

# Solutions de stockage réseau

Adrien WAKSBERG Jonathan DEMMERLE  
Sofiane EL HARSAL Mohamed BENNOIKEN

28 mars 2012

# Sommaire

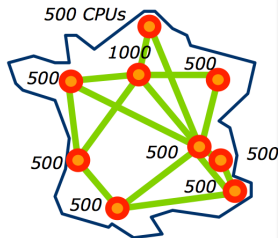
- 1 Introduction
- 2 Systèmes de fichiers partagés
- 3 Les technologies de type « Block Device »
- 4 Les RAID
- 5 Évaluation
- 6 Conclusion

## Le projet

- Comparaison de technologies de stockage réseau :
  - NFS
  - NBD
  - DRBD
  - AoE
  - iSCSI
- Sécurité et performances

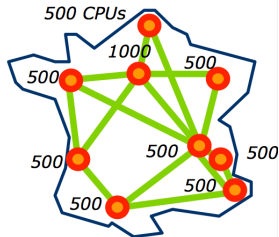
## Le Grid'5000

- Plate-forme de recherche
- API : Application Programming Interface
  - Intérêt
  - Format Json
  - Scripts



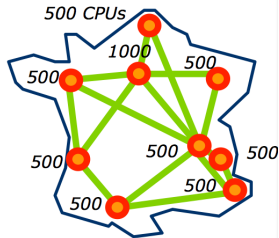
## Le Grid'5000

- Plate-forme de recherche
- API : Application Programming Interface
  - Intérêt
  - Format Json
  - Scripts



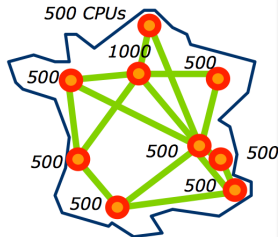
## Le Grid'5000

- Plate-forme de recherche
- API : Application Programming Interface
  - Intérêt
  - Format Json
  - Scripts



## Le Grid'5000

- Plate-forme de recherche
- API : Application Programming Interface
  - Intérêt
  - Format Json
  - Scripts



# Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Systèmes de fichiers partagés
- 3 Les technologies de type « Block Device »
- 4 Les RAID
- 5 Évaluation
- 6 Conclusion



## NFS : Network File System

- Facilité de mise en place et d'utilisation
- Partage entre plusieurs clients
- Sécurisation des échanges avec Kerberos
- Performances laissant à désirer

# Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Systèmes de fichiers partagés
- 3 Les technologies de type « Block Device »**
- 4 Les RAID
- 5 Évaluation
- 6 Conclusion

## NBD : Network Block Device

- Facilité d'installation et d'utilisation
- Accessible depuis internet
- Aucune sécurité

## DRBD : Distributed Replicated Block Device

- RAID 1 via le réseau
- Aucune sécurité

## iSCSI : internet SCSI

- Accessible depuis internet
- Très complet
- Possibilité de sécuriser les échanges

## AoE : ATA over Ethernet

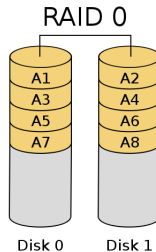
- Installation relativement simple
- Ne peut être utilisé que dans un réseau local
- Sécurisé

# Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Systèmes de fichiers partagés
- 3 Les technologies de type « Block Device »
- 4 Les RAID**
- 5 Évaluation
- 6 Conclusion

## RAID 0

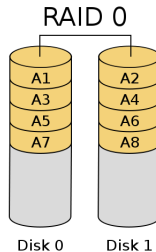
- Vitesse d'écriture accrue
- Grand espace de stockage
- Perte totale des données lors du crash d'un disque





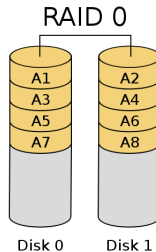
## RAID 0

- Vitesse d'écriture accrue
- Grand espace de stockage
- Perte totale des données lors du crash d'un disque



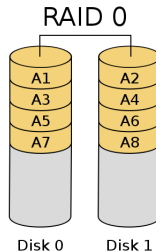
## RAID 0

- Vitesse d'écriture accrue
- Grand espace de stockage
- Perte totale des données lors du crash d'un disque



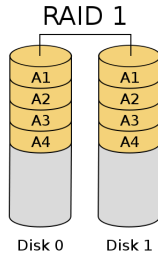
## RAID 0

- Vitesse d'écriture accrue
- Grand espace de stockage
- Perte totale des données lors du crash d'un disque



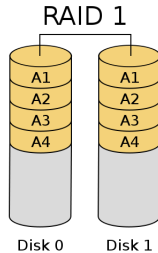
## RAID 1

- Vitesse de lecture accrue
- Les données sont sauvées tant qu'un disque est opérationnel
- Coût proportionnel au nombre de miroir
- Espace de stockage égal au plus petit volume



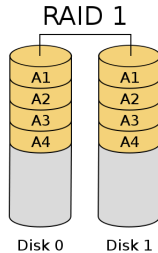
## RAID 1

- Vitesse de lecture accrue
- Les données sont sauvées tant qu'un disque est opérationnel
- Coût proportionnel au nombre de miroir
- Espace de stockage égal au plus petit volume



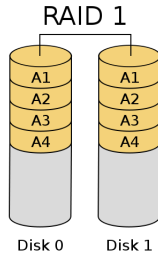
## RAID 1

- Vitesse de lecture accrue
- Les données sont sauvées tant qu'un disque est opérationnel
- Coût proportionnel au nombre de miroir
- Espace de stockage égal au plus petit volume



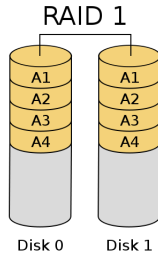
## RAID 1

- Vitesse de lecture accrue
- Les données sont sauvées tant qu'un disque est opérationnel
- Coût proportionnel au nombre de miroir
- Espace de stockage égal au plus petit volume



## RAID 1

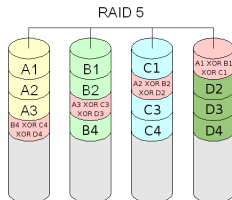
- Vitesse de lecture accrue
- Les données sont sauvées tant qu'un disque est opérationnel
- Coût proportionnel au nombre de miroir
- Espace de stockage égal au plus petit volume





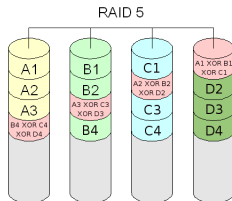
## RAID 5

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Surcoût minimal, un disque de plus que le RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash d'un disque
- Vitesse d'écriture réduite
- Minimum de 3 disques
- Temps de synchronisation important



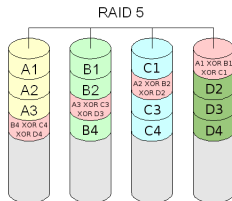
## RAID 5

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Surcoût minimal, un disque de plus que le RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash d'un disque
- Vitesse d'écriture réduite
- Minimum de 3 disques
- Temps de synchronisation important



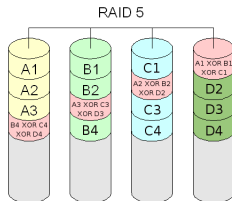
## RAID 5

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Surcoût minimal, un disque de plus que le RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash d'un disque
- Vitesse d'écriture réduite
- Minimum de 3 disques
- Temps de synchronisation important



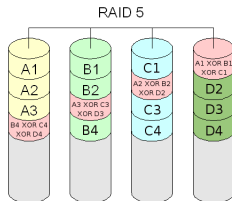
## RAID 5

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Surcoût minimal, un disque de plus que le RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash d'un disque
- Vitesse d'écriture réduite
- Minimum de 3 disques
- Temps de synchronisation important



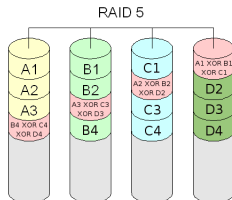
## RAID 5

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Surcoût minimal, un disque de plus que le RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash d'un disque
- Vitesse d'écriture réduite
- Minimum de 3 disques
- Temps de synchronisation important



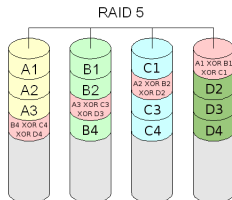
## RAID 5

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Surcoût minimal, un disque de plus que le RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash d'un disque
- Vitesse d'écriture réduite
- Minimum de 3 disques
- Temps de synchronisation important



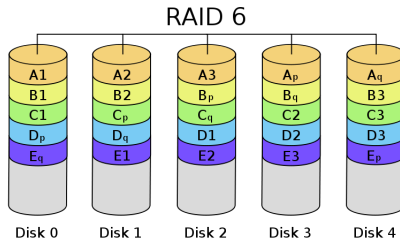
## RAID 5

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Surcoût minimal, un disque de plus que le RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash d'un disque
- Vitesse d'écriture réduite
- Minimum de 3 disques
- Temps de synchronisation important



## RAID 6

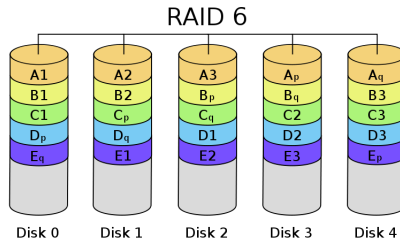
- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash de deux disques
- Vitesse d'écriture très réduite
- Minimum de 4 disques
- Temps de synchronisation important





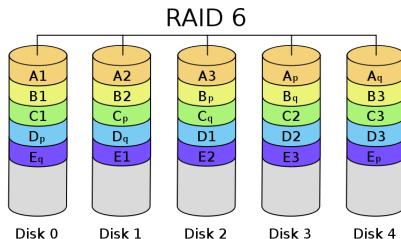
## RAID 6

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash de deux disques
- Vitesse d'écriture très réduite
- Minimum de 4 disques
- Temps de synchronisation important



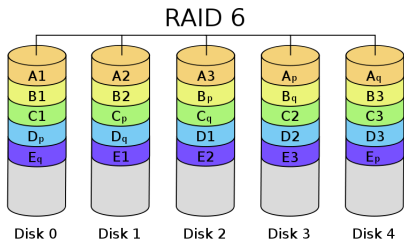
## RAID 6

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash de deux disques
- Vitesse d'écriture très réduite
- Minimum de 4 disques
- Temps de synchronisation important



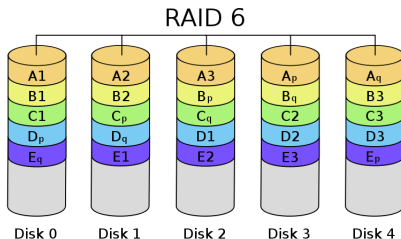
## RAID 6

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash de deux disques
- Vitesse d'écriture très réduite
- Minimum de 4 disques
- Temps de synchronisation important



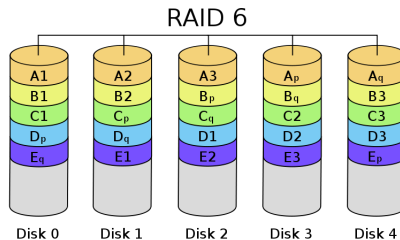
## RAID 6

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash de deux disques
- Vitesse d'écriture très réduite
- Minimum de 4 disques
- Temps de synchronisation important



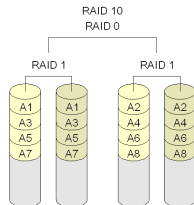
## RAID 6

- Vitesse de lecture équivalente au RAID 0
- Aucune perte de données lors du crash de deux disques
- Vitesse d'écriture très réduite
- Minimum de 4 disques
- Temps de synchronisation important



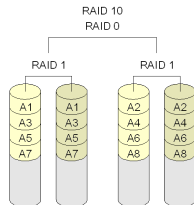
## RAID 10

- Combinaison de deux RAID 1 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisées
- Minimum de 4 disques
- Coût



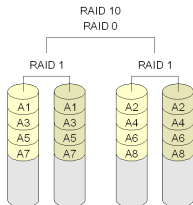
## RAID 10

- Combinaison de deux RAID 1 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisées
- Minimum de 4 disques
- Coût



## RAID 10

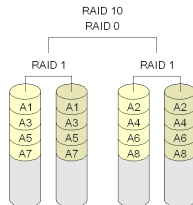
- Combinaison de deux RAID 1 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisées
- Minimum de 4 disques
- Coût





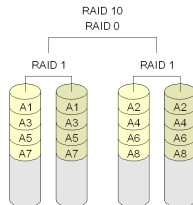
## RAID 10

- Combinaison de deux RAID 1 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisées
- Minimum de 4 disques
- Coût



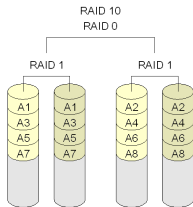
## RAID 10

- Combinaison de deux RAID 1 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisées
- Minimum de 4 disques
- Coût



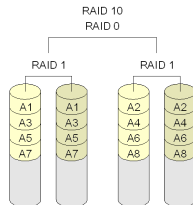
## RAID 10

- Combinaison de deux RAID 1 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisées
- Minimum de 4 disques
- Coût



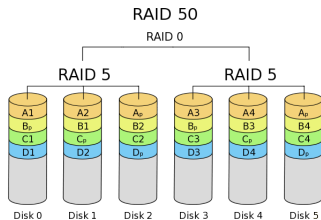
## RAID 10

- Combinaison de deux RAID 1 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisées
- Minimum de 4 disques
- Coût



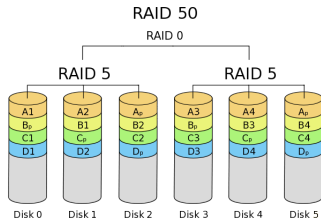
## RAID 50

- Combinaison de deux RAID 5 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisée
- Minimum de 6 disques
- Coût



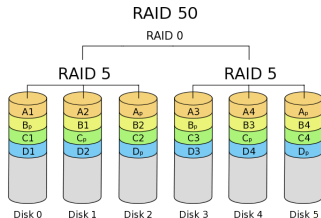
## RAID 50

- Combinaison de deux RAID 5 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisée
- Minimum de 6 disques
- Coût



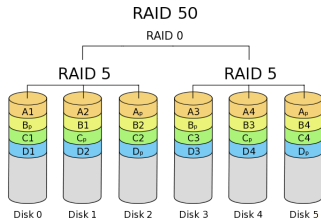
## RAID 50

- Combinaison de deux RAID 5 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisée
- Minimum de 6 disques
- Coût



## RAID 50

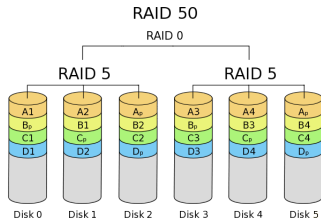
- Combinaison de deux RAID 5 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisée
- Minimum de 6 disques
- Coût





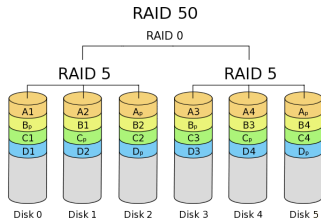
## RAID 50

- Combinaison de deux RAID 5 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisée
- Minimum de 6 disques
- Coût



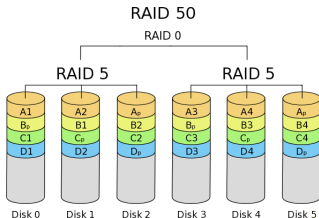
## RAID 50

- Combinaison de deux RAID 5 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisée
- Minimum de 6 disques
- Coût



## RAID 50

- Combinaison de deux RAID 5 avec du RAID 0
- Vitesse de lecture et écriture accrue
- Temps de synchronisation rapide
- Perte de données minimisée
- Minimum de 6 disques
- Coût



# Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Systèmes de fichiers partagés
- 3 Les technologies de type « Block Device »
- 4 Les RAID
- 5 Évaluation**
- 6 Conclusion

		Écriture		Lecture	
		Séquentielle	Aléatoire	Séquentielle	Aléatoire
Disque dur interne		73863	1952	85199	715
NFS		22993	26185	18766	491
DRBD		39597	NC	413829	7734
NBD	Simple	81930	4378	81280	883
	RAID 0	39028	1588	91910	1588
	RAID 1	25339	3095	72718	951
	RAID 5	31692	4657	63692	1297
	RAID 6	36610	3589	106544	9546
	RAID 10	60921	4581	102894	1564
	RAID 50	NC	NC	NC	NC
iSCSI	Simple	84978	1217	78961	686
	RAID 0	118093	1709	113537	762
	RAID 1	59283	904	78267	638
	RAID 5	53065	843	82181	688
	RAID 6	43768	1515	101030	752
	RAID 10	33373	1326	99730	NC
	RAID 50	43474	2121	68652	416
AoE	Simple	6132	3361	12279	662
	RAID 0	120716	7703	29077	768
	RAID 1	38998	3487	51782	801
	RAID 5	21195	1809	58772	714
	RAID 6	55976	4832	103299	13163
	RAID 10	16929	2201	47315	893
	RAID 50	NC	NC	NC	13684

## Utilisation

- NFS pour l'échange simple de fichiers
- NBD pour un réseau local sécurisé
- AoE pour un réseau local
- iSCSI pour un réseau passant par internet
- DRBD pour un réseau local et de la redondance

## Utilisation

- NFS pour l'échange simple de fichiers
- NBD pour un réseau local sécurisé
- AoE pour un réseau local
- iSCSI pour un réseau passant par internet
- DRBD pour un réseau local et de la redondance

## Utilisation

- NFS pour l'échange simple de fichiers
- NBD pour un réseau local sécurisé
- AoE pour un réseau local
- iSCSI pour un réseau passant par internet
- DRBD pour un réseau local et de la redondance



## Utilisation

- NFS pour l'échange simple de fichiers
- NBD pour un réseau local sécurisé
- AoE pour un réseau local
- iSCSI pour un réseau passant par internet
- DRBD pour un réseau local et de la redondance

## Utilisation

- NFS pour l'échange simple de fichiers
- NBD pour un réseau local sécurisé
- AoE pour un réseau local
- iSCSI pour un réseau passant par internet
- DRBD pour un réseau local et de la redondance

## Utilisation

- NFS pour l'échange simple de fichiers
- NBD pour un réseau local sécurisé
- AoE pour un réseau local
- iSCSI pour un réseau passant par internet
- DRBD pour un réseau local et de la redondance

# Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Systèmes de fichiers partagés
- 3 Les technologies de type « Block Device »
- 4 Les RAID
- 5 Évaluation
- 6 Conclusion**

## Le projet

- Conception de scripts
- Automatisation des tâches
- Stockage

## Remerciements

- Lucas Nussbaum
- L'équipe du Grid'5000