

# Mémento de l'examen LPI 201 pour la certification LPIC-2



## Objet du document :

Ce mémento est la remise au propre de mes notes prises au cours de la formation pour le passage de l'examen LPI 201, dans le cadre de la certification LPIC-2, du Linux Professional Institute

## Références du document :

Auteur : David CLAVEAU

Version : 7.9

Date d'enregistrement : 08/11/2012

Dernière modification :

A intégrer :

Licence **Creative Commons BY-NC-SA**

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>



Merci de me faire part de vos commentaires sur [publication@claveau.net](mailto:publication@claveau.net)

Document disponible sur <http://linuxsf.jimdo.com>

## Notations du document :

Lignes de commandes :

# commande ←

Chemin :

« /etc/grub/ »

Commande SQL :

mysql > commande ; ←

Commande passée à l'invite interactive de Grub :

grub > commande ←

Contenu d'un fichier :

HOSTNAME=portable\_david = Défini le nom du poste

Touche « Entrée » appuyée :

↵

Touche « Contrôle » et « a » appuyées :

« Ctrl+a »

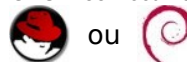
Voir le chapitre 1.4.5

→ § 1.4.5

Référence à une image ou un document externe :

[http://fr.wikipedia.org/wiki/X\\_Window\\_System](http://fr.wikipedia.org/wiki/X_Window_System)  
GNU Free Documentation License version 1.2

Commande spécifique à Red Hat ou Debian :



## Sommaire :

1 Le noyau Linux = kernel.....	5
1.1 Informations sur les noyaux et la compilation.....	5
1.1.1 Numérotation des versions du noyau.....	5
1.1.2 Connaître la version de son kernel.....	5
1.1.3 Pourquoi compiler le noyau.....	5
1.2 Sauvegarde du MBR et des partitions.....	5
1.3 Répertoires.....	5
1.4 Compiler le noyau.....	6
1.4.1 Les en-têtes.....	6
1.4.2 Les options de compilation.....	6
1.4.3 Version personnelle.....	6
1.4.4 Compilation avec l'inventaire complet avant.....	6
1.4.5 Compilation en reprenant l'ancienne configuration.....	7
1.4.6 Nettoyer les traces de compilations.....	7
1.4.7 Options de compilation.....	7
1.5 Créer le fichier initrd.img-version ©.....	8
1.6 Ajouter le nouveau noyau au Grub ©.....	8
1.7 Patcher un noyau et supprimer le patch.....	8

1.8 Les modules.....	9
1.8.1 Informations sur les modules.....	9
1.8.2 Installation.....	9
1.8.3 Suppression.....	9
1.8.4 Fichier /etc/modules.conf et /etc/modprobe.conf.....	10
1.8.5 Fichier modules.dep.....	10
1.8.6 Nombre de noyau disponible.....	10
2 Démarrage du système = System startup.....	10
2.1 Linux Standard Base Specification (LSB).....	10
2.2 Niveaux d'exécution et processus init.....	11
2.2.1 Les niveaux d'exécution.....	11
2.2.2 Le processus init et le fichier /etc/inittab.....	11
2.2.3 Gestion des services.....	12
2.2.4 Commande chkconfig.....	13
2.2.5 Commande updated-rc.d.....	14
2.2.6 Création manuelle de liens de démarrage et d'arrêt.....	14
2.2.7 rc.local.....	15
2.3 Démarrage et chargement du noyau.....	15
2.3.1 Grub.....	15
2.3.2 Utilisation de Grub en mode interactif.....	16
2.3.3 Ré-installation de Grub et mode interactif.....	17
2.3.4 Maintenance et mode single.....	18
2.4 Lancement des services.....	18
2.4.1 Gestion des services.....	18
3 Système de fichiers (FS) et périphériques.....	19
3.1 La MBR.....	19
3.2 fdisk.....	19
3.3 mkfs.....	20
3.4 Gestion du swap.....	20
3.4.1 mkswap et swapon : Création et activation du swap.....	20
3.4.2 Affichage de la configuration du swap.....	20
3.4.3 Création d'un fichier de swap.....	21
3.4.4 Enregistrement dans /etc/fstab.....	21
3.5 Modification des paramètres du noyau à chaud.....	21
3.6 Commandes.....	22
3.6.1 Commande sync.....	22
3.6.2 Commande df.....	22
3.6.3 Commande du.....	22
3.6.4 Commande fsck.....	23
3.7 tune2fs et reiserfstune.....	23
3.7.1 Reserved blocks.....	24
3.7.2 Label d'une partition.....	24
3.7.3 UUID d'une partition.....	24
3.8 e2image, dumpe2fs, debugfs et debugreiserfs.....	25
3.9 Système de fichiers en xfs.....	25
3.10 Montage et démontage d'un FS.....	25
3.10.1 mount.....	25
3.10.2 umount.....	26
3.10.3 Affichage des FS montés.....	26
3.11 Fichier /etc/fstab.....	26
3.11.1 Colonnes du fichier.....	26
3.11.2 dump et pass fsck.....	27
3.11.3 Type de FS et de périphérique.....	27
3.12 Automontage par AutoFS.....	27
3.13 Gestion du disque dur.....	28
3.13.1 Pseudo FS.....	28
3.13.2 Fichiers spéciaux.....	28
3.13.3 udevadm et udevmonitor.....	29
3.13.4 Périphérique sous /dev.....	29
3.13.5 Performance du disque avec hdparm.....	30
3.13.6 Gestion des défaillances matériels.....	30
4 RAID logiciel.....	31

4.1 Raid logiciel.....	31
4.2 Création du RAID.....	31
4.3 Configurer le Raid au démarrage.....	32
4.4 Tester le Raid.....	32
5 LVM2.....	32
5.1 LVM Logical Volume Manager.....	32
5.2 Création du PV, VG et des LV.....	33
5.3 Montage du LV.....	34
5.4 Augmentation de la taille du LV.....	34
5.5 Réduction de la taille du LV.....	35
5.6 Ajout d'un PV au VG.....	35
5.7 Snapshot de LV.....	35
6 Configuration du réseau.....	36
6.1 Configuration de base du réseau.....	36
6.1.1 IPV4 et IPV6.....	36
6.1.2 Commande ifconfig.....	36
6.1.3 Fichier ifcfg-ethx et ifcfg-ethx-range.....	36
6.1.4 Commande route.....	37
6.1.5 Table ARP.....	37
6.1.6 Wifi.....	37
6.2 Configuration avancée du réseau et dépannage.....	38
6.2.1 Commande Isof.....	38
6.2.2 Indicateurs de la commande route.....	38
6.2.3 Commande traceroute.....	39
6.2.4 Commande netstat.....	39
6.2.5 Commande nc (netcat).....	40
6.2.6 Capture de paquets avec tcpdump.....	40
6.2.7 Utilitaire wireshark.....	41
6.2.8 Commande nmap.....	41
6.2.9 OpenVPN.....	42
6.3 Dépannage du réseau.....	43
6.3.1 Configuration du réseau sous /etc/network/interfaces.....	43
6.3.2 Configuration du réseau sous /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth*.....	43
6.3.3 Commande dig et host.....	43
6.3.4 TCPwrapper = Fichiers hosts.allow et hosts.deny.....	44
6.3.5 Configurer le nom de l'hôte = hostname.....	45
6.3.6 Les différents fichiers pour la résolution de noms.....	45
6.3.7 Les journaux sur /var/log/syslog et /var/log/messages.....	45
6.3.8 Netconsole.....	45
6.4 Prévenir les utilisateurs de l'état du système.....	46
6.4.1 Arrêt, reboot et shutdown.....	46
6.4.2 /etc/issue et /etc/issue.net.....	46
6.4.3 /etc/motd.....	46
6.4.4 wall.....	47
7 Maintenance du système.....	47
7.1 Compiler et installer un logiciel.....	47
7.1.1 Désinstaller le logiciel.....	48
7.1.2 Environnement des applications.....	48
7.2 Sauvegarde et archivage.....	49
7.2.1 Répertoires à sauvegarder.....	49
7.2.2 Sauvegarde du système.....	49
7.2.3 Commandes gzip et bunzip2.....	49
7.2.4 Commande tar.....	49
7.2.5 Commande cpio et mkisofs.....	50
7.2.6 Périphérique /dev/loop.....	50
7.2.7 Commande rsync.....	50
7.2.8 Commande dd.....	51
7.2.9 Commande mt.....	51
8 Serveur DNS bind.....	52
8.1 Fonctionnement d'un serveur DNS.....	52
8.1.1 Zones DNS.....	52
8.1.2 Mécanisme de résolution.....	53

8.1.3 Les enregistrements.....	53
8.1.4 Client DNS.....	53
8.2 Configuration de base d'un serveur DNS.....	54
8.2.1 Fonctions possibles pour un serveur DNS.....	54
8.2.2 Fichier /etc/named.conf.....	54
8.2.3 Commande rndc.....	54
8.2.4 Fichier de log.....	55
8.3 Gestion des zones DNS.....	55
8.3.1 Gestion d'une zone locale.....	55
8.3.2 Tableau de conversion des secondes.....	56
8.3.3 fichier de résolution de noms inversée.....	56
8.3.4 Paquet caching-nameserver .....	57
8.3.5 Serveur DNS slave.....	57
8.4 Sécuriser le serveur DNS.....	57
8.4.1 Limitation des clients.....	57
8.4.2 Lancer named via un compte non root.....	57
8.4.3 Ne pas afficher la version.....	57
8.4.4 Installer le serveur dans un chroot.....	58
8.4.5 DNSSEC et TSIG = Échange sécurisé entre serveurs.....	59
8.5 Test du serveur.....	59
9 Compilation des fichiers de configuration.....	61
9.1 /boot/grub/menu.lst ou /boot/grub.conf.....	61
9.2 /etc/inittab.....	61
9.3 /etc/auto.master.....	62
9.4 /etc/auto.home.....	62
9.5 ifcfg-eth0-range.....	62
9.6 /etc/ethers.....	62
9.7 client.conf.....	62
9.8 /etc/network/interfaces.....	62
9.8.1 Adresses statique.....	62
9.8.2 Adresses dynamique.....	62
9.9 /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth*.....	62
9.9.1 Adresses statique.....	62
9.9.2 Adresses dynamique.....	63
9.9.3 /etc/hosts.deny.....	63
9.9.4 /etc/hosts.allow.....	63
9.10 /etc/nsswitch.conf.....	63
9.11 /etc/resolv.conf.....	63
9.12 /etc/ld.so.conf.....	63
9.13 /etc/named.conf.....	63
9.14 /var/named/ma_zone :.....	64
9.15 /etc/named.conf.....	64
10 Annexes.....	65
10.1 Liste des ports.....	65
10.2 Commandes sous /bin.....	65
10.3 Commandes sous /sbin.....	65
10.4 Répertoires sous /proc.....	66
11 Licence Créative Commons.....	66
11.1 Citation des références utilisées dans cet ouvrage.....	66

# 1 Le noyau Linux = kernel

Les noyaux sont téléchargeables sur le site [kernel.org](http://www.kernel.org) (notamment la dernière version stable). Par exemple pour un noyau 2.6 : <http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v2.6/>

## 1.1 Informations sur les noyaux et la compilation

### 1.1.1 Numérotation des versions du noyau

Les numéros de version du noyau sont composés de trois chiffres : le premier est le numéro majeur, le second le numéro mineur. Le troisième chiffre indique une révision, ce qui correspond à des corrections de bogues, de sécurité ou un ajout de fonctionnalité, par exemple 2.2.26, 2.4.30 ou 2.6.11.

Avant l'apparition des versions 2.6.x, les numéros mineurs pairs indiquaient une version stable et les numéros mineurs impairs une version de développement. Ainsi, les versions 2.2, 2.4 sont stables, les versions 2.3 et 2.5 sont des versions de développement. Cependant, depuis la version 2.6 du noyau, ce modèle de numérotation stable/développement a été abandonné et il n'y a donc plus de signification particulière aux numéros mineurs pairs ou impairs.

### 1.1.2 Connaître la version de son kernel

# uname -r ↵ = Affiche seulement la version du noyau  
2.6.32-38-generic

# uname -a ↵ = Affiche toutes les informations système dans l'ordre énoncé ci-dessous :

```
-s, --kernel-name      nom du kernel
-n, --nodename         nom du noeud réseau (hostname)
-r, --kernel-release   version du noyau
-v, --kernel-version   version du kernel
-m, --machine          nom physique de la machine
-p, --processor        type de processeur ou « unknown » (inconnu)
-i, --hardware-platform plate-forme matérielle ou « unknown » (inconnu)
-o, --operating-system système d'exploitation
```

```
Linux allouette 3.2.0-24-generic-pae #38-Ubuntu SMP Tue May 1 16:40:26 UTC 2012 i686 i686 i386 GNU/Linux
-s -n -r -v -m -p -i -o
```

### 1.1.3 Pourquoi compiler le noyau

Pour avoir un noyau unique  
Pour un système embarqué, où la taille du noyau est importante  
Pour avoir un noyau proche du matériel (pour les vieilles machines)

## 1.2 Sauvegarde du MBR et des partitions

# dd if=/dev/sda bs=512 count=1 dd of=/dev/sdb ↵ = Plaquer la MBR de sda (les 512 1er octets) sur le disque sdb. Cela n'est vrai que pour les partitions primaires, pour les partitions étendues et les lecteurs logiques il faut alors utiliser sfdisk (super fdisk)

# sfdisk -d /dev/sdb > partitions.sfdisk ↵ = Enregistre les informations des partitions du disque sdb dans le fichier

# sfdisk --force /dev/sdb < partitions.sfdisk ↵ = Plaquer la table de partition (primaire, étendue et logique)

# parted /dev/sdb ↵ = Comme Gparted (outils graphique), permet de modifier la géométrie (taille) des partitions

## 1.3 Répertoires

<http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v2.6/> = Site de téléchargement des noyaux

/usr/src = Répertoire pour compiler le noyau

/usr/src/linux/documentation = Répertoire où doit se trouver la documentation des sources

/boot/vmlinuz-2.6... = Répertoire où est stocké le noyau. le « z » de linux indique un noyau compressé

```
# ls /usr/src/linux-headers-2.6.32-38/Documentation ← = Répertoire de la documentation du noyau Linux
accounting  auxdisplay  connector  filesystems  lguest  networking  s390  trace  vm
aoc         cdrom  DocBook   ia64  Makefile  pcmcia     spi    video4linux  watchdog
```

## 1.4 Compiler le noyau

Informations tirées du document « Compilation du Noyau et Séquence de Boot (bootstrap) » d'Olivier DALLE du site [deptinfo.unice.fr](http://deptinfo.unice.fr/wiki/pub/Minfo05/ApprofondissementSysteme/12_BootStrap.pdf)

Un fichier README est toujours accompagné des sources et doit être lu

### 1.4.1 Les en-têtes

linux-headers = En-tête du noyau. Nécessaire pour compiler les modules (pilotes)

Pour installer un module, il faut qu'il ai le même en-tête que le noyau.

Dans un soucis de sécurisation du noyau, la modification de l'en-tête lors de sa compilation (et des modules) avec un en-tête « personnel » empêchera l'installation de module supplémentaire

### 1.4.2 Les options de compilation

Le fichier `/boot/.config-version` (par exemple : `config-2.6.18-274.18.1.el5`) contient toutes les options de compilation du noyau ≈ 5000 options

```
#
# Automatically generated make config: don't edit
# Linux kernel version: 2.6.18-274.18.1.el5
# Thu Feb  9 12:39:32 2012
#
CONFIG_X86_32=y
CONFIG_GENERIC_TIME=y
CONFIG_LOCKDEP_SUPPORT=y
CONFIG_STACKTRACE_SUPPORT=y
CONFIG_SEMAPHORE_SLEEPERS=y
CONFIG_X86=y
.....
```

Les options possibles sont :

- **y** = yes = La fonctionnalité est intégrée dans le binaire du noyau. Elle ne sera pas présente en tant que module
- **n** = no = La fonctionnalité ne sera pas intégrée. Ni dans le binaire du noyau ni en tant que module
- **m** = module = La fonctionnalité sera présente en tant que module (que l'on chargera ou non)

### 1.4.3 Version personnelle

Afin de réaliser une version personnelle lors de la compilation, il faut modifier le contenu du fichier `/usr/src/linux-version/Makefile` :

```
VERSION = 2
PATCHLEVEL = 6
SUBLEVEL = 32
EXTRAVERSION = -david
```

Cela créera une nouvelle en-tête lors de la configuration du noyau par `# make menuconfig` ← = phase ①

### 1.4.4 Compilation avec l'inventaire complet avant

① `# make menuconfig` ← = Sous le répertoire `/usr/src/linux-version`, la commande permet de configurer les options du noyau dans le fichier de réponse `.config`

Autre possibilités avec :

- `# make xconfig` ← ou `# make gconfig` ← = Avec une interface graphique
- `# make conf` ← = Pose une question à chaque module
- `# make oldconfig` ← = S'appuie sur un fichier `.config` déjà utilisé et récupéré d'une ancienne version (→ § 1.4.5)
- `# make defconfig` ← = S'appuie sur toutes les valeurs par défaut

Les choix des fonctionnalités à intégrer peut être fait grâce à l'inventaire complet du système, grâce aux commandes

```
# lspci ← , # cat /proc/cpuinfo ← , # dmidecode ←
```

L'option « Loadable module » permet de configurer un noyau monolithique (= « no » = sans la possibilité de charger des modules, ou avec des modules = « yes »)

- ② # ./make ← = Créé un fichier image sous arch/x86/boot/bzImage, compile les modules et lance également la commande depmod qui crée le fichier modules.dep
- ③ # ./make modules\_install ← = Installe les modules qui sont copiés dans un répertoire /lib/modules/version
- ④ # ./make install ← = Copie le noyau (bzImage) sous /boot/vmlinuz-version  
Un fichier bzImage contient un secteur de boot (amorce), un programme de préparation (setup) et le noyau sous forme comprimée  
Si le noyau peut tenir dans les 1<sup>er</sup> 640 Ko de la mémoire (low memory), alors le fichier est zImage
- ⑤ Créez le fichier initrd.img = ram disque (→ § 1.5)
- ⑥ Sauvegardez le fichier .config

### 1.4.5 Compilation en reprenant l'ancienne configuration

- ② # cp /boot/config-version/.config /usr/src/linux-version/ ← = Récupère le fichier .config d'origine
- ① # make oldconfig ← = Affiche les options qui sont différentes entre l'ancienne configuration celle du nouveau noyau. Affiche les options qui ne sont plus valides
- ① # make menuconfig ←
- ② # ./make -j 8 ← = Lance 8 compilations (= instances) en même temps

Reste ensuite les phases ③ à ⑥

### 1.4.6 Nettoyer les traces de compilations

# make clean ← = Exécuté dans le répertoire des sources, nettoie tous les éléments déjà compilés mais garde le fichier .config. Ceci permet de relancer une autre compilation à partir des mêmes sources et du même environnement

```
CLEAN arch/i386/boot/compressed
CLEAN arch/i386/boot
CLEAN /usr/src/linux-2.6.20
CLEAN arch/i386/kernel
CLEAN drivers/char
.....
CLEAN vmlinux System.map .tmp_kallsyms1.o .tmp_kallsyms1.S .tmp_kallsyms2.o .tmp_kallsyms2.S
.tmp_kallsyms3.o .tmp_kallsyms3.S .tmp_vmlinux1 .tmp_vmlinux2 .tmp_vmlinux3
.tmp_System.map
```

# make mrproper ← = Nettoyage complet : Les fichiers compilés et le fichier .config

```
CLEAN scripts/basic
.....
CLEAN scripts
CLEAN include/config
CLEAN .config .config.old include/asm .version include/linux/autoconf.h include/linux/version.h
include/linux/utsrelease.h Module.symvers
```

### 1.4.7 Options de compilation

- ② # make rpm-pkg ... ← = Créé en même temps un paquet RPM  
Idem # make deb-pkg ... ←
- ② # make pdf-docs ... ← = Créé en même temps un PDF de toute la documentation

# depmod -a ↵ = Indexe les modules et génère le fichier modules.dep sous /lib/modules/version/

④ # make install ↵ exécute cette commande à la fin

## 1.5 Créer le fichier initrd.img-version ⑤

Comme initrd est un ram disque, le paquet cramfs doit être installé pour lire ce fichier  
Ce fichier est en fait une archive cpio compressé au format gzip

Après la phase ④ (# ./make install ↵)

⑤ # mkinitramfs -k -o initramfs-2.6.21-686 2.6.21-686 ↵ = Crée une image initramfs par le fichier initramfs-version (= « -o » = output), en gardant les fichiers temporaires (= « -k » = keep), pour la version du noyau 2.6.21-686

⑤ Sous RedHat cette phase est incluse dans la phase ④ # ./make install ↵

Le fichier initrd-version sous /boot

Sinon, # mkinitrd /boot/init:img-2.6.39 2.6.39 ↵

Cette commande s'appuie sur devfs et non udev, et ne gère donc pas les disques sata

## 1.6 Ajouter le nouveau noyau au Grub ⑥

Pour Grub 1 : # update-grub ↵

⑥ Refaire une section dans le fichier /boot/grub/menu.lst :

```
title CentOS (2.6.18-274.18.1.el5)
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.18-274.18.1.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00
initrd /initrd-2.6.18-274.18.1.el5.img
```

⑥ Sous RedHat cette phase est incluse dans la phase ④ # ./make install ↵

default=1 = La version du noyau lancée par défaut reste l'ancienne version

title CentOS (**2.6.20**) = Nouvelle version ajoutée à la configuration de Grub automatiquement

root (hd0,0)

kernel /vmlinuz-2.6.20 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00 = Nouveau noyau 2.6.20

initrd /initrd-2.6.20.img

title CentOS5.5 (**2.6.18-194.el5**) = Ancien noyau 2.6.18

.....

```
GNU GRUB version 0.97 (639K lower / 1022912K upper memory)

CentOS (2.6.20)
CentOS5.5 (2.6.18-194.el5)
```

## 1.7 Patcher un noyau et supprimer le patch

Informations tirées de l'article « Trucs: Mise à jour du noyau : conserver la config de votre distrib » de « Jice » et « Yves Perrey », sur le site « Léa-Linux ».

Source : [http://www.lea-linux.org/documentations/index.php/Trucs:Mise\\_à\\_jour\\_du\\_noyau:\\_conserver\\_la\\_config\\_de\\_votre\\_distrib](http://www.lea-linux.org/documentations/index.php/Trucs:Mise_à_jour_du_noyau:_conserver_la_config_de_votre_distrib)

# bunzip2 patch-2.x.y.bz2 ↵ = décompresse le patch s'il est fourni compressé

# cd /usr/src/linux ↵

# patch -p1 le/chemin/vers/le/patch-2.x.y ↵

# patch -p1 < patch-nouvelle\_version ↵ = Patch le noyau, sous le niveau hiérarchique « -1 » à modifier (sans espace entre « -p » et le niveau hiérarchique à modifier)

Avec le script patch-kernel disponible sous /usr/src/linux-version/ scripts/ :



il suffit de stocker les patches du noyau dans un répertoire (/usr/src/linux peut faire l'affaire) et de taper la commande depuis le répertoire où sont les patches :

```
# /usr/src/linux/scripts/patch-kernel
```

ça se débrouille avec les diverses versions des patches (dans le cas de patches multiples pour upgrader de plus d'une version) et les diverses compressions utilisées pour lesdits patches (pas besoin de décompresser avant d'appliquer le script, que les patches soient au format gzip ou bzip2)

```
# patch -R -p1 < patch-nouvelle_version ↵ = Supprime (= « -R » = remove) le patch (non compressé)
```

```
# bunzip2 -c patch-2.4.28.tar.bz2 | patch -Rp1 ↵ = Supprime le patch qui est compressé avec bzip2
```

## 1.8 Les modules

Les modules sont situés sous : /lib/modules/version/ kernel/drivers

### 1.8.1 Informations sur les modules

```
# lsmod ↵ = Affiche les modules chargés en mémoire
```

```
Idem # cat /proc/modules ↵
```

Module	Size	Used by
autofs4	29253	3
l2cap	29505	10 hidp,rfcomm
bluetooth	53925	5 hidp,rfcomm,l2cap
sunrpc	146685	2 lockd
.....		

```
# modprobe -l ↵ = Liste tous les modules disponibles dans le système
```

```
/lib/modules/2.6.18-194.el5/kernel/drivers/net/tokenring/3c359.ko
/lib/modules/2.6.18-194.el5/kernel/drivers/net/pcmcia/3c574_cs.ko
/lib/modules/2.6.18-194.el5/kernel/drivers/net/pcmcia/3c589_cs.ko
/lib/modules/2.6.18-194.el5/kernel/drivers/net/8139cp.ko
.....
```

```
# modinfo crypto_api ↵ = Informe sur le module « crypto_api »
```

```
filename: /lib/modules/2.6.18-194.el5/kernel/crypto/crypto_api.ko
description: Cryptographic API (backported)
license: GPL
srcversion: E43D2CB02DCEEE8535CD5E9
vermagic: 2.6.18-194.el5 SMP mod_unload 686 REGPARM 4KSTACKS gcc-4.1
module_sig: 342682014dea01f1d9709f562d3b86286f7eccc90e79d74f9f82d44e992b
```

Options de # modinfo :

-a, --author : Affiche l'auteur du module.

-d, --description : Affiche une description du module.

-l, --license : Affiche la licence du module.

-n, --filename : Affiche le nom du fichier du module.

-p, --parameters : Affiche le type de paramètres que le module accepte.

```
# modprobe -c module ↵ = Affiche la configuration complète du module
```

### 1.8.2 Installation

```
# insmod -s module ↵ = Insère un module en mémoire, en enregistrant les informations dans Syslog (= « -s ») plutôt que la sortie standard
```

```
# modprobe module ↵ = Charge un module en mémoire
```

### 1.8.3 Suppression

```
# rmmod module ↵ = Supprime un module en mémoire = Le décharge
```

```
# rmmod -s module ↵ = Supprime un module en enregistrant les informations dans Syslog (= « -s ») plutôt que la sortie standard
```

```
# rmmod -a ↵ = Supprime tous les modules non utilisés
```

```
# modprobe -r module ↵ = Supprime un module en mémoire (« r » = remove), et tente de supprimer les
```

modules non-utilisés liés à ce module

# modprobe -r module1 module2 ← = Supprime les 2 modules

### 1.8.4 Fichier /etc/modules.conf et /etc/modprobe.conf

modules.conf = noyau 2.4, et modprobe.conf = noyau ≥ 2.6.xxx

Ce fichier permet de configurer certains modules et de définir des associations forcées entre module et périphérique

alias scsi\_hostadapter ata\_piix

alias scsi\_hostadapter1 ahci

alias eth0 3c59x = Associe la carte réseau "eth0" le driver "3c59x". La carte réseau eth0 n'est pas un périphérique, ce n'est que l'émanation de son pilote (module)

alias usb-controller uhci-hcd = Associe au "usb-controller" le driver "uhci-hcd"

# /sbin/depmod -a ← = Commande à lancer après tout changement dans un de ces fichiers

### 1.8.5 Fichier modules.dep

Ce fichier est généré par la commande depmod (étape ②) et liste les dépendances de chaque module dans le répertoire /lib/modules/version, où se situe modules.dep.

Format de fichier :

« nom-de-fichier: [nom-de-fichier]\* » = Liste les dépendances complètes pour le premier nom de fichier dans l'ordre décroissant.

/lib/modules/2.5.53/kernel/a.ko: /lib/modules/2.5.53/kernel/c.ko /lib/modules/2.5.53/kernel/b.ko = a.ko dépend de b.ko et c.ko (dans le même répertoire)

/lib/modules/2.5.53/kernel/b.ko:

/lib/modules/2.5.53/kernel/c.ko: /lib/modules/2.5.53/kernel/b.ko = c.ko dépend également de b.ko

Ce fichier est utilisé par modprobe pour déterminer l'ordre de chargement des modules (ils sont chargés de droite à gauche, et enlevés de gauche à droite).

### 1.8.6 Nombre de noyau disponible

Le nombre de noyau peut être connu par le nombre de version sous :

- /lib/modules/version  
2.6.18-194.el5 2.6.18-274.18.1.el5
- /boot/vmlinuz-version.img  
vmlinuz-2.6.18-194.el5  
vmlinuz-2.6.18-274.18.1.el5

## 2 Démarrage du système = System startup

### 2.1 Linux Standard Base Specification (LSB)

Informations tirées de l'article « Linux Standard Base » de Wikipédia. Contenu soumis à la licence CC-BY-SA 3.0  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Linux\\_Standard\\_Base](http://fr.wikipedia.org/wiki/Linux_Standard_Base)

La Linux Standard Base (= LSB) est un projet joint par nombre de distributions Linux sous la structure organisationnelle du Free Standards Group afin de concevoir et standardiser la structure interne des systèmes d'exploitation basés sur GNU/Linux. La LSB est basée sur les spécifications POSIX, la « spécification unique d'UNIX ».

D'après eux : « Le but de la LSB est de développer et promouvoir un ensemble de standards qui augmenteront la compatibilité entre les différentes distributions Linux et permettront aux applications de s'exécuter sur n'importe quel système conforme à la LSB. De plus, la LSB aidera à coordonner les efforts des vendeurs de logiciels pour porter et réaliser des produits pour Linux. »

La conformité d'un produit à la LSB doit être certifiée par une procédure dont la réalisation est de la responsabilité de l'Open Group en coopération avec le Free Standards Group.

La LSB spécifie par exemple :

- un ensemble de bibliothèques standards,
- un nombre de commandes et d'utilitaires qui étendent le standard POSIX,

- la structure de la hiérarchie du système de fichiers,
- les différents run levels,
- plusieurs extensions à X Window System.

La LSB a été critiquée pour son manque de considération des projets autres que ceux de ses membres, en particulier de la distribution Debian. Par exemple, la LSB spécifie que les paquets doivent être au format RPM, qui a été inventé bien après le format deb. Les développeurs de Debian n'abandonneront pas ce format spécifique qu'ils considèrent comme supérieur.

Le standard ne dicte pas quel format de paquet ni quel gestionnaire de paquet le système d'exploitation doit utiliser, mais simplement quel format de paquet doit être compatible - et ce, afin de rendre les paquets de toute distribution utilisables par les systèmes conformes.

Debian inclut le support pour LSB en version 3.2 depuis sa version 5.0 (Lenny). L'utilisateur averti peut utiliser le programme Alien pour convertir et installer les paquets RPM dans le format de paquet natif.

Ulrich Drepper a critiqué la LSB quant aux tests insuffisants, qui peuvent causer une incompatibilité entre différentes distributions certifiées.


## 2.2 Niveaux d'exécution et processus *init*

### 2.2.1 Les niveaux d'exécution

0 : Le système est arrêté

1 ou single (= « S ») : Réservé aux opérations de maintenance. Ne permet qu'une seule connexion, celle de root sans mot de passe

2 :  = non utilisé.  = niveau fonctionnel

3 :  = niveau fonctionnel en mode console

4 : Non utilisé

5 :  = Niveau fonctionnel avec l'interface graphique

6 : Redémarrage

### 2.2.2 Le processus *init* et le fichier */etc/inittab*

Le processus *init* a le PID 1 : C'est le père de tous les processus. Il est appelé : « mother of all processes »

Le fichier */etc/inittab* gère la configuration du démarrage

# *init q* ← = Prend en compte les modifications du fichier */etc/inittab*, sans rebooter

Idem # *init Q* ←

# *pstree* ←

```
init(1)-+-acpid(1820)
        |-atd(2055)
          |
          |---automount(1903)-+-{automount}(1904)
          |
          |---avahi-daemon(2081)---avahi-daemon(2082)
          |
          |---cron(2030)
          |
          |---gpm(2017)
          |
          |.....
          \---yum-updatesd(2169)
```

Structure du fichier */etc/inittab* :

identifiant:niveau:mode\_action:commande

identifiant : Identifie la ligne = Chaîne alphanumérique de 2 caractères

niveau : Niveau d'exécution pour lequel la ligne s'applique

mode\_action : Mot clé qui définit la façon dont la commande sera exécutée

commande : La commande à exécuter

# *more /etc/inittab* ←

*id:3:initdefault:* = *initdefault* définit le niveau d'exécution de démarrage = 3. Il n'y a pas de commande

# *System initialization*

*si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit* = *sysinit* initialise des scripts au démarrage, quelque soit le niveau (il n'y a

pas de niveau d'exécution)

```
10:0:wait:/etc/rc.d/rc 0 = wait exécute la commande et attend la fin de celle ci pour passer à la ligne
suivante dans le fichier inittab
11:1:wait:/etc/rc.d/rc 1
12:2:wait:/etc/rc.d/rc 2
13:3:wait:/etc/rc.d/rc 3
14:4:wait:/etc/rc.d/rc 4
15:5:wait:/etc/rc.d/rc 5
16:6:wait:/etc/rc.d/rc 6
```

```
# Trap CTRL-ALT-DELETE
```

```
ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now = ctrlaltdel définit l'effet des touches « Ctrl + Alt + Del »
```

```
# When our UPS tells us power has failed, assume we have a few minutes of power left. Schedule a
shutdown for 2 minutes from now. This does, of course, assume you have powerd installed and your
UPS connected and working correctly.
```

```
pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h +2 "Power Failure; System Shutting Down"
```

```
# If power was restored before the shutdown kicked in, cancel it.
```

```
pr:12345:powerokwait:/sbin/shutdown -c "Power Restored; Shutdown Cancelled"
```

```
# Run gettys in standard runlevels
```

```
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1 = respaw exécute la commande et passe à la ligne suivante. Si le
processus appelé par la commande se termine, alors init le relance
```

```
2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2
```

```
3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3
```

```
4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4
```

```
5:2345:respawn:/sbin/mingetty tty5
```

```
6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6
```

```
# Run xdm in runlevel 5
```

```
x:5:respawn:/etc/X11/prefdm -nodaemon
```

## 2.2.3 Gestion des services

Il faut enregistrer dans les commentaires du script les informations suivantes :

```
# more /etc/init.d/hidd ←
```

```
#!/bin/sh
```

```
# hidd: Bluetooth Human Interface Device Daemon.
```

```
# chkconfig: 2345 26 89 = Démarre aux niveaux 2 à 5. Se lance en 26ème position et s'arrête en
89ème position
```

```
# Description: Mon service
```

```
case $1 in = Test l'argument utilisé après la commande « script »
```

```
start) = Si c'est « start » alors
```

```
/opt/script & = le script est lancé en tâche de fond (= « & »)
```

```
;;
```

```
stop) = Si c'est « stop » alors
```

```
kill script = le script est tué
```

```
;;
```

```
esac
```

Les scripts devant démarrer ou s'arrêter pour un niveau d'exécution « n » ont un lien sous le répertoire rcn.d pointant vers le script sous /etc/init.d/

```
# ll /etc/rc2.d/*hidd ←
```

```
lrwxrwxrwx 1 root root 14 fevr. 12 17:17 S26hidd -> ../init.d/hidd = Pour le niveau 2, le lien lance (=
« S.. ) hidd en 26ème position (= « S26)
```

Le nom de ces liens commencent par un « S » = Start, si le script doit démarrer, ou bien un « K » = Kill si le script doit s'arrêter



Après le « S » ou le « K », suit le n° d'ordre de démarrage ou d'arrêt

en général, n° du S + n° du K = 100

```
# ls /etc/rc3.d ← = Liste les services qui doivent démarrer (= « S... ») ou s'arrêter (= « K... »)
```

```
K01dnsmasq S08ip6tables S12syslog ..... K10psacct S05kudzu S12restorecond
```

```
# runlevel ← = Affiche le niveau d'exécution actuel
N 3 = Le niveau d'exécution actuel = 3. L'ancien = « N » = none (le système était éteint)
# init 2 ← = Passe au niveau 2
# runlevel ←
3 2
```

chkconfig  et update-rc.d  permettent d'activer ou de désactiver des services dans /etc/init.d en créant des liens symboliques dans /etc/rcniveau\_exécution.d

```
# update-rc.d ntpd default ← = Configure le service ntpd (présent sous /etc/init.d) pour qu'il démarre
et s'arrête dans les niveaux d'exécution par défaut
```

```
# chkconfig --add ntpd ← = Prend en charge le nouveau service ntpd dans la gestion des services au
démarage. chkconfig vérifie que ce service possède bien un script de démarrage (start) ou d'arrêt
(stop) dans chaque niveau d'exécution. S'il en manque un, chkconfig les créera en fonction des
informations contenues dans le script d'init.
```

```
# update-rc.d ntpd remove ← = Supprime le service ntpd de la gestion des services
```

```
Idem # chkconfig --del ntpd ←
```

```
# update-rc.d -n ntpd remove ← = Ne fait rien, montre seulement ce qui pourrait être fait
```

```
# update-rc.d -f ntpd remove ← = Force la suppression des liens même si /etc/init.d/ntpd existe encore
```

```
# chkconfig --list sshd ← = Vérifie la présence du service sshd dans la gestion des services, et à quels
niveaux d'exécution
```

```
sshd      0:arrêt      1:arrêt      2:marche    3:marche    4:arrêt      5:marche    6:arrêt
```

## 2.2.4 Commande chkconfig

Evite à l'administrateur d'avoir à manipuler les liens symboliques sous /etc/rc[0-6].d

Si seul le nom d'un service est fourni, il cherche si le service est configuré pour démarrer dans le niveau d'exécution courant. Si c'est le cas, chkconfig renvoie true, sinon il renvoie false. L'option --level peut être utilisé pour interroger un autre niveau d'exécution que celui en cours.

Si on spécifie un des paramètres on, off, ou reset après le nom d'un service, chkconfig change les informations de démarrage pour ce service. Les options on et off feront respectivement démarrer ou arrêter le service pour le niveau d'exécution spécifié. L'option reset réinitialise les informations de démarrage en fonction de ce qui est spécifié dans le script d'init du service.

Par défaut, les options on et off agissent sur les niveaux d'exécution 3, 4 et 5, alors que reset agit sur tous les niveaux d'exécution. L'option --level est utilisée pour spécifier quels niveaux d'exécution sont impactés.

Pour chaque service, il existe un script de démarrage ou d'arrêt dans chacun des niveaux d'exécution. Lorsque init change de niveaux d'exécution, il ne relancera pas un service déjà actif et n'arrêtera pas un service inactif.

### OPTIONS

--level niveaux

Indique les niveaux d'exécution impactés. niveaux étant un chiffre de 0 à 7. Par exemple, --level 35 indique les niveaux d'exécution 3 et 5.

--add service

Cette option demande à chkconfig de prendre en charge un nouveau service. Lors de l'ajout d'un service, chkconfig vérifie que ce service possède bien un script de démarrage ou d'arrêt dans chaque niveau d'exécution. S'il en manque, chkconfig les créera en fonction des informations contenues dans le script d'init.

--del service

Le service ne sera plus géré par chkconfig, et tous les liens symboliques concernant ce service dans /etc/rc[0-6].d seront supprimés.

--list service

Liste tous les services gérés par chkconfig et indique s'ils doivent être lancés ou non pour chaque niveau d'exécution. Si un nom de service est fourni, seules les informations de ce service sont affichées.

## 2.2.5 Commande updated-rc.d

Quand update-rc.d est lancé avec les options defaults, start, ou stop, il crée les liens /etc/rcrunlevel.d/[SK]NNname qui pointent vers le script /etc/init.d/name.

Quand des fichiers /etc/rcrunlevel.d/[SK]??name existent déjà, update-rc.d ne fait rien. C'est ainsi pour que l'administrateur système puisse réarranger les liens -- à condition qu'il en reste au moins un -- sans que sa configuration ne soit réécrite.

Quand l'option defaults est utilisée, update-rc.d crée des liens pour démarrer un service dans les niveaux de fonctionnement 2345 et des liens pour arrêter un service dans les niveaux 016. Par défaut, tous les liens ont un code égal à 20, mais on peut le changer en donnant un ou deux arguments NN ; quand un seul argument est donné, il remplace le code à la fois pour les liens de démarrage (start) et pour les liens d'arrêt (stop) ; quand deux arguments sont donnés, le premier remplace le code pour les liens de démarrage (start) et le second remplace le code pour les liens d'arrêt (stop).

Au lieu de defaults, on peut indiquer les niveaux de fonctionnement dans lesquels lancer ou arrêter les services en utilisant une suite explicite d'ensembles d'arguments :

Chacun de ces ensembles commence par un argument start ou stop de manière à indiquer s'il faut créer des liens de démarrage ou d'arrêt. Ensuite vient le nombre du code NN, pour tous les liens de cet ensemble, puis un ou plusieurs nombres indiquant le niveau de fonctionnement, un seul argument pour chacun. l'ensemble se termine par un argument . (un simple point).

Quand, plutôt que defaults, on utilise une détermination explicite, il faut habituellement un ensemble de démarrage start, et un ensemble d'arrêt stop. Quand on veut différents codes dans les différents niveaux de fonctionnement, on peut spécifier différents ensembles de démarrage start ou différents ensembles d'arrêt stop.

Le script /etc/init.d/name doit exister avant de lancer update-rc.d pour créer les liens.

### LA SUPPRESSION DES SCRIPTS

Quand on appelle update-rc.d avec l'option remove les liens dans les répertoires /etc/rcrunlevel.d qui pointent vers le script /etc/init.d/name. sont supprimés. Ce script doit déjà avoir été supprimé -- update-rc.d vérifie cela. On appelle habituellement update-rc.d dans le script % post-removal % d'un paquet et quand ce script a détecté que son premier argument était purge; Cela indique que l'utilisateur a demandé la suppression de la configuration de ce paquet. Tout fichier dans les répertoires /etc/rcrunlevel.d qui n'est pas un lien symbolique vers le script /etc/init.d/name est préservé.

### OPTIONS

- n Ne fait rien, montre seulement ce qui pourrait être fait.
- f Force la suppression des liens même si /etc/init.d/name existe encore.

## 2.2.6 Création manuelle de liens de démarrage et d'arrêt

Si l'on n'utilise pas la commande # chkconfig --add, il faut créer les liens manuellement

- ```
# cd /etc/rc0.d ← = On se place au niveau 0 = arrêt du système
# ln -s ../init.d/script K05script ← = Création du lien K05script pour arrêter le script (= « K » = kill) au
niveau 0

# cd ../rc3.d ← = On se place au niveau 3
# ln -s ../init.d/script S95script ← = Création du lien S05script pour lancer le script (= « S » = start) au
niveau 3
```

## 2.2.7 rc.local

Le script rc.local est lancé après que tous les scripts qui correspondent au niveau d'exécution aient été lancés

# more /etc/rc.local ← = Prêt à remplir

```
#!/bin/sh
# This script will be executed *after* all the other init scripts.
# You can put your own initialization stuff in here if you don't want to do the full Sys V style init stuff.
touch /var/lock/subsys/local
```

```
#!/bin/sh -e
# This script is executed at the end of each multiuser runlevel.
# Make sure that the script will "exit 0" on success or any other value on error.
# In order to enable or disable this script just change the execution bits.
exit 0
```

## 2.3 Démarrage et chargement du noyau

### 2.3.1 Grub

Fichier de configuration :

```
/boot/grub/menu.lst qui est un lien vers /boot/grub/grub.conf
# ls -l menu.lst ←
lrwxrwxrwx 1 root root 11 fev 12 17:17 menu.lst -> ./grub.conf
```

```
/boot/grub/grub.conf
```

# more /boot/grub/grub.conf ←

default=0 = Version à charger par défaut (0 = la première version)  
hiddenmenu = Le menu de Grub sera caché et la version par défaut sera lancée à la fin du time out.  
timeout=5 = Temps (en seconde) à partir duquel Grub charge le noyau par défaut  
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz = Image affichée au démarrage

title CentOS (2.6.18-274.18.1.el5) = Titre du noyau chargé. Affiché au démarrage  
root (hd0,0) = Partition des fichiers de Grub, en général c'est la partition /boot. Ici, /boot est monté sur la 1ère partition (« ...,0 ») du 1<sup>er</sup> disque (= « hd0,... ») = /dev/sda1  
kernel /vmlinuz-2.6.18-274.18.1.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00 = Chargement du noyau.  
Le chemin du fichier bzimage (= vmlinuz) est en fonction du chemin définit par « root (hd0,0) » (ligne du dessus), donc « /boot/vmlinuz... »  
Les options sont séparées par un espace. « ro » = read only est nécessaire pour l'exécution du fsck au démarrage  
« root= » définit la partition qui sera montée sous « / ». Ici c'est la partition /dev/VolGroup00/LogVol00.  
Elle peut être désigné par /dev/hd..., un label de disque ou un UUID  
initrd /initrd-2.6.18-274.18.1.el5.img = Chemin vers le ram-disque (qui contient tous les modules), exprimé par rapport au chemin définit par « root (hd0,0) » (1ère ligne de la section)  
quiet = Permet au noyau de ne pas être trop bavard au démarrage

```
title CentOS5.5 (2.6.18-194.el5)
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.18-194.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00
initrd /initrd-2.6.18-194.el5.img
```

```
GNU GRUB version 0.97 (639K lower / 1022912K upper memory)

CentOS (2.6.18-274.18.1.el5)
CentOS5.5 (2.6.18-194.el5)
```

### Paramètres à passer au noyau :

ro : Monte le FS en lecture seule (« ro » = read only)

rw : Monte le FS en lecture-écriture

maxcpus=0 : Utilise seulement le 1er des processeurs disponibles

ramdisk\_size=... : La swap augmente sa taille de façon dynamique, mais il existe une limite maximum afin qu'il n'utilise pas toute la mémoire vive (RAM) disponible. Par défaut, la taille est de 4096 (= 4MB) qui doit être suffisant pour la plupart des besoins. Vous pouvez écraser cette taille par défaut pour une plus grande ou une plus petite avec ce paramètre de démarrage.

Mem=... : Indiquer la quantité de mémoire installée (ou une valeur plus petite si vous désirez limiter le quantité de mémoire disponible pour linux).

Swap=... : Permet de régler certains des paramètres. Il accepte les huit paramètres suivants :

MAX\_PAGE\_AGE, PAGE\_ADVANCE, PAGE\_DECLINE, PAGE\_INITIAL\_AGE, AGE\_CLUSTER\_FRACT, AGE\_CLUSTER\_MIN, PAGEOUT\_WEIGHT, BUFFEROUT\_WEIGHT

buff=... : Comme le paramètre « swap= », permet de régler certains des paramètres relatifs à la gestion des tampons mémoire. Il accepte les six paramètres suivant : MAX\_BUFF\_AGE, BUFF\_ADVANCE, BUFF\_DECLINE, BUFF\_INITIAL\_AGE, BUFFEROUT\_WEIGHT, BUFFERMEM\_GRACE

init=... : Le noyau lance le programme « init » au démarrage. Vous pouvez démarrer le système, en utilisant le paramètre de démarrage « init=/bin/sh » qui vous positionnera directement dans un shell au démarrage

no-scroll : Désactive le défilement d'écran (scrolling) qui rend difficile l'emploi de terminaux Braille

panic=... : Dans le cas d'une alerte du noyau (kernel panic), le comportement par défaut est l'arrêt de la machine. Cependant, il est possible qu'elle redémarre . L'utilisation de « panic=30 » au démarrage forcera le noyau à essayer de redémarrer 30 secondes après que l'alerte du noyau se soit produite. Une valeur à zéro donne le comportement par défaut. Cette valeur d'attente peut aussi être lu et positionnée par # sysctl /proc/sys/kernel/panic

reboot=... : Cette option contrôle le type de redémarrage que Linux fera lorsque vous ferez un reboot de votre ordinateur (généralement via /sbin/init en faisant un Ctrl-Alt-Suppr). Le comportement par défaut des derniers noyaux v2.0 est de faire un redémarrage à froid (= remise à zéro complète, le BIOS, contrôle la mémoire, etc.) au lieu d'un redémarrage à chaud (= pas de remise à zéro totale, pas de contrôle de la mémoire). Pour retrouver l'ancien comportement (redémarrage à chaud) utilisez « reboot=w », ou n'importe quel mot commençant par w fonctionnera.

vga=... : Option interprétée par le gestionnaire de démarrage et non par le kernel. Permet au programme de configuration d'utiliser le BIOS vidéo pour changer le mode d'écran par défaut, avant le démarrage du noyau de Linux. Les modes courants sont 80x50, 132x44, etc. Le meilleur moyen d'utiliser cette option est de démarrer avec vga=ask, qui vous demandera à l'aide d'une liste des différents modes que vous pourrez utiliser avec votre carte vidéo, avant de démarrer le noyau.

## 2.3.2 Utilisation de Grub en mode interactif

```
Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, 'a' to modify the kernel arguments
before booting, or 'c' for a command-line.
```

En appuyant sur la touche « e » (= edit), vous entrez dans le mode interactif de Grub. Éditez alors chaque ligne de la configuration du noyau correspondant :



```
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.18-274.18.1.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol100
initrd /initrd-2.6.18-274.18.1.el5.img
```

Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted. Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the selected line, or escape to go back to the main menu.

Une fois sur la ligne configuration à modifier, éditez la en appuyant sur « e » :

```
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time cancels. ENTER
at any time accepts your changes.]
```

```
grub edit> root (hd0,0)
```

Une fois la ligne modifiée, appuyez sur la touche « b » (= boot) pour booter avec cette nouvelle configuration

En appuyant la touche « c » l'invite interactive s'ouvre. Vous pouvez alors indiquer à Grub une configuration complète (et non listée dans le fichier menu.lst) :

```
GNU GRUB version 0.97 (639K lower / 1022912K upper memory)
```

```
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time exits.]
```

```
grub>
```

```
grub> root (hd0,0) ← = Partition des fichiers de Grub, en général c'est la partition /boot. Ici, /boot est
monté sur la 1ère partition (« ...,0 ») du 1er disque (= « hd0,... ») = /dev/sda1
grub> kernel /vmlinuz-2.6.18-274.18.1.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol100 ← = Chargement du noyau,
défini par rapport à la partition /dev/sda1. « root= » définit la partition à monter sous « / » (en
lecture seule = « ro») est /dev/VolGr.../LogVol100
grub> initrd /initrd-2.6.18-274.18.1.el5.img ← = Chemin du ram-disque, définit par rapport à la
partition /dev/sda1
grub> boot ← = Lance le chargement du système avec la nouvelle configuration décrite
```

### 2.3.3 Ré-installation de Grub et mode interactif

Permet de ré-installer facilement sur un système en fonctionnement.

```
# grub-install --root-directory=/boot /dev/sda ← = Installe Grub sur le MBR du disque /dev/sda.
```

« --root-directory » est facultatif, il désigne où est le noyau s'il n'est pas sur le FS principal

```
Probing devices to guess BIOS drives. This may take a long time. Installation finished. No error reported.
This is the contents of the device map /boot/boot/grub/device.map. Check if this is correct or not. If any of
the lines is incorrect, fix it and re-run the script `grub-install'.
```

```
(fd0) /dev/fd0
(hd0) /dev/sda
```

Si la commande précédente n'apporte pas de solution, il faut booter le système via un live-cd et ré-installer Grub en mode interactif :

1. # grub ← = Charge le mode interactif du Grub
2. grub > root (hd0,0) ← = Indique la partition des fichiers de Grub. En général c'est la partition /boot. Ici, /boot est monté sur la 1ère partition (« ...,0 ») du 1<sup>er</sup> disque (= « hd0,... ») = /dev/sda1

```
Filesystem type is ext2fs, partition type 0x83
```

3. `grub > setup (hd0) ↵` = Indique le disque où installer Grub
 

```
Checking if "/boot/grub/stage1" exists... no
Checking if "/grub/stage1" exists... yes
Checking if "/grub/stage2" exists... yes
Checking if "/grub/e2fs_stage1_5" exists... yes
Running "embed /grub/e2fs_stage1_5 (hd0)"... 15 sectors are embedded.
succeeded
Running "install /grub/stage1 (hd0) (hd0)1+15 p (hd0,0)/grub/stage2 /grub/grub.conf"
... succeeded
Done.
```
4. `grub > quit ↵` = Quitte le mode interactif
5. Vérifiez la présence `/boot/grub/menu.lst`

### 2.3.4 Maintenance et mode single

```
# telinit 1 ↵ = Passe en mode single
```

Au boot, appuyez sur la touche « e » pour éditer les lignes de la configuration du noyau

Éditez la ligne « kernel » en appuyant sur la touche « e »

A la fin de la ligne, indiquez un processus à démarrer en le précisant par « init= ». Si on précise un shell, il est possible d'ouvrir une session shell :

```
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time cancels. ENTER
at any time accepts your changes.]
<00/LogVol100 init=/bin/bash
```

Appuyez sur la touche « b » pour booter le système avec cette nouvelle configuration

Le niveau d'exécution souhaité peut également être déclaré à la fin de la ligne, plutôt que de lancer un shell :

```
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time cancels. ENTER
at any time accepts your changes.]
<00/LogVol100 1
```

## 2.4 Lancement des services

### 2.4.1 Gestion des services

Mode console :

 = Niveau 2     = Niveau 3

```
# service --status-all ↵ = Liste tous les services qui sont lancés
```

```
acpid (pid 1817) en cours d'exécution...
```

```
anacron (pid 2040) en cours d'exécution...
```

```
....
```

```
hcid (pid 1734) en cours d'exécution...
```

```
sdparm (pid 1747) en cours d'exécution...
```

```
# init 1 ↵ = # init s ↵ = # init S ↵ = # init single ↵
```

```
# chkconfig --list service ↵ = Affiche les niveau 5 niveaux et le lancement ou l'arrêt du service
```

Pour supprimer un service :

1. `# chkconfig --list | grep 3:on ↵` = Liste tous les services démarrant au niveau 3.

2. # rpm -qf mdmonitor ↵ = Donne le paquet qui a installé ce service = mdadm-3.2.1-f13.i686
3. # rpm -qi mdadm ↵ Donne les informations complètes sur le paquet
4. # rpm -ql mdadm | grep etc ↵ = Donne les commande de ce paquet. « grep bin » pour les binaires et « grep man » pour les pages man.
5. # rpm -e mdadm ↵ = Supprime le paquet. Avec --nodeps s'il y a des dépendances

## 3 Système de fichiers (FS) et périphériques

### 3.1 La MBR

MBR = 512 octets

- 446 octets = Boot loader n°1, Grub par exemple
- 64 octets = 4 X 16 octets = 4 partitions primaires
- 2 octets = magic number. Informe sur l'utilité des 64 octets précédents

# dd if=/dev/sda of=fichier.mbr bs=512 count=1 ↵ = Sauvegarde le MBR

### 3.2 fdisk

# fdisk /dev/sda ↵ = Passe en mode interactif pour gérer les partitions du disque /dev/sda

Commandes du mode interactives :

- m = Affiche toutes les commandes disponibles
- p = Affiche les partitions déjà créées
- a = Met ou enlève le drapeau « bootable » sur la partition primaire
- d = Supprime une partition
- n = Ajoute une partition
- q = Quitte sans sauvegarder
- t = Change le type de partition
- w = Écrit les changements sur la table de partition. Lancer ensuite la commande « partprobe » pour prendre en compte les modifications sur les partitions sans rebooter le système

# partprobe ↵ = Prends en compte les modifications des partitions sans rebooter le système

# fdisk -l ↵ = Donne une vue logique des disques et des partitions

# fdisk -l /dev/sda > sda.fdisk ↵ = Sauvegarde les informations de la table de partition

# sfdisk -d /dev/sda > sda.sfdisk ↵ = Réalise un dump (= « -d ») de la table de partition

# sfdisk --force /dev/sda < sda.sfdisk ↵ = Restaure la table de partition

# blkid ↵ = Montre tous les FS montés avec leur UUID, le label, le type de FS, etc.

Types de partitions :

|                        |                    |                           |                    |
|------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| 0 Vide                 | 24 NEC DOS         | 81 Minix / Linux a        | bf Solaris         |
| 1 FAT12 (FAT-          | 39 Plan 9          | <b>82 Linux swap / So</b> | c1 DRDOS/sec       |
| 2 XENIX root           | 3c PartitionMagic  | <b>83 Linux</b>           | c4 DRDOS/sec (FAT- |
| 3 XENIX usr            | 40 Venix 80286     | 84 OS/2 cachée di         | c6 DRDOS/sec (FAT- |
| <b>4 FAT16 &lt;32M</b> | 41 PPC PReP Boot   | 85 Linux étendue          | c7 Syrix           |
| <b>5 Etendue</b>       | 42 SFS             | 86 NTFS volume set        | da Non-FS data     |
| <b>6 FAT16</b>         | 4d QNX4.x          | 87 NTFS volume set        | db CP/M / CTOS /   |
| <b>7 HPFS/NTFS</b>     | 4e QNX4.x 2nd part | 88 Linux plaintext        | de Dell Utility    |
| 8 AIX                  | 4f QNX4.x 3rd part | <b>8e Linux LVM</b>       | df BootIt          |
| 9 AIX amorçable        | 50 OnTrack DM      | 93 Amoeba                 | e1 DOS access      |
| a OS/2 Boot Manag      | 51 OnTrack DM6 Aux | 94 Amoeba BBT             | e3 DOS R/O         |
| <b>b W95 FAT32</b>     | 52 CP/M            | 9f BSD/OS                 | e4 SpeedStor       |
| c W95 FAT32 (LBA)      | 53 OnTrack DM6 Aux | a0 IBM Thinkpad hi        | eb BeOS fs         |
| e W95 FAT16 (LBA)      | 54 OnTrackDM6      | a5 FreeBSD                | ee GPT             |
| f W95 Etendue (LB      | 55 EZ-Drive        | a6 OpenBSD                | ef EFI (FAT-12/16/ |
| 10 OPUS                | 56 Golden Bow      | a7 NeXTSTEP               | f0 Linux/PA-RISC b |
| 11 Cachée FAT12        | 5c Priam Edisk     | a8 UFS Darwin             | f1 SpeedStor       |
| 12 Compaq diagnost     | 61 SpeedStor       | a9 NetBSD                 | f4                 |

|                              |                    |                    |                      |
|------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| 14 Cachée FAT16 < secondaire | 63 GNU HURD or Sys | ab Amorce Darwin   | f2 DOS               |
| 16 Cachée FAT16 VMFS         | 64 Novell Netware  | af HFS / HFS+      | fb VMware            |
| 17 Cachée HPFS/NT VMKCORE    | 65 Novell Netware  | b7 BSDI fs         | fc VMware            |
| 18 AST SmartSlep <b>auto</b> | 70 DiskSecure Mult | b8 BSDI swap       | <b>fd Linux raid</b> |
| 1b Cachée W95 FAT            | 75 PC/IX           | bb Boot Wizard hid | fe LANstep           |
| 1c Cachée W95 FAT            | 80 Minix ancienne  | be Amorce Solaris  | ff BBT               |
| 1e Cachée W95 FAT            |                    |                    |                      |

### 3.3 mkfs

```
# mkfs -t ext3 /dev/sda8 ← = Crée une partition /dev/sda8 en ext3
    Idem # mke2fs ...
# mkfs -t ext2 -L label_disque -cv /dev/sda8 ← = Crée une partition /dev/sda8 en ext2, fixe le label de
    cette partition (= « -L »), vérifie (= « -c » = check) le périphérique pour détecter des « bad blocks »
    avant de créer la partition, en mode verbeux (= « -v »)
# mkfs -t ext2 -j -q /dev/sda8 ← = Crée une partition /dev/hda8 en ext2, avec un fichier journal (= « -j »),
    en mode très discret (= « -q »)

# mk2fs /dev/sda2 ← = Créé d'un FS de type ext2
    Idem # mkfs.ext2 ... ← Idem # mkfs -t ext2 ←
```

Liste des FS pris en charge par mkfs :

```
# mkfs.ext2 ←      # mkfs.ext3 ←      # mkfs.vfat ←      # mkfs.xfat ←      #mkfs.btrfs ←
# mkfs.cramfs ←   # mkfs.reiserfs ←  # mkfs.xfs ←      # mkfs.ntfs ←
```

### 3.4 Gestion du swap

La swap = 1 X la RAM ou 2 X pour un serveur de base de données

#### 3.4.1 mkswap et swapon : Création et activation du swap

```
# dd if=/dev/zero of=/tmp/swapfile bs=1024 count=5120000 ← = Créé un fichier vide de 5Go

# mkswap fichier ← = Créé un espace de swap dans un fichier = Fichier de swap
    Idem # mkswap /dev/hda5 ← = Créé une partition de swap sur hda5
    Idem # mkswap -U d3f4d17d-5539-4a86-bc62 ← = Créé un espace de swap sur le disque désigné
    par son UUID
    Idem # mkswap -L label_disque ← = Créé un espace de swap sur le disque désigné par son label

# swapon /dev/sda5 ← = Active le swap sur sda5. Il est alors rendu accessible par le noyau

# swapoff /dev/sda5 ← = Arrête l'exploitation du swap de /dev/hda5
# swapon /dev/sda5 -p 1 ← = Active le swap avec une priorité (= « -p ») de 1
```

#### 3.4.2 Affichage de la configuration du swap

Informations tirés du commentaire de « skanx » dans l'article « linux-augmenter-lutilisation-de-la-ram-par-rapport-au-swap-1783 » du site « Blogmotion »  
Source : <http://blogmotion.fr/>

Modifie le ratio swap des fichiers / applications en Ram. Si on diminue swappiness, linux privilégiera les applications en RAM, et conservera moins de fichiers swap, pour éviter de swapper la mémoire réservée par les applications.

```
# swapon -s ← = Affiche la configuration du swap sur le système
```

| Filename                        | Type      | Size    | Used | Priority |
|---------------------------------|-----------|---------|------|----------|
| /dev/mapper/VolGroup00-LogVol01 | partition | 2031608 | 0    | -1       |
| /swap                           | file      | 524280  | 0    | -2       |

```
Idem # cat /proc/swaps ←
```

# cat /proc/sys/vm/swappiness ↵ = Indique le pourcentage des données qui sont mises en cache dans le swap (60% par défaut = 60% des données sont mises en cache et 40% sont stockées sur la RAM).



# echo 100 > /proc/sys/vm/swappiness ↵ = Toutes les données seront en swap

### 3.4.3 Création d'un fichier de swap

1. # dd if=/dev/zero of=/tmp/swap.fichier bs=1M count=200 ↵ = Crée un fichier de 200 Mo
2. # sync ↵ = Synchronise les données avec le disque (Linux fonctionne en asynchrone par défaut)
3. # mkswap /tmp/swap.fichier -f ↵ = Crée de la swap sur le fichier. L'option force (= « -f ») est nécessaire comme il s'agit d'un fichier
4. # swapon /tmp/swap.fichier ↵ = Active le fichier de swap
5. # swapon -s ↵ = Affiche la configuration du swap sur le système

| Filename                        | Type        | Size          | Used | Priority |
|---------------------------------|-------------|---------------|------|----------|
| /dev/mapper/VolGroup00-LogVol01 | partition   | 2031608       | 0    | -1       |
| /swap                           | file        | 524280        | 0    | -2       |
| <b>/tmp/swap.fichier</b>        | <b>file</b> | <b>102320</b> | 0    | -2       |

### 3.4.4 Enregistrement dans /etc/fstab

# vim /etc/fstab ↵ = Affiche les partitions qui sont montées au démarrage

|                                 |             |             |                 |            |
|---------------------------------|-------------|-------------|-----------------|------------|
| /dev/VolGroup00/LogVol00        | /           | ext3        | defaults        | 1 1        |
| LABEL=/boot                     | /boot       | ext3        | defaults        | 1 2        |
| tmpfs                           | /dev/shm    | tmpfs       | defaults        | 0 0        |
| devpts                          | /dev/pts    | devpts      | gid=5,mode=620  | 0 0        |
| sysfs                           | /sys        | sysfs       | defaults        | 0 0        |
| proc                            | /proc       | proc        | defaults        | 0 0        |
| <b>/dev/VolGroup00/LogVol01</b> | <b>swap</b> | <b>swap</b> | <b>defaults</b> | <b>0 0</b> |
| <b>/swap</b>                    | <b>none</b> | <b>swap</b> | <b>sw</b>       | <b>0 0</b> |

= Ajout du nouveau fichier de swap. Un fichier de swap n'a pas de point de montage, de type « swap », avec comme seule option « sw »

# cat /proc/swaps ↵ = Vérifie le montage du swap après redémarrage

| Filename                        | Type      | Size    | Used | Priority |
|---------------------------------|-----------|---------|------|----------|
| /dev/mapper/VolGroup00-LogVol01 | partition | 2031608 | 0    | -1       |
| /swap                           | file      | 524280  | 0    | -2       |

## 3.5 Modification des paramètres du noyau à chaud

# sysctl -a ↵ = Affiche les fichiers sous /proc/sys et leur valeur. Les « / » sont remplacés par un « . »

```
sunrpc.max_resvport = 1023
dev.cdrom.check_media = 0
dev.cdrom.lock = 1
dev.cdrom.autoclose = 1
dev.cdrom.info = CD-ROM information, Id: cdrom.c 3.20 2003/12/17
.....
```

# sysctl -w kernel.sysrq="1" ↵ = Modifie dynamiquement le fichier /proc/sys/kernel/sysrq  
Les « / » sont remplacés par un « . », et l'arborescence décrite commence à partir de /proc/sys/  
Idem # echo 1 > /proc/sys/kernel/sysrq ↵

# sysctl -n -a ↵ = N'affiche pas les clés mais seulement les valeurs (= « -n »), de toutes celles disponibles (= « -a »)

```
(none)
serveur1-centos55
#1 SMP Thu Feb 9 12:45:52 EST 2012
2.6.18-274.18.1.el5
Linux
.....
```

```
# vim /etc/sysctl.conf ↵ = Fichier de configuration contenant les valeurs à lire
# Kernel sysctl configuration file for Red Hat Linux for binary values, 0 is disabled, 1 is enabled.
```

```
shmmax = 2147483648 = Fixe le segment de la mémoire partagée à 2Go (en octets)
```

```
# Controls IP packet forwarding
```

```
net.ipv4.ip_forward = 0
```

```
.....
```

```
# Controls source route verification
```

```
net.ipv4.conf.default.rp_filter = 1
```

```
# Do not accept source routing
```

```
net.ipv4.conf.default.accept_source_route = 0
```

```
# swappiness a 100
```

```
vm.swappiness = 100
```

```
# sysctl -p ↵ = Met en place les valeurs inscrites dans le fichier /etc/sysctl.conf
```

```
Idem # sysctl -p fichier_kernel ↵ = Met en place les valeurs inscrites dans le fichier
```

```
net.ipv4.ip_forward = 0
```

```
net.ipv4.conf.default.rp_filter = 1
```

```
net.ipv4.conf.default.accept_source_route = 0
```

```
.....
```

```
vm.swappiness = 100
```

## 3.6 Commandes

### 3.6.1 Commande sync

```
# sync ↵ = Synchronise les données en mémoire et celles sur disque.
```

Le noyau garde des données en mémoire pour éviter d'avoir à faire trop de lectures et écritures (relativement lentes) sur le disque. Ceci améliore sensiblement les performances, mais si l'ordinateur se plante, des données peuvent être perdues, ou le système de fichiers peut être endommagé.

L'application sync garantit que le contenu des tampons en mémoire soit écrit sur le disque.

### 3.6.2 Commande df

Affiche la taille (+ restante) des partitions montées. L'unité de base est en Ko

```
# df -h ↵ = Affiche les partitions montées en ajustant l'unité
```

```
# df -k ↵ = Utilise le Ko comme unité
```

```
# df -m ↵ = Utilise le Mo comme unité
```

```
# df -i ↵ = Affiche la taille pour les inodes
```

```
# df . ↵ = Permet de déterminer sur quelle partition est le répertoire de travail actuel
```

```
# df -hi ↵
```

| Sys. de fich.                   | Inodes | lutil. | llib. | %luti. | Monté sur |
|---------------------------------|--------|--------|-------|--------|-----------|
| /dev/mapper/VolGroup00-LogVol00 | 1,5M   | 38K    | 1,5M  | 3%     | /         |
| /dev/sda1                       | 26K    | 35     | 26K   | 1%     | /boot     |
| tmpfs                           | 124K   | 1      | 124K  | 1%     | /dev/shm  |

### 3.6.3 Commande du

```
# du -hs /etc ↵ = Calcule la taille du répertoire (= « -s » = summarize) sans naviguer dans les sous-répertoire, et ajuste l'unité (= « -h »)
```

```
52M /etc
```

```
# du -a /etc ↵ = Affiche les fichiers ET les répertoires
```

```
8 /etc/gpm-root.conf = Fichier gpm-root.conf
```

```
12 /etc/conman.conf
```

```
.....
```

```
136 /etc/dbus-1 = Répertoire dbus-1
```

# du -S /etc ↵ = Compte la taille de chaque répertoire séparément, sans inclure les tailles des sous-répertoires.

```
16 /etc/udev
16 /etc/udev/makedev.d
120 /etc/udev/rules.d
8 /etc/ld.so.conf.d
.....
124 /etc/security/console.apps
4 /etc/httpd # du -hs /etc/httpd ↵ = 4 + 56 + 16 =
56 /etc/httpd/conf 76 Ko
16 /etc/httpd/conf.d 76K /etc/httpd/
```

# du --max-depth=2 ↵ = Affiche la taille du répertoire + du sous-répertoire + du sous-sous-répertoire  
Donc l'option « -s » = --max-depth=0

# du -ck /repertoire/\* | sort -n ↵ = Affiche la taille en Ko (= « -k ») de tous les sous-répertoires + affiche à la fin la taille totale (= « -c »). Le résultat (= « sort ») est trié numériquement (= « -n »)

### 3.6.4 Commande fsck

# fsck /dev/sda3 ↵ = Vérifie /dev/sda3 (qui ne doit pas être monté)

```
fsck 1.39 (29-May-2006)
e2fsck 1.39 (29-May-2006)
/dev/sdb2: clean, 11/4016 files, 649/16064 blocks
```

# fsck -fcv /dev/sda3 ↵ = Vérifie les blocs défectueux (= « -c » = check) de /dev/sda3, en force (= « -f »), et en mode verbeux (= « -v »)

# fsck -t ext3 -f /dev/sda3 ↵ = Force la vérification d'un FS en ext3 semblant propre

# fsck -p /dev/sda3 ↵ = Vérifie /dev/sda3 en réparant automatiquement le FS sans rien demander (= « -p » = preene = lisser)

# fsck -y /dev/sda3 ↵ = Vérifie sda3 en répondant « yes » à toutes les questions interactives

# fsck -A ↵ = Parcourt le fichier /etc/fstab et essaye de vérifier tous les systèmes de fichiers en une seule fois

### 3.7 tune2fs et reiserfstune

# tune2fs -l /dev/sda3 ↵ = Affiche les paramètres de /dev/sda3

```
tune2fs 1.39 (29-May-2006)
Filesystem volume name: /boot
Last mounted on: <not available>
Filesystem UUID: d3f4d17d-5539-4a86-bc62-731b801125f9
Filesystem magic number: 0xEF53
Filesystem revision #: 1 (dynamic)
Filesystem features: has_journal ext_attr resize_inode dir_index filetype needs_recovery
sparse_super
Default mount options: user_xattr acl
Filesystem state: clean
Errors behavior: Continue
Filesystem OS type: Linux
Reserved block count: 5219
Free blocks: 82650
Free inodes: 26063
First block: 1
Block size: 1024
Fragment size: 1024
Reserved GDT blocks: 256
Filesystem created: Sun Feb 12 18:11:50 2012
Mount count: 16
Maximum mount count: -1
Last checked: Sun Feb 12 18:11:50 2012
Check interval: 0 (<none>)
```

```
Reserved blocks uid:    0 (user root)
Reserved blocks gid:    0 (group root)
Default directory hash: tea
Directory Hash Seed:    09c36add-677d-415f-ab0d-6322ba2d64a5
Journal backup:         inode blocks
```

```
# tune2fs -c 10 /dev/sda1 ↵ = Modifie le nombre de montage avant vérification par fsck (10 montages)
# tune2fs -i 10d /dev/sda1 ↵ = Modifie le délai en jours (par défaut) avant vérification par fsck.
  « 1m » = 1 mois et « 2w » = 2 semaines
# tune2fs -j /dev/sda3 ↵ = Converti (ajoute la journalisation) une partition ext2 en ext3

# reiserfstune -b /etc/bad_blocks ↵ = /etc/bad_blocks est le nom du fichier qui contient la liste des blocs
  à marquer comme défectueux. La liste est ajoutée à la liste des blocs défectueux du système
  de fichiers.
  Idem # reiserfstune --add-badblocks ... ↵
# reiserfstune -B /etc/bad_blocks ↵ = Idem option « -b » mais la liste des blocs défectueux du système
  de fichiers est effacée avant que la liste spécifiée par /etc/bad_blocks soit ajoutée au système de
  fichiers.

# reiserfstune -c 10 ↵ = Définit le temps maximal (en jour) entre deux vérifications du système de
  fichiers.
  « disable » = désactive les vérifications fonctions du temps
  « default » = restaure la valeur par défaut définie lors de la compilation.
# reiserfstune -m 25 ↵ = Définit le nombre de montages après lesquels le système de fichiers devra
  être vérifié
  les valeurs « disable » et « default » ont le même effet que pour l'option « -c »
```

### 3.7.1 Reserved blocks

Le FS se réserve 5% de la taille du disque pour le système et root = « reserved blocks »

```
# tune2fs -l /dev/sda4 | grep -i "reserved bloc count" ↵ = Affiche le nombre de reserve bloc
Reserved block count    2048

# tune2fs -m 10 /dev/sda3 ↵ = Réserve 10% de reserved blocks pour root
# tune2fs -n 100 /dev/sda3 ↵ = Idem mais en spécifiant une taille plutôt qu'un pourcentage
```

### 3.7.2 Label d'une partition

```
# tune2fs -L label-disque3 /dev/sda3 ↵ = Désigne le label (= « -L ») de la partition /dev/sda3, ce qui
  permet de désigner le disque sous RedHat pour le fichier fstab (c'est un UUID pour Debian). Si il y a
  changement de label, il faut modifier le fichier /etc/fstab

# e2label /dev/sda3 label-disque3 ↵ = Attention aux options (« partition / label »), elles sont inversées
  par rapport à tune2fs

# xfs_admin -L label-disque3 /dev/sda3 ↵ = Modifie le label pour la partition formatée en XFS
# reiserfstune -l label-disque3 /dev/sda3 ↵ = Idem pour la partition formatée en ReiserFS. Un label peut
  avoir jusqu'à 16 caractères de long ; s'il fait plus de 16 caractères, reiserfstune le tronquera.
```

### 3.7.3 UUID d'une partition

UUID = Universal Unique Identifier

```
# tune2fs -U d3f4d17d-5539-4a86-bc62 /dev/sda3 ↵ = Modifie l'UUID de la partition /dev/sda3
# tune2fs -U random /dev/sda3 ↵ = Affecte un UUID aléatoirement (= « random ») à la partition
# tune2fs -U time /dev/sda3 ↵ = Affecte un UUID basé sur l'heure de création du périphérique
# reiserfs -u d3f4d17d-5539-4a86-bc62 /dev/sda3 ↵ = Idem mais pour la partition /dev/sda3 formatée
  en ReiserFS
# xfs_admin -U d3f4d17d-5539-4a86-bc62 /dev/sda3 ↵ = Idem mais pour la partition /dev/sda3
  formatée en XFS
```



### 3.8 *e2image, dumpe2fs, debugfs et debugreiserfs*

# `e2image /dev/sdb2 meta_sdb2 ↵` = Le programme `e2image` permet de sauvegarder dans un fichier, les métadonnées d'un système de fichiers `ext2` ou `ext3`. Le fichier image peut être examiné par `dump2fs` et `debugfs`, en utilisant leur option `-i`

`dump2fs` = `dumpe2fs` affiche le super bloc et des informations sur les groupes de blocs du système de fichiers présent sur le périphérique.

`debugfs` = Le programme `debugfs` est un débogueur interactif de système de fichiers. Il peut servir à examiner et à changer l'état d'un système de fichiers `ext2`, `ext3` ou `ext4`

`debugreiserfs` = Ce programme peut parfois aider à résoudre les problèmes éventuellement rencontrés avec les systèmes de fichiers de type `reiserfs`. Exécuté sans options, il affiche le super bloc du système de fichiers `reiserfs` trouvé sur le périphérique.

### 3.9 *Système de fichiers en xfs*

Informations tirées de l'article « [XFS mon amour](http://www.tryxy.net) », sur le site <http://www.tryxy.net>

# `mkfs.xfs -q /dev/sda3 ↵` = Crée une partition de type `xfs` sur `/dev/sda3`, sans être trop verbeux (= « `-q` » = `quiet`)

# `xfs_info /dev/sda3 ↵` = Donne des informations sur la partition `sda3` formatée en `xfs`

# `xfs_check /dev/sda3 ↵` = Vérifie la consistance du FS. On utilise conjointement ces 2 programmes.  
# `xfs_repair /dev/sda3 ↵` La commande « `xfs_repair` » fait un test un peu plus complet que `xfs_check`.

# `xfs_repair -n /dev/sda3 ↵` L'option « `-n` » permet de scanner seulement le FS sans effectuer de réparation

### 3.10 *Montage et démontage d'un FS*

#### 3.10.1 *mount*

# `mount -a -v ↵` = Monte toutes les partitions (= « `-a` ») décrites dans `/etc/fstab`, en mode verbeux (= « `-v` »)

# `mount -a -t nfs ↵` = Monte toutes les partitions de type `nfs` (= « `-t` ») décrites dans `/etc/fstab`

# `mount -r -t ext3 /dev/sda8 /mnt/data ↵` = Monte la partition `sda8` formatée en `ext3` (= « `-t` ») sur `/mnt/data`, mais en lecture seule (= « `-r` »)

# `mount -w ... ↵` = Monte la partition en lecture/écriture (= « `-w` »)

# `mount -o r,suid,usrquota -t ext3 /dev/sda8 /mnt/data ↵` = Monte la partition `sda8` avec des options (= « `-o` ») :  
En lecture seule (« `r` »), en activant les effets du SUID (= « `suid` ») et en validant la gestion des quotas pour les utilisateurs (= « `usrquota` »)

Options de mount : `defaults` = Implique les options suivantes : `rw`, `suid`, `dev`, `exec`, `auto`, `nouser`, et `async`

`rw` = Option « `-w` » (= `read-write`) de la ligne de commande

`ro` = Option « `-r` » (= `read only`) de la ligne de commande

`suid` ou `nosuid` = Désactive ou non les effets du SUID ou SGID des fichiers exécutables

`dev` = Interprète les périphériques « caractères » ou « bloc spécial » sur le système de fichiers

`auto` ou `noauto` = Permet ou non le montage automatique du FS

`user`, `nouser` ou `users` = Permet à un utilisateur de monter le FS mais interdit aux autres utilisateurs ordinaires de le démonter. C'est utile pour les média amovibles.

`nouser` interdit aux utilisateurs non-root de monter ou démonter le FS

`users` permet à n'importe quel utilisateur de monter et démonter le FS

`sync` ou `async` = Établit une communication synchrone ou non synchrone

`usrquota` et `grpquota` = Valider la gestion des quotas pour les utilisateur et.ou les groupes sur la partition

`loop` = Montage à travers un périphérique « `loop` » : # `mount -o loop=/dev/loop3 ...`

`exec` ou `noexec` = Permet ou non l'exécution de programmes sur la partition montée

Extrait du fichier `/etc/fstab` :

```
/dev/fd0 /media/floppy vfat user,noauto 0 0
```

# mount /dev/fd0 ↵ = Montage du lecteur de disquette (= « /dev/fd0 ») dans /media/floppy, par un utilisateur non root grâce à l'option « user »

Le fichier /etc/mtab est rempli par les commandes « mount » et « umount » et contient la liste à jour des FS montés

### 3.10.2 umount

```
# umount /dev/sda8 ↵ = Démonte la partition /dev/sda8 monté sur /mnt/data
Idem # umount /mnt/data ↵
```

```
# umount -a ↵ = Démonte tous les FS décrits dans le fichier /etc/mtab. Ce fichier est rempli par les
commandes « mount » et « umount » et contient la liste à jour des FS montés
```

```
# umount -t ntfs ↵ = Démonte tous les FS en NTFS
```

```
# umount -f /dev/sda8 ↵ = Force le démontage du périphérique /dev/sda8
```

```
# umount -l /dev/sda8 ↵ = Démontage paresseux (= « -l » = lazy) qui sera effectué lorsque toutes les
ressources seront libérées
```

```
# shutdown -F -r now ↵ = Vérifie le système (= « -F ») au redémarrage (= « -r »)
```

```
# shutdown -f -r now ↵ = Reboote le système sans vérification (= « -f »)
```

### 3.10.3 Affichage des FS montés

```
# mount ↵ = Affiche les FS montés
```

```
Idem # blkid ↵ = Affiche en plus de type de FS
```

```
# cat /etc/mtab ↵ = Affiche tous les montages (commande mount) ou démontage (commande umount)
```


```
Idem # cat /proc/mounts ↵
```

```
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol00 / ext3 rw 0 0
proc /proc proc rw 0 0
sysfs /sys sysfs rw 0 0
devpts /dev/pts devpts rw,gid=5,mode=620 0 0
/dev/sda1 /boot ext3 rw 0 0
tmpfs /dev/shm tmpfs rw 0 0
none /proc/sys/fs/binfmt_misc binfmt_misc rw 0 0
sunrpc /var/lib/nfs/rpc_pipefs rpc_pipefs rw 0 0
```


## 3.11 Fichier /etc/fstab

### 3.11.1 Colonnes du fichier

| FS                               | point de montage | type de FS                             | options                                             | dump | pass fsck |
|----------------------------------|------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|------|-----------|
| /dev/sda1<br>ou label<br>ou UUID | /mnt/repertoire  | ext3<br>ou auto<br>swap (pour le swap) | defaults<br>ou toute option de la<br>commande mount | 1    | 1         |

 : Le périphérique est désigné par son label. S'il y a changement de label, il faut modifier le fichier /etc/fstab

```
/dev/VolGroup00/LogVol00 / ext3 defaults 1 1
LABEL=/boot /boot ext3 defaults 1 2
tmpfs /dev/shm tmpfs defaults 0 0
devpts /dev/pts devpts gid=5,mode=620 0 0
sysfs /sys sysfs defaults 0 0
proc /proc proc defaults 0 0
/dev/VolGroup00/LogVol01 swap swap defaults 0 0
```

 : Le périphérique est désigné par son UUID

```
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
```

|                                              |       |      |                   |   |   |
|----------------------------------------------|-------|------|-------------------|---|---|
| proc                                         | /proc | proc | defaults          | 0 | 0 |
| # / was on /dev/sda1 during installation     |       |      |                   |   |   |
| UUID=dcc5769a-5997-4487-b0a1-c2f9b1b1        | /     | ext3 | errors=remount-ro | 0 | 1 |
| # /home was on /dev/sda9 during installation |       |      |                   |   |   |
| UUID=9cbc1652-9d5b-41d6-801d-6e4cabcc        | /home | ext3 | defaults          | 0 | 2 |
| # /usr was on /dev/sda5 during installation  |       |      |                   |   |   |
| UUID=bd32f65f-ab5f-4dae-acb5-8a4d749a        | /usr  | ext3 | defaults          | 0 | 2 |
| # swap was on /dev/sda7 during installation  |       |      |                   |   |   |
| UUID=0fd345c4-3afd-4379-be4c-91fb820f        | none  | swap | sw                | 0 | 0 |

### 3.11.2 dump et pass fsck

dump = Obsolète. Détermine quels sont les FS à sauvegarder. Si = 0, il ne faut pas le sauvegarder  
 pass number of fsck = Lorsque que fsck est lancé avec l'option « -A » (= vérification de tous les FS, en général au boot), cela indique que fsck doit vérifier :

- 1 = Ce FS en 1er
- 2 = Ce FS après ceux = 1
- 0 = Ne pas vérifier ce FS

Pour tester le fichier /etc/fstab :

1. # umount /dev/sda3 ← = Démonte la partition où la modification a eu lieu
2. # mount -a ← = Relie le fichier /etc/fstab et monte toutes les partitions qui y sont décrites

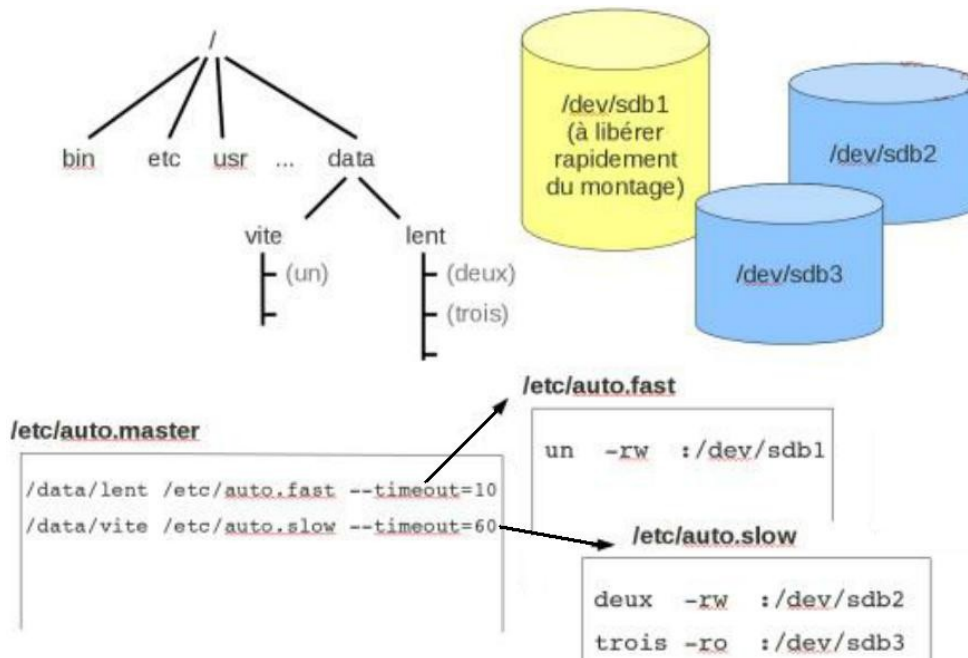
### 3.11.3 Type de FS et de périphérique

CD-ROM = iso9660  
 Clé USB = vfat  
 BlueRay = udf

st0 = Périphérique pour bande rebobinable  
 nst0 = Périphérique pour bande non rebobinable

## 3.12 Automontage par AutoFS

Nécessite l'installation du service autofs



L'autoFS permet de monter automatiquement un périphérique dès l'entrée dans un répertoire, et de démonter ce montage dès la sortie du répertoire.

# service autofs start ← = Lance le service autofs

/etc/auto.master = Table maîtresse d'auto-montage. Définit quel est le fichier de configuration pour chaque répertoire associé à un montage automatique

Pour chaque entrée dans auto.master, un démon de montage automatique séparée est commencé.  
 Il faut recharger la configuration d'autofs si le fichier /etc/auto.master est modifié

Format du fichier auto.master :

|                                                                                                           |                                                                 |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| /répertoire                                                                                               | fichier_secondaire                                              | --option= <i>valeur</i>                                               |
| Répertoire surveillé. Tout accès dans ce répertoire chargera la carte déclarée dans le fichier secondaire | défini les montages à effectuer dès l'entrée dans le répertoire | timeout = Nbre de seconde avant démontage dès la sortie du répertoire |

```
# cat /etc/automaster ↵ =
/home /etc/auto.home = Tout accès dans le répertoire /home chargera la carte déclarée dans
/etc/auto.home
/misc /etc/auto.misc = L'entrée dans le répertoire /misc chargera la carte déclaré dans /etc/misc
```

Le service autofs n'a pas besoin d'être redémarré si la carte déclarée dans le fichier secondaire est modifiée

Format du fichier secondaire :

|                                                                                           |                                                                |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| répertoire_virtuel                                                                        | option                                                         | périphérique          |
| Répertoire virtuel qui sera monté dès l'accès dans le répertoire déclaré dans auto.master | Options de montage, précédées d'un « - » et séparées par « , » | Périphérique à monter |

Options du fichier secondaire :

```
cache -fstype=ext3 :/dev/sda5 --timeout=10 = Dès l'entrée dans /home, le répertoire cache est monté
sur /dev/sda5.
Le démontage à lieu dès la sortie du répertoire, au bout de 10 secondes (= « --timeout »)
```

```
# /etc/init.d/autofs start ↵ = Lance le service
Loading autofs4: [ OK ]
Démarrage de automount [ OK ]
```

```
# /etc/init.d/autofs status ↵ = Vérifie le fonctionnement de autofs
automount (pid 2084) en cours d'exécution
```

### 3.13 Gestion du disque dur

#### 3.13.1 Pseudo FS

/dev, /var/run, /dev/shm ( = Mémoire partagée pour la RAM)

Ces pseudo-filesystems ne sont présents qu'en mémoire. N'ayant pas d'existence physique, il ne prennent pas d'espace disque

Il est possible de monter /dev/shm pour accéder à la mémoire partagée

#### 3.13.2 Fichiers spéciaux

Le service udev gère la création de fichiers spéciaux à l'ouverture de périphérique.

Seuls les périphériques réellement présents ont un répertoire sous /dev

/etc/udev/udev.conf = Fichier principal de configuration. Liste les règles permettant de lancer des actions en fonction d'événements liés au stockage

/etc/udev/rules.d = Répertoire des règles par défaut si absentes dans udev.conf

```
# cat /etc/udev/rules.d/51-hotplug.rules ↵ = Règles gérant les périphériques hotplug
# do not call hotplug.d and dev.d for "drivers" and "module" events
SUBSYSTEM=="drivers", GOTO="hotplug_end"
SUBSYSTEM=="module", GOTO="hotplug_end"
ACTION=="add", GOTO="hotplug_comp"
ACTION=="remove", GOTO="hotplug_comp"
```

```
GOTO="hotplug_end"
```

```
LABEL="hotplug_comp"
```

```
# compatibility support for the obsolete hotplug.d and dev.d directories
```

```
ENV{UDEVD_EVENT}=="1", RUN+=" /lib/udev/udev_run_hotplugd"
RUN+=" /lib/udev/udev_run_devd"
```

```
LABEL="hotplug_end"
```

# dmesg | grep sd ↵ = En filtrant les messages dmesg, il est possible d'avoir des informations sur les périphériques de stockage. dmesg affiche le « ring-buffer » du kernel = Tous les messages renvoyés par le noyau depuis le démarrage

```
SCSI device sda: 16777216 512-byte hdwr sectors (8590 MB)
sda: Write Protect is off
sda: Mode Sense: 00 3a 00 00
SCSI device sda: drive cache: write back
SCSI device sda: 16777216 512-byte hdwr sectors (8590 MB)
sd 0:0:0:0: Attached scsi disk sda
SCSI device sdb: 4194304 512-byte hdwr sectors (2147 MB)
sdb: Write Protect is off
sdb: Mode Sense: 00 3a 00 00
SCSI device sdb: drive cache: write back
SCSI device sdb: 4194304 512-byte hdwr sectors (2147 MB)
sd 0:0:0:0: Attached scsi generic sg0 type 0
sd 1:0:0:0: Attached scsi generic sg1 type 0
EXT3 FS on sda1, internal journal
SELinux: initialized (dev sda1, type ext3), uses xattr
```

### 3.13.3 udevadm et udevmonitor

Cette commande permet de gérer les fichiers spéciaux udev

Options de la commande # udevadm xxx :

- info = Interroge la base de données udev
- trigger = Interroge le noyau sur les événements concernant les périphériques
- settle = Affiche la file des événements udev
- control = modifie l'état interne du démon udev
- monitor = # udevmonitor ↵ = Écoute les événements du noyau et les événements envoyés par une règle udev pour afficher le périphérique concerné par cet l'événement à la console.
- test = Simule un événement udev pour un périphérique

# udevadm info --query=all --name /dev/sda ↵ = Récupère toutes les informations (= « --query=all ») sur les périphériques de stockage (= « --name /dev/sda ») par la commande d'administration de udev

Idem # udevinfo -q all -n /dev/sda ↵ = « -q » = query et « -n » = name

```
P: /block/sda
N: sda
S: disk/by-id/scsi-SATA_VBOX_HARDDISK_VBb62354f0-be5d0dd0
E: ID_VENDOR=ATA
E: ID_MODEL=VBOX_HARDDISK
E: ID_SERIAL=SATA_VBOX_HARDDISK_VBb62354f0-be5d0dd0
E: ID_TYPE=disk
E: ID_BUS=scsi
```

# udevmonitor ↵ = Surveille en temps réel les événements du noyau et affiche sur la console ceux produits par une règle UDEV, comme l'ajout d'une souris USB

```
UEVENT[1331484131.634514] add@/devices/pci0000:00/0000:00:06.0/usb2/2-1
UDEV [1331484131.760264] add@/devices/pci0000:00/0000:00:06.0/usb2/2-1
UEVENT[1331484131.773985] add@/class/input/input3
UEVENT[1331484131.774106] add@/class/input/input3/mouse1
.....
UDEV [1331484132.823501] add@/class/usb_device/usbdev2.2
```

### 3.13.4 Périphérique sous /dev

# lsdev ↵ = Récupère les informations sur les périphériques reconnus, notamment les valeurs DMA, IRQ et I/O sur /proc/interrupts, /proc/ioports ou /proc/dma. Nécessite l'installation du paquet « procinfo »

| Device        | DMA | IRQ | I/O Ports                               |
|---------------|-----|-----|-----------------------------------------|
| 0000:00:01.1  |     |     | d000-d00f                               |
| 0000:00:03.0  |     |     | d010-d017                               |
| 0000:00:04.0  |     |     | d020-d03f                               |
| 0000:00:0d.0  |     |     | d040-d047 d050-d057 d060-d06f           |
| acpi          | 9   |     |                                         |
| ACPI          |     |     | 4000-4003 4004-4005 4008-400b 4020-4021 |
| ahci          | 5   |     |                                         |
| cascade       | 4   | 2   |                                         |
| dma           |     |     | 0080-008f                               |
| ide1          |     | 15  | 0170-0177 0376-0376 d008-d00f           |
| keyboard      |     |     | 0060-0060 0064-0064                     |
| ohci_hcd:usb2 |     | 11  |                                         |
| rtc           | 8   |     | 0070-0077                               |
| vga+          |     |     | 03c0-03df                               |

# tree /dev/disk/ ← = Sous le répertoire /dev/disk sont affichés tous les périphériques, par id, par label, par UUID ou chemin

```
/dev/disk/
|---- by-id
| |---- ata-VBOX_CD-ROM_VB2-01700376 -> ../hdc
| |---- scsi-SATA_VBOX_HARDDISK_VB1ffc528-ad7a6027 -> ../sdb
| |---- scsi-SATA_VBOX_HARDDISK_VB1ffc528-ad7a6027-part1 -> ../sdb1
| |---- scsi-SATA_VBOX_HARDDISK_VB1ffc528-ad7a6027-part2 -> ../sdb2
| |---- scsi-SATA_VBOX_HARDDISK_VBb62354f0-be5d0dd0 -> ../sda
| |---- scsi-SATA_VBOX_HARDDISK_VBb62354f0-be5d0dd0-part2 -> ../sda1
|---- by-label
| `---- boot -> ../sda1
|---- by-path
| |---- pci-0000:00:01.1-ide-0:0 -> ../hdc
| |---- pci-0000:00:0d.0-scsi-0:0:0:0 -> ../sda
| |---- pci-0000:00:0d.0-scsi-0:0:0:0-part1 -> ../sda1
| |---- pci-0000:00:0d.0-scsi-0:0:0:0-part2 -> ../sda2
| |---- pci-0000:00:0d.0-scsi-1:0:0:0 -> ../sdb
| |---- pci-0000:00:0d.0-scsi-1:0:0:0-part1 -> ../sdb1
| |---- pci-0000:00:0d.0-scsi-1:0:0:0-part2 -> ../sdb2
|---- by-uuid
| |---- 17d478fc-d559-05dc-09c2-c8be43bb1778 -> ../sdb1
| |---- d3f4d17d-5539-4a86-bc62-731b801125f9 -> ../sda1
```

### 3.13.5 Performance du disque avec hdparm

# hdparm -i /dev/sda ← = Informations (= « -i ») pour le périphérique sda (IDE ou SATA)  
 Idem avec plus d'informations donc la taille de l'adressage (32 ou 48 bits) # hdparm -l /dev/sda ←

# hdparm -t /dev/sda ← = Test la vitesse du disque  
 Idem avec le cache (buffer) # hdparm -T /dev/sda ←

# hdparm -c 1 /dev/sda ← = Active l'accès 32 bits (0 pour désactiver)

# hdparm -d 1 /dev/sda ← = Active l'ultra-DMA.  
 Utilisé avec l'option -X pour sélectionner le mode de transfert IDE pour les récents disques (E)IDE/ATA.

# hdparm -m 16 /dev/sda ← = Permet le transfert de plusieurs secteurs à chaque interruption d'E/S (16 dans cet exemple), plutôt que la manière habituelle d'un secteur par interruption.

# hdparm -A 0 /dev/sda ← = Active (= « -A 1 » ou « -A1 ») ou désactive (= « -A0 » ou « -A0 ») la lecture anticipée

# sdparm ... = Pour un disque SCSI ou SAS

### 3.13.6 Gestion des défaillances matériels

# badblocks /dev/sda -o /root/fichier\_bad ← = Scan le disque pour rechercher les mauvais secteurs et les marque afin de ne plus les utiliser. A lancer lorsque le disque est démonté. La sortie (= « -o ») sera enregistré dans le fichier /root/badb

# badblocks /dev/sda -i fichier\_bad ↵ = Utilise le fichier réalisé préalablement pour que la commande ne scanne pas une seconde fois les secteurs déjà marqués défectueux.  
/root/fichier\_bad peut aussi être exploité par # e2fsck ou # mke2fs. Il faut pour cela ajouter l'option -b taille\_bloque

# hddtemp /dev/sda ↵ = Affiche la température du disque  
# smartctl /dev/sda ↵ = Contrôle les informations « smart » de sda

## 4 RAID logiciel

Linux ne peut se lancer que sur du RAID logiciel de niveau 1 (mirroring).

### 4.1 Raid logiciel

Commun à toutes les distributions via mdadm (multi-disk administration)  
Type des partitions donné par fdisk :

- 83 = Linux
- 82 = Swap
- fd = Partiton RAID

Ce sont les partitions et non les disques qui sont mis en RAID.

Le RAID logiciel est recommandé pour les partition de données et non pour les partitions systèmes.

gdisk remplace fdisk pour les disques utilisant UEFI à la place du MBR

### 4.2 Création du RAID

Lors de la création du Raid, il est utile de lancer 2 fenêtres affichant les commandes suivantes :

# tail -f /var/log/messages ↵

# watch cat /proc/mdstat ↵ = Affiche toutes les 2 secondes le contenu du fichier /proc/mdstat = Contient toutes les informations sur l'état du Raid

1. # fdisk /dev/sdb ↵
2. > v ↵ = Vérifie la table  
Pas besoin de la commande # partprobe car le disque était vierge. Les modifications sont prises en compte par le « >w » final
3. > t ↵ = Change le type de partition en fd (= Linux raid auto) pour une partition RAID logicielle
4. # mdadm -C /dev/md0 -n 2 -l 1 -x 1 /dev/sdb1 /dev/sdb2 /dev/sdb3 ↵ = Créé (= « -C » = « --create ») le disque md0 grâce à 2 disques (= « -n 2 » = « --raid-devices ») en RAID 1 (= « -l 1 » = « --level »), ajoute 1 disque de spare (= « -x 1 » = « --spare-devices »)

mdadm: array /dev/md0 started.

5. # cat /proc/mdstat ↵ = Vérifie la création du RAID

[RAID1]

|        |       |       |      |
|--------|-------|-------|------|
| active | raid1 | sdc1  | sdb1 |
| 1G     | [2/2] | [U U] |      |

= Les 2 composants (= « 2/2 ») sont Up (= « U »)

# ls /dev/md0 ↵

brw-r----- 1 root disk 9, 0 avr 30 20:46 /dev/md0 = La partition est créée

# mdadm -D /dev/md0 ↵ = Affiche des informations complètes (= « -D » = --detail) sur le RAID créé et les disques utilisés

6. # mdadm --examine /dev/sdb1 ↵ = Contrôle si la partition sdb1 fait bien partie d'un RAID. La sortie indique également quels autres disques en font aussi partie
7. # mdadm --stop /dev/md0 ↵ = Arrête la gestion du Raid  
Idem # ...-S ...
8. # mdadm --assemble /dev/md0 /dev/sdb1 /dev/sdc1 /dev/sdd1 ↵ = Associe les disques déclarés plus haut avec le Raid /dev/md0  
Idem # mdadm -A ...  
Relance le Raid en même temps

### 4.3 Configurer le Raid au démarrage

Sans autre configuration, Le noyau ne prendra pas en compte le Raid au démarrage, et s'il s'agit de la partition « / » ou « /boot » alors le système ne démarrera pas

```
# mdadm --examine --scan >> /etc/mdadm.conf ← = Insère les informations sur les disques dans le
fichier de configuration
```

### 4.4 Tester le Raid

```
# mdadm -D /dev/md0 ← = Vérifie le volume Raid
Idem # ... --detail ...
```

Il est possible de simuler une panne d'un des disques du Raid :

```
# mdadm --fail /dev/md0 /dev/sdc1 ← = Simule la panne du disque /dev/sdc1
```

```
# mdadm --examine /dev/md0 ← = Le disque /dev/sdd1 qui était en spare (= « [S] ») passe en disque 1
(= « [1] »)
/sdb1 reste en disque 0 (= « [0] »), et /sdc1 passe en fail (= « [F] »)
```

```
# mdadm --detail /dev/md0 ← = Affiche des informations détaillées sur le RAID et les disques associés
```

```
/dev/md0:
Version : 00.90.00
Creation Time : Mon Mar 1 13:49:10 2004
Raid Level : raid1
Array Size : 15621632 (14.90 GiB 15.100 GB)
Raid Devices : 2
Total Devices : 2
Preferred Minor : 0
Persistence : Superblock is persistent
```

| Number | Major | Minor | RaidDevice | State                 |
|--------|-------|-------|------------|-----------------------|
| 0      | 8     | 1     | 0          | active sync /dev/sda1 |
| 1      | 8     | 17    | 1          | active sync /dev/sdb1 |
| 2      | 8     | 33    | 2          | active sync /dev/sdc1 |
| 3      | 8     | 49    | 3          | active sync /dev/sdd1 |

```
UUID : 25c0f2a1:e882dfc0:c0fe135e:6940d932
Events : 0.1
```

## 5 LVM2

Informations tirées de l'article « The Linux Logical Volume Manager » du magazine RedHat de 09/2005  
Source : <http://www.redhat.com/magazine/009jul05/features/lvm2/>

Installez le paquet lvm2

### 5.1 LVM Logical Volume Manager

Les logiciels libres LVM1, LVM2 et EVMS1 sous Linux sont des exemples de Volume Managers, comme les logiciels propriétaires LVM de HP-UX ou Veritas Enterprise (VxVM) sous HP-UX et Solaris.



Un volume logique (Volum Group = VG) est basé sur 1 ou plusieurs disque(s) physique (Physical Volume = PV).

Dans ce VG on crée 1 ou plusieurs volumes logique (Logical Volum = LV).

Ces LV peuvent voir leur taille augmentée.

Il est possible de créer d'autres LV

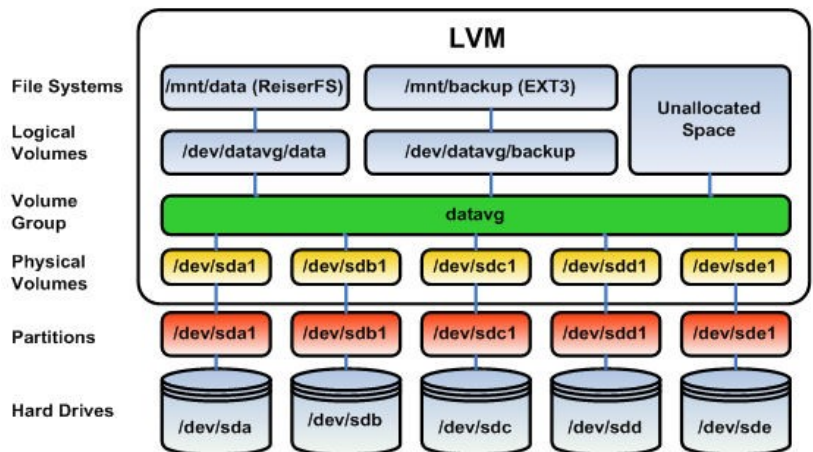


Image tirée du site ZikossWiki

CC Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Unported

Source: <https://wiki.zikossworld.com/lib/exe/fetch.php?cache=&media=informatique:linux:lvm.jpg>

L'ensemble des commandes peuvent être lancées en mode interactif :

```
# lvm ←
> help ← Affiche toutes les commandes disponibles
Available lvm commands:
Use 'lvm help <command>' for more information
dumpconfig  Dump active configuration
formats      List available metadata formats
lvchange    Change the attributes of logical volume(s)
.....
vgsplit     Move physical volumes into a new or existing volume group
version     Display software and driver version information
```

## 5.2 Création du PV, VG et des LV

- ```
# pvcreate /dev/sda10 /dev/sda11 /dev/sda12 ← = Initialise en tant que PV les disques /dev/sda10 sda11 et sda12
Physical volume "/dev/sdb10" successfully created
Physical volume "/dev/sdb11" successfully created
Physical volume "/dev/sdb12" successfully created
```
- ```
# pvdisplay ← = Affiche les informations sur tous les PV
Affiche également les informations du VG avec l'option -v
Idem # pvs ←
--- Physical volume ---
PV Name          /dev/sdb1 = PV sur laquelle est rattachée la partition
VG Name          nom_vgroupe = VG sur laquelle est rattachée le VG
PV Size          109,79 MiB / not usable 1,79 MiB = Taille du PV
....
```
- ```
# vgcreate nom_vgroupe /dev/sda10 /dev/sda11 ← = Crée le VG nommé nom_vgroupe, basé sur 2 PV
Volume group "nom_vgroupe" successfully created
```
- ```
# vgdisplay ← = Affiche les informations du VG
Idem # vgs ←
--- Volume group ---
VG Name          nom_vgroupe
Format           lvm2
VG Size          216,00 MiB
PE Size          4,00 MiB
Total PE         54
.....
```
- ```
# lvcreate -L 100M -n nom_lvolum nom_vgroupe ← = Crée un Logical Volum (= « -L ») de 100 Mo (= « M », « G » pour Go), appelé nom_lvolum sur le VG nommé nom_vgroupe
Rounding up size to full physical extent 52,00 MiB
```

**Logical volume "nom\_lvolum" created**

Idem avec la taille donnée en LE (Logical extents = 4 Mo par défaut pour LVM2). La taille du LE est la même dans tout le VG

# lvcreate -l 25 ... ← (« L » minuscule)

- # lvdisplay /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ← = Affiche les informations du LV (Logical Volum)  
Idem /dev/mapper/nom\_vgroupe-nom\_lvolum ← = Un « - » sépare le nom du VG et du LV ou bien 2 « -- » s'il y a déjà un « - » dans le nom du VG

```
--- Logical volume ---
LV Name      /dev/nom_vgroupe/nom_lvolum
VG Name      nom_vggroupe
LV Size      52,00 MiB
.....
```

Idem # lvs ←

```
LV          VG          Attr      LSize   Origin Snap%   Move Log Copy%  Convert
nom_lvolum  nom_vgroupe  -wi-a-    52,00m
```

### 5.3 Montage du LV

- # mkfs.ext3 /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ← = Formate le LV en ext3
- # mount /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum /mnt/lv1 ← = Monte le LV sous /mnt/lv1
- # blkid ← = Vérifie les montages du systèmes (avec leur FS)

**/dev/mapper/nom\_vg-nom\_lvolum: UUID="b3c567d7-5036" TYPE="ext3"**

Dans le fichier /etc/fstab, il faut indiquer :

```
/dev/nom_vgroupe/nom_lvolum /mnt/lv1 ext3 defaults 0 1
```

# tune2fs -l /dev/mapper/nom\_vgroupe-nom\_lvolum ← = Affiche des informations sur le LV dont l'en-tête et les « reserved blocs » (5 % par défaut)

```
tune2fs 1.39 (29-May-2006)
Filesystem volume name: <none>
Last mounted on: <not available>
.....
Reserved block count:          77824
.....
Directory Hash Seed:          4cfaaee9-4745-47c9-a35e-89246b500264
Journal backup:                inode blocks
```

# tune2fs -m 0 /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ← = Supprime les « reserved blocs »

**Reserved block count: 0**

### 5.4 Augmentation de la taille du LV

L'augmentation de la taille du LV se fait :

- en modifiant la taille du LV,
- puis du disque physique

C'est l'inverse pour une réduction

- # umount /dev/mapper/nom\_vgroupe-nom\_lvolum ← = Démonte de LV préalablement
- # lvextend -L 100M /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ← = Augmente la taille du volume logique à 100 Mo

Ou bien # lvextend -L +50M ... ← = Augmente la taille de 50 Mo

Idem en nombre de PE (4 Mo par défaut) plutôt qu'en taille # lvextend -l +12 ... ←

```
Extending logical volume nom_lvolum to 200,00 MiB
Logical volume nom_lvolum successfully resized
```

- # lvs ←

Idem # lvdisplay ←

```
LV          VG          Attr      LSize....
nom_lvolum  nom_vgroupe  -wi-ao    100,00m
```

- # mount /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum /mnt/lv1 ← = Monte le LV sous /mnt/lv1

- ```
# df -h ↵ = Vérifie la taille du FS monté
/dev/mapper/nom_vgroupe-nom_lvolum
51M 4,9M 46M 10% /mnt/lv1 = Le LV a été agrandi mais par le FS
```
5. # umount /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ↵ = Démonte le LV
  6. # e2fsck -f /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ↵ = Vérifie en force (= « -f » = nécessaire) la structure du volume logique  
e2fsck 1.41.12 (17-May-2010)  
**/dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum : propre, 11/13328 fichiers, 6644/53248 blocs**
  7. # resize2fs /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ↵ = Prend en compte physiquement la nouvelle taille du LV  
resize2fs 1.41.12 (17-May-2010)  
En train de retailler le système de fichiers sur /dev/nom\_vg/nom\_lvolum 102400 (1k) blocs.  
Le système de fichiers **/dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum** a maintenant une taille de **102400 blocs**
  8. # mount /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum /mnt/lv1 ↵ = Monte le LV sous /mnt/lv1  
# df -h ↵ = Vérifie la taille du FS monté  
**/dev/mapper/nom\_vgroupe-**nom\_lvolum****  
**97M** 4,9M 46M 10% /mnt/lv1 = Le FS monté sur le LV a été agrandi

## 5.5 Réduction de la taille du LV

La réduction de la taille du LV se fait :

- en modifiant la taille du disque physique,
- puis du LV,

C'est l'inverse pour une réduction

1. # umount /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ↵ = Démonte préalablement le LV
2. # e2fsck -f nom\_vgroupe/nom\_lvolum ↵ = Force la vérification (= « -f ») même si la structure du LV semble propre (valable pour ext2 ou ext3)
3. # resize2fs /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum **50M** ↵ = Réduit à 50 Mo  
resize2fs 1.41.12 (17-May-2010)  
En train de retailler le système de fichiers sur /dev/nom\_vg/nom\_lvolum 51200 (1k) blocs.  
Le système de fichiers /dev/nom\_vg/nom\_lvolum a maintenant une taille de 51200 blocs.
4. # lvchange -a n /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ↵ = Désactive (= « -a n » = active no) la gestion du VG
5. # lvreduce -L **50M** /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ↵ = Réduit le LV à 50 Mo. Attention à utiliser la même valeur que pour le # resize2fs ↵  
Le nom du LVM est à écrire « à la main ». La gestion du VG étant désactivée, la tabulation ne fonctionne plus pour trouver rapidement de VG puis le LV  
Rounding up size to full physical extent 52,00 MiB  
**Reducing logical volume nom\_lvolum to 52,00 MiB**  
Logical volume nom\_lvolum successfully resized
6. # lvchange -a y /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum ↵ = Active (= « -a y » = active yes) la gestion du VG
7. # mount /dev/nom\_vgroupe/nom\_lvolum /mnt/lv1 ↵ = Re-monte le LV
8. # df -h ↵ = Vérifie la nouvelle taille du FS  
**/dev/mapper/nom\_vg-**nom\_lvolum****  
**49M** 4,9M 46M 10% /mnt/lv1 = Le FS monté sur le LV a été réduit

## 5.6 Ajout d'un PV au VG

```
# vgextend nom_vgroupe /dev/sda13 ↵ = Ajoute le PV /dev/sda13 au VG existant (préalablement #
pvcreate ... ↵ )
```

```
# vgreduce nom_vgroupe /dev/sda11 ↵ = Retire le PV /dev/sda11 au VG existant
```

## 5.7 Snapshot de LV

```
# lvcreate -L 100M -s -n snap_lv1 /dev/nom_vgroupe/nom_lvolum ↵ = Créé un LV de type snapshot (=
« -s ») dont le nom est donné par « -n »
```

```
Logical volume "snap_LV1" created
```

# lvs ↵ = Affiche les LV et le pourcentage de différence entre leur snapshot d'origine et les données du LV

| LV              | VG                 | Attr   | LSize   | Origin            | Snap%        |
|-----------------|--------------------|--------|---------|-------------------|--------------|
| nom_lvolum      | nom_vgroupe        | owi-ao | 97,00m  |                   |              |
| <b>snap_LV1</b> | <b>nom_vgroupe</b> | swi-a- | 100,00m | <b>nom_lvolum</b> | <b>12,34</b> |

# mount /dev/nom\_vgroupe/snap\_lv1 /mnt/snap ↵ = Monte le snapshot sur /mnt/snap afin d'accéder aux données sauvegardées

## 6 Configuration du réseau

La carte réseau n'est pas un périphérique. Ce n'est que l'émanation de son pilote (module). L'association entre le module et le nom de la carte se trouve sous /etc/modprob.conf  
alias eth0 e1000

### 6.1 Configuration de base du réseau

#### 6.1.1 IPV4 et IPV6

4 milliard d'adresses.

@IPV4 = a.b.c.d

|               | Classe | Masque | @ privées               |
|---------------|--------|--------|-------------------------|
| 1 < a < 127   | A      | /8     | 10.b.c.d                |
| 128 < a < 191 | B      | /16    | 172.16.c.d → 176.31.c.d |
| 192 < a < 223 | C      | /24    | 192.168.c.d             |

@IPV6 = a.b.c.d.e.f.g.h

Chaque lettre peut valoir de 0 à FFFF (65 536)

A noter :

08/06/2011 = IPV6 day. Jour de test pour les plus grands opérateurs

06/06/2012 = Passage en IPV6 :

<http://linuxfr.org/news/activation-mondiale-de-l-ipv6-world-ipv6-launch>



<http://www.worldipv6launch.org/>

#### 6.1.2 Commande ifconfig

# ifconfig -a ↵ = Liste toutes les connexions, même celles non actives

# ifconfig eth0 10.0.20.48 netmask 255.255.240.0 ↵ = Configure la carte eth0 avec son adresse IP et son masque mais pas la passerelle

# ifconfig eth0:1 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0 ↵ = Configure une adresse secondaire à la carte eth0 appelée « eth0:1 »

Egalement possible avec le nom « eth0:sub1 » par exemple

#### 6.1.3 Fichier ifcfg-ethx et ifcfg-ethx-range

La création d'un fichier ifcfg-ethx-range va permettre de créer une liste de fichier ifcfg-eth...

# cp ifcfg-eth0 ifcfg-eth0-range ↵ = La terminaison en « -range » est obligatoire

Fichier ifcfg-eth0-range (à ajouter au fichier) :

CLONENUM\_START=1 = Indique le n° de démarrage de l'alias. Ici le 1er alias créé sera eth0:1

IPADDR\_START=10.0.20.41 = 1ère adresse IP

IPADDR\_END=10.0.20.46 = Dernière adresse IP

# service network restart ↵ = Relance le service et crée les 6 alias de eth0.

De eth0:1 à eth0:6 → 10.0.20.42 à 10.0.20.46

# ifconfig ↵ = Affiche la carte eth0 et les 6 alias créés grâce au fichier « -range »

### 6.1.4 Commande route

# route add -net 10.12.0.0 netmask 255.255.0.0 gw 10.31.0.254 ↵ = Configure la route pour un réseau particulier (= « -net ... ») avec son masque (= « netmask ... »), devant passer la l'adresse de la passerelle (= « gw »)

# route add -net 0.0.0.0 gw 10.31.0.254 ↵ = Configure la route par défaut (= « -net 0.0.0.0 » = tous les réseaux possible = « default »), vers l'adresse de la passerelle (= « gw »).  
« -net 0.0.0.0 » = « default »

Idem # ip add default via 10.31.0.254 ↵ = Ajoute la passerelle par défaut avec la commande « ip ». Attention à utiliser l'option « via » et non « gw » (utilisée par la commande « route »)

# route -n ↵ = Affiche la table de routage du système

Idem # ip route show ↵

Idem # netstat -rn ↵

# route del default gw 10.31.0.254 ↵ = Supprime la route par défaut = passerelle

# route del -net 10.10.1.0/24 ↵ = Supprime le réseau (= « -net ») 10.10.1.0/24

### 6.1.5 Table ARP

# arp -a ↵ = Affiche la table ARP

# arp -a -n ↵ = Affiche la table ARP sans réaliser de résolution de nom (= « -n »)

# arp -s @\_IP @\_MAC ↵ = Ajoute une nouvelle résolution entre l'adresse IP de la machine → son adresse MAC

# arp -d @\_IP ↵ = Supprime l'adresse IP dans le cache

# vim /etc/ethers ↵ = Renseigne des nouvelles résolutions

00:24:D4:A4:21:B5 192.168.0.250

00:22:5F:6E:B9:B5 192.168.0.11

# arp -f ↵ = Intègre les nouvelles résolutions du fichier /etc/ethers (= « -f »), dans la table ARP

# arp -f fichier\_arp ↵ = Intègre les nouvelles résolutions du fichier arp

Le renseignement d'adresses ARP directement via le fichier /etc/ethers permet :

- d'accélérer la résolution @\_MAC → @\_IP, ce qui est insignifiant vu la rapidité de telles résolutions
- de sécuriser le réseau en évitant le broadcast

### 6.1.6 Wifi

Informations tirées de l'article « Le système d'exploitation GNU-Linux - Réseaux sans fil » du site wikibooks.org

Licence [Creative Commons attribution partage à l'identique](#)



: Le fichier de configuration du réseau est sous /etc/network/interfaces

auto wlan0

iface wlan0 inet dhcp

wpa-ssid EGILIA = Décrit le nom du réseau Wifi = SSID (Service Set Identifier)

wpa-psk mot\_de\_passe = Définit le mot de passe du réseau Wifi

# iwconfig ↵ = Affiche les interfaces Wifi du système = celles qui renvoient une référence 802.11

Permet aussi de configurer le SSID, canal, etc.

Son mode de fonctionnement est calqué sur celui de la commande # ifconfig

# iwconfig wlan0 ↵ = Affiche les paramètres de l'interface Wifi wlan0

wlan0 IEEE 802.11g ESSID:"linux.home" = Wifi de type 802.11 G, SSID = « linux.home »

Mode:Managed2 Frequency:2.412 GHz Access Point: 00:0F:66:DC:3D:31 = @MAC du point d'accès

Bit Rate:0 kb/s Tx-Power=20 dBm Sensitivity=8/0

.....

Tx excessive retries:0 Invalid misc:12 Missed beacon:0

# `ethtool -i wlan0` ↵ = Affiche des informations (= « -i ») sur la carte réseau (son driver, sa version, son firmware, etc.). Fonctionne donc aussi pour une interface Wifi

# `iwlist wlan0 scan` ↵ = Visualise les réseaux Wifi accessibles, via l'interface wlan0 (qui doit être Wifi, trouvée grâce à la commande # `iwconfig` ↵ )

```
wlan0 Scan completed :
Cell 01 - Address: 00:0F:66:DC:3D:31
ESSID:"linux.home"
Protocol:IEEE 802.11bg
.....

Cell 02 - Address: 00:0E:83:88:E8:D4
ESSID:"wlan.lab"
Protocol:IEEE 802.11b
.....
```

# `iwconfig wlan0 key cle_wep` ↵ = Se connecte au réseau Wifi détecté sur l'interface wlan0, en spécifiant une clé WEP (= « key »)

## 6.2 Configuration avancée du réseau et dépannage

### 6.2.1 Commande lsof

Liste les fichiers ouverts sur le système, informe sur les processus qui utilisent ces fichiers et quelles connexions les utilisent (TCP ou UDP).

# `lsof | grep "/public"` ↵ = Liste les processus qui ont un fichier ouvert sur le partage « public »

```
smbd 17728 adamh cwd DIR 8,65 8192 5 /public
bash 21712 root cwd DIR 8,65 8192 5 /public
lsof 21841 root cwd DIR 8,65 8192 5 /public
grep 21842 root cwd DIR 8,65 8192 5 /public
lsof 21843 root cwd DIR 8,65 8192 5 /public
```

# `lsof -P -i@10.0.0.104` ↵ = Détermine la connexion entre 2 machines. La machine = 10.0.0.104 et fait tourner un processus Samba (smbd). Ne converti pas les n° de ports dans leur nom (= « -P »). Ne montre pas les fichiers ouverts mais les sockets (= « -i ») dont l'adresse = 10.0.0.104

COMMAND PID USER FD TYPE DEVICE SIZE NODE NAME

```
smbd 1329 root 5u IPv4 252713 TCP 10.0.0.1:139->10.0.0.104:1568 (ESTABLISHED) = C'est la machine distante = 10.0.0.1 qui est connecté en Samba (sur le port 139)
```

### 6.2.2 Indicateurs de la commande route

# `route` ↵ = Affiche la table de routage

Idem # `route -F` ↵

```
Destination Gateway Genmask Flags Met Ref Use Iface
192.168.1.30 * 255.255.255.255 UH 0 0 0 eth0 = La route du système
local utilise eth0 et son masque = /32
127.0.0.0 * 255.0.0.0 U 0 0 0 lo
169.254.0.0 * 255.255.0.0 U 0 0 0 eth0 = Adresse APIPA
default 192.168.0.250 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0 = La route par défaut est sur eth0 sans masque (= /0)
```

Champs affichés par route :

- Destination = L'hôte ou le réseau de destination
- Gateway = L'adresse de la passerelle ou bien « \* » s'il n'y en a pas
- Genmask = « 255.255.255.255 » est utilisé pour un hôte et « 0.0.0.0 » pour la route par défaut
- Route status flag =
  - ! = route rejetée
  - D = Installé dynamiquement par le démon qui gère le routage ou bien redirigé
  - G = Gateway
  - H = La destination est un hôte.

- M = Modifié par le démon qui gère le routage ou bien redirigé
- R = Route rétablie pour le routage dynamique
- U = La route est valide = « up »
- Metric = La distance en saut jusqu'à la destination
- Ref = Nombre de références à cette route. Non utilisé par le routage du noyau, seulement par d'autres commandes
- Use = Un compte des recherches sur cette route. Indique la route non trouvée dans le cache si l'option « -F » est utilisée, ou bien indique si la route est trouvée avec l'option « -C »
- Iface = Interface où sont envoyés les paquets de cette route

# route -C ↵ = Affiche la table de routage en cache

### APIPA :

Informations tirées de l'article « Automatic Private Internet Protocol Addressing » du site Wikipédia en français  
Contenu soumis à la licence CC-BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.fr>)  
Source: [http://fr.wikipedia.org/wiki/Automatic\\_Private\\_Internet\\_Protocol\\_Addressng](http://fr.wikipedia.org/wiki/Automatic_Private_Internet_Protocol_Addressng)

Automatic Private Internet Protocol Addressing ou IPv4LL est un processus qui permet à un système d'exploitation de s'attribuer automatiquement une adresse IP, lorsque le serveur DHCP est hors service ou injoignable.  
APIPA utilise la plage d'adresses IP 169.254.0.0/16. Cette plage est réservée à cet usage auprès de l'IANA.

## 6.2.3 Commande traceroute

Affiche la route réseau que les paquets prennent afin d'arriver à leur destination. traceroute et ping peuvent fonctionner en IPV6

Le principe de fonctionnement de traceroute consiste à envoyer des paquets UDP avec un paramètre Time-To-Live (TTL) de plus en plus grand (en commençant à 1). Chaque routeur qui reçoit un paquet IP en décrémente le TTL avant de le transmettre. Lorsque le TTL atteint 0, le routeur émet un paquet ICMP d'erreur « Time to live exceeded » vers la source. traceroute découvre ainsi les routeurs de proche en proche.

# traceroute site.fr ↵

traceroute to site.fr (24.215.7.162), 30 hops max, 40 byte packets

```
1 96.64.11.1 (96.64.11.1) 12.689 ms 5.018 ms 9.861 ms = Chaque ligne est numérotée par son TTL initial
2 ge-1-28-ur01.comcast.net (68.85.20.18) 8.712 ms * 10.868 ms = Le signe « * » montre que la
  passerelle ne renvoi pas le message « time exceeded » ou bien qu'elle le revoie mais fixe une
  valeur de TTL très basse
3 te-8-1-ar01.comcast.net (68.86.136.30) 15.109 ms 6.932 ms 24.996 ms
4 * te-0-8-0-4-crs01.b0atlanta.ga.atlanta.comcast.net (68.85.232.97) 41.966 ms 51.914 ms
5 24.215.7.110 (24.215.7.110) 50.487 ms 114.975 ms 44.655 ms
6 site.fr (24.215.7.162) 54.705 ms 84.838 ms 46.562 ms = Il y a eu 5 sauts pour atteindre site.fr puisque
  la dernière valeur de TTL = 6
```

# traceroute -f 2 -n -v site.fr ↵ = Tente de relier site.fr, avec un TTL initial (= « -f ») de 2 (au lieu de 1 par défaut), en mode verbeux (= « -v ») et en mode numérique (= « -n ») pour n'afficher que les adresse IP et pas les noms

# traceroute -w 10 site.fr ↵ = Tente de relier le site.fr en fixant le délai de timeout à 10 secondes plutôt que 5 par défaut pour la réponse ICMP

# traceroute -m 8 site.fr ↵ = Effectue un maximum (= « -m ») de 8 sauts  
Idem --max-ttl

## 6.2.4 Commande netstat

Suivant les options, netstat affiche les connexions réseau, la table de routage, des statistiques sur les interfaces réseau, les connexions masquées et les membres du multicast.

# netstat -i -c ↵ = Affiche les interfaces réseau et leurs statistiques (= « -i »), en mode « continu » (= « -c ») ce qui permet d'afficher le résultat toutes les secondes

Kernel Interface table

| Iface | MTU  | Met | RX-OK   | RX-ERR | RX-DRP | RX-OVR | TX-OK  |
|-------|------|-----|---------|--------|--------|--------|--------|
| eth0  | 1500 | 0   | 1518801 | 37     | 0      | 0      | 713297 |

```
lo 3924 0 365816 0 0 0 365816
```

# netstat -n --tcp ↵ = Affiche les connexions TCP actives (= « --tcp »), en mode numérique (= « -n »)

```
Active Internet connections (servers and established)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address Foreign Address State
tcp 0 0 0.0.0.0:34031 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 0.0.0.0:6000 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 0 0 127.0.0.1:631 0.0.0.0:* LISTEN
tcp 1 0 10.41.81.148:59667 10.41.0.47:3268 CLOSE_WAIT
tcp 0 0 10.41.81.148:42262 74.125.77.83:443 ESTABLISHED
tcp 0 0 10.41.81.148:46150 212.100.160.43:5222 ESTABLISHED
tcp 0 0 :::6000 :::* LISTEN
udp 0 0 127.0.0.1:46958 0.0.0.0:*
udp 0 0 0.0.0.0:34031 0.0.0.0:*
```

# netstat -p -v ↵ = Affiche en mode verbeux (= « -v »), le PID et le nom du programme (= « -p » = mode programme) auquel appartient chaque socket, afin de déterminer quel processus pose problème

```
Active Internet connections (w/o servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address Foreign Address State
PID/Program name
tcp 0 0 server01.domain.:60032 ew-in-f18.1e100.n:https ESTABLISHED
4698/firefox-bin
tcp 0 0 server01.domain.:40343 messaging.n:xmpp-client ESTABLISHED 4680/pidgin
tcp 0 0 server01.domain.:53533 srdc-mail-01 :imap ESTABLISHED 4679/evolution
```

# netstat -r ↵ = Affiche la table de routage (= « -r » = mode route) dans le format de la commande « route »

Idem # route ↵

# while true ; do clear ; netstat -an | head -20 ; sleep 2 ; done ↵ = Affiche les 20 1ères lignes de la commande netstat toutes les 2 secondes, afin de surveiller les connexions d'une application par exemple

## 6.2.5 Commande nc (netcat)

# nc -u adresse\_IP 80 ↵ = En UDP (= « -u »), communique sur l'adresse IP via le port 80

GET ↵ = Envoi la commande « GET » sur le site Web (port 80)

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11.dtd">
<head>
<title>Apache HTTP Server Test Page powered by CentOS</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
```

## 6.2.6 Capture de paquets avec tcpdump

Utilise la librairie libcap

# tcpdump -w fichier-sortie -i eth0 -s 0 -n port 80 and host 192.168.0.3 ↵ = Capture l'interface eth0 (= « -i » = interface), sans résoudre les noms (= « -n »), sans filtrer par la taille du paquet (= « -s 0 » = size = pas de limite), dans un fichier au format libcap (= « -w »), pour le port 80 sur l'adresse IP 192.168.0.3

```
21:28:19.365635 IP 192.168.0.14.ssh > 192.168.0.11.berknet: P 49792:50192(400) ack 561 win 131
21:28:19.366102 IP 192.168.0.11.berknet > 192.168.0.14.ssh: P 561:641(80) ack 49792 win 63800
413 packets captured
415 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
```

Les 4 exemples ci-dessous sont tirés du site Hobbes World.  
Source : <http://www.hobbesworld.com/reseaux/tcpdump.php>

# tcpdump port 21 and host 10.10.11.5 ↵ = Tracer les flux ftp (= « -port 21 ») ET (= « and ») venant de l'IP 10.10.11.5 (= « host »)

# tcpdump -i eth0 port 23 and host 10.10.11.5 or host 10.10.11.6 ↵ = Trace les flux telnet venant des IP



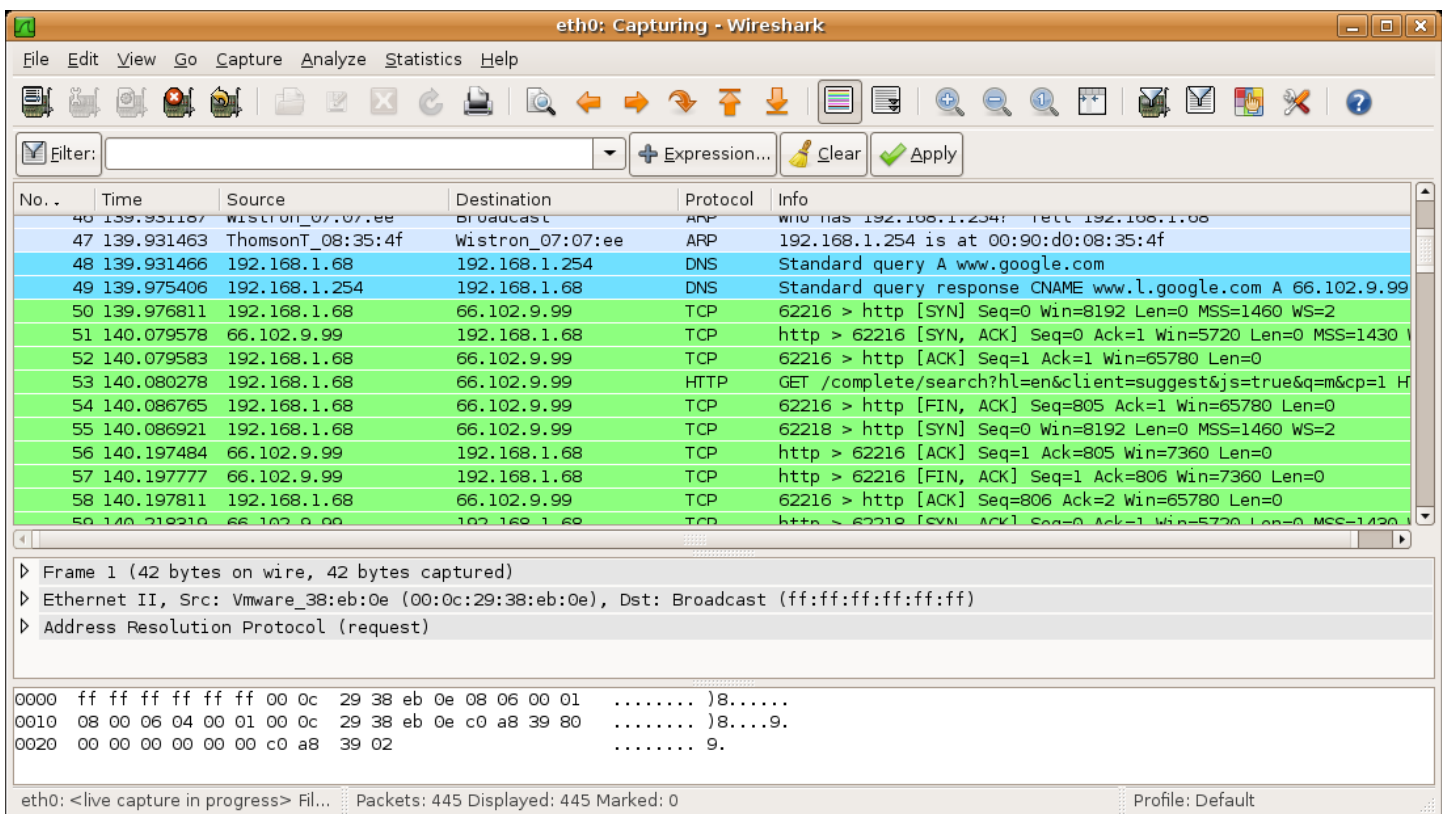
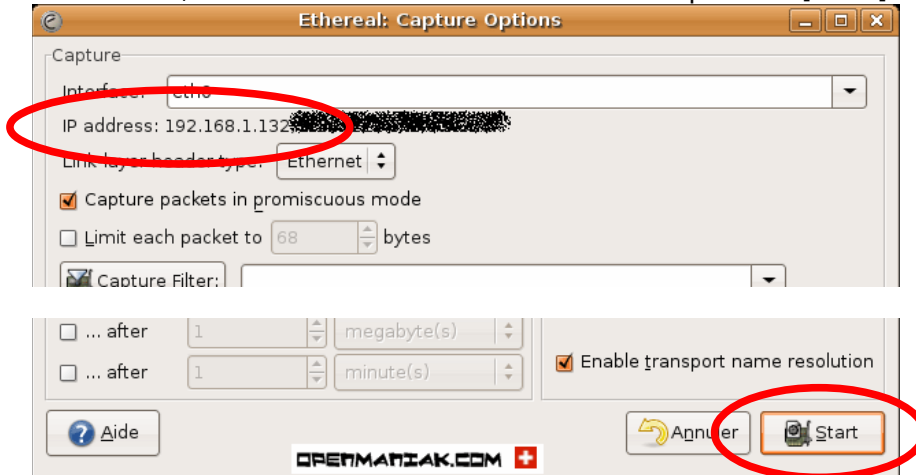
10.10.11.5 et 10.10.11.6

- # tcpdump -i eth0 -vvv -X port 21 ⇐ = Afficher un maximum d'informations (= « -vvv ») sur les flux ftp (= « port 21 »), affiche la sortie en hexadécimal (= « -X »)
- # tcpdump -i eth0 not port 22 ⇐ = Afficher toutes les traces, SAUF (= « not ») sur le port 22

## 6.2.7 Utilitaire wireshark

Anciennement ethereal, permet de capturer des trames en se basant sur la librairie libcap

Après le lancement de l'utilitaire, sélectionnez l'interface réseau et cliquez sur [Start]



## 6.2.8 Commande nmap

nmap = network mapper, utilitaire de scanne de port. Il permet de scanner un hôte distant ou bien tout un réseau et rapporte les ports TCP et UDP ouverts.

- # nmap 192.168.1.220 ⇐ = Affichage des ports TCP ouverts parmi ceux que nmap trouve intéressant
- # nmap -F ⇐ = Ne scanne que les ports listés dans le fichier nmap-services (= « -F » = fast)
- # nmap -sS 192.168.1.0/24 ⇐ = Lance un scan furtif (= « -sS » = stealth SYN scan) contre chaque machine active dans le réseau

```
# nmap -sU 192.168.1.220 ← = Idem pour les ports UDP
```

PORT	STATE	SERVICE
53/tcp	open	domain
80/tcp	open	http
.....		

```
# nmap -p 1-65535 192.168.1.220 ← = Scanne tous les ports (= « -p ») de 1 à 65535
```

PORT	STATE	SERVICE
53/tcp	open	domain
80/tcp	open	http
88/tcp	open	kerberos-sec
.....		

```
# nmap -O 192.168.1.220 ← = Tente de déterminer l'OS
```

**Running: Microsoft Windows 2003**

OS details: Microsoft Windows Server 2003 SP1 or SP2

OS detection performed. Please report any incorrect results at <http://nmap.org/submit/>.

```
# nmap -sP -n 10.0.0.0/24 ← = Découvre les machines présentes sur un réseau, en mode numérique (= « -n »)
```

Starting Nmap 4.52 ( <http://insecure.org> ) at 2010-01-14 21:21 CST

**Host 10.0.0.1 appears to be up.**

Host 10.0.0.100 appears to be up.

MAC Address: 00:1B:EA:F2:C4:70 (Nintendo Co.)

**Host 10.0.0.104 appears to be up.**

MAC Address: 00:19:21:27:8E:83 (Elitegroup Computer System Co.)

**Host 10.0.0.106 appears to be up.**

MAC Address: 00:14:22:61:E3:D9 (Dell)

.....

```
# nmap -sV ← = Teste les ports ouverts pour déterminer le service en écoute et sa version
```

PORT	STATE	SERVICE	VERSION
21/tcp	open	ProFTPD	1.2.10

## 6.2.9 OpenVPN

Permet de créer un tunnel sécurisé = VPN, en s'appuyant sur SSL plutôt que IPSEC

OpenVPN supporte l'authentification par partage de clé et par certificat numérique X509

La confidentialité des communications est assurée par la bibliothèque OpenSSL

Le cryptage des échanges est assuré par l'algorithme Blowfish, même si AES peut être utilisé

Mode point à point = 2 postes sont connectés entre eux par le VPN

Mode site à site routé = 2 réseaux sont connectés entre eux par VPN, 2 serveurs OpenVPN assurent alors la mise en place du tunnel, servant de routeur

Mode accès distant = Un poste se connecte à un réseau via le tunnel VPN

Mode bridgé = 2 réseaux sont connectés entre eux par VPN, comme si un câble les reliait. Les adresse IP des 2 réseaux sont alors dans la même plage (pas de routage)

Création d'un tunnel point à point :

```
# openvpn --genkey --secret fichier.key ← = Création d'un fichier clé qui doit être présent sur le client et le serveur
```

```
# more fichier.key ←
```

```
#
```

```
# 2048 bit OpenVPN static key
```

```
#
```

```
-----BEGIN OpenVPN Static key V1-----
```

```
961a1ab66e6d0a3119334b2c6a5838c6
```

```
f6278a1b557cab5a90b55e42d4031c70
```

```
.....
```

```
13e0b35adf9b7f5c4ba2d17cb7797c1b
```

-----END OpenVPN Static key V1-----

Les fichiers de configurations sont sous /etc/openvpn : client.conf et serveur.conf

# cat client.conf ↵

remote 10.0.34.56 = Adresse du serveur distant (seulement pour la configuration du client)  
 dev tun = Crée une encapsulation de type tunnel, en opposition à l'encapsulation Ethernet bridgé  
 ifconfig @IP\_locale @IP\_distante = Configure les adresses IP locale et distante des extrémité du trafic. Ces adresses sont inversées entre la configuration du client et celle du serveur. Adresses visibles via l'interface virtuelle créée  
 secret fichier.key = Fichier contenant la clé partagée qui doit être présent sur le client et le serveur  
 route reseau\_distant masque = Adresse du réseau privée derrière le serveur OpenVPN (seulement pour la configuration du client)

# service openvpn start ↵ = Lancement du serveur. Création d'une interface virtuelle = tun0

# ifconfig tun0 ↵ = Vérifie que l'interface virtuelle est bien associée à l'adresse IP locale indiquée dans le fichier de configuration

# ping @IP\_distante ↵ = Tente de joindre le serveur via le tunnel OpenVPN

Le fichier de log permet de connaître des informations concernant sur le routage et la liste des clients qui sont connectés

## 6.3 Dépannage du réseau

### 6.3.1 Configuration du réseau sous /etc/network/interfaces

Adresses statique :

allow-hotplug eth0 = L'interface eth0 sera activé automatiquement  
 iface eth0 inet static = Adresse IPV4 (= « inet ») et statique (= « static »)  
 address 10.0.20.46  
 netmask 255.255.240.0  
 gateway 10.31.0.254

Adresses dynamique:

auto eth0 = L'interface eth0 sera activé automatiquement  
 iface eth0 inet dhcp = Adresse dynamique (= « dhcp »)

### 6.3.2 Configuration du réseau sous /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth\*

Adresses statique :

DEVICE=eth0 = Configure l'interface eth0  
 BOOTPROTO=none = Idem « static » = Adresse statique  
 ONBOOT=yes = L'interface eth0 sera activé automatiquement  
 IPADDR=10.0.20.46  
 NETMASK=255.255.240.0  
 GATEWAY=10.31.0.254

Adresses dynamique:

DEVICE=eth0  
 BOOTPROTO=dhcp = Adresse dynamique  
 ONBOOT=yes

### 6.3.3 Commande dig et host

Utilitaire DNS. Il utilise le serveur DNS par défaut défini dans /etc/resolv.conf

# dig www.oreilly.com ↵ = Interroge le serveur DNS par défaut pour le site www.oreilly.com

# dig @10.20.10.10 www.oreilly.com ↵ = Interroge le serveur DNS 10.20.1010 (qui n'est pas celui par défaut) grâce au signe « @ »

La commande `# dig` peut valider que le PTR (enregistrements inverses) d'un site est valide.  
`# dig -x 208.201.239.100` ↵ = Interroge le serveur DNS sur les enregistrements PTR (inverse).

`# dig mx www.oreilly.com` ↵ = Recherche l'enregistrement MX (mail exchange) pour le domaine oreilly.com

`# dig @127.0.0.1 egilia.com NS +short` ↵ = Recherche dans le cache (= « @127... »), le serveur DNS du domaine egilia.com (= « NS » = Name Server). Affiche seulement les informations nécessaires (= « +short »)

```
a.dns.gandi.net.
b.dns.gandi.net.
```

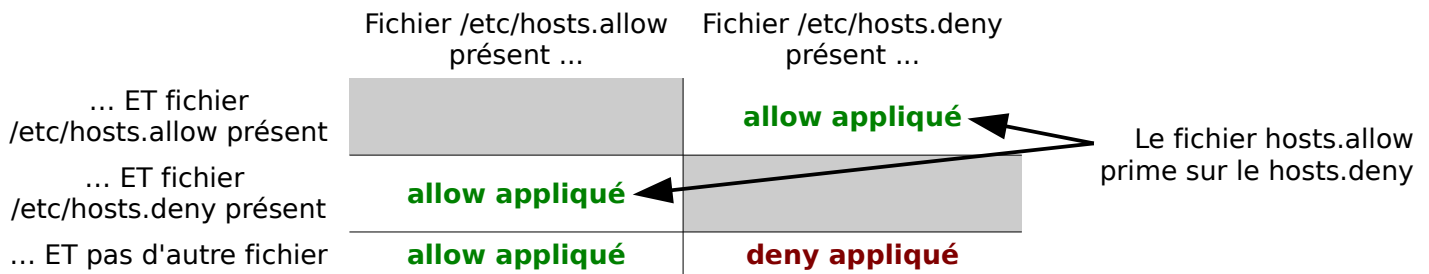
`# host -t MX claveau.net` ↵ = Recherche l'enregistrement Mail Exchange du domaine claveau.net  
 claveau.net mail is handled by 10 mx00.1and1.fr.

### 6.3.4 TCPwrapper = Fichiers hosts.allow et hosts.deny

TCPwrapper s'appuie sur la librairie libwrap

Le démon tcpd lit les fichiers /etc/hosts.allow et /etc/hosts.deny

Ces fichiers sont lus en temps réel et chaque modification est prise en compte de suite.



`# tcpdchk` ↵ = Vérifie le contenu des fichiers hosts.allow et hosts.deny

`# more /etc/hosts.deny` ↵

**ALL: ALL=** Bloque tous les accès par défaut de tous les services

`# more /etc/hosts.allow` ↵

**sshd: ALL EXCEPT 192.168.1.10** = N'importe quel hôte distant peut se connecter en ssh sauf le 192.168.1.10

**ftp: 10.1** = Toutes les adressees qui commencent par 10.1 peuvent utiliser le ftp

**vsftpd: 192.168.1.0/24 EXCEPT 192.168.1.10** = Toutes les machines sur le réseau 192.168.1.0/24 peuvent se connecter en FTP sauf pour la machine 192.168.1.10

`# tail /var/log/messages` ↵

Jan 26 15:22:42 server xinetd[15959]: xinetd Version 2.3.14 started **with libwrap options compiled in.**

Jan 26 15:22:42 server xinetd[15959]: **Started working:** 1 available service

Jan 26 15:26:30 server xinetd[15959]: **START: imap** pid=16035 from=::ffff:10.0.0.112

Jan 26 15:26:30 server xinetd[16035]: **libwrap refused connection to imap** (libwrap=imapd) from ::ffff:10.0.0.112

= Tous les accès réseaux aux services sont bloqués par défaut car le service IMAP n'est pas dans le fichier /etc/hosts.allow

Jan 26 15:26:30 server xinetd[16035]: **FAIL: imap libwrap** from=::ffff:10.0.0.112 = La machine ...0.112 ne peut se connecter en IMAP

Jan 26 15:26:30 server xinetd[15959]: **EXIT: imap status=0** pid=16035 duration=0(sec)

On ajoute la ligne suivante au fichier /etc/hosts.allow : **imapd: ALL**

L'accès est maintenant autorisé :

`# tail /var/log/messages` ↵

Jan 26 15:34:37 fileserv xinetd[15959]: **START: imap** pid=16083 from=::ffff:10.0.0.112



Jan 26 15:34:42 fileserv xinetd[15959]: **EXIT: imap status=1** pid=16083 duration=5(sec) = La machine 10.0.0.112 réussi à se connecter

### 6.3.5 Configurer le nom de l'hôte = hostname

```
# hostname ↵ = Affiche le nom du système
# hostname mon_poste ↵ = Affecte un nouveau nom au système. Ce nom est perdu au redémarrage
# hostname -d ↵ = Affiche le nom de domaine DNS.
    Idem « --domain »
```

La commande # domainname affiche le nom de domaine NIS et non pas le non DNS.

Le hostname se trouve :

-  /etc/hostname
-  /etc/sysconfig/network

### 6.3.6 Les différents fichiers pour la résolution de noms

/etc/hosts = Contient une liste d'adresse IP mis en relation avec des noms de machines. C'est le 1er fichier utilisé pour la résolution de nom

/etc/nsswitch.conf = Certains programmes fonctionnant en réseau, notamment pour la résolution de nom, peuvent utiliser ce fichier pour connaître quel fichier de configuration (ou quel service) utiliser pour le routage réseau (fichier hosts, DNS, annuaire LDAP, etc.)

```
passwd:      compat
group:       compat
shadow:     compat
hosts:      files dns = La résolution de nom passera par le fichier /etc/hosts en premier (= « files »), puis par une demande au serveur dns s'il n'y pas de réponse (= « dns »)
networks:   files
.....
```


/etc/resolv.conf = Permet de contrôler la partie DNS coté client. Désigne entre autre l'adresse IP du serveur DNS


search mon\_domaine = Facultatif, permet de ne pas taper le nom de domaine pleinement qualifié (FQDN)

nameserver 192.168.1.5 = 1<sup>er</sup> serveur DNS

nameserver 192.168.1.6 = 2<sup>d</sup> serveur DNS

### 6.3.7 Les journaux sur /var/log/syslog et /var/log/messages

 /var/log/syslog, alimenté par rsyslogd + /var/log/deamon.log pour les services

 /var/log/messages, alimenté par syslogd

dmesg est utilisé pour examiner ou contrôler le tampon des messages du noyau. Le programme affiche les messages depuis le démarrage de la machine.

```
# dmesg > boot.messages ↵
```

### 6.3.8 Netconsole

Permet de logger les messages du noyau via le réseau (UDP). Cela présente les mêmes avantages qu'une console série (pour déboguer un noyau sans écran, ou dont le pilote graphique est HS). De plus cela fonctionne sans port série

Netconsole tente de s'initialiser le plus tôt possible. Il envoie ensuite tous les messages vers une adresse définie, en UDP sur le port 6666 par défaut. Ainsi, un simple netcat sur la machine de destination suffit pour lire ces messages

```
# nc -u -l -p 6666 ↵ = Écoute les connexions entrantes (= « -l »), en UDP (= « -u »), sur le port 6666 (= « -p »)
```

Pour utiliser netconsole :

1. Il faut d'abord une carte réseau dont le pilote supporte le polling.
2. Ajoutez le support netconsole dans le noyau :

```
CONFIG_NETCONSOLE=y, "Devices drivers / Networking support / Network console logging support"
```

3. Ajoutez la configuration de netconsole dans la ligne de commande du noyau :  
`netconsole=src-port@src-ipaddr/src-if,dst-port@dst-ipaddr/dst-macaddr`

#### Exemple :

`"netconsole=32768@192.168.0.11/eth0,6666@192.168.0.4/08:00:20:76:3C:57"` = enverra les logs de 192.168.0.11:32768 à 192.168.0.4:6666 en utilisant l'interface eth0

## 6.4 Prévenir les utilisateurs de l'état du système

### 6.4.1 Arrêt, reboot et shutdown

La commande `# shutdown` permet d'arrêter le système d'une façon planifié et sécurisé. Les utilisateurs connectés sur un hôte distant via un terminal sont prévenus et les futurs utilisateurs sont bloqués pendant l'arrêt du système.

`# shutdown -k now "Message sans arrêter"` ← = N'arrête pas vraiment le système mais affiche le message (= « -k ») immédiatement (= « now »)

#### Arrêt :

`# init 0` ←

Idem `# halt` ←

`# shutdown -h now` ← = Arrête le système (= « -h » = halt) de suite (« now »)

`# shutdown -h 23:05` ← = Arrête le système à 23h05

#### Reboot :

`# init 6` ←

Idem `# reboot` ←

`# shutdown -r now` ← = Reboot le système (= « -r ») de suite (= « now »)

`# shutdown -r +5 "Attention reboot du serveur"` ← = Reboot (= « -r ») le système dans 5 minutes (= « +5 ») avec un message d'alerte

`# shutdown -r -f` ← = Reboot le système et n'effectue pas de « fsck »

`# shutdown -r -F` ← = Reboot le système et force l'exécution de la commande « fsck »

### 6.4.2 /etc/issue et /etc/issue.net

Informations tirées de l'article « Les fichiers /etc/issue et /etc/issue.net » du site <http://www.linux-france.org/> de Mathieu DECORE

Ces fichiers sont affichés respectivement lors d'une connexion en console (fichier issue) et à distance (fichier issue.net) par ssh par exemple. Ils contiennent le message affiché, ainsi que des mots-clés. Les messages sont affichés avant l'ouverture d'une session, contrairement au message enregistré dans /etc/motd qui s'affiche après l'ouverture d'une session réussie

Option	Signification	Exemple
<code>\d</code>	Date courante (local)	Sun Feb 11 2001
<code>\l</code>	Terminal sur lequel mingetty fonctionne	tty5
<code>\m</code>	Type de processeur de la machine (= <code>uname -m</code> )	i586
<code>\n</code>	Nom d'hôte de la machine (= <code>uname -n</code> )	zecastor
<code>\o</code>	Nom de domaine	chez.moi
<code>\r</code>	Version du noyau (= <code>uname -r</code> )	2.2.14-12
<code>\t</code>	Heure courante (local)	20:25:09
<code>\s</code>	Nom du système d'exploitation	Linux
<code>\u</code>	Nombre d'utilisateurs connectés	3
<code>\U</code>	Affiche : « <code>\u</code> » users	3 users
<code>\v</code>	Version du système d'exploitation (= <code>uname -v</code> )	#1 Tue Apr 25 12:50:06 EDT 2000

### 6.4.3 /etc/motd

Message Of The Day. Affiché à chaque connexion, après l'ouverture d'une session réussie.

Contrairement aux messages enregistrés dans `/etc/issue` ou `/etc/issue.net` qui s'affichent avant l'ouverture d'une session

```
# echo "Bienvenue sur mon serveur" > /etc/motd ← = Ajoute une ligne de texte au message d'accueil
# echo -e "\033[31mMessage en rouge" >> /etc/motd ← = Ajoute (= « >> ») une autre ligne écrit en rouge (= « \033[31m »). Le code « \033[ » est indispensable en début de chaque ligne pour spécifier qu'une couleur va être utilisée.
```

```
# vim /etc/motd ← = Affiche le fichier avec les codes de couleur
```

```
Bienvenue sur mon serveur
^[[31mMessage en rouge
```

```
# ssh root@192.168.10.1 ← = Se connecte au serveur
```

```
Bienvenue sur mon serveur
Message en rouge
```

Couleurs :

Black	0;30m	Dark Gray	1;30m	Blue	0;34m	Light Blue	1;34m
Green	0;32m	Light Green	1;32m	Cyan	0;36m	Light Cyan	1;36m
Red	0;31m	Light Red	1;31m	Purple	0;35m	Light Purple	1;35m
Brown	0;33m	Yellow	1;33m	Light Gray	0;37m	White	1;37m

### 6.4.4 wall

```
# wall Attention arrêt dans 1 minute ← = Diffusion en broadcast d'un message
```

```
Broadcast message from root (pts/0) (Sun Mar 18 20:55:49 2012):
Attention arrêt dans 1 minute
```

## 7 Maintenance du système

### 7.1 Compiler et installer un logiciel

Un logiciel se compile sous `/usr/local/src`, avec les droits root

Par exemple pour partimage :

- Détarez le fichier `.tar.bz2`

```
# cd /usr/local/src
# wget
http://sourceforge.net/projects/partimage/files/stable/0.6.9/partimage-0.6.9.tar.bz2/download
# tar -xjvf partimage-0.6.9.tar.bz2 ← = Le répertoire /usr/local/src/partimage-0.6.9 est créé
```
- `# cd partimage-0.6.9 ←`
- `# ./configure --help ←` = Optionnel. Affiche les différentes options possibles pour l'installation (comme `--prefix`)
- `# ./configure ←` = Vérifie l'architecture, la présence des compilateurs, les bibliothèques. Crée un fichier `Makefile` qui contiendra les ordres de compilation. A chaque erreur de dépendance, il faut installer ce qu'il manque. Utilise les fichiers `Makefile.in` et `Makefile.am` qui sont des "templates" pour `./configure`

```
# ./configure --prefix=/usr/local/mes_logiciels ← = Déclare un répertoire d'installation
```
- `# make ←` = `# make all ←` = Effectue la compilation
- `# make test ←` = Optionnel. Lance un test
- `# make install ←` = Déploie les fichiers. Effectue le `make` si absent.

Les fonctions de make :

Informations tirées de l'article « Compilez sous GNU/Linux ! » du pseudo « kna », sur le site « Le site du zéro » .

Source : <http://www.siteduzero.com/tutoriel-3-31992-compilez-sous-gnu-linux.html>

`.help` = Affiche la liste des fonctions et une courte description

`all` = `# make ←` = compile tous les fichiers source pour créer l'exécutable principal (fonction par défaut)

`install` = Copie l'exécutable, les bibliothèques, les datas, et les fichiers en-tête s'il y en a dans les répertoires de destination

uninstall = Détruit les fichiers créés lors de l'installation, mais pas les fichiers du répertoire d'installation (où se trouvent les fichiers source et le Makefile)

clean = Détruit tout les fichiers créés par all

info = Génère un fichier info

## 7.1.1 Désinstaller le logiciel

# make uninstall ← = Désinstalle le logiciel

## 7.1.2 Environnement des applications

# ldd /bin/ls ← = Affiche les bibliothèques nécessaires (dépendances) à l'exécution de la commande

```
linux-gate.so.1 => (0x00a49000)
librt.so.1 => /lib/librt.so.1 (0x0054c000)
libacl.so.1 => /lib/libacl.so.1 (0x007fe000)
libseline.so.1 => /lib/libseline.so.1 (0x00c78000)
libc.so.6 => /lib/libc.so.6 (0x00110000)
libpthread.so.0 => /lib/libpthread.so.0 (0x0040d000)
/lib/ld-linux.so.2 (0x0067a000)
libattr.so.1 => /lib/libattr.so.1 (0x007f7000)
libdl.so.2 => /lib/libdl.so.2 (0x00a98000)
libsepol.so.1 => /lib/libsepol.so.1 (0x00795000)
```

# ldconfig ← = Reconstitue le cache. Les fichiers à analyser sont dans le fichier /etc/ld.so.conf.

Un fichier ld.so.cache est alors créé. C'est important à faire après chaque modification dans le système des bibliothèques pour être sûr que le cache est à jour

# ldconfig -p ← = Affiche le contenu du cache de /etc/ld.so.cache (fichier compilé)

```
316 libs found in cache `etc/ld.so.cache'
  libz.so.1 (libc6) => /lib/libz.so.1
  libz.so.1 (libc6) => /usr/lib/libz.so.1
  .....
  libz.so (libc6) => /usr/lib/libz.so
```

# export LD\_LIBRARY\_PATH=chemin1:chemin2 ← = Permet de déclarer ponctuellement un chemin à analyser

# strace echo toto ← = Affiche les appels système et le chargement des bibliothèques d'une commande

```
execve("/bin/echo", ["echo", "toto"], [/* 21 vars */]) = 0
brk(0) = 0x8d1b000
access("/etc/ld.so.preload", R_OK) = -1 ENOENT (No such file or directory)
open("/etc/ld.so.cache", O_RDONLY) = 3
fstat64(3, {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=23996, ...}) = 0
mmap2(NULL, 23996, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0xb7f42000
close(3) = 0
.....
close(1) = 0
munmap(0xb7f47000, 4096) = 0
exit_group(0) = ?
```

# ltrace echo toto ← = Affiche seulement le chargement des bibliothèques d'une commande

```
__libc_start_main(0x8048e50, 2, 0xbfe44b04, 0x804aa40, 0x804aa30 <unfinished ...>)
getenv("POSIXLY_CORRECT") = NULL
setlocale(6, "") = "fr_FR.UTF-8"
bindtextdomain("coreutils", "/usr/share/locale") = "/usr/share/locale"
textdomain("coreutils") = "coreutils"
__cxa_atexit(0x8049380, 0, 0, 0x804c174, 0xbfe44a68) = 0
getopt_long(2, 0xbfe44b04, "+", 0x804c020, NULL) = -1
fputs_unlocked(0xbfe44c3d, 0x2654c0, 0x804b0c3, 0x804b12d, 0x804b128) = 1
__overflow(0x2654c0, 10, 0x804b0c3, 0x804b12d, 0x804b128toto) = 10
exit(0 <unfinished ...>)
__fpending(0x2654c0, 1, 1, 0, 0x804be63) = 0
fclose(0x2654c0) = 0
```



## 7.2 Sauvegarde et archivage

### 7.2.1 Répertoires à sauvegarder

/home = Répertoire personnel



/var/lib/rpm = Base de données RPM

/etc = Fichiers de configuration

/var/lib =

/var/log = Fichiers de journaux

### 7.2.2 Sauvegarde du système

# cat /dev/sda1 | gzip > /mnt/usb/sauve\_sda1.iso.gz ← = Comprime le disque en entier « bit à bit »

# zcat /mnt/usb/sauve\_sda1.iso.gz > /dev/sda1 ← = Restaure le disque sda1

# umount /dev/sda1 ← = Préalablement, le démontage du disque est obligatoire

# cat /dev/sda1 | ssh [root@machine.distante](#) "cat - > /dev/sda2 " ← = A travers une connexion SSH, sauvegarde le disque sda1 vers le disque sda2 de la machine distante

# ssh [root@machine.distante](#) "dd if=/dev/sda1" | dd of=sda1-machine.iso ← = En se connectant en SSH sur une machine distante, sauvegarde le disque sda1 dans un fichier ISO

# cat sda1-machine.iso | ssh [root@machine.distante](#) "cat - > /dev/sda1" ← = Utilise le fichier sauvegardé pour restaurer le disque sda1 de la machine distante en SSH . Si le fichier sauvegardé a été compressé par « |gzip | », il faut alors utiliser la commande zcat plutôt que cat  
Le "-" = "l'entrée standard" (stdin). On récupère en entrée la sortie d'un pipe. A la sortie d'un tunnel SSH, on récupère ce qu'on a envoyé par le premier cat.

### 7.2.3 Commandes gzip et bunzip2

Extension tar.bz2, .tbz2, tar.gzip, tgz

# bzip2 -9 fichier fichier ← = Fixe la taille du bloc à 900 Ko pour compresser le fichier  
-1 compresse rapidement (taille du bloc = 100 Ko) mais peu, jusqu'à -9 qui compresse fortement mais lentement

# gzip -r /repertoire/ ← = Comprime tous les fichiers contenus dans le répertoire récursivement (= « -r »)

# bzip2 -d fichier ← = Décompresse le fichier  
Idem # bunzip2 fichier.tar.bz ←

# gzip -d fichier.gz ← = Décompresse le fichier  
Idem # gunzip fichier.gz ← = Décompresse une archive compressée en gzip  
L'extension est nécessaire à la décompression

### 7.2.4 Commande tar

Récursif par défaut. La commande peut fonctionner directement avec les périphérique : /dev/cp..

Options :

- -c = create, -x = extract, -t = test
- -v = verbose = Défile à l'écran
- -z = Invoque une compression Gzip, alors que « -j » invoque une compression Bzip2
- -m = multi-volume comme « split »

# tar -cvf fichier.tar /etc/ ← = Archive le contenu du répertoire /etc dans le fichier tar

# tar -cvzf fichier.tar /etc/ ← = Archive et compresse (= « z » = en gzip) le contenu du répertoire /etc dans le fichier tar

Idem # tar -cvjf = Comprime en bzip2

Attention à ne pas utiliser la compression pour de la sauvegarde sur bande, car dans le cas où il y a un problème sur la bande, seules les données non-comprimées peuvent être restaurées

- ```
# tar -tzf fichier.tar.gz 2> fichier_erreur ↵ = Test le fichier TAR compressé sans effectuer la
décompression. La lecture du fichier erreur permet d'être sûr que l'archive se déroulera sans erreur

# tar -xzvf fichier.tar.gz -C /chemin_ou_extraire ↵ = Extrait le contenu du fichier.tar sous le chemin
Idem avec l'option « -P » pour extraire le fichier tar.gz en chemin absolue

# tar -xvf fichier.tar etc/restaure ↵ = N'extrait que le fichier /etc/restaure depuis l'archive (compressé ou
non). Le fichier à récupérer doit être mentionné tel qu'affiché par la commande # tar -tf fichier.tar

# tar -rvf archive.tar fichier2 ↵ = Ajoute le fichier2 (= « r » = append) à l'archive tar. Ne fonctionne pas
avec un fichier tar compressé
```

## 7.2.5 Commande cpio et mkisofs

Crée et extrait des archives. Il ne compresse pas.

- ```
# ls | cpio -ov > /tmp/archive.cpio ↵ = Archive (= « -o » = copy out) le contenu du répertoire dans une
archive, en mode verbeux (= « -v »)
# cpio -iv < /tmp/archive.cpio ↵ = Extrait (= « -i » = copy in) tous les fichiers de l'archive
# cpio -p /repertoire/destination/ < fichier ↵ = Ne crée pas d'archive (= « -p » = copy pass) mais copie le
fichier dans un autre répertoire

# mkisofs -o etc.iso /etc ↵ = Crée un fichier ISO (= « -o ») dont le contenu est /etc
# mkisofs -o -J -l -log-file fichier.log fichier.iso /ect ↵ = Le nom des fichiers est au format Joliet (= « -J »)
de 31 caractères (= « -l ») = Améliore la compatibilité avec Windows. Les erreurs sont enregistrées
dans le fichier de log.
```

## 7.2.6 Périphérique /dev/loop

Le périphérique loop est un pseudo-périphérique qui permet de monter un fichier comme un périphérique « block ».

Il y a 10 pseudo-périphériques loop sous /dev.

- ```
# mount -o loop fichier.iso /mnt/iso/ ↵ = Monte le fichier ISO sur /mnt/iso via le périphérique loop. Cela
permet de consulter le contenu du fichier ISO

# losetup -a ↵ = Liste les périphériques montés via /dev/loop
# losetup -f ↵ = Liste les périphériques loop non utilisés
# losetup -d /dev/loop0 ↵ = Dé-associe le pseudo-périphérique loop0
```

Création d'un espace secret :

1. # dd if=/dev/zero of=cache bs=1M count=100 ↵ = Création d'un fichier de 100 Mo
2. # sync ↵ = Synchronise le disque dur
3. # losetup /dev/loop0 cache ↵ = Associe le fichier cache au périphérique loop0
4. # mkfs.ext3 /dev/loop0 ↵ = Formate le périphérique loop0 (fichier cache en fait) en ext3
5. # mount /dev/loop0 /mnt/coffre ↵ = Lorsque le périphérique loop0 est monté il est accessible. Une fois démonté, on ne sait pas que le fichier cache contient des données.

## 7.2.7 Commande rsync

- ```
# rsync -a -v /home/ /opt/sauvegarde ↵ = Archive (= « -a ») le contenu du
répertoire /home/* sous /opt/sauvegarde, car « / » est mentionné derrière /home/
Résultat : /opt/sauvegarde/agent/* et /opt/sauvegarde/agent2/*

# rsync -av /home /opt/ sauvegarde ↵ = Sans « / » après /home, le répertoire /home
(et son contenu) sera enregistré sous /opt/sauvegarde
Résultat : /opt/sauvegarde/home/agent/* et /opt/sauvegarde/home/agent2/*
```
- /
 
  - boot
  - etc
  - home
    - agent
    - agent2
  - opt
- ```
# rsync -avR /var/lib/rpm /opt/ sauvegarde ↵ = Archive avec des chemins relatifs (= « -R »). Ceci signifie
que les chemins complets spécifiés sur la ligne de commande sont envoyés au serveur plutôt que
juste la dernière partie des noms de fichiers. Ceci est particulièrement utile lorsque vous voulez
envoyer plusieurs répertoires différents en même temps.
```

# rsync --backup /home /opt/sauvegarde ↵ = Ne copie pas la totalité du répertoire /home mais ajoute seulement les nouveaux fichiers. Si un fichier sous /home est effacé il reste sous /opt/sauvegarde  
Avec l'option --delete = supprime sous /opt/sauvegarde les fichiers supprimés sous /home

# rsync --backup --delete --backup-dir=/tmp /home /opt/sauvegarde ↵ = Copie les nouveaux fichiers sous /opt/sauvegarde, supprime les fichiers dans ce répertoire qui ont été supprimés sous /home, tout en les déplaçant dans le répertoire /tmp (= « --backup-dir »)

Avec l'option -e ssh [root@10.0.20.48](#):/opt/sauvegarde = Le répertoire de sauvegarde est situé sur une machine distante, accédé par un tunnel SSH

# rsync -a -e ssh source/ [kevin@pc\\_distant](#):/var/tmp/destination = Copie le répertoire source vers /var/tmp/destination du PC distant en utilisant le user kevin

## 7.2.8 Commande dd

Cette commande sauvegarde des partitions et non des fichiers ou répertoires

Options :

|        |   |
|--------|---|
| if=    | Fichier à copier.   |
| of=    | Fichier destination.  |
| count= | Nombre de blocs à lire ou à sauvegarder.  |
| bs=    | Taille des blocs en octets avec laquelle les données seront lues, converties et réécrites (512 octets par défaut) |
| skip=  | Nombre de blocs à sauter avant la lecture.  |
| seek=  | Nombre de blocs à sauter avant l'écriture.  |
| conv=  | Effectue différents types de conversion.  |

Conversions avec l'options « conv= » :

ascii : Convertir l'EBCDIC en ASCII

ebcdic : Convertir l'ASCII en EBCDIC

ibm : Convertir l'ASCII en EBCDIC IBM

block : Compléter les blocs se terminant par un saut de ligne avec des espaces

unblock : Remplacer les espaces en fin de blocs (de taille cbs) par un saut de ligne.

lcase : Transformer les majuscules en minuscules

ucase : Transformer les minuscules en majuscules

swab : Échanger par paire les octets lus en entrée. Contrairement à la commande dd d'Unix, la version GNU fonctionne également lorsqu'on copie un nombre impair d'octets. Dans ce cas, le dernier octet est tout simplement copié

noerror : Continuer même après des erreurs de lecture

notrunc : Ne pas limiter la taille du fichier de sortie

sync : Compléter chaque bloc lu avec des NULs

# dd if=/dev/sda1 of=/data/save-sda1.dd ↵ = Sauvegarder une partition entière

# dd if=/data/save-sda1.dd of=/dev/sda1 ↵ = Restauration

# dd if=/dev/fd0 of=/tmp/Disquette count=2 ↵ = Copie 2 blocs (« count= ») le contenu de la disquette (= « /dev/fd0 ») vers le fichier Disquette

# dd if=/usr/src/linux-2.0.33./zImage of=/dev/fd0 bs=8192 ↵ = Définis la taille du bloc à 8192 octets (= « bs= »)

## 7.2.9 Commande mt

mt = Magnetic Tape

Périphérique /dev/st\* = Lecteur de bande SCSI à rembobinage automatique

Périphérique /dev/nst\* = Lecteur de bande SCSI sans rembobinage automatique

L'application `mt` sert à contrôler le lecteur de bandes magnétiques à un niveau assez bas. Cette application permet d'ajouter des tags sur la bande, éjecter la bande, rembobiner la bande et se déplacer par rapport aux tags.

Il est donc possible de mettre plusieurs enregistrements (sauvegardes) sur une même bande. Dans ce cas, le lecteur de bandes met des repères (tags) pour pouvoir retrouver les débuts des enregistrements.

Cependant :

- Il n'y a pas de table des matières.
- Il n'y a aucune information concernant le format du contenu (tar, dump, autre...)

# `mt rewind -f /dev/st0` ↵ = Pour rembobiner la bande (complètement)

# `mt fsf n -f /dev/nst0` ↵ = Pour avancer (= « fsf ») de `n` enregistrements, et positionner correctement la bande

# `mt off -f /dev/st0` ↵ = Pour éjecter la bande

# `mt rewoffl -f /dev/st0` ↵ = Pour rebobiner (= « rewind ») et éjecter la bande (= « offline »)

## 8 Serveur DNS bind

### 8.1 Fonctionnement d'un serveur DNS

Le serveur Bind (Berkeley Internet Name Domain) a été conçu à l'université de Berkeley. Le serveur Bind est maintenu par l'ISC (Internet System Consortium) tout comme le DHCP. Le nom du service à lancer est : `named`. Le DNS utilise le port 53 en UDP.

Nom → IP = Résolution de type forward

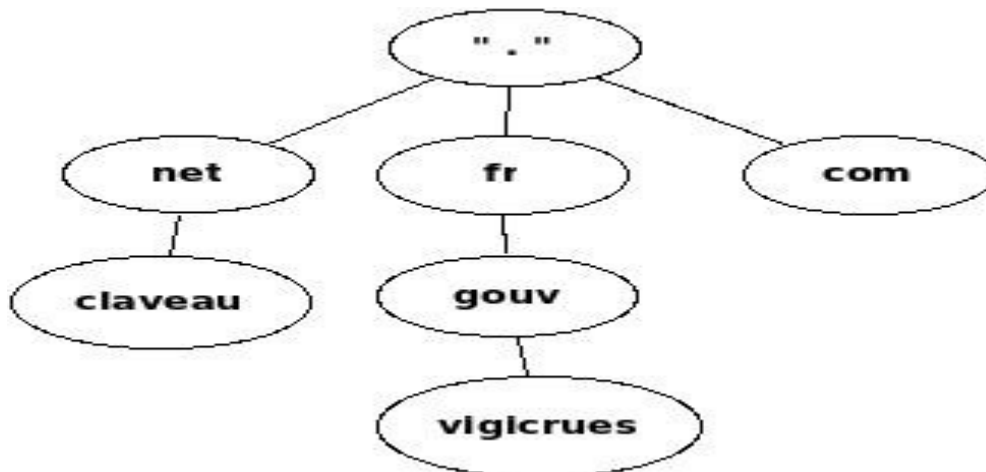
IP → nom = Résolution de type inverse

#### 8.1.1 Zones DNS

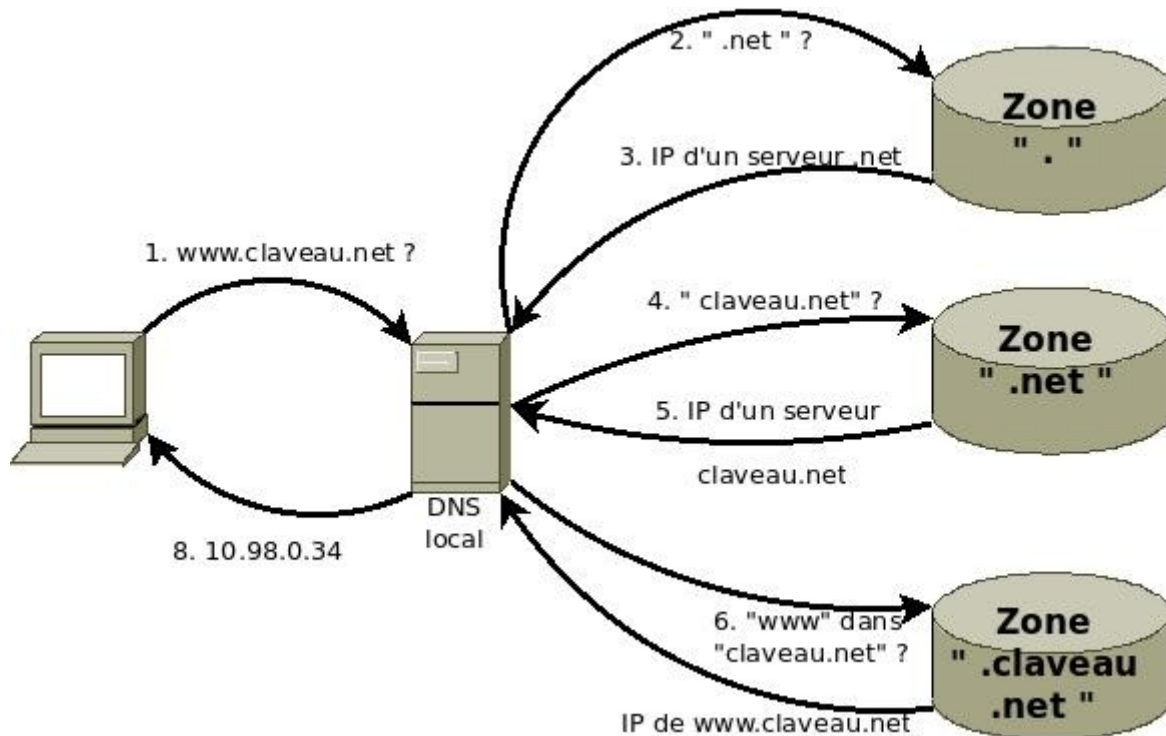
TLD (Top Level Domain) = `.com`, `.fr`, `.gouv`, `.net`, ...

La zone « `.` » contient tous les TLD, elle est à la racine de l'arborescence des zones.

L'AFNIC gère les enregistrements pour le « `.fr` ».



## 8.1.2 Mécanisme de résolution



1. L'hôte demande à son DNS local quelle est la machine dont le FQDN est « www.claveau.net »  
Le FQDN représente le nom d'hôte avec toute son arborescence parente jusqu'à la zone « . »
2. Le DNS local demande au serveur racine (qui gère le « . ») quel est le serveur gérant la zone « .net »
3. Le serveur racine donne l'adresse IP d'un serveur gérant le « .net »
4. Le DNS local demande au serveur de la zone « .net » quel est le serveur gérant la zone «claveau.net »
5. Le serveur de la zone « .net » donne l'adresse IP du serveur demandé
6. Le DNS local demande au serveur de la zone « claveau.net » s'il possède un enregistrement « www » dans son domaine
7. Le serveur de la zone « claveau.net » donne l'adresse IP de l'enregistrement « www » dans le domaine « claveau.net »
8. Le serveur local informe l'hôte de l'adresse IP pour « www.claveau.net »

## 8.1.3 Les enregistrements

- A : Enregistrement d'adresse qui assigne une adresse IP à un nom  
www → 10.34.0.5  
support → 10.34.0.6
- AAAA : Enregistrement de type A mais pour une adresse IPV6  
www → 2001:41d0:1:209:FF:FF:FF:FF/64  
support → fe80::2e0:4cff:fe99:88d0/64
- CNAME : Enregistrement canonique = alias. Mappe un nom à un autre  
intranet → web.interne
- PTR : enregistrement PoinTeR. Inverse d'un enregistrement A. Fait correspondre une @IP à un nom dans une zone inverse  
Dans la zone 192.168.100.in-addr.arpa  
10 → serveur1 = 192.168.100.10 → serveur1
- MX : Enregistrement Mail eXchange. indique où devrait aller le courrier envoyé à cette zone  
@claveau.net → smtp.claveau.net → 10.0.56.76
- SOA : Serveur faisant autorité pour la zone (= Start Of Authority). Une zone a au moins 1 SOA
- NS : Enregistrement de serveur de noms (NameServer) annonçant les serveurs de noms faisant autorité pour une zone particulière. Une zone a au moins un NS

## 8.1.4 Client DNS

Un client DNS fonctionne nativement sous Linux

Fichier de configuration du client `/etc/resolv.conf` :

`search claveau.net` = Indique le suffixe de recherche. Permet de ne pas taper l'intégralité du FQDN. Il est possible d'utiliser plusieurs `search`

`domain claveau.net` = Obsolète. Idem `search` mais pour 1 seul suffixe

`nameserver 192.168.0.250` = Adresse du serveur DNS.

`nameserver 192.168.0.251` Il est possible d'indiquer plusieurs serveur DNS

## 8.2 Configuration de base d'un serveur DNS

Le processus d'un serveur `bind` est nommé `named`. Son fichier de configuration est `/etc/named.conf`

### 8.2.1 Fonctions possibles pour un serveur DNS

- `master` : Gère le nom de domaine = Stocke les enregistrements de zone originaux faisant autorité pour un espace de nom particulier et répond aux questions d'autres serveurs de noms qui cherchent des réponses quant à cet espace de nom.
- `caching-only` : Fait du cache DNS = Offre des services de résolution de nom vers IP mais ne fait pas autorité pour quelque zone que ce soit. Les réponses pour toutes les résolutions sont placées en cache dans une base de données stockée en mémoire pour une période établie qui est spécifiée par l'enregistrement de zone importé.
- `slave` : Réplique le master = Répond aux requêtes d'autres serveurs de noms concernant les espaces de nom pour lesquels il est considéré comme faisant autorité. Les serveurs de noms esclaves reçoivent leurs informations d'espace de nom des serveurs de noms maîtres.
- `forwarding` : Informe quel serveur DNS gère un domaine particulier = Fait suivre des requêtes de résolution à une liste spécifique de serveurs de noms. Si aucun des serveurs de noms spécifiés ne peut effectuer la résolution, le processus s'arrête et la résolution a échoué.
- `hint` : Le fichier précisé dans cette zone contient les noms et les adresses des serveurs racines sur Internet. Type de zone spécial pour renvoyer les requêtes des zones inconnues

### 8.2.2 Fichier `/etc/named.conf`

```
include "autre_fichier_conf"; = Déclaration d'un autre fichier de configuration pour alléger named.conf
options {
    directory "/var/named"; = répertoire de travail (contenu des zones). /var/named par défaut
    listen-on port 53 { 192.168.1.1; }; = Les requêtes acceptées sont celles qui proviennent du
    réseau 192.168.1.1 sur le port 53
    forwarders { 192.168.1.250 }; = Serveur DNS à contacter si la résolution ne peut être résolue
    forward first; = Ordonne à named d'aller interroger d'abord ces serveurs-là, avant d'aller
    ennuyer les serveurs racine dont les adresses sont contenues dans le fichier named.ca
    allow-query { any; }; = Tous les postes peuvent interroger le serveur DNS
    allow-recursion { 127.0.0.1; 10.0.0.0/24; }; = Semblable à allow-query, cette option
    s'applique à des demandes récursives
};

zone "ma_zone" {
    type master; = Type de zone stockée : hint (racine), master ou slave
    file "/var/named/ma_zone"; = Fichier qui contient les informations de la zone
};
```

### 8.2.3 Commande `rndc`

Permet d'utiliser des lignes de commande pour administrer le démon `named` à partir de l'hôte local ou d'un hôte distant

Afin d'empêcher l'accès non-autorisé au démon `named`, BIND utilise une méthode d'authentification à clé secrète partagée pour accorder des privilèges aux hôtes.

Une clé identique doit être présente aussi bien dans `/etc/named.conf` que dans le fichier de configuration `/etc/rndc.conf`

```
# rndc reload ↵ = Recharge les fichiers de configuration et les informations de zones
```

```
Idem # killall -HUP named ↵
```

```
# rndc reload zone ↵ = Recharge le fichier de zone uniquement
```

```
# rndc reconfig ↵ = Recharge les fichiers de configuration et les nouvelles zones seulement
```

```
# rndc flush ↵ = Supprime le cache du serveur
# rndc flush zone ↵ = Supprime le cache pour la zone indiquée
# rndc status ↵ = Affiche des informations sur le serveur DNS
```

## 8.2.4 Fichier de log

Informations tirées du chapitre 14 « Berkeley Internet Name Domain (BIND) » du guide « Red Hat Linux 7.2: Guide de référence Red Hat Linux officiel ».

Source : <http://www.linux-kheops.com/doc/redhat72/rhl-rg-fr-7.2/s1-bind-configuration.html>

Par défaut, named envoie des messages de log standards au démon syslog, qui les place dans `/var/log/messages`.

Cela est dû au fait que plusieurs canaux standards sont compris dans BIND, avec plusieurs niveaux d'importance, comme celui qui traite les messages de logging d'information (`default_syslog`) et celui qui traite spécifiquement les messages de débogage (`default_debug`).

Une catégorie par défaut, appelée `default`, utilise les canaux compris dans BIND pour accomplir le logging normal sans configuration spéciale.

## 8.3 Gestion des zones DNS

### 8.3.1 Gestion d'une zone locale

Le fichier contenant les informations de la zone peut se trouver n'importe où puisque son emplacement a été déclaré dans `/etc/named.conf` :

```
zone "ma_zone" {
    type          master ; = Type de zone stockée : hint (racine), master ou slave
    file          "/var/named/ma_zone" ; = Fichier qui contient les informations de la zone
    notify        no ; = Permet d'avertir les serveurs DNS esclaves lorsque les zones subissent des
    modifications : yes = Active les notifications. No = Pas de notifications. Explicit = Notification
    uniquement aux serveurs spécifiés par « also-notify » dans la déclaration de zone.
    allow-update { none; }; = Spécifie les hôtes qui sont autorisés à mettre à jour dynamiquement les
    informations dans leur zone. Par défaut aucune requête de mise à jour dynamique n'est autorisée
};
```

Fichier `/var/named/ma_zone` :

```
$TTL          86400 = Time To Live = Durée en seconde de conservation des données en cache (86400 =
1 jour). L'augmentation de cette valeur permet aux serveurs de noms distants de mettre en cache
ces informations de zone pendant plus longtemps, réduisant ainsi nombre de requêtes effectuées
au sujet de cette zone mais cela rallonge le temps nécessaire pour la diffusion des changements
apportés aux enregistrements
```

```
$INCLUDE      autre_fichier_zone = Configure named de façon à ce qu'il inclue un autre fichier de zone
dans ce fichier de zone à l'endroit où la directive apparaît
```

```
$ORIGIN       claveau.net. = Attache le nom de domaine à des enregistrements non-qualifiés, comme
ceux qui spécifient seulement l'hôte et rien de plus. Tous les noms utilisés dans les enregistrement
de ressources qui ne se terminent pas par un point (.) se verront ajouter claveau.net
```

```
@           IN      SOA      serv1.ma_zone. root.localhost (
                2012051400 ; serial = Incrémenté chaque fois que vous changez le fichier de zone
                afin que named sache s'il doit recharger cette zone. Également utilisé par les serveurs esclaves
                pour déterminer si ses données sont périmées
                21600 ; refresh = Indique aux serveurs esclaves combien de temps (= 6 heures)
                attendre avant de demander au maître si des changements ont été effectués dans la zone
                7200 ; retry = Informe le serveur de noms esclave de l'intervalle à attendre (= 2
                heures) avant d'émettre une autre requête de rafraîchissement, au cas où le serveur de noms
                maître ne répondrait pas.
                604800 ; expire = Si le serveur maître n'a pas répondu avant que la durée de
                « retry » (= 1 semaine), alors le serveur esclave cesse de répondre en se présentant comme faisant
                autorité pour les requêtes au sujet de cet espace de nom
                86400 ; ttl = Demande que d'autres serveurs de noms placent en cache les
                informations pour cette zone pendant au moins cette période (= 1 semaine)
            )
```

```
IN      NS      serv1.ma_zone.
```

|       |    |       |                |
|-------|----|-------|----------------|
|       | IN | NS    | serv2.ma_zone. |
|       | IN | MX    | mail1.ma_zone. |
| serv1 | IN | A     | 10.212.112.64  |
| serv2 | IN | A     | 10.212.112.65  |
| pc1   | IN | A     | 10.212.113.67  |
| pc2   | IN | A     | 10.212.113.11  |
| ftp   | IN | CNAME | ser1           |
| www   | IN | CNAME | serv2          |

### 8.3.2 Tableau de conversion des secondes

|        |            |
|--------|------------|
| 60     | 1 minute   |
| 1800   | 30 minutes |
| 3600   | 1 heure    |
| 10800  | 3 heures   |
| 21600  | 6 heures   |
| 43200  | 12 heures  |
| 86400  | 1 jour     |
| 259200 | 3 jours    |
| 604800 | 1 semaine  |

### 8.3.3 fichier de résolution de noms inversée

Une résolution de nom inversée sert à traduire une adresse IP dans un espace de nom particulier en un FQDN. Cela ressemble beaucoup à un fichier de zone standard, si ce n'est que les enregistrements PTR servent à lier les adresses IP au nom d'un certain système.

Ce fichier de zone doit être déclaré dans le fichier /etc/named.conf :

```
zone "1.0.10.in-addr.arpa" IN {
    type master;
    file "domain.com.rr.zone";
    allow-update { none; };
};
```

Format du fichier de zone inverse :

`<last-IP-digit> IN PTR <FQDN-of-system>` = « last-IP-digit » fait référence au dernier nombre dans une adresse IP

Une zone de résolution de nom inversée nécessite que les trois premiers blocs de l'adresse IP soient inversés et qu'ils soient suivis de « .in-addr.arpa »

```
$ORIGIN 1.0.10.in-addr.arpa
$TTL 86400
@ IN SOA dns1.domain.com. hostmaster.domain.com. (
    2001062501 ; serial
    21600 ; refresh after 6 hours
    3600 ; retry after 1 hour
    604800 ; expire after 1 week
    86400 ) ; minimum TTL of 1 day
```

```
IN NS dns1.domain.com.
IN NS dns2.domain.com.
```

```
20 IN PTR alice.domain.com.
21 IN PTR betty.domain.com.
22 IN PTR charlie.domain.com.
```



### 8.3.4 Paquet caching-nameserver

Fichier `/etc/named.caching-nameserver.conf` :

Le fichier de configuration par défaut est `/etc/named.caching-nameserver.conf` si le paquetage `caching-nameserver` a été installé.

Pour remplacer cette configuration par défaut, il faut créer le fichier de configuration dans `/etc/named.conf`. Une fois que vous aurez redémarré, BIND utilisera le fichier personnalisé `/etc/named.conf`

Fichier `/etc/named.rfc1912.zones` :

Si vous avez installé le paquetage `caching-nameserver`, le fichier de déclaration des zones par défaut est `/etc/named.rfc1912.zones`.

### 8.3.5 Serveur DNS slave

La définition du serveur DNS esclave se fait dans le fichier `/etc/named.conf`

```
zone "pascal.xxx" IN { = Déclaration de la zone (esclave) pascal.xxx
    type slave; = Pour cette zone, le serveur DNS est slave
    masters { @IP_serveur_DNS_maître ; } ; = Déclaration du serveur maître pour cette zone
    pascal.xxx
    file "pascal.xxx"; = Fichier où sont stockées les résolutions. Fichier créé automatiquement sous
    /var/named
};
```

Les serveur maître et esclave doivent partager la même clé inscrite dans le fichier `/etc/rndc.key`

```
# more rndc.key ←
key "rndckey" {
    algorithm hmac-md5;
    secret "bPtajibPVSU7GNJmtfh5YqID3zzuYIAK8m2ppBn690yO8ImOqlv99eDloWwN";
};
```

## 8.4 Sécuriser le serveur DNS

### 8.4.1 Limitation des clients

Dans le fichier de configuration `/etc/named.conf`, limite les hôtes et réseaux qui peuvent envoyer les requêtes au serveur

```
options {
    allow-query { 192.168.1.0/24; }; = Seul le réseau 192.168.0.0 peut envoyer des demandes au
    serveur DNS
};
```

### 8.4.2 Lancer named via un compte non root

Les versions actuelles de `bind` ne se lancent plus en tant que `root`, mais plutôt avec le compte `named`

```
# grep named /etc/passwd
```

```
named:x:25:25:Named:/var/named:/sbin/nologin
```

```
# named -u utilisateur -g groupe_utilisateur ← = Lance le processus named avec le compte utilisateur et
son groupe
```

### 8.4.3 Ne pas afficher la version

```
# nslookup ← = Technique pour récupérer la version du serveur DNS grâce à la classe chaos
```

```
> server NS1.SHIMPINOMORI.NET
```

```
> set class=chaos
```

```
> set q=txt
```

```
> version.bind
```

```
Server: NS1.SHIMPINOMORI.NET
```

```
Address: 61.206.130.242
```

```
VERSION.BIND text = "8.2.3-REL-NOESW"
```

```
# dig @localhost. version.bind txt chaos +novc ← = Autre technique de récupération de la version
```

```

; <<>> DiG 9.7.0-P1 <<>> @localhost. version.bind txt chaos +novc
; (2 servers found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 4759
;; flags: qr aa rd; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 0
;; WARNING: recursion requested but not available
;; QUESTION SECTION:
;version.bind.          CH      TXT
;; ANSWER SECTION:
version.bind.          0      CH      TXT      "9.7.0-P1"

```

Pour changer la version affichée, il faut modifier la partie « version "texte à afficher" », dans la partie option du fichier de configuration :

```

options {
directory "/var/named";
version "Version caché du serveur DNS";
};

```

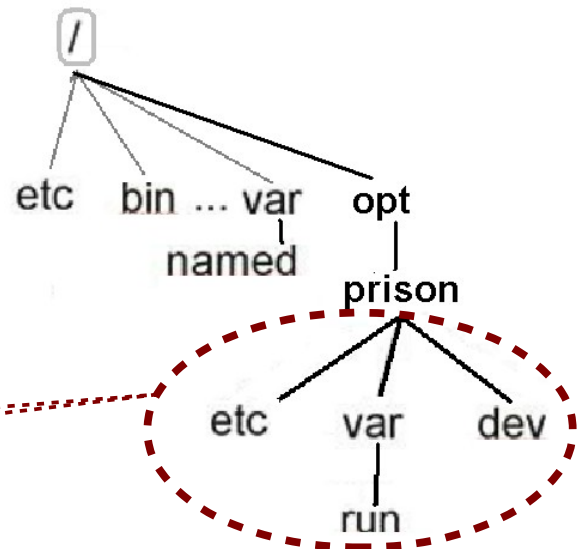
#### 8.4.4 Installer le serveur dans un chroot

chroot = change + root

Le processus named doit se croire dans un système ordinaire alors qu'il est enfermé en prison (= « jail ») dans une arborescence à part

Avant de lancer le serveur DNS dans sa prison, il faut constituer tout l'environnement dont il a besoin et qui est présent dans un système ordinaire

Tous les éléments de configuration  
Nécessaires à l'exécution de named



```

# mkdir /opt/prison ← = Création du répertoire où doit être chrooter le serveur DNS
# rsync -aRv /etc/named.* /opt/prison ← = Copie tous les fichiers de configuration dans le répertoire
# rsync -aRv /var/named /opt/prison ← = Copie tous les fichiers de zone
# rsync -aRv /var/named/run /opt/prison ←

```

Dans le fichier /etc/sysconfig/named, initialiser ROOTDIR="/opt/prison"

Idem # named -t /opt/prison ←

# BIND named process options

# ~~~~~

# Currently, you can use the following options:

**ROOTDIR="/opt/prison"** = will run named in a chroot environment. you must set up the chroot environment

(install the bind-chroot package) before doing this

# OPTIONS="whatever" -- These additional options will be passed to named at startup. Don't add -t here, use ROOTDIR instead.

```

# named -c fichier_config -u user -g groupe_user -t repertoire ← = Lance le serveur DNS dans un
chroot du répertoire (= « -t »), en précisant le fichier de configuration (= « -c »), avec un compte
propriétaire du processus précis (= « -u ») et son groupe (= « -g »)

```

## 8.4.5 DNSSEC et TSIG = Échange sécurisé entre serveurs



DNSSEC permet de sécuriser les données envoyées par le DNS.

Contrairement à d'autres protocoles comme SSL, il ne sécurise pas juste un canal de communication mais il protège les données, les enregistrements DNS, de bout en bout. Ainsi, il est efficace même lorsqu'un serveur intermédiaire trahit.

TSIG = Transaction SIGnature = Repose sur l'échange d'un secret entre les serveurs DNS

```
# dnssec-keygen -a HMAC-MD5 -b 128 -n HOST mon_secret Kmon_secret.+157+1256.key ← = Crée le
secret crypté en HMAC-MD5 (= « -a »), seule méthode supporté pour du TSIG, d'une longueur de 128
bits (= « -b » entre 1 et 512), dont le propriétaire est HOST (« -n » = sécurisation de machine à
machine)
```

**Kmon\_secret.+157+1256** = La commande créé 2 fichiers : **Kmon\_secret.+157+1256.key** et **Kmon\_secret.+157+1256.private**

```
# cat Kmon_secret.+157+1256.key ← = Affiche la clé à intégrer au fichier /etc/named.conf
mon_secret. IN KEY 512 3 157
TdfgEGHertDfgERTDfgdDSFG==
```

```
# vim /etc/named.conf ← = Le secret est à déclarer dans le fichier de configuration
key mon_secret { = Annonce la déclaration de la clé et donne son nom
    algorithm hmac-md5 ; = Paramètre du type d'algorithme utilisé. Option « -a » de la commande
    dnssec-keygen
    secret "TdfgEGHertDfERTDfgdDSFG=="; = Chaîne de caractères à récupérer suite à la génération
    du fichier .KEY, entre " "
};
```

```
server IP_serveur_DNS {
    keys { mon_secret ; } ; = Indique le nom du secret à utiliser pour les échanges
};
```

Le secret est à déclarer dans la déclaration obligatoire de la zone

```
zone "localdomain" IN {
    type master;
    file "localdomain.zone";
    allow-update { none; };
    allow-recursion { key mon_secret ; } ; = Utilisation du secret déclaré avec # dnssec-keygen
};
```

## 8.5 Test du serveur

```
# ping www.claveau.net ← = Interroge les serveurs DNS configurés dans /etc/resolv.conf et tente de
résoudre le nom de domaine
```

```
PING www.claveau.net (82.165.114.50) 56(84) bytes of data.
64 bytes from kundenserver.de (82.165.114.50): icmp_seq=1 ttl=53 time=62.2 ms
```

```
# nslookup www.claveau.net ← = Demande la résolution du nom de domaine
```

```
Server: 192.168.0.250 = Serveur DNS utilisé
Address: 192.168.0.250#53 = Sur le port 53
```

```
Non-authoritative answer:
Name: www.claveau.net
Address: 82.165.114.50
```

```
# nslookup ← = Mode interactif
```

```
> server 192.168.0.250 ← = Indique que ce serveur devra être utilisé pour toutes les prochaines requêtes
Default server: 192.168.0.250
Address: 192.168.0.250#53
```

```
> set type=MX ↵ = Permet de rechercher un enregistrement de type MX (par défaut = type A)
> claveau.net ↵
Server:      192.168.0.250
Address:    192.168.0.250#53
```

Non-authoritative answer:

```
claveau.net      mail exchanger = 10 mx01.1and1.fr.
claveau.net      mail exchanger = 10 mx00.1and1.fr.
```

```
# dig claveau.net ↵ = Demande la résolution du nom de domaine
; <<>> DiG 9.3.6-P1-RedHat-9.3.6-20.P1.el5 <<>> claveau.net
;; global options: printcmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 7401
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0
```

```
;; QUESTION SECTION:
;claveau.net.      IN      A
```

```
;; ANSWER SECTION:
claveau.net.      10800  IN      A      82.165.114.50
```

```
;; Query time: 194 msec
;; SERVER: 192.168.0.250#53(192.168.0.250)
;; WHEN: Thu Mar 22 09:51:03 2012
;; MSG SIZE rcvd: 45
```

```
# dig 82.165.114.50 type MX ↵ = Demande la résolution du nom de domaine
```

```
# host claveau.net ↵ = Demande la résolution du nom de domaine (type A, AAAA et MX par défaut)
claveau.net has address 82.165.114.50
claveau.net mail is handled by 10 mx01.1and1.fr.
claveau.net mail is handled by 10 mx00.1and1.fr.
```

```
# host -t NS claveau.net ↵ = Requête le nom de domaine pour les enregistrements NS
claveau.net  name server ns19.schlund.de.
claveau.net  name server ns20.schlund.de.
```

```
# whois claveau.net ↵ = Affiche les informations sur le nom de domaine
```

```
[Requête en cours whois.verisign-grs.com]
[Redirigé vers whois.schlund.info]
[Requête en cours whois.schlund.info]
[whois.schlund.info]
domain:      claveau.net
created:     21-Aug-2002
nserver:     ns19.schlund.de
status:      CLIENT-TRANSFER-PROHIBITED
registrant-firsrname:  David
registrant-lastname:  Claveau
registrant-street1:   18 rue des Arbres
registrant-pcode:    31480
registrant-ccode:    FR
registrant-email:    david@claveau.net
```

## 9 Compilation des fichiers de configuration

### 9.1 /boot/grub/menu.lst ou /boot/grub.conf

`default=0` = Version à charger par défaut (0 = la première version)  
`hiddenmenu` = Le menu de Grub sera caché et la version par défaut sera lancée à la fin du time-out. A commenter sinon  
`timeout=5` = Temps à partir duquel Grub charge le noyau par défaut  
`splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz` = Image affichée au démarrage

`title CentOS (2.6.18-274.18.1.el5)`  
`root (hd0,0)` = La partition du noyau est sur la 1<sup>er</sup> partition (« ,0 ») du 1<sup>er</sup> disque (= « hd0 »)  
`kernel /vmlinuz-2.6.18-274.18.1.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00` = La partition «/ » peut être désigné par /dev/hd..., un label de disque ou un UUID  
`initrd /initrd-2.6.18-274.18.1.el5.img` = Le chemin du ram-disque est exprimé par rapport au chemin définit par « root ».  
`quiet` = Permet au noyau de ne pas être trop bavard au démarrage

`title CentOS5.5 (2.6.18-194.el5)`  
`root (hd0,0)`  
`kernel /vmlinuz-2.6.18-194.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00`  
`initrd /initrd-2.6.18-194.el5.img`

### 9.2 */etc/inittab*

Il s'agit du principal fichier de configuration du processus init

`id:3:initdefault:` = `initdefault` définit le niveau de démarrage = 3. Il n'a pas de commande  
`# System initialization.`  
`si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit` = `sysinit` initialise des scripts au démarrage, quelque soit le niveau (il n'y a pas de niveau d'exécution)  
`10:0:wait:/etc/rc.d/rc 0` = `wait` exécute la commande et attend la fin de celle ci pour passer à la ligne suivante dans le fichier `inittab`  
`11:1:wait:/etc/rc.d/rc 1`  
`12:2:wait:/etc/rc.d/rc 2`  
`13:3:wait:/etc/rc.d/rc 3`  
`14:4:wait:/etc/rc.d/rc 4`  
`15:5:wait:/etc/rc.d/rc 5`  
`16:6:wait:/etc/rc.d/rc 6`

`# Trap CTRL-ALT-DELETE`  
`ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now` = `ctrlaltdel` définit l'effet des touches « Ctrl + Alt + Del »

`# When our UPS tells us power has failed,`  
`pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h +2 "Power Failure; System Shutting Down"`  
`# If power was restored before the shutdown kicked in, cancel it.`  
`pr:12345:powerokwait:/sbin/shutdown -c "Power Restored; Shutdown Cancelled"`

`# Run gettys in standard runlevels`  
`1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1` = `respawn` exécute la commande et passe à la ligne suivante. Si le processus appelé par la commande se termine, alors `init` le relance  
`2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2`  
`3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3`  
`4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4`  
`5:2345:respawn:/sbin/mingetty tty5`  
`6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6`

`# Run xdm in runlevel 5`  
`x:5:respawn:/etc/X11/prefdm -nodaemon`

### 9.3 */etc/auto.master*

Il s'agit du principal fichier de configuration du processus init

`/home /etc/auto.home` = Tout accès dans le répertoire `/home` chargera la carte déclarée dans `/etc/auto.home`  
`/misc /etc/auto.misc` = L'entrée dans le répertoire `/misc` chargera la carte déclarée dans `/etc/misc`

### 9.4 */etc/auto.home*

Fichier secondaire du fichier `/etc/auto.master`

`cache -fstype=ext3 :/dev/sda5 --timeout=10` = Dès l'entrée dans `/home`, le répertoire `cache` est monté sur `sda5`.  
 Le démontage a lieu dès la sortie du répertoire, au bout de 10 secondes (= « `--timeout` »)

### 9.5 *ifcfg-eth0-range*

Éléments à ajouter au fichier existant « `ifcfg-eth0` »

`CLONENUM_START=1` = Indique le n° de démarrage de l'alias. Ici le 1er alias créé sera `eth0:1`  
`IPADDR_START=10.0.20.41` = 1ère adresse IP  
`IPADDR_END=10.0.20.46` = Dernière adresse IP

### 9.6 */etc/ethers*

Renseigne des nouvelles résolutions  
`00:24:D4:A4:21:B5 192.168.0.250`  
`00:22:5F:6E:B9:B5 192.168.0.11`

### 9.7 *client.conf*

`remote 10.0.34.56` = Adresse du serveur distant (seulement pour la configuration du client)  
`dev tun` = Crée une encapsulation de type tunnel, en opposition à l'encapsulation Ethernet bridgé  
`ifconfig @IP_locale @IP_distante` = Configure les adresses IP locale et distante des extrémités du trafic. Ces adresses sont inversées entre la configuration du client et celle du serveur. Adresses visibles via l'interface virtuelle créée  
`secret fichier.key` = Fichier contenant la clé partagée qui doit être présent sur le client et le serveur  
`route reseau_distant masque` = Adresse du réseau privé derrière le serveur OpenVPN (seulement pour la configuration du client)

### 9.8 */etc/network/interfaces*

#### 9.8.1 Adresses statique

`allow-hotplug eth0` = L'interface `eth0` sera activé automatiquement  
`iface eth0 inet static` = Adresse IPv4 (= « `inet` ») et statique (= « `static` »)  
`address 10.0.20.46`  
`netmask 255.255.240.0`  
`gateway 10.31.0.254`

#### 9.8.2 Adresses dynamique

`auto eth0` = L'interface `eth0` sera activé automatiquement  
`iface eth0 inet dhcp` = Adresse dynamique (= « `dhcp` »)

### 9.9 */etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth\**

#### 9.9.1 Adresses statique

`DEVICE=eth0` = Configure l'interface `eth0`  
`BOOTPROTO=none` = Adresse statique. Idem « `static` »  
`ONBOOT=yes` = L'interface `eth0` sera activé automatiquement

```
IPADDR=10.0.20.46
NETMASK=255.255.240.0
GATEWAY=10.31.0.254
```

## 9.9.2 Adresses dynamique

```
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=dhcp = Adresse dynamique
ONBOOT=yes
```

## 9.9.3 /etc/hosts.deny

ALL: ALL= Bloque tous les accès par défaut de tous les services

## 9.9.4 /etc/hosts.allow

```
sshd: ALL EXCEPT 192.168.1.10 = N'importe quel hôte distant peut se connecter en ssh sauf le
192.168.1.10
ftp: 10.1 = Toutes les adressese qui commencent par 10.1 peuvent utiliser le ftp
vsftpd: 192.168.1.0/24 EXCEPT 192.168.1.10 = Toutes les machines sur le réseau 192.168.1.0/24
peuvent se connecter en FTP sauf pour la machine 192.168.1.10
```

## 9.10 /etc/nsswitch.conf

Certains programmes fonctionnant en réseau, notamment pour la résolution de nom, peuvent utiliser ce fichier pour connaître quel fichier de configuration (ou quel service) utiliser pour le routage réseau (fichier hosts, DNS, annuaire LDAP, etc.)

```
passwd:      compat
group:       compat
shadow:      compat
hosts:       files dns = La résolution de nom (recherche d'hôte) passera par le fichier /etc/hosts en
premier (= « files »), puis par une demande au serveur dns s'il n'y pas de réponse (= « dns »)
networks:    files
.....
```

## 9.11 /etc/resolv.conf

Permet de contrôler la partie DNS coté client. Désigne entre autre l'adresse IP du serveur DNS  
 search mon\_domaine = Facultatif, permet de ne pas taper le nom de domaine pleinement qualifié (FQDN)  
 nameserver 192.168.1.5 = 1<sup>er</sup> serveur DNS  
 nameserver 192.168.1.6 = 2<sup>d</sup> serveur DNS

## 9.12 /etc/ld.so.conf

```
/lib
/usr/lib
/usr/X11R6/lib
```

## 9.13 /etc/named.conf

```
include "autre_fichier_conf"; = Déclaration d'un autre fichier de configuration pour alléger named.conf
options {
  directory "/var/named"; = répertoire de travail (contenu des zones). /var/named par défaut
  listen-on port 53 { 192.168.1.1; }; = Les requêtes acceptées sont celles qui proviennent du
réseau 192.168.1.1 sur le port 53
  forwarders { 192.168.1.250 }; = Serveur DNS à contacter si la résolution ne peut être résolue
  forward first; = Ordonne à named d'aller interroger d'abord ces serveurs-là, avant d'aller
ennuyer les serveurs racine dont les adresses sont contenues dans le fichier named.ca
  allow-query { any; }; = Tous les postes peuvent interroger le serveur DNS
  allow-recursion { 127.0.0.1; 10.0.0.0/24; }; = Semblable à allow-query, cette option
s'applique à des demandes récursives
};

zone "ma_zone" {
  type master; = Type de zone stockée : hint (racine), master ou slave
```

```
file "/var/named/ma_zone"; = Fichier qui contient les informations de la zone
};
```

## 9.14 /var/named/ma\_zone :

**\$TTL 86400** = Time To Live = Durée en seconde de conservation des données en cache (86400 = 1 jour). L'augmentation de cette valeur permet aux serveurs de noms distants de mettre en cache ces informations de zone pendant plus longtemps, réduisant ainsi nombre de requêtes effectuées au sujet de cette zone et rallongeant le temps nécessaire pour la prolifération des changements apportés aux enregistrements de ressources.

**\$INCLUDE autre\_fichier\_zone** = Configure named de façon à ce qu'il inclue un autre fichier de zone dans ce fichier de zone à l'endroit où la directive apparaît. Ce faisant, il est possible de stocker des configurations de zone supplémentaires à l'écart du fichier de zone principal.

**\$ORIGIN claveau.net.** = Attache le nom de domaine à des enregistrements non-qualifiés, comme ceux qui spécifient seulement l'hôte et rien de plus. Tous les noms utilisés dans les enregistrement de ressources qui ne se terminent pas par un point (.) se verront ajouter claveau.net Cette directive n'est pas nécessaire si l'on nomme la zone dans /etc/ named.conf parce que le nom de la zone est utilisé par défaut, comme la valeur de la directive \$ORIGIN

```
@ IN SOA serv1.ma_zone. root.localhost (
    2012051400 ; serial = Incrémenté chaque fois que vous changez le fichier de zone
    afin que named sache qu'il doit recharger cette zone. Également utilisé par les serveurs esclaves
    pour déterminer si ses données sont périmées
    21600 ; refresh = Indique aux serveurs esclaves combien de temps (= 6 heures)
    attendre avant de demander au maître si des changements ont été effectués dans la zone
    7200 ; retry = Informe le serveur de noms esclave de l'intervalle à attendre (= 2
    heures) avant d'émettre une autre requête de rafraîchissement, au cas où le serveur de noms
    maître ne répondrait pas.
    604800 ; expire = Si le serveur maître n'a pas répondu avant que la durée de
    « retry » (= 1 semaine), alors le serveur esclave cesse de répondre en se présentant comme faisant
    autorité pour les requêtes au sujet de cet espace de nom
    86400 ; ttl = Demande que d'autres serveurs de noms placent en cache les
    informations pour cette zone pendant au moins cette période (= 1 semaine)
)
```

```
IN NS serv1.ma_zone.
IN NS serv2.ma_zone.
```

```
IN MX mail1.ma_zone.
```

```
serv1 IN A 10.212.112.64
serv2 IN A 10.212.112.65
pc1 IN A 10.212.113.67
pc2 IN A 10.212.113.11
```

```
ftp IN CNAME ser1
www IN CNAME serv2
```

## 9.15 /etc/named.conf

zone "pascal.xxx" IN { = Déclaration de la zone (esclave) pascal.xxx

type slave; = Pour cette zone, le serveur DNS est slave

masters { @IP\_serveur\_DNS\_maître ; } ; = Déclaration du serveur maître pour cette zone pascal.xxx

file "pascal.xxx"; = Fichier où sont stockées les résolutions. Fichier créé automatiquement sous /var/named

```
};
```



## 10 Annexes

### 10.1 Liste des ports

Ports 1 → 1023 = réservés, seul root peut les utiliser

Ports 1024 → 49151 = non réservés

Ports 49152 → 65535 = Utilisés pour test

# cat /etc/services ↵ = Liste des « ports bien connus » (= well-know ports)

| N° du port | Applications assignée  | Description   |
|------------|------------------------|---|
| 20         | FTP                    | Les données transitent par le port 20                   |
| 21         |                        | Les informations de contrôles transitent par le port 21 |
| 22         | SSH                    |   |
| 23         | Serveur Telnet         |   |
| 25         | Serveur SMTP           |   |
| 53         | Serveur DNS            |   |
| 67         | Serveur BootTP et DHCP |   |
| 80         | Serveur HTTP           |   |
| 109        | POP2                   |   |
| 110        | POP3                   |   |
| 115        | SFTP                   |   |
| 119        | NNTP                   | Serveur de news   |
| 123        | NTP                    |   |
| 143        | IMAP2 et IMAP4         |   |
| 161        | SNMP                   |   |
| 220        | IMAP3                  |   |
| 389        | LDAP                   |   |
| 443        | HTTPS                  |   |
| 445        | CIFS                   | Common Internet File System de Microsoft, ancien SMB    |
| 514        | Syslog                 |   |
| 546        | DHCP                   |   |
| 631        | IPP                    | Internet Printing Protocol                              |
| 873        | Rsync                  |   |
| 1194       | OpenVPN                |   |
| 5432       | PostgreSQL             |   |

### 10.2 Commandes sous /bin

bash, bunzip2, bzip2, bzcat, bzdiff, bzgrep, bzip2, bzip2, bzip2, cat, chgrp, chmod, chown, cp, cpio, date, dd, df, dir, dmesg, dnsdomainname, domainname, echo, ed, egrep, false, fgrep, fuser, fusermount, grep, gunzip, hostname, ip, kill, less, ln, ls, lsmmod, mkdir, more, mount, mt, mv, nano, nc, netstat, ping, ps, pwd, rm, rmdir, sed, sh, sleep, sync, tar, touch, true, umount, uname

### 10.3 Commandes sous /sbin

badblocks, debugfs, depmod, dhclient, dumpe2fs, e2fsck, e2image, e2label, fdisk, fsck, getty, halt, hdparm, hwclock, ifconfig, ifdown, ifquery, ifup, init, insmod, ip, ip6tables, iptables, iw, iwconfig, ldconfig, lsmmod, lspcmcia, MAKEDEV, mke2fs, mkfs, mkswap, modinfo, modprobe, parted,

partprobe, poweroff, reboot, resize2fs, resolvconf, restart, rmmmod, route, runlevel, sfdisk, shutdown, status, stop, swapoff, swapon, sysctl, telinit, tune2fs, udevadm

## 10.4 Répertoires sous /proc

# 11 Licence Créative Commons



Ce fichier est disponible selon les termes de la licence **Creative Commons BY-NC-SA** <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

Vous êtes libre :

- **de partager** - de copier, distribuer et transmettre cette œuvre
- **d'adapter** - de modifier cette œuvre

Sous les conditions suivantes :

- **Attribution** — Vous devez attribuer l'œuvre de la manière indiquée par l'auteur de l'œuvre ou le titulaire des droits (mais pas d'une manière qui suggérerait qu'ils vous soutiennent ou approuvent votre utilisation de l'œuvre).
- **Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'avez pas le droit d'utiliser cette œuvre à des fins commerciales.
- **Partage à l'Identique** — Si vous modifiez, transformez ou adaptez cette œuvre, vous n'avez le droit de distribuer votre création que sous une licence identique ou similaire à celle-ci.

Tout commentaire est le bienvenu. Merci de m'en faire part sur [publication@claveau.net](mailto:publication@claveau.net)

## 11.1 Citation des références utilisées dans cet ouvrage

Livre « LPI », de Sébastien Bobillier, aux Editions Eni (12/2010, ISBN : 2746059142)

Site « snow.nl », de Heinrich W. Klöpping, Beno T.J. Mesman, Piet W. Plomp, Willem A. Schreuder, Many, many  
 Edité par : Jos Jansen et Joost Helberg  
<http://snow.nl/dist/xhtmlc/index.html>

Site « Wikipédia France » : Contenu soumis à la licence CC-BY-SA 3.0  
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.fr>  
 Source : Wikipédia en français (<http://fr.wikipedia.org/>).  
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Informatique>

Site internet « Certif Linux » : <http://www.linuxcertif.com>

Site « noisette.ch » de Benoit Perroud  
<http://www.noisette.ch/wiki/index.php/Mdadm>

Site « System-Linux » de gangan@system-linux.org  
<http://www.system-linux.eu>

Livre « Red Hat Enterprise Linux 5 » « Deployment Guide »  
[http://docs.redhat.com/docs/fr-FR/Red\\_Hat\\_Enterprise\\_Linux/5/html-single/Deployment\\_Guide/index.html](http://docs.redhat.com/docs/fr-FR/Red_Hat_Enterprise_Linux/5/html-single/Deployment_Guide/index.html)

Document « Compilation du Noyau et Séquence de Boot (bootstrap) » d'Olivier DALLE du site [deptinfo.unice.fr](http://deptinfo.unice.fr)  
[http://deptinfo.unice.fr/twiki/pub/Minfo05/ApprofondissementSysteme/12\\_BootStrap.pdf](http://deptinfo.unice.fr/twiki/pub/Minfo05/ApprofondissementSysteme/12_BootStrap.pdf)