

## Evolution des réseaux de stockage traditionnels

La gamme Cisco MDS9000 dispose de nombreuses fonctions réseaux évoluées qui accroissent de façon très importante les possibilités de l'infrastructure SAN et ouvrent de nouveaux horizons aux centres informatiques.

Ce document décrit les principales fonctions évoluées de la gamme Cisco MDS9000.

### Partitionnement logique de l'infrastructure matérielle

Afin d'optimiser l'utilisation de ses équipements de commutation Fibre Channel, l'administrateur du réseau de stockage peut envisager la consolidation de ses différents SAN sur une infrastructure mutualisée. Cette consolidation apporte plus de souplesse dans le pilotage et l'administration de l'infrastructure SAN, des évolutions simplifiées, et une meilleure maîtrise des coûts par un taux d'occupation des ports supérieur ainsi que par une économie au niveau des liens ISL. En effet, les liens ou Trunks ISL sont également mutualisés entre les différentes partitions logiques avec un meilleur taux d'utilisation de la bande passante de ces liens, au lieu d'avoir des liens ISL dédiés par environnement physique. Cette consolidation garantit l'isolation entre les différents environnements : Production, Sauvegarde, Développement, etc.

Dans le cadre d'un réseau de stockage hébergeant des entités autonomes, le partitionnement logique apporte un niveau d'isolation correspondant à celui apporté par des environnements physiquement dédiés.

### Description du mécanisme VSAN ou Virtual Fabric

Au sein de la gamme MDS, le partitionnement logique d'une infrastructure matérielle mutualisée est mis en œuvre par le mécanisme des VSAN, les SAN Virtuels (Virtual Fabric). Chaque VSAN tourne l'ensemble des processus Fibre Channel et se présente comme un Fabric à part entière. L'isolation entre chaque Fabric est donc totale, car les processus sont isolés les uns des autres. Une reconfiguration ou un dysfonctionnement dans une partition logique n'a strictement aucun impact sur les ressources des autres partitions. Ce partitionnement logique permet de s'affranchir des problèmes d'interopérabilité, car les éléments FC non compatibles sont installés dans des partitions logiques distinctes et ne se voient donc absolument pas.

Nos équipements de commutation Fibre Channel disposent d'un mécanisme de partitionnement logique de l'infrastructure physique parfaitement standardisé.

Cisco a poussé très loin le développement de ce mécanisme de partitionnement logique car il est aussi possible de définir des profils administrateur ne disposant de droit que dans une partition donnée. C'est le mécanisme RBAC pour Role-Based Access Control. Ainsi, le Client A peut complètement superviser sa ou ses partitions sans jamais avoir la moindre visibilité sur les partitions du Client B. L'administrateur du centre d'hébergement a la visibilité sur la totalité de l'infrastructure

matérielle, alors que chacun des clients hébergés n'a d'accès qu'à ses partitions logiques.

Les retours d'expérience sur la mise en œuvre d'une infrastructure mutualisée avec isolation des environnements par VSAN montrent une économie sur le nombre de ports de l'ordre de 10 à 30 %.

## **Routage Inter-VSAN, IVR, FC-NAT**

Il est possible de router entre différents VSAN. Une ressource dans un VSAN communique avec une ressource située dans un autre VSAN qui est adjacent ou distant. Dans ce cas, un ou plusieurs VSAN dits de transit sont empruntés par les flux de données. Le routage inter-VSAN ne remet pas en cause les apports du partitionnement logique, à savoir l'isolation des ressources (celles qui ne sont pas concernées par le routage) et l'indépendance des processus FC entre chaque partition. Le routage s'effectue via les matrices de commutation cross-bar sans impact sur les performances.

Le routage inter-VSAN permet d'isoler certaines ressources dans une partition spécifique et de fournir l'accès de ces ressources à d'autres partitions. Par exemple, les ressources de sauvegarde sont regroupées dans une partition dédiée, un « VSAN de Backup ». Il n'y a pas de ressource de sauvegarde dans les partitions de Production. Les flux de sauvegarde sont routés des partitions de Production vers la partition de Sauvegarde.

## **Bénéfices de la Commutation FC et Routage intégrés**

La mise en œuvre de routage entre Fabricis avec la gamme MDS9000 offre plusieurs avantages uniques sur le marché à l'heure actuelle. Le MDS9000 supporte la commutation et le routage des trames Fibre Channel de façon intégrée. Les bénéfices en sont les suivants :

- Pas de nécessité d'un équipement de routage externe,
- Pas de gaspillage de liens ISL entre les commutateurs FC et les routeurs externes,
- Pas besoin de sécuriser le nœud de routage lui-même lorsqu'il est mis en œuvre dans un châssis MDS9500 car il dispose automatiquement de la haute disponibilité propre à cet équipement de classe Directeur.
- Pas de saut (hop) supplémentaire dans le réseau de stockage SAN,
- Pas besoin de modifier les Domain-ID des commutateurs lorsqu'ils sont identiques grâce à la translation d'adresse FC-NAT,
- Routage et translation d'adresse supportés entre Fabricis hétérogènes,
- Lorsque le routage s'effectue au-dessus de liens FCIP vers des sites distants, la connectique IP peut également être intégrée directement dans le MDS9500 ou MDS9200,
- Administration de bout en bout avec le logiciel Cisco Fabric Manager, y compris dans le cas de Fabricis hétérogènes ou d'interconnexion via IP (tunnels FCIP).

Le routage FC fait partie intégrante du MDS9500, la latence est toujours stable quels que soient les cas de figures :

Au sein du Directeur MDS9500, les mêmes ASIC exécutent aussi bien la commutation des trames FC que le routage de ces trames. Les bénéfices pour l'utilisateur sont les suivants :

- Aucune dégradation de performance, ni de latence. Chaque slot offre 256 Gbps full-duplex de capacité de commutation ET de routage.
- Pas d'augmentation de la complexité, vu que le même ASIC effectue les deux tâches.
- Pas d'augmentation de la complexité de l'infrastructure et de la gestion de la topologie, vu qu'il n'y a aucun besoin d'appliance externe.

## Connectique IP et déport de SAN

La gamme MDS dispose d'un panel de possibilités très complet pour dépasser les limites de la technologie Fibre Channel. Il s'agit de la connectique IP intégrée pour les protocoles iSCSI et FCIP, ainsi que du multiplexage en longueur d'onde sur Fibre Noire.

### Déport de SAN par encapsulation FCIP

La nécessité d'étendre le réseau SAN est aussi dictée par des besoins d'interconnexion de Centres Informatiques distants, Production et Secours, ou Hébergement et Secours. Plusieurs techniques sont possibles. Soit par Fibre Noire, lorsque les distances sont de l'ordre de la centaine de kilomètres, soit par Tunneling des trames FC dans IP au-delà, ou lorsque le coût de la fibre est prohibitif, ou que le Centre de Secours peut changer de localisation géographique – besoin d'un réseau d'accès maillé.

Pour aller au-delà des distances de la Fibre Noire ou pour bénéficier d'un réseau WAN IP existant, la gamme MDS utilise le protocole FCIP qui va encapsuler les trames FC dans TCP/IP, et masquer complètement le réseau IP. Les deux environnements FC distants sont connectés l'un à l'autre comme s'ils étaient adjacents, et les données de Production sont répliquées sur le site de Secours, comme si les ressources étaient locales.

Les ports Gigabit Ethernet peuvent également être affectés dans des partitions logiques, au même titre que les interfaces Fibre Channel. Ainsi, on définit un VSAN réplique qui isole logiquement l'infrastructure FC et GbE nécessaire à la réplique, tout en utilisant la passerelle FC sur IP intégrée dans le Directeur MDS.

### Multiplexage en longueur d'onde

En déport par Fibre Noire, Cisco dispose des équipements de la gamme ONS15454 qui apportent des capacités en multiplexage de type DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing). L'ONS15454 est capable de multiplexer jusqu'à 32 longueurs d'onde de 10 Gigabit chacune, soit un débit total de 320 Gbps sur une fibre monomode. Dans le cas où les besoins en connectique sont moindres, il est possible d'utiliser le multiplexage en longueur d'onde de type CWDM. Les commutateurs de la gamme MDS9000 supportent des interfaces FC spécifiques à une longueur d'onde (SFP-CWDM). Avec ces multiplexeurs de type passif, on transporte jusqu'à 8 canaux de type Fibre Channel ou Gigabit Ethernet sur une fibre monomode, sur des distances jusqu'à 80 Kms.

## Interopérabilité

Pour faciliter la migration des infrastructures SAN existantes, les MDS9000 offrent la possibilité de s'interconnecter aux switches FC Brocade et McData sans avoir à modifier leur configuration. Les modes d'interopérabilité se configurent par VSAN. Il n'y a pas de restriction à la mise en œuvre des différentes fonctions réseaux évoluées selon les différents modes d'Interop, à savoir VSAN, IVR, QoS, PortChannel, multi-protocoles, etc. Ainsi, des ressources connectées sur des commutateurs non-Cisco communiquent entre elles via le routage intégré au sein du MDS9000. Chaque commutateur non-Cisco est dans un VSAN différent avec, le cas échéant, un mode d'Interop différent. Les commutateurs non-Cisco n'ont pas connaissance l'un de l'autre car les VSAN n'ont pas mergé. On s'affranchit ainsi des problèmes de compatibilité.

## Qualité de Service

L'objectif des mécanismes de QoS – Qualité de Service – de la gamme Cisco MDS9500 est de traiter les problèmes de congestion au sein du réseau. La QoS permet de différencier les flux de données et de les prioriser en cas de congestion, n'importe où dans le réseau de stockage. En fonction des niveaux de service – SLA – assignés par l'administrateur SAN aux différentes applications, le MDS9500 est à même de prioriser des flux critiques tels que des flux transactionnels par rapport à d'autres flux moins critiques tels que des flux de sauvegarde ou de transfert de fichier.

La QoS améliore le taux d'utilisation des ressources sans devoir faire grossir son infrastructure, ce qui permet aux utilisateurs d'optimiser l'utilisation de leur Réseau de Stockage tout en retardant dans le temps les acquisitions de bande passante additionnelle. Un cas relativement fréquent est celui dans lequel les liens inter-sites sont utilisés pour transporter des flux de réplication et des flux de sauvegardes. Sans QoS, lorsque les flux de sauvegarde augmentent, ils pénalisent la réplication et donc impactent directement les temps de réponse. Sans QoS, la seule option est d'ajouter de la bande passante inter-site, ce qui nécessite l'ajout de transpondeur sur les MUX optiques dans le cas de multiplexage en longueur d'onde. La QoS permet d'optimiser l'utilisation de la bande passante et donc d'éviter de faire grossir la capacité inter-sites.

**La QoS apporte donc un bénéfice immédiat en terme de Retour sur Investissement.**

## Service Intelligents au cœur du Réseau de Stockage

Les équipements modulaires de la gamme MDS, les Directeurs MDS9500 et commutateurs MDS9222i reçoivent le module de service SSM. L'objectif est de déployer des utilitaires de stockage au cœur même du réseau de stockage. En tant qu'élément fédérateur, le réseau offre ainsi la meilleure visibilité à de tels utilitaires pour accéder à l'ensemble des ressources serveurs et périphériques de stockage.

Ces services intelligents sont mis en œuvre grâce au module de service Storage Service Module (SSM). Le module SSM permet de mettre en œuvre différents types de services intelligents.

## Applications intégrées dans le Réseau

Le module SSM est conforme aux normes de l'API Fabric Assisted Interface Spécification (FAIS). Tout logiciel de stockage au format FAIS s'intègre avec la SSM et permet de mettre en œuvre des utilitaires de stockage intégrés dans le réseau. En fonction des possibilités du logiciel pilotant la SSM, les services suivants sont mis en œuvre :

- Administration simplifiée,
- Migration de données en dynamique sans impact applicatif, entre baies de stockage hétérogènes,
- Regroupement de l'espace disque (pooling), création de pools entre baies de stockage hétérogènes,
- Provisionning,
- Support de copie Point-in-Time ou Snapshot,
- Services de continuité de service et de protection des données – Continuous Data Protection (CDP),
- Réplication synchrone ou asynchrone en environnement hétérogène.

Incipient et Invista sont des exemples de solutions au format FAIS s'intégrant nativement sur le module de service SSM du MDS9000.

## Applications assistées par le Réseau

Le module SSM dispose de la fonction SANTap. Ce mécanisme duplique le flux de données commuté au sein du MDS pour traitement par appliance externe. La duplication du flux se fait sans impact de performance ni de latence sur le flux primaire entre le serveur et la baie. Les services intelligents sont ensuite mis en œuvre par l'appliance et sont donc fonction du type d'appliance. Les bénéfices de la fonction SANTap sont les suivants :

- Pas d'agent logiciel au niveau de chaque serveur applicatif (cas des solutions Out-of-Band),
- Pas d'impact sur les performances des flux primaires,
- Pas de point de passage obligé, pouvant affaiblir la haute disponibilité du réseau (cas des solutions In-Band),
- Peut être mis en œuvre de façon dynamique et sans impact,
- Supporte les environnements hétérogènes,

Les appliances supportant le protocole SANTap sont celles des fournisseurs tels que Recoverpoint, Topio, Xiotech, Alacritus ou encore FalconStor.

## Sauvegardes accélérées par le Réseau

Le module SSM s'interface également avec les logiciels de sauvegarde pour la mise en œuvre de sauvegardes accélérées. Dans une sauvegarde classique, le serveur de sauvegarde (Media Server) lit les données sur la baie de stockage et écrit ces données sur les périphériques de sauvegarde. Les flux de sauvegardes vont ainsi passer deux fois à travers le réseau de stockage et le serveur de sauvegarde doit avoir un nombre d'interface FC suffisant pour supporter le volume de données à sauvegarder. La SSM supporte les commandes de type XCOPY.

Ainsi, le Media Server va simplement superviser la SSM. Il envoie les ordres de sauvegarde à la SSM et c'est elle qui va lire les données sur les baies à sauvegarder et les écrire directement sur les périphériques de sauvegarde. Il y a donc une double économie, au niveau du ou des Media Servers, ainsi qu'au niveau de la charge des flux au sein du réseau SAN.

Les solutions supportées aujourd'hui sont celles de Computer Associates, Comvault et EMC/Legato.

## Accélération des flux et statistiques LUN

Le module SSM offre également la fonction de Write Acceleration pour les flux FC natifs. Dans le cadre d'interconnexion de Centres Informatiques distants en FC natif, via fibre noire ou multiplexage en longueur d'onde, DWDM ou CWDM, la dégradation du temps de réponse en fonction de la distance est ainsi atténuée.

Enfin, le module SSM est à même de fournir des statistiques détaillées au niveau des accès aux différents volumes logiques. C'est la fonction SCSI Flow Statistics.

## Fonctions de Virtualization N- Port

Le déploiement massif de serveurs et de serveurs en lame en attachement FC (blade switch), la consolidation de serveurs par des machines virtuelles apportent de nouvelles et fortes contraintes d'ordre architectural et administratif au niveau du réseau de stockage. Ces contraintes concernent le nombre important de Domain-id (DID) à supporter par fabric (matrices constructeur), la gestion de l'interopérabilité entre le cœur et la périphérie de réseau ainsi que la complexité d'administration de l'ensemble (serveur, réseau..)

Les fonctions N-Port ID Virtualization (NPIV) et N-Port Virtualizer (NPV) développées par Cisco adressent ces problèmes.

Une fois ces fonctions activées, le « Blade switch » est vu comme un 'HBA', il ne consomme plus de DID et est transparent d'un point de vue interopérabilité. En environnement virtualisé, chaque machine virtuelle reçoit une adresse FCID.

L'administration est simplifiée, le changement de carte HBA ou mouvement de machine virtuelle n'implique pas de changement de configuration SAN ou stockage.

***Pour aller plus loin***

Pour plus d'informations sur la gamme de produits MDS Cisco consulter :

<http://www.cisco.com/go/storage>



Contactez-nous :

[www.cisco.fr](http://www.cisco.fr)  
0800 907 375

**Siège social Mondial**

Cisco Systems, Inc.  
170 West Tasman Drive  
San Jose, CA 95134-1706  
Etats-Unis

[www.cisco.com](http://www.cisco.com)

Tél. : 408 526-4000  
800 553 NETS (6387)  
Fax : 408 526-4100

**Siège social France**

Cisco Systems France  
11 rue Camille Desmoulins  
92782 Issy Les Moulineaux  
Cedex 9  
France

[www.cisco.fr](http://www.cisco.fr)

Tél. : 33 1 58 04 6000  
Fax : 33 1 58 04 6100

**Siège social Amérique**

Cisco Systems, Inc.  
170 West Tasman Drive  
San Jose, CA 95134-1706  
Etats-Unis

[www.cisco.com](http://www.cisco.com)

Tél. : 408 526-7660  
Fax : 408 527-0883

**Siège social Asie Pacifique**

Cisco Systems, Inc.  
Capital Tower  
168 Robinson Road  
#22-01 to #29-01  
Singapour 068912

[www.cisco.com](http://www.cisco.com)

Tél. : +65 317 7777  
Fax : +65 317 7799

Cisco Systems possède plus de 200 bureaux dans les pays et les régions suivantes. Vous trouverez les adresses, les numéros de téléphone et de télécopie à l'adresse suivante :

[www.cisco.com/go/offices](http://www.cisco.com/go/offices)

Afrique du Sud • Allemagne • Arabie saoudite • Argentine • Australie • Autriche • Belgique • Brésil • Bulgarie • Canada • Chili • Colombie • Corée • Costa Rica • Croatie • Danemark • Dubaï, Emirats arabes unis • Ecosse • Espagne • Etats-Unis • Finlande • France Grèce • Hong Kong SAR Hongrie • Inde • Indonésie • Irlande • Israël • Italie • Japon • Luxembourg • Malaisie • Mexique • Nouvelle Zélande • Norvège • Pays-Bas • Pérou Philippines • Pologne • Portugal • Porto Rico • République tchèque • Roumanie • Royaume-Uni • République populaire de Chine • Russie Singapour • Slovaquie • Slovénie • Suède • Suisse • Taiwan • Thaïlande • Turquie • Ukraine • Venezuela • Vietnam • Zimbabwe



Copyright © 2008 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés. CCSP, CCVP, le logo Cisco Square Bridge, Follow Me Browsing et StackWise sont des marques de Cisco Systems, Inc. ; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, et iQuick Study sont des marques de service de Cisco Systems, Inc. ; et Access Registrar, Aironet, ASIST, BPX, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, Cisco, le logo Cisco Certified Internetwork Expert, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, le logo Cisco Systems, Cisco Unity, Empowering the Internet Generation, Enterprise/Solver, EtherChannel, EtherFast, EtherSwitch, Fast Step, FormShare, GigaDrive, GigaStack, HomeLink, Internet Quotient, IOS, IP/TV, iQ Expertise, le logo iQ, iQ Net Readiness Scorecard, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MGX, le logo Networkers, Networking Academy, Network Registrar, Packet, PIX, Post-Routing, Pre-Routing, ProConnect, RateMUX, ScriptShare, SlideCast, SMARTnet, StrataView Plus, TeleRouter, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient et TransPath sont des marques déposées de Cisco Systems, Inc. et/ou de ses filiales aux États-Unis et dans d'autres pays.

Toutes les autres marques mentionnées dans ce document ou sur le site Web appartiennent à leurs propriétaires respectifs. L'emploi du mot partenaire n'implique pas nécessairement une relation de partenariat entre Cisco et une autre société. (0502R)

205534.E\_ETMG\_JD\_05/08