

TutoJres 14

LVM

www.univ-nantes.fr



UNIVERSITÉ DE NANTES

Mercredi 1er Décembre
Thomas Boudard

Sommaire

- LVM, c'est quoi ?
- Avantages
- Principes de fonctionnement
- Outils disponibles
- Fonctionnalités avancées
- Exemples d'utilisation à l'Université de Nantes

LVM, c'est quoi ?

- LVM = Logical Volume Manager
- Fournit une couche d'abstraction au dessus des disques physiques
- Permet de véritablement « gérer » un ou des espaces de stockage comparé a des partitions fixes
- Depuis les noyaux Linux 2.6.x, c'est LVM2 qui est directement intégré. Nous ne parlons donc que de cette version

Principes de fonctionnement

1) Le volume physique (PV) :

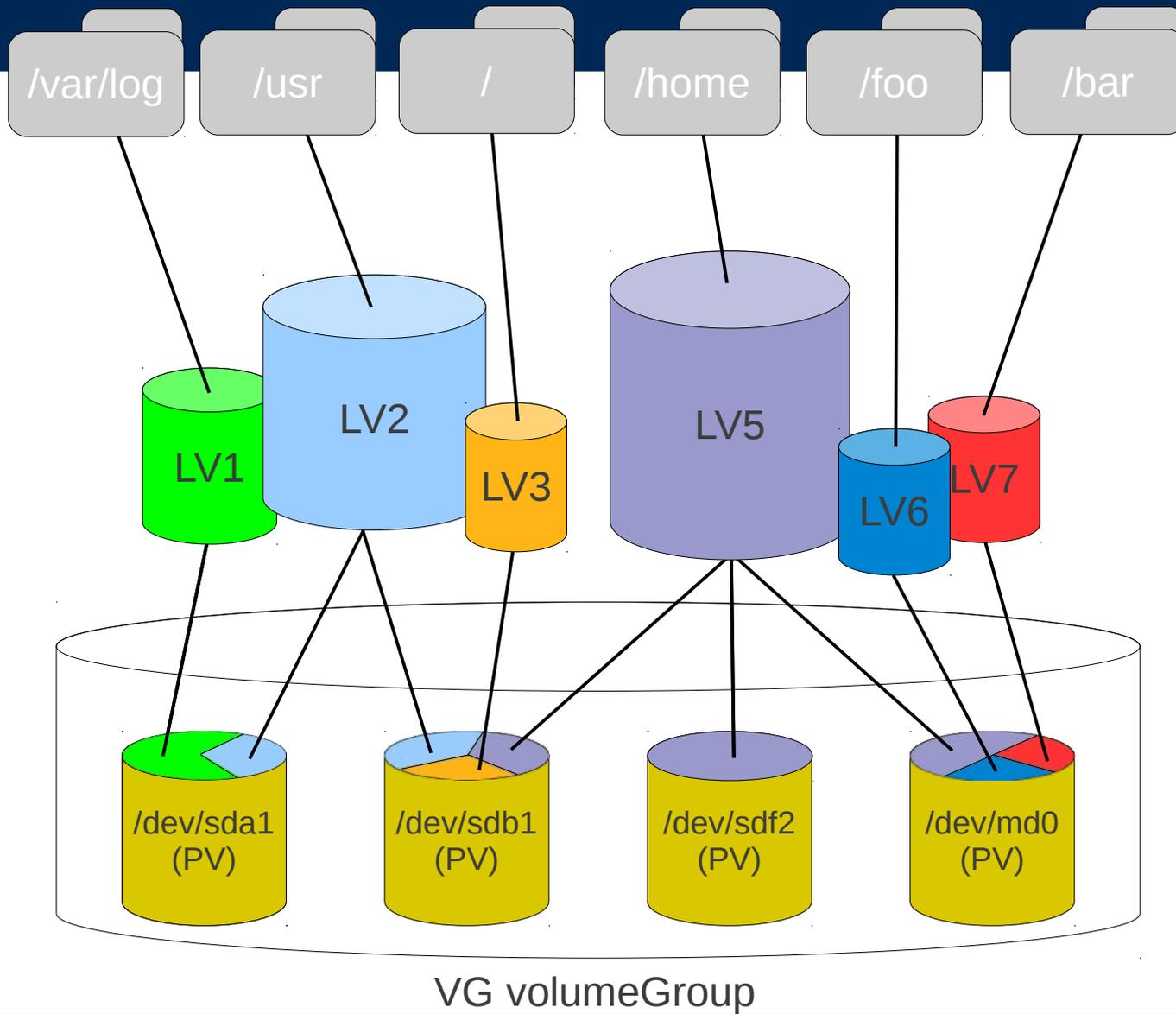
- Typiquement une partition ou un disque entier
- Label dans les premiers secteurs pour le marquer comme PV LVM

2) Le groupe de volumes (VG) :

- Est utilisé pour regrouper les PV (un seul ou plusieurs)
- Nommage possible : utile pour les différencier facilement

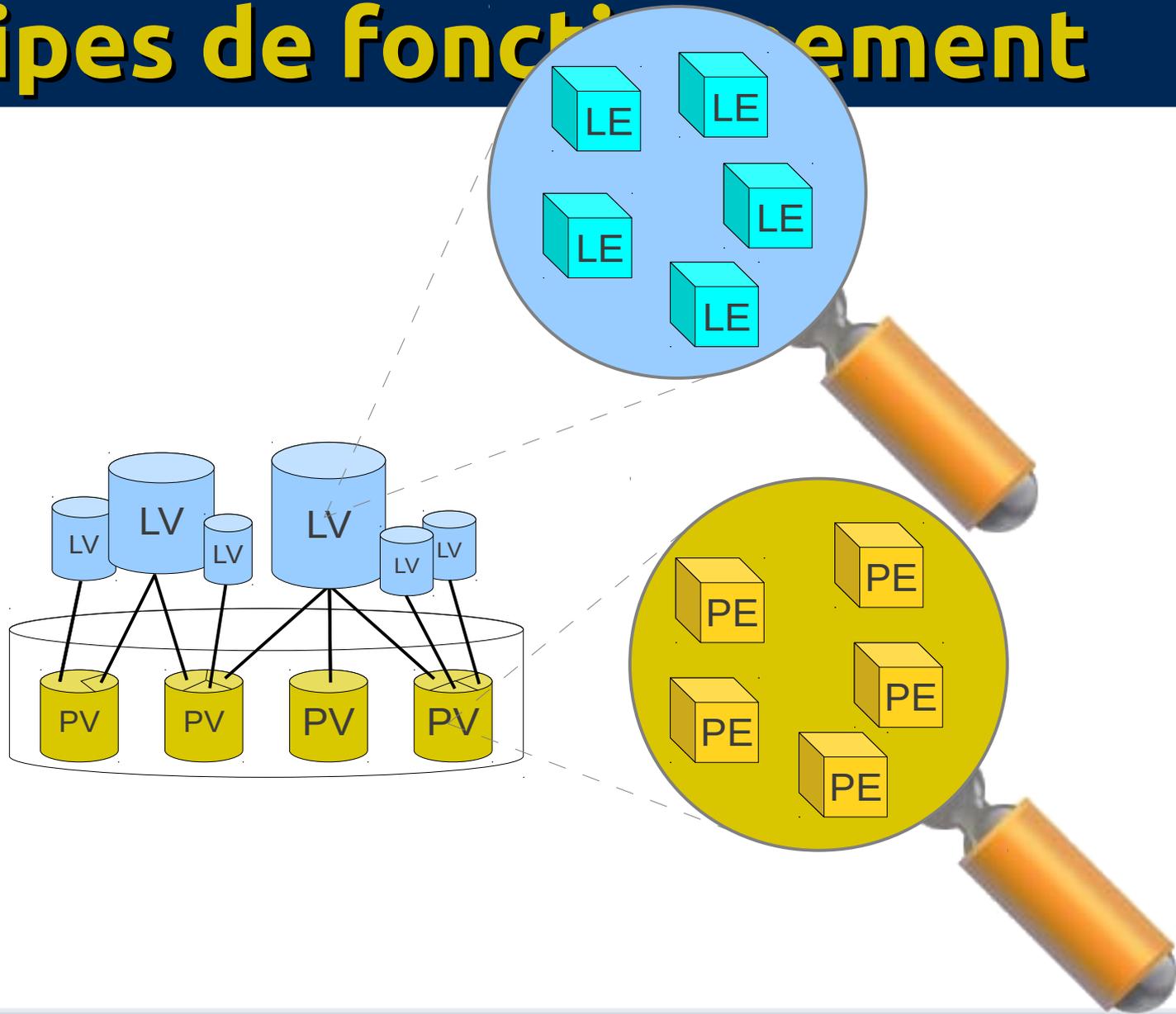
3) Le volume Logique (LV) :

- Un LV dans un VG est comme une partition sur un disque
- C'est lui que l'on va formater avec le système de fichiers de son choix
- Possibilité d'agrandir ou rétrécir sa taille au besoin (selon le système de fichiers embarqué)



VG volumeGroup

Principes de fonctionnement



Principes de fonctionnement

Les briques élémentaires :

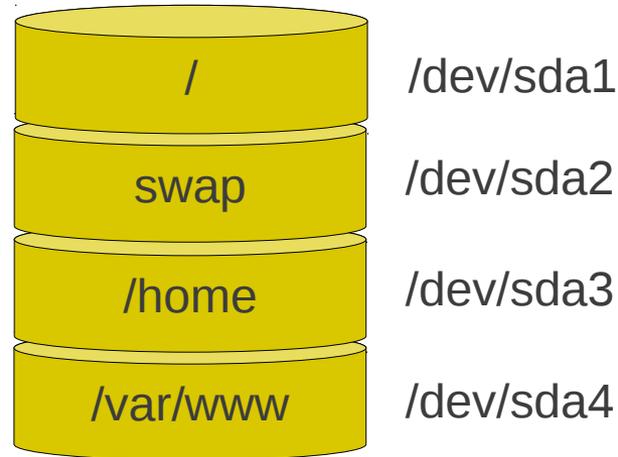
- Le physical extend (PE) :
 - C'est la brique élémentaire contenue dans un PV.
 - Sa taille est définie à la création du VG (par défaut de 4Mo)
 - Le logical extend (LE) :
 - C'est la brique élémentaire contenue dans un LV
 - Sa taille est la même que le PE qui le supporte
- ✓ Un PE et un LE ont la même taille et sont l'unité minimale qui peut être gérée dans un système LVM.
- ✓ Chaque LE correspond à un PE sur un PV.
- ✓ Les PE peuvent être alloués à n'importe quel LV mais un PE peut appartenir à seulement un LV à la fois.

Avantages

- Création et suppression de volumes à chaud
- Redimensionnement à chaud (selon le système de fichiers utilisé)
- Agrégation de disques
- Fonctionnalités avancées comme les snapshots, les miroirs, etc..
- Quasi indispensable dans des systèmes de stockage centralisés comme un SAN

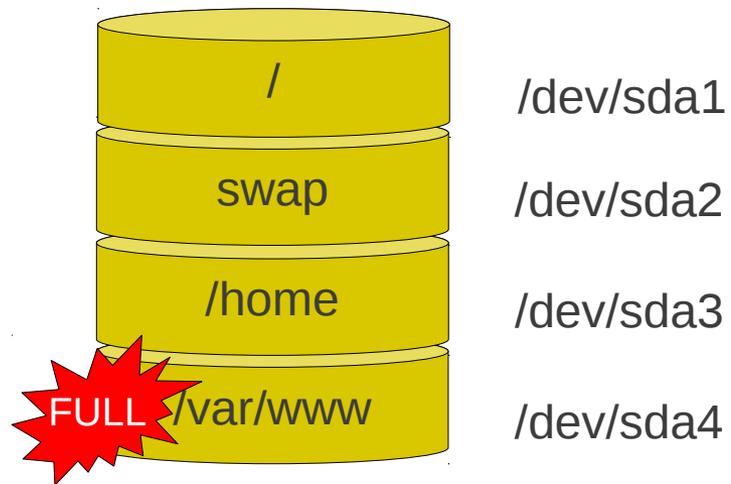
Avantage par l'exemple

Partitionnement en « dur » :



Avantage par l'exemple

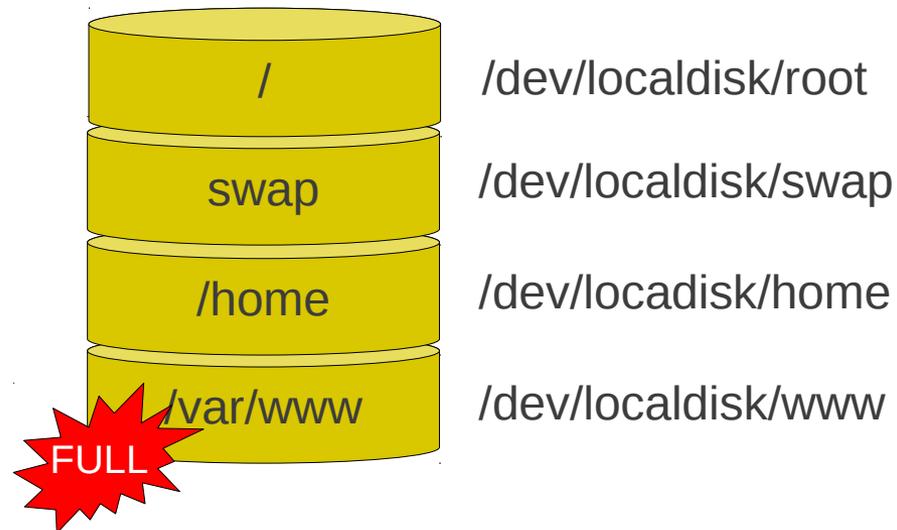
Partitionnement en « dur » :



Pour récupérer de la place, obligation de casser une partition

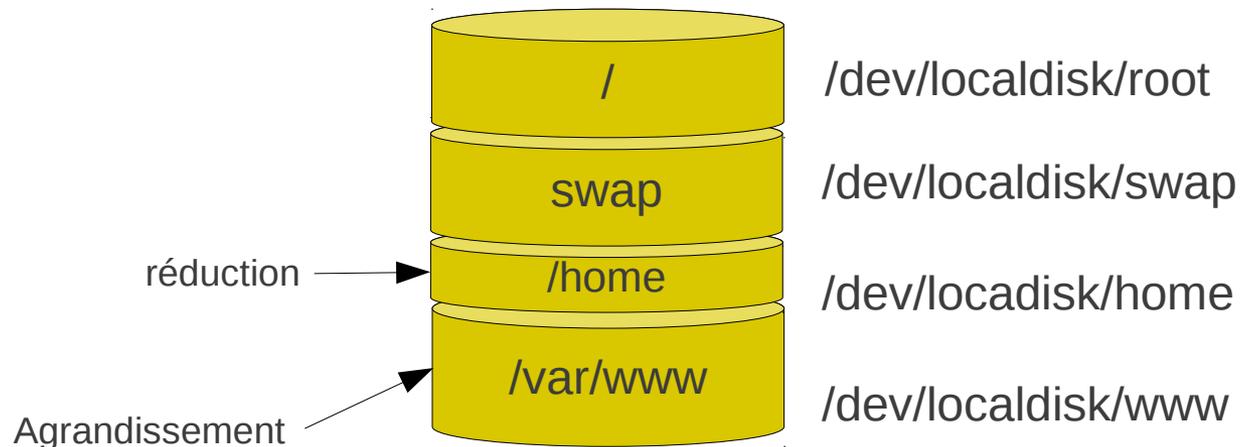
Avantage par l'exemple

Partitionnement LVM :



Avantage par l'exemple

Partitionnement LVM :

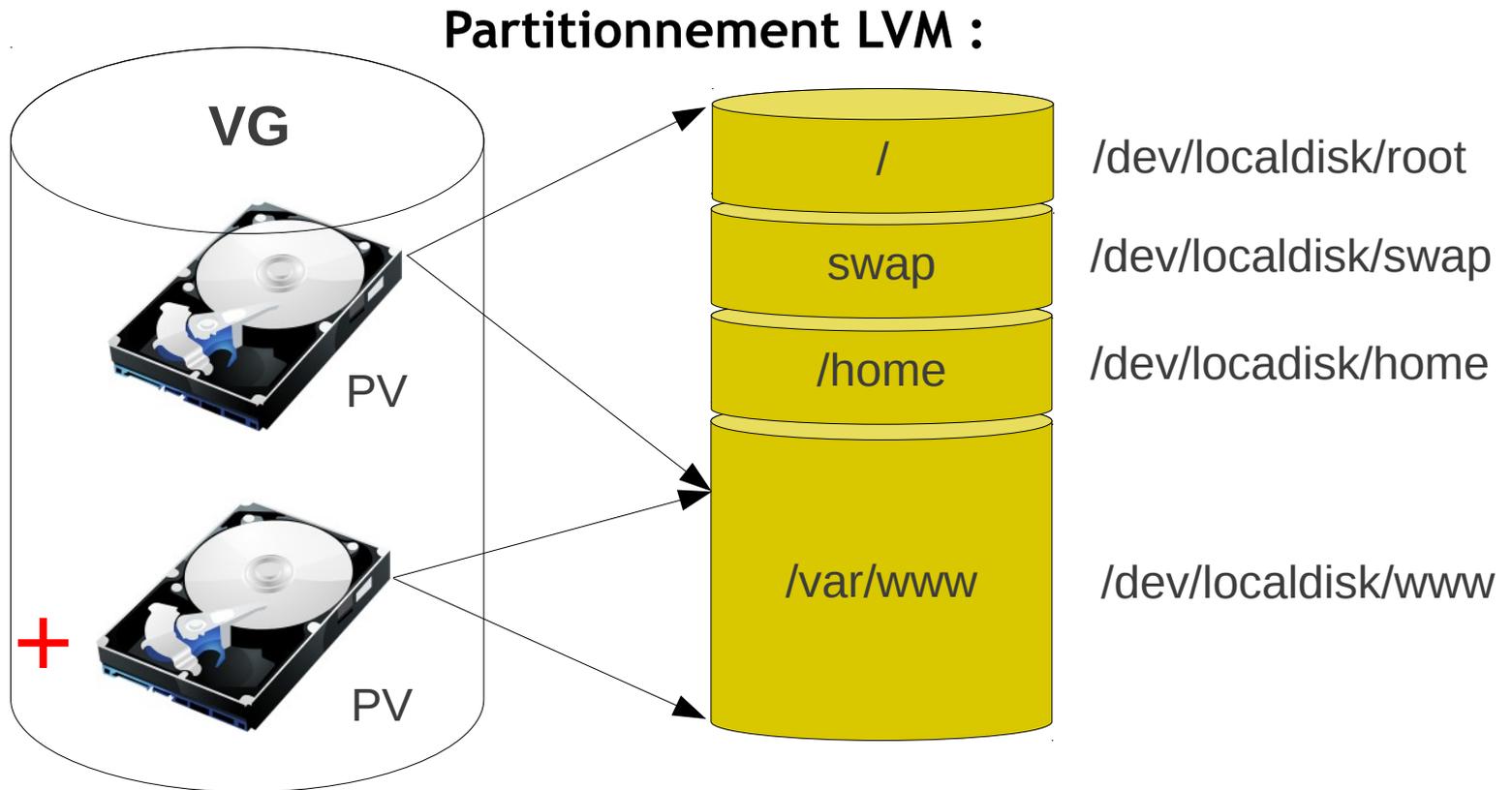


Grâce à LVM, on redimensionne les partitions au besoin



Dans cet exemple, le système de fichiers utilisé supporte la réduction !

Avantage par l'exemple



On ajoute un PV au VG à chaud pour agrandir le LV www

Outils disponibles

Suite d'outils disponibles dans la plupart des distributions

Exemple pour debian : installer le paquet lvm2 suffit (tout le nécessaire côté noyau (device mapper) est disponible par défaut

- Plusieurs outils sont mis à disposition par LVM
 - ✓ pour la manipulation des PV
 - ✓ pour la manipulation des VG
 - ✓ pour la manipulation des LV

Outils Disponibles

Outils de manipulation des PV :

<code>pvcreate</code>	Créer un nouveau PV
<code>pvremove</code>	Supprimer un PV
<code>pvdisplay</code>	Afficher les attributs d'un PV
<code>pvchange</code>	Changer les attributs d'un PV
<code>pvck</code>	Vérifier les metadata
<code>pvmove</code>	Déplacer le contenu d'un PV vers un autre
<code>pvresize</code>	Retailer un PV
<code>pvs</code>	Afficher les PV
<code>pvscan</code>	Scanner les disques du système à la recherche de PV

Outils Disponibles

Outils de manipulation des PV :

```
root@server1:~# pvdisplay
--- Physical volume ---
PV Name           /dev/sdb
VG Name           sanBaiel
PV Size           2,86 TB / not usable 4,00 MB
Allocatable       yes
PE Size (KByte)   4096
Total PE          749999
Free PE           5039
Allocated PE      744960
PV UUID           TnTYvm-Bm4E-qnXH-rCKh-MM3w-NWuL-ehdoM5

--- Physical volume ---
PV Name           /dev/sda3
VG Name           localdisk
PV Size           58,92 GB / not usable 17,88 MB
Allocatable       yes
PE Size (KByte)   32768
Total PE          1885
Free PE           1885
Allocated PE      0
PV UUID           54mWcO-QDSj-a14A-WIY3-qv5J-Sj20-odJPK2
```

Outils disponibles

Outils de manipulation des VG :

<code>vgcreate</code>	Créer un nouveau VG
<code>vgremove</code>	Supprimer un VG
<code>vgdisplay</code>	Afficher les attributs d'un VG
<code>vgchange</code>	Changer les attributs d'un VG
<code>vgrename</code>	Renommer un VG
<code>vgextend</code>	Ajouter un PV à un VG
<code>vgreduce</code>	Enlever un PV d'un VG
<code>vgs</code>	Afficher les VG
<code>vgscan</code>	Scanner les disques du système à la recherche de PV
<code>vgmove</code>	Déplacer un VG vers un autre PV

[...]

Outils Disponibles

Outils de manipulation des VG :

```
root@server1:~# vgdisplay
--- Volume group ---
VG Name                localdisk
System ID
Format                 lvm2
Metadata Areas         1
Metadata Sequence No  2
VG Access               read/write
VG Status               resizable
MAX LV                 0
Cur LV                 0
Open LV                 0
Max PV                 0
Cur PV                 1
Act PV                 1
VG Size                 58,91 GB
PE Size                 32,00 MB
Total PE                1885
Alloc PE / Size        0 / 0
Free PE / Size         1885 / 58,91 GB
VG UUID                238N6b-TTXG-yeov-QqxJ-810n-IXGb-cVFa71
```

Outils disponibles

Outils de manipulation des LV :

<code>lvcreate</code>	Créer un nouveau LV
<code>lvremove</code>	Supprimer un LV
<code>lvdisplay</code>	Afficher les attributs d'un LV
<code>lvchange</code>	Changer les attributs d'un LV
<code>lvrename</code>	Renommer un LV
<code>lvresize</code>	Retailer un LV
<code>lvconvert</code>	Convertir un LV (snap, mirror...)
<code>lvs</code>	Afficher les LV
<code>lvscan</code>	Scanner les disques du système à la recherche de PV

[...]

Outils Disponibles

Outils de manipulation des LV :

```
root@server1:~# lvsdisplay
--- Logical volume ---
LV Name                /dev/baie1/vserver1
VG Name                baie1
LV UUID                ZjMPbA-ixBX-jlNz-sThJ-okJp-3Kmc-qQaMj3
LV Write Access        read/write
LV Status              available
# open                 1
LV Size                23,28 GiB
Current LE             5960
Segments              1
Allocation             inherit
Read ahead sectors    auto
- currently set to    256
Block device          252:0

--- Logical volume ---
LV Name                /dev/baie1/vserver2
VG Name                baie1
LV UUID                Ee0T6m-df2u-1xyA-pZ7G-kMJv-pxpN-NB2kfX
LV Write Access        read/write
LV Status              available
# open                 1
LV Size                3,72 GiB
Current LE             953
Segments              1
Allocation             inherit
Read ahead sectors    auto
- currently set to    256
Block device          252:1
```

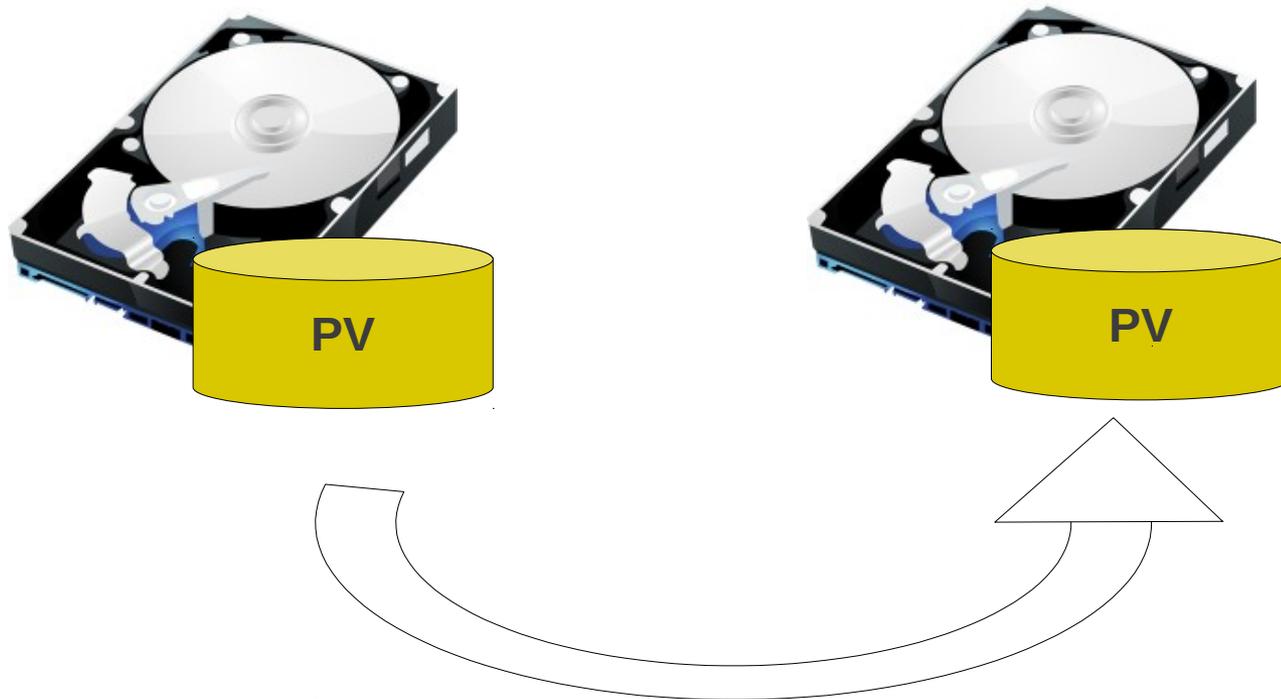
Fonctionnalités avancées

En plus de permettre des découpages disque très souples, LVM propose également des fonctionnalités supplémentaires comme :

- ✓ Le déplacement de volume
- ✓ Les snapshots
- ✓ Différents modes de mapping

Fonctionnalités avancées

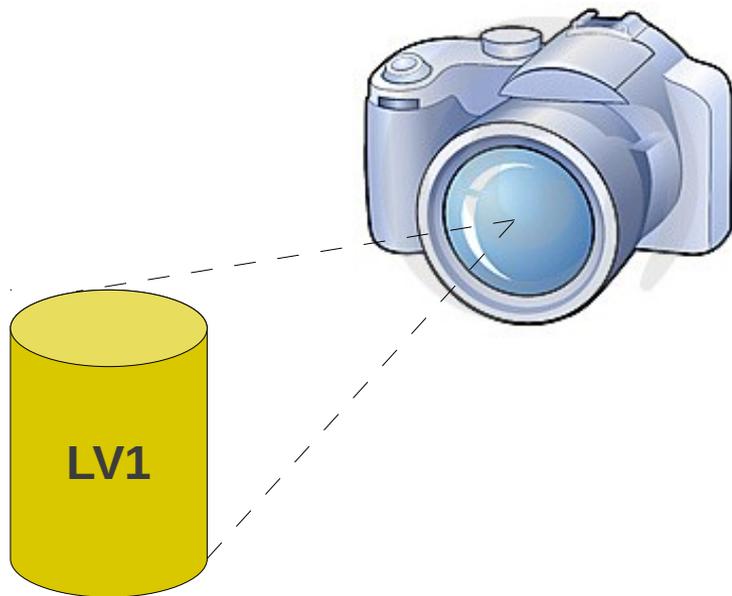
Le déplacement de volumes à chaud :



Utile pour déplacer tout un LUN d'une baie à une autre

Fonctionnalités avancées

Les snapshots :



LV1-snap

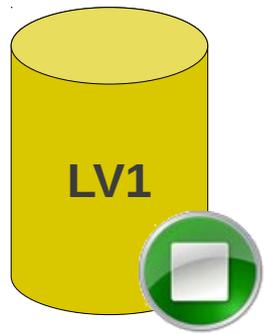
Snapshot
de LV1

Ils permettent de prendre une photographie d'un LV à un instant donné.

par la suite, seul le LV1 verra les modifications, et son snapshot restera inchangé (donc cohérent)

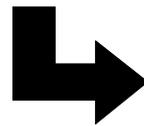
Fonctionnalités avancées

Backup grace à un snapshot :

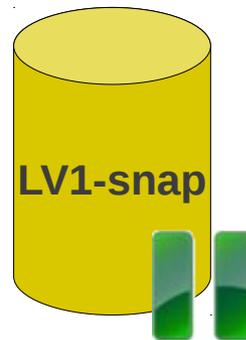


On peut tout redémarrer
La création du Snapshot
n'a pris que quelques
secondes

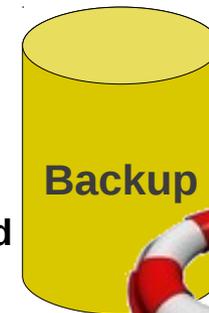
On arrête les services
sensibles (comme les
BDD et on démonte le FS)



Création du Snapshot

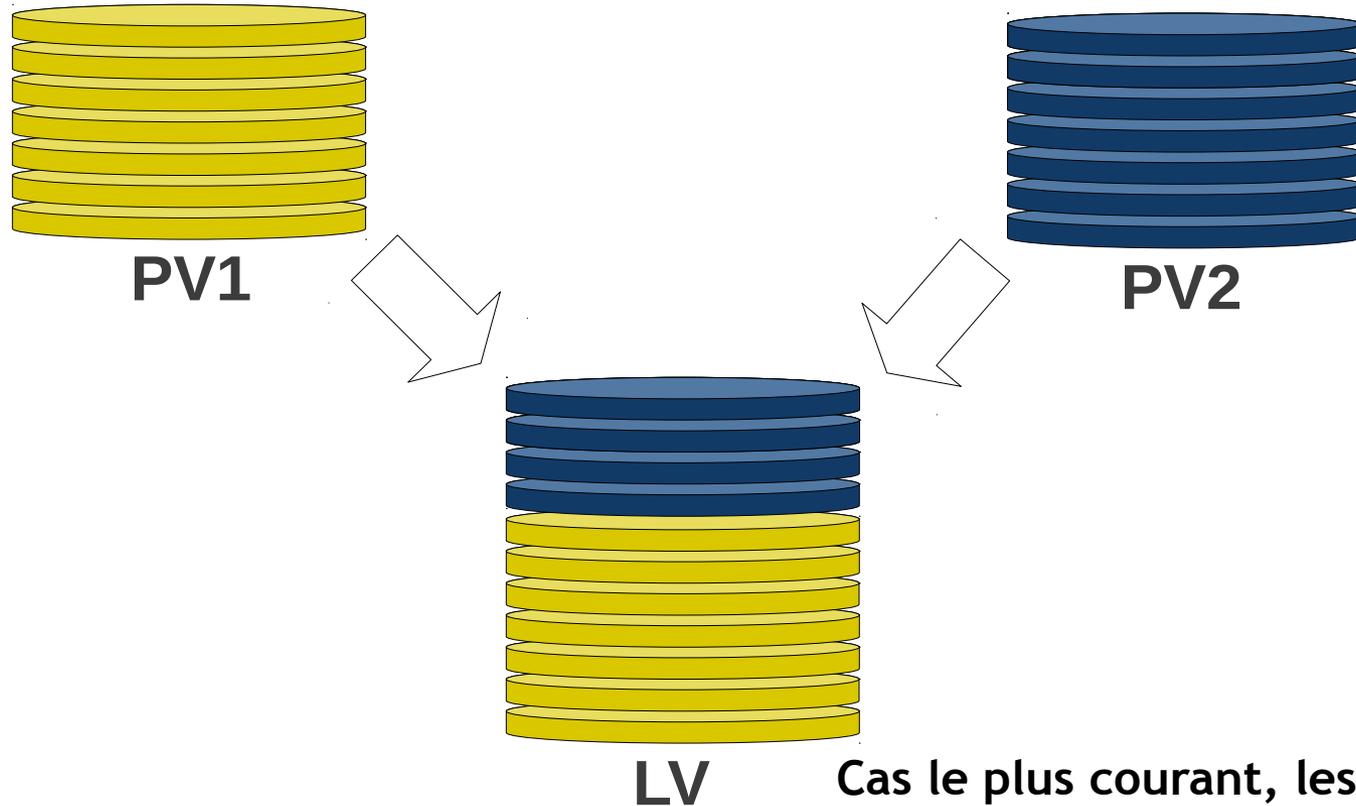


Backup qui prend
son temps...



Fonctionnalités avancées

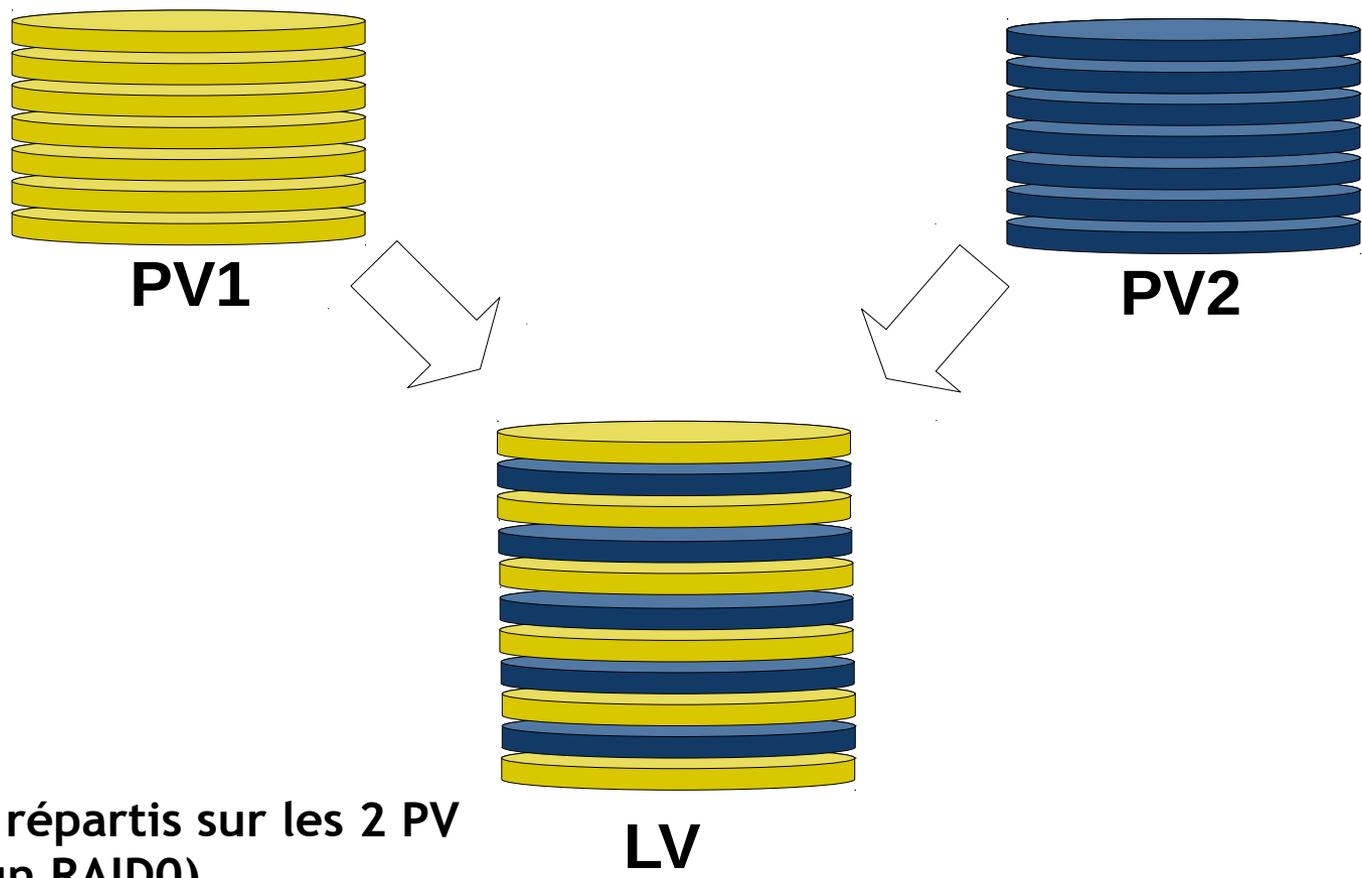
Le mapping « linear » :



Cas le plus courant, les PV sont utilisés à la suite pour la création de nouveaux LV

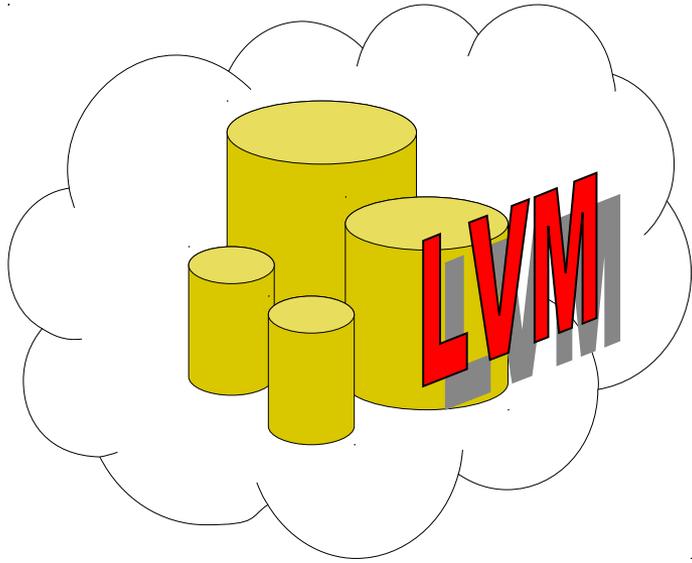
Fonctionnalités avancées

Le mapping « stripped »:



Les PE sont répartis sur les 2 PV
(comme un RAID0)

Utilisation à l'Université de Nantes



- ✓ Utilisation sur la totalité des baies de stockage Fibre Channel du SAN

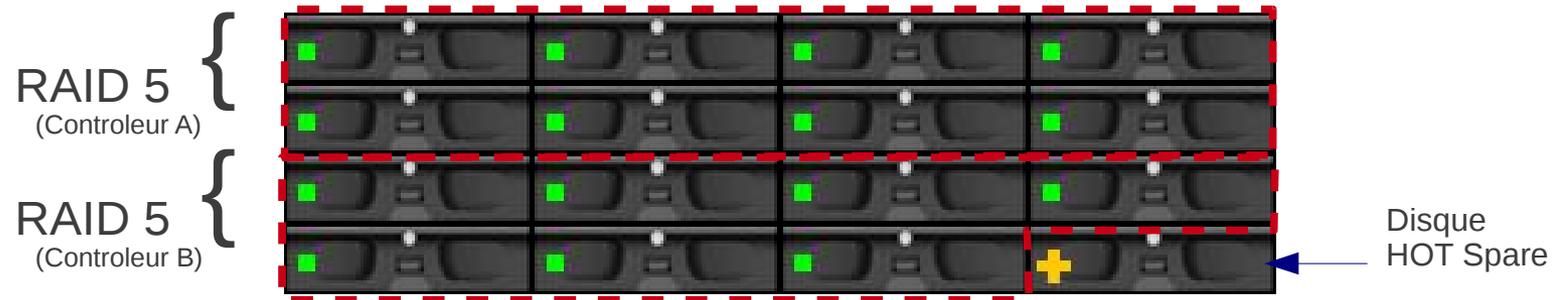


- ✓ Utilisation sur les disques locaux des serveurs

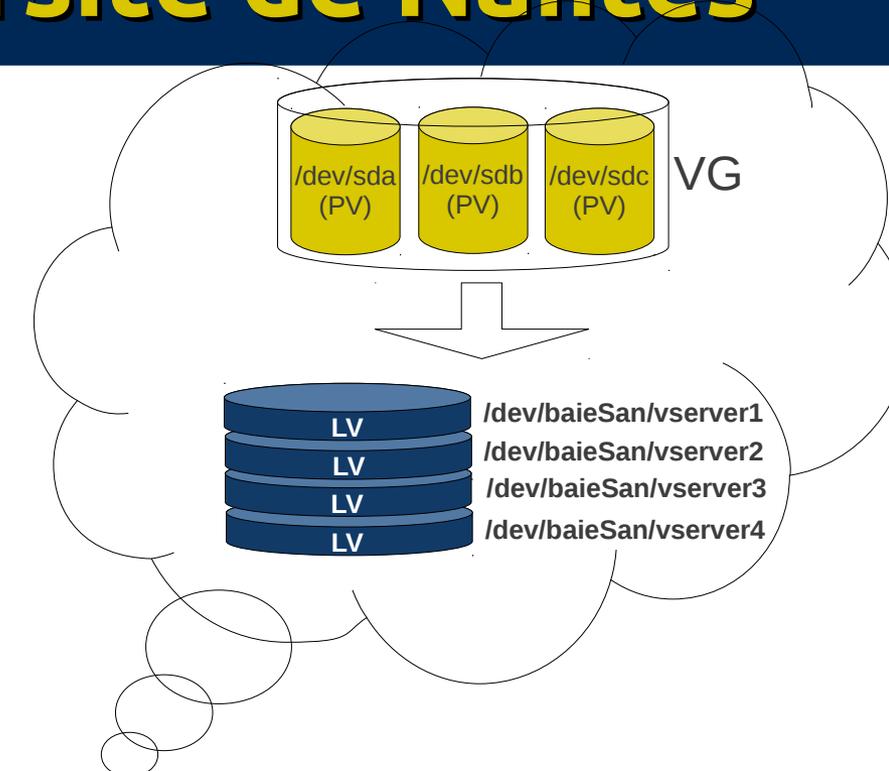
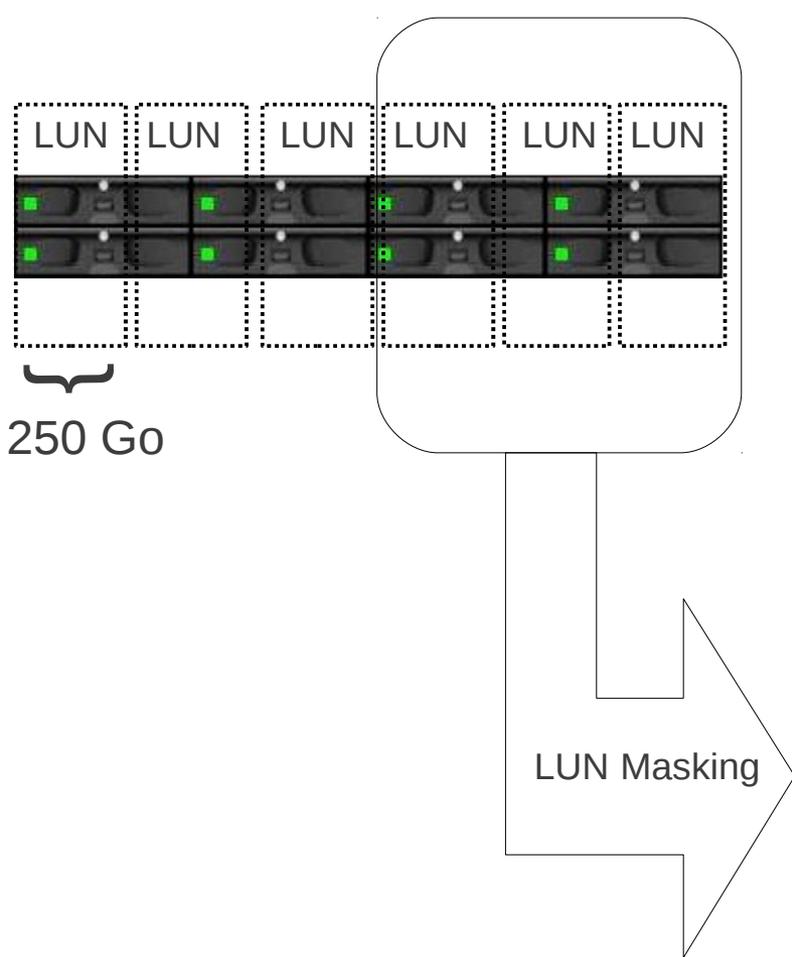
Utilisation à l'Université de Nantes

- Exemple d'utilisation sur les baies de stockage :

Découpage en RAIDSETS :



Utilisation à l'Université de Nantes

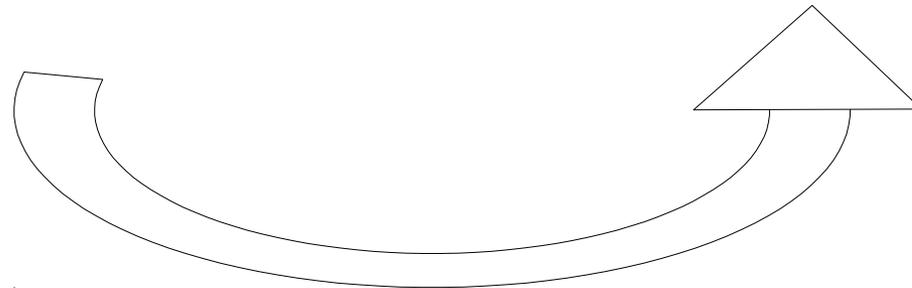


Utilisation à l'Université de Nantes

Baie 1
(en fin de vie)



Baie 2
(neuve, plus grande capacité de stockage)



pvmove x X PV

Merci

