#### Gestion des disques RAID - LVM - NAS **CHAPITRE 7:**

## Mohammed SABER

Département Électronique, Informatique et Télécommunications École Nationale des Sciences Appliquées "ENSA" Université Mohammed Premier OUJDA

Année Universitaire: 2018-2019

AU-2018-2019 1 / 52 Mohammed SABER (ENSAO)

Plan de chapitre

### Introduction

- Gestionnaire de volumes logiques LVM (Logical Volume Managers) 67
- Technologie RAID 60
- Technologie NAS (Network Attached Storage)

Mohammed SABER (ENSAO)

Plan de chapitre

- Introduction
- Gestionnaire de volumes logiques LVM (Logical Volume Managers)
- Technologie RAID
- 4 Technologie NAS (Network Attached Storage)

Moliannieu saben (ENSAC)	Administration des systemes	70 / 7 6102-0102-0W	70/7
Introduction	LVM	RAID	S

Introduction

- Un disque Linux est un périphérique qui possède un nom dans le répertoire /dev et qui est vu comme une suite logiquement contiguë.
- riphériques de type bloc (c.à.d qu'il n'est pas possible d'accéder individuellement à un octet et encore un bit. Tous les échanges se font par Les périphériques de stockage sous Linux sont principalement des péensemble de données : les blocs).
- Parmi les unités de type bloc, on distingue :
- Les disques durs ainsi leurs subdivisions (partitions) et leurs regroupements (LVM, RAID).
  - Les disques virtuels.CD/DVD-ROM.

Plan de chapitre

Gestionnaire de volumes logiques LVM (Logical Volume Managers) 2

60

Technologie NAS (Network Attached Storage)

AU-2018-2019 5 / 52 Mohammed SABER (ENSAO)

Gestionnaire de volumes logiques LVM Notion de volume physique PV (Physical Volume) Chaque disque dur ou partition est découpé en volume physique (Physical Volume ou PV).

Découpage du disque ou de la partition en blocs: les extensions physiques (Physical Extents ou PE).

Par défaut 1 PE = 4 Mo.

Type de la partition : 8e.

Solaris boot DRDOS/sec (FAI-DRDOS/sec (FAI-DRDOS/sec (FAI-SFI (FAT-12/16/ Linux/PA-RISC b Linux raid auto LANstep BBT Soot Wizard hid Syrinx Non-FS data CP/M / CTOS / . Dell Utility SpeedStor BeOS fs EFI GPT Amoeba BBT 6
BSD/OS 1
IBM Thinkpad hi e
FreeBSD Old Minix Old Lin c DiskSecure Mult Linux extended C: Linux extended NIFS volume set NTFS volume set Linux LVM set Darwin UFS NetBSD Darwin boot BSDI fs NexTSTEP Hidden W95 FAT3 70 Hidden W95 FAT1 75 NEC DOS 80 ONX4.x 2nd part 8 ONX4.x 3rd part 8 OnTrack DM 9 OnTrack DM6 Aux SNU HURD or Sys PartitionMagic Venix 80286 PPC PReP Boot Novell Netware Command (m for help): 1 Compaq diagnost 56 Hidden FAT16 <3 5c Hidden FAT16 61 Hidden HPFS/NIF 63 AST SmartSleep 64 Hidden W95 FAT3 65 OS/2 Boot Manag 4 W95 FAT32 W95 FAT32 (LBA) 9 W95 FAT16 (LBA) 9 W95 Ext'd (LBA) 9 Hidden FAT12 AIX bootable XENIX root XENIX usr FAI16 <32M Extended FAI16 HPFS/NTFS

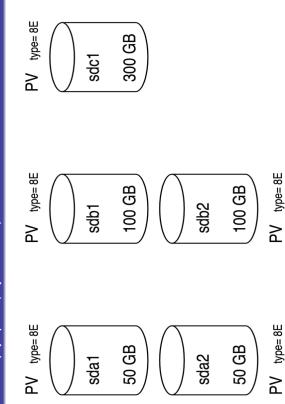
Gestionnaire de volumes logiques LVM 

# Un LVM est un gestionnaire de volumes logiques qui fonctionne le plus souvent dynamiquement

- Création dynamique de filesystems;
   Redimensionnement dynamique de filesystems actifs;
- Suppression de filesystems;
  - Ajout de disques online;
- Un LVM est un avantage : meilleure flexibilité pour allouer de la place disque.
- LVM s'appuie sur Device-mapper (dmsetup): une couche de virtualisation supplémentaire entre les périphérique de stockage et les pilotes.
- Disponible par exemple sur les UNIX (IBM AIX, SUN Solaris, COMPAQ Tru64 Unix) et les distributions LINUX



RAID Gestionnaire de volumes logiques LVM 000000000000000000000000 Notion de volume physique PV (Physical Volume)



Mohammed SABER (ENSAO)

AU-2018-2019

# Gestionnaire de volumes logiques LVM

- Utilisation de fdisk;
- Créer une partition ou un disque entier positionner le type de partition à 8e : cela correspond à une partition de type LVM;
- Utiliser l'option «t» pour modifier l'identificateur de la partition;
- fdisk -1 renvoie la liste des disques attachés.

# fdisk -1 /dev/sdb	qps				
Disk /dev/sdb: 536 MB, 536870912 bytes	36 MB, 536870	0912 bytes			
54 heads, 32 sectors/track, 512 cylinders	tors/track,	512 cylinders			
Jnits = cylinders of 2048 *	s of 2048 * !	512 = 1048576 bytes	bytes		
Device Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sdb1	T	256	262128	86	Linux LVM
/dev/sdb2	257	512	262144	86	Linux LVM

• Création PV par la commande pvcreate :

# root@hostname:#pvcreatepartition-hard-disk

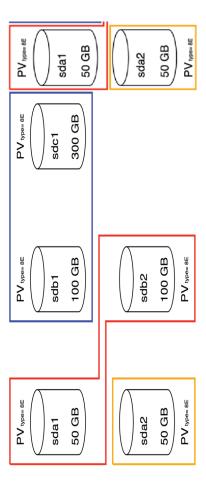
# pvcreate /dev/sdb1
Physical volume "/dev/sdb1" successfully created

Mohammed SABER (ENSAO)

Administration des systèmes

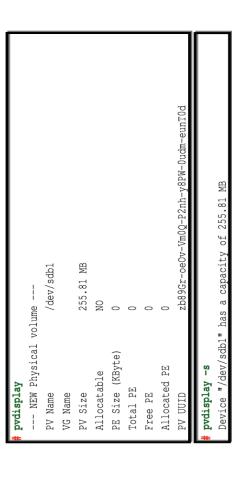
AU-2018-2019 9 / 52

- Les volumes physique sont regroupés dans un ou plusieurs groupes de volumes (Volume Group ou VG).
- Regrouper plusieurs PV pour donner un Volume Group (VG)

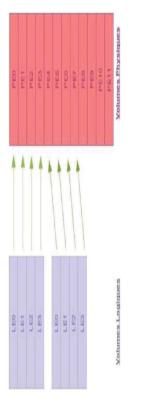


Gestionnaire de volumes logiques LVM
PV: Liste des volumes physiques «pvdisplay ou pvs ou pvscan»

Affichage des informations sur les volumes physiques LVM



- Le VG est un volume virtuel qui va être découpé en blocs de même taille que les PE : les extensions logiques (Logical Extents ou LE).
- LVM gère les pointeurs qui relient un PE à un LE : c'est la base de la virtualisation du stockage.



#### Remarque

On notera le nom du VG : «/dev/volume\_groupe» ce qui indique la forme générique «/dev/VG».

Mohammed SABER (ENSAQ) Administration des systèmes AU-2018-2019 12./5

AU-2018-2019 11 / 52

Gestionnaire de volumes logiques LVM VG : Création d'un groupe de volume «vgcreate

Création d'un groupe de volume à partir d'un ou plusieurs volumes physiques LVM par la commande vgcreate:

# root@hostname:#vgcreate VG PG

Volume group "JARDIN" successfully created vgcreate JARDIN /dev/sdb1

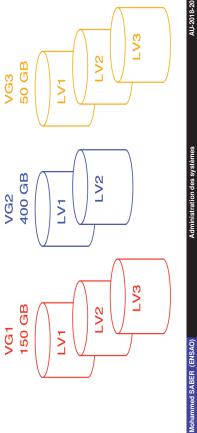
### Remarques

- La création d'un VG écrase toutes les données existantes sur le disque.
- Perte de place due au stockage des méta-données pour le LVM.

# Administration des systèmes Mohammed SABER (ENSAO)

Gestionnaire de volumes logiques LVM Notion de volume logique VL(Logical Volume) Les groupes de volumes sont enfin découpés en volumes logiques (Logical Volumes ou LV):

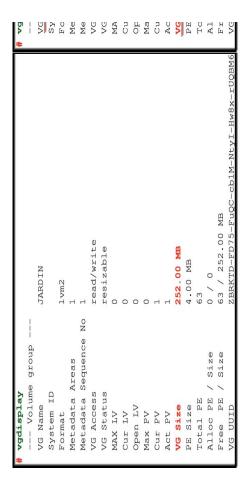
- Les LV correspondent finalement à un disque ou une partition et seront formatés avec le filesystem de son choix;
- Les LV pourront être déplacés supprimés ou redimensionnés;
- On crée des partitions ou Logical Volume (LV) au sein des VG.



Administration des systèmes Mohammed SABER (ENSAO) AU-2018-2019 15 / 52

## Gestionnaire de volumes logiques LVM VG : Liste des volumes groupes «vgdisplay»

Affichage des informations sur les volumes groupes LVM



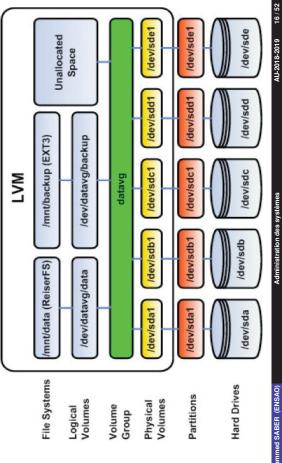


AU-2018-2019 14 / 52

Administration des systèmes

Mohammed SABER (ENSAO)

AU-2018-2019 13 / 52



Gestionnaire de volumes logiques LVM LV : Création d'un volume logique «1vcreate»

## root@hostname:#lvcreate-Ltaille K|M|G-n <nom\_volume\_logique> <nom\_groupe\_volume>

Crée un volume logique à partir d'un groupe de volume.

lvcreate -L 128M -n ANANAS JARDIN Logical volume "ANANAS" created Possibilité de diviser un groupe volume en plusieurs volumes logiques. 0

/ 128.00 MB **252.00 MB** 4.00 MB JARDIN vgdisplay PE Size Total PE Alloc PE / Size Free PE / Size VG Name VG Size

### Remarque

On notera le nom du LV: « / dev/volume\_groupe/volume\_logique » ce AU-2018-2019 qui indique la forme générique «/dev/VG/LV».

17/52

Administration des systèmes med SABER (ENSAO) Moha

RAID

### Gestionnaire de volumes logiques LVM LV : Liste des volumes logiques «1vdisplay»

Affichage des informations sur les volumes logiques LVM

QmFxba-zGw1-v1bw-ZbQo-FBbF-Zeai-SwJ2Er /dev/JARDIN/ANANAS read/write available 384.00 MB inherit 96 --- Logical volume Read ahead sectors LV Write Access Block device Current LE Allocation lvdisplay LV Status Segments VG Name LV UUID LV Size LV Name # oben

AU-2018-2019 19 / 52 Mohammed SABER (ENSAO)

Gestionnaire de volumes logiques LVM LV : Création d'un volume logique «Lycreate»

32 / 128.00 MB JARDIN 252.00 MB 4.00 MB droab Volume VG Name

- **Au final** : on dispose d'un périphérique «**logique**» nommé /dev/<nom\_ groupe\_volume>/<nom\_volume\_logique> **ou** /dev/<VG>/<LV>.
  - Note : utiliser l'option -1 plutôt que -1 pour définir la taille exacte restante sur le VG (-1: <nombre de physical extents (PE)>).



Introduction	LVM	RAID	NAS
	000000000000000000000000000000000000000		
Gestionnaire	Gestionnaire de volumes logiques LVM		
LV: Utilisation de volume logique	ume logique		

- Création d'un système de fichiers sur un volume logique «mkfs ou mke2fs»:
- Pour utiliser ce nouveau périphérique, il faut le formater avec un système de fichiers de votre choix.
  - Pour cela il faut utiliser, mkfs ou mke2fs:

Pour écrire sur ce nouveau périphérique, il reste à définir un point de montage

Montage du système de fichier

puis le monter.

**root@hostname:#**mount options <nom\_volume\_logique><point\_de\_mon

mount /dev/JARDIN/	/dev/JARDIN/ANANAS /mnt				
df -k					
Tilesystem	1K-blocks	Used	Available	Use%	Used Available Use% Mounted on
/dev/sda3	1786792	1291048	404980	778	_
/dev/sdal	15521	3206	11514	22%	22% /boot
none	127984	0	127984	0	0% /dev/shm
/dev/JARDIN/ANANAS	126931	1550	118828		2% /mnt

Pour un montage automatique, ajouter correspond le nouveau périphérique /etc/fstab. AU-2018-2019 20 / 52 Mohammed SABER (ENSAO)

- Créer un nouveau volume physique (partition ou disque entier) avec fdisk et lui affecter le type 8e.
- Rendre ce volume « visible » pour LVM (met à jour le fichier /etc/lvm/ .cache avec vgscan -v).
- Créer un nouveau volume physique :
- root@hostname : #pvcreate partition-hard-disk
- Ajouter ce volume physique au groupe de volume existant: faire une extension de volume groupe par l'utilisation de vgextend:
- root@hostname:#vgextend <nom\_groupe\_vol> chemin\_PV\_1
  ... chemin\_PV\_N

# vgextend JARDIN /dev/sdb2
Volume group "JARDIN" successfully extended

Mohammed SABER (ENSAO) Administration

Administration des systèmes AU-2018-2019 21 / 52

Extension d'un système de fichiers LVM

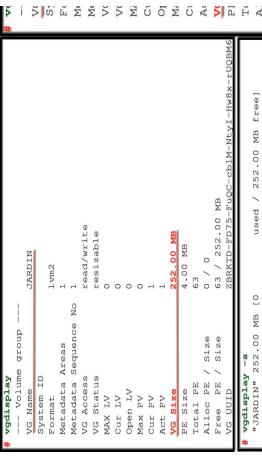
 La réduction d'un volume groupe, c.à.d la suppression d'un PV est possible : «vgreduce»

. root@hostname:#vgreduce volume\_groupe
partition-hard-disk

read/write resizable 252.00 MB 4.00 MB JARDIN 1vm2 63 0 Metadata Sequence Volume group Metadata Areas System ID VG Access VG Status Total PE VG Size PE Size VG Name Open LV MAX LV Cur LV PV Format Max PV Act PV

Mohammed SABER (ENSAO) Administration des systèmes AU-2016-2019 23 / 52

## 



Mohammed SABER (ENSAO)
Administration des systèmes
AU-2018-2019 22/52

  Les LV peuvent être dimensionnées à chaud en utilisant l'vextend ou «l'vreduce».

Ajouter une extension de taille pour un volume logique existant :

• root@hostname:#lvextend-L+taille

chemin\_volume\_logique

# lvextend -L +128m /dev/JARDIN/ANANAS
Extending logical volume ANANAS to 384.00 MB
Logical volume ANANAS successfully resized

QmFxba-zGw1-v1bw-ZbQo-FBbF-Zeai-SwJ2Er AU-2018-2019 dev/JARDIN/ANANAS read/write available 384.00 MB inherit 96 sectors Logical volume LV Write Access Allocation Read ahead Current LE LV Status 1vdisplay # open LV Size Segments UUID LV Name Mohammed SABER (ENSAO) ΓV

- Les LV peuvent être dimensionnées à chaud en utilisant l'vextend ou «l'vreduce».
- Réduire la taille d'un volume logique existant (Attention : Réduire la taille de LV fait perdre les données) :
- root@hostname:#lvreduce -L -taille chemin\_volume\_logique

# lvreduce -L -128m /dev/JARDIN/ANANAS
WARNING: Reducing active logical volume to 256.00 MB
THIS MAY DESTROY YOUR DATA (filesystem etc.)
Do you really want to reduce ANANAS? [y/n]: y
Reducing logical volume ANANAS to 256.00 MB
Logical volume ANANAS successfully resized

Mohammed SABER (ENSAO) Administration des systèmes

AU-2018-2019 25 / 52

Démonter le filesystem ;

# uncount /mnt
# lvextend -L +256m /dev/JARDIN/ANANAS
# Extending logical volume ANANAS to 384.00 MB
Logical volume ANANAS successfully resized

Faire «elfsck -flv»;

# e2fsck -f /dev/JARDIN/ANANAS
e2fsck 1.35 (28-Feb-2014)
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information
/dev/JARDIN/ANANAS: 11/32768 files (9.1% non-contiguous), 5691/131072 bl

• Faire « resize2fs LV»;

# resize2fs /dev/JARDIN/ANANAS
resize2fs 1.35 (28-Feb-2004)
Resizing the filesystem on /dev/JARDIN/ANANAS to 393216 (1k) blocks.
The filesystem on /dev/JARDIN/ANANAS is now 393216 blocks long.

Mohammed SABER (ENSAO)

AU-2018-2019 27 / 52

Gestionnaire de volumes logiques LVM

Extension d'un système de fichiers LVM

- Les filesystems déposés sur les LV peuvent être redimensionnées à chaud s'ils le permettent.
- Pour un filesystem de type EXT(EXT3 ou EXT4) :

Used Available Use% Mounted on 0% /dev/shm 22% /boot /mnt 77% 2% 404980 11514 127984 118828 3206 0 1550 1291048 mount /dev/JARDIN/ANANAS /mnt 1K-blocks 1786792 15521 127984 126931 dev/JARDIN/ANANAS Filesystem /dev/sda3 dev/sda1 df -k none

Mohammed SABER (ENSAO) Administration des systèmes AU-2018-2019 26/52

- a Introduction
- (2) Gestionnaire de volumes logiques LVM (Logical Volume Managers)
- Technologie RAID
- 4 Technologie NAS (Network Attached Storage)

- La technologie RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks, parfois Redundant Array of Independent Disks), traduisez ensemble redondant de disques indépendants) permet de constituer une unité de stockage à partir de plusieurs disques durs.
- «Principe à la louche»: on n'utilise plus de disques durs indépendants mais un ensemble de disques durs (en général rackable) gérés par des contrôleurs disques spécialisés.



- L'ensemble est censé encaisser la panne d'au moins un disque dur.
- En cas de panne d'un disque dur, le système continue de travailler.
- Un disque en remplacement sera rempli par des données reconstruites à partir des données eur le reste des dieques de l'oncomble

partir des données sur le reste des disques de l'ensemble.

Aut2018-2019
Aut2018-2019

29 / 52

Introduction

Coordination de la Technologie RAID

Introduction

EVAND

Figure 17 Parison LVM

Figure 17 Parison L

### **RAID Matériel**

- Contrôleur RAID additionnel (carte ou composant sur carte mère) dédié à la gestion du RAID disposant de son propre processeur, mémoire, batterie éventuellement;
- Pour le système d'exploitation, les volumes RAID sont vus comme des disques standards
  - Avantages:
- Détection des défauts;
- pas d'impact sur la charge CPU;
  - vérification de cohérence;
     reconstructions en arrière plan;
- Inconvénient :

Mohammed SABER (ENSAO)

Pas de compatibilité entre machines disposant de cartes RAID différentes;

#### entation de la Techno RAID Logiciel

- Géré intégralement par une couche logicielle du système (entre le pilote et le périphérique physique).
- Avantage: Gratuit + souplesse d'administration + compatibilité entre les machines équipées du même logiciel RAID.
- Inconvénients: Limitations de la couche d'abstraction matérielle: détection des erreurs et remplacements à chaud, monopolisation des ressources système, support des RAID 0, 1, 5, 6, 10.

## RAID pseudo-matériel

- Intégration sur les cartes mères récentes de contrôleurs disques «améliorés» permettant d'émuler du RAID sur des disques IDE, SATA ou SAS.
- La partie logicielle du RAID se trouve dans un bios pour le démarrage puis le pilote prend le relais
- Avantages : Permet d'héberger le système d'exploitation sur un volume PAID

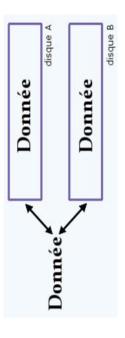
Mohammed SABER (ENSAQ) Administration des systèmes AU-2018-2019 30/52

## Disque en miroir (mirroring)

Techniques d'écriture sur la Technologie RAID

**Technologie RAID** 

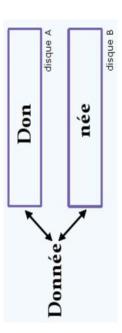
- La technique des disques en miroir consiste à dupliquer l'écriture des données sur plusieurs disques, typiquement deux, pour se prémunir contre la perte de données en cas de défaillances d'un disque.
- Les disques en miroir sont gérés par le logiciel ou par le matériel.



Techniques d'écriture sur la Technologie RAID **Technologie RAID** 

# Bandes de données (data striping, striped disk)

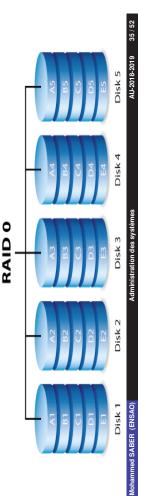
- La technique des bandes de données (data striping) consiste à découper les données à écrire sur disque en une suite de segments séquentiels, logiquement contigus et qui peuvent résider sur plusieurs disques physiques distincts.
- L'ensemble des segments d'une bande constitue en fait un disque logique (striped disk).



Technologie RAID RAID 0 : RAID niveau 0

Mohammed SABER (ENSAO)

- Le RAID 0 n'apporte aucune sécurité des données, il augmente seulement le taux de transfert des informations.
- L'information est découpée à la suite de l'autre sur l'ensemble des disques durs (4 disques dans le cas ci-dessous mais plus généralement 2 au mi-
- L'unité qui regroupe les disques bénéficie de la somme des débits de chaque disque. Un accès (opération de lecture) ou un transfert (opération d'écriture) s'effectue en simultané sur l'ensemble de la grappe sur un mode parallèle.
- La panne d'un seul disque dur provoque la perte de toutes les données.



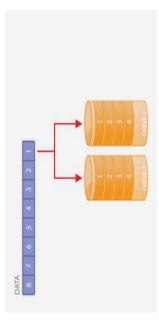
RAID OCCOCOOOOOOOOOOO Principe de regrouper plusieurs disques physiques **Technologie RAID** 

- Augmenter la capacité : les agrégats de partitions permettent de créer des partitions s'étendant sur plusieurs disques.
- Améliorer les performances
- La lecture et l'écriture simultanées sur plusieurs disques accroissent la débit.
- Apporter la tolérance de pannes
  Le redondance des informations inscrites sur les disques évite la perte de données en cas de panne.
- Suivant le but recherché, il existe différents types ou niveau RAID cor-respondant chacun à une méthode d'enregistrement des données sur disdue.
- RAID 0; RAID 1; RAID 2; RAID 3;
- RAID 4; RAID 5; RAID 6;
- AU-2018-2019 34 / 52 Mohammed SABER (ENSAO)

AU-2018-2019 33 / 52

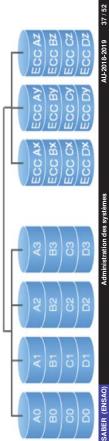
RAID OOOOOOOOOOOOOOOO Technologie RAID RAID 1 : RAID niveau 1

- Dans les liaisons RAID 1, les données sont dupliquées intégralement sur un second disque ou sur un second groupe de disques durs.
- Les performances en lecture sont doublées grâce à l'accès simultané aux deux disques (à condition d'avoir deux contrôleurs séparés). Cette méthode réduit néanmoins la capacité de stockage.
- Coût élevé (n fois plus cher).



## RAID 2 (Bit level Striping): RAID niveau 2 **Technologie RAID**

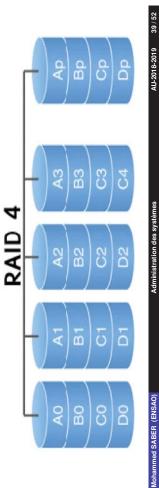
- RAID 2 repose sur une grappe avec plusieurs disques de parité et une synchronisation des accès.
- Cette technologie est peu utilisée de par sa complexité et le surcoût qu'elle entraîne (on découpe les données en octet et on en calcule le code ECC que l'on écrit sur des disques dédiés).
  - Il est identique au RAID 0 avec un contrôle des données intégré.
- On utilise généralement 3 disques de contrôle pour 4 disques de don-
- La méthode de correction est l'ECC. Néanmoins, tous les disques durs SCSI incluent ce contrôle d'erreur, d'où le caractère anecdotique de ce mode.
- Cette technologie n'as pas été commercialisée de manière industrielle.



AU-2018-2019 Mohammed SABER (ENSAO

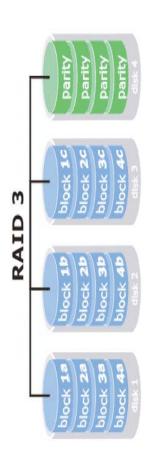
Technologie RAID RAID 4 : RAID niveau 4

- Même si les accès fonctionnent en parallèle sur les différentes unités, le RAID 4 se différencie du RAID 3 par une gestion asynchrone des unités. disque de parité est plus souvent sollicité.
- La seule différence avec le RAID 3 est la structure des données implantée sur les disques. •
- On travaille par bloc d'octets que l'on disperse sur les disques durs. •
- On calcule la parité de ces blocs que l'on écrit sur le disque dédié de parité. •



RAID OOOOOOOOOOOOOOOO Technologie RAID RAID 3: RAID niveau 3

- Le RAID 3 est basé sur des grappes de disques identiques avec une unité de stockage réservée au stockage du bit de parité.
- Si le disque de parité tombe en panne, on se retrouve en RAID 0.
- L'information de parité permet de reconstruire le contenu d'un disque défaillant, mais nécessite l'accès à l'ensemble des disques valides.

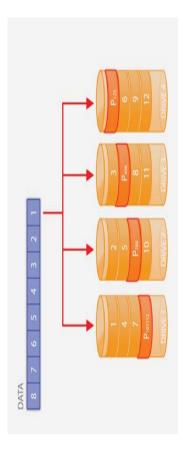


RAID OOOOOOOOOOOOOOOOO Technologie RAID RAID 5 : RAID niveau 5

AU-2018-2019 38 / 52

Administration des système

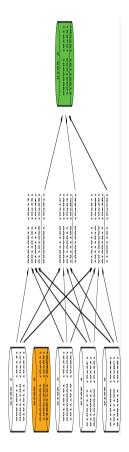
- Au minimum 3 disques.
- Les données sont découpés en blocs écrits sur N-1 disques. Sur le Nime disque, on écrit une «parité»
  - On répartit la parité sur tous les disques.



- Tolérant aux pannes : un disque en panne = les données perdues peuvent être reconstruites à partir des disques encore vivants.
- Coût : on perd un disque sur le total de la capacité.

## Technologie RAID RAID 5 : RAID niveau 5

- Soient 4 disques A, B, C, D
- Enregistrement des données sur les bandes A1, B1, C1 + calcul de la parité (A1xorB1xorC1 = X) + enregistrement de la parité X sur D1 et ainsi de suite en permutant les disques de façon circulaire pour répartir les données de parité.
  - Le disque C «panne» I du fait de la propriété de l'opérateur XOR on retrouve la donnée C1 : C1 = XxorA1xorB1.
- Il est donc possible d'accéder aux données (peut être avec un légère baisse de performance liée au calcul de la parité)
  - Il est possible de reconstruire le disque défaillant une fois remplacer.

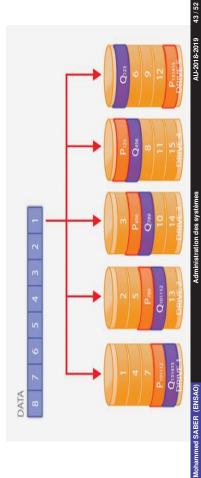


AU-2018-2019 41 / 52 Administration des systèmes mmed SABER (ENSAO)

Technologie RAID

RAID 6 : RAID niveau 6

- Évolution du RAID 5 avec une amélioration de la sécurité en utilisant deux informations redondantes plutôt qu'une.
  - Calcul de la redondance plus compliquée qu'en RAID 5 (polynômes) donc plus coûteuse en temps de calcul
- Autorise la défaillance simultanée de 2 disques.
- Temps de reconstruction en cas de défaillance de 2 disques important.

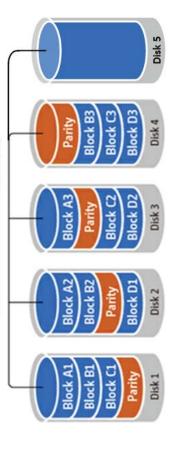


RAID OOOOOOOOOOOOOOOOO RAID 5 Hot Spare: RAID niveau 5 + Hot Spare **Technologie RAID** 

Un grand nombre de RAID peuvent supporter un disque en Hot Spare.

- Le principe étant qu'un disque dur de la grappe est inutilisé.
- Quand l'un des disques utilisé en grappe RAID sera défaillant, le volume RAID se reconstituera de manière automatique sur le disque laissé en





RAID OOOOOOOOOOOOOOOOOO **Technologie RAID** RAID 10 : RAID niveau 10

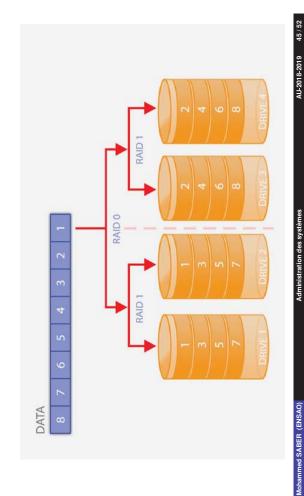
AU-2018-2019 42 / 52

istration des système

Mohammed SABER (ENSAO)

- RAID 10 = RAID 1 + RAID 0.
- Ce niveau s'intitule également mise en miroir avec agrégation par bandes.
- Le RAID de niveau 10 utilise une batterie de disques agrégés par bandes qui sont ensuite mis en miroir sur une autre batterie identique de disques agrégés par bandes.
- Par exemple, une batterie agrégée par bandes peut être créée avec cinq
- La batterie de disque agrégée par bandes est ensuite mise en miroir à l'aide d'une autre batterie de cinq disques agrégés par bandes.
- gation par bandes des disques à la redondance de disques due à la mise Le RAID de niveau 10 associe les performances avantageuses de l'agréen miroir.
- Le RAID de niveau 10 fournit les meilleures performances en lecture et en écriture de tous les autres niveaux RAID, mais en utilisant deux fois olus de disques.

## **Technologie RAID** RAID 10 : RAID niveau 10



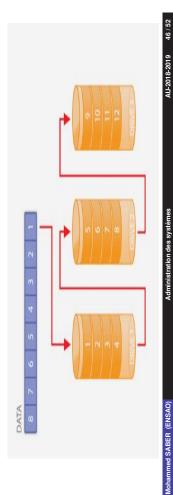
RAID O000000000000000 **Technologie RAID** Linux et les disques RAID

- Le système Linux supporte le RAID logiciel, sur des disques de type IDE
- Les niveaux de RAID supportés par Linux (dépend la distribution) sont le mode linéaire, le RAID0, le RAID1, le RAID4, le RAID5 et RAID 10.
- Lors du boot, le noyau Linux reconnaît automatiquement les RAID exis-
- $\bullet$  mkraid /dev/md:initialise un ensemble de disques RAID. (pour les options Les commandes : Linux propose un ensemble de commandes pour créer et administrer un RAID :
  - raidstart /dev/md:active un ensemble RAID. voir man mkraid).
    - Raidstop /dev/md: arrête un ensemble RAID. Les fichiers :
- /etc/raidtab: le fichier qui décrit les ensembles RAID.
   /proc/mdstat: le fichier qui décrit les RAID actifs.

Mohammed SABER (ENSAO)

Technologie RAID
RAID JBOD : JBOD (Just a bunch of disks)

- Le JBOD est une série de disques durs servant d'unité d'extension pour les NAS.
- Une extension JBOD est composée d'un simple châssis, de disque et est reliée au NAS via un connecteur SAS.
- Ajouter une extension JBOD est une manière simple et économique d'accroitre la capacité de votre NAS.
  - Une extension NAS ne possède pas de carte contrôleur car elle est pilotée par le NAS auquel elle est connectée.



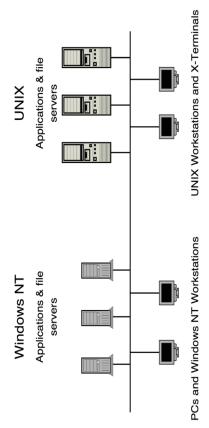
NAS •0000 RAID Plan de chapitre

istration des système

- Gestionnaire de volumes logiques LVM (Logical Volume Managers) 9
- Technologie NAS (Network Attached Storage)

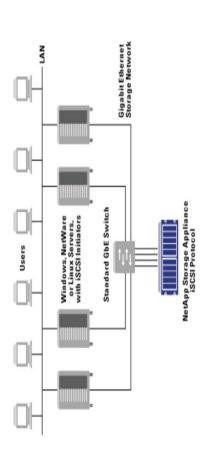
NAS ○●○○○ Technologie NAS (Network Attached Storage)

Problème : les multiples serveurs de fichiers du réseau.



NAS ○○○○ AU-2018-2019 49 / 52 Technologie NAS (Network Attached Storage) Mohammed SABER (ENSAO)

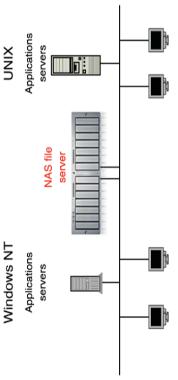
Principe: chaque machine cliente de fichiers est équipée d'une carte adaptateur l'interconnectant à un réseau Fibre Channel composé d'unités de stockage (RAID, TAPE, etc.) mises en commun. SAN est un réseau qui utilise le protocole iSCSI.



NAS 00•00 Technologie NAS (Network Attached Storage)

Solution du NAS : une machine spécialisée équipée de disques RAID et qui

sert ces fichiers via le réseau IP en protocoles NFS, CIFS en général. (La marque la plus connue : Network Appliance, http://www.netapp.com.)



PCs and Windows NT Workstations

Mohammed SABER (ENSAO)

**UNIX Workstations and X-Terminals** 

AU-2018-2019 50 / 52

NAS 0000 RAID

QUESTIONS?