

Thomas Briet  
Cyril Muhlenbach

Ingenieurs 2000

## Introduction

Ces dernières années, l'impressionnant grossissement du volume d'information et de leur sauvegarde – dirigée par une nouvelle classe de d'applications gourmandes en données, d'applications entreprise web-enabled, et de l'Internet - a créé une augmentation sans précédent des besoins de stockage.

L'approche traditionnelle du stockage par les entreprises impliquait un lien direct entre un serveur et le system de stockage local. Ces méthodes de stockage par lien direct engendrent des îlots de stockage compliqués à gérer et limitant la flexibilité.

Voilà pourquoi une nouvelle approche du stockage est apparue, permettant la mutualisation des données, la simplification de la gestion et l'amélioration de la flexibilité.

Cette nouvelle approche est le stockage réseau.

## Table des matières

<b>1. Glossaire .....</b>	<b>4</b>
<b>2. DAS : le stockage historique des données .....</b>	<b>7</b>
2.1. Fonctionnement.....	7
2.2. Topologie .....	8
2.3. Défauts et qualités.....	8
<b>3. SAN : la Rolls du stockage réseau. ....</b>	<b>10</b>
3.1. Fonctionnement.....	10
3.1.1. Quel type de réseau utilise un réseau SAN? .....	11
3.1.2. Quels types de commutateurs sont appropriés SAN? .....	11
3.1.3. Peut-on bâtir un réseau SAN sur réseau existant?.....	11
3.1.4. Qu'est-ce qu'un serveur SAN? .....	12
3.2. Topologie .....	13
3.3. Applications .....	13
3.4. Défauts et qualités.....	14
3.4.1. Défauts.....	14
3.4.2. Qualités .....	14
3.5. Comparatif DAS - SAN.....	15
<b>4. NAS : la mutualisation des données par l'IP.....</b>	<b>16</b>
4.1. Fonctionnement.....	16
4.2. Topologie .....	17
4.3. Applications .....	17
4.4. Défauts et qualités.....	18
4.4.1. Défauts.....	18
4.4.2. Qualités .....	18
4.5. Comparatif SAN/NAS.....	18
<b>5. iSCSI : SAN sur IP .....</b>	<b>20</b>
5.1. Fonctionnement.....	20
5.2. Topologie .....	22
5.3. Application.....	22
5.4. Défauts et qualités.....	23
5.4.1. Défauts.....	23
5.4.2. Qualités .....	23
<b>6. Que choisir ? .....</b>	<b>25</b>
6.1. A quels besoins répondent le NAS ou SAN ?.....	25
6.2. A qui est destiné l'iSCSI ? .....	25
<b>7. Conclusion .....</b>	<b>27</b>
<b>8. Webographie.....</b>	<b>28</b>

## 1. Glossaire

### **DAS :**

(Direct Attached Storage). Topologie de stockage externe où à un serveur, correspond un équipement de stockage. Aucune fonctionnalité de réseau n'est déployée.

### **FC :**

(FIBER CHANNEL). Protocole de transmission spécifique aux technologies de stockage, utilisé pour relier des serveurs, des routeurs, des commutateurs, des bibliothèques de sauvegardes et des baies de stockage. Le FC permet des débits de 133Mbps à 2Gbps.

### **FCIP :**

C'est un protocole de tunneling destiné à relier entre eux des réseaux SAN en fibre optique géographiquement distants. FCIP répond donc (ou tente de répondre) à un problème d'interconnexion de réseaux FC sur des longues distances.

### **IDE :**

(Integrated Drive Electronic). Dans cette norme un contrôleur ne peut piloter que deux périphériques (disques durs, lecteurs optiques) au plus avec une notion de maître/esclave. Actuellement le débit d'un bus IDE peut atteindre jusqu'à 133 Mo/s en parallèle. Notez qu'une évolution permet maintenant de travailler en série avec un débit de 150 Mo/s permettant de s'affranchir des notions de maître/esclave et gérant le hot-plug.

### **iFCP :**

Il se situe à un autre niveau que FCIP : il sert à connecter non pas deux réseaux entre eux, mais un périphérique de stockage (serveur, bibliothèque de bandes, etc.) doté d'une carte HBA (Host Bus Adapter) FC directement à un réseau SAN IP. Pour cela, iFCP remplace certaines couches basses du protocole FC par TCP/IP.

### **iSCSI :**

Technique consistant à faire passer des commandes SCSI à travers une pile IP. On peut donc grâce à cela piloter des disques SCSI à travers un réseau de manière complètement transparente. Egalement appelé stockage IP.

### **Mode bloc :**

Il consiste à effectuer des transferts de données par bloc, c'est-à-dire par paquets de 512 octets généralement. En une seule

opération on peut passer des commandes multiples d'I/O ce qui réduit les interruptions CPU.

### **Mode fichier :**

Il consiste à effectuer des transferts en utilisant les formats E/S des fichiers.

### **NAS :**

(Network Attached Storage) dispositif de stockage connecte au réseau local pour les serveurs et les stations.

### **RAID :**

(Redundant Array of Inexpensive Disk) Ensemble redondant de disques durs indépendant. Selon le type retenu un système RAID augmente la capacité, les performances, le débit ou la tolérance de panne des disques durs. Jusqu'à présent le RAID était basé sur le bus SCSI mais depuis peu on trouve du RAID sur des bus IDE

- RAID 0 : (stripping) permet d'augmenter les accès au disque. Il nécessite au moins 2 disques. Le gros désavantage est qu'en cas de panne d'un disque l'ensemble des données sera perdu.
- RAID 1 : (mirroring) permet d'augmenter la sécurité en cas de panne. Il nécessite 2 disques. Le second prenant le relais. Le désavantage est que seulement la moitié de l'espace de stockage est disponible
- RAID 0-1 : (stripping & mirroring) permet d'augmenter la fiabilité et la rapidité des accès. Il nécessite 4 disques. La perte de la moitié de l'espace de stockage demeure (système sûrement le plus onéreux)
- RAID 4 : c'est un système RAID 0 auquel on ajoute un disque qui stocke des informations de parité. Il nécessite 3 disques.
- RAID 5 : est une évolution du RAID 4. La parité n'est pas stockée sur un disque mais sur les 3 à la fois. Il nécessite 3 disques. C'est généralement le plus fréquent.

### **SAN :**

(Storage Area Network) réseau dédié au stockage. Les serveurs ne contiennent que des disques et ne travaillent qu'au stockage des données.

### **SCSI :**

(Small Computer Systems Interface) Norme pour la connexion de périphériques de type (disques dur, lecteurs de bande, scanners, lecteurs optique). Cette norme définit une norme mais également une norme logicielle. On obtient ainsi un degré de compatibilité élevé entre les machines et les périphériques. Chaque composant de

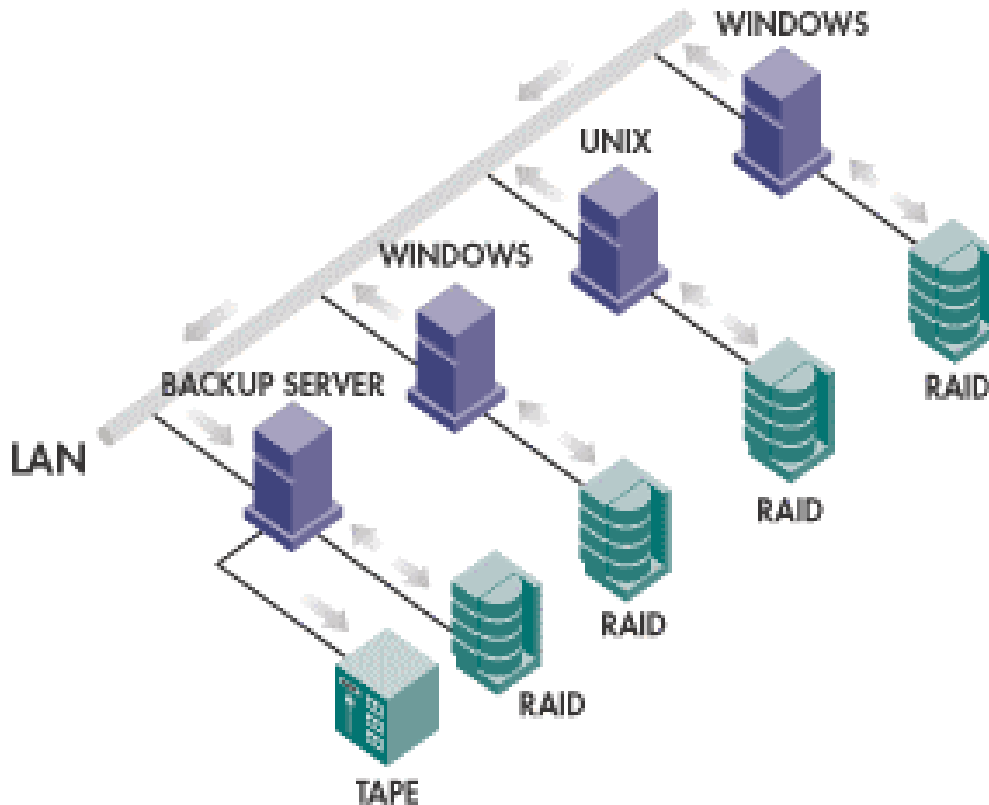
la chaîne SCSI intègre un processeur dédié. Au début le SCSI pouvait gérer jusqu'à 8 composants sur la chaîne (contrôleur compris) grâce à un adressage sur 8 bits. On peut maintenant avoir jusqu'à 16 composants. Actuellement le débit d'un bus SCSI peut atteindre jusqu'à 320 Mo/s.

Les différentes normes :

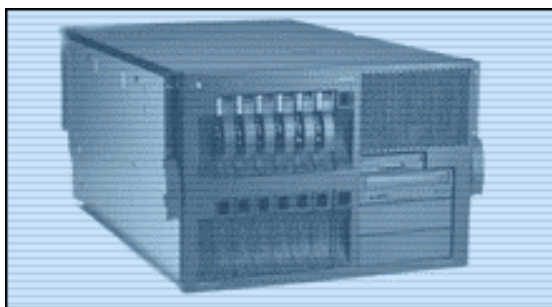
- SCSI1 5Mo/s bus 8bits
- SCSI2 5Mo/s bus 8bits
- SCSI2 Fast 10Mo/s bus 8bits
- SCSI2 Fast Wide 20Mo/s bus 16bits
- SCSI Ultra 20Mo/s bus 8bits
- SCSI Ultra Wide 40Mo/s bus 16bits
- Ultra2 Wide 80Mo/s bus 16bits
- Ultra160 (Ultra3) Wide 160Mo/s bus 16bits
- Ultra320 Wide 320Mo/s bus 16bits

## 2.DAS : le stockage historique des données

Le DAS est l'architecture standard de stockage avec connexion directe aux serveurs. C'est encore l'architecture la plus courante aujourd'hui. L'hôte et ses éléments de stockage sont connectés un à un par des liens SCSI.



### 2.1. Fonctionnement



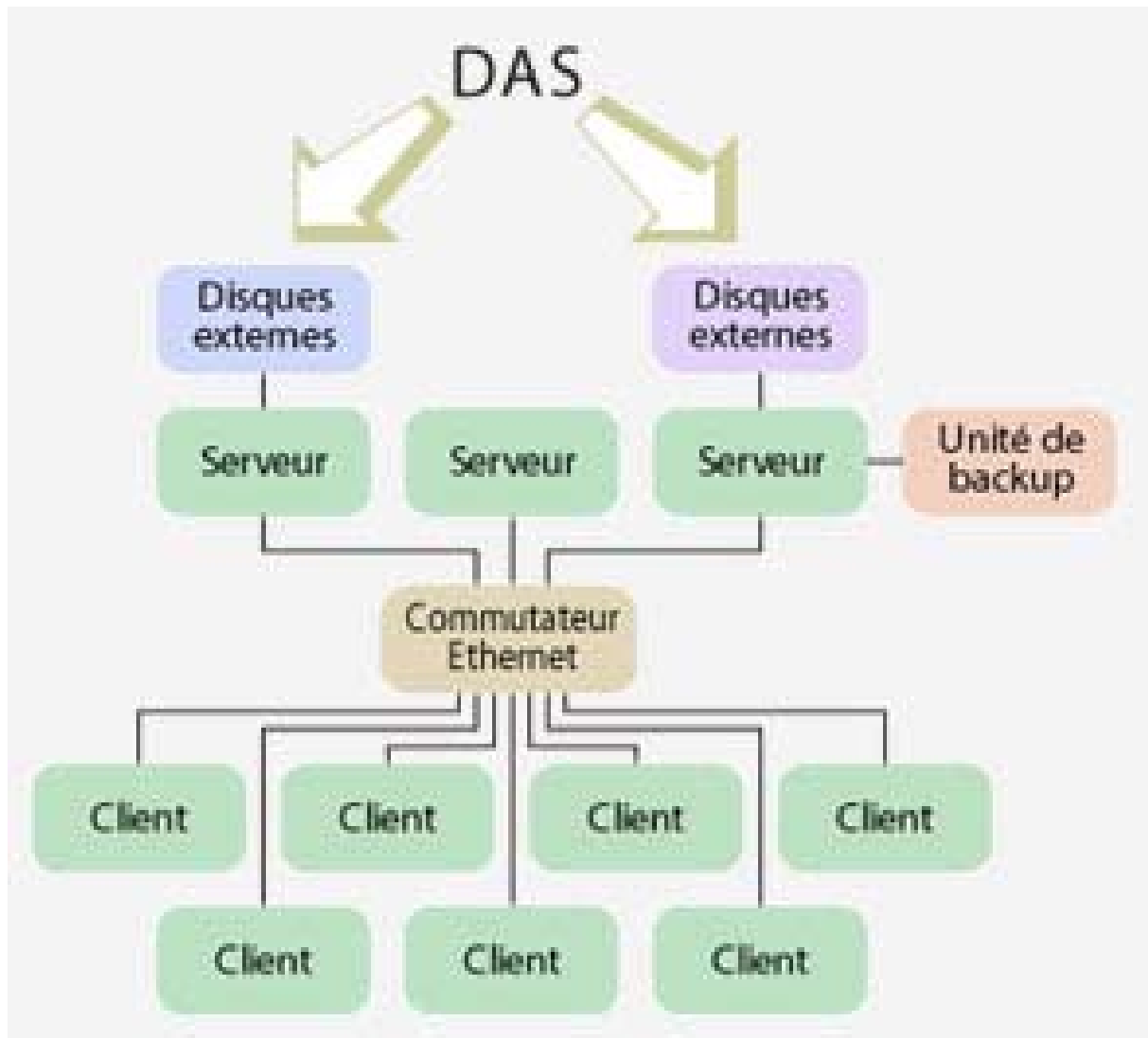
d'exploitation.

Le stockage (DAS) est un dispositif interne ou externe qui se branche directement à un seul serveur. Ce dispositif contient des disques indépendants de type RAID tolérant la panne de disques sans perte de données et qui fonctionne de façon indépendante des systèmes

Dans cette topologie de stockage, à un serveur correspond un équipement de stockage. Aucune fonctionnalité de réseau n'est alors déployée.

Par conséquent, pour accéder à ce dispositif, les usagers doivent accéder au serveur auquel il est branché.

## 2.2. Topologie



## 2.3. Défaits et qualités

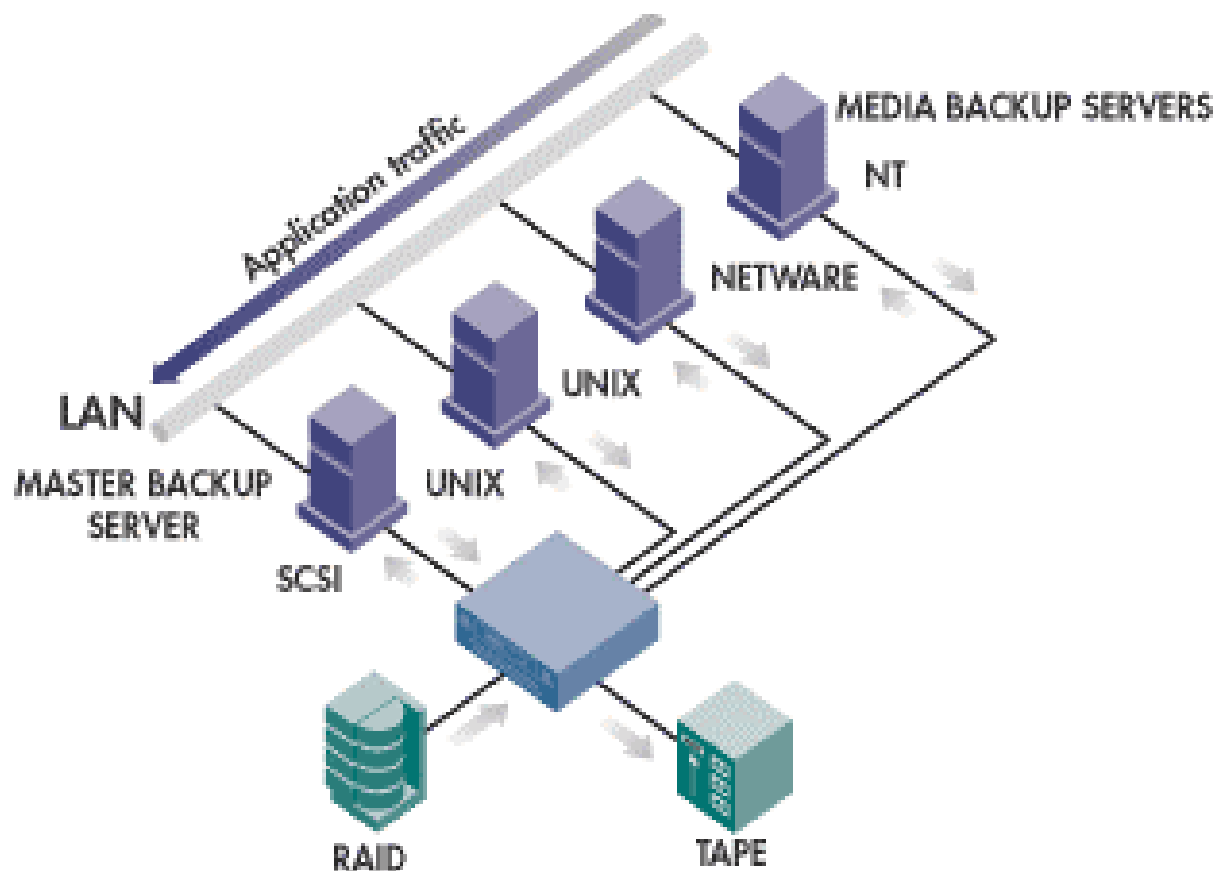
Comme de plus en plus d'espaces de stockages et de serveurs sont ajoutés pour répondre aux demandes des entreprises, l'environnement DAS peut causer une prolifération de serveurs et d'îlots de stockage. Cela engendre donc une immense charge de gestion pour les administrateurs et une utilisation inefficace des ressources. Le partage des données dans ce type d'environnement est aussi très limité.

Cependant, il est très simple de mettre en place un DAS puisqu'il n'y a qu'un serveur branché au dispositif de stockage.

### 3.SAN : la Rolls du stockage réseau.

Dans la gestion des infrastructures informatiques, la consolidation des données est une priorité. La qualité d'une solution de stockage consolidée est jugée sur la facilité de sa gestion et de sa maintenance.

Selon les impératifs du responsable IT, en termes de disponibilité, de fiabilité, de performance et de sécurité, la plate-forme évoluera vers une complexité plus élevée, à savoir des configurations redondantes, miroirs et même distantes. Cela dépend de la vocation de la solution.



#### 3.1. Fonctionnement

Le SAN fonctionne en SCSI est fondé sur un sous réseau à haut débit reliant les serveurs applicatifs et les équipements de stockage (baies Raid, robots de sauvegarde). Ses fonctions comprennent le stockage proprement dit, la sauvegarde, la réplication, la sécurisation, le partage et l'administration des données. Son unité de base est le bloc de données, et non pas le fichier.

### **3.1.1. Quel type de réseau utilise un réseau SAN?**

Le SAN est d'un point de vue topologique comparable au LAN et au WAN auxquels il est couplé. Il se compose de contrôleurs (cartes d'interfaces), de câbles cuivre ou optique, de commutateurs, de concentrateurs, de routeurs et de passerelles. Au milieu des années quatre-vingt-dix, le SAN reposait exclusivement sur des liens Fibre Channel, une technologie de transport série à haut débit et longue distance. Aujourd'hui, il exploite souvent en combinaison les technologies de transport Fibre Channel, Gigabit Ethernet et ATM, et les protocoles FCP, IP et iSCSI. Au sein du SAN, les échanges se font en mode point à point, sur des canaux offrant la totalité de la bande passante nominale. Deux topologies sont en concurrence. La première, la boucle arbitrée (FC-AL) consiste à placer les équipements sur une boucle avec des concentrateurs, un seul canal est ouvert à un moment donné entre deux noeuds, les autres noeuds étant inactifs. La seconde, la matrice FC (FC Fabric) exploite des commutateurs pour assurer des échanges point à point simultanés, plus puissante et plus souple, elle tend à remplacer la boucle arbitrée.

Les commutateurs fonctionnent généralement à 2 Gbit/s. Quelle que soit la couche physique, il faut se souvenir qu'un réseau SAN est un réseau à proprement parler; il présente les mêmes problèmes de sécurité et de gestion qu'un réseau local critique. De fait, structurer le réseau SAN interne en le répartissant en zones distinctes avec différents droits d'accès et configurations physiques permet d'accroître la sécurité et la fiabilité.

### **3.1.2. Quels types de commutateurs sont appropriés SAN?**

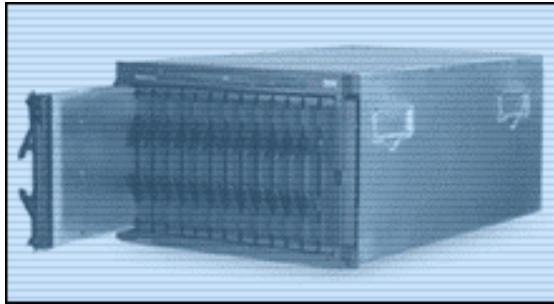
Il existe deux catégories principales de commutateur: directeur et matrice. Les commutateurs directeurs sont les cuirassés: ils sont dotés d'un grand nombre de ports, de composants du noyau redondants et remplaçables à chaud, et d'autres fonctionnalités architecturales qui améliorent la fiabilité. Résultat, un bon fonctionnement 99,999% du temps. Leur prix est en conséquence. Les commutateurs de matrice affichent pour leur part des spécifications inférieures.

### **3.1.3. Peut-on bâtir un réseau SAN sur réseau existant?**

En théorie, oui. Dans la pratique, si un réseau SAN offre tant d'avantages, c'est parce qu'il dispose d'une bande passante dédiée. S'il doit assurer un trafic qui n'est pas lié au stockage, la fiabilité et les temps de réponse en pâtiront. Il est donc préférable de considérer le réseau SAN comme une entité indépendante. Le réseau local existant en bénéficiera également,

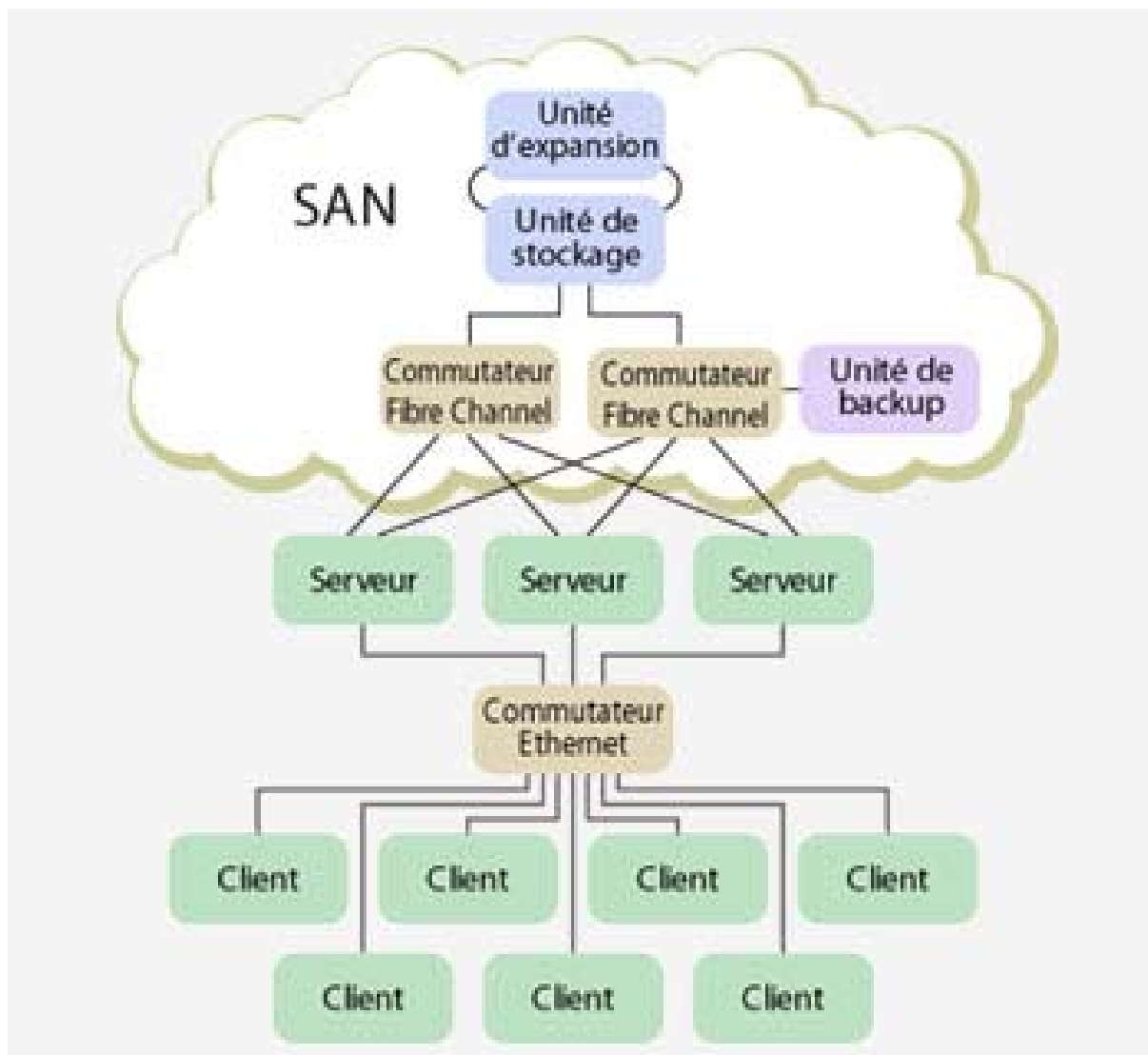
car les tâches de traitement de gros volumes de données, telles que les sauvegardes et répliquions, peuvent s'effectuer en dehors de l'environnement local général.

### **3.1.4. Qu'est-ce qu'un serveur SAN?**



Dans un réseau SAN ordinaire, le réseau de stockage est principalement un moyen de communication, l'allocation des données aux dispositifs de stockage s'effectuant sur un serveur. Un serveur SAN réside au sein du réseau de stockage et joue l'intermédiaire pour chaque opération, centralisant le contrôle de la répartition des données. Il peut également gérer la redondance pour les contrôleurs de disque. Bien que ce fonctionnement soulage les serveurs d'une partie des impératifs de traitement et contribue à simplifier la gestion, le serveur SAN peut se transformer en goulet d'étranglement, et peut poser lui-même des problèmes de fiabilité.

### 3.2. Topologie



### 3.3. Applications

Pour simplifier, on peut dire que le SAN répond aux exigences des grandes entreprises en termes de disponibilité de bande passante comme de criticité des applications.

Il est destiné aux applications nécessitant le transfert de volumes élevés de données.

Il se destine à travailler dans un environnement de type back-end - applications pour la lecture et l'écriture d'informations en interne.

## **3.4. Défauts et qualités.**

### **3.4.1. Défauts**

Ils sont :

- Le principal défaut du SAN est son coût. En effet, il nécessite un réseau spécifique à très au débit très coûteux généralement à base de Fiber Channel mais aussi ATM ou Gi Gigabit Ethernet.
- Il ne peut pas se baser sur un réseau déjà existant car il provoquera vraisemblablement de très importants engorgements perdants de ce fait tous ses avantages.

### **3.4.2. Qualités**

Elles sont la performance d'accès aux données, la disponibilité, la fiabilité, la stabilité, la sécurité des données et enfin, l'économie des personnes destinées à la gestion journalière.

Les forces d'un SAN se situent à trois niveaux :

- Le SAN est un réseau spécialisé. Il est affecté à la connexion des unités de stockage, tels que disques, bibliothèques de backup, robots de backup,... aux serveurs.

Objectif : accès des utilisateurs aux données sans charger le réseau de l'entreprise (LAN). En spécialisant les réseaux, les machines sont reliées entre elles par un réseau réservé à cette fin. Dès lors, à son poste de travail, l'utilisateur dispose d'un réseau libéré donc plus performant. Effet immédiat : le temps de réponse s'améliore nettement.

- Une architecture traditionnelle de server-attached storage demande le shutdown du serveur pour tout ajout de capacité de stockage. Le SAN, quant à lui, permet d'ajouter des unités de stockage sans interruption de service. Dès lors son utilisation est justifiée dans le cadre d'applications qui connaissent une forte dynamique de croissance.
- Le SAN autorise la centralisation des backups. Avantage direct : la garantie de l'intégrité et de la sécurité des données.

### **3.5. Comparatif DAS - SAN**

Les SANs, de par leur efficacité accrue, fournissent un grand nombre d'avantages comparativement au DAS.

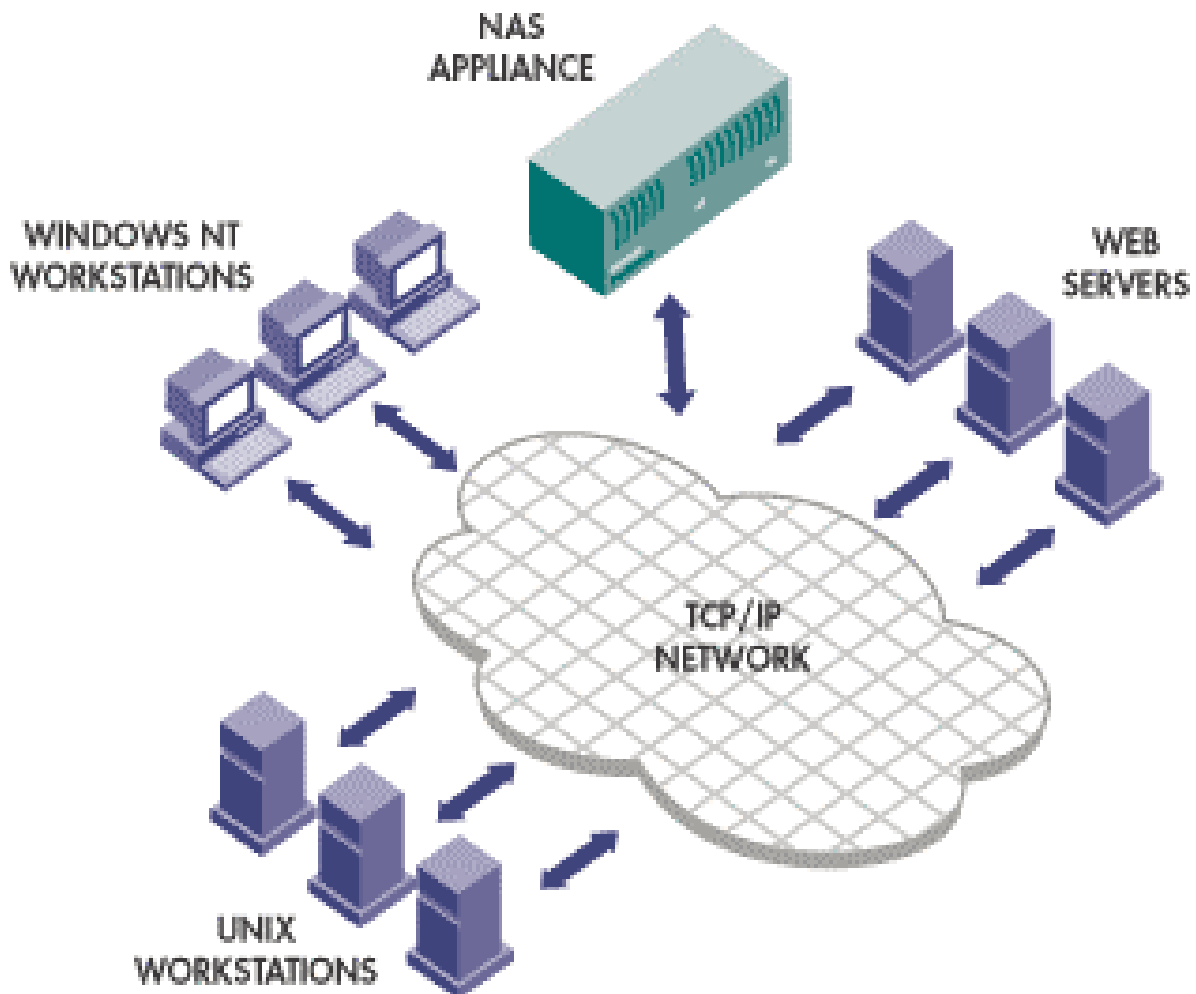
Cela inclut :

- une utilisation plus efficace des ressources de stockage au travers d'un accès centralisé ;
- une gestion simplifiée et centralisée du stockage, réduisant ainsi la charge du travail d'administration et permettant d'économiser temps et argent ;
- une flexibilité accrue de la connectivité point à point entre stockage et serveur ;
- une amélioration des performances de transfert réduisant le temps de sauvegarde et de restauration des données ;
- une réduction de la congestion du LAN due à l'utilisation d'un réseau de sauvegarde séparé de celui de production ;
- une meilleure disponibilité des données pour le business au travers d'un réseau à architecture résistante ;
- un excellent re-dimensionnement autorisant un ajout facile de matériel de stockage pour répondre aux besoins ;
- une sécurité accrue des environnements de stockage ;
- le maintien du fonctionnement du SAN lors d'opérations de maintenance ;
- un retour sur investissement à court et long terme prouvé.

## 4.NAS : la mutualisation des données par l'IP

Contrairement aux SANs qui utilisent un réseau dédié en fibre optique (FC), le NAS repose sur l'infrastructure réseau déjà existante dans l'entreprise. De plus, les connexions NAS sont réalisées entre les stations clientes et le système de stockage NAS.

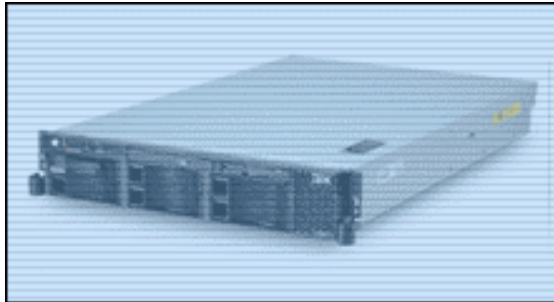
Dans le cas du NAS, le réseau dont on parle est le réseau IP (de type Ethernet principalement) qui permet de mutualiser les données stockées sur les serveurs de fichiers reliés entre eux par le LAN (Local Access Network) de l'entreprise.



### 4.1. Fonctionnement

Un serveur NAS (un processeur avec un système d'exploitation) est nécessaire pour transférer les données entre le réseau et l'élément de

stockage NAS. Un seul serveur NAS spécialisé peut, dans certains cas, traiter jusqu'à 30 connexions Ethernet simultanément.

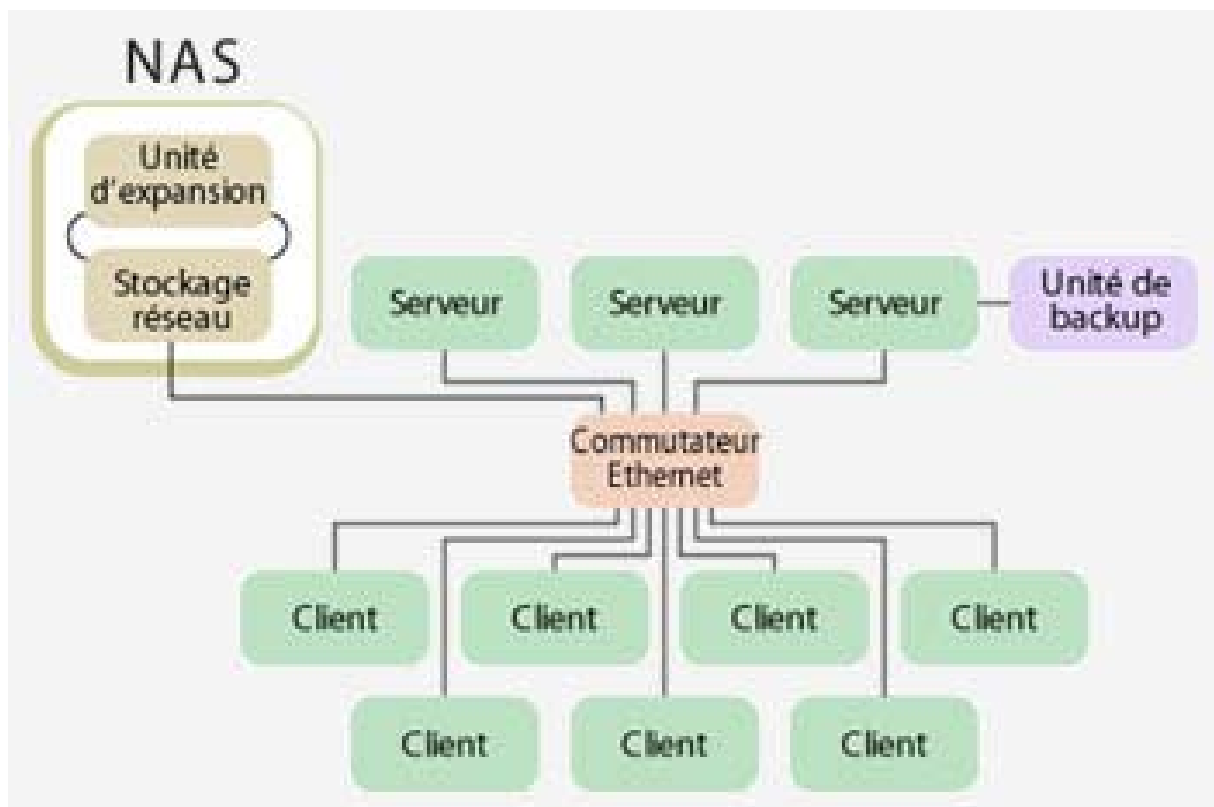


Les solutions NAS sont typiquement configurées comme des serveurs de fichiers accédés par des stations de travail et des serveurs au travers d'un protocole réseau comme le TCP/IP et des applications comme le NFS (network File System) ou CIFS (Common Internet File System) pour

l'accès aux fichiers.

Le serveur NAS permet donc à de multiples clients de partager des fichiers de manière transparente, comme si ces fichiers étaient locaux.

### 4.2. Topologie



### 4.3. Applications

Aujourd'hui, la nature des activités et la structure des entreprises impliquent une communication croissante avec des agences, des

partenaires ou des filiales réparties dans le monde entier, dans le marché business to business ou dans celui business to consumer. Presque toujours, la demande d'informations est éparse, variée et continue.

Le SAN est destiné aux applications nécessitant le transfert de volumes élevés de données, le NAS au file-serving.

Le manager infrastructure choisit un NAS quand il est confronté aux demandes d'universalité d'accès, de sécurité et de performance pour une quantité élevée de fichiers. Toutefois, les volumes de données transférées sont de tailles relativement réduites. Les applications d'accès aux fichiers sont de type network file system (NFS) ou common Internet file system (CIFS), SMS, web-banking, e-mail, téléchargement, portails, e-business... autant d'applications engageant au support d'une configuration NAS.

le NAS est prévu pour le front-end, c'est-à-dire pour la gestion d'un grand trafic de transactions limitées en durée et en taille.

Lorsque l'entreprise recourt à la distribution tout azimut d'informations de format réduit, l'utilisation de la technologie NAS s'avère performante.

### **4.4. Défauts et qualités**

#### **4.4.1. Défauts**

Le fait que le NAS utilise le réseau IP de l'entreprise peut engendrer des congestions de ce dernier, particulièrement pour de gros transferts de données.

De plus, le NAS utilise un transfert en mode fichier, les performances de transport de gros fichiers sont rapidement limitées.

#### **4.4.2. Qualités**

La technologie de stockage sur réseau (NAS) est reconnue pour la facilité de sa gestion et sa possibilité d'utiliser des réseaux Ethernet, à moindre coût, pour partager les fichiers. L'installation est relativement rapide et la capacité de stockage est attribuée aux usagers sous une base de demande.

Comme la plupart des requêtes NAS contiennent des données de taille réduite, celles-ci peuvent être transmises sur de longues distances très efficacement.

### **4.5. Comparatif SAN/NAS**

**Qualité de service (QoS) :** c'est l'un des arguments majeurs du SAN. Le réseau Ethernet se lequel repose le NAS n'offre en effet aucune garantie quant au fait que la requête envoyée par un serveur a bien été reçue et

prise en compte par les systèmes de stockage. Dans le cas du SAN le commutateur prend en charge cette fonction et garantit en outre un débit fixe (100Mo/s par lien en fibre optique). Les entreprises qui ont des applications critiques nécessitant une haute qualité de service opteront donc plutôt pour le SAN.

**Disponibilité** : idem. Le SAN assure la redondance du stockage (c'est à dire l'accessibilité au système de stockage en cas de panne de l'un de ses éléments) en doublant au minimum chacun des éléments du système : les cartes HBA (Host Bus Adapter) des serveurs, les commutateurs, et l'écriture des données sur les disques. Le NAS lui ne permet pas cette fonction vitale pour certaines applications (type bancaires, assurances, sites de commerce électronique, etc.)

**Hétérogénéité** : on dit parfois que le NAS convient bien aux environnements hétérogènes. Il serait plus exact de dire que l'interopérabilité des éléments de stockage ne joue ici que sur une variante majeure : l'OS du serveur de fichier, qui selon qu'il sera Unix ou Windows, utilisera un protocole NFS (Network File System) ou CIFS (Common Internet File System). Le SAN multipliant le matériel de stockage nécessaire (serveurs, mais aussi commutateurs ou routeurs et baies de disques issues de constructeurs différents), l'interopérabilité s'en trouve d'autant complexifiée.

**Coût** : le NAS ne requiert pas de l'entreprise qu'elle mette en place une infrastructure de câbles en fibre optique (solution majoritairement adoptée pour le SAN). Son prix est donc abordable pour des petites entreprises ou des services départementaux de grands groupes dont les volumes de données ne sont pas trop importants. C'est en dernière instance un arbitrage entre coût et besoins qui doit décider de l'intérêt d'une solution ou d'une autre. A titre indicatif, au dessus d'une cinquantaine de ports (trois commutateurs 16 ports), il est plus souvent plus intéressant de passer au SAN.

## 5.iSCSI : SAN sur IP

Les besoins de stockage de données ne cessent de croître. Le mariage du protocole Internet (IP) et du SCSI (Small Computer Systems Interface), le protocole le plus répandu pour le stockage) pour créer une nouvelle solution de stockage réseau est donc une bonne nouvelle. L'émergence de iSCSI devrait ainsi fournir aux entreprises une solution de stockage réseau supérieure à celles actuellement disponibles.

### 5.1. Fonctionnement

Le iSCSI (Internet Small Computer System Interface) est un hybride qui rend compatibles des protocoles qui ne le sont pas naturellement : SCSI (le protocole le plus utilisé pour le stockage) et TCP/IP (protocole NAS), en encapsulant les données SCSI dans des paquets IP.

iSCSI est donc un protocole qui autorise le transfert de blocs de données sur des réseaux Ethernet via des adresses IP.

À la différence de la solution NAS (Network Attached Storage), qui propose un accès aux données sous la forme de fichiers, iSCSI propose un accès au niveau des blocs de données. L'avantage serait donc des performances très supérieures.

Avant l'introduction de iSCSI, le seul moyen de transférer des données réseau consistait à utiliser les formats E/S des fichiers. L'introduction de données de stockage de bloc E/S améliore les performances, car elle supprime le besoin de traduire vers des formats de fichiers E/S. Pour faire simple, iSCSI est une solution de SAN (Storage Area Network ou zone de stockage réseau) sur réseau IP.



iSCSI un protocole d'encapsulation de flux de données au format SCSI dans des paquets IP, procédé grâce auquel iSCSI s'affranchit des limites des réseaux en cuivre ou en fibre optique.

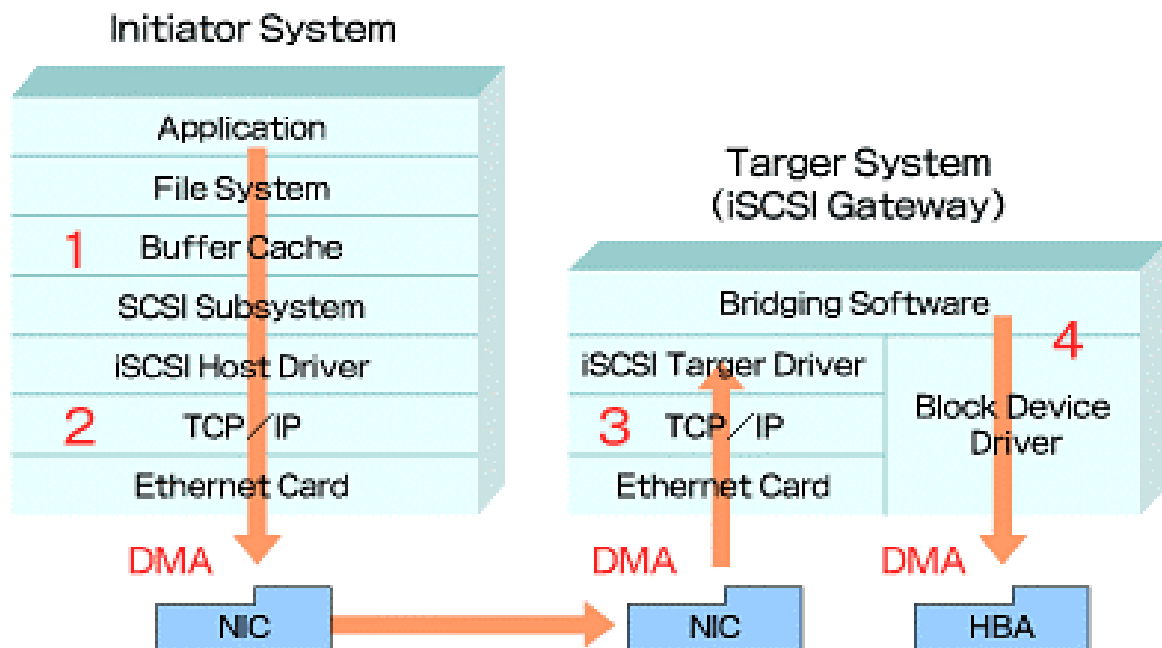
## Scénario

Lorsqu'un utilisateur final ou une application envoie une requête, le système d'exploitation génère la commande SCSI appropriée et la requête de données, qui est ensuite encapsulée et, si nécessaire cryptée. Un entête de paquet est ajouté avant que le paquet IP résultant soit transmis sur la connexion ethernet.

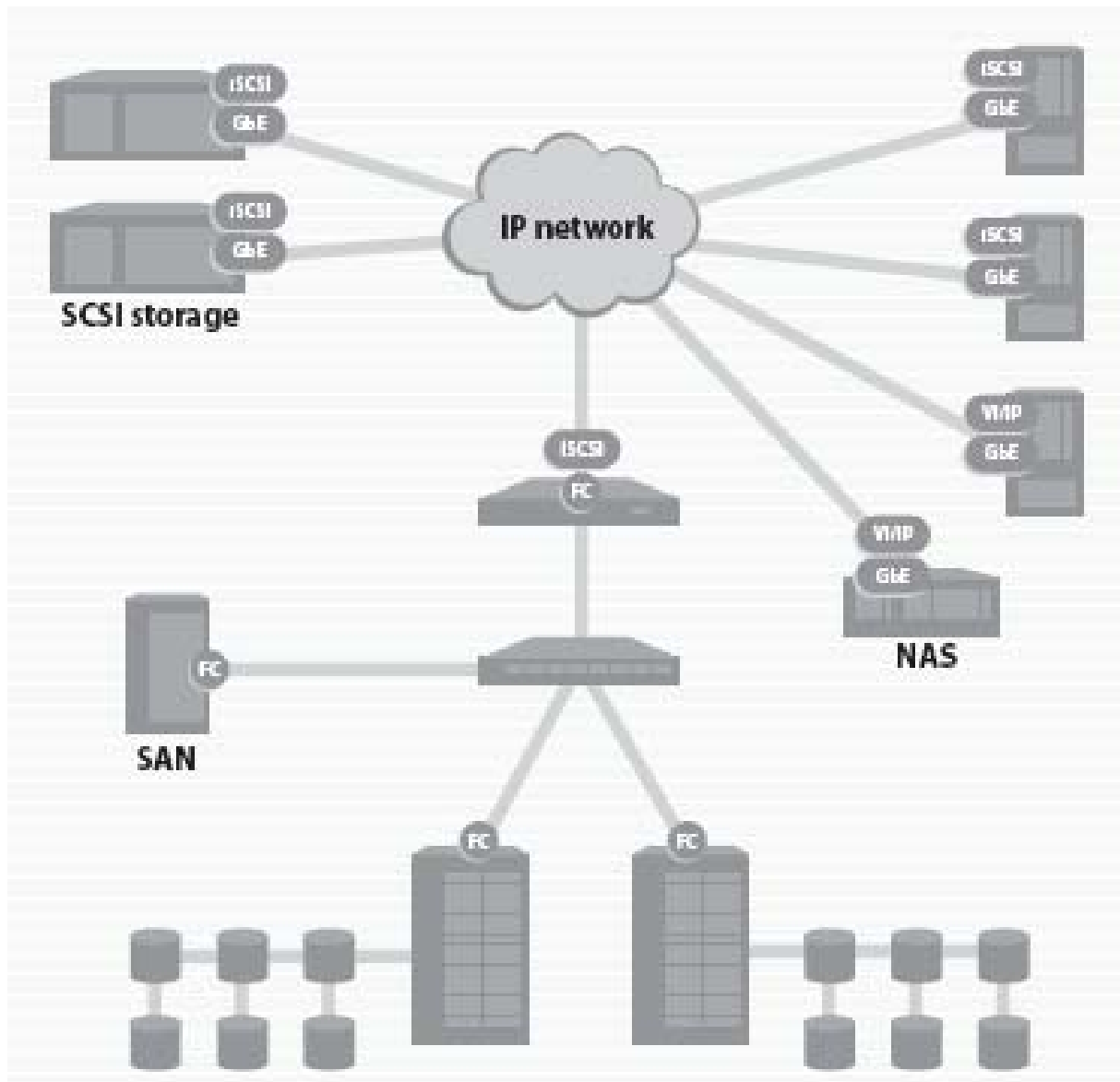
Lorsqu'un paquet est reçu, il est décrypté (s'il a été crypté auparavant) et est décomposé, en séparant la commande SCSI du paquet IP.

Le paquet SCSI composé de l'entête iSCSI et données SCSI sont envoyées au contrôleur iSCSI. L'entête iSCSI est utilisé par ce contrôleur pour extraire et stocker les blocks de données d'E/S. Le contrôleur retransmet ensuite au matériel de stockage SCSI les données et commandes SCSI.

Comme iSCSI est bi-directionnel, le protocole peut aussi être utilisé pour retourner des données dans la réponse à la requête originale.



## 5.2. Topologie



## 5.3. Application

Les petits budgets ont désormais le choix entre deux solutions : les systèmes traditionnels - des baies de stockage rattachées directement à un serveur et l'iSCSI, qui permet à plusieurs ordinateurs de puiser dans un seul réservoir de données. Demeure une inconnue : la facilité d'administration d'iSCSI. C'est elle qui conditionnera au final le succès de cette norme prometteuse

## 5.4. Défauts et qualités

### 5.4.1. Défauts

Les débits qu'offre cette solution sont inférieurs à ceux de la fibre optique, puisqu'ils sont indexés au débit des réseaux Ethernet, soit 10/100 Mbps aujourd'hui (contre 1 voire 2 Gbts pour certains équipements Fibre Channel).

Il n'est de plus pas possible de démarrer une machine n'ayant pas son OS en local. En effet il est nécessaire que la pile IP soit lancée pour que la solution iSCSI devienne opérationnelle.

### 5.4.2. Qualités

L'un des principaux atouts de iSCSI sur les technologies concurrentes est de tirer avantage de l'infrastructure IP existante. Cela se traduit par une réduction des coûts sur plusieurs points :

- La mise à jour du matériel
- La formation des utilisateurs
- La rapidité du déploiement.

On peut également ajouter d'autres points forts :

- Fiabilité : celle de l'infrastructure IP sur laquelle repose iSCSI.
- Stockage agrégé : à la différence de certaines solutions qui isolent des zones de stockage, iSCSI crée un stockage partagé. Les utilisateurs peuvent ainsi se connecter à plusieurs périphériques sur plusieurs serveurs pour disposer de plus d'espaces de stockage et gérer plus facilement les données.
- Stockage de données sur de longues distances : les données peuvent être stockées n'importe où, tant qu'un accès via Internet est possible. Les utilisateurs peuvent accéder à différents sites quelle que soit la distance qui les sépare, ce qui autorise une grande souplesse.
- Performances : iSCSI améliore les performances en offrant aux données un accès au niveau des blocs, plutôt qu'au niveau des fichiers. Les performances sont également améliorées du fait qu'une partie du traitement SCSI est gérée par la carte réseau. Bien que la gestion soit possible avec des cartes réseau existantes en mode logiciel, vous allégez la charge de l'unité centrale par l'utilisation de

nouvelles cartes réseau, notamment celles qui déchargent le processeur de la gestion du trafic.

Dernier point important, plusieurs constructeurs proposent déjà iSCSI dans leurs lignes de produits : IBM, Adaptec, Cisco ou Intel.

## 6. Que choisir ?

### 6.1. A quels besoins répondent le NAS ou SAN ?

L'une et l'autre tentent de répondre aux besoins croissants des entreprises en matière de consolidation et de mutualisation des données à stocker et à sauvegarder. A mesure que le volume et les sources des données à conserver se font plus importantes, il devient en effet matériellement impossible de n'avoir qu'un point de stockage, comme dans le cas du DAS. Une différence radicale sépare cependant les deux technologies : le NAS utilise le réseau courant de l'entreprise (LAN), alors que le SAN constitue en lui-même un réseau dédié au stockage. Les possibilités offertes par le second sont donc nettement supérieures à celles du NAS, mais le coût induit est corollairement plus élevé. Pour simplifier, on peut dire que le SAN répond aux exigences des grandes entreprises en termes de disponibilité de bande passante comme de criticité des applications, alors que le NAS correspond en général aux besoins moins contraignants des PME/PMI.

### 6.2. A qui est destiné l'iSCSI ?

L'objectif de l'iSCSI est de relier des systèmes de stockage *a priori* incompatibles entre eux : les SAN - qui fonctionnent en SCSI sur des réseaux dédiés à la norme Fiber Channel - et les NAS - qui utilisent un protocole de communication TCP/IP sur les réseaux Ethernet.

L'iSCSI n'est pas destiné aux grandes entreprises et aux datacenters, même si une demande y existe bel et bien pour des produits qui permettent d'étendre la portée d'un SAN sur un réseau IP. Pour les grosses structures, le FCIP ou iFCP représentent une promesse plus crédible car plus performante.

Le cœur de cible de l'iSCSI, ce sont donc les PME - qui pourraient être attirées par la possibilité de constituer un SAN d'entrée de gamme à faible coût, sans devoir déployer un dispendieux réseau de fibres optiques. Mais il y a un bémol : pour adopter l'iSCSI, il faut au préalable faire subir une cure de jouvence à son réseau Ethernet. Et pour cause : l'iSCSI ne s'exprime vraiment que sur des matériels au standard Gigabit Ethernet - qui fonctionnent à 1 Ghz.

Pour les PME qui feront l'investissement, le retour sur investissement pourrait être intéressant. L'iSCSI présente deux avantages supplémentaires : il se base - pour partie - sur l'existant, ce qui limite

considérablement les coûts d'implémentation. Qui plus est, l'iSCSI est facile à administrer lorsque l'on dispose déjà d'une équipe formée au fonctionnement d'un réseau Ethernet.

En définitive, les grosses entreprises ayant d'importantes contraintes (mais aussi de gros moyens) préféreront mettre en place et utiliser un SAN. A l'opposé, les PME, ayant des contraintes et des moyens moindres choisiront plutôt les technologies NAS et iSCSI pour la gestion de leur stockage.

## **7. Conclusion**

L'un des attraits majeurs de iSCSI est la promesse de relier des périphériques de stockage à longue distance. Cette technologie pourrait faciliter la croissance du marché des SAN en offrant de nouvelles capacités et de meilleures performances en taux de transfert.

iSCSI utilise les interfaces et les routeurs Ethernet standard pour transférer les données et relier les périphériques de stockage, quelle que soit la distance qui les sépare. Les entreprises n'ont donc pas besoin de mettre leur matériel à jour pour utiliser iSCSI.

## 8. Webographie

<http://www.presence-pc.com>

<http://www.journaldunet.com>

<http://www.zdnet.fr>

<http://www.01net.com>

<http://whatis.com>

<http://www.brocade.com>

<http://www.iarchive.com>

<http://www.emulex.com>

<http://www.comparex.be>

<http://www.northernmicro.com>

<http://www.san-appliance.com>

<http://www.rfc.sunsite.dk>