

ASR2-Système : systèmes RAID

Semestre 2, année 2009-2010

Département d'informatique
IUT Bordeaux 1

Mai 2010

Objectifs des systèmes RAID

Constat initial :
marché du disque dur **segmenté**

Segments :

- **professionnel**
- **particuliers**

segment “professionnel”

- disques de grande capacité
- fiables,
- performants,
- **chers**

segment “particuliers”
petits disques

...

Idée initiale du RAID :
grouper des disques
bon marché

pour étendre la **capacité**

... améliorer la **fiabilité**

(à moindre coût)

depuis, baisse des prix

Implémentation du RAID :
matériel ou logiciel

... gagner en **performances**

⇒

R	edundant
A	rray
of	I nexpensive
D	isks

maintenant
Redundant Array of **Independent**
Disks



un boîtier RAID

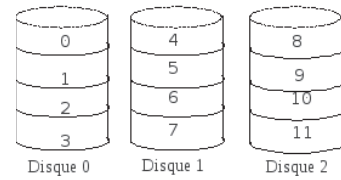


un rack RAID

Les systèmes RAID usuels

niveau **NRAID** : // concaténation

Agrégation



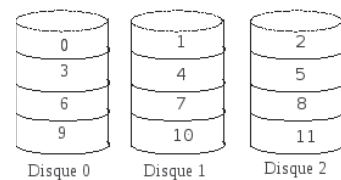
NRAID, JBOD : concaténation

répartition
pas de redondance

NRAID is
not RAID

JBOD :
just a bunch of disks

Striping

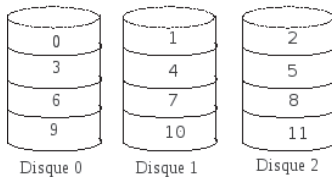


RAID 0 : agrégation par bandes

objectif :
répartition de la charge

Bénéfice :
lectures simultanée sur plusieurs
disques

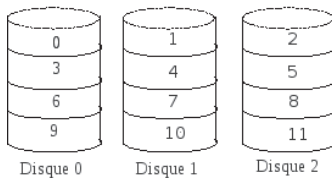
Striping



exemple
lecture/écriture de 2, 6 et 11

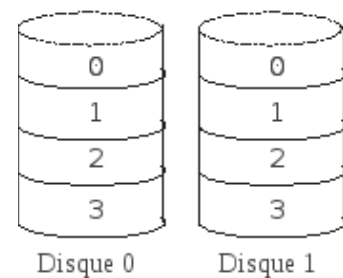
Mise à profit :
anticipation lectures suivantes

Striping



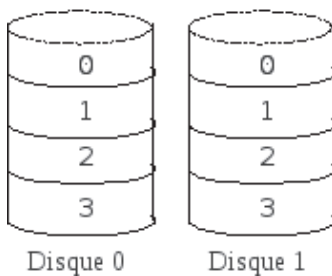
Demande de lecture 7 :
possibilité de lecture anticipée de 8 et 9
dans le même temps

Miroir



RAID 1 : miroir

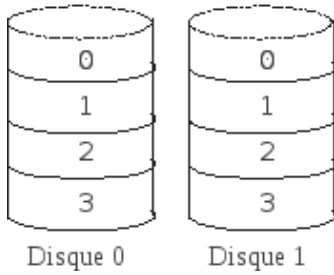
Miroir



Écriture : doit se faire en parallèle

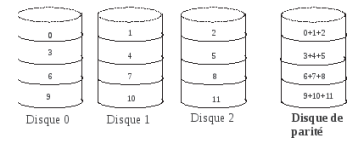
objectif : redondance
+ répartition des lectures

Miroir



Lecture : deux à la fois

Striping + parité



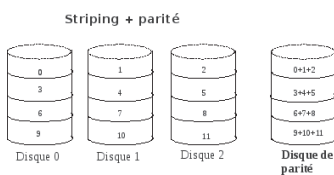
RAID 4 : agrégation par bandes avec parité

objectif :
reconstitution d'un
disque défectueux

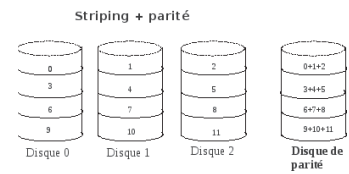
Généralisation de l'idée de miroir

Base sur une propriété
du ou-exclusif

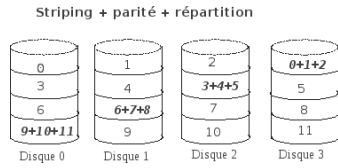
$$a \oplus b \oplus c \oplus \dots = 0$$
$$\Leftrightarrow$$
$$a = b \oplus c \oplus \dots$$



Lectures en parallèle

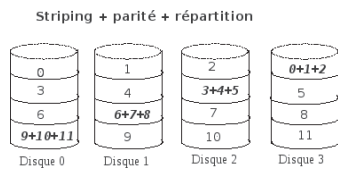


goulet d'étranglement en écriture
(accès au disque de parité)



objectif : fiabilité, performances

RAID 5 : agrégation par bandes avec **parité répartie**



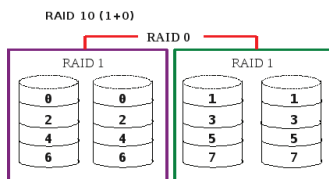
la charge en écriture est répartie

Combinaisons de RAID

- pour combiner les avantages
- au prix de disques supplémentaires

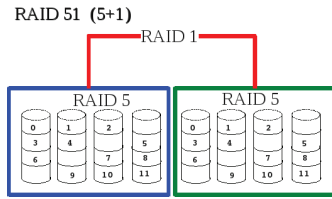
Quelques exemples ?

Exemple
RAID 10 ou 1+0
=
grappe RAID 0 de
paires de disques en miroir



RAID 1 sur disques en miroir

Exemple : RAID 51
= miroir entre 2 grappes RAID 5



miroir entre 2 grappes RAID 5

Conclusion

- Objectifs des systèmes RAID :
 - capacité,
 - fiabilité,
 - performances
- Diverses techniques :
 - duplication,
 - *striping*,
 - parité,
 - répartition
 - ...
- Objectifs atteints par combinaison

Choix d'une configuration RAID :
définir les objectifs

Serveurs de fichier RAID :
technologie indispensable

... ne dispense pas
des sauvegardes