



Les systèmes Raid

Le Raid, définition

- Le Sled est l'acronyme de « Single Large Expensive Drive » (un seul disque).
- Le RAID est l'acronyme de « Redundant Array of Inexpensive / Independent Disk » (plusieurs disques).

→ Ce qui veut dire :

Ensemble redondant de disques indépendants (ou plus particulièrement ensemble redondant de disques).

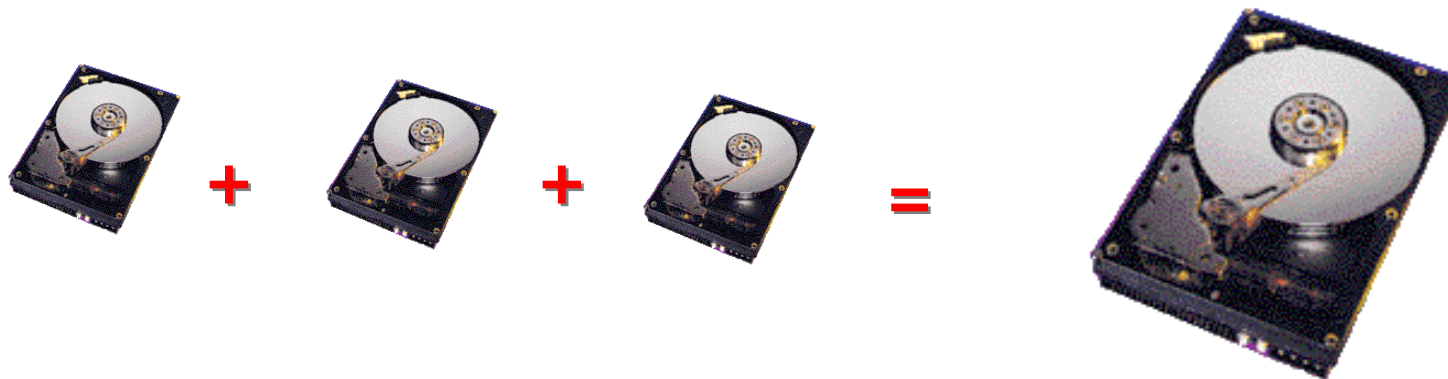


Le Raid, définition

- Technologie RAID consiste à employer plusieurs disques (une grappe) afin d'assurer la répartition des données sur plusieurs médias physiques distincts.
- Le Raid est né en 1987 à l'université de Berkeley est peut être matériel (contrôleurs) ou logiciel.
- La mise en place d'un système Raid à pour but:
 - Augmenter la capacité, grâce aux agrégats de partitions qui permettent de créer des partitions s'étendant sur plusieurs disques.
 - Améliorer les performances, grâce au Striping qui permet de lire et d'écrire sur plusieurs disques simultanément pour en augmenter le débit. (voir RAID 0).
 - Apporter la tolérance de panne, on se prémunit ainsi contre les défaillances disque.

Le Raid, définition

- Augmenter la capacité car le raid permet de mettre bout à bout plusieurs disques durs.



Le Raid, définition

- Améliorer les performances:
 - En effet selon le type de raid qui sera mis en place les données pourront être écrites sur plusieurs disques à la fois.
Chaque disque n'aura donc à écrire qu'une partie des données.

Exemple:

En utilisant 3 disques en raid 0 les fichiers seront écrits 3 fois plus vite (en théorie).

Le Raid, définition

- Apporte la tolérance de panne:
 - Certains Raid permettent de palier le crash d'un disque dur.

Exemple:

En utilisant 2 disques en raid 1. Si l'un des deux disques vient à lâcher le second prendra le relais et le tout sera transparent pour les utilisateurs.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Voici les différents types de Raid que l'on peut trouver:

- RAID 0
- RAID 1
- RAID 2
- RAID 3
- RAID 4
- RAID 5
- RAID 6
- RAID 7
- RAID 0+1
- RAID 10
- RAID 53 ou 30
- RAID 51
- RAID 15
- RAID S
- RAID H
- RAID JBOD

Le Raid, les différents types de Raid.

- Le Raid 0:
 - Appelé aussi Striping, les données sont réparties sur au moins deux disques sous la forme d'agrégats par bandes.
 - Cette méthode de gestion des disques améliore uniquement la vitesse en lecture et en écriture. Le débit de la grappe de disques en RAID 0 est égale au débit d'un disque multiplié par le nombre de disques (ex: pour 4 disques avec un débit théorique de 33 Mo/s, il faut 1/4 de seconde pour écrire 33Mo de données, d'où un débit de 132 Mo /s).
 - Elle n'apporte aucune sécurité des données, la perte d'un disque entraîne la perte des données de tous les disques de la grappe.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Le Raid 1:
 - Appelé aussi "Mirroring ou Duplexing". Le Mirroring utilise un seul contrôleur pour tous les disques, alors que le duplexing utilise un contrôleur par disque ce qui permet de tolérer la panne d'un contrôleur.
 - Ce système accroît la sécurité des données par duplication d'un disque sur un autre.
 - Et correspond au Mode Miroir de Windows NT4 Server.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Le Raid 2:
 - Identique au RAID 1 mais un seul disque est sollicité lors des opérations de lecture.
 - Donc il n'y a aucune amélioration des performances en lecture/écriture.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Le Raid 3:
 - C'est un RAID 0 plus un disque de parité afin de détecter les erreurs d'enregistrement.
 - Si le disque de parité tombe en panne, on se retrouve en RAID 0.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Le Raid 4:
 - Ce mode présente des différences de structure des données par rapport au RAID 3, les données sont organisées de la même façon mais la taille des segments est variable.
 - Il crée un goulot d'étranglement des données et le disque de parité travaille deux fois plus.
 - En règle général, le RAID 5 est toujours préféré au RAID4.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Le Raid 5:
 - Le "disque de contrôle" est réparti entre tous les disques, ce qui élimine le goulot d'étranglement du RAID 4.
 - Les disques travaillent tous autant.
 - Si les disques sont compatibles "HotPlug", ce mode permet l'échange de disques à chaud.
 - Il améliore la vitesse en lecture et en écriture.
 - Ce mode correspond à l'agrégat par bandes avec parité sous NT4 Server.

Le Raid, les différents types de Raid.

- L'orthogonal Raid 5:
 - C'est une technique logicielle créé par IBM.
 - Ce mode est identique au RAID 5 mais utilise un contrôleur par disque comme en "duplexing".

Le Raid, les différents types de Raid.

- Le Raid 6:
 - Il a la même organisation que le RAID 5 mais utilise 2 codes de redondance.
 - Ce qui permet de continuer de fonctionner après la panne de 2 disques simultanées.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Le Raid 7:
 - Ce mode porte aussi, chez certains constructeurs, le nom de RAID ADG (Advanced Data Guarding).
 - Il met en jeu une carte microprocesseur fonctionnant sous un noyau temps-réel qui contrôle et calcule la parité, la gestion du cache ainsi que la surveillance des disques.
 - Ce mode supporte la perte de plusieurs disques simultanément.
 - Ce mode est plus lent en écriture que le RAID 5 du fait qu'il est nécessaire d'écrire deux fois plus de données de parité.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Le Raid 10:

→ C'est une combinaison entre l'agrégat et le miroir. En simplifiant, le système se comporte comme un RAID 1 de 2 volumes en RAID 0.

[[1er_RAID 0] <<< RAID 1 >>> [2ème_RAID 0]]

→ Ce système est plus sûr et plus performant qu'un RAID 5 car il permet la perte de 2 disques sur la même volume en RAID 0, mais son coût en espace disque est plus important.

→ Aussi appelé RAID 0 + 1.

→ Ce système n'est pas recommandé pour un serveur car il gère mal les accès disque simultanés.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Le Raid H et S:
 - Le RAID peut être géré de façon logiciel ou hardware.
 - Par voie logiciel, la partition système ne peut bénéficier du mode RAID puisque c'est elle qui le gère (à l'exception du mode Mirroir "RAID1").
 - Par voie matériel, le système est plus rapide et devient transparent pour le système d'exploitation dont la partition peut ainsi être intégré dans le RAID.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Tableau comparatif:

Niveau	Avantages	Inconvénients
RAID 0	<ul style="list-style-type: none">• Performances en Lecture / Ecriture	<ul style="list-style-type: none">• Pas de tolérance des pannes
RAID 1	<ul style="list-style-type: none">• Performances en Lecture	<ul style="list-style-type: none">• Perte d'espace disque de 50 %
RAID 3	<ul style="list-style-type: none">• Performances en Lecture / Ecriture• Conseillé lors de l'accès à des fichiers de grande taille (Imagerie numérique).	<ul style="list-style-type: none">• Nécessite l'utilisation d'un disque très solide pour le contrôle de parité
RAID 5	<ul style="list-style-type: none">• Performances en Lecture / Ecriture• Possibilité de changer un disque défectueux à chaud• Conseillé lors d'accès simultanés à des fichiers de petite taille (Base de données).	<ul style="list-style-type: none">• Dégradation des performances lors de la reconstitution du disque défectueux.

Le Raid, les différents types de Raid.

- Carte SCSI RAID contrôleur (5 connecteurs).



Le Raid, et les OS

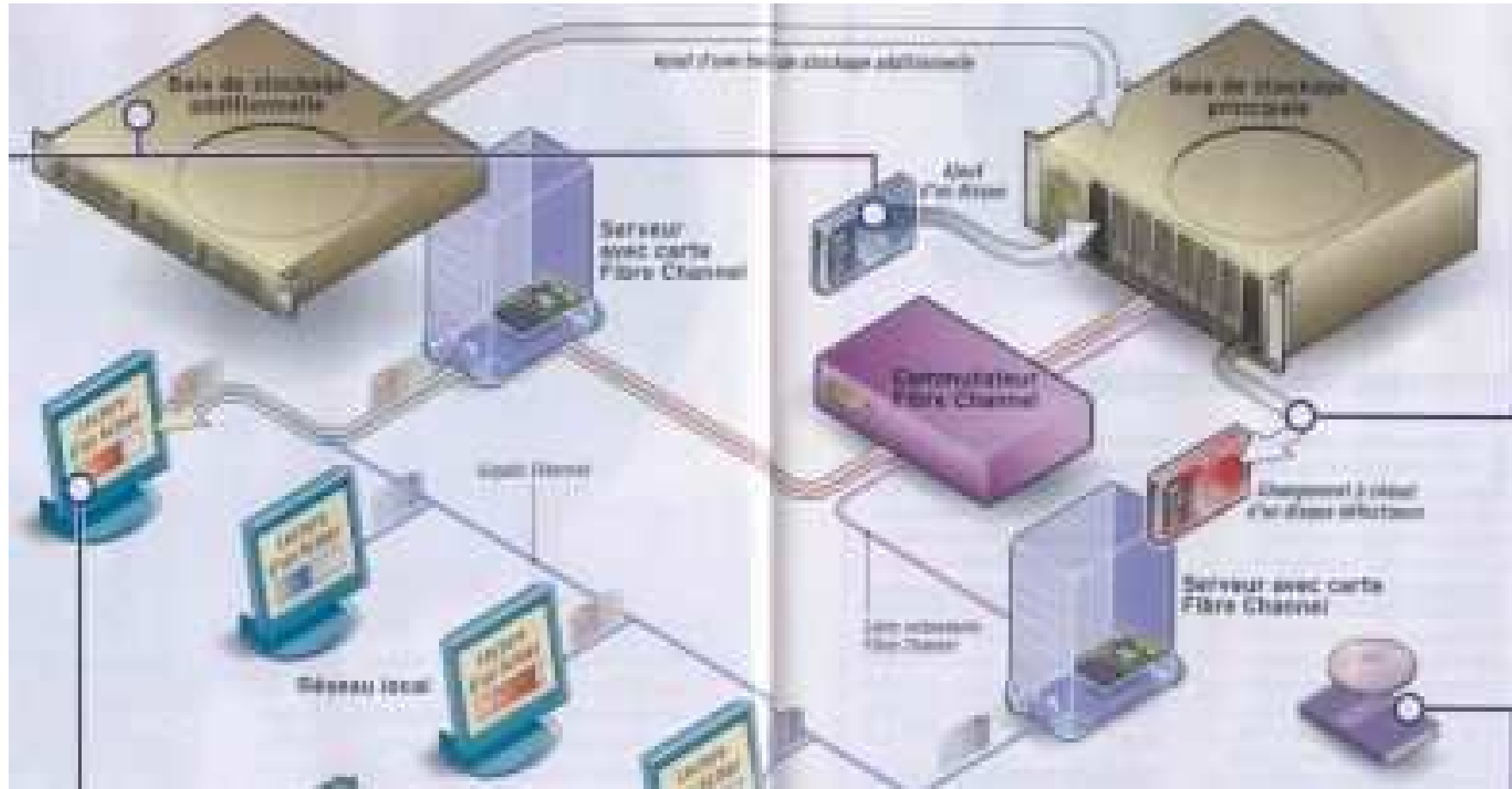
- MS DOS:
 - Ne gère pas le Raid (de façon logiciel mais pourrait très bien fonctionner en RAID grâce à une carte Hardware).
- Win 95/98/Me:
 - ne gère pas le RAID de façon logiciel.
- Win NT/2000/2003:
 - Gère le Raid 0/1 et 5.
- Windows NT Workstation/2000 Pro et XP :
 - gèrent le RAID 0, mais pas les modes à tolérance de pannes comme le RAID 1 et le RAID 5.
- Netware :
 - gère le RAID 1

Le Raid, autre utilisation du Raid

- Cluster = grappe de serveur
 - Outil de Haute Disponibilité : toujours accessible.
Balance de charge : répartition des requêtes sur plusieurs serveurs.
 - Plus de puissance de calcul : plus de processeurs.
 - Très cher.
- SAN = Storage Area Network
 - Carte Fibre Optique (Fibre Channel) sur Serveur.
 - Carte connectée à un commutateur Fibre Optique.
 - Commutateur stocke et organise données dans des Baies de disques durs.
 - Besoins de grosses Entreprises : CHER ! Entre 7 600 et 304 000 euros.

Le Raid, autre utilisation du Raid

- SAN

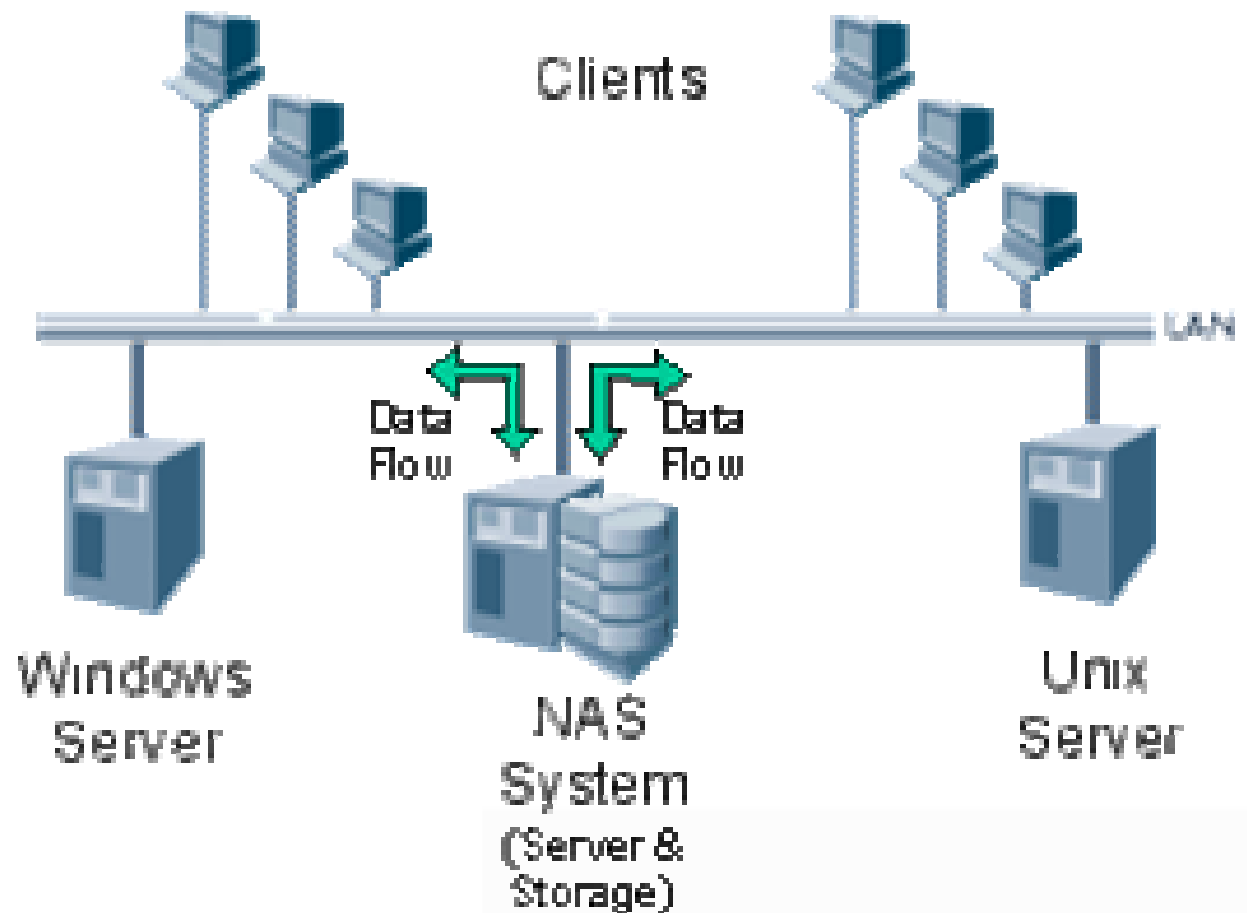


Le Raid, autre utilisation du Raid

- NAS = Network Attached Storage
 - Passe par le réseau Ethernet + TCP/IP.
 - Besoins de PME/PMI : peu cher.
 - Simplification du partage de données : prend en charge différents mode de partages (NFS & CIFS).
 - Facilité d'installation, allègement des serveurs réseau.
 - 4 IDE de 80 Go = 4 525 € ; 10 SCSI = 60 000 €

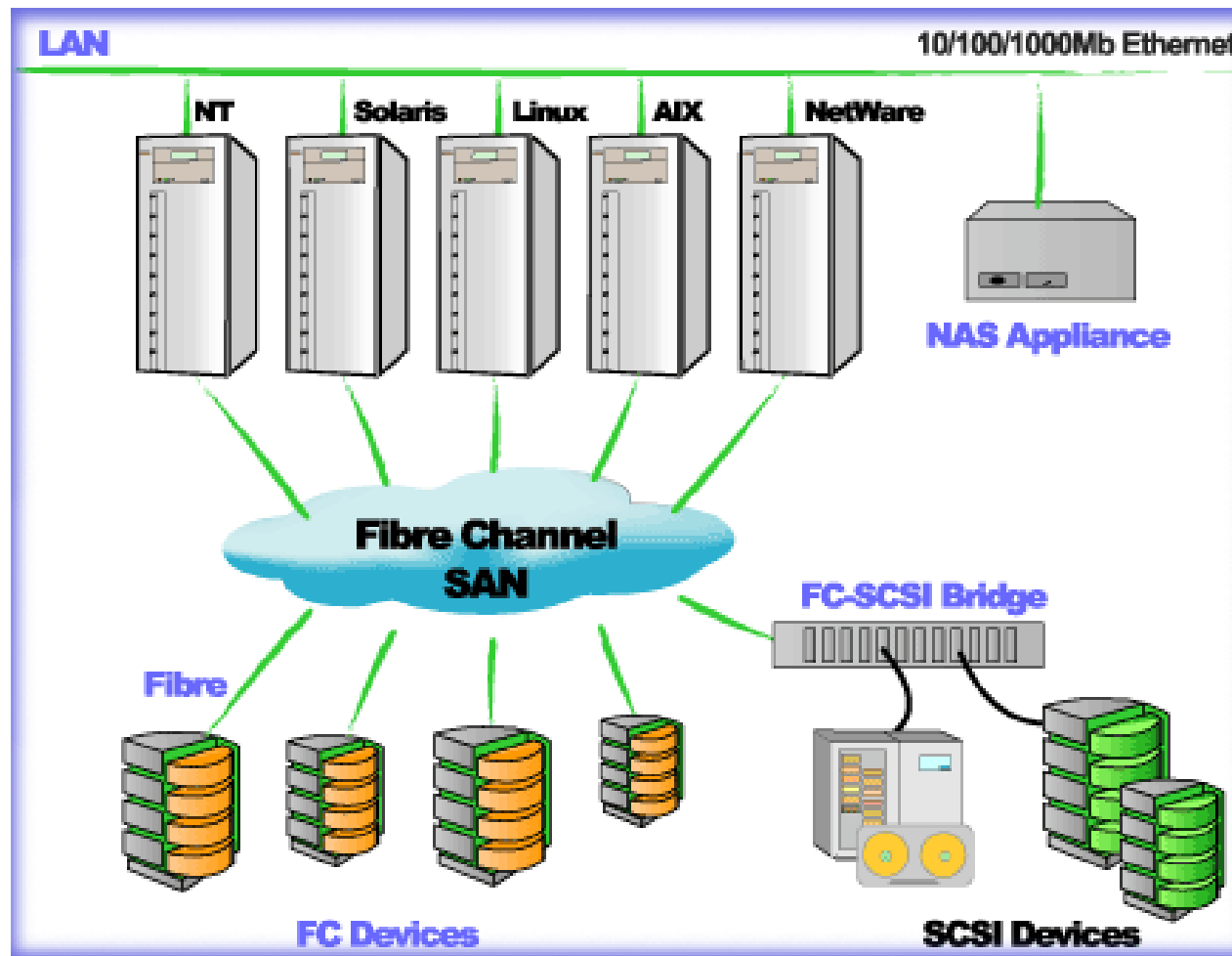
Le Raid, autre utilisation du Raid

- NAS



Le Raid, autre utilisation du Raid

- SAN + NAS



Le Raid, Conclusion

- On peut rencontrer des NAS associés à des SAN.
- On peut rencontrer des Clusters associés à des SAN.
- On peut rencontrer des NAS associés à plusieurs types de RAID

Le Raid, Sources

- <http://froverio.free.fr/raid/raid.htm>
- www.commentcamarche.net
- http://www.zdnet.fr/techupdate/reseaux_telecoms/0,39020969,2108230,00.htm