

Dernière mise-à-jour : 2020/08/06 15:38

LDF204 - Gestion des Disques, des Systèmes de Fichiers et du Swap

Contenu du Module

- **LDF204 - Gestion des Disques, des Systèmes de Fichiers et du Swap**

- Contenu du Module
- Périphériques de stockage
- Partitions
- Partitionnement
 - LAB #1 - Partitionnement de votre Disque parted
- Logical Volume Manager (LVM)
 - LAB #2 - Volumes Logiques Linéaires
 - Physical Volume (PV)
 - Volume Group (VG) et Physical Extent (PE)
 - Logical Volumes (LV)
 - LAB #3 - Étendre un Volume Logique à Chaud
 - LAB #4 - Snapshots
 - LAB #5 - Suppression des Volumes
 - LAB #6 - Volumes Logiques en Miroir
 - LAB #7 - Modifier les Attributs LVM
 - LAB #8 - Volumes Logiques en Bandes
 - LAB #9 - Gérer les Métadonnées
- Systèmes de Fichiers Journalisés
 - Présentation
 - Ext3
 - Gestion d'Ext3
 - LAB #10 - Convertir un Système de Fichiers Ext3 en Ext2

- LAB #11 - Convertir un Système de Fichiers Ext2 en Ext3
- LAB #12 - Placer le Journal sur un autre Partition
- LAB #13 - Modifier la Fréquence de Vérification du Système de Fichiers Ext3
- Ext4
 - LAB #14 - Créer un Système de Fichiers Ext4
 - LAB #15 - Ajouter une Étiquette au Système de Fichiers Ext4
 - LAB #16 - Convertir un Système de Fichiers Ext3 en Ext4
- XFS
 - LAB #17 - Créer un Système de Fichiers XFS
 - LAB #18 - Ajouter une Étiquette au Système de Fichiers XFS
- ReiserFS
 - LAB #19 - Créer un Système de Fichiers ReiserFS
 - LAB #20 - Ajouter une Étiquette au Système de Fichiers ReiserFS
- JFS
 - LAB #21 - Créer un Système de Fichiers JFS
 - LAB #22 - Ajouter une Étiquette au Système de Fichiers JFS
- Btrfs
 - LAB #23 - Créer un Système de Fichiers Btrfs
 - LAB #24 - Convertir un Système de Fichiers Ext4 en Btrfs
 - LAB #25 - Créer un Snapshot
 - LAB #26 - Ajouter une Étiquette au Système de Fichiers Btrfs
- Comparaison des Commandes par Système de Fichiers
- LAB #27 - Créer un Système de Fichiers ISO
 - La Commande genisoimage
- Systèmes de Fichiers Chiffrés
 - LAB #28 - Créer un Système de Fichiers Chiffré avec encryptfs
 - LAB #29 - Créer un Système de Fichiers Chiffré avec LUKS
 - Présentation
 - Mise en Place
 - Ajouter une deuxième Passphrase
 - Supprimer une Passphrase
- Le Swap
 - Taille du swap
 - Partitions de swap

- La Commande swapon
- La Commande swapoff
- LAB #30 - Créer un Fichier de Swap

Périphériques de stockage

Les unités de stockage sous Linux sont référencées par un des fichiers se trouvant dans le répertoire **/dev** :

- hd[a-d]
 - Les disques IDE et les lecteurs ATAPI
- sd[a-z]
 - Les disques SCSI et SATA
- mmcblk[0-7]
 - Les cartes SD/MMC
- scd[0-7]
 - Les CDRoms SCSI
- xd[a-d]
 - Les premiers disques sur IBM XT
- fd[0-7]
 - Les lecteurs de disquettes
- st[0-7]
 - Les lecteurs de bandes SCSI/SATA qui **supportent** le rembobinage
- nst[0-7]
 - Les lecteurs de bandes SCSI/SATA qui ne supportent **pas** le rembobinage
- ht[0-7]
 - Les lecteurs de bandes PATA qui **supportent** le rembobinage
- nht[0-7]
 - Les lecteurs de bandes PATA qui ne supportent **pas** le rembobinage
- rmt8, rmt16, tape-d, tape-reset
 - Les lecteurs QIC-80
- ram[0-15]
 - Les disques virtuels. Ils sont supprimés à l'extinction de la machine. Un de ces disques est utilisé par le système pour monter l'image d'un disque racine défini par le fichier **initrd** au démarrage de la machine

- Périphériques **loop**
 - Il existe 16 unités loop qui sont utilisés pour accéder en mode bloc à un système de fichiers contenu dans un fichier, par exemple, une image **iso**
- md[x]
 - Un volume **RAID** logiciel
- vg[x]
 - Un groupe de volumes
- lv[x]
 - Un volume logique

Partitions

Un PC comportent en règle générale 2 **contrôleurs** de disque, chacun capable de gérer 2 disques, un **maître** et un **esclave**. Les disques attachés à ces contrôleurs comportent des noms différents pour pouvoir les distinguer :

- Contrôleur 0
 - Maître
 - **hda** - disque IDE
 - **sda** - disque SATA ou SCSI
 - Esclave
 - **hdb** - disque IDE
 - **sdb** - disque SATA ou SCSI
- Contrôleur 1
 - Maître
 - **hdc** - disque IDE
 - **sd**c - disque SATA ou SCSI
 - Esclave
 - **hdd** - disque IDE
 - **sdd** - disque SATA ou SCSI

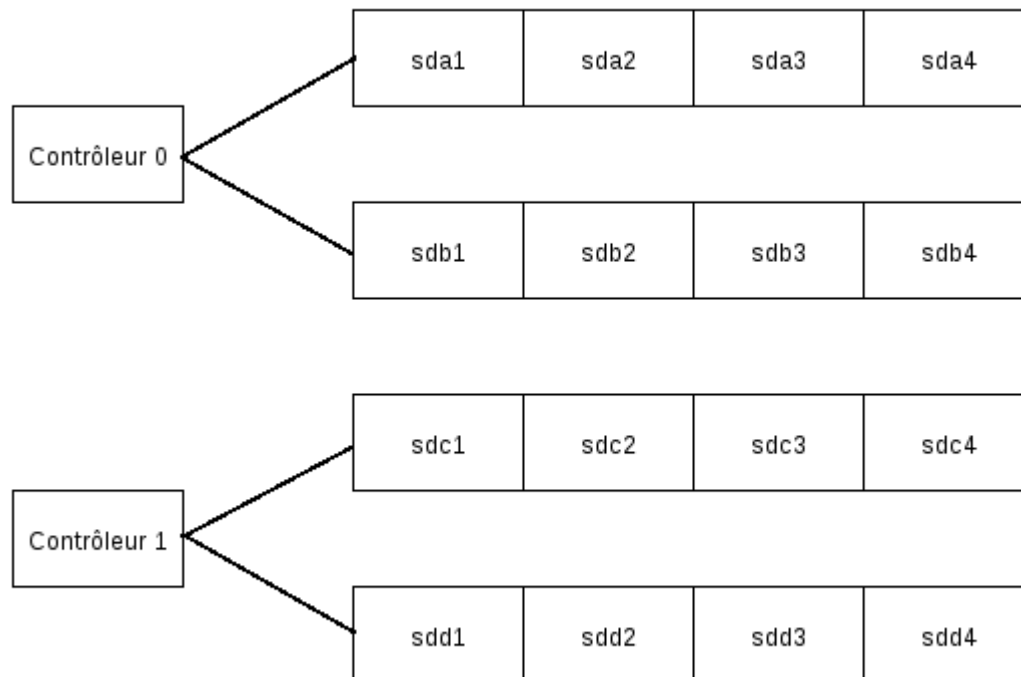
Un disque peut comporter trois types de partitions :

- **Partitions primaires,**
-

- Maximum de **4**. En effet, la Table des Partitions est grande de 64 octets. Il faut 16 octets pour coder une partition.
- **Partitions Étendues**,
 - Généralement une seule partition étendue par disque. Elle contient des **Lecteurs Logiques** aussi appelés des partitions,
- **Lecteurs Logiques**.

Les 4 partitions primaires sont numérotées de 1 à 4. Par exemple :

- **hda1, hda2, hda3** et **hda4** pour le premier disque **IDE** sur le premier contrôleur de disque,
- **sda1, sda2, sda3** et **sda4** pour le premier disque **SCSI** ou **SATA** sur le premier contrôleur de disque.

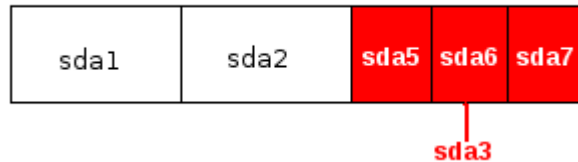


Une partition étendue prend la place d'une partition primaire et les lecteurs logiques qui s'y trouvent commencent à partir de **hda5** ou de **sda5**.

Pour clarifier ceci, considérons un disque **SATA** contenant deux partitions primaires, une seule partition étendue et 3 lecteurs logiques. Dans ce cas,

les deux premières partitions sont **sda1** et **sda2**, la partition étendue prend la place de la troisième partition primaire, la **sda3** et s'appelle ainsi tandis que la quatrième partition primaire est inexistante.

Les lecteurs logiques commençant à **sda5**, nous obtenons la liste de partitions suivante : sda1, sda2, sda5, sda6, sda7. Notez que la sda3 ne peut pas être utilisée en tant que partition car elle est cachée par les lecteurs sda5, sda6 et sda7.



Le nombre de partitions sur un disque est limité :

- **IDE**,
 - Jusqu'à **63**,
- **SCSI**,
 - Jusqu'à **15**,
- **Disques utilisant l'API libata**,
 - Jusqu'à **15**.



Important : Ces limites peuvent être dépassées en utilisant la gestion **LVM** (*Logical Volume Management*).

Partitionnement

LAB #1 - Partitionnement de votre Disque parted

Pour procéder au partitionnement de votre disque ou de vos disques, Linux possède un autre outil dénommé **parted**.

Lancez parted en fournissant en argument le fichier de référence de votre premier disque dur, par exemple :

```
root@debian8:~# parted /dev/sda
GNU Parted 3.2
Using /dev/sda
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted)
```

Pour visualiser la table des partitions actuelle, utilisez la commande **print** :

```
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    Type     File system  Flags
  1      1049kB  10.5GB  10.5GB  primary  ext4          boot
  2      10.5GB  21.5GB  11.0GB  extended
  5      10.5GB  12.6GB  2096MB  logical  linux-swap(v1)

(parted)
```

Pour visualiser l'ensemble des commandes de parted, utilisez la commande **help** :

```
(parted) help
align-check TYPE N          check partition N for TYPE(min|opt)
    alignment
help [COMMAND]              print general help, or help on
    COMMAND
mklabel,mktable LABEL-TYPE  create a new disklabel (partition
    table)
mkpart PART-TYPE [FS-TYPE] START END  make a partition
```

name NUMBER NAME	name partition NUMBER as NAME
print [devices free list,all NUMBER]	display the partition table,
available devices, free space, all	found partitions, or a particular
partition	
quit	exit program
rescue START END	rescue a lost partition near START
and END	
resizepart NUMBER END	resize partition NUMBER
rm NUMBER	delete partition NUMBER
select DEVICE	choose the device to edit
disk_set FLAG STATE	change the FLAG on selected device
disk_toggle [FLAG]	toggle the state of FLAG on selected
device	
set NUMBER FLAG STATE	change the FLAG on partition NUMBER
toggle [NUMBER [FLAG]]	toggle the state of FLAG on partition
NUMBER	
unit UNIT	set the default unit to UNIT
version	display the version number and
copyright information of GNU Parted	
(parted)	

Pour créer une nouvelle partition, vous devez utiliser la commande **mkpart**.

Créez donc les partitions suivantes sur votre disque :

Partition	Type	Taille de la Partition
/dev/sda6	Logique	500 Mo
/dev/sda7	Logique	200 Mo
/dev/sda8	Logique	300 Mo
/dev/sda9	Logique	500 Mo
/dev/sda10	Logique	400 Mo
/dev/sda11	Logique	500 Mo
/dev/sda12	Logique	500 Mo

Partition	Type	Taille de la Partition
/dev/sda13	Logique	200 Mo

```
(parted) mkpart logical 12601 13101
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:
```

Number	Start	End	Size	Type	File system	Flags
1	1049kB	10.5GB	10.5GB	primary	ext4	boot
2	10.5GB	21.5GB	11.0GB	extended		
5	10.5GB	12.6GB	2096MB	logical	linux-swap(v1)	
6	12.6GB	13.1GB	500MB	logical		lba

```
(parted) mkpart logical 13102 13302
(parted) mkpart logical 13303 13603
(parted) mkpart logical 13604 14104
(parted) mkpart logical 14105 14505
(parted) mkpart logical 14506 15006
(parted) mkpart logical 15007 15507
(parted) mkpart logical 15508 15708
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:
```

Number	Start	End	Size	Type	File system	Flags
1	1049kB	10.5GB	10.5GB	primary	ext4	boot
2	10.5GB	21.5GB	11.0GB	extended		

5	10.5GB	12.6GB	2096MB	logical	linux-swap(v1)	
6	12.6GB	13.1GB	500MB	logical		lba
7	13.1GB	13.3GB	200MB	logical		lba
8	13.3GB	13.6GB	300MB	logical		lba
9	13.6GB	14.1GB	500MB	logical		lba
10	14.1GB	14.5GB	400MB	logical		lba
11	14.5GB	15.0GB	500MB	logical		lba
12	15.0GB	15.5GB	500MB	logical		lba
13	15.5GB	15.7GB	199MB	logical		lba
(parted)						

Ajoutez maintenant les drapeaux raid et LVM aux partitions concernées :

(parted) set 6 raid on						
(parted) set 7 LVM on						
(parted) set 8 LVM on						
(parted) set 9 raid on						
(parted) set 10 LVM on						
(parted) set 11 raid on						
(parted) set 12 raid on						
(parted) print						
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)						
Disk /dev/sda: 21.5GB						
Sector size (logical/physical): 512B/512B						
Partition Table: msdos						
Disk Flags:						
Number	Start	End	Size	Type	File system	Flags
1	1049kB	10.5GB	10.5GB	primary	ext4	boot
2	10.5GB	21.5GB	11.0GB	extended		
5	10.5GB	12.6GB	2096MB	logical	linux-swap(v1)	
6	12.6GB	13.1GB	500MB	logical		raid, lba
7	13.1GB	13.3GB	200MB	logical		lvm, lba

8	13.3GB	13.6GB	300MB	logical	lvm, lba
9	13.6GB	14.1GB	500MB	logical	raid, lba
10	14.1GB	14.5GB	400MB	logical	lvm, lba
11	14.5GB	15.0GB	500MB	logical	raid, lba
12	15.0GB	15.5GB	500MB	logical	raid, lba
13	15.5GB	15.7GB	199MB	logical	lba

(parted)

Supprimer les drapeaux lba sur les partitions de 6 à 13 :

```
(parted) set 6 lba off
(parted) set 7 lba off
(parted) set 8 lba off
(parted) set 9 lba off
(parted) set 10 lba off
(parted) set 11 lba off
(parted) set 12 lba off
(parted) print
```

Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)

Disk /dev/sda: 21.5GB

Sector size (logical/physical): 512B/512B

Partition Table: msdos

Disk Flags:

Number	Start	End	Size	Type	File system	Flags
1	1049kB	10.5GB	10.5GB	primary	ext4	boot
2	10.5GB	21.5GB	11.0GB	extended		
5	10.5GB	12.6GB	2096MB	logical	linux-swap(v1)	
6	12.6GB	13.1GB	500MB	logical		raid
7	13.1GB	13.3GB	200MB	logical		lvm
8	13.3GB	13.6GB	300MB	logical		lvm
9	13.6GB	14.1GB	500MB	logical		raid
10	14.1GB	14.5GB	400MB	logical		lvm

11	14.5GB	15.0GB	500MB	logical		raid
12	15.0GB	15.5GB	500MB	logical		raid
13	15.5GB	15.7GB	199MB	logical		lba

(parted)

Quittez parted avec la commande quit :

```
(parted) quit
Information: You may need to update /etc/fstab.
```

Utilisez la commande **partprobe** pour installer la nouvelle table des partitions :

```
root@debian8:~# partprobe
```

Lancez parted puis tapez ensuite la commande **print** puis  Entrée pour visualiser la table des partitions actuelle :

```
root@debian8:~# parted /dev/sda
GNU Parted 3.2
Using /dev/sda
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:
```

Number	Start	End	Size	Type	File system	Flags
1	1049kB	10.5GB	10.5GB	primary	ext4	boot
2	10.5GB	21.5GB	11.0GB	extended		
5	10.5GB	12.6GB	2096MB	logical	linux-swap(v1)	
6	12.6GB	13.1GB	500MB	logical		raid
7	13.1GB	13.3GB	200MB	logical		lvm

8	13.3GB	13.6GB	300MB	logical	lvm
9	13.6GB	14.1GB	500MB	logical	raid
10	14.1GB	14.5GB	400MB	logical	lvm
11	14.5GB	15.0GB	500MB	logical	raid
12	15.0GB	15.5GB	500MB	logical	raid
13	15.5GB	15.7GB	199MB	logical	

Pour supprimer une partition, utilisez la commande **rm** puis :

```
(parted) rm 13
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:
```

Number	Start	End	Size	Type	File system	Flags
1	1049kB	10.5GB	10.5GB	primary	ext4	boot
2	10.5GB	21.5GB	11.0GB	extended		
5	10.5GB	12.6GB	2096MB	logical	linux-swap(v1)	
6	12.6GB	13.1GB	500MB	logical		raid
7	13.1GB	13.3GB	200MB	logical		lvm
8	13.3GB	13.6GB	300MB	logical		lvm
9	13.6GB	14.1GB	500MB	logical		raid
10	14.1GB	14.5GB	400MB	logical		lvm
11	14.5GB	15.0GB	500MB	logical		raid
12	15.0GB	15.5GB	500MB	logical		raid

```
(parted)
```

A ce stade, notez la différence entre le comportement de **fdisk** et de **parted** :

```
(parted) quit
```

Information: You may need to update /etc/fstab.

```
root@debian8:~# parted /dev/sda
GNU Parted 3.2
Using /dev/sda
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:
```

Number	Start	End	Size	Type	File system	Flags
1	1049kB	10.5GB	10.5GB	primary	ext4	boot
2	10.5GB	21.5GB	11.0GB	extended		
5	10.5GB	12.6GB	2096MB	logical	linux-swap(v1)	
6	12.6GB	13.1GB	500MB	logical		raid
7	13.1GB	13.3GB	200MB	logical		lvm
8	13.3GB	13.6GB	300MB	logical		lvm
9	13.6GB	14.1GB	500MB	logical		raid
10	14.1GB	14.5GB	400MB	logical		lvm
11	14.5GB	15.0GB	500MB	logical		raid
12	15.0GB	15.5GB	500MB	logical		raid

(parted)

Re-créez la partition numéro 13 :

```
(parted) mkpart logical 15508 15708
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
```

Partition Table: msdos

Disk Flags:

Number	Start	End	Size	Type	File system	Flags
1	1049kB	10.5GB	10.5GB	primary	ext4	boot
2	10.5GB	21.5GB	11.0GB	extended		
5	10.5GB	12.6GB	2096MB	logical	linux-swap(v1)	
6	12.6GB	13.1GB	500MB	logical		raid
7	13.1GB	13.3GB	200MB	logical		lvm
8	13.3GB	13.6GB	300MB	logical		lvm
9	13.6GB	14.1GB	500MB	logical		raid
10	14.1GB	14.5GB	400MB	logical		lvm
11	14.5GB	15.0GB	500MB	logical		raid
12	15.0GB	15.5GB	500MB	logical		raid
13	15.5GB	15.7GB	199MB	logical		lba

(parted)

Sortez de parted en utilisant la commande **quit** :

(parted) quit

Information: You may need to update /etc/fstab.

root@debian8:~# partprobe

root@debian8:~#



Important : Notez que l'utilisation de la commande **partprobe** n'est pas nécessaire quand les modifications concernent des disques locaux. Par contre l'utilisation est nécessaire sur un deuxième noeud si le premier noeud modifie les partitions d'un stockage partagé.

Options de la Commande parted

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# parted --help
Usage: parted [OPTION]... [DEVICE [COMMAND [PARAMETERS]...]...]
Apply COMMANDs with PARAMETERS to DEVICE.  If no COMMAND(s) are given, run in
interactive mode.

OPTIONS:
  -h, --help                displays this help message
  -l, --list                 lists partition layout on all block devices
  -m, --machine              displays machine parseable output
  -s, --script               never prompts for user intervention
  -v, --version              displays the version
  -a, --align=[none|cyl|min|opt] alignment for new partitions

COMMANDs:
  align-check TYPE N        check partition N for TYPE(min|opt)
                             alignment
  help [COMMAND]            print general help, or help on
                             COMMAND
  mklabel,mktable LABEL-TYPE create a new disklabel (partition
                             table)
  mkpart PART-TYPE [FS-TYPE] START END make a partition
  name NUMBER NAME          name partition NUMBER as NAME
  print [devices|free|list,all|NUMBER] display the partition table,
                             available devices, free space, all found partitions, or a particular
                             partition
  quit                      exit program
  rescue START END          rescue a lost partition near START
                             and END
  resizepart NUMBER END     resize partition NUMBER
```

rm NUMBER	delete partition NUMBER
select DEVICE	choose the device to edit
disk_set FLAG STATE	change the FLAG on selected device
disk_toggle [FLAG] device	toggle the state of FLAG on selected
set NUMBER FLAG STATE	change the FLAG on partition NUMBER
toggle [NUMBER [FLAG]] NUMBER	toggle the state of FLAG on partition
unit UNIT	set the default unit to UNIT
version	display the version number and
copyright information of GNU Parted	

Report bugs to bug-parted@gnu.org

Logical Volume Manager (LVM)

LAB #2 - Volumes Logiques Linéaires

Afin de mettre en place le LVM, vous avez besoin du paquet **lvm2** et du paquet **device-mapper**.

Sous Debian 8, installez le paquet lvm2 :

```
root@debian8:~# apt-get install lvm2
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  mc-data
Use 'apt-get autoremove' to remove it.
The following extra packages will be installed:
  dmeventd libdevmapper-event1.02.1 liblvm2cmd2.02 libreadline5
Suggested packages:
```

thin-provisioning-tools

The following NEW packages will be installed:

dmeventd libdevmapper-event1.02.1 liblvm2cmd2.02 libreadline5 lvm2

0 upgraded, 5 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.

Need to get 1,530 kB of archives.

After this operation, 3,898 kB of additional disk space will be used.

Do you want to continue? [Y/n] y

Get:1 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main libdevmapper-event1.02.1 i386 2:1.02.90-2.2 [35.7 kB]

Get:2 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main dmeventd i386 2:1.02.90-2.2 [51.5 kB]

Get:3 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main libreadline5 i386 5.2+dfsg-2 [146 kB]

Get:4 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main liblvm2cmd2.02 i386 2.02.111-2.2 [552 kB]

Get:5 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main lvm2 i386 2.02.111-2.2 [745 kB]

Fetched 1,530 kB in 3s (453 kB/s)

Selecting previously unselected package libdevmapper-event1.02.1:i386.

(Reading database ... 159447 files and directories currently installed.)

Preparing to unpack .../libdevmapper-event1.02.1_2%3a1.02.90-2.2_i386.deb ...

Unpacking libdevmapper-event1.02.1:i386 (2:1.02.90-2.2) ...

Selecting previously unselected package dmeventd.

Preparing to unpack .../dmeventd_2%3a1.02.90-2.2_i386.deb ...

Unpacking dmeventd (2:1.02.90-2.2) ...

Selecting previously unselected package liblvm2cmd2.02:i386.

Preparing to unpack .../liblvm2cmd2.02_2.02.111-2.2_i386.deb ...

Unpacking liblvm2cmd2.02:i386 (2.02.111-2.2) ...

Selecting previously unselected package libreadline5:i386.

Preparing to unpack .../libreadline5_5.2+dfsg-2_i386.deb ...

Unpacking libreadline5:i386 (5.2+dfsg-2) ...

Selecting previously unselected package lvm2.

Preparing to unpack .../lvm2_2.02.111-2.2_i386.deb ...

Unpacking lvm2 (2.02.111-2.2) ...

Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...

Processing triggers for systemd (215-17+deb8u2) ...

Setting up libdevmapper-event1.02.1:i386 (2:1.02.90-2.2) ...

Setting up libreadline5:i386 (5.2+dfsg-2) ...

Setting up liblvm2cmd2.02:i386 (2.02.111-2.2) ...

```
Setting up dmeventd (2:1.02.90-2.2) ...
Setting up lvm2 (2.02.111-2.2) ...
update-initramfs: deferring update (trigger activated)
update-rc.d: warning: start and stop actions are no longer supported; falling back to defaults
Processing triggers for libc-bin (2.19-18+deb8u1) ...
Processing triggers for systemd (215-17+deb8u2) ...
Processing triggers for initramfs-tools (0.120) ...
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-3.16.0-4-586
```

Nous allons travailler sous Debian 8 avec les partitions suivantes :

7	12.5GB	12.7GB	200MB	logical	lvm, lba
8	12.7GB	13.0GB	300MB	logical	lvm, lba
10	13.5GB	13.9GB	401MB	logical	lvm, lba

Pour initialiser le LVM saisissez la commande suivante :

```
root@debian8:~# vgscan
Reading all physical volumes. This may take a while...
No volume groups found
```

Les options de la commande **vgscan** sont :

```
root@debian8:~# vgscan --help
vgscan: Search for all volume groups

vgscan  [--cache]
        [--commandprofile ProfileName]
        [-d|--debug]
        [-h|--help]
        [--ignorelockingfailure]
        [--mknodes]
        [-P|--partial]
        [-v|--verbose]
```

```
[--version]
```

Physical Volume (PV)

Pour créer le **PV** il convient d'utiliser la commande **pvcreate** :

```
root@debian8:~# pvcreate /dev/sda7 /dev/sda8 /dev/sda10
Physical volume "/dev/sda7" successfully created
Physical volume "/dev/sda8" successfully created
Physical volume "/dev/sda10" successfully created
```

Les options de la commande **pvcreate** sont :

```
root@debian8:~# pvcreate --help
pvcreate: Initialize physical volume(s) for use by LVM

pvcreate
  [--norestorefile]
  [--restorefile file]
  [--commandprofile ProfileName]
  [-d|--debug]
  [-f[f]|--force [--force]]
  [-h|-?|--help]
  [--labelsector sector]
  [-M|--metadatatype 1|2]
  [--pvmetadatacopies #copies]
  [--bootloaderareaseize BootLoaderAreaSize[bBsSkKmMgGtTpPeE]]
  [--metadatasize MetadataSize[bBsSkKmMgGtTpPeE]]
  [--dataalignment Alignment[bBsSkKmMgGtTpPeE]]
  [--dataalignmentoffset AlignmentOffset[bBsSkKmMgGtTpPeE]]
  [--setphysicalvolumesize PhysicalVolumeSize[bBsSkKmMgGtTpPeE]]
  [-t|--test]
```

```
[-u|--uuid uuid]
[-v|--verbose]
[-y|--yes]
[-Z|--zero {y|n}]
[--version]
PhysicalVolume [PhysicalVolume...]
```

Pour visualiser le PV il convient d'utiliser la commande **pvdisplay** :

```
root@debian8:~# pvdisplay /dev/sda7 /dev/sda8 /dev/sda10
"/dev/sda7" is a new physical volume of "191.00 MiB"
--- NEW Physical volume ---
PV Name                /dev/sda7
VG Name
PV Size                191.00 MiB
Allocatable            NO
PE Size                0
Total PE               0
Free PE                0
Allocated PE           0
PV UUID                c4Pt5x-jSBj-yAjS-g3Bk-LTT0-qp1M-G3Rxbd
"/dev/sda8" is a new physical volume of "286.00 MiB"
--- NEW Physical volume ---
PV Name                /dev/sda8
VG Name
PV Size                286.00 MiB
Allocatable            NO
PE Size                0
Total PE               0
Free PE                0
Allocated PE           0
PV UUID                vvvGoQ-e0wt-zEwX-p3cP-piFn-2m7G-0reWFX
"/dev/sda10" is a new physical volume of "382.00 MiB"
--- NEW Physical volume ---
```

PV Name	/dev/sda10
VG Name	
PV Size	382.00 MiB
Allocatable	N0
PE Size	0
Total PE	0
Free PE	0
Allocated PE	0
PV UUID	onMXRg-NR52-4M28-qIp5-R1Zs-ckPQ-qaACEn

Les options de la commande **pvdisk** sont :

```
root@debian8:~# pvdisk --help
pvdisk: Display various attributes of physical volume(s)
```

```
pvdisk
  [-c|--colon]
  [--commandprofile ProfileName]
  [-d|--debug]
  [-h|--help]
  [--ignorelockingfailure]
  [--ignorestrippedcluster]
  [-m|--maps]
  [--nosuffix]
  [--readonly]
  [-s|--short]
  [--units hHbBsSkKmMgGtTpPeE]
  [-v|--verbose]
  [--version]
  [PhysicalVolumePath [PhysicalVolumePath...]]
```

```
pvdisk --columns|-C
  [--aligned]
  [-a|--all]
```

```
[--commandprofile ProfileName]
[-d|--debug]
[-h|--help]
[--ignorelockingfailure]
[--ignorestrippedcluster]
[--noheadings]
[--nosuffix]
[-o|--options [+]Field[,Field]]
[-O|--sort [+|-]key1[,[+|-]key2[,...]]]
[-S|--select Selection]
[--readonly]
[--separator Separator]
[--unbuffered]
[--units hHbBsSkKmGtTpPeE]
[-v|--verbose]
[--version]
[PhysicalVolumePath [PhysicalVolumePath...]]
```

Volume Group (VG) et Physical Extent (PE)

Pour créer un Volume Group dénommé **vg0**, il convient d'utiliser la commande **vgcreate** :

```
root@debian8:~# vgcreate -s 8M vg0 /dev/sda7 /dev/sda8 /dev/sda10
/proc/devices: No entry for device-mapper found
/proc/devices: No entry for device-mapper found
/proc/devices: No entry for device-mapper found
Volume group "vg0" successfully created
```

Les options de la commande **vgcreate** sont :

```
root@debian8:~# vgcreate --help
vgcreate: Create a volume group
```

```
vgcreate
  [-A|--autobackup {y|n}]
  [--addtag Tag]
  [--alloc AllocationPolicy]
  [-c|--clustered {y|n}]
  [--commandprofile ProfileName]
  [-d|--debug]
  [-h|--help]
  [-l|--maxlogicalvolumes MaxLogicalVolumes]
  [--metadataprofile ProfileName]
  [-M|--metadatatype 1|2]
  [--[vg]metadaticopies #copies]
  [-p|--maxphysicalvolumes MaxPhysicalVolumes]
  [-s|--physicalextentsize PhysicalExtentSize[bBsSkKmMgGtTpPeE]]
  [-t|--test]
  [-v|--verbose]
  [--version]
  [-y|--yes]
  [ PHYSICAL DEVICE OPTIONS ]
  VolumeGroupName PhysicalDevicePath [PhysicalDevicePath...]
```

Pour afficher les informations concernant **vg0**, il convient d'utiliser la commande **vgdisplay** :

```
root@debian8:~# vgdisplay vg0
--- Volume group ---
VG Name                vg0
System ID
Format                 lvm2
Metadata Areas         3
Metadata Sequence No   1
VG Access              read/write
VG Status              resizable
MAX LV                 0
Cur LV                0
```

Open LV	0
Max PV	0
Cur PV	3
Act PV	3
VG Size	840.00 MiB
PE Size	8.00 MiB
Total PE	105
Alloc PE / Size	0 / 0
Free PE / Size	105 / 840.00 MiB
VG UUID	hWJwaj-5h7Z-ToXt-i0Sl-9f3o-q4n5-8JW0rr

Les options de la commande **vgdisplay** sont :

```
root@debian8:~# vgdisplay --help
vgdisplay: Display volume group information
```

```
vgdisplay
  [-A|--activevolumegroups]
  [-c|--colon | -s|--short | -v|--verbose]
  [--commandprofile ProfileName]
  [-d|--debug]
  [-h|--help]
  [--ignorelockingfailure]
  [--ignoreskippedcluster]
  [--nosuffix]
  [-P|--partial]
  [--readonly]
  [--units hHbBsSkKmMgGtTpPeE]
  [--version]
  [VolumeGroupName [VolumeGroupName...]]
```

```
vgdisplay --columns|-C
  [--aligned]
  [--commandprofile ProfileName]
```

```
[-d|--debug]
[-h|--help]
[--ignorelockingfailure]
[--ignoreskippedcluster]
[--noheadings]
[--nosuffix]
[-o|--options [+]Field[,Field]]
[-O|--sort [+|-]key1[,[+|-]key2[,...]]]
[-P|--partial]
[-S|--select Selection]
[--readonly]
[--separator Separator]
[--unbuffered]
[--units hHbBsSkKmGtTpPeE]
[--verbose]
[--version]
[VolumeGroupName [VolumeGroupName...]]
```

Logical Volumes (LV)

Pour créer un **Logical Volume** dénommé **lv0** dans le **Volume Group vg0**, il convient d'utiliser la commande **lvcreate** :

```
root@debian8:~# lvcreate -L 350 -n lv0 vg0
Rounding up size to full physical extent 352.00 MiB
Logical volume "lv0" created
```



Notez que la taille du LV est un multiple du PE.

Les options de la commande **lvcreate** sont :

```
root@debian8:~# lvcreate --help
lvcreate: Create a logical volume
```

lvcreate

```
[-A|--autobackup {y|n}]
[-a|--activate [a|e|l]{y|n}]
[--addtag Tag]
[--alloc AllocationPolicy]
[--cachemode CacheMode]
[-C|--contiguous {y|n}]
[--commandprofile ProfileName]
[-d|--debug]
[-h|-?|--help]
[--ignoremonitoring]
[--monitor {y|n}]
[-i|--stripes Stripes [-I|--stripesize StripeSize]]
[-k|--setactivationskip {y|n}]
[-K|--ignoreactivationskip]
{-l|--extents LogicalExtentsNumber[%{VG|PVS|FREE}]} |
-L|--size LogicalVolumeSize[bBsSkKmMgGtTpPeE]}
[-M|--persistent {y|n}] [--major major] [--minor minor]
[--metadataprofile ProfileName]
[-m|--mirrors Mirrors [--nosync] [{--mirrorlog {disk|core|mirrored}|--corelog}]]
[-n|--name LogicalVolumeName]
[--noudevsync]
[-p|--permission {r|rw}]
[--[raid]minrecoveryrate Rate]
[--[raid]maxrecoveryrate Rate]
[-r|--readahead ReadAheadSectors|auto|none]
[-R|--regionsize MirrorLogRegionSize]
[-T|--thin [-c|--chunksize ChunkSize]
  [--discards {ignore|nopassdown|passdown}]
  [--poolmetadatasize MetadataSize[bBsSkKmMgG]]]
  [--poolmetadataspare {y|n}]
```

```
[--thinpool ThinPoolLogicalVolume{Name|Path}]
[-t|--test]
[--type VolumeType]
[-v|--verbose]
[-W|--wipesignatures {y|n}]
[-Z|--zero {y|n}]
[--version]
VolumeGroupName [PhysicalVolumePath...]
```

lvcreate

```
{ {-s|--snapshot} OriginalLogicalVolume[Path] |
  [-s|--snapshot] VolumeGroupName[Path] -V|--virtualsize VirtualSize}
  {-T|--thin} VolumeGroupName[Path][PoolLogicalVolume]
    -V|--virtualsize VirtualSize}
[-c|--chunksize]
[-A|--autobackup {y|n}]
[--addtag Tag]
[--alloc AllocationPolicy]
[-C|--contiguous {y|n}]
[--commandprofile ProfileName]
[-d|--debug]
[--discards {ignore|nopassdown|passdown}]
[-h|-?|--help]
[--ignoremonitoring]
[--monitor {y|n}]
[-i|--stripes Stripes [-I|--stripesize StripeSize]]
[-k|--setactivationskip {y|n}]
[-K|--ignoreactivationskip]
{-l|--extents LogicalExtentsNumber[%{VG|FREE|ORIGIN}] |
  -L|--size LogicalVolumeSize[bBsSkKmMgGtTpPeE]}
[--poolmetadatasize MetadataVolumeSize[bBsSkKmMgG]]
[-M|--persistent {y|n}] [--major major] [--minor minor]
[--metadataprofile ProfileName]
[-n|--name LogicalVolumeName]
```

```
[--noudevsync]
[-p|--permission {r|rw}]
[-r|--readahead ReadAheadSectors|auto|none]
[-t|--test]
[--thinpool ThinPoolLogicalVolume[Path]]
[-v|--verbose]
[--version]
[PhysicalVolumePath...]
```

Créez maintenant un répertoire dans /mnt pour monter lv0 :

```
root@debian8:~# mkdir /mnt/lvm
```

Créez un système de fichiers en **ext3** sur /dev/vg0/lv0 :

```
root@debian8:~# mke2fs -j /dev/vg0/lv0
mke2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Creating filesystem with 360448 1k blocks and 90112 inodes
Filesystem UUID: 736e900c-8485-4fc7-be44-8ab5dca636e4
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729, 204801, 221185

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

Montez votre lv0 :

```
root@debian8:~# mount -t ext3 /dev/vg0/lv0 /mnt/lvm
```

Vous allez maintenant copier le contenu de votre répertoire /home vers /mnt/lvm.

Saisissez donc la commande pour copier le contenu de /home :

```
root@debian8:~# cp -a /home /mnt/lvm
```

Constatez ensuite le contenu de /mnt/lvm :

```
root@debian8:~# ls -l /mnt/lvm
total 13
drwxr-xr-x 6 root root 1024 Oct 16 14:16 home
drwx----- 2 root root 12288 Oct 22 13:50 lost+found
```

Une particularité du volume logique est la capacité de d'être agrandi ou réduit sans pertes de données. Commencez par constater la taille totale du volume :

```
root@debian8:~# df -h /mnt/lvm
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/vg0-lv0 333M   49M  267M  16% /mnt/lvm
```

Dans la cas de notre exemple, la taille est de **333 Mo** avec **49 Mo** occupé.

LAB #3 - Etendre un Volume Logique à Chaud

Pour agrandir un volume logique, le paquet **lvm2** contient les commandes **lvextend** et **resize2fs** :

```
root@debian8:~# lvextend -L +100M /dev/vg0/lv0
Rounding size to boundary between physical extents: 104.00 MiB
Size of logical volume vg0/lv0 changed from 352.00 MiB (44 extents) to 456.00 MiB (57 extents).
Logical volume lv0 successfully resized
```



Notez que l'agrandissement du volume est un multiple du PE.

Les options de la commande **lvextend** sont :

```
root@debian8:~# lvextend --help
lvextend: Add space to a logical volume

lvextend
  [-A|--autobackup y|n]
  [--alloc AllocationPolicy]
  [--commandprofile ProfileName]
  [-d|--debug]
  [-f|--force]
  [-h|--help]
  [-i|--stripes Stripes [-I|--stripesize StripeSize]]
  {-l|--extents [+]LogicalExtentsNumber[%{VG|LV|PVS|FREE|ORIGIN}]} |
  -L|--size [+]LogicalVolumeSize[bBsSkKmMgGtTpPeE]}
  --poolmetadatasize [+]MetadataVolumeSize[bBsSkKmMgG]}
  [-m|--mirrors Mirrors]
  [--nosync]
  [--use-policies]
  [-n|--nofsck]
  [--noudevsync]
  [-r|--resizefs]
  [-t|--test]
  [--type VolumeType]
  [-v|--verbose]
  [--version]
  LogicalVolume[Path] [ PhysicalVolumePath... ]
```

Le volume ayant été agrandi, il est nécessaire maintenant d'agrandir le filesystem qui s'y trouve :

```
root@debian8:~# resize2fs /dev/vg0/lv0
resize2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Filesystem at /dev/vg0/lv0 is mounted on /mnt/lvm; on-line resizing required
old_desc_blocks = 2, new_desc_blocks = 2
```

```
The filesystem on /dev/vg0/lv0 is now 466944 (1k) blocks long.
```

Constatez maintenant la modification de la taille du volume :

```
root@debian8:~# df -h /mnt/lvm
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/vg0-lv0 434M   49M  363M  12% /mnt/lvm
```

Vous noterez que la taille a augmentée mais que les données sont toujours présentes.

LAB #4 - Snapshots

Un snapshot est un instantané d'un système de fichiers. Dans cet exemple, vous allez créer un snapshot de votre lv0 :

Avant de commencer, créez un fichier de 10Mo dans le volume :

```
root@debian8:~# dd if=/dev/zero of=/mnt/lvm/10M bs=1048576 count=10
10+0 records in
10+0 records out
10485760 bytes (10 MB) copied, 0.0218448 s, 480 MB/s
```

Créez maintenant un snapshot :

```
root@debian8:~# lvcreate -s -L 65M -n testsnap /dev/vg0/lv0
Rounding up size to full physical extent 72.00 MiB
Logical volume "testsnap" created
```

Pour avoir une confirmation de la création du snapshot, utilisez la commande **lvs** :

```
root@debian8:~# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
lv0     vg0     owi-aos--- 456.00m
```

testsnap vg0	swi-a-s---	72.00m	lv0	0.02
--------------	------------	--------	-----	------



Notez que le snapshot est créé dans le même VG que le LV d'origine.

Les options de la commande **lvs** sont :

```
root@debian8:~# lvs --help
lvs: Display information about logical volumes
```

```
lvs
  [-a|--all]
  [--aligned]
  [--binary]
  [--commandprofile ProfileName]
  [-d|--debug]
  [-h|--help]
  [--ignorelockingfailure]
  [--ignoreskippedcluster]
  [--nameprefixes]
  [--noheadings]
  [--nosuffix]
  [-o|--options [+]Field[,Field]]
  [-O|--sort [+]-key1[,[+]-key2[,...]]]
  [-P|--partial]
  [--readonly]
  [--rows]
  [--segments]
  [-S|--select Selection]
  [--separator Separator]
  [--trustcache]
  [--unbuffered]
```

```
[--units hHbBsSkKmMgGtTpPeE]
[--unquoted]
[-v|--verbose]
[--version]
[LogicalVolume[Path] [LogicalVolume[Path]...]]
```

Créez maintenant un répertoire pour monter le snapshot :

```
root@debian8:~# mkdir /mnt/testsnap
```

Montez le snapshot :

```
root@debian8:~# mount /dev/vg0/testsnap /mnt/testsnap
```

Comparez le volume d'origine et le snapshot :

```
root@debian8:~# ls -l /mnt/lvm
total 10294
-rw-r--r-- 1 root root 10485760 Oct 22 13:57 10M
drwxr-xr-x 6 root root    1024 Oct 16 14:16 home
drwx----- 2 root root    12288 Oct 22 13:50 lost+found
root@debian8:~# ls -l /mnt/testsnap
total 10294
-rw-r--r-- 1 root root 10485760 Oct 22 13:57 10M
drwxr-xr-x 6 root root    1024 Oct 16 14:16 home
drwx----- 2 root root    12288 Oct 22 13:50 lost+found
```

Supprimez maintenant le fichier **10M** de votre volume d'origine :

```
root@debian8:~# rm /mnt/lvm/10M
```

Constatez le résultat de cette suppression :

```
root@debian8:~# df -Ph /mnt/lvm
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/vg0-lv0 434M   49M  363M  12% /mnt/lvm
root@debian8:~# df -Ph /mnt/testsnap
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/vg0-testsnap 434M   59M  353M  15% /mnt/testsnap
root@debian8:~# lvs
LV      VG   Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
lv0     vg0  owi-aos--- 456.00m
testsnap vg0  swi-aos--- 72.00m          lv0    0.08
```



Restaurez le fichier 10M à partir du snapshot.

LAB #5 - Suppression des Volumes

La suppression d'un volume logique se fait grace à la commande **lvremove** :

```
root@debian8:~# umount /mnt/testsnap/
root@debian8:~# lvremove /dev/vg0/testsnap
Do you really want to remove active logical volume testsnap? [y/n]: y
Logical volume "testsnap" successfully removed
root@debian8:~# umount /mnt/lvm
root@debian8:~# lvremove /dev/vg0/lv0
Do you really want to remove active logical volume lv0? [y/n]: y
Logical volume "lv0" successfully removed
```



Notez que cette opération nécessite à ce que le volume logique soit démonté.

Les options de la commande **lvremove** sont :

```
root@debian8:~# lvremove --help
lvremove: Remove logical volume(s) from the system

lvremove
  [-A|--autobackup y|n]
  [--commandprofile ProfileName]
  [-d|--debug]
  [-f|--force]
  [-h|--help]
  [--noudevsync]
  [-t|--test]
  [-v|--verbose]
  [--version]
  LogicalVolume[Path] [LogicalVolume[Path]...]
```

Le Volume Group peut aussi être supprimé :

```
root@debian8:~# vgremove vg0
Volume group "vg0" successfully removed
```

Les options de la commande **vgremove** sont :

```
root@debian8:~# vgremove --help
vgremove: Remove volume group(s)

vgremove
  [--commandprofile ProfileName]
  [-d|--debug]
  [-f|--force]
  [-h|--help]
  [--noudevsync]
  [-t|--test]
```

```
[-v|--verbose]
[--version]
VolumeGroupName [VolumeGroupName...]
```

Ainsi que le volume physique :

```
root@debian8:~# pvremove /dev/sda7 /dev/sda8 /dev/sda10
Labels on physical volume "/dev/sda7" successfully wiped
Labels on physical volume "/dev/sda8" successfully wiped
Labels on physical volume "/dev/sda10" successfully wiped
```

Les options de la commande **pvremove** sont :

```
root@debian8:~# pvremove --help
pvremove: Remove LVM label(s) from physical volume(s)

pvremove
  [--commandprofile ProfileName]
  [-d|--debug]
  [-f[f]|--force [--force]]
  [-h|-?|--help]
  [-t|--test]
  [-v|--verbose]
  [--version]
  [-y|--yes]
  PhysicalVolume [PhysicalVolume...]
```

LAB #6 - Volumes Logiques en Miroir

Re-créez maintenant votre Volume Group :

```
root@debian8:~# pvcreate /dev/sda7 /dev/sda8 /dev/sda10
```

```
Physical volume "/dev/sda7" successfully created
Physical volume "/dev/sda8" successfully created
Physical volume "/dev/sda10" successfully created
root@debian8:~# vgcreate -s 8M vg0 /dev/sda7 /dev/sda8 /dev/sda10
Volume group "vg0" successfully created
```

Créez maintenant un Logical Volume en miroir grâce à l'option **-m** de la commande **lvcreate**, suivi du nombre de miroirs :

```
root@debian8:~# lvcreate -m 1 -L 100M -n lv1 vg0
Rounding up size to full physical extent 104.00 MiB
Logical volume "lv1" created
```

Constatez maintenant la présence du miroir :

```
root@debian8:~# lvdisplay -m /dev/vg0/lv1
--- Logical volume ---
LV Path                /dev/vg0/lv1
LV Name                 lv1
VG Name                 vg0
LV UUID                 hpUo64-x8Tc-EycA-mBON-rcvQ-2mcb-aHBXSy
LV Write Access         read/write
LV Creation host, time  debian8, 2015-10-22 14:12:01 +0200
LV Status                available
# open                  0
LV Size                 104.00 MiB
Current LE              13
Mirrored volumes        2
Segments                1
Allocation              inherit
Read ahead sectors      auto
- currently set to     256
Block device            254:4
--- Segments ---
Logical extents 0 to 12:
```

```
Type          raid1
Monitoring     monitored
Raid Data LV 0
  Logical volume    lv1_rimage_0
  Logical extents   0 to 12
Raid Data LV 1
  Logical volume    lv1_rimage_1
  Logical extents   0 to 12
Raid Metadata LV 0  lv1_rmeta_0
Raid Metadata LV 1  lv1_rmeta_1
```

Le miroir s'étend sur plusieurs volumes physiques :

```
root@debian8:~# pvdisplay -m /dev/sda7 /dev/sda8 /dev/sda10
--- Physical volume ---
PV Name           /dev/sda7
VG Name           vg0
PV Size           191.00 MiB / not usable 7.00 MiB
Allocatable       yes
PE Size           8.00 MiB
Total PE          23
Free PE           9
Allocated PE      14
PV UUID           a0GZ9s-c4f5-0Nnq-LX2k-zFY8-UCNH-0u7qnv
--- Physical Segments ---
Physical extent 0 to 0:
  Logical volume   /dev/vg0/lv1_rmeta_0
  Logical extents  0 to 0
Physical extent 1 to 13:
  Logical volume   /dev/vg0/lv1_rimage_0
  Logical extents  0 to 12
Physical extent 14 to 22:
  FREE
--- Physical volume ---
```

```
PV Name          /dev/sda8
VG Name          vg0
PV Size          286.00 MiB / not usable 6.00 MiB
Allocatable      yes
PE Size          8.00 MiB
Total PE         35
Free PE          21
Allocated PE     14
PV UUID          0IBD6i-CycF-0caT-xNoj-AiPG-9s37-cYjYHk
--- Physical Segments ---
Physical extent 0 to 0:
  Logical volume  /dev/vg0/lv1_rmeta_1
  Logical extents 0 to 0
Physical extent 1 to 13:
  Logical volume  /dev/vg0/lv1_rimage_1
  Logical extents 0 to 12
Physical extent 14 to 34:
  FREE
--- Physical volume ---
PV Name          /dev/sda10
VG Name          vg0
PV Size          382.00 MiB / not usable 6.00 MiB
Allocatable      yes
PE Size          8.00 MiB
Total PE         47
Free PE          47
Allocated PE     0
PV UUID          c1iqw2-L5Tu-Xm9T-KUDy-0H7o-9CzQ-3CZdsI
--- Physical Segments ---
Physical extent 0 to 46:
  FREE
```

La suppression du miroir se fait en utilisant la commande **lvconvert** en indiquant quel volume physique doit être vidé de son contenu :

```
root@debian8:~# lvconvert -m 0 /dev/vg0/lv1 /dev/sda8
```

De même, il est possible de créer un miroir pour un volume logique existant :

```
root@debian8:~# lvconvert -m 1 /dev/vg0/lv1
```

Supprimez de nouveau votre miroir :

```
root@debian8:~# lvconvert -m 0 /dev/vg0/lv1 /dev/sda8
```

Les options de la commande **lvconvert** sont :

```
root@debian8:~# lvconvert --help
lvconvert: Change logical volume layout

lvconvert [-m|--mirrors Mirrors [{--mirrorlog {disk|core|mirrored}|--corelog}]]
  [--type SegmentType]
  [--repair [--use-policies]]
  [--replace PhysicalVolume]
  [-R|--regionsize MirrorLogRegionSize]
  [--alloc AllocationPolicy]
  [-b|--background]
  [-f|--force]
  [-i|--interval seconds]
  [--stripes Stripes [-I|--stripesize StripeSize]]
  [--commandprofile ProfileName] [-d|--debug] [-h|-?|--help]
  [--noudevsync] [-t|--test] [-v|--verbose] [--version] [-y|--yes]
  LogicalVolume[Path] [PhysicalVolume[Path]...]

lvconvert [--splitmirrors Images --trackchanges]
  [--splitmirrors Images --name SplitLogicalVolumeName]
  [--commandprofile ProfileName] [-d|--debug] [-h|-?|--help]
  [--noudevsync] [-t|--test] [-v|--verbose] [--version] [-y|--yes]
```

```
LogicalVolume[Path] [SplittablePhysicalVolume[Path]...]
```

```
lvconvert --splitsnapshot
```

```
  [--commandprofile ProfileName] [-d|--debug] [-h|-?|--help]  
  [--noudevsync] [-t|--test] [-v|--verbose] [--version] [-y|--yes]  
  SnapshotLogicalVolume[Path]
```

```
lvconvert [--type snapshot|-s|--snapshot]
```

```
  [-c|--chunksize]  
  [-Z|--zero {y|n}]  
  [--commandprofile ProfileName] [-d|--debug] [-h|-?|--help]  
  [--noudevsync] [-t|--test] [-v|--verbose] [--version] [-y|--yes]  
  OriginalLogicalVolume[Path] SnapshotLogicalVolume[Path]
```

```
lvconvert --merge
```

```
  [-b|--background]  
  [-i|--interval seconds]  
  [--commandprofile ProfileName] [-d|--debug] [-h|-?|--help]  
  [--noudevsync] [-t|--test] [-v|--verbose] [--version] [-y|--yes]  
  LogicalVolume[Path]
```

```
lvconvert [--type thin[-pool]]|-T|--thin]
```

```
  [--thinpool ThinPoolLogicalVolume[Path]]  
  [--chunksize size]  
  [--discards {ignore|nopassdown|passdown}]  
  [--poolmetadataspare {y|n}]  
  [--poolmetadata ThinMetadataLogicalVolume[Path] |  
  [--poolmetadatasize size]  
  [-r|--readahead ReadAheadSectors|auto|none]  
  [--stripes Stripes [-I|--stripesize StripeSize]]]  
  [--originname NewExternalOriginVolumeName]]  
  [-Z|--zero {y|n}]  
  [--commandprofile ProfileName] [-d|--debug] [-h|-?|--help]  
  [--noudevsync] [-t|--test] [-v|--verbose] [--version] [-y|--yes]
```

```
[ExternalOrigin|ThinDataPool]LogicalVolume[Path]
```

```
lvconvert [--type cache[-pool]|--cache]
  [--cachepool CacheDataLogicalVolume[Path]]
  [--cachemode CacheMode]
  [--chunksize size]
  [--poolmetadataspare {y|n}]]
  [--poolmetadata CacheMetadataLogicalVolume[Path] |
  [--poolmetadatasize size]
  [--commandprofile ProfileName] [-d|--debug] [-h|-?|--help]
  [--noudevsync] [-t|--test] [-v|--verbose] [--version] [-y|--yes]
  [Cache|CacheDataPool]LogicalVolume[Path]
```

LAB #7 - Modifier les Attributs LVM

En cas de présence d'un miroir, la commande **lvs** indique la présence du miroir dans la colonne **Attr** avec la lettre **m** :

```
root@debian8:~# lvs
LV   VG   Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
lv1  vg0   -wi-a----- 104.00m
```



Consultez [cette page](#) pour comprendre les attributs.

La commande équivalente pour les Volume Groups est **vgs** :

```
root@debian8:~# vgs
VG   #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
vg0   3   1   0 wz--n- 840.00m 736.00m
```



Consultez [cette page](#) pour comprendre les attributs.

La commande équivalente pour les Physical Volumes est **pvs** :

```
root@debian8:~# pvs
PV          VG   Fmt  Attr PSize  PFree
/dev/sda10  vg0  lvm2 a--  376.00m 376.00m
/dev/sda7   vg0  lvm2 a--  184.00m  80.00m
/dev/sda8   vg0  lvm2 a--  280.00m 280.00m
```



Consultez [cette page](#) pour comprendre les attributs.

Les commandes **lvchange**, **vgchange** et **pvchange** permettent de modifier les attributs des Logical Volumes, Volume Groups et Physical Volumes respectivement.

Par exemple, pour rendre inutilisable un Logical Volume, il convient d'enlever l'attribut **a** :

```
root@debian8:~# lvchange -a n /dev/vg0/lv1
```

Pour faire l'inverse il convient de saisir la commande suivante :

```
root@debian8:~# lvchange -a y /dev/vg0/lv1
```

Les options de la commande **lvchange** sont :

```
root@debian8:~# lvchange --help
lvchange: Change the attributes of logical volume(s)
```

lvchange

```
[-A|--autobackup y|n]
[-a|--activate [a|e|l]{y|n}]
[--activationmode {complete|degraded|partial}    [--addtag Tag]
[--alloc AllocationPolicy]
[-C|--contiguous y|n]
[--commandprofile ProfileName]
[-d|--debug]
[--deltag Tag]
[--detachprofile]
[-f|--force]
[-h|--help]
[--discards {ignore|nopassdown|passdown}]
[--ignorelockingfailure]
[--ignoremonitoring]
[--ignoreskippedcluster]
[-k|--setactivationskip {y|n}]
[-K|--ignorereactivationskip]
[--monitor {y|n}]
[--poll {y|n}]
[--noudevsync]
[-M|--persistent y|n] [--major major] [--minor minor]
[--metadataprofile ProfileName]
[-P|--partial]
[-p|--permission r|rw]
[--[raid]minrecoveryrate Rate]
[--[raid]maxrecoveryrate Rate]
[--[raid]syncaction {check|repair}
[--[raid]writebehind IOCount]
[--[raid]writemostly PhysicalVolume[:{t|n|y}]]
[-r|--readahead ReadAheadSectors|auto|none]
[--refresh]
[--resync]
[--sysinit]
```

```
[-t|--test]
[-v|--verbose]
[--version]
[-y|--yes]
[-Z|--zero {y|n}]
LogicalVolume[Path] [LogicalVolume[Path]...]
```

LAB #8 - Volumes Logiques en Bandes

Un volume logique en bandes est créé pour augmenter, comme dans le cas du RAID, les performances des entrées et sorties. Pour créer ce volume, la commande **lvcreate** prend deux options supplémentaires :

- **-i** - indique le nombre de volumes de bandes,
- **-I** - indique la taille en Ko de chaque bande.

Saisissez donc la commande suivante :

```
root@debian8:~# lvcreate -i2 -I64 -n lv2 -L 100M vg0 /dev/sda8 /dev/sda10
Rounding up size to full physical extent 104.00 MiB
Rounding size (13 extents) up to stripe boundary size (14 extents).
Logical volume "lv2" created
```

Constatez la présence de vos bandes sur /dev/sda7 et sur /dev/sda9 :

```
root@debian8:~# lvdisplay -m /dev/vg0/lv2
--- Logical volume ---
LV Path                /dev/vg0/lv2
LV Name                 lv2
VG Name                 vg0
LV UUID                 PLq8Gr-fsBs-2BfK-y832-HgeJ-N3lm-QRPfld
LV Write Access         read/write
LV Creation host, time  debian8, 2015-10-22 14:22:59 +0200
LV Status                available
```

```
# open                0
LV Size               112.00 MiB
Current LE            14
Segments              1
Allocation            inherit
Read ahead sectors    auto
- currently set to    512
Block device          254:0
--- Segments ---
Logical extents 0 to 13:
  Type                striped
  Stripes              2
  Stripe size          64.00 KiB
  Stripe 0:
    Physical volume    /dev/sda8
    Physical extents    0 to 6
  Stripe 1:
    Physical volume    /dev/sda10
    Physical extents    0 to 6
```

Utilisez maintenant la commande **lvs** pour visualiser les volumes physiques utilisés par le volume logique :

```
root@debian8:~# lvs -o +devices
LV  VG  Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert Devices
lv1 vg0 -wi-a----- 104.00m                                     /dev/sda7(1)
lv2 vg0 -wi-a----- 112.00m                                     /dev/sda8(0),/dev/sda10(0)
```

LAB #9 - Gérer les Métadonnées

Les métadonnées pour chaque Volume Group sont stockés dans un fichier texte au nom du Volume Group dans le répertoire **/etc/lvm/backup** :

```
root@debian8:~# cat /etc/lvm/backup/vg0
# Generated by LVM2 version 2.02.111(2) (2014-09-01): Thu Oct 22 14:22:59 2015
```

```
contents = "Text Format Volume Group"
version = 1

description = "Created *after* executing 'lvcreate -i2 -I64 -n lv2 -L 100M vg0 /dev/sda8 /dev/sda10'"

creation_host = "debian8" # Linux debian8 3.16.0-4-586 #1 Debian 3.16.7-ckt11-1+deb8u5 (2015-10-09) i686
creation_time = 1445516579 # Thu Oct 22 14:22:59 2015

vg0 {
    id = "Cf0msZ-We50-kq9s-EPr8-2jwD-hNz5-dlZaxC"
    seqno = 10
    format = "lvm2" # informational
    status = ["RESIZEABLE", "READ", "WRITE"]
    flags = []
    extent_size = 16384 # 8 Megabytes
    max_lv = 0
    max_pv = 0
    metadata_copies = 0

    physical_volumes {

        pv0 {
            id = "a0GZ9s-c4f5-0Nnq-LX2k-zFY8-UCNH-0u7qnv"
            device = "/dev/sda7" # Hint only

            status = ["ALLOCATABLE"]
            flags = []
            dev_size = 391168 # 191 Megabytes
            pe_start = 2048
            pe_count = 23 # 184 Megabytes
        }

        pv1 {
            id = "0IBD6i-CycF-0caT-xNoj-AiPG-9s37-cYjYHk"
```

```
    device = "/dev/sda8"    # Hint only

    status = ["ALLOCATABLE"]
    flags = []
    dev_size = 585728    # 286 Megabytes
    pe_start = 2048
    pe_count = 35    # 280 Megabytes
}

pv2 {
    id = "cliqw2-L5Tu-Xm9T-KUDy-0H7o-9CzQ-3CZdsI"
    device = "/dev/sda10"    # Hint only

    status = ["ALLOCATABLE"]
    flags = []
    dev_size = 782336    # 382 Megabytes
    pe_start = 2048
    pe_count = 47    # 376 Megabytes
}
}

logical_volumes {

    lv1 {
        id = "hpUo64-x8Tc-EycA-mBON-rcvQ-2mcb-aHBXSy"
        status = ["READ", "WRITE", "VISIBLE"]
        flags = []
        creation_host = "debian8"
        creation_time = 1445515921    # 2015-10-22 14:12:01 +0200
        segment_count = 1

        segment1 {
            start_extent = 0
            extent_count = 13    # 104 Megabytes
        }
    }
}
```

```
        type = "striped"
        stripe_count = 1    # linear

        stripes = [
            "pv0", 1
        ]
    }
}

lv2 {
    id = "PLq8Gr-fsBs-2BfK-y832-HgeJ-N3lm-QRPfld"
    status = ["READ", "WRITE", "VISIBLE"]
    flags = []
    creation_host = "debian8"
    creation_time = 1445516579    # 2015-10-22 14:22:59 +0200
    segment_count = 1

    segment1 {
        start_extent = 0
        extent_count = 14    # 112 Megabytes

        type = "striped"
        stripe_count = 2
        stripe_size = 128    # 64 Kilobytes

        stripes = [
            "pv1", 0,
            "pv2", 0
        ]
    }
}
}
```

Des archives sont créées lors de chaque modification d'un groupe de volumes et elles sont placés dans le répertoire **/etc/lvm/archives** :

```
root@debian8:~# ls /etc/lvm/archive/
vg0_00000-919045492.vg  vg0_00003-845034099.vg  vg0_00006-1448503574.vg  vg0_00009-905120123.vg
vg0_00012-1659523787.vg
vg0_00001-296445091.vg  vg0_00004-931677691.vg  vg0_00007-1865951038.vg  vg0_00010-1782755213.vg
vg0_00013-1273577903.vg
vg0_00002-147807785.vg  vg0_00005-852924022.vg  vg0_00008-310650886.vg  vg0_00011-565385152.vg
vg0_00014-1486245343.vg
```

La commande **vgcfgbackup** est utilisée pour sauvegarder les métadonnées manuellement dans le fichier **/etc/lvm/backup/nom_du_volume_group** :

La commande **vgcfgrestore** permet de restaurer une sauvegarde. Sans l'option **-f** pour spécifier la sauvegarde à restaurer, cette commande renvoie la liste des sauvegardes disponibles :

```
root@debian8:~# vgcfgbackup vg0
Volume group "vg0" successfully backed up.
```

Il est aussi possible de modifier l'emplacement de la sauvegarde avec l'option **-f** de la commande :

```
root@debian8:~# vgcfgbackup -f /tmp/vg0_backup vg0
Volume group "vg0" successfully backed up.
```

```
root@debian8:~# vgcfgrestore --list vg0
File:      /etc/lvm/archive/vg0_00000-919045492.vg
Couldn't find device with uuid c4Pt5x-jSBj-yAjS-g3Bk-LTT0-qp1M-G3Rxbd.
Couldn't find device with uuid vvvGoQ-e0wt-zEwX-p3cP-piFn-2m7G-0reWFX.
Couldn't find device with uuid onMXRg-NR52-4M28-qIp5-R1Zs-ckPQ-qaACEn.
VG name:    vg0
Description: Created *before* executing 'vgcreate -s 8M vg0 /dev/sda7 /dev/sda8 /dev/sda10'
Backup Time: Thu Oct 22 11:44:22 2015

File:      /etc/lvm/archive/vg0_00001-296445091.vg
```

VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'lvcreate -L 350 -n lv0 vg0'
Backup Time: Thu Oct 22 13:49:04 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00002-147807785.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'lvextend -L +100M /dev/vg0/lv0'
Backup Time: Thu Oct 22 13:55:00 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00003-845034099.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'lvcreate -s -L 65M -n testsnap /dev/vg0/lv0'
Backup Time: Thu Oct 22 13:58:09 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00004-931677691.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'lvremove /dev/vg0/testsnap'
Backup Time: Thu Oct 22 14:03:54 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00005-852924022.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'lvremove /dev/vg0/lv0'
Backup Time: Thu Oct 22 14:04:16 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00006-1448503574.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'vgremove vg0'
Backup Time: Thu Oct 22 14:08:11 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00007-1865951038.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'vgcreate -s 8M vg0 /dev/sda7 /dev/sda8 /dev/sda10'
Backup Time: Thu Oct 22 14:11:23 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00008-310650886.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'lvcreate -m 1 -L 100M -n lv1 vg0'
Backup Time: Thu Oct 22 14:12:01 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00009-905120123.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'lvconvert -m 0 /dev/vg0/lv1 /dev/sda8'
Backup Time: Thu Oct 22 14:15:19 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00010-1782755213.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'lvconvert -m 1 /dev/vg0/lv1'
Backup Time: Thu Oct 22 14:16:06 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00011-565385152.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'lvconvert -m 0 /dev/vg0/lv1 /dev/sda8'
Backup Time: Thu Oct 22 14:17:01 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00012-1659523787.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'vgs'
Backup Time: Thu Oct 22 14:19:45 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00013-1273577903.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'vgs'
Backup Time: Thu Oct 22 14:19:45 2015

File: /etc/lvm/archive/vg0_00014-1486245343.vg
VG name: vg0
Description: Created *before* executing 'lvcreate -i2 -I64 -n lv2 -L 100M vg0 /dev/sda8 /dev/sda10'
Backup Time: Thu Oct 22 14:22:59 2015

```
File:      /etc/lvm/backup/vg0
VG name:    vg0
Description: Created *after* executing 'vgcfgbackup vg0'
Backup Time: Thu Oct 22 14:27:22 2015
```

Systèmes de Fichiers Journalisés

Présentation

Un journal est la partie d'un système de fichiers journalisé qui trace les opérations d'écriture tant qu'elles ne sont pas terminées et cela en vue de garantir l'intégrité des données en cas d'arrêt brutal.

L'intérêt est de pouvoir plus facilement et plus rapidement récupérer les données en cas d'arrêt brutal du système d'exploitation (coupure d'alimentation, plantage du système, etc.), alors que les partitions n'ont pas été correctement synchronisées et démontées.

Sans un tel fichier journal, un outil de récupération de données après un arrêt brutal doit parcourir l'intégralité du système de fichier pour vérifier sa cohérence. Lorsque la taille du système de fichiers est importante, cela peut durer très longtemps pour un résultat moins efficace car entraînant des pertes de données.

Linux peut utiliser un des systèmes de fichiers journalisés suivants :

Système de fichier	Taille maximum - fichier	Taille maximum - système de fichier
Ext3	2 To	32 To
Ext4	16 To	1 EiB
XFS	8 EiB	16 EiB
ReiserFS v3	8 To	16 To
JFS	4 Po	32 Po
Btrfs	16 EiB	16 EiB



A faire : Pour comparer ces six systèmes de fichier, veuillez consulter [cette page](#)

Ext3

Ext3 est une évolution de Ext2 et a pour principale différence d'utiliser un fichier journal. Il peut :

- être utilisé à partir d'une partition Ext2, sans avoir à sauvegarder et à restaurer des données,
- utiliser tous les utilitaires de maintenance pour les systèmes de fichiers ext2, comme fsck,
- utiliser le logiciel dump, ce qui n'est pas le cas avec ReiserFS.

Pour plus d'information concernant Ext3, consultez [cette page](#)

Gestion d'Ext3

Notez maintenant le numéro de la dernière partition que vous avez précédemment créée :

```
root@debian8:~# fdisk -l
```

```
Disk /dev/sda: 20 GiB, 21474836480 bytes, 41943040 sectors
```

```
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
```

```
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
```

```
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

```
Disklabel type: dos
```

```
Disk identifier: 0x1008b1da
```

Device	Boot	Start	End	Sectors	Size	Id	Type
/dev/sda1	*	2048	19531775	19529728	9.3G	83	Linux
/dev/sda2		19533822	41943039	22409218	10.7G	5	Extended
/dev/sda5		19533824	23437311	3903488	1.9G	82	Linux swap / Solaris
/dev/sda6		23439360	24416255	976896	477M	fd	Linux raid autodetect
/dev/sda7		24418304	24809471	391168	191M	8e	Linux LVM
/dev/sda8		24811520	25397247	585728	286M	8e	Linux LVM
/dev/sda9		25399296	26374143	974848	476M	fd	Linux raid autodetect
/dev/sda10		26376192	27158527	782336	382M	8e	Linux LVM

```
/dev/sda11      27160576 28137471   976896  477M fd Linux raid autodetect
/dev/sda12      28139520 29114367   974848  476M fd Linux raid autodetect
/dev/sda13      29116416 29507583   391168   191M 83 Linux
```

```
Disk /dev/mapper/vg0-lv1: 104 MiB, 109051904 bytes, 212992 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk /dev/mapper/vg0-lv2: 112 MiB, 117440512 bytes, 229376 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 65536 bytes / 131072 bytes
```

Dans ce cas, il s'agit de **/dev/sda13**.

Créez un filesystem Ext3 sur /dev/sda13 en utilisant la commande **mke2fs -j** :

```
root@debian8:~# mke2fs -j /dev/sda13
mke2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Creating filesystem with 195584 1k blocks and 48960 inodes
Filesystem UUID: 955fc810-ca1f-4bd9-b71b-4c1f8cf41aea
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (4096 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

Les options de la commande **mke2fs** sont :

```
root@debian8:~# mke2fs --help
mke2fs: invalid option -- '-'
Usage: mke2fs [-c|-l filename] [-b block-size] [-C cluster-size]
```

```
[-i bytes-per-inode] [-I inode-size] [-J journal-options]
[-G flex-group-size] [-N number-of-inodes]
[-m reserved-blocks-percentage] [-o creator-os]
[-g blocks-per-group] [-L volume-label] [-M last-mounted-directory]
[-O feature[,...]] [-r fs-revision] [-E extended-option[,...]]
[-t fs-type] [-T usage-type ] [-U UUID] [-jnvDFKSV] device [blocks-count]
```



Important : Lors de la mise en place d'un filesystem ext2/ext3/ext4, le système réserve 5% de l'espace disque pour root. Sur des disques de grande taille il est parfois préférable de récupérer une partie de cet espace en utilisant la commande **tune2fs -m n /dev/sdXY** ou n est le nouveau pourcentage à réserver.

LAB #10 - Convertir un Système de Fichiers Ext3 en Ext2

Pour vérifier si un système de fichiers Ext2 est journalisé, utilisez la commande **dumpe2fs** :

```
root@debian8:~# dumpe2fs -h /dev/sda13
dumpe2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Filesystem volume name:   <none>
Last mounted on:         <not available>
Filesystem UUID:         955fc810-calf-4bd9-b71b-4c1f8cf41aea
Filesystem magic number:  0xEF53
Filesystem revision #:    1 (dynamic)
Filesystem features:     has_journal ext_attr resize_inode dir_index filetype sparse_super
Filesystem flags:        signed_directory_hash
Default mount options:   user_xattr acl
Filesystem state:        clean
Errors behavior:         Continue
Filesystem OS type:      Linux
Inode count:             48960
Block count:             195584
```

```
Reserved block count: 9779
Free blocks: 183740
Free inodes: 48949
First block: 1
Block size: 1024
Fragment size: 1024
Reserved GDT blocks: 256
Blocks per group: 8192
Fragments per group: 8192
Inodes per group: 2040
Inode blocks per group: 255
Filesystem created: Thu Oct 22 15:31:22 2015
Last mount time: n/a
Last write time: Thu Oct 22 15:31:22 2015
Mount count: 0
Maximum mount count: -1
Last checked: Thu Oct 22 15:31:22 2015
Check interval: 0 (<none>)
Reserved blocks uid: 0 (user root)
Reserved blocks gid: 0 (group root)
First inode: 11
Inode size: 128
Journal inode: 8
Default directory hash: half_md4
Directory Hash Seed: 5a87e558-f510-4ec5-8c63-de8c025def85
Journal backup: inode blocks
Journal features: (none)
Journal size: 4113k
Journal length: 4096
Journal sequence: 0x00000001
Journal start: 0
```



Important : Le drapeau **Filesystem features: has_journal ...** démontre que Ext3 est utilisé sur cette partition.

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# dumpe2fs --help
dumpe2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
dumpe2fs: invalid option -- '-'
Usage: dumpe2fs [-bfhixV] [-o superblock=<num>] [-o blocksize=<num>] device
```

Pour supprimer Ext3 sur cette partition, il convient d'utiliser la commande **tune2fs**

```
root@debian8:~# tune2fs -O ^has_journal /dev/sda13
tune2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
```

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# tune2fs --help
tune2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
tune2fs: invalid option -- '-'
Usage: tune2fs [-c max_mounts_count] [-e errors_behavior] [-g group]
      [-i interval[d|m|w]] [-j] [-J journal_options] [-l]
      [-m reserved_blocks_percent] [-o [^]mount_options[,...]] [-p mmp_update_interval]
      [-r reserved_blocks_count] [-u user] [-C mount_count] [-L volume_label]
      [-M last_mounted_dir] [-O [^]feature[,...]]
      [-Q quota_options]
      [-E extended-option[,...]] [-T last_check_time] [-U UUID]
      [ -I new_inode_size ] device
```

Constatez le résultat de cette commande :

```
root@debian8:~# dumpe2fs -h /dev/sda13
dumpe2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Filesystem volume name:   <none>
Last mounted on:         <not available>
Filesystem UUID:         955fc810-ca1f-4bd9-b71b-4c1f8cf41aea
Filesystem magic number:  0xEF53
```

```
Filesystem revision #: 1 (dynamic)
Filesystem features:  ext_attr resize_inode dir_index filetype sparse_super
Filesystem flags:    signed_directory_hash
Default mount options: user_xattr acl
Filesystem state:    clean
Errors behavior:     Continue
Filesystem OS type:   Linux
Inode count:         48960
Block count:         195584
Reserved block count: 9779
Free blocks:         187853
Free inodes:         48949
First block:         1
Block size:          1024
Fragment size:       1024
Reserved GDT blocks: 256
Blocks per group:    8192
Fragments per group: 8192
Inodes per group:    2040
Inode blocks per group: 255
Filesystem created:   Thu Oct 22 15:31:22 2015
Last mount time:      n/a
Last write time:      Thu Oct 22 15:34:23 2015
Mount count:          0
Maximum mount count:  -1
Last checked:         Thu Oct 22 15:31:22 2015
Check interval:       0 (<none>)
Reserved blocks uid:  0 (user root)
Reserved blocks gid:  0 (group root)
First inode:          11
Inode size:           128
Default directory hash: half_md4
Directory Hash Seed:  5a87e558-f510-4ec5-8c63-de8c025def85
Journal backup:       inode blocks
```



Important : Notez que le drapeau **Filesystem features: has_journal ...** a été supprimé.

Supprimez maintenant l'inode du journal :

```
root@debian8:~# fsck /dev/sda13
fsck from util-linux 2.25.2
e2fsck 1.42.12 (29-Aug-2014)
/dev/sda13: clean, 11/48960 files, 7731/195584 blocks
```

Créez un point de montage pour /dev/sda13 :

```
root@debian8:~# mkdir /mnt/sda13
```

Essayez de monter /dev/sda13 en tant que système de fichiers Ext3. Vous obtiendrez un résultat similaire à celui-ci :

```
root@debian8:~# mount -t ext3 /dev/sda13 /mnt/sda13
mount: wrong fs type, bad option, bad superblock on /dev/sda13,
       missing codepage or helper program, or other error

       In some cases useful info is found in syslog - try
       dmesg | tail or so.
```



Important : Notez l'erreur due au mauvais système de fichiers qui suit l'option **-t**.

Montez maintenant le système de fichiers en tant que Ext2 :

```
root@debian8:~# mount -t ext2 /dev/sda13 /mnt/sda13
```

```
root@debian8:~#
```

LAB #11 - Convertir un Système de Fichiers Ext2 en Ext3

Pour remplacer le journal sur /dev/sda13, il convient d'utiliser la commande **tune2fs** :

```
root@debian8:~# umount /mnt/sda13

root@debian8:~# tune2fs -j /dev/sda13
tune2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Creating journal inode: done
```



Important : Notez que vous avez du démonter la partition avant d'exécuter la commande **tune2fs**.

LAB #12 - Placer le Journal sur un autre Partition

Le journal d'un système de fichiers peut être placé sur un autre périphérique bloc.

Créez un système de fichiers sur /dev/sda12 :

```
root@debian8:~# mke2fs -O journal_dev /dev/sda12
mke2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Creating filesystem with 487424 1k blocks and 0 inodes
Filesystem UUID: afc7fa56-461a-469b-b3fa-44f3dab662dc
Superblock backups stored on blocks:

Zeroing journal device: root@debian8:~#
```



Important : Notez l'utilisation de l'option **-O**.

Créez maintenant un système de fichiers Ext3 sur /dev/sda13 en plaçant le journal sur /dev/sda12 :

```
root@debian8:~# mke2fs -j -J device=/dev/sda12 /dev/sda13
mke2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Using journal device's blocksize: 1024
/dev/sda13 contains a ext3 file system
    last mounted on Fri Oct 23 09:45:20 2015
Proceed anyway? (y,n) y
Creating filesystem with 195584 1k blocks and 48960 inodes
Filesystem UUID: 7576f36e-5e43-484c-868a-e63da2d7a068
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Adding journal to device /dev/sda12: done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```



Important : Notez que le journal a été placé sur /dev/sda11 et /dev/sda12 grâce à l'utilisation de l'option **-J**.

LAB #13 - Modifier la Fréquence de Vérification du Système de Fichiers Ext3

Pour modifier la fréquence de vérification du système de fichiers sur /dev/sda13, il convient d'utiliser soit l'option **-c**, soit l'option **-i** :

```
root@debian8:~# tune2fs -i 100d /dev/sda13
```

```
tune2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Setting interval between checks to 8640000 seconds
```

Dernièrement, pour obtenir seul l'UUID du système de fichiers, utilisez les commandes **dumpe2fs** et **grep** :

```
root@debian8:~# dumpe2fs /dev/sda13 | grep UUID
dumpe2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Filesystem UUID:      7576f36e-5e43-484c-868a-e63da2d7a068
Journal UUID:         afc7fa56-461a-469b-b3fa-44f3dab662dc
```

Ext4

Le système de fichiers **Ext4** fut introduit dans le noyau **2.6.19** en mode expérimental et est devenu stable dans le noyau **2.6.28**.

Ext4 n'est pas une évolution de Ext3. Cependant il a une compatibilité ascendante avec Ext3.

Les fonctionnalités majeures d'Ext4 sont :

- la gestion des volumes d'une taille allant jusqu'à **1 024 pébiotets**,
- l'allocation par **extents** qui permettent la pré-allocation d'une zone contiguë pour un fichier afin de minimiser la fragmentation.

L'option **extents** est activée par défaut depuis le noyau **2.6.23**.

La compatibilité ascendante avec ext3 comprend :

- la possibilité de monter une partition Ext3 en tant que partition Ext4,
- la possibilité de monter une partition Ext4 en tant que partition Ext3 mais **uniquement** dans le cas où la partition Ext4 n'ait jamais utilisé l'allocation par **extents** pour enregistrer des fichiers, mais l'allocation binaire comprise par ext3.

Pour plus d'informations concernant Ext4, consultez [cette page](#).

LAB #14 - Créer un Système de Fichiers Ext4

Créez un système de fichiers Ext4 sur **/dev/sda12** :

```
root@debian8:~# mkfs.ext4 /dev/sda12
mke2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
/dev/sda12 contains a jbd file system
Proceed anyway? (y,n) y
Creating filesystem with 487424 1k blocks and 121920 inodes
Filesystem UUID: 93bcb045-0c3a-4b26-8407-6b33c84ba4cb
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729, 204801, 221185, 401409

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# mkfs.ext4 --help
mkfs.ext4: invalid option -- '-'
Usage: mkfs.ext4 [-c|-l filename] [-b block-size] [-C cluster-size]
    [-i bytes-per-inode] [-I inode-size] [-J journal-options]
    [-G flex-group-size] [-N number-of-inodes]
    [-m reserved-blocks-percentage] [-o creator-os]
    [-g blocks-per-group] [-L volume-label] [-M last-mounted-directory]
    [-O feature[,...]] [-r fs-revision] [-E extended-option[,...]]
    [-t fs-type] [-T usage-type ] [-U UUID] [-jnqvDFKSV] device [blocks-count]
```

Consultez maintenant les caractéristiques du système de fichier :

```
root@debian8:~# dumpe2fs /dev/sda12 | more
```

```
dumpe2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Filesystem volume name:   <none>
Last mounted on:         <not available>
Filesystem UUID:         93bcb045-0c3a-4b26-8407-6b33c84ba4cb
Filesystem magic number:  0xEF53
Filesystem revision #:    1 (dynamic)
Filesystem features:      has_journal ext_attr resize_inode dir_index filetype extent flex_bg sparse_super
huge_file uninit_bg dir_nlink extra_isize
Filesystem flags:         signed_directory_hash
Default mount options:    user_xattr acl
Filesystem state:         clean
Errors behavior:          Continue
Filesystem OS type:       Linux
Inode count:              121920
Block count:              487424
Reserved block count:     24371
Free blocks:              461526
Free inodes:              121909
First block:              1
Block size:               1024
Fragment size:            1024
Reserved GDT blocks:      256
Blocks per group:         8192
Fragments per group:      8192
Inodes per group:         2032
Inode blocks per group:   254
Flex block group size:    16
Filesystem created:       Fri Oct 23 09:57:16 2015
Last mount time:          n/a
Last write time:          Fri Oct 23 09:57:16 2015
Mount count:              0
--More--
```

LAB #15 - Ajouter une Etiquette au Système de Fichiers Ext4

Utilisez la commande **e2label** pour associer une étiquette au système de fichiers :

```
root@debian8:~# e2label /dev/sda12 my_ext4
root@debian8:~# dumpe2fs /dev/sda12 | more
dumpe2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Filesystem volume name:   my_ext4
Last mounted on:         <not available>
Filesystem UUID:         93bcb045-0c3a-4b26-8407-6b33c84ba4cb
Filesystem magic number: 0xEF53
Filesystem revision #:    1 (dynamic)
Filesystem features:      has_journal ext_attr resize_inode dir_index filetype extent flex_bg sparse_super
huge_file uninit_bg dir_nlink extra_isize
Filesystem flags:         signed_directory_hash
Default mount options:    user_xattr acl
Filesystem state:         clean
Errors behavior:          Continue
Filesystem OS type:       Linux
Inode count:              121920
Block count:              487424
Reserved block count:     24371
Free blocks:              461526
Free inodes:              121909
First block:              1
Block size:               1024
Fragment size:            1024
Reserved GDT blocks:      256
Blocks per group:         8192
Fragments per group:      8192
Inodes per group:         2032
Inode blocks per group:   254
Flex block group size:    16
```

```
Filesystem created:      Fri Oct 23 09:57:16 2015
Last mount time:        n/a
Last write time:        Fri Oct 23 10:00:09 2015
Mount count:            0
--More--
```



Important - Notez que l'étiquette doit être de 16 caractères maximum.

Créez un point de montage dans **/mnt** et essayez de monter **/dev/sda12** en tant qu'Ext3 :

```
root@debian8:~# mkdir /mnt/sda12

root@debian8:~# mount -t ext3 /dev/sda12 /mnt/sda12
mount: wrong fs type, bad option, bad superblock on /dev/sda12,
       missing codepage or helper program, or other error

       In some cases useful info is found in syslog - try
       dmesg | tail or so.
```



Important - Notez l'erreur qui est signalée.

Montez de nouveau la partition **sans** stipuler le type de système de fichiers :

```
root@debian8:~# mount /dev/sda12 /mnt/sda12

root@debian8:~# mount | grep sda12
/dev/sda12 on /mnt/sda12 type ext4 (rw,relatime,data=ordered)
```



Important - Constatez que la partition a été montée en tant qu'Ext4.

LAB #16 - Convertir un Système de Fichiers Ext3 en Ext4

Créez un système de fichiers ext3 sur /dev/sda13 :

```
root@debian8:~# mkfs.ext3 /dev/sda13
mke2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
/dev/sda13 contains a ext3 file system
   created on Fri Oct 23 09:52:56 2015
Proceed anyway? (y,n) y
Creating filesystem with 195584 1k blocks and 48960 inodes
Filesystem UUID: 637d05dc-c5df-4785-89a0-37138ff94ce5
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (4096 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

Montez maintenant **/dev/sda13** sur /mnt/sda13 :

```
root@debian8:~# mount /dev/sda13 /mnt/sda13

root@debian8:~# ls -l /mnt/sda13
total 12
drwx----- 2 root root 12288 Oct 23 10:18 lost+found
```

Créez le fichier **/mnt/sda13/check_file** :

```
root@debian8:~# touch /mnt/sda13/check_file
```

Injectez la chaine **check file** dans le fichier /mnt/sda13/check_file puis démontez /dev/sda13 :

```
root@debian8:~# echo "check file" > /mnt/sda13/check_file
```

```
root@debian8:~# umount /mnt/sda13
```

Exécutez e2fsck sur /dev/sda13 :

```
root@debian8:~# e2fsck /dev/sda13
e2fsck 1.42.12 (29-Aug-2014)
/dev/sda13: clean, 12/48960 files, 11845/195584 blocks
```

Convertissez /dev/sda13 en Ext4 :

```
root@debian8:~# tune2fs -0 extents,uninit_bg,dir_index /dev/sda13
tune2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
```

Optimisez le système de fichiers :

```
root@debian8:~# e2fsck -fDC0 /dev/sda13
e2fsck 1.42.12 (29-Aug-2014)
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 3A: Optimizing directories
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information
/dev/sda13: ***** FILE SYSTEM WAS MODIFIED *****
/dev/sda13: 12/48960 files (0.0% non-contiguous), 11845/195584 blocks
```

Essayez de monter **/dev/sda13** en tant qu'Ext3 :

```
root@debian8:~# mount -t ext3 /dev/sda13 /mnt/sda13
mount: wrong fs type, bad option, bad superblock on /dev/sda13,
       missing codepage or helper program, or other error

       In some cases useful info is found in syslog - try
       dmesg | tail or so.
```

Montez **/dev/sda13** sans spécifier le type de fichiers Ext3 et vérifiez le contenu du fichier **check_file** :

```
root@debian8:~# mount /dev/sda13 /mnt/sda13

root@debian8:~# ls -l /mnt/sda13
total 13
-rw-r--r-- 1 root root  11 Oct 23 10:20 check_file
drwx----- 2 root root 12288 Oct 23 10:18 lost+found

root@debian8:~# cat /mnt/sda13/check_file
check file
```

Dernièrement, pour obtenir seul l'UUID du système de fichiers, utilisez les commandes **dumpe2fs** et **grep** :

```
root@debian8:~# dumpe2fs /dev/sda12 | grep UUID
dumpe2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Filesystem UUID:          93bcb045-0c3a-4b26-8407-6b33c84ba4cb

root@debian8:~# dumpe2fs /dev/sda13 | grep UUID
dumpe2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Filesystem UUID:          637d05dc-c5df-4785-89a0-37138ff94ce5
```

XFS

XFS est un système de fichiers 64-bit journalisé de haute performance créée par SGI pour son système d'exploitation IRIX. XFS est inclus par défaut avec les versions du noyau Linux 2.5.xx et 2.6.xx. XFS est le système de fichiers par défaut de RHEL/CentOS 7.

Debian propose aussi une version 32 bits du système de fichiers XFS.

Pour plus d'informations concernant XFS, consultez [cette page](#).

LAB #17 - Créer un Système de Fichiers XFS

Installez le paquet **xfsprogs** :

```
root@debian8:~# apt-get install xfsprogs
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  mc-data
Use 'apt-get autoremove' to remove it.
Suggested packages:
  xfsdump attr quota
The following NEW packages will be installed:
  xfsprogs
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 721 kB of archives.
After this operation, 3,851 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main xfsprogs i386 3.2.1 [721 kB]
Fetched 721 kB in 11s (61.9 kB/s)
Selecting previously unselected package xfsprogs.
(Reading database ... 159613 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../xfsprogs_3.2.1_i386.deb ...
```

```
Unpacking xfsprogs (3.2.1) ...
Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...
Setting up xfsprogs (3.2.1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.19-18+deb8u1) ...
```

Créez un système de fichiers XFS sur la partition **/dev/sda11** :

```
root@debian8:~# mkfs.xfs /dev/sda11
meta-data=/dev/sda11      isize=256    agcount=4, agsize=30528 blks
                    =      sectsz=512    attr=2, projid32bit=1
                    =      crc=0        finobt=0
data      =              bsize=4096    blocks=122112, imaxpct=25
                    =      sunit=0      swidth=0 blks
naming    =version 2      bsize=4096    ascii-ci=0 ftype=0
log        =internal log  bsize=4096    blocks=853, version=2
                    =      sectsz=512    sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime  =none           extsz=4096    blocks=0, rtextents=0
```

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# mkfs.xfs --help
mkfs.xfs: invalid option -- '-'
unknown option --
Usage: mkfs.xfs
/* blocksize */      [-b log=n|size=num]
/* metadata */       [-m crc=0|1,finobt=0|1]
/* data subvol */    [-d agcount=n,agsize=n,file,name=xxx,size=num,
                    (sunit=value,swidth=value|su=num,sw=num|noalign),
                    sectlog=n|sectsize=num]
/* force overwrite */ [-f]
/* inode size */     [-i log=n|perblock=n|size=num,maxpct=n,attr=0|1|2,
                    projid32bit=0|1]
/* no discard */     [-K]
/* log subvol */     [-l agnum=n,internal,size=num,logdev=xxx,version=n]
```

```

        sunit=value|su=num,sectlog=n|sectsize=num,
        lazy-count=0|1]
/* label */      [-L label (maximum 12 characters)]
/* naming */      [-n log=n|size=num,version=2|ci,ftype=0|1]
/* no-op info only */  [-N]
/* prototype file */  [-p fname]
/* quiet */        [-q]
/* realtime subvol */  [-r extsize=num,size=num,rtdev=xxx]
/* sectorsize */      [-s log=n|size=num]
/* version */        [-V]
        devicename
<devicename> is required unless -d name=xxx is given.
<num> is xxx (bytes), xxxs (sectors), xxxb (fs blocks), xxxk (xxx KiB),
        xxxm (xxx MiB), xxxg (xxx GiB), xxxt (xxx TiB) or xxxp (xxx PiB).
<value> is xxx (512 byte blocks).

```

Consultez maintenant les caractéristiques du système de fichier :

```

root@debian8:~# xfs_info /dev/sdall
xfs_info: /dev/sdall is not a mounted XFS filesystem

root@debian8:~# mkdir /mnt/sdall

root@debian8:~# mount -t xfs /dev/sdall /mnt/sdall

root@debian8:~# xfs_info /dev/sdall
meta-data=/dev/sdall          isize=256    agcount=4, agsize=30528 blks
                     =                sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
                     =                crc=0        finobt=0
data        =                bsize=4096   blocks=122112, imaxpct=25
                     =                sunit=0     swidth=0 blks
naming      =version 2        bsize=4096   ascii-ci=0 ftype=0
log         =internal        bsize=4096   blocks=853, version=2
                     =                sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1

```

```
realtime =none          extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
```



Notez que la partition XFS doit être montée pour pouvoir utiliser la commande **xfs_info**.

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# xfs_info --help
Illegal option --
Usage: xfs_info [-V] [-t mtab] mountpoint
```

LAB #18 - Ajouter une Etiquette au Système de Fichiers XFS

Utilisez la commande **xfs_admin** pour associer une étiquette au système de fichiers :

```
root@debian8:~# xfs_admin -L my_xfs /dev/sdall
xfs_admin: /dev/sdall contains a mounted filesystem

fatal error -- couldn't initialize XFS library

root@debian8:~# umount /dev/sdall

root@debian8:~# xfs_admin -L my_xfs /dev/sdall
writing all SBs
new label = "my_xfs"
```



Notez que la partition XFS doit être démontée pour pouvoir utiliser la commande **xfs_admin**.

Pour voir l'étiquette, utilisez la commande suivante :

```
root@debian8:~# xfs_admin -l /dev/sda11  
label = "my_xfs"
```



Notez que l'étiquette doit être de 12 caractères maximum.

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# xfs_admin --help  
Illegal option --  
Usage: xfs_admin [-efjlpvU] [-c 0|1] [-L label] [-U uuid] device
```

Dernièrement, pour obtenir seul l'UUID du système de fichiers, utilisez la commande **xfs-admin** et l'option **-u** :

```
root@debian8:~# xfs_admin -u /dev/sda11  
UUID = 07e8787d-23d6-451e-9bb7-e3d02ae2f075
```



Important - La commande **xfs_metadump** est utilisée pour sauvegarder les méta-données du système de fichiers, tandis que la commande **xfs_mdrestore** est utilisée pour restaurer les les méta-données du système de fichiers.



Important - Veuillez noter que le support des systèmes de fichiers **ReiserFS**, **JFS** et **Btrfs** est **absent** du noyau des distributions de Red Hat. Pour cette raison, l'étude de ces trois systèmes de fichiers doit être faite en utilisant la VM Debian 8.

ReiserFS

ReiserFS permet :

- de meilleurs temps d'accès à des sous-répertoires que Ext3, même ceux contenant des dizaines de milliers de fichiers,
- une plus grande efficacité pour ce qui concerne le stockage des fichiers moins de quelques ko. Le gain d'espace peut aller jusqu'à 10% par rapport à Ext2/Ext3.

Pour plus d'informations concernant ReiserFS, consultez [cette page](#).

Avant de continuer, installer le paquet **reiserfsprogs** :

```
root@debian8:~# apt-get install reiserfsprogs
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  mc-data
Use 'apt-get autoremove' to remove it.
The following NEW packages will be installed:
  reiserfsprogs
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 229 kB of archives.
After this operation, 1,103 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main reiserfsprogs i386 1:3.6.24-1 [229 kB]
Fetched 229 kB in 0s (324 kB/s)
Selecting previously unselected package reiserfsprogs.
(Reading database ... 159667 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../reiserfsprogs_1%3a3.6.24-1_i386.deb ...
Unpacking reiserfsprogs (1:3.6.24-1) ...
Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...
Setting up reiserfsprogs (1:3.6.24-1) ...
```

LAB #19 - Créer un Système de Fichiers ReiserFS

Créez un système de fichiers ReiserFS sur la partition **/dev/sda9** :

```
root@debian8:~# mkfs.reiserfs /dev/sda9
mkfs.reiserfs 3.6.24

Guessing about desired format.. Kernel 3.16.0-4-586 is running.
Format 3.6 with standard journal
Count of blocks on the device: 121856
Number of blocks consumed by mkreiserfs formatting process: 8215
Blocksize: 4096
Hash function used to sort names: "r5"
Journal Size 8193 blocks (first block 18)
Journal Max transaction length 1024
inode generation number: 0
UUID: 19ef2a56-7b36-4c8c-a5f9-420cf95bf87f
ATTENTION: YOU SHOULD REBOOT AFTER FDISK!
    ALL DATA WILL BE LOST ON '/dev/sda9'!
Continue (y/n):y
Initializing journal - 0%....20%....40%....60%....80%....100%
Syncing..ok
ReiserFS is successfully created on /dev/sda9.
```

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# mkfs.reiserfs --help
mkfs.reiserfs: unrecognized option '--help'
Usage: mkfs.reiserfs [options] device [block-count]

Options:

-b | --block-size N          size of file-system block, in bytes
```

-j	--journal-device FILE	path to separate device to hold journal
-s	--journal-size N	size of the journal in blocks
-o	--journal-offset N	offset of the journal from the start of the separate device, in blocks
-t	--transaction-max-size N	maximal size of transaction, in blocks
-B	--badblocks file	store all bad blocks given in file on the fs
-h	--hash rupasov tea r5	hash function to use by default
-u	--uuid UUID	store UUID in the superblock
-l	--label LABEL	store LABEL in the superblock
--format 3.5 3.6		old 3.5 format or newer 3.6
-f	--force	specified once, make mkreiserfs the whole disk, not block device or mounted partition; specified twice, do not ask for confirmation
-q	--quiet	quiet work without messages, progress and questions. Useful if run in a script. For use by end users only.
-d	--debug	print debugging information during mkreiser
-V		print version and exit

Consultez maintenant les caractéristiques du système de fichier :

```
root@debian8:~# debugreiserfs /dev/sda9
debugreiserfs 3.6.24
```

Filesystem state: consistent

Reiserfs super block in block 16 on 0x809 of format 3.6 with standard journal

Count of blocks on the device: 121856

Number of bitmaps: 4

Blocksize: 4096

Free blocks (count of blocks - used [journal, bitmaps, data, reserved] blocks): 113641

Root block: 8211

Filesystem is clean

```
Tree height: 2
Hash function used to sort names: "r5"
Objectid map size 2, max 972
Journal parameters:
  Device [0x0]
  Magic [0x4c47fce6]
  Size 8193 blocks (including 1 for journal header) (first block 18)
  Max transaction length 1024 blocks
  Max batch size 900 blocks
  Max commit age 30
Blocks reserved by journal: 0
Fs state field: 0x0:
sb_version: 2
inode generation number: 0
UUID: 19ef2a56-7b36-4c8c-a5f9-420cf95bf87f
LABEL:
Set flags in SB:
  ATTRIBUTES CLEAN
Mount count: 1
Maximum mount count: 30
Last fsck run: Fri Oct 23 10:52:48 2015
Check interval in days: 180
```

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# debugreiserfs --help
debugreiserfs: invalid option -- '-'
debugreiserfs: invalid option -- 'h'
debugreiserfs: invalid option -- 'e'
Usage: debugreiserfs [options] device

Options:
  -d          print blocks details of the internal tree
  -D          print blocks details of all used blocks
```

```
-B file    extract list of badblocks
-m         print bitmap blocks
-o         print objectid map

-J         print journal header
-j filename
           print journal located on the device 'filename'
           stores the journal in the specified file 'filename'.
-p         send filesystem metadata to stdout
-u         read stdin and unpack the metadata
-S         handle all blocks, not only used
-l block   block to print
-q         no speed info
-V         print version and exit
```

LAB #20 - Ajouter une Etiquette au Système de Fichiers ReiserFS

Utilisez la commande **reiserfstune** pour associer une étiquette au système de fichiers :

```
root@debian8:~# reiserfstune -l my_reiserfs /dev/sda9
reiserfstune: Journal device has not been specified. Assuming journal is on the main device (/dev/sda9).
```

Current parameters:

Filesystem state: consistent

Reiserfs super block in block 16 on 0x809 of format 3.6 with standard journal

Count of blocks on the device: 121856

Number of bitmaps: 4

Blocksize: 4096

Free blocks (count of blocks - used [journal, bitmaps, data, reserved] blocks): 113641

Root block: 8211

Filesystem is clean

```
Tree height: 2
Hash function used to sort names: "r5"
Objectid map size 2, max 972
Journal parameters:
  Device [0x0]
  Magic [0x4c47fce6]
  Size 8193 blocks (including 1 for journal header) (first block 18)
  Max transaction length 1024 blocks
  Max batch size 900 blocks
  Max commit age 30
Blocks reserved by journal: 0
Fs state field: 0x0:
sb_version: 2
inode generation number: 0
UUID: 19ef2a56-7b36-4c8c-a5f9-420cf95bf87f
LABEL: my_reiserfs
Set flags in SB:
  ATTRIBUTES CLEAN
Mount count: 1
Maximum mount count: 30
Last fsck run: Fri Oct 23 10:52:48 2015
Check interval in days: 180
```



Important - Notez que l'étiquette doit être de 16 caractères maximum.

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# reiserfstune --help
reiserfstune: Usage: reiserfstune [options] device [block-count]
```

Options:

```
-j | --journal-device file    current journal device
--journal-new-device file new journal device
-o | --journal-new-offset N   new journal offset in blocks
-s | --journal-new-size N     new journal size in blocks
-t | --trans-max-size N       new journal max transaction size in blocks
--no-journal-available       current journal is not available
--make-journal-standard      new journal to be standard
-b | --add-badblocks file     add to bad block list
-B | --badblocks file         set the bad block list
-u | --uuid UUID|random       set new UUID
-l | --label LABEL            set new label
-f | --force                  force tuning, less confirmations
-c | --check-interval         set interval in days for fsck -a to check,
                              "disable" to disable check,
                              or "default" to restore default
-C | --time-last-checked      set the time the filesystem was last checked
                              (now or YYYYMMDD[HH[MM[SS]]])
-m | --max-mnt-count          set maximum number of mounts before fsck -a
                              checks, "disable" to disable check,
                              or "default" to restore default
-M | --mnt-count              set the number of times the filesystem
                              has been mounted
-h | --help                  print help and exit
-V                            print version and exit
```

Dernièrement, pour obtenir l'UUID du système de fichiers, utilisez les commandes **debugreiserfs** et **grep** :

```
root@debian8:~# debugreiserfs /dev/sda9 | grep UUID
debugreiserfs 3.6.24
```

```
UUID: 19ef2a56-7b36-4c8c-a5f9-420cf95bf87f
```

JFS

JFS *Journalized File System* est un système de fichiers journalisé mis au point par IBM et disponible sous licence GPL.

Pour plus d'informations concernant JFS, consultez [cette page](#).

Avant de continuer, installer le paquet **jfsutils** :

```
root@debian8:~# apt-get install jfsutils
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  mc-data
Use 'apt-get autoremove' to remove it.
The following NEW packages will be installed:
  jfsutils
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 292 kB of archives.
After this operation, 1,128 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main jfsutils i386 1.1.15-2.1 [292 kB]
Fetched 292 kB in 0s (308 kB/s)
Selecting previously unselected package jfsutils.
(Reading database ... 159695 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../jfsutils_1.1.15-2.1_i386.deb ...
Unpacking jfsutils (1.1.15-2.1) ...
Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...
Setting up jfsutils (1.1.15-2.1) ...
```

LAB #21 - Créer un Système de Fichiers JFS

Créez un système de fichiers JFS sur **/dev/sda6** :

```
root@debian8:~# mkfs.jfs /dev/sda6
mkfs.jfs version 1.1.15, 04-Mar-2011
Warning! All data on device /dev/sda6 will be lost!

Continue? (Y/N) y
|

Format completed successfully.

488448 kilobytes total disk space.
```

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# mkfs.jfs --help
mkfs.jfs version 1.1.15, 04-Mar-2011
mkfs.jfs: invalid option -- '-'

Usage: mkfs.jfs [-c0qV] [-j log_device] [-J options] [-L vol_label] [-s log_size] device [ blocks ]

Emergency help:
-c          Check device for bad blocks before building file system.
-O          Provide case-insensitive support for OS/2 compatability.
-q          Quiet execution.
-V          Print version information only.
-j log_device Set external journal device.
-J options  Set external journal options.
-L vol_label Set volume label for the file system.
-s log_size  Set log size (in megabytes).

NOTE: -j and -J cannot be used at the same time.
```

Consultez maintenant les caractéristiques du système de fichier :

```
root@debian8:~# jfs_tune -l /dev/sda6
```

```
jfs_tune version 1.1.15, 04-Mar-2011
```

JFS filesystem superblock:

```
JFS magic number:  'JFS1'
JFS version:      1
JFS state:        clean
JFS flags:         JFS_LINUX  JFS_COMMIT  JFS_GROUPCOMMIT  JFS_INLINELOG
Aggregate block size:  4096 bytes
Aggregate size:      972360 blocks
Physical block size:  512 bytes
Allocation group size: 8192 aggregate blocks
Log device number:   0x0
Filesystem creation:  Fri Oct 23 11:00:25 2015
Volume label:       ''
```

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# jfs_tune --help
jfs_tune version 1.1.15, 04-Mar-2011
jfs_tune: invalid option -- '-'
```

Usage: jfs_tune [-J options] [-l] [-L vol_label] [-U uuid] [-V] device

Emergency help:

-J options	Set external journal options.
-l	Display superblock
-L vol_label	Set volume label.
-U uuid	Set UUID.
-V	Print version information only.

LAB #22 - Ajouter une Etiquette au Système de Fichiers JFS

Utilisez la commande **jfs_tune** pour associer une étiquette au système de fichiers :

```
root@debian8:~# jfs_tune -L my_jfs /dev/sda6
jfs_tune version 1.1.15, 04-Mar-2011
Volume label updated successfully.

root@debian8:~# jfs_tune -l /dev/sda6
jfs_tune version 1.1.15, 04-Mar-2011

JFS filesystem superblock:

JFS magic number:  'JFS1'
JFS version:      1
JFS state:        clean
JFS flags:         JFS_LINUX  JFS_COMMIT  JFS_GROUPCOMMIT  JFS_INLINELOG
Aggregate block size:  4096 bytes
Aggregate size:       972360 blocks
Physical block size:   512 bytes
Allocation group size: 8192 aggregate blocks
Log device number:    0x0
Filesystem creation:   Fri Oct 23 11:00:25 2015
Volume label:         'my_jfs'
```



Notez que l'étiquette doit être de 16 caractères maximum.

Créez maintenant un UUID pour le système de fichiers :

```
root@debian8:~# jfs_tune -U random /dev/sda6
```

```
jfs_tune version 1.1.15, 04-Mar-2011  
UUID updated successfully.
```

Dernièrement, pour visualiser l'UUID du système de fichiers, utilisez les commandes **jfs_tune** et **grep** :

```
root@debian8:~# jfs_tune -l /dev/sda6 | grep UUID  
File system UUID: 5a98ef13-e89f-4b00-addc-f6477e3747e2  
External log UUID: 00000000-0000-0000-0000-000000000000
```

Btrfs

Btrfs, (B-tree file system, prononcé ButterFS) est un système de fichiers expérimental basé sur la copie sur écriture sous licence GNU GPL, développé principalement par Oracle, Red Hat, Fujitsu, Intel, SUSE et STRATO AG, qui s'inspire grandement du système de fichiers ZFS utilisé par Solaris.

A noter sont les points suivants :

- Btrfs utilise des extents,
- Btrfs stocke les données des très petits fichiers directement dans l'extent du fichier répertoire, et non dans un extent séparé,
- Btrfs gère une notion de « sous-volumes » permettant ainsi des snapshots,
- Btrfs possède ses techniques propres de protection des données,
- Btrfs permet de redimensionner à chaud la taille du système de fichiers,
- Btrfs gère le RAID 0 ainsi que le RAID 1 logiciel,
- Btrfs gère la compression du système de fichiers.

Avant de continuer, installer le paquet **btrfs-tools** :

```
root@debian8:~# apt-get install btrfs-tools  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
The following package was automatically installed and is no longer required:  
  mc-data  
Use 'apt-get autoremove' to remove it.
```

```
The following NEW packages will be installed:
  btrfs-tools
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 460 kB of archives.
After this operation, 3,227 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main btrfs-tools i386 3.17-1.1 [460 kB]
Fetched 460 kB in 1s (400 kB/s)
Selecting previously unselected package btrfs-tools.
(Reading database ... 159719 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../btrfs-tools_3.17-1.1_i386.deb ...
Unpacking btrfs-tools (3.17-1.1) ...
Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...
Setting up btrfs-tools (3.17-1.1) ...
update-initramfs: deferring update (trigger activated)
Processing triggers for initramfs-tools (0.120) ...
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-3.16.0-4-586
Processing triggers for libc-bin (2.19-18+deb8u1) ...
```

LAB #23 - Créer un Système de Fichiers Btrfs

Créez un système de fichiers Btrfs sur **/dev/mapper/vg0-lv1** :

```
root@debian8:~# mkfs.btrfs /dev/mapper/vg0-lv1
SMALL VOLUME: forcing mixed metadata/data groups
Btrfs v3.17
See http://btrfs.wiki.kernel.org for more information.

Turning ON incompat feature 'mixed-bg': mixed data and metadata block groups
Turning ON incompat feature 'extref': increased hardlink limit per file to 65536
Created a data/metadata chunk of size 8388608
fs created label (null) on /dev/mapper/vg0-lv1
  nodesize 4096 leafsize 4096 sectorsize 4096 size 104.00MiB
```

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# mkfs.btrfs --help
mkfs.btrfs: unrecognized option '--help'
usage: mkfs.btrfs [options] dev [ dev ... ]
options:
  -A --alloc-start the offset to start the FS
  -b --byte-count total number of bytes in the FS
  -d --data data profile, raid0, raid1, raid5, raid6, raid10, dup or single
  -f --force force overwrite of existing filesystem
  -l --leafsize size of btree leaves
  -L --label set a label
  -m --metadata metadata profile, values like data profile
  -M --mixed mix metadata and data together
  -n --nodesize size of btree nodes
  -s --sectorsize min block allocation (may not mountable by current kernel)
  -r --rootdir the source directory
  -K --nodiscard do not perform whole device TRIM
  -O --features comma separated list of filesystem features
  -U --uuid specify the filesystem UUID
  -V --version print the mkfs.btrfs version and exit
Btrfs v3.17
```

Montez la partition btrfs sur /mnt :

```
root@debian8:~# mount -t btrfs /dev/vg0/lv1 /mnt/
root@debian8:~# mount | grep btrfs
/dev/mapper/vg0-lv1 on /mnt type btrfs (rw,relatime,space_cache)
```

Sous Btrfs, il est possible de créer des sous volumes. Pour comprendre, comparez notre partition Btrfs à un VG et des sous volumes comme des LV :

```
root@debian8:~# btrfs subvolume create /mnt/volume1
Create subvolume '/mnt/volume1'
root@debian8:~# btrfs subvolume list /mnt/
```

```
ID 256 gen 6 top level 5 path volume1
root@debian8:~# ls -l /mnt
total 0
drwxr-xr-x 1 root root 0 Oct 23 11:50 volume1
```



Important - L'ID identifie le volume d'une manière unique.

LAB #24 - Convertir un Système de Fichiers Ext4 en Btrfs

Agrandissez le volume logique **/dev/vg0/lv2** :

```
root@debian8:~# lvextend -L +600M /dev/vg0/lv2
Using stripesize of last segment 64.00 KiB
Rounding size (89 extents) up to stripe boundary size for segment (90 extents)
Size of logical volume vg0/lv2 changed from 112.00 MiB (14 extents) to 720.00 MiB (90 extents).
Logical volume lv2 successfully resized
```

Créez un système de fichiers Ext4 sur **/dev/vg0/lv2** :

```
root@debian8:~# mkfs.ext4 /dev/vg0/lv2
mke2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Creating filesystem with 184320 4k blocks and 46080 inodes
Filesystem UUID: 78894e95-7847-419c-b41d-458a1115c5ad
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (4096 blocks): done
```

Writing superblocks and filesystem accounting information: done

Convertissez maintenant le système de fichiers Ext4 en Btrfs :

```
root@debian8:~# btrfs-convert /dev/vg0/lv2
creating btrfs metadata.
creating ext2fs image file.
cleaning up system chunk.
conversion complete.
```

Visualisez les systèmes de fichiers Btrfs :

```
root@debian8:~# btrfs filesystem show
Label: none  uuid: c4441ea1-0b4b-4d7a-9777-5663b542c74e
    Total devices 1 FS bytes used 36.00KiB
    devid    1 size 104.00MiB used 12.00MiB path /dev/mapper/vg0-lv1

Label: none  uuid: d24a3b9f-2ebd-4321-a408-91e0fa698f0a
    Total devices 1 FS bytes used 28.08MiB
    devid    1 size 720.00MiB used 720.00MiB path /dev/mapper/vg0-lv2

Btrfs v3.17
```

Ajouter la partition /dev/vg0/lv2 à /mnt :

```
root@debian8:~# btrfs device add /dev/vg0/lv2 /mnt/
/dev/vg0/lv2 appears to contain an existing filesystem (btrfs).
Use the -f option to force overwrite.

root@debian8:~# btrfs device add -f /dev/vg0/lv2 /mnt/

root@debian8:~# btrfs filesystem show
Label: none  uuid: c4441ea1-0b4b-4d7a-9777-5663b542c74e
    Total devices 2 FS bytes used 36.00KiB
```

```
devid    1 size 104.00MiB used 12.00MiB path /dev/mapper/vg0-lv1
devid    2 size 720.00MiB used 0.00B path /dev/mapper/vg0-lv2
```

Btrfs v3.17

```
root@debian8:~# df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/sda1	9.1G	4.1G	4.5G	48%	/
udev	10M	0	10M	0%	/dev
tmpfs	202M	4.9M	197M	3%	/run
tmpfs	505M	220K	504M	1%	/dev/shm
tmpfs	5.0M	4.0K	5.0M	1%	/run/lock
tmpfs	505M	0	505M	0%	/sys/fs/cgroup
tmpfs	101M	8.0K	101M	1%	/run/user/119
tmpfs	101M	12K	101M	1%	/run/user/1000
/dev/mapper/vg0-lv1	824M	36K	819M	1%	/mnt

LAB #25 - Créer un Snapshot

Créez un snapshot du volume /mnt :

```
root@debian8:~# btrfs subvolume snapshot /mnt /mnt/snapshot
Create a snapshot of '/mnt' in '/mnt/snapshot'
```

```
root@debian8:~# ls -l /mnt
total 4
drwxr-xr-x 1 root root 14 Oct 23 11:47 snapshot
drwxr-xr-x 1 root root  0 Oct 23 11:50 volume1
```

Démontez le système de fichiers btrfs :

```
root@debian8:~# umount /mnt
```

Montez ensuite le snapshot :

```
root@debian8:~# mount -o subvol=snapshot /dev/vg0/lv1 /mnt/
root@debian8:~# ls -l /mnt/
total 0
drwxr-xr-x 1 root root 0 Oct 23 13:46 volume1
root@debian8:~# btrfs filesystem df /mnt/
System, single: total=4.00MiB, used=4.00KiB
Data+Metadata, single: total=8.00MiB, used=44.00KiB
GlobalReserve, single: total=4.00MiB, used=0.00B
```

LAB #26 - Ajouter une Etiquette au Système de Fichiers Btrfs

Pour voir les caractéristiques du système de fichiers Btrfs, utilisez la commande suivante :

```
root@debian8:~# btrfs-show-super /dev/vg0/lv1
superblock: bytenr=65536, device=/dev/vg0/lv1
-----
csum          0xb649976a [match]
bytenr        65536
flags         0x1
magic         _BHRfS_M [match]
fsid          c4441ea1-0b4b-4d7a-9777-5663b542c74e
label
generation    12
root          4218880
sys_array_size 97
chunk_root_generation 8
root_level    1
chunk_root    135168
chunk_root_level 0
log_root      0
log_root_transid 0
```

```
log_root_level      0
total_bytes         864026624
bytes_used          49152
sectorsize          4096
nodesize            4096
leafsize            4096
stripesize          4096
root_dir            6
num_devices         2
compat_flags        0x0
compat_ro_flags     0x0
incompat_flags      0x45
                    ( MIXED_BACKREF |
                      MIXED_GROUPS |
                      EXTENDED_IREF )
csum_type           0
csum_size           4
cache_generation    12
uuid_tree_generation 12
dev_item.uuid       0eeb0660-05cc-400c-89be-a26210567872
dev_item.fsid       c4441ea1-0b4b-4d7a-9777-5663b542c74e [match]
dev_item.type       0
dev_item.total_bytes 109051904
dev_item.bytes_used 12582912
dev_item.io_align   4096
dev_item.io_width   4096
dev_item.sector_size 4096
dev_item.devid      1
dev_item.dev_group  0
dev_item.seek_speed 0
dev_item.bandwidth  0
dev_item.generation 0
```

Créez une étiquette avec la commande **btrfs filesystem label** :

```
root@debian8:~# btrfs filesystem label /mnt my_btrfs
root@debian8:~# btrfs-show-super /dev/vg0/lv1
superblock: bytenr=65536, device=/dev/vg0/lv1
```

```
-----
csum                0x1ad1feb0 [match]
bytenr              65536
flags               0x1
magic               _BHRfS_M [match]
fsid                c4441ea1-0b4b-4d7a-9777-5663b542c74e
label               my_btrfs
generation          13
root                4202496
sys_array_size      97
chunk_root_generation 8
root_level          1
chunk_root          135168
chunk_root_level    0
log_root            0
log_root_transid    0
log_root_level      0
total_bytes         864026624
bytes_used          49152
sectorsize          4096
nodesize            4096
leafsize            4096
stripesize          4096
root_dir            6
num_devices         2
compat_flags        0x0
compat_ro_flags     0x0
incompat_flags      0x45
                    ( MIXED_BACKREF |
                      MIXED_GROUPS |
                      EXTENDED_IREF )
```

```

csum_type      0
csum_size      4
cache_generation 13
uuid_tree_generation 13
dev_item.uuid   0eeb0660-05cc-400c-89be-a26210567872
dev_item.fsid   c4441ea1-0b4b-4d7a-9777-5663b542c74e [match]
dev_item.type   0
dev_item.total_bytes 109051904
dev_item.bytes_used 12582912
dev_item.io_align 4096
dev_item.io_width 4096
dev_item.sector_size 4096
dev_item.devid  1
dev_item.dev_group 0
dev_item.seek_speed 0
dev_item.bandwidth 0
dev_item.generation 0

```

Comparaison des Commandes par Système de Fichiers

Description	Ext3	Ext4	XFS	ReiserFS	JFS	Btrfs
Build a Linux filesystem	mkfs.ext3 (mke2fs -j)	mkfs.ext4 (mke4fs)	mkfs.xfs	mkfs.reiserfs (mkreiserfs)	mkfs.jfs (jfs_mkfs)	mkfs.btrfs
Check a Linux filesystem	e2fsck	e2fsck	xfs_check / xfs_repair	reiserfsck	jfs_fsck	btrfsck
Adjust tunable filesystem parameters Linux filesystems	tune2fs	tune2fs	xfs_admin	reiserfstune	jfs_tune	btrfs-show-super, btrfs filesystem show, et btrfs filesystem df
File system resizer	resize2fs	resize2fs	xfs_growfs	resize_reiserfs	S/O	btrfs filesystem resize
Dump filesystem information	dumpe2fs	dumpe2fs	xfs_info / xfs_metadump	debugreiserfs	jfs_tune	btrfstune
File system debugger	debugfs	debugfs	xfs_db	debugreiserfs	jfs_debugfs	btrfs-debug-tree
Change the label on a filesystem	e2label	e2label	xfs_admin	reiserfstune	jfs_tune	btrfs filesystem label

LAB #27 - Créer un Système de Fichiers ISO

Pour créer un fichier ISO à partir d'une arborescence de fichiers, il convient d'utiliser la commande **mkisofs** :

```
root@debian8:~# cd /tmp
root@debian8:/tmp#
root@debian8:/tmp# genisoimage -o tmp.iso /tmp
I: -input-charset not specified, using utf-8 (detected in locale settings)
Using SYSTE000.SER for /systemd-private-955a923939014d9c944629081b295d9b-cups.service-HuvevL (systemd-
private-955a923939014d9c944629081b295d9b-colord.service-6FoA2L)
Using SYSTE001.SER for /systemd-private-955a923939014d9c944629081b295d9b-colord.service-6FoA2L (systemd-
private-955a923939014d9c944629081b295d9b-rtkit-daemon.service-lZZmlA)
Total translation table size: 0
Total rockridge attributes bytes: 0
Total directory bytes: 34816
Path table size(bytes): 282
Max brk space used 21000
394 extents written (0 MB)
```

Le fichier ISO peut être monté en utilisant un périphérique de type **loop** :

```
root@debian8:/tmp# mount tmp.iso /mnt -o loop
mount: /dev/loop0 is write-protected, mounting read-only
root@debian8:/tmp# ls -l /mnt
total 428
dr-xr-xr-x 1 root root    2048 Oct 20 10:59 attribut
dr-xr-xr-x 1 root root    2048 Oct 22 09:14 _font_un
-r-xr-xr-x 1 root root 407666 Oct 23 11:05 gestion_.pdf
dr-xr-xr-x 1 root root    2048 Oct 22 09:15 _ice_uni
dr-xr-xr-x 1 root root    2048 Jan  1 1970 orbit_tr
dr-xr-xr-x 1 root root    2048 Oct 22 09:14 pulse_pk
dr-xr-xr-x 1 root root    2048 Oct 22 09:15 ssh_vrxr
dr-xr-xr-x 1 root root    2048 Oct 22 09:19 syste000.ser
```

```
dr-xr-xr-x 1 root root 2048 Oct 22 09:14 syste001.ser
dr-xr-xr-x 1 root root 2048 Oct 22 09:14 systemd_.ser
dr-xr-xr-x 1 root root 2048 Oct 22 09:14 _test_un
dr-xr-xr-x 1 root root 2048 Oct 23 14:11 tracker_.100
-r-xr-xr-x 1 root root 2147 Oct 22 14:28 vg0_back
-r-xr-xr-x 1 root root 11 Oct 22 09:14 _x0_lock
dr-xr-xr-x 1 root root 2048 Oct 22 09:14 _x11_uni
dr-xr-xr-x 1 root root 2048 Oct 22 09:14 _xim_uni
```

Démontez maintenant le fichier ISO :

```
root@debian8:/tmp# cd ~
root@debian8:~# umount /tmp/tmp.iso
```

Options de la Commande genisoimage

Les options de cette commande sont :

```
root@debian8:~# genisoimage --help
Usage: genisoimage [options] file...
Options:
  -nobak                Do not include backup files
  -no-bak               Do not include backup files
  -abstract FILE        Set Abstract filename
  -A ID, -appid ID     Set Application ID
  -biblio FILE          Set Bibliographic filename
  -cache-inodes         Cache inodes (needed to detect hard links)
  -no-cache-inodes     Do not cache inodes (if filesystem has no unique unides)
  -check-oldnames       Check all imported ISO9660 names from old session
  -check-session FILE  Check all ISO9660 names from previous session
  -copyright FILE      Set Copyright filename
  -debug               Set debug flag
  -b FILE, -eltorito-boot FILE
```

	Set El Torito boot image name
-eltorito-alt-boot	Start specifying alternative El Torito boot parameters
-B FILES, -sparc-boot FILES	Set sparc boot image names
-sunx86-boot FILES	Set sunx86 boot image names
-G FILE, -generic-boot FILE	Set generic boot image name
-sparc-label label text	Set sparc boot disk label
-sunx86-label label text	Set sunx86 boot disk label
-c FILE, -eltorito-catalog FILE	Set El Torito boot catalog name
-C PARAMS, -cdrecord-params	PARAMS
	Magic parameters from cdrecord
-d, -omit-period	Omit trailing periods from filenames (violates ISO9660)
-dir-mode mode	Make the mode of all directories this mode.
-D, -disable-deep-relocation	
	Disable deep directory relocation (violates ISO9660)
-file-mode mode	Make the mode of all plain files this mode.
-f, -follow-links	Follow symbolic links
-gid gid	Make the group owner of all files this gid.
-graft-points	Allow to use graft points for filenames
-root DIR	Set root directory for all new files and directories
-old-root DIR	Set root directory in previous session that is searched for files
-help	Print option help
-hide GLOBFILE	Hide ISO9660/RR file
-hide-list FILE	File with list of ISO9660/RR files to hide
-hidden GLOBFILE	Set hidden attribute on ISO9660 file
-hidden-list FILE	File with list of ISO9660 files with hidden attribute
-hide-joliet GLOBFILE	Hide Joliet file
-hide-joliet-list FILE	File with list of Joliet files to hide
-hide-joliet-trans-tbl	Hide TRANS.TBL from Joliet tree
-hide-rr-moved	Rename RR_MOVED to .rr_moved in Rock Ridge tree
-gui	Switch behaviour for GUI
-i ADD_FILES	No longer supported
-input-charset CHARSET	Local input charset for file name conversion
-output-charset CHARSET	Output charset for file name conversion

-iso-level LEVEL	Set ISO9660 conformance level (1..3) or 4 for ISO9660 version 2
-J, -joliet	Generate Joliet directory information
-joliet-long	Allow Joliet file names to be 103 Unicode characters
-jcharset CHARSET	Local charset for Joliet directory information
-l, -full-iso9660-filenames	Allow full 31 character filenames for ISO9660 names
-max-iso9660-filenames	Allow 37 character filenames for ISO9660 names (violates ISO9660)
-allow-limited-size	Allow different file sizes in ISO9660/UDF on large files
-allow-leading-dots	Allow ISO9660 filenames to start with '.' (violates ISO9660)
-ldots	Allow ISO9660 filenames to start with '.' (violates ISO9660)
-L, -allow-leading-dots	Allow ISO9660 filenames to start with '.' (violates ISO9660)
-log-file LOG_FILE	Re-direct messages to LOG_FILE
-m GLOBFILE, -exclude GLOBFILE	Exclude file name
-exclude-list FILE	File with list of file names to exclude
-pad	Pad output to a multiple of 32k (default)
-no-pad	Do not pad output to a multiple of 32k
-M FILE, -prev-session FILE	Set path to previous session to merge
-dev SCSIdev	Set path to previous session to merge
-N, -omit-version-number	Omit version number from ISO9660 filename (violates ISO9660)
-new-dir-mode mode	Mode used when creating new directories.
-force-rr	Inhibit automatic Rock Ridge detection for previous session
-no-rr	Inhibit reading of Rock Ridge attributes from previous session
-no-split-symlink-components	Inhibit splitting symlink components
-no-split-symlink-fields	Inhibit splitting symlink fields
-o FILE, -output FILE	Set output file name
-path-list FILE	File with list of pathnames to process
-p PREP, -preparer PREP	Set Volume preparer
-print-size	Print estimated filesystem size and exit
-publisher PUB	Set Volume publisher
-P PUB, -publisher PUB	Set Volume publisher
-quiet	Run quietly
-r, -rational-rock	Generate rationalized Rock Ridge directory information
-R, -rock	Generate Rock Ridge directory information


```

-U, -untranslated-filenames Allow Untranslated filenames (for HPUNIX & AIX - violates ISO9660). Forces -l, -d, -
N, -allow-leading-dots, -relaxed-filenames, -allow-lowercase, -allow-multidot
-relaxed-filenames          Allow 7 bit ASCII except lower case characters (violates ISO9660)
-no-iso-translate           Do not translate illegal ISO characters '~', '-' and '#' (violates ISO9660)
-allow-lowercase            Allow lower case characters in addition to the current character set (violates
ISO9660)
-allow-multidot             Allow more than one dot in filenames (e.g. .tar.gz) (violates ISO9660)
-use-fileversion LEVEL     Use file version # from filesystem
-v, -verbose               Verbose
-version                   Print the current version
-V ID, -valid ID           Set Volume ID
-volset ID                 Set Volume set ID
-volset-size #             Set Volume set size
-volset-seqno #            Set Volume set sequence number
-x FILE, -old-exclude FILE Exclude file name(depreciated)
-hard-disk-boot            Boot image is a hard disk image
-no-emul-boot              Boot image is 'no emulation' image
-no-boot                   Boot image is not bootable
-boot-load-seg #           Set load segment for boot image
-boot-load-size #          Set numbers of load sectors
-boot-info-table           Patch boot image with info table
-XA                         Generate XA directory attruibutes
-xa                        Generate rationalized XA directory attruibutes
-z, -transparent-compression
                           Enable transparent compression of files
-hfs-type TYPE             Set HFS default TYPE
-hfs-creator CREATOR       Set HFS default CREATOR
-g, -apple                 Add Apple ISO9660 extensions
-h, -hfs                   Create ISO9660/HFS hybrid
-map MAPPING_FILE          Map file extensions to HFS TYPE/CREATOR
-H MAPPING_FILE, -map MAPPING_FILE
                           Map file extensions to HFS TYPE/CREATOR
-magic FILE                Magic file for HFS TYPE/CREATOR
-probe                     Probe all files for Apple/Unix file types

```

-mac-name	Use Macintosh name for ISO9660/Joliet/RockRidge file name
-no-mac-files	Do not look for Unix/Mac files (deprecated)
-boot-hfs-file FILE	Set HFS boot image name
-part	Generate HFS partition table
-cluster-size SIZE	Cluster size for PC Exchange Macintosh files
-auto FILE	Set HFS AutoStart file name
-no-desktop	Do not create the HFS (empty) Desktop files
-hide-hfs GLOBFILE	Hide HFS file
-hide-hfs-list FILE	List of HFS files to hide
-hfs-volid HFS_VOLID	Volume name for the HFS partition
-icon-position	Keep HFS icon position
-root-info FILE	finderinfo for root folder
-input-hfs-charset CHARSET	Local input charset for HFS file name conversion
-output-hfs-charset CHARSET	Output charset for HFS file name conversion
-hfs-unlock	Leave HFS Volume unlocked
-hfs-bless FOLDER_NAME	Name of Folder to be blessed
-hfs-parms PARAMETERS	Comma separated list of HFS parameters
-prep-boot FILE	PREP boot image file -- up to 4 are allowed
-chrp-boot	Add CHRP boot header
--cap	Look for AUFS CAP Macintosh files
--netatalk	Look for NETATALK Macintosh files
--double	Look for AppleDouble Macintosh files
--ethershare	Look for Helios EtherShare Macintosh files
--exchange	Look for PC Exchange Macintosh files
--sgi	Look for SGI Macintosh files
--macbin	Look for MacBinary Macintosh files
--single	Look for AppleSingle Macintosh files
--ushare	Look for IPT UShare Macintosh files
--xinet	Look for XINET Macintosh files
--dave	Look for DAVE Macintosh files
--sfm	Look for SFM Macintosh files
--osx-double	Look for MacOS X AppleDouble Macintosh files
--osx-hfs	Look for MacOS X HFS Macintosh files

Report problems to debburn-devel@lists.alioth.debian.org.

Systèmes de Fichiers Chiffrés

LAB #28 - Créer un Système de Fichiers Chiffré avec encryptfs

Commencez par installer le paquet **ecryptfs-utils** dans la machine virtuelle Debian 8 :

```
root@debian8:~# apt-get install ecryptfs-utils
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  mc-data
Use 'apt-get autoremove' to remove it.
The following extra packages will be installed:
  keyutils libecryptfs0 libnss3-1d libtsp1l
Suggested packages:
  cryptsetup
The following NEW packages will be installed:
  ecryptfs-utils keyutils libecryptfs0 libnss3-1d libtsp1l
0 upgraded, 5 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 399 kB of archives.
After this operation, 1,171 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main libnss3-1d i386 2:3.17.2-1.1+deb8u2 [18.1 kB]
Get:2 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main libecryptfs0 i386 103-5 [43.7 kB]
Get:3 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main keyutils i386 1.5.9-5+b1 [53.2 kB]
Get:4 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main libtsp1l i386 0.3.13-3 [184 kB]
Get:5 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main ecryptfs-utils i386 103-5 [99.1 kB]
Fetched 399 kB in 6s (64.2 kB/s)
```

```
Selecting previously unselected package libnss3-ld:i386.  
(Reading database ... 159789 files and directories currently installed.)  
Preparing to unpack .../libnss3-ld_2%3a3.17.2-1.1+deb8u2_i386.deb ...  
Unpacking libnss3-ld:i386 (2:3.17.2-1.1+deb8u2) ...  
Selecting previously unselected package libecryptfs0.  
Preparing to unpack .../libecryptfs0_103-5_i386.deb ...  
Unpacking libecryptfs0 (103-5) ...  
Selecting previously unselected package libtspi1.  
Preparing to unpack .../libtspi1_0.3.13-3_i386.deb ...  
Unpacking libtspi1 (0.3.13-3) ...  
Selecting previously unselected package keyutils.  
Preparing to unpack .../keyutils_1.5.9-5+b1_i386.deb ...  
Unpacking keyutils (1.5.9-5+b1) ...  
Selecting previously unselected package ecryptfs-utils.  
Preparing to unpack .../ecryptfs-utils_103-5_i386.deb ...  
Unpacking ecryptfs-utils (103-5) ...  
Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...  
Setting up libnss3-ld:i386 (2:3.17.2-1.1+deb8u2) ...  
Setting up libecryptfs0 (103-5) ...  
Setting up libtspi1 (0.3.13-3) ...  
Setting up keyutils (1.5.9-5+b1) ...  
Setting up ecryptfs-utils (103-5) ...  
Processing triggers for libc-bin (2.19-18+deb8u1) ...
```

Si ce n'est pas déjà fait, créez un système de fichiers ext4 sur /dev/sda12 :

```
root@debian8:/# mkfs.ext4 /dev/sda12
```

Si ce n'est pas déjà fait, montez /dev/sda12 sur /mnt/sda12 :

```
root@debian8:/# mkdir /mnt/sda12  
root@debian8:/# mount /dev/sda12 /mnt/sda12
```

Montez maintenant /mnt/sda12 sur lui-même :

```
root@debian8:/# mount -t ecryptfs /mnt/sda12 /mnt/sda12
Select key type to use for newly created files:
 1) tspi
 2) passphrase
Selection: 2
Passphrase:
Select cipher:
 1) aes: blocksize = 16; min keysize = 16; max keysize = 32
 2) blowfish: blocksize = 8; min keysize = 16; max keysize = 56
 3) des3_ede: blocksize = 8; min keysize = 24; max keysize = 24
 4) twofish: blocksize = 16; min keysize = 16; max keysize = 32
 5) cast6: blocksize = 16; min keysize = 16; max keysize = 32
 6) cast5: blocksize = 8; min keysize = 5; max keysize = 16
Selection [aes]: 1
Select key bytes:
 1) 16
 2) 32
 3) 24
Selection [16]: 1
Enable plaintext passthrough (y/n) [n]: n
Enable filename encryption (y/n) [n]: y
Filename Encryption Key (FNEK) Signature [91aefde99b5a4977]:
Attempting to mount with the following options:
  ecryptfs_unlink_sigs
  ecryptfs_fnek_sig=91aefde99b5a4977
  ecryptfs_key_bytes=16
  ecryptfs_cipher=aes
  ecryptfs_sig=91aefde99b5a4977
WARNING: Based on the contents of [/root/.ecryptfs/sig-cache.txt],
it looks like you have never mounted with this key
before. This could mean that you have typed your
passphrase wrong.

Would you like to proceed with the mount (yes/no)? : yes
```

```
Would you like to append sig [91aefde99b5a4977] to
[/root/.ecryptfs/sig-cache.txt]
in order to avoid this warning in the future (yes/no)? : yes
Successfully appended new sig to user sig cache file
Mounted eCryptfs
```

Ce montage est visible dans la sortie de la commande **df** :

```
root@debian8:/# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda1        9.1G  4.1G  4.5G  48% /
udev             10M    0   10M   0% /dev
tmpfs            202M  8.9M  193M   5% /run
tmpfs            505M  220K  504M   1% /dev/shm
tmpfs            5.0M   4.0K   5.0M   1% /run/lock
tmpfs            505M    0   505M   0% /sys/fs/cgroup
tmpfs            101M   8.0K  101M   1% /run/user/119
tmpfs            101M   12K  101M   1% /run/user/1000
/mnt/sda12       453M  2.3M  423M   1% /mnt/sda12
/dev/sda13       181M  1.6M  167M   1% /mnt/sda13
```

Plus de détails sont visibles avec la commande **mount** :

```
root@debian8:/# mount
...
/dev/sda12 on /mnt/sda12 type ext4 (rw,relatime,data=ordered)
/dev/sda13 on /mnt/sda13 type ext4 (rw,relatime,data=ordered)
/mnt/sda12 on /mnt/sda12 type ecryptfs
(rw,relatime,ecryptfs_fnek_sig=91aefde99b5a4977,ecryptfs_sig=91aefde99b5a4977,ecryptfs_cipher=aes,ecryptfs_key_by
tes=16,ecryptfs_unlink_sigs)
```

Créez maintenant le fichier **encrypt** contenant la chaîne de caractères **fenestros** dans /mnt/sda12 :

```
root@debian8:/# touch /mnt/sda12/encrypt
```

```
root@debian8:/# echo "fenestros" > /mnt/sda12/encrypt
```

```
root@debian8:/# cat /mnt/sda12/encrypt
fenestros
```

Démontez maintenant /mnt/sda12 :

```
root@debian8:/# umount /mnt/sda12
```

```
root@debian8:/# mount
```

```
...
/dev/sda12 on /mnt/sda12 type ext4 (rw,relatime,data=ordered)
/dev/sda13 on /mnt/sda13 type ext4 (rw,relatime,data=ordered)
```



Important : Notez que /dev/sda12 est toujours monté sur /mnt/sda12.

Constatez maintenant le contenu de /mnt/sda12 :

```
root@debian8:/# ls -l /mnt/sda12
total 24
-rw-r--r-- 1 root root 12288 Oct 23 14:52
ECRYPTFS_FNEK_ENCRYPTED.FWaFfjrdapd7RkRCT3OFIdaE.-6mxquDYm8R4p7VFuV0SGgSJauuQJ2hEE- -
drwx----- 2 root root 12288 Oct 23 09:57 lost+found
```



Important : Notez que le nom du fichier **encrypt** a été chiffré.

Constatez maintenant le contenu du fichier

ECRYPTFS_FNEK_ENCRYPTED.FWaFfjrdapd7RkRCT3OFIdaE.-6mxquDYm8R4p7VFuV0SGgSJauuQJ2hEE- :

```
root@debian8:/# cat
/mnt/sda12/ECRYPTFS_FNEK_ENCRYPTED.FWaFfjrdapd7RkRCT30FIdaE.-6mxquDYm8R4p7VFuV0SGgSJauuQJ2hEE--

w00JKs
"3DUfw`xN0:K0000A0_CONSOLE00000ZIw000J00`00<a000,]H`R)(N0@%^h0U000Z0>00h0I0W0B01H0<00й*X0!Ubo00K000
*P
3c0000t00[YQ70g00}+0rp00H90s00000)000&p000d0x-
}0qeX000L0$00000a00R{00000{0i|4002Fa000A900000ew0J0d0bQ00000<00zU00W*A{g0`y000J00-5h0E0000:I/0=L0c0]0h0,xh
0.0000
0Q000o0000S0$A00&0r0000h`009(0d00000#n
6
0f[00F0^k000d0]3000000*e0K0hE0
0H#y00zm\0I0%0000J/00T060:0r0z0000
00a)Y$`
|0B00~a0h00L00000000N00=0000@8F0T03"v00000택m000&}q0^[Wmk0Pi
Te0i0!00000{0})0W00b0C00]0D0b00X0V0000;04000H0000000r}@0i
q\00<0000:0Zc0001T000)0of0>cN00x!L0!0c0I00s0#0LD0000$lo0h0E0000i000`0Rl00sU0oF0K00t00*000,00003000000R0000r0m
A0xa0]]Mb
0u0d0Em002000000000m00,0C000q00dI0'0fI'A
00000*S0)sZ0r)Z0]000/0!000a609KC00s3KE0
яп#0!000R70L^00d0u0WW20B0pz0VE0000000Y0-`0'l0{000Ho\X00
07000000000e)^00Sz0"fCXjW0up0000L0^0wH!lk@0e0@0/00800hS0]000a00y003
0900B000*m
~0!0\0\0eZe00"00
Yn0m0(g0g08/X\00:H000N0x002000~K@V0`ERSg81kI000@00
^H70CD&0v0X]xb0i0R0q;0yX00C0J0G0+>1+0000v0008020+0Q000$k0F0?N00,0'00>0'0v0303@00%,0#00h00M00000@oH0`H00&>00
00v007!0N0"TJ
000507@ri)D00EP0V001p7!{%060C00k00001bc00r00
000000=0p%#0<080>,200[00000|0u0+r600|0Wf0?.W000D800B3'00|gs0T0|0000
l0f0(0}0TM000#^0`-0000\0000C00<00:000
0VZ000300000,00c000(w0000P0m00R,00080g000}0000#Y00HBg0p0d000004D000000!00H
000B0
00kg!00-00R0jt0s0400»0000000|2qi0
e0g000,0?ؤك0oH\00BB
0Y0000000U700
```


LAB #29 - Créer un Système de Fichiers Chiffré avec LUKS

Présentation

LUKS (Linux Unified Key Setup) permet de chiffrer l'intégralité d'un disque de telle sorte que celui-ci soit utilisable sur d'autres plates-formes et distributions de Linux (voire d'autres systèmes d'exploitation). Il supporte des mots de passe multiples, afin que plusieurs utilisateurs soient en mesure de déchiffrer le même volume sans partager leur mot de passe.

Mise en Place

Commencez par installer le paquet **cryptsetup** :

```
root@debian8:/# apt-get install cryptsetup
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  mc-data
Use 'apt-get autoremove' to remove it.
The following extra packages will be installed:
  cryptsetup-bin
The following NEW packages will be installed:
  cryptsetup cryptsetup-bin
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 337 kB of archives.
After this operation, 1,213 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main cryptsetup-bin i386 2:1.6.6-5 [177 kB]
Get:2 http://httpredir.debian.org/debian/ jessie/main cryptsetup i386 2:1.6.6-5 [159 kB]
Fetched 337 kB in 0s (353 kB/s)
Preconfiguring packages ...
```

```
Selecting previously unselected package cryptsetup-bin.  
(Reading database ... 159901 files and directories currently installed.)  
Preparing to unpack .../cryptsetup-bin_2%3a1.6.6-5_i386.deb ...  
Unpacking cryptsetup-bin (2:1.6.6-5) ...  
Selecting previously unselected package cryptsetup.  
Preparing to unpack .../cryptsetup_2%3a1.6.6-5_i386.deb ...  
Unpacking cryptsetup (2:1.6.6-5) ...  
Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...  
Processing triggers for systemd (215-17+deb8u2) ...  
Setting up cryptsetup-bin (2:1.6.6-5) ...  
Setting up cryptsetup (2:1.6.6-5) ...  
update-initramfs: deferring update (trigger activated)  
update-rc.d: warning: start and stop actions are no longer supported; falling back to defaults  
update-rc.d: warning: start and stop actions are no longer supported; falling back to defaults  
Processing triggers for systemd (215-17+deb8u2) ...  
Processing triggers for initramfs-tools (0.120) ...  
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-3.16.0-4-586
```

Montez /dev/sda11 :

```
root@debian8:/# mount /dev/sda11 /mnt/sda11
```

Remplissez la partition /dev/sda11 avec des données aléatoires :

```
root@debian8:/# shred -v --iterations=1 /dev/sda11  
shred: /dev/sda12: pass 1/1 (random)...  
shred: /dev/sda12: pass 1/1 (random)...350MiB/476MiB 73%  
shred: /dev/sda12: pass 1/1 (random)...476MiB/476MiB 100%
```



Important : L'étape ci-dessus est très importante parce que elle permet de s'assurer qu'aucune donnée ne reste sur la partition.

Démontez /dev/sda11 :

```
root@debian8:/# umount /mnt/sda11
```

Initialisez la partition avec LUKS :

```
root@debian8:/# cryptsetup --verbose --verify-passphrase luksFormat /dev/sda11
```

WARNING!

=====

This will overwrite data on /dev/sda11 irrevocably.

Are you sure? (Type uppercase yes): YES

Enter passphrase: fenestros123456789

Verify passphrase: fenestros123456789

Command successful.



Important : La passphrase ne sera pas en claire. Elle l'est ici pour vous montrer un mot de passe acceptable pour LUKS.

Ouvrez la partition LUKS en lui donnant le nom **sda11** :

```
root@debian8:/# cryptsetup luksOpen /dev/sda11 sda11
```

Enter passphrase for /dev/sda11: fenestros123456789

Vérifiez que le système voit la partition :

```
root@debian8:/# ls -l /dev/mapper | grep sda11
```

```
lrwxrwxrwx 1 root root      7 Oct 23 15:21 sda11 -> ../dm-1
```

Créez maintenant un système de fichiers sur **/dev/mapper/sda11** :

```
root@debian8:/# mkfs.ext4 /dev/mapper/sda11
mke2fs 1.42.12 (29-Aug-2014)
Creating filesystem with 486400 1k blocks and 121920 inodes
Filesystem UUID: 301680a5-28cd-4a30-99e5-146f1098c195
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729, 204801, 221185, 401409

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

Montez la partition LUKS :

```
root@debian8:/# mount /dev/mapper/sda11 /mnt/sda11
```

Vérifiez la présence du montage :

```
root@debian8:/# df -h | grep sda11
/dev/mapper/sda11 452M 2.3M 422M 1% /mnt/sda11
```

Editez le fichier **/etc/crypttab** :

```
root@debian8:/# cat /etc/crypttab
# <target name>    <source device>        <key file>    <options>
sda11 /dev/sda11 none
```

Modifiez le fichier **/etc/fstab** :

```
root@debian8:/# cat /etc/fstab
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
```

```
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point>    <type>  <options>          <dump>  <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=86088c53-36ad-4dc7-8ddd-74be3b1f59e1 /          ext4      errors=remount-ro 0      1
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=e2dc08f6-9910-4aff-af59-c4e3b061e7de none        swap      sw          0      0
/dev/sr0          /media/cdrom0  udf,iso9660 user,noauto   0      0
/dev/mapper/sda11 /mnt/sda11     ext4      defaults     1 2
```

Ajouter une deuxième Passphrase

Pour ajouter une deuxième passphrase, utilisez la commande `cryptsetup` avec la sous-commande **luksAddKey** :

```
root@debian8:/# cryptsetup luksAddKey /dev/sda11
Enter any existing passphrase: fenestros123456789
Enter new passphrase for key slot: debian123456789
Verify passphrase: debian123456789
```



Important : Les passphrases ne seront pas en claire. Elle le sont ici pour vous montrer des mots de passe acceptables pour LUKS.

Supprimer une Passphrase

Pour supprimer une passphrase, utilisez la commande `cryptsetup` avec la sous-commande **luksRemoveKey** :

```
root@debian8:/# cryptsetup luksRemoveKey /dev/sda11
Enter passphrase to be deleted: debian123456789
```

Tester LUKS

Redémarrez votre machine virtuelle :

```
[root@centos7 ~]# shutdown -r now
```



Important : Lors du démarrage de la machine virtuelle, le système devrait vous demander d'entrer la passphrase **fenestros123456789** pour permettre le montage de /dev/sda11.

Le Swap

Taille du swap

Le tableau suivant résume la taille du swap recommandée en fonction de la mémoire de la machine :

Mémoire	Taille du swap
4 Go ou moins	2 Go
4 Go à 16 Go	4 Go
16 Go à 64 Go	8 Go
64 Go à 256 Go	16 Go

Partitions de swap

Une partition de swap peut être créée sur :

- une partition du disque dur
- un RAID logiciel

- un Volume Logique

La Commande swapon

Pour préparer un espace de swap, il convient d'utiliser la commande **mkswap**. Pour activer une partition de swap, il convient d'utiliser la commande **swapon**. Pour consulter la liste des partitions swap, il convient d'utiliser la commande **swapon** avec l'option **-s**.

```
root@debian8:~# swapon -s
Filename                Type              Size    Used    Priority
/dev/sda5                partition        1951740    0      -1
```



Important : Vous noterez que dans l'exemple ci-dessus, le swap n'est pas utilisé. Notez aussi qu'il existe une notion de **priorité** pour les partitions de swap.

Options de la Commande

Les options de la commande swapon sont :

```
root@debian8:~# swapon --help
```

Usage:

```
swapon [options] [<spec>]
```

Options:

```
-a, --all                enable all swaps from /etc/fstab
-d, --discard[=<policy>] enable swap discards, if supported by device
-e, --ifexists           silently skip devices that do not exist
-f, --fixpgsz            reinitialize the swap space if necessary
```

```
-p, --priority <prio>    specify the priority of the swap device
-s, --summary            display summary about used swap devices (DEPRECATED)
  --show[=<columns>]    display summary in definable table
  --noheadings          don't print headings, use with --show
  --raw                 use the raw output format, use with --show
  --bytes               display swap size in bytes in --show output
-v, --verbose            verbose mode

-h, --help              display this help and exit
-V, --version           output version information and exit
```

The <spec> parameter:

```
-L <label>              synonym for LABEL=<label>
-U <uuid>               synonym for UUID=<uuid>
LABEL=<label>            specifies device by swap area label
UUID=<uuid>              specifies device by swap area UUID
PARTLABEL=<label>        specifies device by partition label
PARTUUID=<uuid>          specifies device by partition UUID
<device>                name of device to be used
<file>                  name of file to be used
```

Available discard policy types (for --discard):

```
once      : only single-time area discards are issued. (swapon)
pages     : discard freed pages before they are reused.
* if no policy is selected both discard types are enabled. (default)
```

Available columns (for --show):

```
NAME  device file or partition path
TYPE  type of the device
SIZE  size of the swap area
USED  bytes in use
PRIO  swap priority
```

For more details see swapon(8)



Important : L'option **-p** de la commande **swapon** permet de régler la priorité.

La Commande swapoff

Dans le cas de notre exemple, la partition de swap se trouve sur **/dev/sda3**. Pour la désactiver, il convient de saisir la commande suivante :

```
root@debian8:~# swapoff /dev/sda5
root@debian8:~# swapon -s
root@debian8:~#
```

Options de la Commande

```
root@debian8:~# swapoff --help
```

Usage:

```
swapoff [options] [<spec>]
```

Options:

```
-a, --all           disable all swaps from /proc/swaps
-v, --verbose       verbose mode

-h, --help          display this help and exit
-V, --version       output version information and exit
```

The <spec> parameter:

```
-L <label>          LABEL of device to be used
-U <uuid>           UUID of device to be used
LABEL=<label>       LABEL of device to be used
```

```
UUID=<uuid>      UUID of device to be used
<device>         name of device to be used
<file>           name of file to be used
```

For more details see `swapoff(8)`.

LAB #30 - Créer un Fichier de Swap

Sous Linux, vous pouvez aussi bien utiliser un fichier de swap qu'une partition. La mise en place de ce fichier est faite en utilisant la commande **dd**.

La commande **dd** copie le fichier passé en entrée dans le fichier de sortie en limitant le nombre d'octets copiés par l'utilisation de deux options :

- **count**
 - le nombre
- **bs**
 - la taille du bloc à copier

Dans le cas du fichier swap il convient d'utiliser le fichier spécial **/dev/zero** en tant que fichier d'entrée. Le fichier **/dev/zero** contient une valeur **null**.

Pour créer votre fichier de swap de 268Mo, appelé **swap**, saisissez la commande suivante :

```
root@debian8:~# dd if=/dev/zero of=/swap bs=1024k count=256
256+0 records in
256+0 records out
268435456 bytes (268 MB) copied, 1.66162 s, 162 MB/s
```

Pour préparer le fichier en tant qu'espace de swap, saisissez la commande suivante :

```
root@debian8:~# mkswap /swap
Setting up swapspace version 1, size = 262140 KiB
no label, UUID=68393385-7543-49ad-ab2a-3cd17725c5cc
```

Pour activer le fichier avec une priorité de **3**, saisissez la commande suivante :

```
root@debian8:~# swapon -p3 /swap
swapon: /swap: insecure permissions 0644, 0600 suggested.
root@debian8:~# swapon /dev/sda5
```

Pour visualiser les espaces swap, saisissez la commande suivante :

```
root@debian8:~# swapon -s
Filename                Type      Size    Used    Priority
/swap                   file      262140  0       3
/dev/sda5               partition 1951740  0      -1
```



Important : Le fichier de swap ayant une priorité de 3 sera utilisé avant la partition de swap ayant une priorité de -1.



Important : Pour activer le fichier swap d'une manière permanente, il convient d'ajouter une ligne au fichier **/etc/fstab**. Ne modifiez pas votre fichier **/etc/fstab** car vous allez supprimer le fichier de swap.

Désactivez maintenant le fichier swap :

```
root@debian8:~# swapoff /swap
root@debian8:~# swapon -s
Filename                Type      Size    Used    Priority
/dev/sda5               partition 1951740  0      -1
```

Supprimez maintenant le fichier de swap :

```
root@debian8:~# rm /swap
root@debian8:~#
```

<html>

Copyright © 2020 Hugh Norris.

</html>
