



Journées
Mathrice Nantes
14, 15 et 16 mars
2006

Disque dur local

Contexte

La disponibilité des systèmes de fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les disques des serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la disponibilité

Et Nous ?

- Un ordinateur, une carte mère, un contrôleur, une nappe, un disque dur, une table de partition, un système de fichiers, un système d'exploitation
- Des protocoles IDE, SATA, SCSI...
- Un contexte très protégé : tout est à l'intérieur d'un boîtier ou au pire au bout de un mètre de câble
- Utilisation locale des données
- Si on utilise un disque externe : **DAS (Direct Access Storage)**



NFS/CIFS

Journées

Mathrice

Nantes 14, 15 et

16 mars 2006

Contexte

La disponibilité
des systèmes de
fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les
disques des
serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la
disponibilité

Et Nous ?

- Partager des données sur un réseau
- D'un ordinateur (serveur avec ses disques locaux) vers des ordinateurs (clients)
- Protocole orienté Un vers Un : un client à la fois modifie un fichier
- NFS permet de gérer les verrous mais les accès multiples sont mal gérés, problèmes de cohérence de cache.
- CIFS (smb) est réservé au monde Windows comme NFS est réservé au monde Unix
- Un et un seul serveur met à disposition Un et un seul système de fichiers (le sien)
- Un serveur mettant à disposition son système de fichier est appelé un **NAS (Network Access Network)**



NAS/RAID

Journées
Mathrice
Nantes 14, 15 et
16 mars 2006

Contexte

La disponibilité des systèmes de fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les disques des serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la disponibilité

Et Nous ?

- **Le NAS** : c'est une première réponse à la disponibilité des systèmes de fichiers : **accès multiples et distants**
- **Le RAID** (Redundant Array of Independent Disks) est un système automatique de duplication des données au moment de l'écriture
- RAID matériel/logiciel est une autre réponse à la disponibilité : **protection/sécurisation**



NAS/RAID

Journées

Mathrice
Nantes 14, 15 et
16 mars 2006

Contexte

La disponibilité des systèmes de fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les disques des serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la disponibilité

Et Nous ?

- . RAID 0 : entrelacement (stripping), on associe des disques visibles sous un seul disque et on éclate les écritures sur chaque disque : performances accrues
- . **RAID 1** : miroir, on utilise un disque miroir pour un disque de données : chaque écriture est double, chaque lecteur est unique
- . RAID 0+1 : miroir + entrelacement
- . RAID 3 : N disques +1 pour une parité : un disque peut tomber en panne, la parité permet de retrouver l'information
- . **RAID 5** : N+1 disques : la parité est entrelacée sur tous les disques
- . RAID 6 : N+2 disques : deux disques peuvent tomber en panne.
- . **JBOD (Just a Bunch Of Disks)** : des disques sans RAID/accumulation de disques



NAS/RAID

Journées
Mathrice
Nantes 14, 15 et
16 mars 2006

Contexte

La disponibilité
des systèmes de
fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les
disques des
serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la
disponibilité

Et Nous ?

- Le NAS + RAID permet de rendre disponible des données sécurisées depuis un serveur vers des clients
- La réponse est satisfaisante pour le cas "général" (ajoutons une sauvegarde des données)
- En revanche :
 - Problèmes de performances : NFS est réputé lent (NFSv4 apporte juste un mieux)
 - Ne répond pas à l'effet de mode de la haute disponibilité par la redondance totale
 - Ne répond pas à la problématique des accès concurrents fréquents (gestion de verrous : Locks)



Plus de disponibilité

Journées

Mathrice

Nantes 14, 15 et

16 mars 2006

Contexte

La disponibilité des systèmes de fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les disques des serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la disponibilité

Et Nous ?

Maintenant, parlons de SAN, iSCSI



SAN

Journées
Mathrice
Nantes 14, 15 et
16 mars 2006

Contexte

La disponibilité des systèmes de fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les disques des serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la disponibilité

Et Nous ?

- Précédemment, les disques sont directement branchés aux serveurs qui distribuent les données.
- L'accès aux données depuis les clients passent par trois intermédiaires : le réseau, le serveur et les disques.
- Un élément de la chaîne en panne, les données sont perdues.
- Le protocole SCSI (Small Computer System Interface) permet de contrôler des supports de stockage (disques durs, périphériques à bandes).
- La contrainte est que l'acheminement reste matériellement très contrôlé (un câble court entre le disque et le contrôleur qui permet d'acheminer les blocs de données parallèlement, même principe qu'un port parallèle).
- Un câble SCSI va de 1m à 20m (grand maximum).



SAN

Journées
Mathrice
Nantes 14, 15 et
16 mars 2006

Contexte

La disponibilité des systèmes de fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les disques des serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la disponibilité

Et Nous ?

- Une réponse est de dissocier disques et serveurs : le serveur accède aux disques via un réseau :
- **Le Fibre Channel** et plus récemment le **ISCSI**, ce sont des disques **SAN (Storage Area Network)**
- Acheminer SCSI sur un réseau pour profiter des mécanismes de typologie de réseau (étoile, bus, commutation, etc.)



Journées
Mathrice Nantes
14, 15 et 16 mars
2006

ISCSI

Contexte

La disponibilité des systèmes de fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les disques des serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la disponibilité

Et Nous ?

- ISCSI est une réponse récente, le SAN du pauvre
- ISCSI encapsule des requêtes SCSI dans des paquets TCP, sur des trames Ethernet...
- S'appuie sur le matériel existant (tous les serveurs ont au moins une carte et sont connectés sur un réseau Ethernet)
- Les Baies ISCSI troquent le connecteur SCSI contre un connecteur Ethernet Gb/s

Journées
Mathrice
Nantes 14, 15 et
16 mars 2006

Contexte

La disponibilité des systèmes de fichiers

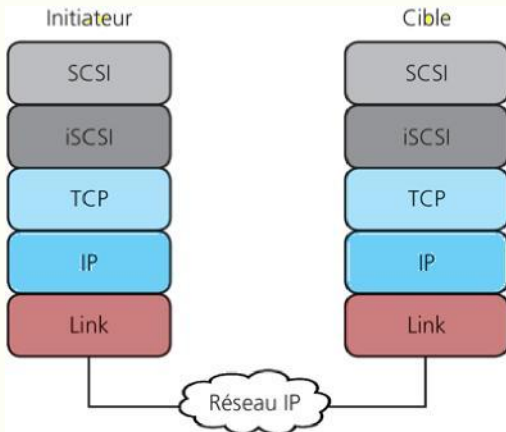
Plus de disponibilité

Dissocier les disques des serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la disponibilité

Et Nous ?





Les objectifs de iSCSI

Journées
Mathrice
Nantes 14, 15 et
16 mars 2006

Contexte

La disponibilité des systèmes de fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les disques des serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la disponibilité

Et Nous ?

- S'appuyer sur l'infrastructure existante (l'adressage IP et les commutateurs existants)
- Ne pas interférer avec le trafic existant (ne pas saturer un réseau)
- Utiliser les mécanismes TCP de garantie de trafic pour garantir le protocole SCSI
- Assurer la gestion SCSI sur un LAN
- S'appuie sur des réseaux Gb/s (pas 100Mb/s)
- Même sur du WAN (routeurs, etc.) !
- Une réponse très prometteuse !
- Mais...



Les objectifs de ISCSI

Journées
Mathrice
Nantes 14, 15 et
16 mars 2006

Contexte

La disponibilité des systèmes de fichiers

Plus de disponibilité

Dissocier les disques des serveurs

Encore plus de disponibilité !

La course à la disponibilité

Et Nous ?

- Un LAN, ou pire un WAN, n'est pas suffisamment sûr pour assurer ce trafic
- C'est coûteux au niveau du protocole (beaucoup de traitements d'erreurs)
- C'est coûteux au niveau de la CPU : un accès à un pilote SCSI coûte environ 5.000 cycles de CPU, contre 50.000 cycles au moins pour un empilement TCP/IP.
- TCP/IP : Le transfert de 1 bit réclame 1 Hz de fréquence du processeur, donc 1Gb nécessite 1GHz de processeur
- Le débit ne peut pas être garanti comme du SCSI ou du FC,