

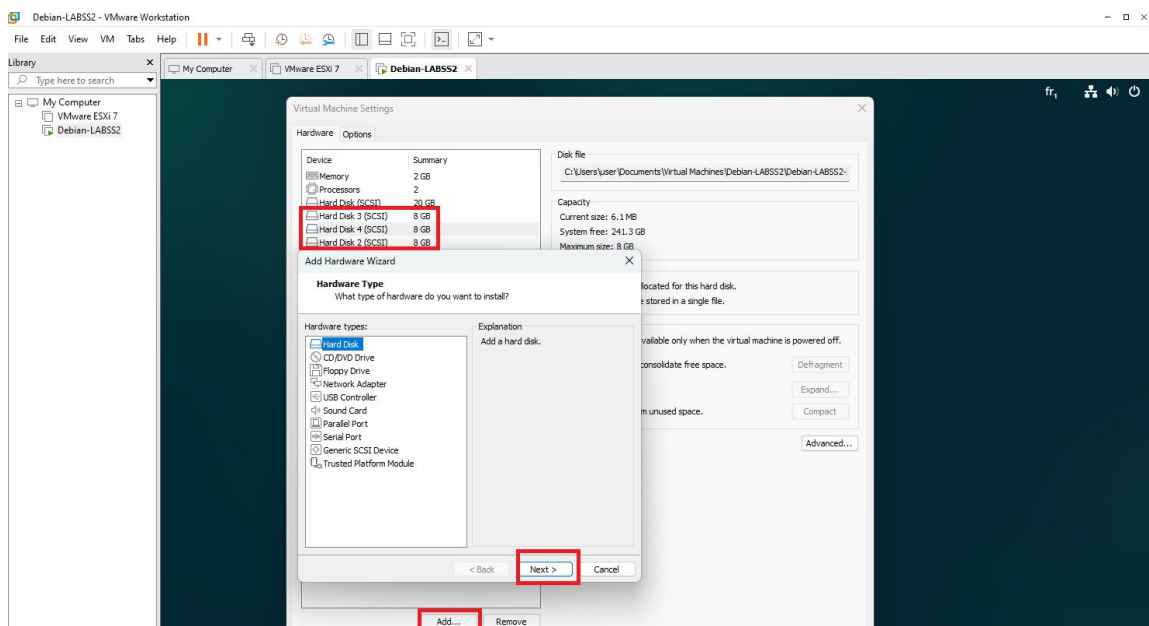
GUIDE PRATIQUE : RAID 5 + LVM SOUS DEBIAN – SIMULATION DE PANNE ET RECONSTRUCTION

Auteur : Leonce wadje Kamgo

Objectifs du guide

- Comprendre le fonctionnement d'un RAID 5.
- Configurer un RAID 5 à l'aide du logiciel MDADM.
- Tester la tolérance aux pannes d'un RAID 5.
- Ajouter un disque de rechange à un volume RAID 5.

1. Configuration d'une nouvelle machine et ajout de 3 DD



Après configuration , j'installe ses paquets

```
apt update  
apt install mdadm lvm2
```

Nous allons maintenant nous assurer que le système a correctement détecté nos trois disques. Pour ce faire, lancez la commande **fdisk -l | grep sd**

```
leonce@debian-labss2: ~  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# fdisk -l | grep sd  
Disque /dev/sdb : 8 GiB, 8589934592 octets, 16777216 secteurs  
Disque /dev/sda : 20 GiB, 21474836480 octets, 41943040 secteurs  
/dev/sda1 *      2048 14776319 14774272    7G 83 Linux  
/dev/sda2        14778366 16775167 1996802    975M 5 Étendue  
/dev/sda5        14778368 16775167 1996800    975M 82 partition d'échange Linux / Solaris  
Disque /dev/sdc : 8 GiB, 8589934592 octets, 16777216 secteurs  
Disque /dev/sdd : 8 GiB, 8589934592 octets, 16777216 secteurs  
root@debian-labss2:~# |
```

I. PRÉPARATION – 3 DISQUES DE 8 GO

Nos trois disques ont été détectés par le système. Nous pouvons maintenant procéder au partitionnement de ces derniers.

a) créer une partition /dev/sdb1 de type Linux RAID

la commande : **fdisk /dev/sdb**.

Cette commande permet de créer une nouvelle partition primaire occupant tout l'espace du disque.

Le type de cette partition doit être « **Linux RAID Autodetect** ».

```
root@debian-labss2:~# fdisk /dev/sdb  
Bienvenue dans fdisk (util-linux 2.38.1).  
Les modifications resteront en mémoire jusqu'à écriture.  
Soyez prudent avant d'utiliser la commande d'écriture.  
  
Le périphérique ne contient pas de table de partitions reconnue.  
Created a new DOS (MBR) disklabel with disk identifier 0xde6ca784.  
  
Commande (m pour l'aide) : n  
Type de partition  
p primaire (0 primaire, 0 étendue, 4 libre)  
e étendue (conteneur pour partitions logiques)  
Sélectionnez (p par défaut) : p  
Numéro de partition (1-4, 1 par défaut) : e  
Valeur hors limites.  
Numéro de partition (1-4, 1 par défaut) :  
Premier secteur (2048-16777215, 2048 par défaut) :  
Dernier secteur, +/-secteurs ou +/-taille{K,M,G,T,P} (2048-16777215, 16777215 par défaut) :  
  
Une nouvelle partition 1 de type « Linux » et de taille 8 GiB a été créée.  
  
Commande (m pour l'aide) : t  
Partition 1 sélectionnée  
Code Hexa ou synonyme (taper L pour afficher tous les codes) : fd  
Type de partition « Linux » modifié en « Linux raid autodetect ».  
  
Commande (m pour l'aide) : w  
La table de partitions a été altérée.  
Appel d'ioctl() pour relire la table de partitions.  
Synchronisation des disques.  
  
root@debian-labss2:~# ^C  
root@debian-labss2:~# fdisk /dev/sdc  
Bienvenue dans fdisk (util-linux 2.38.1).  
Les modifications resteront en mémoire jusqu'à écriture.  
Soyez prudent avant d'utiliser la commande d'écriture.  
  
Le périphérique ne contient pas de table de partitions reconnue.  
Created a new DOS (MBR) disklabel with disk identifier 0x06b2d063.  
  
Commande (m pour l'aide) : g  
Une nouvelle étiquette de disque GPT a été créée (GUID : 9B82E33A-0E90-DC40-9745-0D69664C8A3D).  
root@debian-labss2:~#
```

Répétez cette opération pour les disques /dev/sdc et /dev/sdd.

b) Lancez à nouveau la commande : `fdisk -l | grep sd`.

Nous pouvons voir que nos disques sont correctement partitionnés.

Vérifier aussi les partitions créées avec la commande : `lsblk`

```
leonce@debian-labss2: ~  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# fdisk -l | grep sd  
Disque /dev/sdb : 8 GiB, 8589934592 octets, 16777216 secteurs  
/dev/sdb1      2048 16777215 16775168      8G 1 FAT12  
Disque /dev/sda : 20 GiB, 21474836480 octets, 41943040 secteurs  
/dev/sda1      *      2048 14776319 14774272      7G 83 Linux  
/dev/sda2      14778366 16775167 1996802      975M 5 Étendue  
/dev/sda5      14778368 16775167 1996800      975M 82 partition d'échange Linux / Solaris  
Disque /dev/sdc : 8 GiB, 8589934592 octets, 16777216 secteurs  
/dev/sdc1      2048 16777215 16775168      8G fd RAID Linux autodétecté  
Disque /dev/sdd : 8 GiB, 8589934592 octets, 16777216 secteurs  
/dev/sdd1      2048 16777215 16775168      8G fd RAID Linux autodétecté  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# lsblk  
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINTS  
sda          8:0    0   20G  0 disk  
├─sda1       8:1    0    7G  0 part  /  
├─sda2       8:2    0    1K  0 part  
├─sda5       8:5    0   975M  0 part  [SWAP]  
sdb          8:16   0    8G  0 disk  
├─sdb1       8:17   0    8G  0 part  
└─md0        9:0    0   16G  0 raid5  
sdc          8:32   0    8G  0 disk  
├─sdc1       8:33   0    8G  0 part  
└─md0        9:0    0   16G  0 raid5  
sdd          8:48   0    8G  0 disk  
├─sdd1       8:49   0    8G  0 part  
└─md0        9:0    0   16G  0 raid5  
sr0         11:0    1   633M  0 rom  
root@debian-labss2:~# |
```

II. CRÉATION DU RAID 5

1. Nous commençons par mettre à jour et installer le contrôleur RAID logiciel **MDADM**, **LVM** et **OPENVM-TOOLS**.

Commande : `apt-get update && apt-get -y install open-vm-tools mdadm lvm2`

```
leonce@debian-labss2: ~  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# apt-get update && apt-get -y install open-vm-tools mdadm lvm2  
Atteint :1 http://deb.debian.org/debian bookworm InRelease  
Atteint :2 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security InRelease  
Atteint :3 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates InRelease  
Lecture des listes de paquets... Fait  
Construction de l'arbre des dépendances... Fait  
Lecture des informations d'état... Fait  
open-vm-tools est déjà la version la plus récente (2:12.2.0-1+deb12u2).  
open-vm-tools passé en « installé manuellement ».  
mdadm est déjà la version la plus récente (4.2-5).  
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :  
  dmeventd libaio1 libdevmapper-event1.02.1 liblvm2cmd2.03 thin-provisioning-tools  
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :  
  dmeventd libaio1 libdevmapper-event1.02.1 liblvm2cmd2.03 lvm2 thin-provisioning-tools  
0 mis à jour, 6 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour.  
Il est nécessaire de prendre 2 448 ko dans les archives.  
Après cette opération, 8 992 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.  
Réception de :1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 libdevmapper-event1.02.1 amd  
64 2:1.02.185-2 [12,9 kB]
```

2.L'installation est terminée et nous pouvons maintenant créer notre premier volume RAID 5

Commande : **mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sd[bcd]1**

Cette commande signifie que nous allons créer un volume RAID de niveau 5, constitué de trois disques, qui se nommera /dev/md0, à partir des disques sdb1 sdc1 et sdd1.

```
leonce@debian-labss2: ~  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sd[bcd]1  
mdadm: layout defaults to left-symmetric  
mdadm: layout defaults to left-symmetric  
mdadm: chunk size defaults to 512K  
mdadm: size set to 8382464K  
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata  
mdadm: array /dev/md0 started.  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# |
```

3.Nous pouvons maintenant constater que le volume RAID /dev/md0 est en train de se construire à l'aide de la commande : **cat /proc/mdstat**.

```
leonce@debian-labss2: ~  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# cat /proc/mdstat  
Personalities : [raid6] [raid5] [raid4]  
md0 : active raid5 sdd1[3] sdc1[1] sdb1[0]  
16764928 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]  
  
unused devices: <none>  
root@debian-labss2:~# |
```

Pour obtenir des informations plus détaillées sur notre volume raid /dev/md0.

Commande : **mdadm --detail /dev/md0**

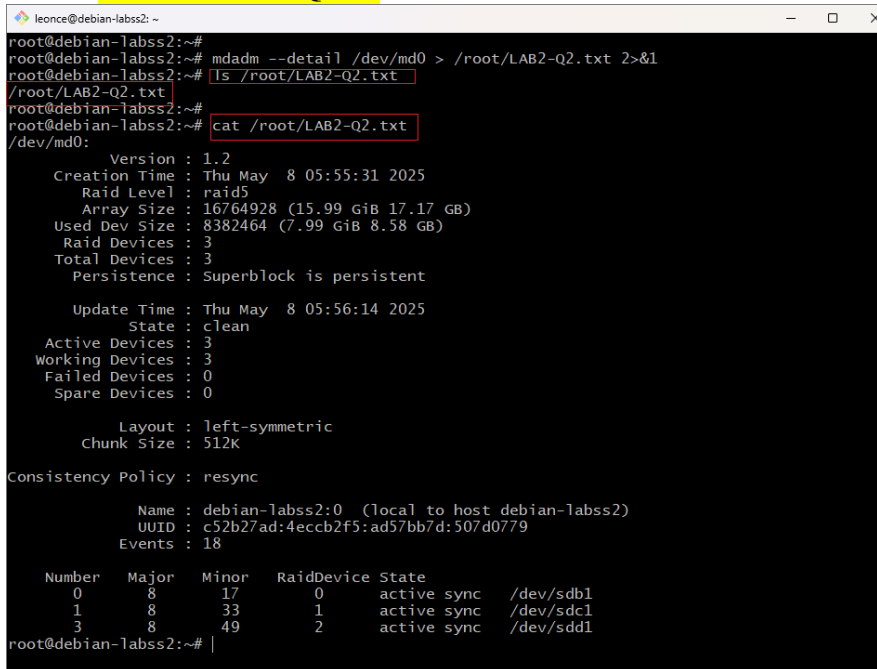
```
leonce@debian-labss2: ~  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# mdadm --detail /dev/md0  
/dev/md0:  
Version : 1.2  
Creation Time : Thu May 8 05:55:31 2025  
Raid Level : raid5  
Array Size : 16764928 (15.99 GiB 17.17 GB)  
Used Dev Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)  
Raid Devices : 3  
Total Devices : 3  
Persistence : Superblock is persistent  
  
Update Time : Thu May 8 05:56:14 2025  
State : clean  
Active Devices : 3  
Working Devices : 3  
Failed Devices : 0  
Spare Devices : 0  
  
Layout : left-symmetric  
Chunk Size : 512K  
Consistency Policy : resync  
  
Name : debian-labss2:0 (local to host debian-labss2)  
UUID : c52b27ad:4eccb2f5:ad57bb7d:507d0779  
Events : 18  
  
Number Major Minor RaidDevice State  
0 8 17 0 active sync /dev/sdb1  
1 8 33 1 active sync /dev/sdc1  
3 8 49 2 active sync /dev/sdd1  
root@debian-labss2:~# |
```

4. je crée le fichier LAB2-Q2.txt , je vérifie qu'il a été bien créé et j'affiche le contenu

```
mdadm --detail /dev/md0 > /root/LAB2-Q2.txt 2>&1
```

```
ls /root/LAB2-Q2.txt
```

```
cat /root/LAB2-Q2.txt
```



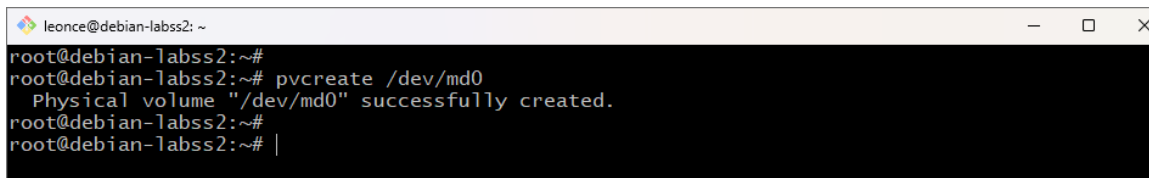
```
leonce@debian-labss2: ~  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# mdadm --detail /dev/md0 > /root/LAB2-Q2.txt 2>&1  
root@debian-labss2:~# ls /root/LAB2-Q2.txt  
/root/LAB2-Q2.txt  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# cat /root/LAB2-Q2.txt  
/dev/md0:  
Version : 1.2  
Creation Time : Thu May 8 05:55:31 2025  
Raid Level : raid5  
Array Size : 16764928 (15.99 GiB 17.17 GB)  
Used Dev Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)  
Raid Devices : 3  
Total Devices : 3  
Persistence : Superblock is persistent  
  
Update Time : Thu May 8 05:56:14 2025  
State : clean  
Active Devices : 3  
Working Devices : 3  
Failed Devices : 0  
Spare Devices : 0  
  
Layout : left-symmetric  
Chunk Size : 512K  
  
Consistency Policy : resync  
  
Name : debian-labss2:0 (local to host debian-labss2)  
UUID : c52b27ad:4eccb2f5:ad57bb7d:507d0779  
Events : 18  
  
Number Major Minor RaidDevice State  
0 8 17 0 active sync /dev/sdb1  
1 8 33 1 active sync /dev/sdc1  
3 8 49 2 active sync /dev/sdd1  
root@debian-labss2:~#
```

Nous pouvons désormais utiliser le volume /dev/md0 de la même façon qu'un disque physique. Cela nous permet de créer un groupe de volumes LVM qui offre une certaine tolérance aux pannes.

III. INTÉGRATION À LVM

pour ajouter ce disque à LVM

commande : **pvccreate /dev/md0**



```
leonce@debian-labss2: ~  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# pvccreate /dev/md0  
Physical volume "/dev/md0" successfully created.  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~#
```

1. Créez maintenant un groupe de volumes nommé **vg_raid5**

commande : **vgcreate vg_raid5 /dev/md0**

```

root@debian-labss2:~#
root@debian-labss2:~# vgcreate vg_raid5 /dev/md0
Volume group "vg_raid5" successfully created
root@debian-labss2:~#

```

1. Pour voir la taille : **vgs**

```

root@debian-labss2:~# vgs
VG          #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
vg_raid5    1   0   0 wz--n- 15,98g 15,98g
root@debian-labss2:~#

```

2. Créez un volume logique de 10 Go nommé **lv1**.

Commande : **lvcreate -L 10G -n lv1 vg_raid5**

```

leonce@debian-labss2: ~
root@debian-labss2:~#
root@debian-labss2:~# lvcreate -L 10G -n lv1 vg_raid5
Logical volume "lv1" created.
root@debian-labss2:~#

```

4. Finalement, formatons le volume au format EXT4 et montons la dans le répertoire **/mnt**

Commandes :

```

mkfs.ext4 /dev/vg_raid5/lv1
mount /dev/vg_raid5/lv1 /mnt
df -h

```

```

leonce@debian-labss2: ~
root@debian-labss2:~#
root@debian-labss2:~# lvcreate -L 10G -n lv1 vg_raid5
Logical volume "lv1" created.
root@debian-labss2:~# mkfs.ext4 /dev/vg_raid5/lv1 Formatage du volume logique
mke2fs 1.47.0 (5-Feb-2023)
Creating filesystem with 2621440 4k blocks and 655360 inodes
Filesystem UUID: 90b96cff-b875-487f-94ca-b95b95f54125
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

root@debian-labss2:~# mount /dev/vg_raid5/lv1 /mnt Montage du volume dans /mnt
root@debian-labss2:~#
root@debian-labss2:~# df -h le verifie que le volume est bien monté

```

Sys. de fichiers	Taille	Utilisé	Dispo	Uti%	Monté sur
udev	934M	0	934M	0%	/dev
tmpfs	194M	1,5M	192M	1%	/run
/dev/sda1	6,9G	5,3G	1,3G	81%	/
tmpfs	967M	0	967M	0%	/dev/shm
tmpfs	5,0M	8,0K	5,0M	1%	/run/lock
tmpfs	194M	92K	194M	1%	/run/user/1000
/dev/mapper/vg_raid5-lv1	9,8G	24K	9,3G	1%	/mnt

```

root@debian-labss2:~#
root@debian-labss2:~# /dev/mapper/vg_raid5-lv1 9.8G ... /mnt
-bash: /dev/mapper/vg_raid5-lv1: Permission non accordée affichage de l'utilisateur
root@debian-labss2:~#

```

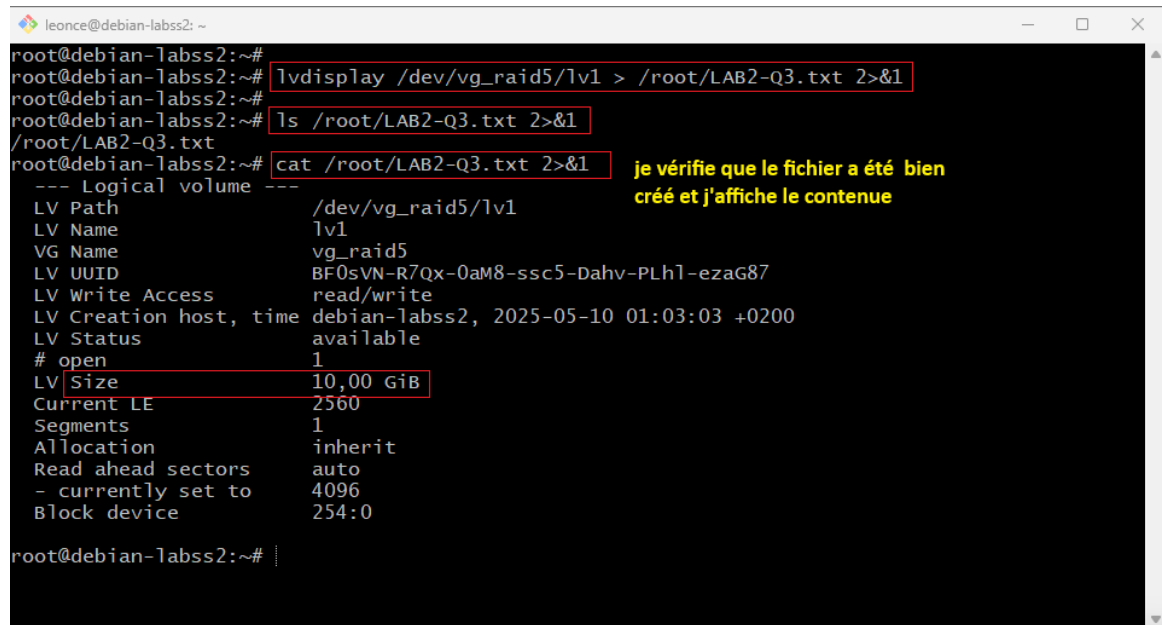
5. Je crée un autre fichier **LAB2-Q3.txt** a bien été créé.

Commande :

```
lvdisplay /dev/vg_raid5/lv1 > /root/LAB2-Q3.txt 2>&1
```

```
ls /root/LAB2-Q3.txt 2>&1
```

```
cat /root/LAB2-Q3.txt 2>&1
```



```
leonce@debian-labss2: ~  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# lvdisplay /dev/vg_raid5/lv1 > /root/LAB2-Q3.txt 2>&1  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# ls /root/LAB2-Q3.txt 2>&1  
/root/LAB2-Q3.txt  
root@debian-labss2:~# cat /root/LAB2-Q3.txt 2>&1  
--- Logical volume ---  
LV Path                /dev/vg_raid5/lv1  
LV Name                 lv1  
VG Name                 vg_raid5  
LV UUID                 BF0sVN-R7Qx-0aM8-ssc5-Dahv-PLh1-ezaG87  
LV Write Access         read/write  
LV Creation host, time  debian-labss2, 2025-05-10 01:03:03 +0200  
LV Status                available  
# open                   1  
LV Size                  10,00 GiB  
Current LE               2560  
Segments                 1  
Allocation               inherit  
Read ahead sectors       auto  
- currently set to       4096  
Block device             254:0  
  
root@debian-labss2:~#
```

je vérifie que le fichier a été bien créé et j'affiche le contenu

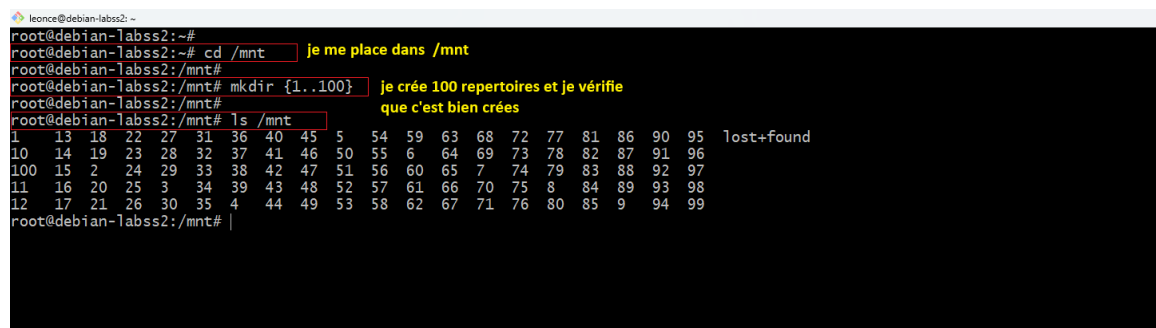
IV. CRÉATION DE FICHIERS (TEST D'USAGE)

1. Placons-nous dans /mnt et créez 100 répertoires à l'aide des commandes :

```
cd /mnt
```

```
mkdir {1..100}
```

Vérifiez ensuite avec la commande : **ls /mnt**



```
leonce@debian-labss2: ~  
root@debian-labss2:~#  
root@debian-labss2:~# cd /mnt  
root@debian-labss2:/mnt#  
root@debian-labss2:/mnt# mkdir {1..100}  
root@debian-labss2:/mnt#  
root@debian-labss2:/mnt# ls /mnt  
1 13 18 22 27 31 36 40 45 5 54 59 63 68 72 77 81 86 90 95 lost+found  
10 14 19 23 28 32 37 41 46 50 55 6 64 69 73 78 82 87 91 96  
100 15 2 24 29 33 38 42 47 51 56 60 65 7 74 79 83 88 92 97  
11 16 20 25 3 34 39 43 48 52 57 61 66 70 75 8 84 89 93 98  
12 17 21 26 30 35 4 44 49 53 58 62 67 71 76 80 85 9 94 99  
root@debian-labss2:/mnt#
```

je crée 100 répertoires et je vérifie que c'est bien créés

V. SIMULATION DE PANNE : UN DISQUE "MEURT"

Nous allons maintenant tester la tolérance aux pannes de notre volume RAID 5. Pour ce faire, nous allons supprimer à chaud un disque (parmi les trois de notre volume RAID).

Simulons une panne en retirant un des trois disques. Par exemple, on simule une panne sur le troisième disque `DD` :

Command : `mdadm /dev/md0 --fail /dev/sdd1`

```
root@debian-labss2:/mnt#  
root@debian-labss2:/mnt# mdadm /dev/md0 --fail /dev/sdd1  
mdadm: set /dev/sdd1 faulty in /dev/md0  
root@debian-labss2:/mnt#
```

Lançons la commande `mdadm --detail /dev/md0` pour obtenir des informations plus détaillées sur notre volume `raid /dev/md0`. Nous pouvons également confirmer la défaillance du disque à l'aide de la commande : `mdadm --detail /dev/md0`

L'état « *clean, degraded* » signifie que le volume est toujours opérationnel (*clean*), mais qu'il manque un disque (*degraded*). Autrement dit, nous n'avons pas perdu de données, mais nous devons remplacer le disque défaillant.

```
root@debian-labss2:/mnt#  
root@debian-labss2:/mnt# mdadm --detail /dev/md0  
/dev/md0: RAID après la panne  
Version : 1.2  
Creation Time : Thu May 8 05:55:31 2025  
Raid Level : raid5  
Array Size : 16764928 (15.99 GiB 17.17 GB)  
Used Dev Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)  
Raid Devices : 3  
Total Devices : 3  
Persistence : Superblock is persistent  
  
Update Time : Sat May 10 02:39:21 2025  
State : clean, degraded  
Active Devices : 2  
Working Devices : 2  
Failed Devices : 1  
Spare Devices : 0  
  
Layout : left-symmetric  
Chunk Size : 512K  
Consistency Policy : resync  
  
Name : debian-labss2:0 (local to host debian-labss2)  
UUID : c52b27ad:4eccb2f5:ad57bb7d:507d0779  
Events : 20  
  
Number Major Minor RaidDevice State  
0 8 17 0 active sync /dev/sdb1  
1 8 33 1 active sync /dev/sdc1  
- 0 0 2 removed  
3 8 49 - faulty /dev/sdd1  
root@debian-labss2:/mnt#
```


7. Allons maintenant créer un nouveau répertoire dans **/mnt** à l'aide de la commande **mkdir**. La création devrait fonctionner.

mkdir dossier101

ls /mnt

```
leonce@debian-labss2: ~
root@debian-labss2:/mnt#
root@debian-labss2:/mnt# mkdir /mnt/dossier101
root@debian-labss2:/mnt# ls /mnt
1  14  2  25  30  36  41  47  52  58  63  69  74  8  85  90  96
10 15 20 26 31 37 42 48 53 59 64 7 75 80 86 91 97
100 16 21 27 32 38 43 49 54 6 65 70 76 81 87 92 98
11 17 22 28 33 39 44 5 55 60 66 71 77 82 88 93 99
12 18 23 29 34 4 45 50 56 61 67 72 78 83 89 94 dossier101
13 19 24 3 35 40 46 51 57 62 68 73 79 84 9 95 lost+found
root@debian-labss2:/mnt#
```

les fichiers et répertoires dans **/mnt** sont toujours présents, même après la panne simulée du disque **/dev/sdd1**. Parce que je travail avec un RAID5 qui offre une tolérance au panne d'un panne a râce à la parité répartie sur l'ensemble des disques.

8. Retirons maintenant le disque défaillant avec la commande :

mdadm /dev/md0 --remove /dev/sdd1

```
leonce@debian-labss2: ~
root@debian-labss2:/mnt#
root@debian-labss2:/mnt# mdadm /dev/md0 --remove /dev/sdd1
mdadm: hot removed /dev/sdd1 from /dev/md0
root@debian-labss2:/mnt# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
Version : 1.2
Creation Time : Thu May 8 05:55:31 2025
Raid Level : raid5
Array Size : 16764928 (15.99 GiB 17.17 GB)
Used Dev Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)
Raid Devices : 3
Total Devices : 2
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Sat May 10 02:59:33 2025
State : clean, degraded
Active Devices : 2
Working Devices : 2
Failed Devices : 0
Spare Devices : 0

Layout : left-symmetric
Chunk Size : 512K

Consistency Policy : resync

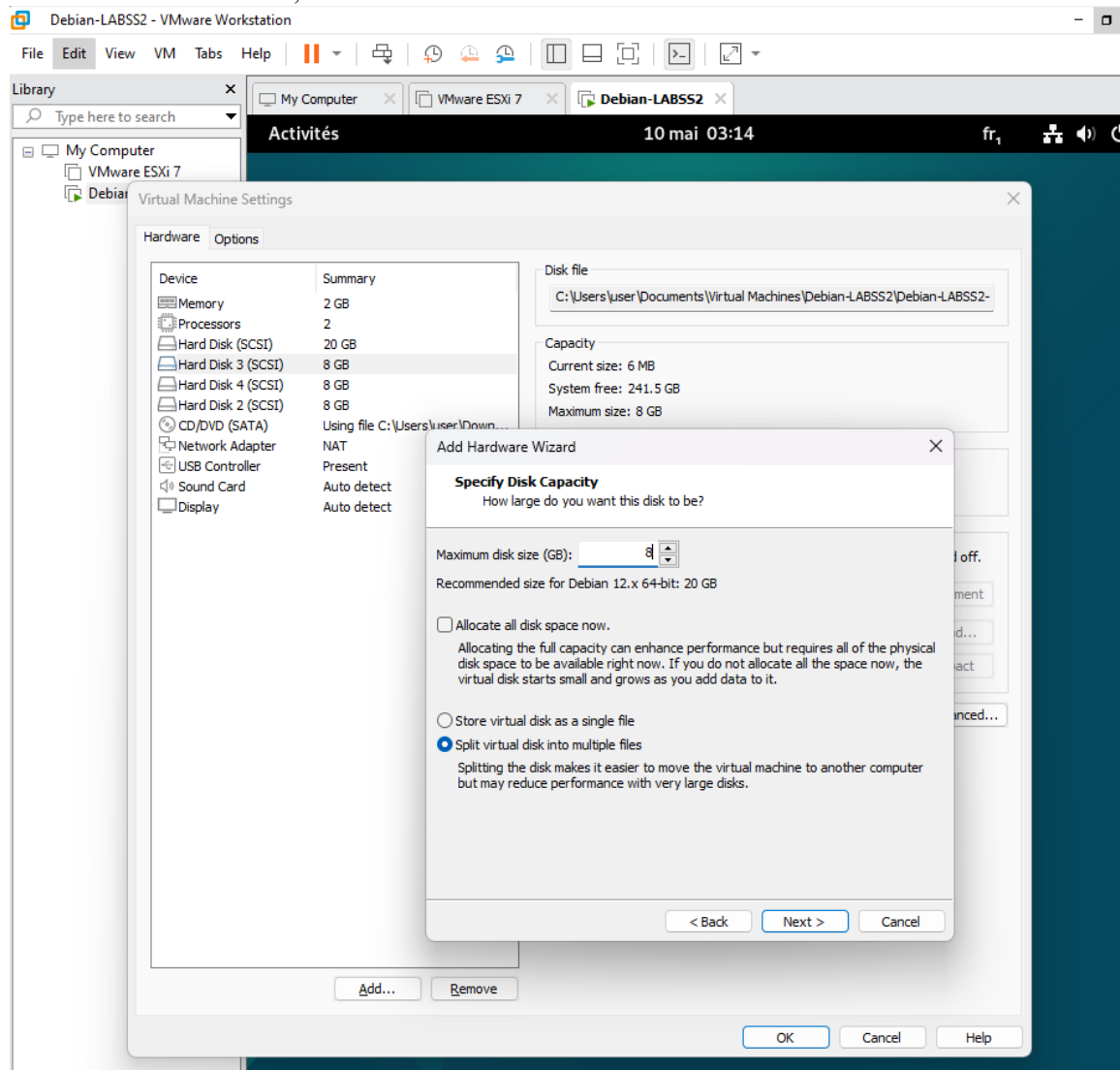
Name : debian-labss2:0 (local to host debian-labss2)
UUID : c52b27ad:4ecb2f5:ad57bb7d:507d0779
Events : 27

Number Major Minor RaidDevice State
0 8 17 0 active sync /dev/sdb1
1 8 33 1 active sync /dev/sdc1
- 0 0 2 removed

root@debian-labss2:/mnt#
```

VI. AJOUT D'UN NOUVEAU DISQUE

9. Éteignez la machine virtuelle. Nous allons maintenant ajouter un nouveau **disque dur de 8 Go** à notre machine de manière à reconstruire notre volume RAID.
Une fois cela fait, redémarrez la machine virtuelle.



Partitionnez ce nouveau disque avec le type « Linux RAID *autodetect* ».

fdisk /dev/sde

```

leonce@debian-labss2: ~
Last login: Sat May 10 03:27:16 2025 from 192.168.99.1
leonce@debian-labss2:~$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda         8:0    0   20G  0 disk
├─sda1      8:1    0    7G  0 part /
├─sda2      8:2    0    1K  0 part
└─sda5      8:5    0   975M  0 part [SWAP]
sdb         8:16   0    8G  0 disk
sdc         8:32   0    8G  0 disk
├─sdc1      8:33   0    8G  0 part
└─md127     9:127  0    0B  0 md
sdd         8:48   0    8G  0 disk
├─sdd1      8:49   0    8G  0 part
└─md127     9:127  0    0B  0 md
sde         8:64   0    8G  0 disk
sr0        11:0    1   633M  0 rom
leonce@debian-labss2:~$ ^C
leonce@debian-labss2:~$ su-
-bash: su- : commande introuvable
leonce@debian-labss2:~$ su -
Mot de passe :
root@debian-labss2:~# fdisk /dev/sde

Bienvenue dans fdisk (util-linux 2.38.1).
Les modifications resteront en mémoire jusqu'à écriture.
Soyez prudent avant d'utiliser la commande d'écriture.

Le périphérique ne contient pas de table de partitions reconnue.
Created a new DOS (MBR) disklabel with disk identifier 0x8fa4f6d4.

Commande (m pour l'aide) : n
Type de partition
  p primaire (0 primaire, 0 étendue, 4 libre)
  e étendue (conteneur pour partitions logiques)
Sélectionnez (p par défaut) : p
Numéro de partition (1-4, 1 par défaut) : 1
Premier secteur (2048-16777215, 2048 par défaut) :
Dernier secteur, +/-secteurs ou +/-taille{K,M,G,T,P} (2048-16777215, 16777215
par défaut) :

Une nouvelle partition 1 de type « Linux » et de taille 8 GiB a été créée.

Commande (m pour l'aide) : t
Partition 1 sélectionnée
Code Hexa ou synonyme (taper L pour afficher tous les codes) : fd
Type de partition « Linux » modifié en « Linux raid autodetect ».

Commande (m pour l'aide) : w
La table de partitions a été altérée.
Appel d'ioctl() pour relire la table de partitions.
Synchronisation des disques.
root@debian-labss2:~#

```

je m'assure que mon
disque sde a été bien créé

je partitionne /dev/sde en
type Linux RAID

Lancons maintenant la commande :

fdisk -l > /root/LAB2-Q4.txt 2>&1

Assurez-vous que le fichier **LAB2-Q4.txt** a bien été créé.

```

leonce@debian-labss2: ~
root@debian-labss2:~#
root@debian-labss2:~# fdisk -l > /root/LAB2-Q4.txt 2>&1
ls /root/LAB2-Q4.txt
cat /root/LAB2-Q4.txt

/root/LAB2-Q4.txt
Disque /dev/sdb : 8 GiB, 8589934592 octets, 16777216 secteurs
Modèle de disque : VMware Virtual S
Unités : secteur de 1 x 512 = 512 octets
Taille de secteur (logique / physique) : 512 octets / 512 octets
taille d'E/S (minimale / optimale) : 512 octets / 512 octets
Type d'étiquette de disque : dos
Identifiant de disque : 0xbc2f15ab

Disque /dev/sdc : 8 GiB, 8589934592 octets, 16777216 secteurs
Modèle de disque : VMware Virtual S
Unités : secteur de 1 x 512 = 512 octets
Taille de secteur (logique / physique) : 512 octets / 512 octets
taille d'E/S (minimale / optimale) : 512 octets / 512 octets
Type d'étiquette de disque : dos
Identifiant de disque : 0x11e76376

Périphérique Amorçage Début Fin Secteurs Taille Id Type
/dev/sdc1 2048 16777215 16775168 8G 83 Linux

Disque /dev/sdd : 8 GiB, 8589934592 octets, 16777216 secteurs
Modèle de disque : VMware Virtual S
Unités : secteur de 1 x 512 = 512 octets
Taille de secteur (logique / physique) : 512 octets / 512 octets
taille d'E/S (minimale / optimale) : 512 octets / 512 octets
Type d'étiquette de disque : dos
Identifiant de disque : 0xfd3bf090

Périphérique Amorçage Début Fin Secteurs Taille Id Type
/dev/sdd1 2048 16777215 16775168 8G 83 Linux

Disque /dev/sde : 8 GiB, 8589934592 octets, 16777216 secteurs
Modèle de disque : VMware Virtual S
Unités : secteur de 1 x 512 = 512 octets
Taille de secteur (logique / physique) : 512 octets / 512 octets
taille d'E/S (minimale / optimale) : 512 octets / 512 octets
Type d'étiquette de disque : dos
Identifiant de disque : 0x8fa4f6d4

Périphérique Amorçage Début Fin Secteurs Taille Id Type
/dev/sde1 2048 16777215 16775168 8G fd RAID Linux autodétecté

Disque /dev/sda : 20 GiB, 21474836480 octets, 41943040 secteurs
Modèle de disque : VMware Virtual S
Unités : secteur de 1 x 512 = 512 octets
Taille de secteur (logique / physique) : 512 octets / 512 octets
taille d'E/S (minimale / optimale) : 512 octets / 512 octets
Type d'étiquette de disque : dos
Identifiant de disque : 0xfc26d379

Périphérique Amorçage Début Fin Secteurs Taille Id Type
/dev/sda1 * 2048 14776319 14774272 7G 83 Linux
/dev/sda2 14778366 16775167 1996802 975M 5 Étendue
/dev/sda5 14778368 16775167 1996800 975M 82 partition d'échange Linux / solari
S

```

**je Génère et vérifie le
fichier LAB2-Q4.txt**

Lançons maintenant la commande :

mdadm --detail /dev/md0 > /root/LAB2-Q5.txt 2>&1

Assurez-vous que le fichier **LAB2-Q5.txt** a bien été créé.

VII. RECONSTRUCTION DU RAID

1. Nous pouvons maintenant ajouter notre disque à notre volume RAID dégradé afin de le reconstruire. Pour ce faire, lancez la commande : **mdadm --add /dev/md0 /dev/sde1**

```
root@debian-labss2:~# mdadm --create /dev/md0 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdc1 /dev/sdd1 /dev/sde1 --assume-clean
mdadm: /dev/sdc1 appears to be part of a raid array:
  level=raid5 devices=3 ctime=Thu May  8 05:55:31 2025
mdadm: /dev/sdd1 appears to be part of a raid array:
  level=raid5 devices=3 ctime=Thu May  8 05:55:31 2025
Continue creating array?
Continue creating array? (y/n) y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Lancons ensuite la commande **cat /proc/mdstat** pour confirmer que le volume est en reconstruction.

```
root@debian-labss2:~# mdadm --create /dev/md0 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdc1 /dev/sdd1 /dev/sde1 --assume-clean
mdadm: /dev/sdc1 appears to be part of a raid array:
  level=raid5 devices=3 ctime=Thu May  8 05:55:31 2025
mdadm: /dev/sdd1 appears to be part of a raid array:
  level=raid5 devices=3 ctime=Thu May  8 05:55:31 2025
Continue creating array?
Continue creating array? (y/n) y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Une fois la reconstruction terminée, nous remarquons que notre volume RAID est revenu à l'état « *clean* ».

```
Continue creating array? (y/n) y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
root@debian-labss2:~# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid5 sde1[2] sdd1[1] sdc1[0]
      16764928 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]
```

Lancer la commande : **mdadm --detail /dev/md0**

```
leon@debian-labss2:~$ mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
  Version : 1.2
  Creation Time : Sat May 10 04:13:02 2025
  Raid Level : raid5
  Array Size : 16764928 (15.99 GiB 17.17 GB)
  Used Dev Size : 8382464 (7.99 GiB 8.58 GB)
  Raid Devices : 3
  Total Devices : 3
  Persistence : Superblock is persistent

  Update Time : Sat May 10 04:13:02 2025
  State : clean
    Active Devices : 3
    Working Devices : 3
    Failed Devices : 0
    Spare Devices : 0

  Layout : left-symmetric
  Chunk Size : 512K

Consistency Policy : resync

  Name : debian-labss2:0 (local to host debian-labss2)
  UUID : 0bd7d18b:20c0a099:89c81454:44f18a0f
  Events : 0

  Number Major Minor RaidDevice State
    0       8       33        0 active sync /dev/sdc1
    1       8       49        1 active sync /dev/sdd1
    2       8       65        2 active sync /dev/sde1
root@debian-labss2:~#
```

FIN