

Les serveurs Intel conservent l'architecture des PC. Néanmoins, ils présentent en général certaines spécificités (déjà présentées auparavant ou non...):

1. Multiprocessing

Pour accroître les performances, on est amené à faire fonctionner plusieurs processeurs ensemble.

2 approches :

- **Architecture parallèle (ou massivement parallèle)** : Chaque processeur possède sa mémoire, son bus système, ses unités d'entrée sortie. La gestion du partage des processeurs par les traitements est confiée à des logiciels (pb mise à disposition des données sur des mémoires différentes)
- **Architecture partagée** : les processeurs partagent la même mémoire, le même bus et les entrées sorties.
Là encore, il faut gérer les conflits : 2 méthodes
 - **Traitement asymétrique** : Les processeurs sont spécialisés (par exemple un traite les tâches du système, l'autre les programmes d'application)
 - **Traitement symétrique** (le plus employé). Les traitements sont équitablement répartis entre les processeurs. Un planificateur assure la distribution des tâches.

La plupart du temps, les serveurs Intel sont du type Architecture partagée, traitement symétrique.

2. SCSI (Small computer System Interface)

Les serveurs sont souvent amenés à gérer de nombreux disques. Les contrôleurs usuels des PC (ATA ou SATA) ne suffisent plus.

En SCSI, les périphériques sont chaînés les uns aux autres. Leur nombre max dépend de la largeur du bus (-1) soit entre 7 et 15 maximum.

Le taux de transfert dépend de la largeur du bus et du standard employé (performance de l'adaptateur).

Nom	Tx transfert 8 bits	Tx Transfert 16 bits (Wide)	Nb Périph max
SCSI 1	5 Mo/s	Non	7
Fast SCSI, SCSI2	10Mo/s	20Mo/s (SCSI3)	7/15
Ultra SCSI, Fast20	20Mo/s	40Mo/s	7/15
Ultra 2 SCSI, fast 40	40Mo/s	80Mo/s	7/15
Ultra 3 SCSI, Ultra 160 SCSI		160mo/s	15
Ultra 320 SCSI		320Mo/s	15

Un contrôleur SCSI présente de nombreuses fonctionnalités qui permettent de libérer le processeur comme :

- ⇒ Transfert direct entres périphériques
- ⇒ Gestion de files d'attentes, de priorités ...

Une nouvelle norme **SAS (Serial Attachement SCSI)** commence à être commercialisée. La encore, la liaison série remplace la liaison parallèle . Le débit prévu est de 300Mo/s.

3. La technologie RAID (redundant Array of Inexpensive disks)

Les données sur disque doivent être sauvegardées. Pour cela on recopie régulièrement les informations sur d'autres supports de type bande (cartouches). En cas d'incident, on a perdu le travail effectué entre la sauvegarde et la panne.

La technologie RAID consiste à employer plusieurs disques (une grappe) afin d'assurer la répartition des données et de mettre en œuvre des solutions de récupération automatique en cas de panne.

On distingue plusieurs niveaux de RAID

RAID 0 : Consiste simplement à répartir de manière uniforme les données sur les disques. Egalement appelé stripping. N'apporte aucune sécurité supplémentaire.

RAID 1 : Consiste doubler chaque disque pour avoir en continu 2 fois l'information (on parle de mirroring si un seul contrôleur gère les 2 disques et de duplexing si les disques sont gérés par 2 contrôleurs distincts). Cette méthode est très sûre mais très coûteuse. La lecture est accélérée mais pas l'écriture.

RAID 2 : Utilise un principe similaire à celui du RAID 0 mais on utilise des disques supplémentaires pour stocker des codes de contrôle ECC (Error checking & correcting). Ce mode est complexe et n'a pas été développé de manière industrielle.

RAID 3 : Utilise une grappe de 3 disques ou plus et un disque supplémentaire réservé aux contrôles de parité. Lors de l'écriture, les données sont réparties sur chaque disque secteur par secteur (512 octets) et les bits de parité sont écrits sur le secteur correspondant du dernier disque. Si un disque tombe en panne, on utilise les informations de parité pour reconstruire les informations. L'inconvénient est de mobiliser un disque pour les contrôles de parités. Ainsi l'écriture d'un secteur sur n'importe quel implique automatiquement l'écriture du même secteur sur le disque de parité d'où une utilisation intensive du disque de parité.

RAID 4 : Même principe que le RAID3 mais on enregistre des blocs (plusieurs secteurs) et des blocs de parité. Même inconvénient pour le disque de parité

RAID 5 : Evolution du RAID 4 où les blocs de parité ne sont plus enregistrés sur un disque particulier mais répartis sur l'ensemble des disques. Cela améliore les performances.

RAID 6 : Même principe que le RAID5 mais les blocs de parité sont doublés sur des disques différents (donc 4 disques minimum). Le système reste opérationnel malgré la perte de 2 disques.

Il existe également d'autres RAID 6plus, 7, 10 qui combinent en général les technologies énoncées et sont peu employés en entreprise.

4. Périphériques de sauvegarde.

L'utilisation de solutions de type RAID restreint les risques de perte de données mais ne les annule pas. En cas de sinistre majeur (feu, dégât des eaux), d'erreur de manipulation voir d'acte de malveillance, il est très important de posséder des sauvegardes.

Différents supports sont à disposition. L'utilisation d'un ou l'autre dépend :

De la quantité d'information à sauvegarder.

Du temps de sauvegarde acceptable (en général, la machine est indisponible pendant la sauvegarde).

5. SAN & NAS

Une grappe de disques directement attachés à un serveur (solution classique) s'appelle un stockage **DAS (Direct Attachment Storage)**

5.1. NAS (Network-Attached Storage):

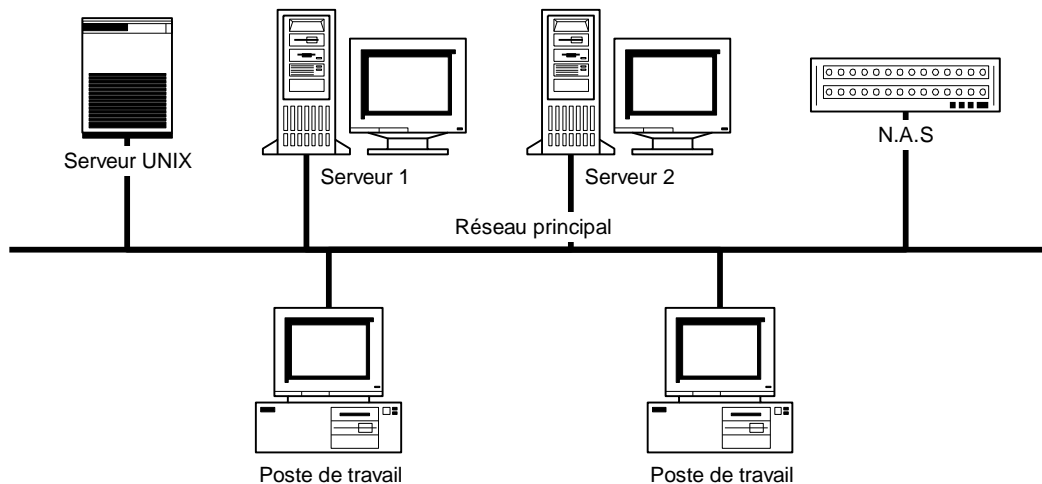
Il s'agit d'un serveur packagé et pré-paramétré pour être utilisé comme serveur de fichier. Il suffit de le connecter au réseau, de le configurer un minimum à distance (via un navigateur web en général) et il est immédiatement opérationnel, donnant un espace disque supplémentaire sur le réseau.

La gestion de la sécurité dépend du Système réseau utilisé. Par exemple dans un réseau Windows 2000 ou 2003, le NAS peut devenir membre du domaine et à ce titre récupérer les sécurités définies dans ce domaine.

Le stockage NAS devient un nœud à part entière du réseau, ce qui permet aux systèmes hôtes d'accéder directement aux fichiers qu'il contient. Ses applications les plus courantes sont les suivantes: stockage consolidé, applications Internet et d'e-commerce, ainsi que supports numériques. Toutefois, le stockage NAS ne peut envoyer que des fichiers, et non des blocs de données. Il n'est donc pas adapté à la gestion des bases de données.

Ce n'est pas réellement un produit technologiquement différent d'un serveur classique. C'est plus une offre marketing de serveur orienté serveur de fichier et dimensionné comme tel.

BTS SIO Bloc 1
COURS ARCHITECTURE MATERIELLE DES
SYSTEMES D'INFORMATION : LES SERVEURS



Avantages du stockage NAS

Facilité d'installation

Vous pouvez ajouter des serveurs NAS à votre réseau local en quelques minutes, sans avoir à immobiliser ce dernier. Ces serveurs sont particulièrement adaptés aux applications qui impliquent de nombreux accès en lecture/écriture.

Allègement de votre serveur réseau

Les serveurs NAS contribuent à accroître les capacités de stockage "à la volée", ce qui vous permet de rediriger le trafic réseau et évite d'avoir à ajouter des nœuds réseau supplémentaires. Les responsables d'entreprise peuvent déléster le serveur réseau des tâches de services de fichiers qui requièrent une largeur de bande importante. Le temps de latence est alors diminué et le risque de perturbation des tâches cruciales, telles que la gestion des applications ou la messagerie électronique, est réduit. La souplesse du stockage NAS permet d'ajouter des capacités de stockage où nécessaire, y compris sur des sites distants. Enfin, il permet d'effectuer des sauvegardes sans que les performances du serveur réseau s'en trouvent affectées.

Simplification du partage de données

Les réseaux modernes sont des environnements hétérogènes. Or, le stockage NAS vous permet de vous connecter à plusieurs systèmes d'exploitation et de partager des données entre des clients et des serveurs disparates. Pour faciliter ce partage de données entre plates-formes, le stockage NAS prend souvent en charge à la fois le protocole NFS (Network File System) pour les systèmes UNIX et le protocole CIFS (Common Internet File System) pour les systèmes Microsoft.

5.2 SAN (Storage Area Network) :

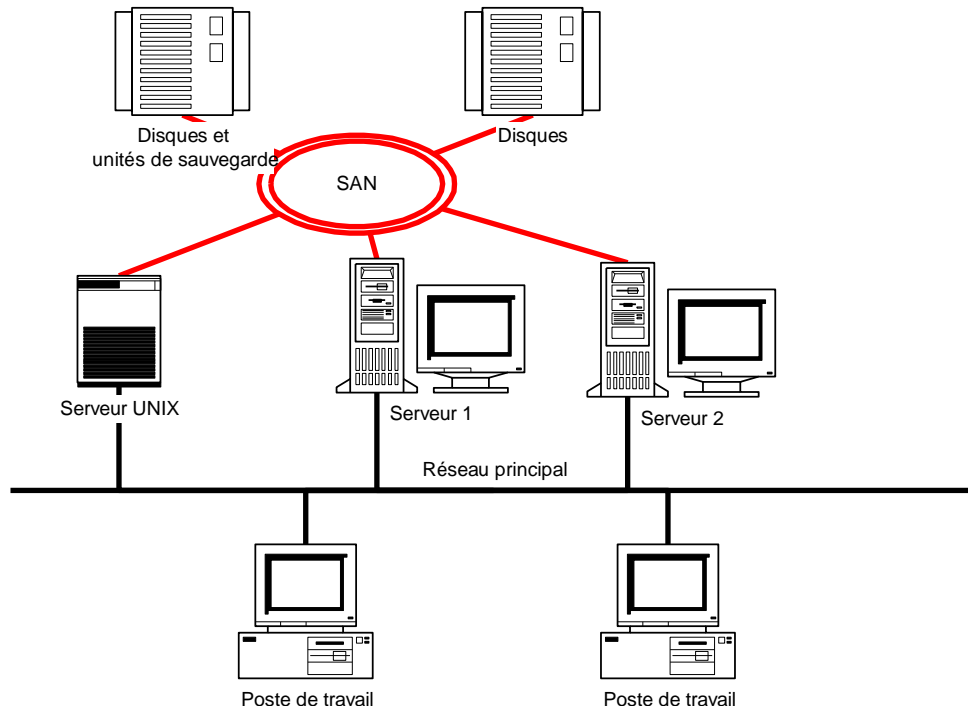
Le réseau SAN permet de résoudre les problèmes de connectivité entre plusieurs serveurs et unités de stockage.

Il fournit en outre de nouvelles solutions en matière de stockage, telles que le **regroupement de disques et de bandes**, le **partage de données hétérogènes**, ainsi que la sauvegarde et la restauration de données hors réseau/sans serveur.

Ce réseau secondaire soulage le réseau principal des charges induites par le transfert massif de données, dans la mesure où le trafic de sauvegarde s'effectue uniquement entre les unités de stockage au sein du réseau SAN.

les SAN utilisent principalement un réseau FC (Fiber Channel).

Schéma de principe :



Le fiber channel pour SAN est une technologie réseau fonctionnant sur fibre optique mais aussi sur paire de cuivre atteignant aujourd'hui un débit de 4Gbps et est capable de gérer jusqu'à 127 machines par réseau.

Comme pour Ethernet, on trouve des concentrateurs FC (qui en fait reproduisent une boucle et non un bus) et des commutateurs qui évitent le partage de la bande passante.

Avantages du réseau SAN

Consolidation des informations

Principal avantage d'un réseau SAN: il permet de consolider une grande quantité d'informations au sein d'un réseau de stockage centralisé. Il connecte l'ensemble des ressources de stockage et soulage le trafic réseau associé à l'accès à ces ressources sur un réseau distinct. Cela se traduit par une réduction du temps de latence et une utilisation plus efficace des ressources.

Accélération de l'extraction des données

La technologie Fiber Channel sur laquelle repose le réseau SAN utilise une boucle arbitrée qui offre des vitesses de transfert de données réelles d'au moins 100 Mbps et jusqu'à 4Gbps (500Mo/s) soit plus rapide que les SCSI actuels. Les réseaux SAN peuvent également prendre en charge un nombre quasiment illimité de matériels, si votre entreprise est prête à investir dans l'infrastructure (serveurs, multiplexeurs, passerelles et unités de stockage).

Simplification des sauvegardes et restaurations

Les réseaux SAN facilitent les opérations de sauvegarde et de reprise après incident. Les données peuvent ainsi être mises en miroir sur un site distant en vue d'une reprise transparente après incident, ou être sauvegardées rapidement sur un autre site sans que cela n'affecte les performances réseau. Un réseau SAN permet de sauvegarder plusieurs Gigaoctets de données en quelques heures seulement. De plus, il prend en charge un large éventail de techniques réseau (déroutement, clusterisation, reprise à chaud, mise en miroir et réplication, par exemple). Ces techniques assurent une protection contre la perte de données, et améliorent la disponibilité des informations.

Évolutivité exceptionnelle

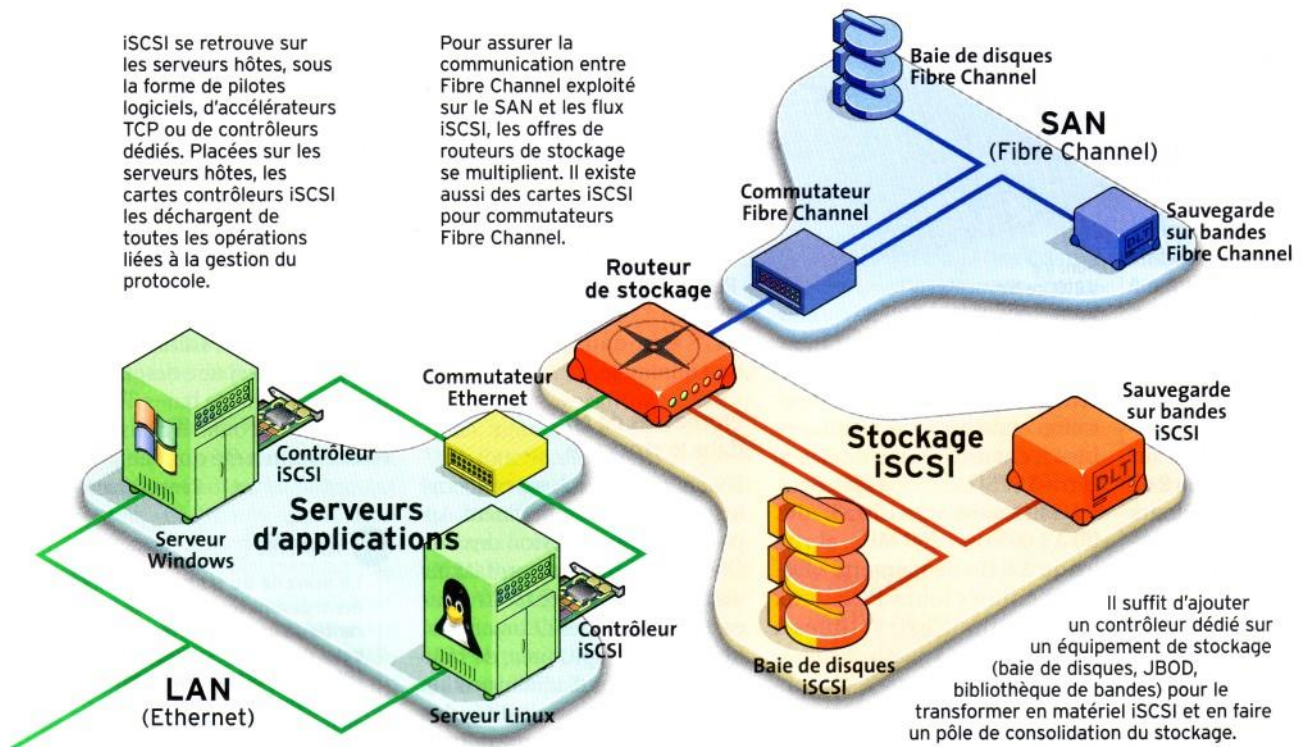
Avec son évolutivité intrinsèque quasiment illimitée, le réseau SAN constitue un choix idéal pour les réseaux qui connaissent une croissance rapide, ou qui ont besoin d'augmenter leurs capacités de stockage de façon sporadique. Les outils de repartitionnement et de gestion permettent aux administrateurs réseau de réallouer l'espace de stockage entre les serveurs en repartitionnant simplement le réseau SAN. Ce processus consiste à allouer un certain espace de stockage à un serveur réseau au lieu de connecter directement cet espace au serveur réseau.

Cependant, les réseaux SAN ont leurs limites. Le prix d'entrée est élevé, un réseau SAN de taille moyenne ne coûtant pas moins de 280 000 euros. De plus, le manque de standardisation pose d'énormes problèmes d'interopérabilité que les fournisseurs commencent tout juste à résoudre.

5.3 Nouvelles offres : iSCSI

iSCSI utilise IP pour faire transiter les blocs de données SCSI entre serveur et système de stockage.

Cela permet d'utiliser les technologies Ethernet moins chères que le Fiber Channel et de gérer du stockage sur de grandes distances (mais attention aux bandes passantes!)



C'est une technologie promise à un bel avenir même si les débuts semblent hésitants (IBM a notamment arrêté la commercialisation du iSCSI).

Une autre technique appelée **FCIP** permet de relier des SAN (en fiber channel) entre eux en utilisant IP (notamment pour faire de la replication asynchrone sur de longues distances).

Toutes ces technologies sont mises en avant par le leader du transport réseau : CISCO.

Annexe RAID



Introduction

À l'origine, l'acronyme RAID a été défini en 1987 par l'Université de Berkeley, dans un article nommé A Case for Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID), soit «regroupement redondant de disques peu onéreux». Le coût au mégaoctet des disques durs ayant énormément diminué depuis toutes ces années, aujourd'hui son acronyme signifie «Redundant Array of Independent Disks» et veut dire «regroupement redondant de disques indépendants».

Il désigne les différentes formations de répartition des données sur plusieurs disques durs, afin d'améliorer soit leurs performances, soit la tolérance aux pannes ou les 2 à la fois tout en assurant la cohérence des données enregistrées.

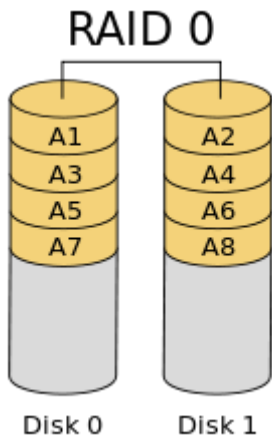
Le type de RAID à choisir dépend de ses avantages et l'utilisation des données que contiendront les disques, nous allons ici parcourir les plus connues.

1- Raid 0

Le RAID 0 se constitue au minimum de 2 disques durs. La capacité totale est égale à celle du disque le plus petit, il est donc conseillé d'utiliser des disques de même capacité.

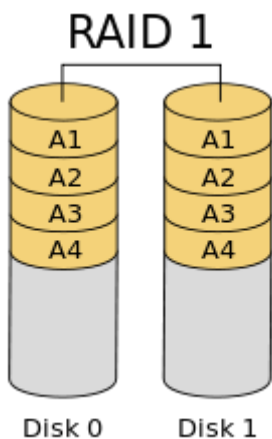
Son principe repose sur le fait d'utiliser tous les disques simultanément en parallèle, et permet d'obtenir de bonnes performances en lecture et écriture. Un même fichier va être réparti sur l'ensemble des disques, son enregistrement et son accès seront bien plus rapide.

Mais il n'y a pas de duplication des données (répartition de parité). Il n'y a par conséquent aucune tolérance aux pannes car si un disque ne fonctionne plus, les fichiers seront incomplets et inutilisables. Il ne doit donc pas être utilisé dans les cas d'un stockage d'informations délicates.



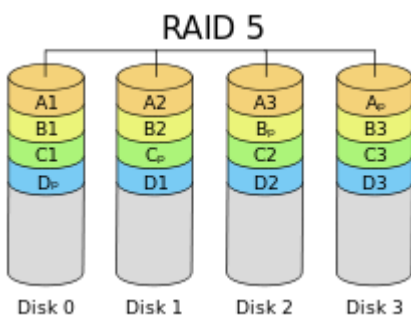
2- Raid 1

Le RAID 1 repose sur deux disques durs et sur un simple système de mirroring. Le contenu d'un disque est recopié entièrement sur le second, ce qui assure une copie complète de ses données en cas de panne du premier disque. Il n'y a en revanche aucunes performances supplémentaires grâce à ce système puisque c'est une simple sauvegarde. Bien entendu il faut que le second disque ait une capacité au minimum équivalente à celle du premier disque.



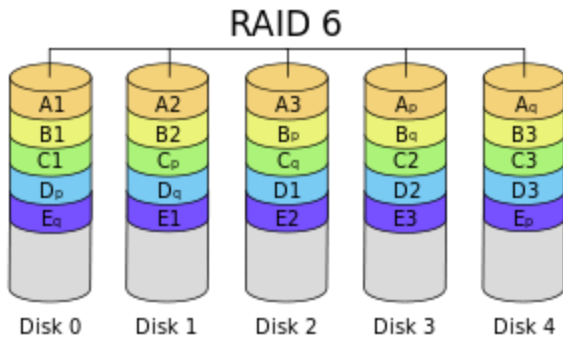
3- Raid 5

Le RAID 5 se conçoit sur au minimum trois disques durs. Ce système est le système RAID le plus utilisé car il combine l'utilisation simultanée des disques, profitant donc de performances améliorées en lecture / écriture, et d'une tolérance aux pannes. Ce système de parité permet de prévenir la panne d'un des disques durs présents. La capacité totale de ce type de RAID est égale au total moins la capacité d'un disque (dû à la parité).



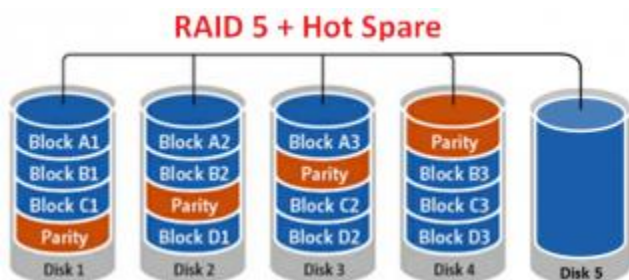
4- Raid 6

Le RAID 6 est quant à lui sur au minimum quatre disques. C'est une évolution du RAID 5 mais il repose sur un autre type de répartition car il bénéficie d'une parité doublée. Grâce à cette dernière ce système peut réaliser une utilisation sur tous les disques (et donc d'obtenir de meilleures performances en lecture / écriture) et d'avoir en même temps une tolérance aux pannes de deux disques durs. La capacité totale de ce type de RAID est égale au total moins la capacité de deux disques (dû à la double parité).



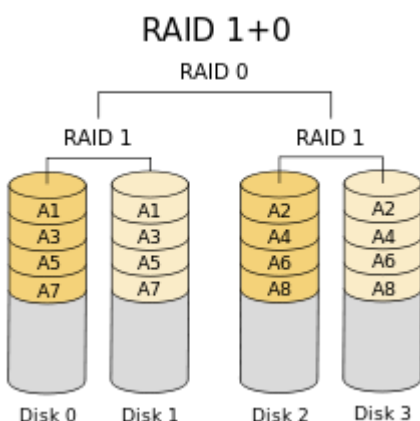
5- Raid + Hot Spare

Un grand nombre de type de RAID peuvent supporter un disque en Hot Spare. Ce principe désigne le fait qu'un disque dur de l'ensemble est inutilisé et reste en attente. Lorsque l'un des disques utilisés de l'ensemble sera défaillant / tombera en panne, le volume RAID se reconstituera automatiquement et intégralement sur le disque en attente. Ce disque n'est donc destiné à être utilisé qu'en cas de problème sur l'un des disques de l'ensemble.



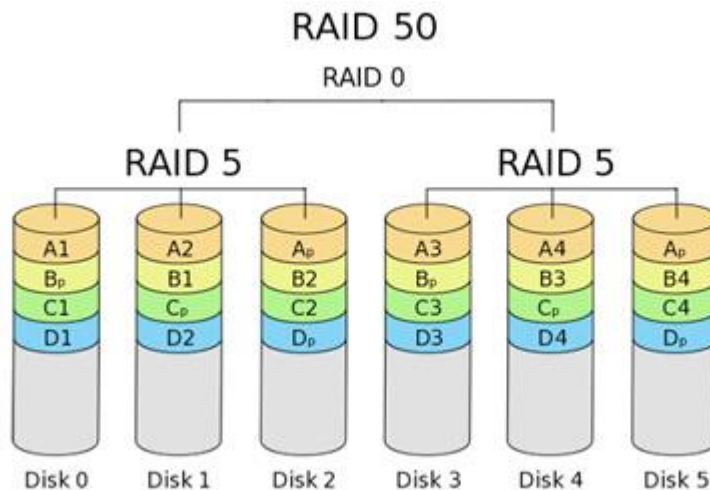
6- Raid 10 (1 + 0)

Ce type de RAID repose sur au minimum quatre disques durs. Il comprend les avantages du RAID 1 et 0. Le RAID 10 permet d'augmenter la sécurité de l'ensemble en écrivant les mêmes données sur deux disques (principe du mirroring du RAID 1), tout en augmentant les performances en lecture / écriture entre deux ou plusieurs disques en miroir. Pour ce faire, il est nécessaire que l'ensemble dispose de deux grappes, chacune contenant au moins deux disques.



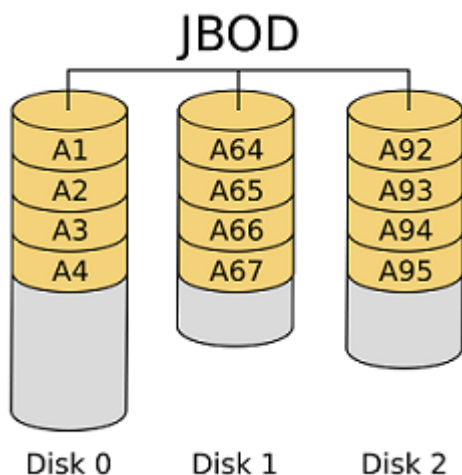
7- Raid 50 (5 + 0)

Le RAID 50 repose au moins six disques durs et reprend les avantages du RAID 10. Il augmente également la sécurité car il bénéficie du système de parité du RAID 5 en le combinant au mirroring du RAID 0. Les mêmes données seront donc enregistrées sur au minimum deux disques en RAID 5. La tolérance de panne de ce système est d'un disque par grappe.



8- JBOD (Just a bunch of disks)

Le JBOD (« Juste un paquet de disques ») est un simple ensemble de disques servant d'unité pour les NAS. Un ensemble JBOD est composé d'un châssis et de disques pouvant être de différentes capacités reliés au NAS par un connecteur SAS. Ajouter une extension JBOD est un procédé simple à réaliser et intéressant sur le plan économique car il va permettre d'accroître la capacité de votre NAS. Une extension NAS n'a pas de carte contrôleur car c'est le NAS auquel elle est connectée qui la pilote.



<https://www.compufirst.com/compufirst-lab/serveur/quel-serveur-choisir/main.do?appTreeId=45697>
<https://hellorse.fr/categories/serveur-reseau-connectique/serveur>
<https://www.axis-solutions.fr/quel-serveur-choisir-pour-mon-entreprise/>