fondamental sur un serveur.

- ♦ **Le contrôleur réseau**

Les contrôleurs réseau posent de moins en moins de problèmes. Il peut être nécessaire de connaître les références du contrôleur réseau afin de paramétrer correctement le réseau, notamment si l'installation se fait par le réseau.

- ♦ **Le contrôleur graphique**

Le contrôleur graphique peut ne pas être reconnu automatiquement. Il faut connaître ses références pour paramétrer correctement l'affichage.

Il n'y a pas de problème tant que l'installation se déroule en mode graphique basique (mode VGA qui est géré par n'importe quel contrôleur graphique actuel).

Sous Linux, un problème peut survenir quand on installe le logiciel serveur graphique fenêtré (serveur compatible Xwindow) et que le pilote sélectionné n'est pas le bon ou qu'il n'existe pas.

- ♦ **Le type de souris**

La plupart des souris sont maintenant compatibles **PS2** et le logiciel d'installation propose un pilote générique pour ce type. Il est toujours possible de sélectionner un autre pilote si le type de la souris figure dans la liste proposée.

- ♦ **Le chipset**

Un problème peut survenir si on installe une ancienne distribution sur une machine récente.

Le chipset reconnu ne correspond pas à celui de la carte mère. Mais comme dans une même gamme, les chipset récents couvrent les fonctionnalités des plus anciens, on peut en général poursuivre l'installation et aboutir à un système stable.

### **3.2. Différences entre poste de travail et serveur**

Contrairement aux systèmes Windows qui sont différents pour les postes de travail et les serveurs, le système Linux comme Unix est fondamentalement un système pour serveurs.

A l'installation, les différences entre un poste de travail et un serveur, vont porter principalement sur :

- ♦ **Le partitionnement.**

Un poste de travail ne dispose en général que d'un disque dur et le partitionnement **par défaut** proposé par l'installateur qui consiste en une partition unique et une partition de swap, est tout à fait inadéquat.

Par contre on a vu dans les chapitres précédents l'intérêt de faire plusieurs partitions pour des serveurs.

- ♦ **Les logiciels installés.**

En plus des logiciels de base qui seront installés aussi bien sur les postes de travail que sur les serveurs, on installera sur un serveur des logiciels fournisseurs de services (réseaux, impressions, fichiers, etc. ) alors qu'un poste de travail ne contiendra que les logiciels clients de ces services.

Un poste de travail peut aussi être personnalisé par des logiciels spécifiques en fonction de l'utilisation qui va en être faite.

### 3.3. Le plan de partitionnement

Avant de commencer l'installation, il faut définir le plan de partitionnement du ou des disques durs de la machine en fonction de son utilisation et aussi des évolutions futures.

- ♦ **Définir la carte des partitions**

On a vu aux chapitres précédents, la façon de procéder pour des installations "**multiboot**" sur des PC.

- ♦ **Redimensionner des partitions existantes**

Il peut être nécessaire de redimensionner des partitions existantes par exemple :

- sur un serveur où un système de fichier est saturé et que l'on dispose d'espace libre sur le disque.
- sur un PC acheté avec Windows installé sur la totalité du disque dur et que l'on veuille installer Linux en plus.

Agrandir une partition ne pose pas de problèmes s'il existe une partition vide adjacente.

Par contre pour réduire une partition, il faut disposer d'une partition vide suffisante pour contenir temporairement les données de la partition que l'on veut réduire.

Il existe de logiciels spécifiques qui permettent de redimensionner des partitions existantes.

**Partition Magic** de Symantec est celui qui fait référence dans le domaine, mais il est payant. Il en existe de gratuits mais moins puissants : **parted** de GNU, **Fips** de Linux Mandrake, **ntfsresize** de Linux Knoppix.

Ces logiciels ne redimensionnent que des partitions inactives. Il faut donc démarrer un système à partir d'un support différent du disque qui contient les partitions à redimensionner.

## 4. Les types d'installations

Il existe plusieurs méthodes pour installer une distribution Linux. La plus courante est celle qui utilise comme support des CD ou des DVD. Il est aussi possible d'effectuer l'installation par le réseau.

### 4.1. Créer des CD d'installations

On peut trouver des CD ou des DVD d'installations dans des magazines ou les acheter. Mais on peut aussi récupérer les images de distributions Linux sur le site de l'éditeur ou sur des sites miroir et les graver sur CD ou DVD. Cette méthode permet de disposer de versions très complètes et les plus récentes.

- ♦ **Téléchargement des images Linux.**

La première chose à faire est bien sûr de choisir la distribution que l'on veut installer.

Une distribution est constituée du noyau du système (parfois plusieurs à des versions différentes), des pilotes des différents périphériques que le système peut gérer, des outils d'installation et d'administration et de très nombreux logiciels.

Certaines distributions conviennent aussi bien aux utilisateurs qu'aux administrateurs expérimentés comme la **Red Hat** ou la **Mandrake**. D'autres sont plutôt recommandées pour des administrateurs expérimentés comme la **Debian** ou la **Suse**.

Le site <http://linuxiso.org> donne un accès direct au téléchargement des principales distributions.

Les images des distributions Linux sont des fichiers codées dans le format ISO 9660 des systèmes de fichiers des CD-ROM. Plusieurs fichiers sont nécessaires suivant la quantité de logiciels fournis.

- ♦ **Gravure des CD**

Pour démarrer l'installation à partir de CD, il faut que celui qui contient l'installateur soit "**bootable**".

Si le logiciel de gravure ne permet pas de graver des CD "**bootables**" au format ISO, alors il faut créer une disquette de démarrage pour pouvoir démarrer la machine et lancer l'installateur qui ensuite utilisera les CD.

Le premier CD de la distribution contient différentes images minimales (fichiers **.img** en général) pour démarrer l'installation à partir de différents périphériques (CD-ROM, réseau, port USB, ...). Il suffit de copier sur la disquette l'image ISO pour le périphérique CD-ROM.

Penser à noter sur les CD, le numéro d'ordre des images!

- ♦ **Lancement de l'installation**

Démarrer la machine et activer le BIOS (touche **Suppr** ou **F1** ou ...) et dans le menu **Boot** vérifier que le CD-ROM figure en tête de la liste des périphériques de démarrage ou en second derrière le lecteur de disquette si la disquette de démarrage est nécessaire. Modifier l'ordre de la liste s'il n'est pas bon.

Si nécessaire, insérer la disquette de démarrage dans son lecteur puis le premier CD de la distribution dans le lecteur de CD.

Sortir du BIOS en sauvant la configuration. L'installation doit démarrer!

## **4.2. Installation par le réseau**

Il existe plusieurs méthodes qui diffèrent par la façon dont on utilise le réseau et par la façon dont on démarre l'installation.

- ♦ **Installation à partir d'un CD minimal.**

Il faut graver sur un CD l'image minimale pour démarrer l'installation à partir du réseau.

Dans certaines distributions, l'image minimale contient seulement les logiciels nécessaires pour démarrer l'installation et ensuite récupérer les paquets restants par Internet.

Dans d'autres distributions (chez Debian par exemple), l'image minimale contient l'installateur et en plus les logiciels du système de base.

L'installateur propose de choisir un serveur DHCP s'il en existe un, ou de paramétrer l'interface réseau avec une adresse IP en fonction du réseau local.

En standard, les types de connexions réseau gérées par l'installateur sont les connexions PPP analogiques (ADSL, ...) et Ethernet avec les protocoles HTTP ou FTP.

L'installateur propose aussi le choix entre de nombreux sites miroirs en FRANCE et à l'étranger.

Dans tout les cas, il est préférable de disposer d'une connexion Internet haut débit.

Pour éviter des pertes de temps et de devoir recommencer l'installation en cas de problèmes, il vaut mieux installer un système de base qui permet de terminer l'installation et de démarrer la machine avec le système qui vient d'être installé.

On peut ensuite, en une ou plusieurs fois, installer tous les paquets dont on a besoin.

- ♦ **Installation avec un serveur NFS**

Cette méthode est une variante de la méthode précédente. Au lieu de télécharger le système de base et les paquets supplémentaires par HTTP ou FTP sur un serveur miroir du réseau Internet, les images ISO de la distribution sont stockées sur un serveur qui est accédé avec le protocole NFS (Network File System) par la machine sur laquelle se fait l'installation.

Cette méthode n'a d'intérêt que pour un administrateur qui veut installer plusieurs machines simultanément.

En effet, il faut disposer d'une machine sur laquelle est installé le service réseau NFS et configurer ce serveur pour fournir l'accès aux images ISO de la distribution.

Au début de l'installation, l'installateur demande les informations nécessaires pour configurer l'interface réseau de la machine : adresse IP fixe ou DHCP, passerelle, serveur DNS, serveur NFS et répertoire distant.

## **5. Les étapes de l'installation**

Le processus d'installation est très variable dans sa forme suivant la distribution choisie et la configuration du système désirée.

La plupart des distributions proposent le choix entre des installations standardisées et des installations personnalisées.

Les distributions récentes utilisent une interface graphique plus ou moins évoluée. Certaines proposent encore la possibilité d'utiliser une interface textuelle.

A des particularités minimales près, les étapes principales d'une installation sont les mêmes dans les différentes distributions mais n'apparaissent pas forcément dans le même ordre.

### **5.1. Phase initiale de l'installation**

- ♦ **Démarrage de l'installation.**

Cette étape a été décrite précédemment et dépend du type de support utilisé pour démarrer la machine.

- ♦ **Lancement de l'installation.**

Une fenêtre apparaît qui propose d'appuyer sur F1 pour plus de détails ou ENTER pour lancer l'installation. Sous Debian, F1 affiche un menu de choix des différentes méthodes d'installation possibles et ensuite un autre menu de choix de différents modes d'installation (standard, expert, graphique ou pas).

- ♦ **Chargement en mémoire d'un mini système.**

Un disque virtuel (Ram Disk) est créé dans un segment de la mémoire principale dans lequel est installé un mini système Linux pour exécuter les phases suivantes de l'installation.

## **5.2. Installation du système**

La seconde phase collecte les paramètres de configuration du système à installer afin de créer les systèmes de fichiers et d'y enregistrer le système de base et des logiciels supplémentaires.

C'est la partie la plus importante, avec l'étape de partitionnement et celle du choix du noyau et des paquetages de logiciels.

- ♦ **Choix du langage.**

Choisir le pays, puis les polices de caractères (UTF-8, ....)

- ♦ **Choix du clavier.**

Choisir le type (compatible PC, fr-latin, ...)

- ♦ **Choisir la souris.**

Choisir le type (compatible PS/2, autre)

- ♦ **Choisir les pilotes à charger.**

Sélectionner tous les pilotes proposés. Il vaut mieux qu'il y ait des pilotes non utilisés que des pilotes manquants.

- ♦ **Configurer l'interface réseau.**

Cette étape n'apparaît à ce niveau que si on utilise le réseau pour l'installation. Sinon cette étape n'apparaît que vers la fin de l'installation.

Choisir un serveur DHCP s'il en existe un, ou paramétrer l'interface réseau avec une adresse IP en fonction du réseau local.

- ♦ **Partitionnement.**

Après avoir détecté le ou les disques durs présents, l'assistant de partitionnement propose, pour chaque disque, d'utiliser l'espace libre pour créer un partitionnement standardisé ou personnalisé.

Dans ce dernier cas, il permet de créer les différentes partitions, de choisir le type de système de fichiers, le point de montage, etc...

Pour chaque disque, l'opération se termine par l'affichage de la table des partitions pour une ultime vérification.

Après validation, la table des partitions est enregistrée ainsi que les différents système de fichiers.

- ♦ **paramétrage de l'horloge.**

Choisir le fuseau horaire et la base de temps (UTC, ...)

- ♦ **Création de comptes locaux.**

Affecter un mot de passe à **root**. Il est vivement conseillé de créer un compte utilisateur différent de **root** qui permettra à l'administrateur de se connecter sans être toujours systématiquement **root**.

- ♦ **Installation du système de base.**

Les logiciels constituant le système de base sont copiés dans les différentes partitions à partir des CDs, du réseau, ... en fonction du mode d'installation. Cette étape peut prendre du temps.

- ♦ **Installation du noyau du système**

Certaines installations proposent un choix entre plusieurs noyaux possibles, par exemple en fonction du modèle de microprocesseur de la gamme.

- ♦ **Sélection des paquetages.**

A cette étape, il est préférable de n'installer que quelques logiciels standards pour compléter le système de base pour pouvoir terminer rapidement l'installation et avoir une machine opérationnelle avec un système minimal. Il est préférable de personnaliser la machine ultérieurement avec l'environnement graphique, le bureau, le réseau, etc ...

- ♦ **Programme d'amorçage.**

Les choix proposés sont généralement **lilo** ou **GRUB**.

Pour un PC avec un seul système, le programme d'amorçage peut être placé indifféremment dans le "**boot sector**" de la partition "**bootable**" ou dans le MBR.

Pour un PC "**multiboot**", le programme d'amorçage doit être placé obligatoirement dans le MBR.

### **Exemple :**

le processus d'installation de la distribution **Linux Debian** (version Lenny) sera fait en TP en utilisant la méthode d'installation par le réseau à partir d'un CD-ROM minimal.

## **6. Installation des logiciels**

### **6.1. Les paquetages**

Les distributions Linux utilisent un système d'installation et de désinstallation de logiciels sous la forme de paquetages complets qui contiennent les codes exécutables des logiciels, la description des produits, la documentation, et les scripts d'installation.

Il existe deux systèmes de paquetages :

- ♦ Celui développé par la distribution **Red Hat** et appelé **RPM** (Red Hat Package Manager). Il est très simple d'utilisation et a été repris par la plupart des autres distributions.  
Les paquetages RPM sont des fichiers possédant l'extension **.rpm** . Ils sont gérés en standard par l'utilitaire **rpm** en mode ligne de commande ou par des interfaces graphiques propres à chaque distribution.
- ♦ Celui développé par la distribution **Debian** et appelé **APT** (Advanced Package Tool). Bien que très simple d'utilisation notamment pour l'installation par le réseau, ce système n'est utilisé que par quelques distributions.  
Les paquetages APT sont des fichiers possédant l'extension **.deb** . Ils sont gérés en standard par des utilitaires en mode ligne de commande (**dpkg**, **apt-get**, **aptitude**, **deselect**) ou par des interfaces graphiques (**synaptic**).

## 6.2. Les programmes "sources"

Les logiciels libres ou gratuits sont disponibles sous la forme de programmes sources souvent stockés dans des fichiers au format **tar** et compressés avec des utilitaires du type **compress**, **gzip**, ...

Les étapes d'installation de ces logiciels sont les suivantes :

- ♦ Téléchargement du fichier au format **tar**.
- ♦ Ce fichier est en général compressé pour réduire sa taille et diminuer le temps de transfert. Par exemple, si l'extension est **.gz**, le fichier a été compressé avec **gzip** et doit être décompressé avec **gunzip**.
- ♦ Extraction des programmes sources contenus dans le fichier **tar** décompressé, avec la commande **tar -x**.
- ♦ Adaptation des programmes à la plateforme et au système d'exploitation de la machine.  
La plupart des logiciels proposent un script shell appelé **configure** qui fait cette adaptation.
- ♦ Compilation et installation du logiciel avec la commande **make**.