

IBM Smarter Storage



La virtualisation du stockage

Herve Guerin

Architecte Solution Tech Data

herve.guerin@azlan.com

IBM Smarter Storage



Le contexte

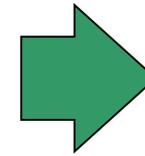


La transition vers une nouvelle Ere

Centralisé



Distribué



Smarter Computing



1952

1981

Today

Les entreprises sont confrontées à de nombreux défis au sein de leurs infrastructures informatiques



32,6 millions de serveurs dans le monde

- 85 % de capacité informatique en veille
- 15 % des serveurs fonctionnent 24 h/24 et 7 j/7 sans être utilisés activement au quotidien



1,2 zettaoctet (1,2 trillion de gigaoctets) existe dans l'« univers numérique »

- 50% de croissance annuelle
- 25 % des données sont uniques ;
- 75 % sont des copies



Entre 2000 et 2010

- le nombre de serveurs a été multiplié par 6 (de 2000 à 2010)
- la capacité de stockage a été multipliée par 69 (de 2000 à 2010)
- le nombre de machines virtuelles a augmenté de 51 % par an (de 2004 à 2010)



Les centres de données ont doublé leur consommation d'énergie au cours des cinq dernières années

- On prévoit une augmentation de 18 % des coûts énergétiques dans le centre de données



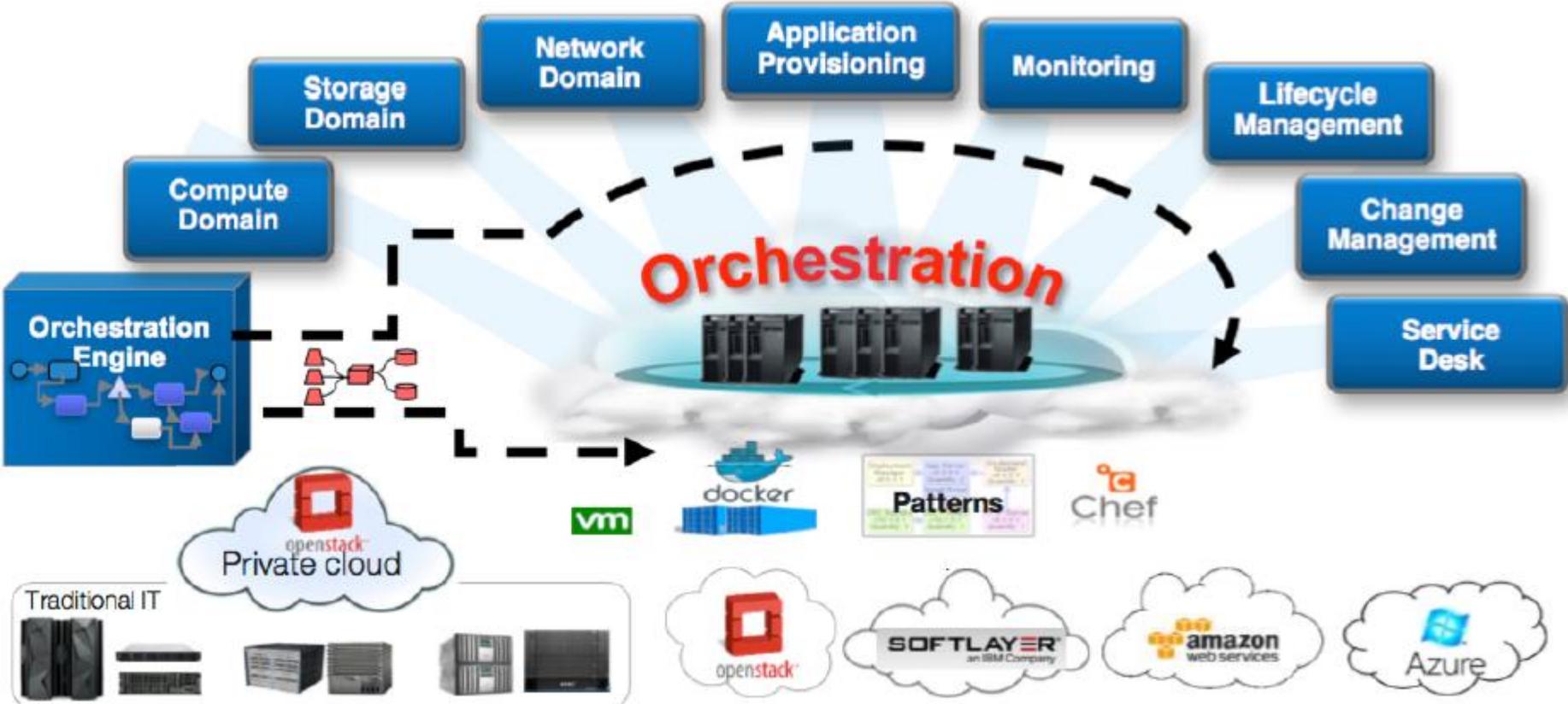
Les périphériques connectés à Internet augmentent de 42 % par an



Depuis 2000, les failles de sécurité ont été multipliées par huit

...tandis que les budgets informatiques augmentent de moins de 1% par an.

Modèle Cloud



La transformation vers le cloud passe par 3 étapes : Virtualiser , automatiser et optimiser

Virtualized Infrastructure

Virtualization management
Systems management

Physical hardware

- Consolidate and virtualize across Servers, Storage and Networks
- Monitor the virtualized environment

Standardization and Automation

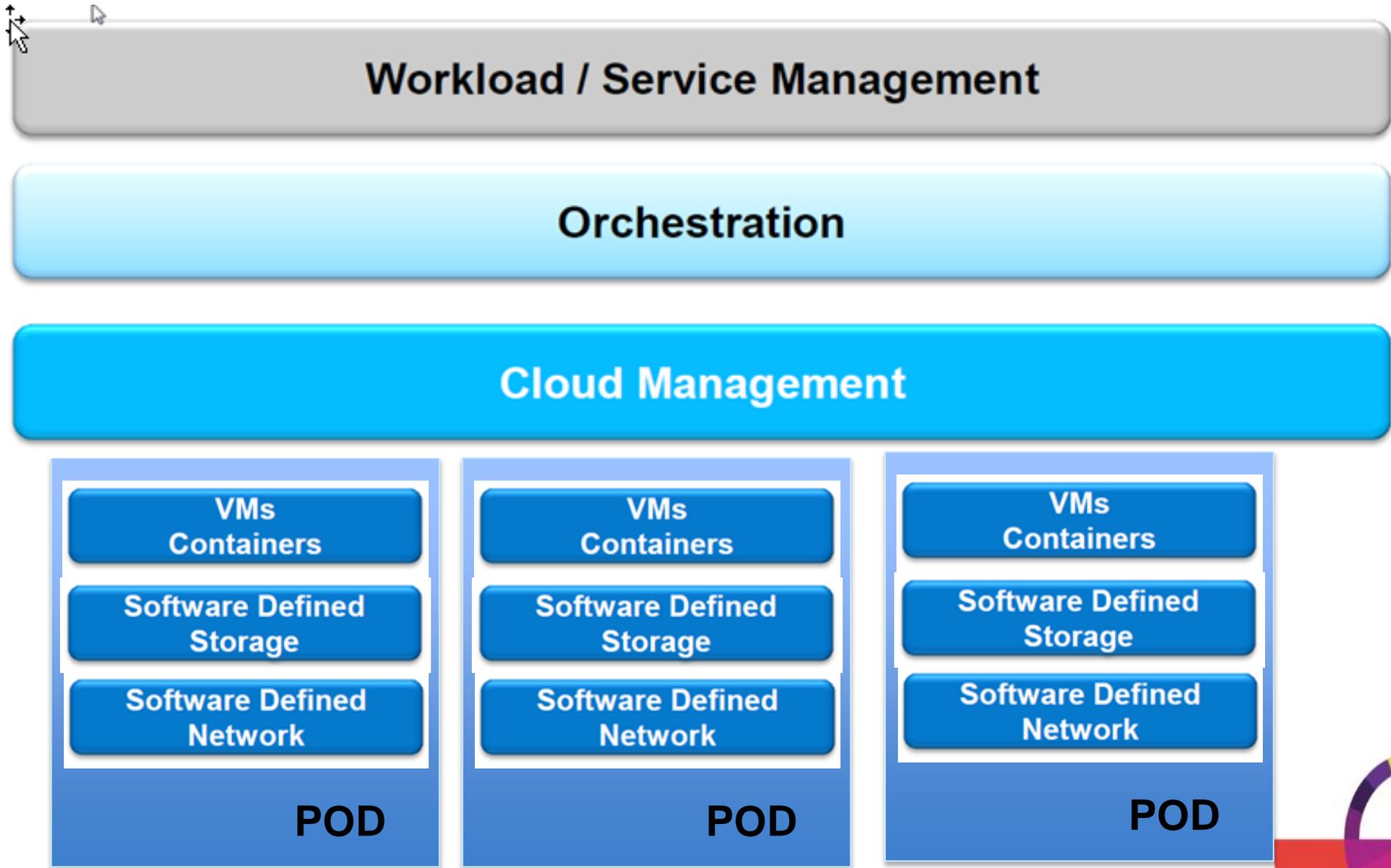
- Provisioning / de-provisioning
- Pool standardized virtualized building blocks
- Capture and catalog virtual images

Cloud Management Stack

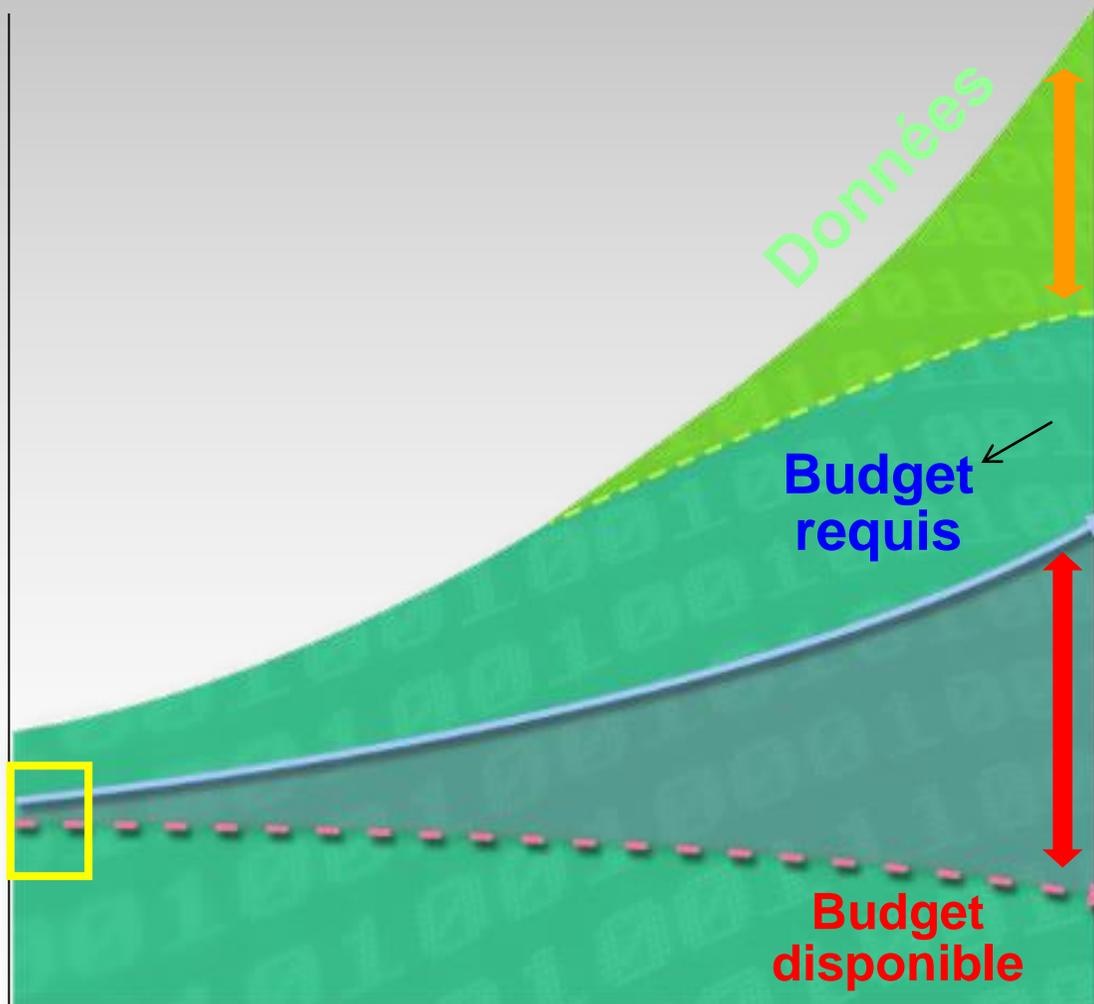
Self Service Automation
Metering and Charging
Policy based provisioning

- Shared resources
- Integrated virtualization management with IT service delivery processes
- Simplified deployment with virtual appliances

Software Define Infrastructure



Le Stockage: comment réduire l'impact de la croissance des données ?



Maîtriser l'espace
requis par la croissance
des données

Réduire les coûts

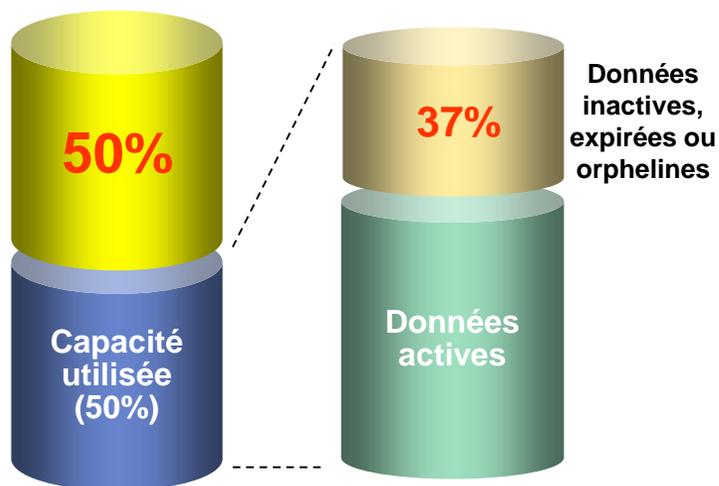
→ **Capex** : retarder les
acquisitions

→ **Opex** : coûts
d'administration,
productivité, coûts
environnementaux

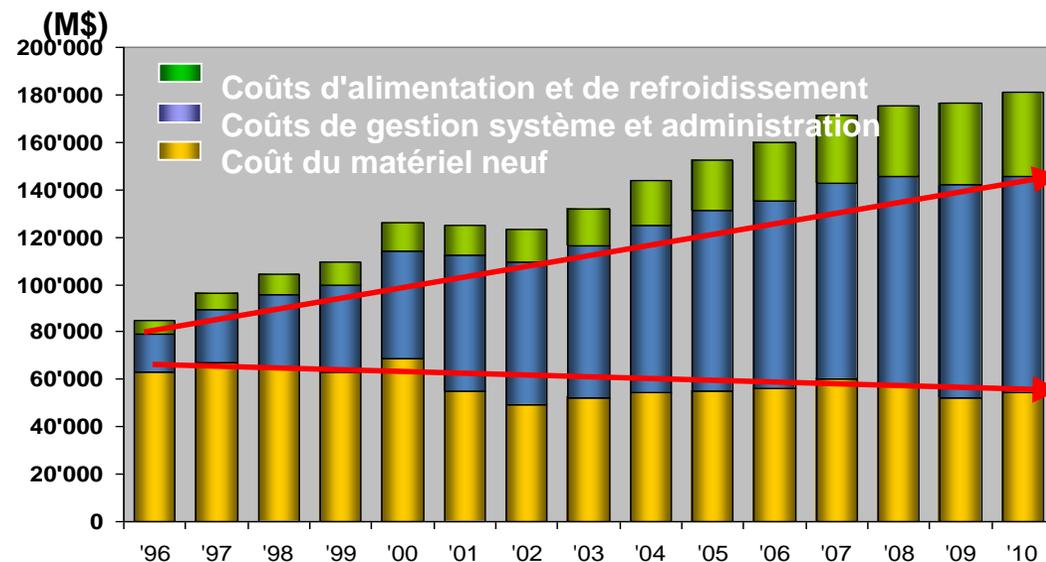
...tout en **satisfaisant les
besoins additionnels**

L'efficacité de la gestion de la donnée : Constats

50% d'inutilisé
37% d'inutile



50% du budget d'infrastructure consommé par les opérations de gestion et d'administration



Source: IDC Worldwide Server Research, 2009

50,000 €



Impact financier moyen par heure d'indisponibilité non planifiée pour une PME (source IDC Aout 2009)

70% des données n'ont pas été accédées depuis plus de 90 jours



Quelle stratégie pour optimiser et économiser le stockage des données ?

Des études clients montrent que la gestion du stockage reste difficile

23%

n'ont pas de
capacity
planning

70%

n'utilisent pas
la virtualisation
du stockage

90%

ont très peu
documenté les
processus de
gestion

30%

ont un
processus
d'archivage

21%

n'utilisent pas
les classes de
stockage
(Tiering)

70%

n'utilisent pas
de catalogue de
stockage

68%

n'utilisent pas
la déduplication
ni la
compression

85%

Ne testent pas
les procédures
de restauration



Source: IBM Storage Infrastructure Optimization (SIO) study

Contributeurs Directs aux réductions de coûts

31%

Moins de
complexité

47%

Gains de temps
en administration
des systèmes

50%

Meilleure
utilisation des
disques

30%

Croissance du
stockage plus
faible

26%

Déploiement du
stockage plus
rapide

Source: Edison Group, Bench marking IBM Storwize V7000 compared to EMC VNX

Source: IBM Internal Benchmark Results – Consistent with Customer Assessment Results

IBM Smarter Storage

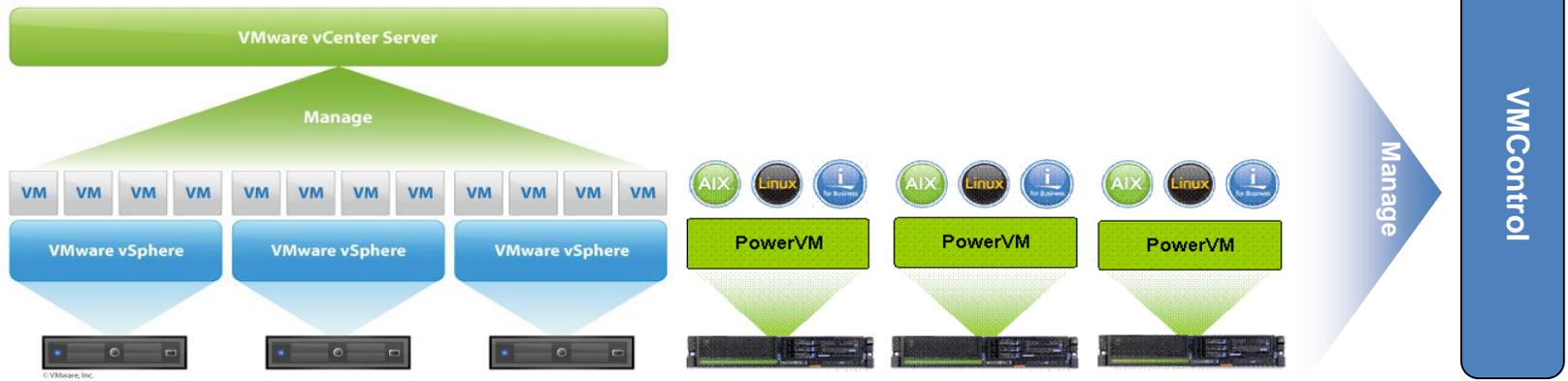


L'adaptation



Virtualisation des serveurs

Virtual Server Infrastructure



- **Notion de “Server hypervisor”**
 - Les ressources physiques (serveurs) sont constituées en pool et sont utilisées par des machines virtuelles : Utilisation optimisée du hardware.
 - Les VMs sont mobiles : Choix par l’IT des serveurs physiques les plus compétitifs.
 - Des fonctionnalités communes et des modes de gestion centralisée sont disponibles pour les VMs, indépendamment du matériel.

Cela procure une réduction des coûts et une augmentation de la flexibilité

Sur Intel
Plateforme de virtualisation : VMware vSphere, Microsoft HyperV, KVM, etc.
Gestion de la virtualisation : VMWare vCenter, Microsoft SCVMM, KVM Manager , etc
Sur Power
Plateforme de virtualisation : IBM PowerVM, gestion de la virtualisation VMControl



La virtualisation du stockage

Stockage Virtuel



Storwize V7000



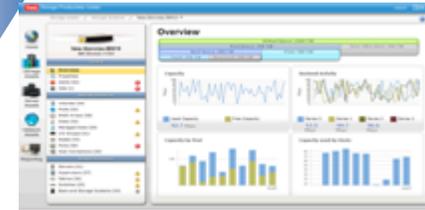
Storage Hypervisor



SAN Volume Controller

Manage

Tivoli Storage
Productivity Center



Virtual Server
Infrastructure

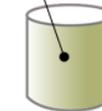


Stockage Physique

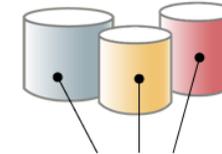
Notion de "Storage Hypervisor"

- Les ressources physiques (baies de disques) sont constituées en pool et sont utilisées par des disques virtuels :
Utilisation optimisée des ressources matérielles.
- Les ressources disques sont banalisées :
Choix par l'IT du stockage le plus compétitif.
- La gestion est centralisée:
Simplicité et Flexibilité
- Des fonctionnalités communes et un modes de gestion centralisée sont disponibles pour les disques virtuels, indépendamment du matériel utilisé:
Pérennité et Agilité

Représentation
logique



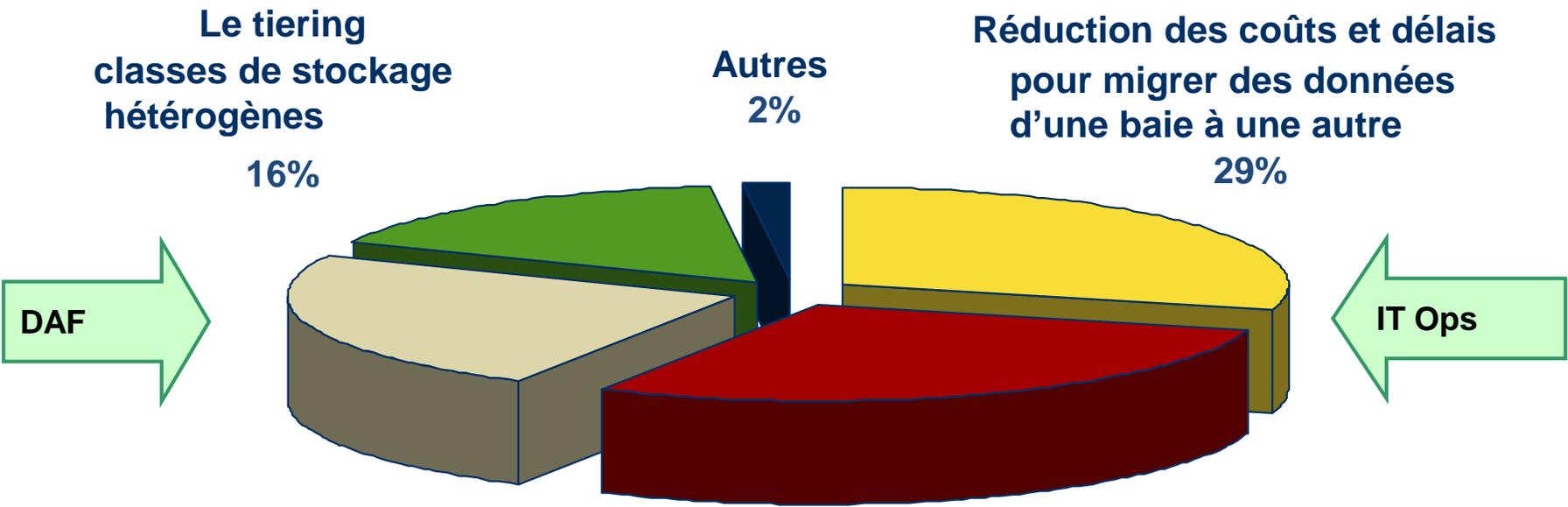
Virtualisation



Ressources
physiques



Motivations et Virtualisation du stockage



Augmentation du taux d'utilisation des capacités de stockage
24%

Productivité réduction des charges requises par l'administration du stockage et les changements
29%

Acheteur

100% Optimisation du pouvoir de négociation lors d'achat de capacité & de renouvellement technologique

Source IBM Intelligence

SVC: Les bénéfices sont réels

Améliorations observées par les analystes
chez les clients IBM SVC



- Taux d'utilisation des ressources stockage existantes:  +30%
- Économies réalisées sur l'utilisation des baies haut-de-gamme:  +70%
(par déplacement de données sur des technologies milieu de gamme)
(résultat observé chez un grand client français dans les telecom.)
- Coûts d'exploitation et d'administration du stockage:  -50%
- Investissements logiciels:  -16%
- Amélioration de la disponibilité des applications
(Minimisation des arrêts applicatifs associés aux migrations de données entre les baies de stockage)
- Investissements pour le site de secours:  -30%
(résultat avéré chez un grand client français dans les telecom.)



IBM Smarter Storage



La stratégie d'IBM dans le stockage



La stratégie d'IBM dans le stockage

Auto-optimisation

Améliorer la performance et la productivité



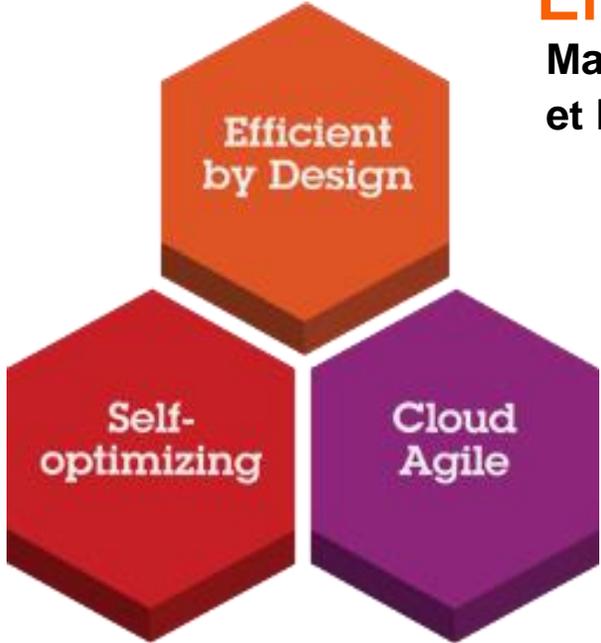
Placement automatique des données
Algorithme complexes



Interface d'administration
Simple et Intuitive



Advanced Analytics



IBM Smarter Storage

Efficiency par nature

Maîtriser les coûts et la croissance du stockage



Thin Provisioning
N'utiliser que ce qui est nécessaire



Compression
Doublent la capacité utile de l'existant



Virtualisation Du stockage
Meilleure utilisation des ressources, migrations dynamiques

Prêt pour le Cloud

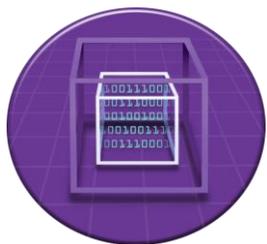
Améliorer la rapidité de déploiement de solutions et la flexibilité



Gestion de bout en bout
Simple et Intuitive

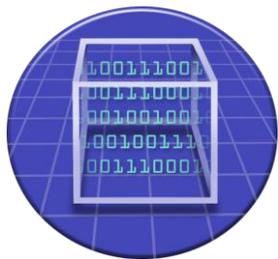
Quelle stratégie pour optimiser et économiser le stockage des données ?

L'efficacité.... Obtenir plus des ressources de l'infrastructure de stockage



Stocker moins de données

- Compression des données
- Déduplication des données



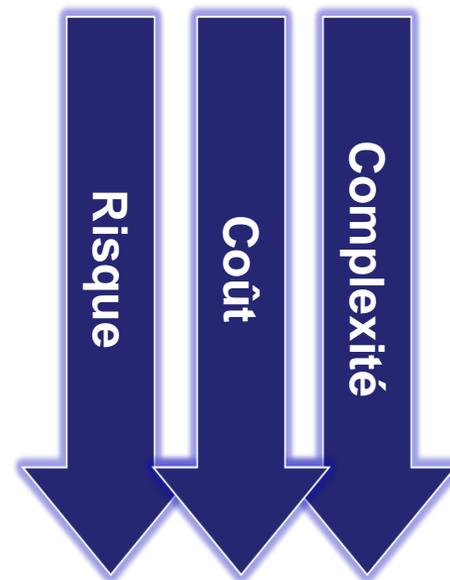
Utiliser mieux votre espace de stockage

- Thin Provisioning
- Space reclamation



Placer vos données au bon endroit

- Tiering automatique
- Migration dynamique des données



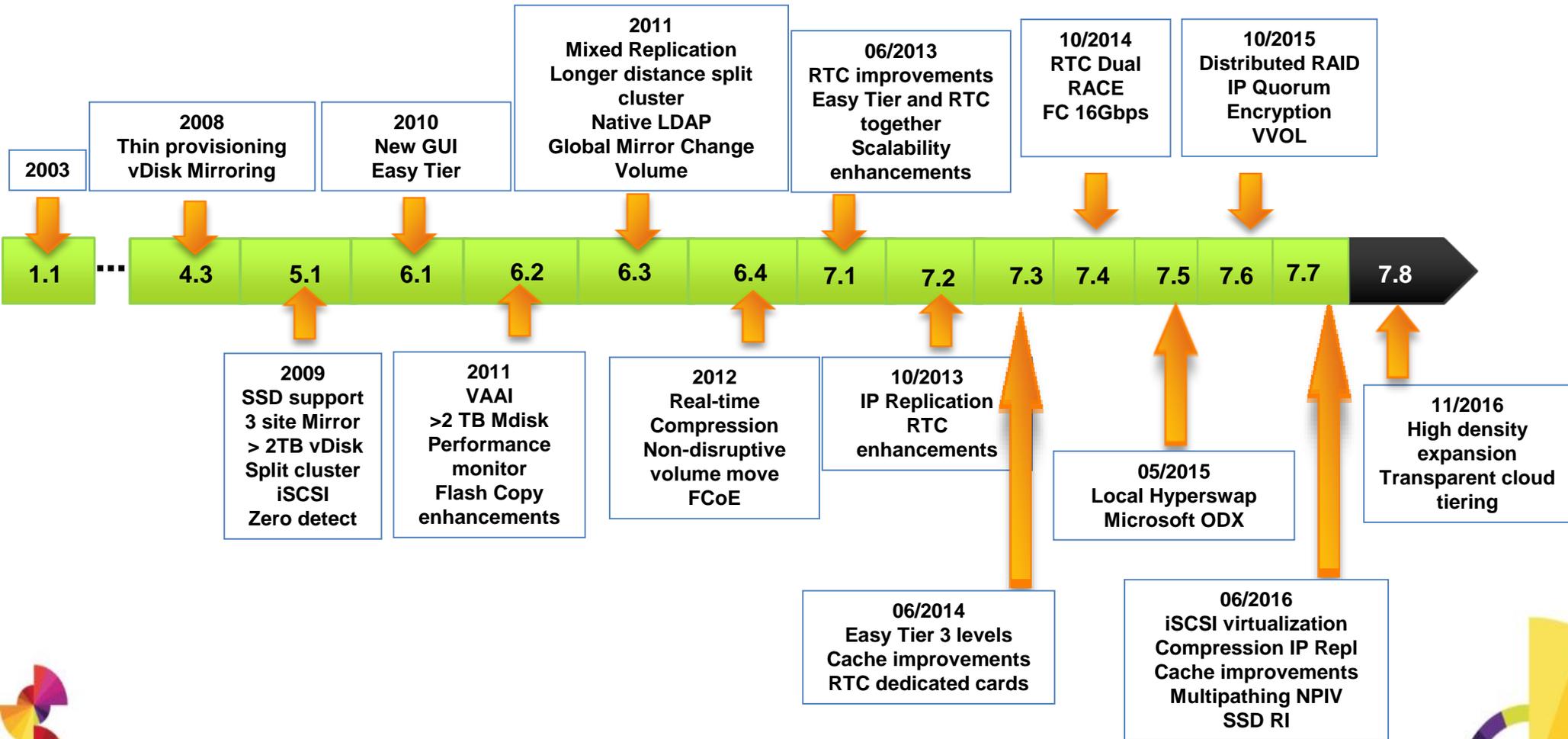
IBM Smarter Storage



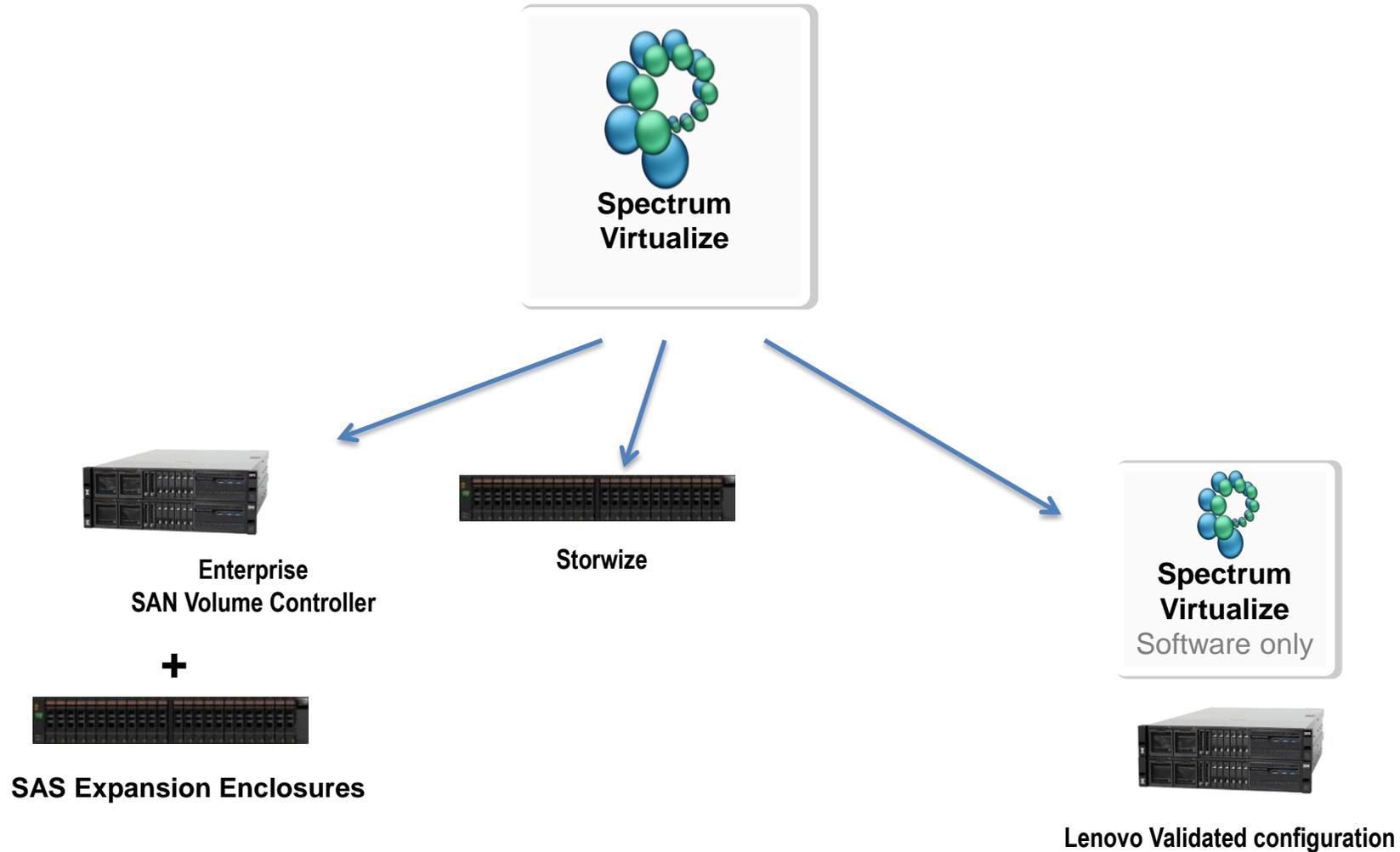
Spectrum Virtualize



Une évolution constante de Spectrum Virtualize depuis 2003

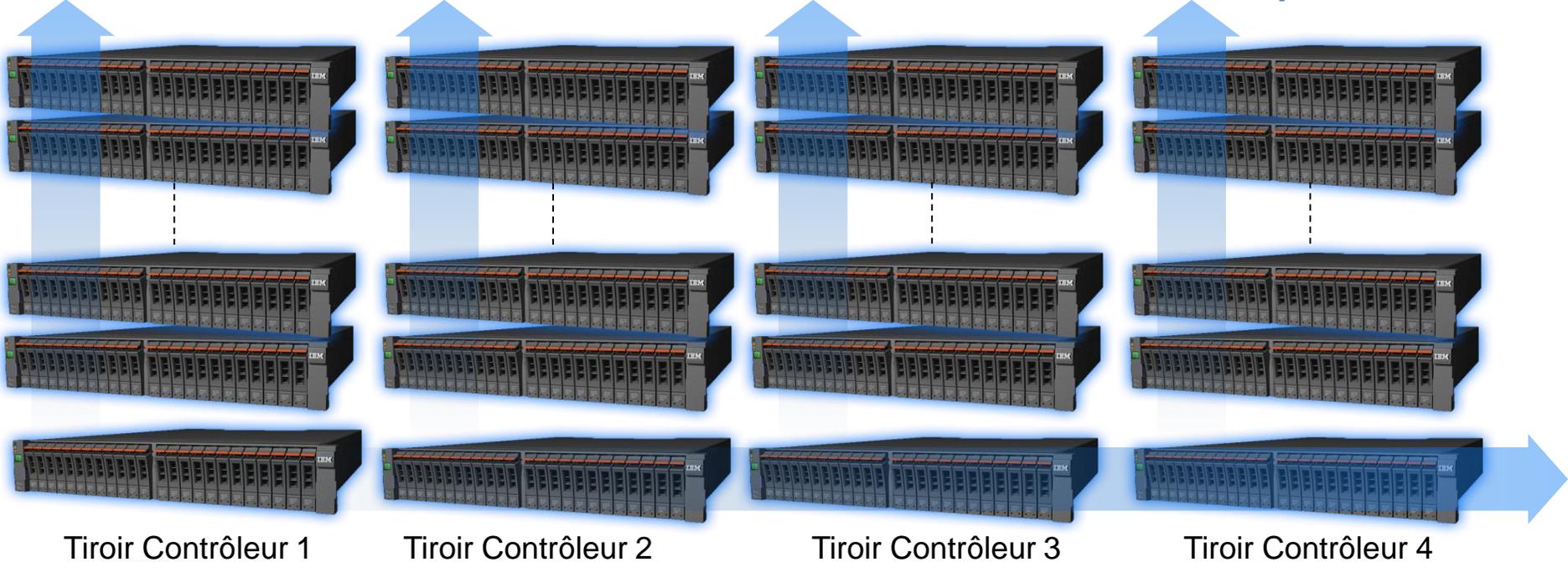


✓ Les solutions IBM de virtualisation du stockage



Architecture de la solution IBM Storwize V7000

Scale UP et/ou OUT en fonction des besoins – Evolutivité non disruptive

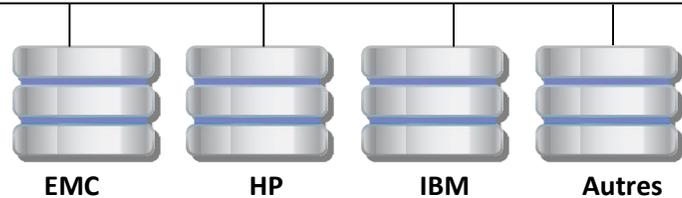


Evolutivité non disruptive



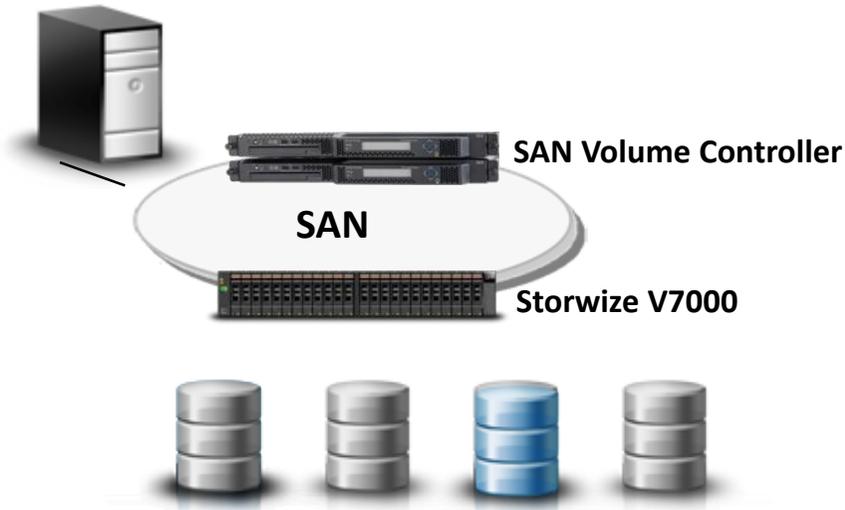
Point de gestion unique avec agilité

Virtualisation interne et externe



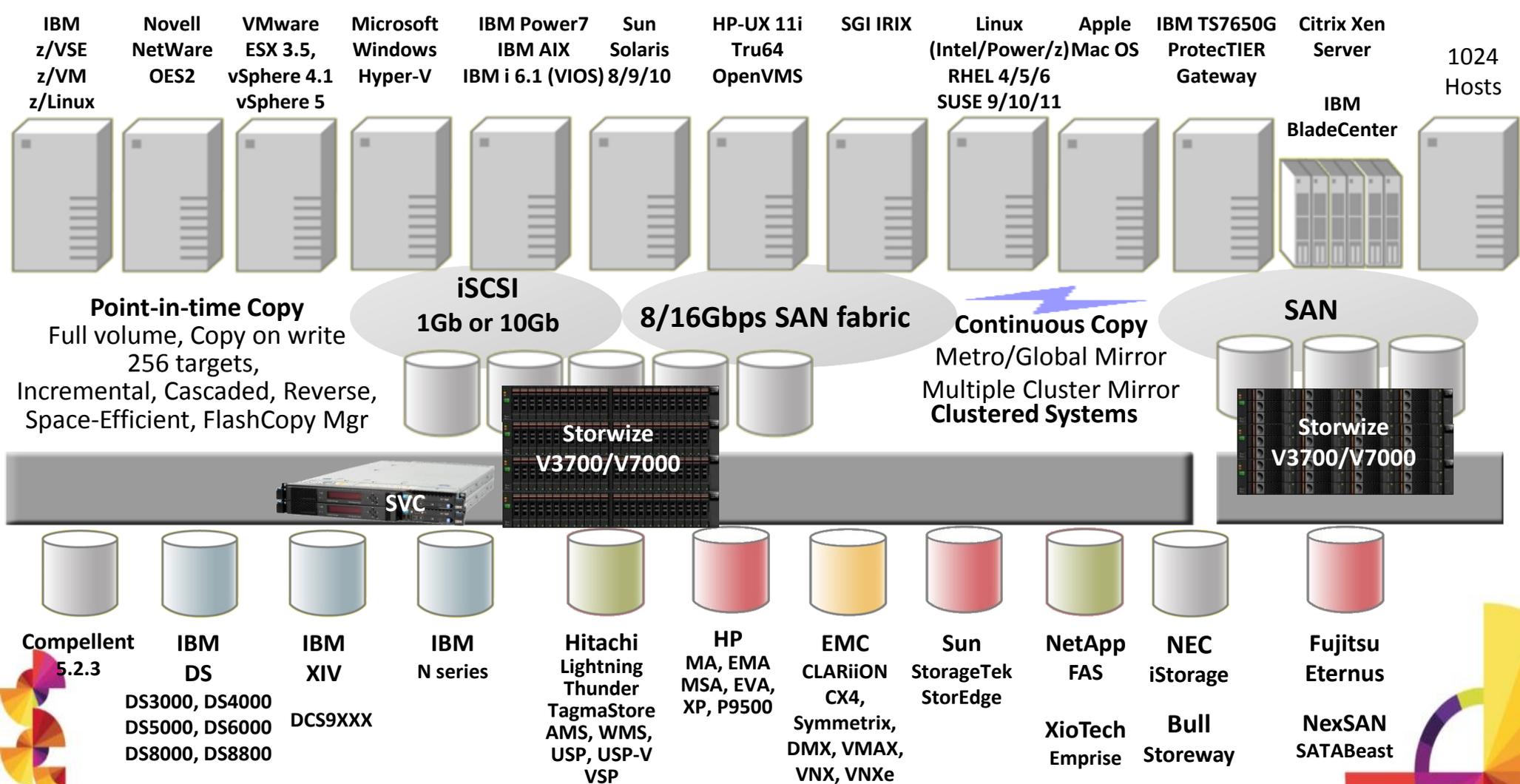
- ✓ Gestion de baies hétérogènes avec un point d'entrée unique
- ✓ Optimise l'utilisation des disques et simplifie l'administration

Migration dynamique (non-disruptive)



- ✓ Gérer efficacement les mises à niveau technologiques et les migrations de données déplacement des données de façon transparente.
- ✓ Introduire de l'agilité dans la gestion au quotidien

Une matrice d'interopérabilité très large...



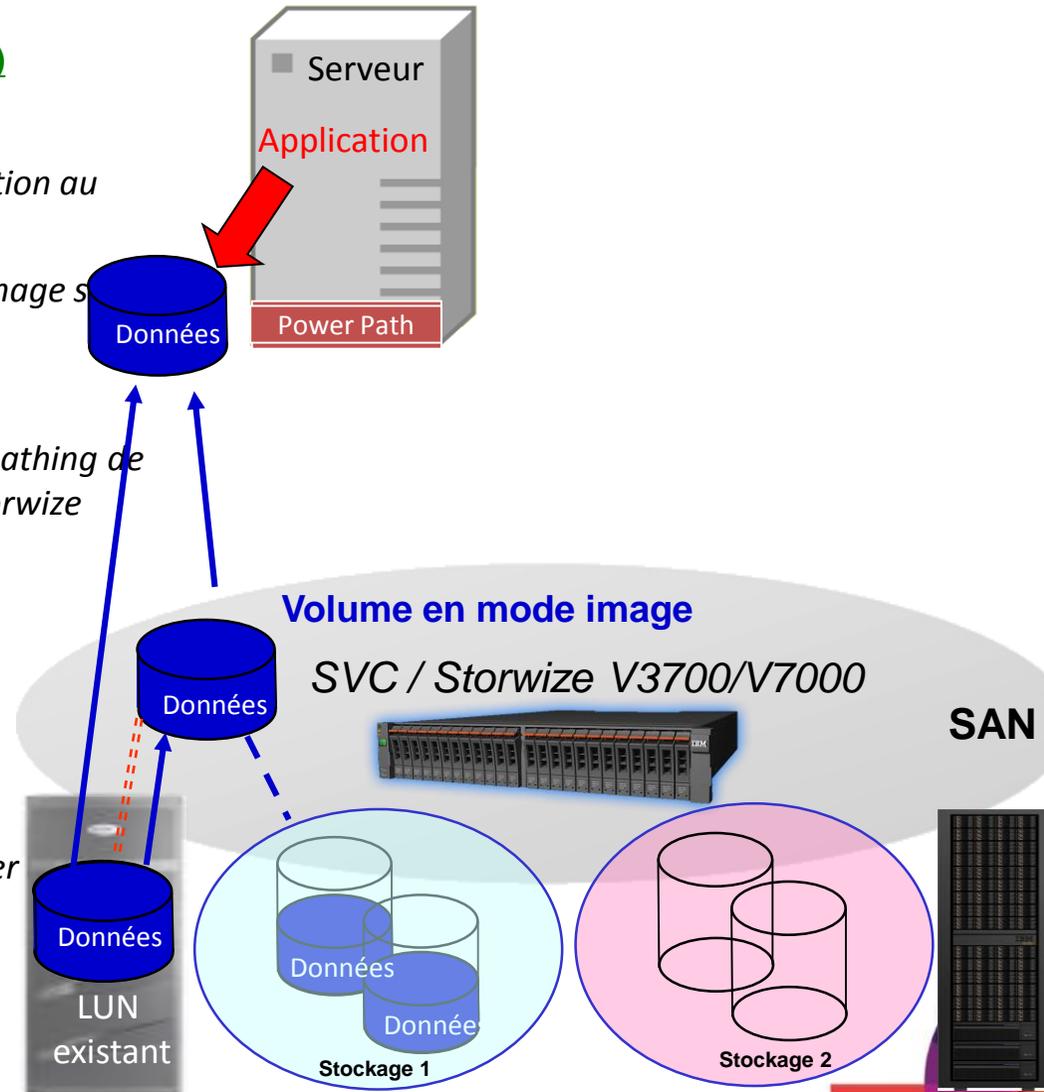
Simplicité d'intégration à travers le mode image

Intégration de LUNs existant (avec leurs données)

1. Arrêt de l'application sur le serveur
2. Désallocation du LUN concerné au serveur puis réallocation au Storwize V7000
3. Sur la Storwize V7000, création d'un volume en Mode Image de ce LUN:

Les données originales sont préservées sur le volume

4. Sur le serveur, désinstaller l'ancien driver natif de multipathing de la baie de stockage externe puis installer le driver du Storwize V7000 comme SDD par exemple
 5. Allouer le volume au serveur d'application: un nouveau volume de type "2145" est reconnu avec les données originales
 6. Redémarrer l'application sur le serveur
- Ultérieurement, migrer sans interruption de service le volume dans un autre pool de stockage pour bénéficier virtualisation
 - Ensuite, le LUN original peut être supprimé du Storwize V7000 ou être utilisé dans un autre pool de stockage



Le Thin-Provisionning

Volumes « Space Efficient » (Thin provisioning)



Sans le thin provisioning, l'espace de stockage alloué est réservé même s'il n'est pas utilisé par les applications

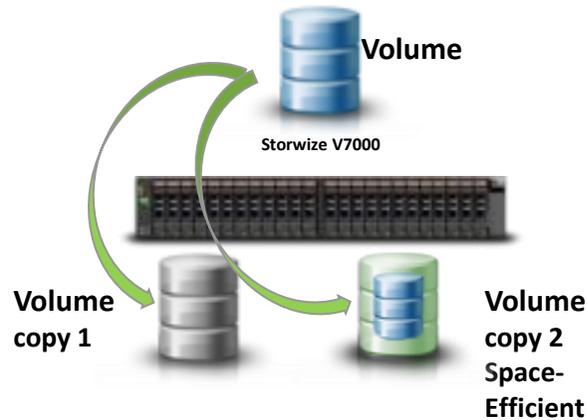


Croissance dynamique

Avec le thin provisioning, les applications peuvent se développer de manière dynamique, mais ne consomment que l'espace de stockage qu'ils utilisent effectivement.

- ✓ Meilleure utilisation du stockage.
- ✓ Fonctionne avec tous les environnements serveur et toutes les baies externes supportées par la virtualisation.

Détection automatique des "Zéro" et Migration "Thick To Thin"



- ✓ Lors du traitement d'une demande d'écriture, si cette écriture ne contient que des zéros, aucun espace disque n'est alloué pour de telles demandes
 - Aide à réduire l'espace disque utilisé par les disques virtuels "Space - Efficient"
 - Supporté uniquement par les modèles CF8 et CG8 (SVC)
- ✓ Lorsque vous utilisez le Virtual Disk Mirroring pour copier un disque virtuel entièrement affecté à un disque virtuel "space-efficent", les blocs remplis de "Zéro" ne sont pas remplis
 - Pas d'espace disque alloué pour les zones non utilisées ou remplies de "Zéro"

La compression en ligne des données

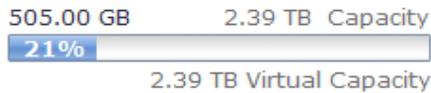
Real-Time Compression



Compressed

Name	Status	Capacity	Compression Savings
vdisk0	Online	48.75 GB	
Copy 0*	Online	48.75 GB	54.62% (11.23 GB)
Copy 1	Online	48.75 GB	51.85% (10.66 GB)

Volume Allocation



Compression Savings



The screenshot shows a server rack on the left and a software interface on the right. The interface displays various capacity metrics:

Info	Manage
Capacity	
Total MDisk Capacity	4.80 TB
Capacity in Pools	4.80 TB
Capacity Allocated to Volumes	961.74 GB
Total Free Capacity	3.80 TB
Total Volume Capacity	2.39 TB
Total Volume Copy Capacity	4.77 TB
Total Used Capacity	960.95 GB
Total Overallocation	99%
Capacity Before Compression	2.01 TB
Compressed Capacity	958.04 GB
Compression Savings	53.45% (1.07 TB)

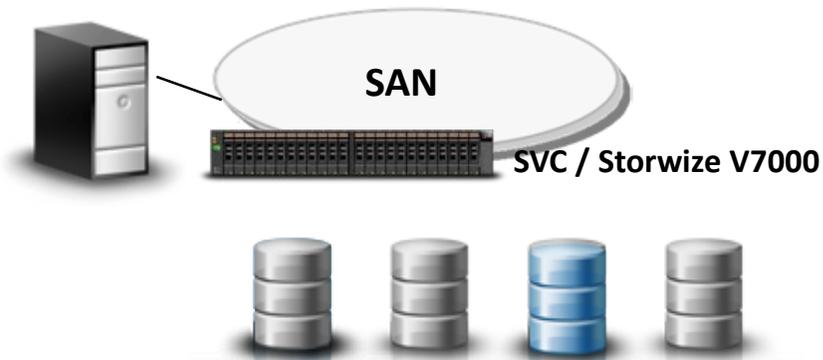
- ✓ Meilleure utilisation du stockage en, consommant moins de volumétrie physique que présentée aux serveurs.
- ✓ Fonctionne avec tous les environnements serveur et toutes les baies externes supportées par la virtualisation.

- ✓ Basé sur l'algorithme Lempel-Ziv
- ✓ Supporte les mêmes paramètres que le Thin-Provisionning
- ✓ Pas d'impact sur les performances
- ✓ Supporte les fonctions de copies locales et distantes

Databases		Up to 80%
Server Virtualization	Linux virtual OSES	Up to 70%
	Windows virtual OSES	Up to 55%
Collaboration	Office 2003	Up to 75%
	Office 2007 or later	Up to 25%
CAD/CAM		Up to 75%

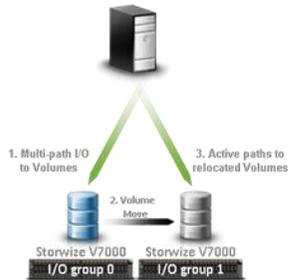
La réorganisation en toute transparence

Migration dynamique entre pools



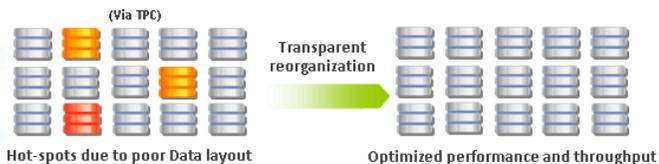
- ✓ Gérer efficacement les mises à niveau technologiques et les migrations de données déplacement des données de façon transparente à travers la baie Storwize V7000.
- ✓ Introduire de l'agilité dans la gestion au quotidien

Migration dynamique entre I/O Groups



- ✓ Augmenter la capacité de traitement tout en ré-partissant l'activité sans interruption de service
- ✓ Faire évoluer les composants matériels sans interruption de service

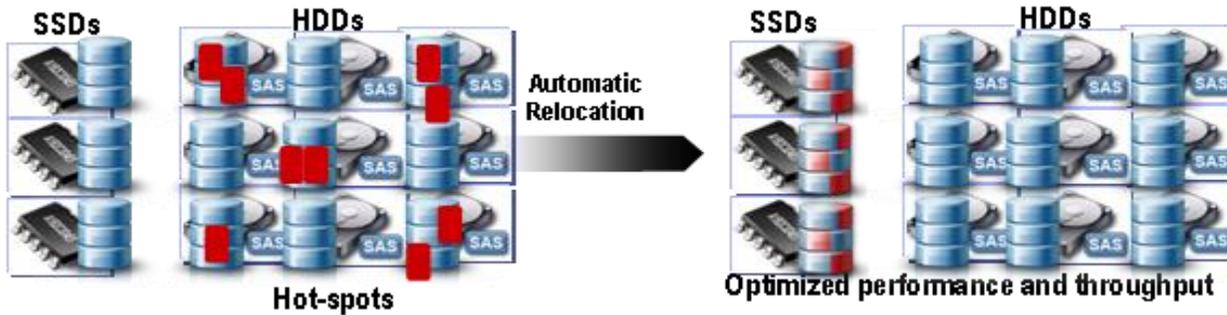
Réorganisation transparente



- ✓ Analyser les performances du système et le débit.
- ✓ Réorganiser de manière transparente les données afin d'éliminer les points chauds et d'équilibrer l'utilisation de tous les composants.

Le positionnement automatique des données

IBM Easy Tier SSD



- ✓ 3 niveau 4 types
- ✓ Placement dynamique des données à chaud
- ✓ Améliore les performances des applications jusqu'à **200%**
- ✓ Diminution de l'empreinte énergétique **40%**

SWV7000A > Physical Storage > Pools

Pool Filter

- Internal_SP
27 Volume copies
567.0 GB Used / 6.0 TB
- DS4700_SP
0 Volume copies
0 bytes Used / 400.0 GB
- Xiv_SP
2 Volume copies
42.0 GB Used / 1.0 TB

Internal_SP
Online
37 disks, 27 Volume copies
Easy Tier Active

Volume Allocation: 567.0 GB / 6.0 TB Capacity (95%)
6.9 TB Virtual Capacity

Detect MDisks

Name	Status	Capacity	Mode	Storage System	LUN	Tier
Internal_SAS_MD01	Online	2.9 TB	Array	-	-	Hard Disk Drive
Internal_SAS_MD02	Online	2.9 TB	Array	-	-	Hard Disk Drive
Internal_SSD_MD01	Online	278.9 GB	Array	-	-	Solid-State Drive

Easy Tier: plusieurs modes de réaction

On peut distinguer 3 modes (de déplacement des extents) qui diffèrent par leur fenêtre de décision (période d'apprentissage) et donc par l'usage que peut en faire l'administrateur du stockage.

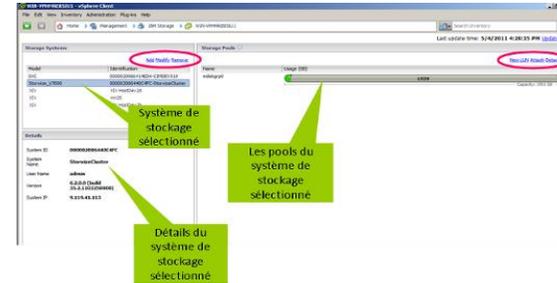
Fenêtre de décision	17-24 heures	6 heures	5 mns
Mode opératoire	La phase d'identification des extents à promouvoir ou rétrograder s'inscrit dans la durée	Les extents sont redistribués sur toute la volumétrie disponible du Tier	Déplacement d'extent quasi immédiat suite à un pic d'activité IOPS ou BW
Usage	Applications non cycliques	Equilibrage automatique d'un pool suite à un ajout de volumétrie	Réponse à une demande soudaine de performance
Fonctions Easy Tier	Promote / Swap / Demote	Auto rebalance	Warm Promote (IOPS) Warm Demote (BW)
Mouvements autorisés après décision	<ul style="list-style-type: none"> • 12GB toutes les 5 mns sauf pour Cold Demote (1GB toutes les 10mns) • Mode accéléré à l'initiative de l'administrateur: 48GB toutes les 5 mns sauf pour Cold Demote (sans limitation) 	<ul style="list-style-type: none"> • 12GB toutes les 5 mns sauf pour Cold Demote (1GB toutes les 10mns) • Mode accéléré à l'initiative de l'administrateur: 48GB toutes les 5 mns sauf pour Cold Demote (sans limitation) 	21 extents toutes les 5 mns

NB: Easy Tier n'a donc plus seulement une gestion « sur la durée », mais sait également réagir à des sollicitations soudaines (Warm Promote/Demote).

Intégration Applicative

Intégration VMware

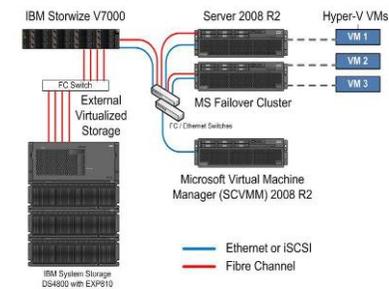
- vVol
- Intégration avec l'API vStorage (VAAI) pour l'amélioration des performances
- Plugin vCenter VMware
- VMware SRM (Site Recovery Manager)



Intégration Microsoft

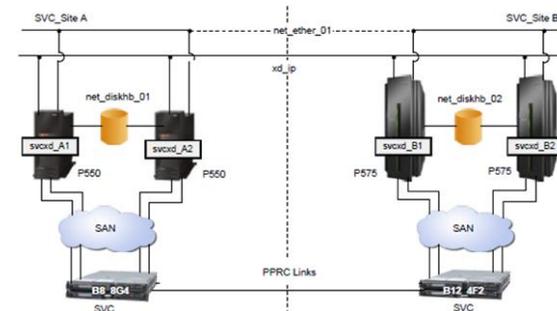
- MS Hyper-V Failover Cluster
- IBM Storage Management Pack for Microsoft System Center Operations Manager (SCOM)
- ODX: Offloaded Data Transfer

IBM Storwize V7000 & Windows Server R2 Hyper-V



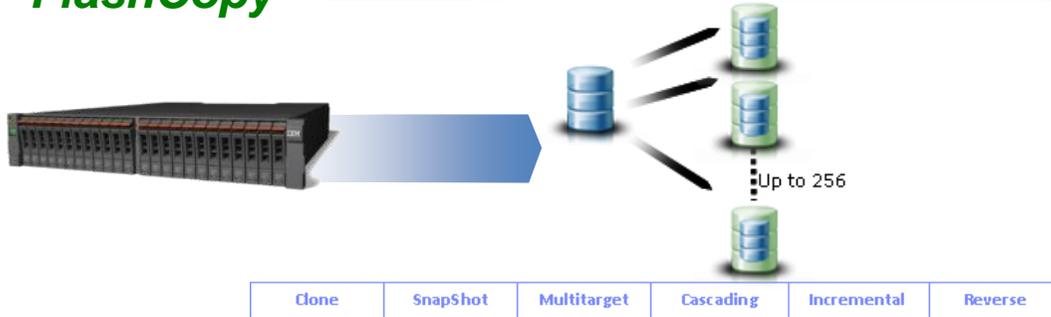
Intégration IBM Power

- IBM Power HA



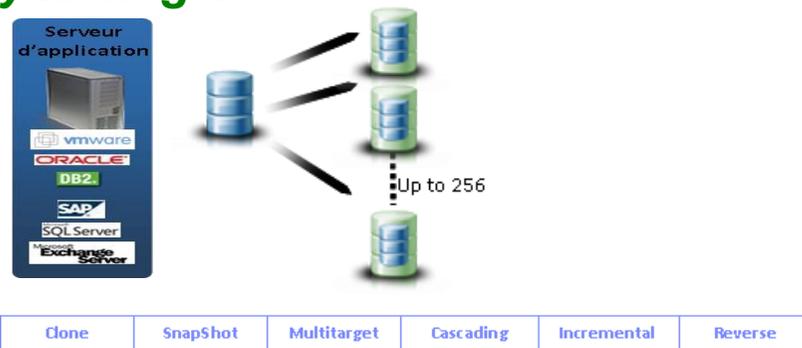
La protection « locale » des données

FlashCopy



- ✓ Créé des copies instantanées pour les sauvegardes ou les tests applicatifs.
- ✓ Meilleur usage de l'espace utilisé par les copies avec l'option incrémentale (blocs modifiés seulement) ou en mode thin-provisionning.

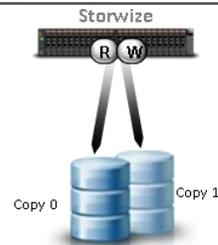
FlashCopy Manager



Up to 256

- ✓ Copie instantanée intégrée pour les applications critiques
- ✓ Elimine virtuellement les fenêtres de sauvegarde
- ✓ Création rapide de clones de test d'applications
- ✓ Voir l'inventaire des copies de sauvegarde des applications et restaurer instantanément

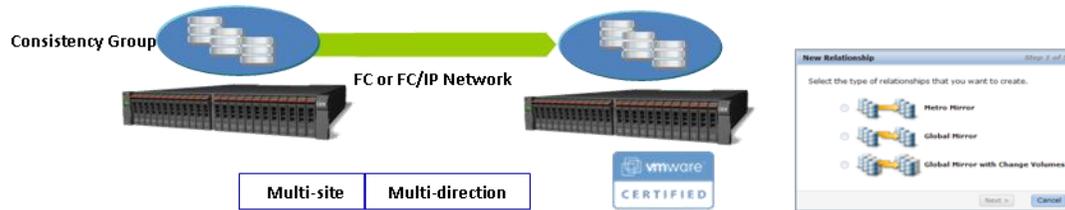
Mirroir Local



- ✓ Pour les applications à très haute disponibilité, miroir synchrone des données applicatives entre deux baies de disques séparées et attachées au système Storwize V7000.

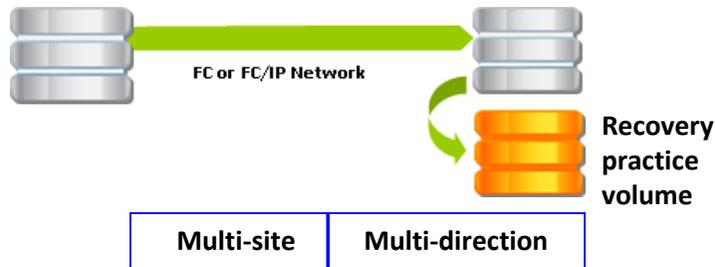
La protection des données à distance (PRA)

Réplication distante



- ✓ Réplication synchrone (Metro Mirror), asynchrone au fil de l'eau (Global Mirror) ou asynchrone en réplication d'état (Global Mirror Change Volume)
- ✓ Configuration de groupes de cohérence

Procédure de reprise sur volume "Practice"



- ✓ Pour les groupes de cohérence des applications critiques, gel de la réplication dans un état cohérent pour prendre une copie Flashcopy cohérente.
- ✓ Procédure de reprise des applications sur la copie FlashCopy.

FlashCopy Target



- ✓ Réplication distante d'une volume FlashCopy
- ✓ Améliore la flexibilité et la sécurité
- ✓ Permet d'avoir ses images à distances

Chiffrement : cohabitation de trois solutions possibles

Disques internes

- Chiffement matériel par le contrôleur SAS
- Au niveau groupe RAID
- Une clé « Data encryption key » par groupe RAID
- Aucun impact sur les performances

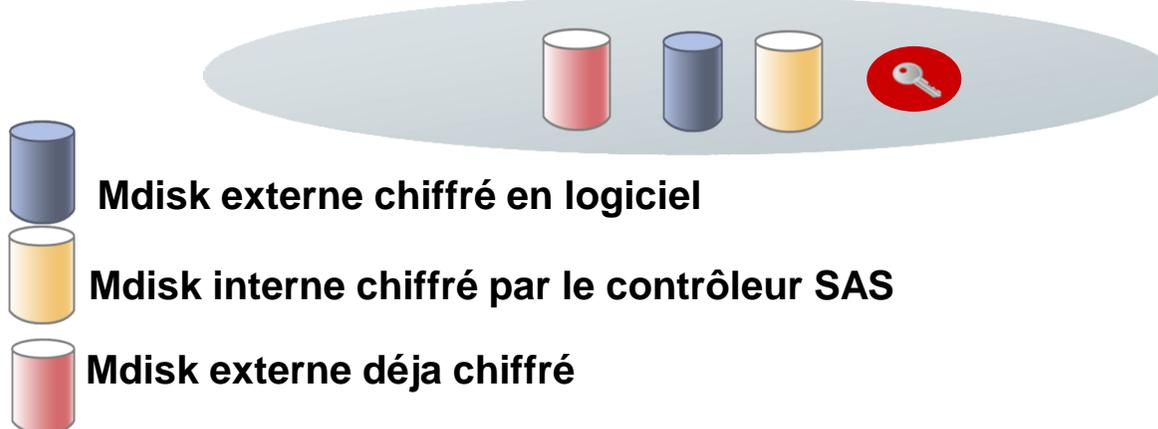
Disques externes non chiffrés

- Chiffement logiciel par les cœurs du DH8/SV1.
- Au niveau pool
- Une clé « Data encryption key » par pool.
- Utilise les instructions AES-NI des 8 cœurs de la 1^{ère} CPU d'un IO Node (que la compression soit activée en parallèle ou pas).
- Chaque cœur peut chiffrer 1GB/s.
- Si toutes les données sont chiffrées, la performance (throughput) d'un IO group peut baisser de 25%

Disques externes déjà chiffrés

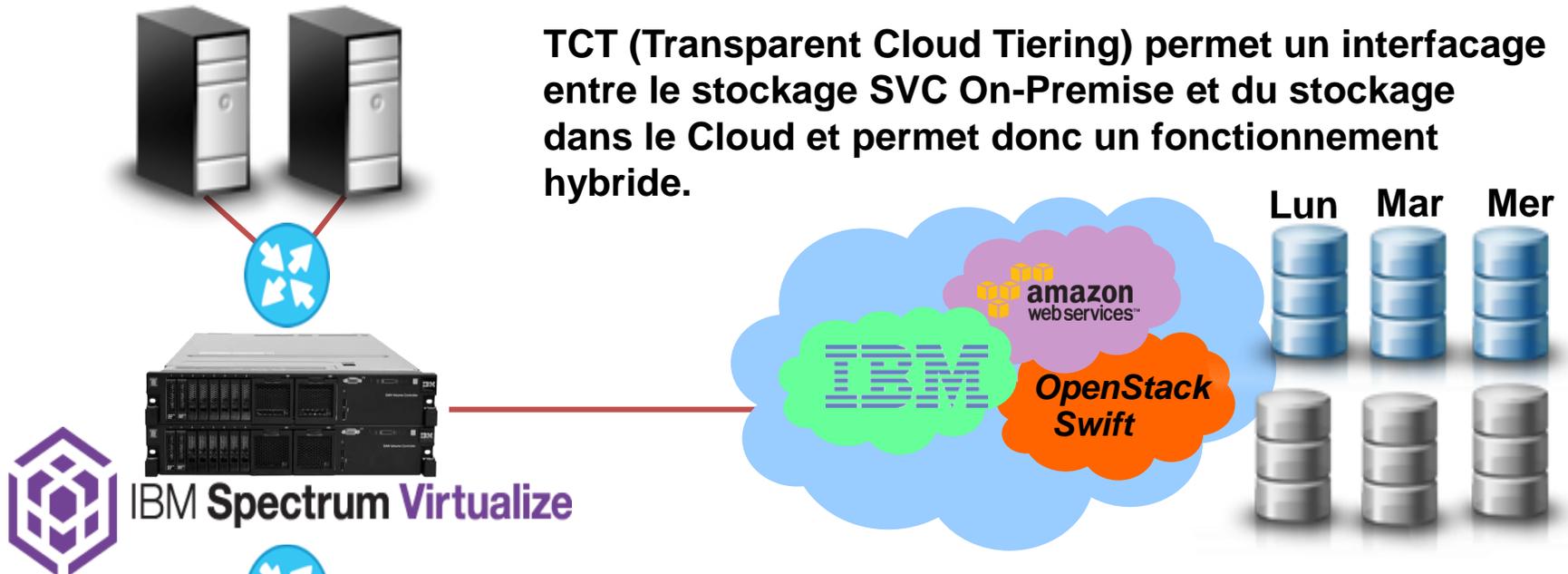
- Chiffement par la baie externe
- Au niveau groupe RAID
- Gestion des clés propre selon les baies.

Exemple de pool avec trois groupes RAID chiffrés différemment (3 clés différentes)



NB: le support du chiffement par SKLM permet d'avoir une gestion unifiée des clés de chiffement

Création de Snapshots “dans le Cloud”: Transparent Cloud Tiering (1/6)



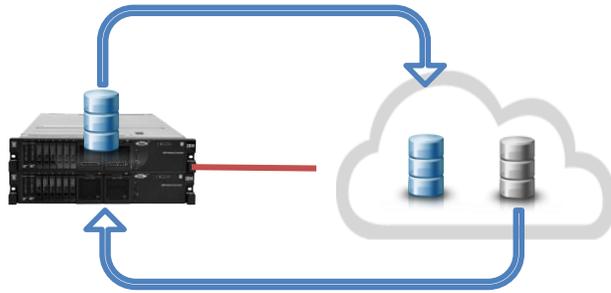
TCT (Transparent Cloud Tiering) permet un interfacage entre le stockage SVC On-Premise et du stockage dans le Cloud et permet donc un fonctionnement hybride.

Le principe est de créer des snapshots (ou clones) de volumes du SVC dans le datacenter grâce à la fonction Flashcopy, et de stocker ceux-ci dans le Cloud (IBM Softlayer, Amazon Web Services, etc.) via des interfaces normalisées (Amazon S3, Openstack Swift). Les volumes à Flashcopier peuvent être dans un groupe de cohérence.

Un administrateur du stockage peut ainsi se créer une solution de PRA et/ou d'archivage dans le Cloud.

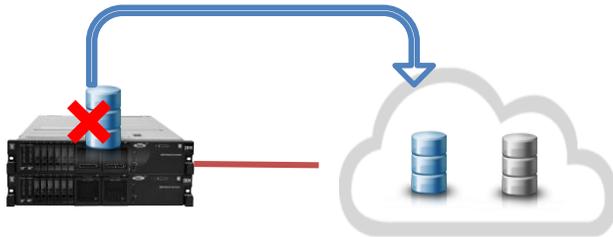
Création de Snapshots “dans le Cloud”: Transparent Cloud Tiering (2/6)

Quelques cas d’usage:



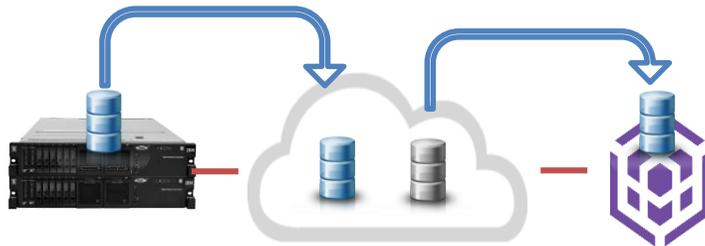
Backup

- Copie de volume créée dans le Cloud
- Restauration depuis le Cloud vers le même volume ou un autre volume.



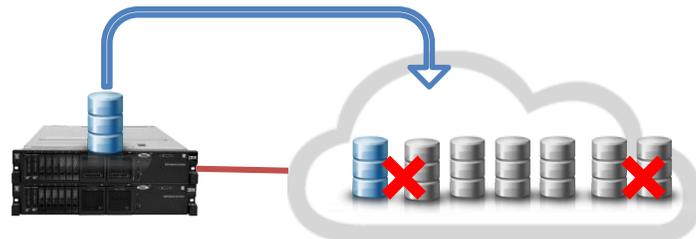
Archivage

- Copie de volume dans le Cloud puis suppression du volume source.
- Restauration du volume en cas de besoin.



Transfert

- Copie de volume dans le Cloud. Connexion d’un autre système Spectrum Virtualize (SVC/Storwize, etc) au Cloud. Restauration du volume sur le nouveau système.

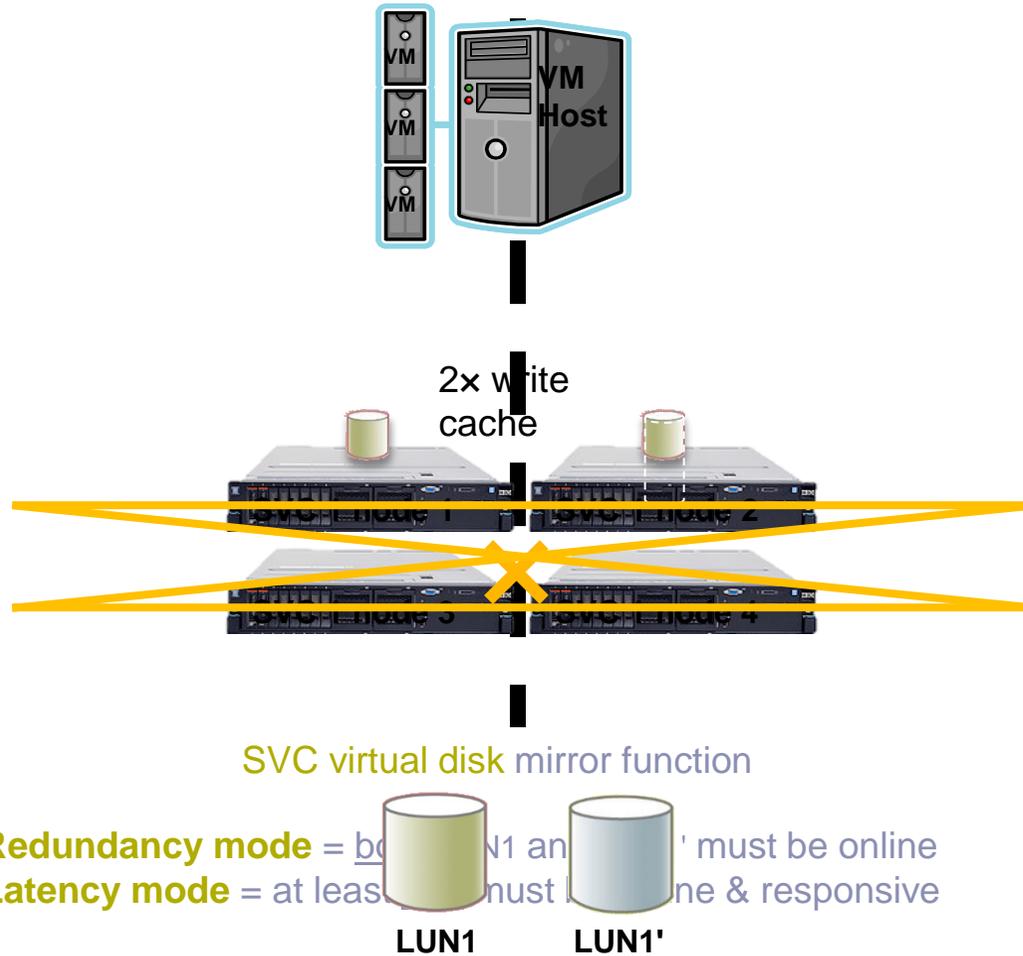


Elagage

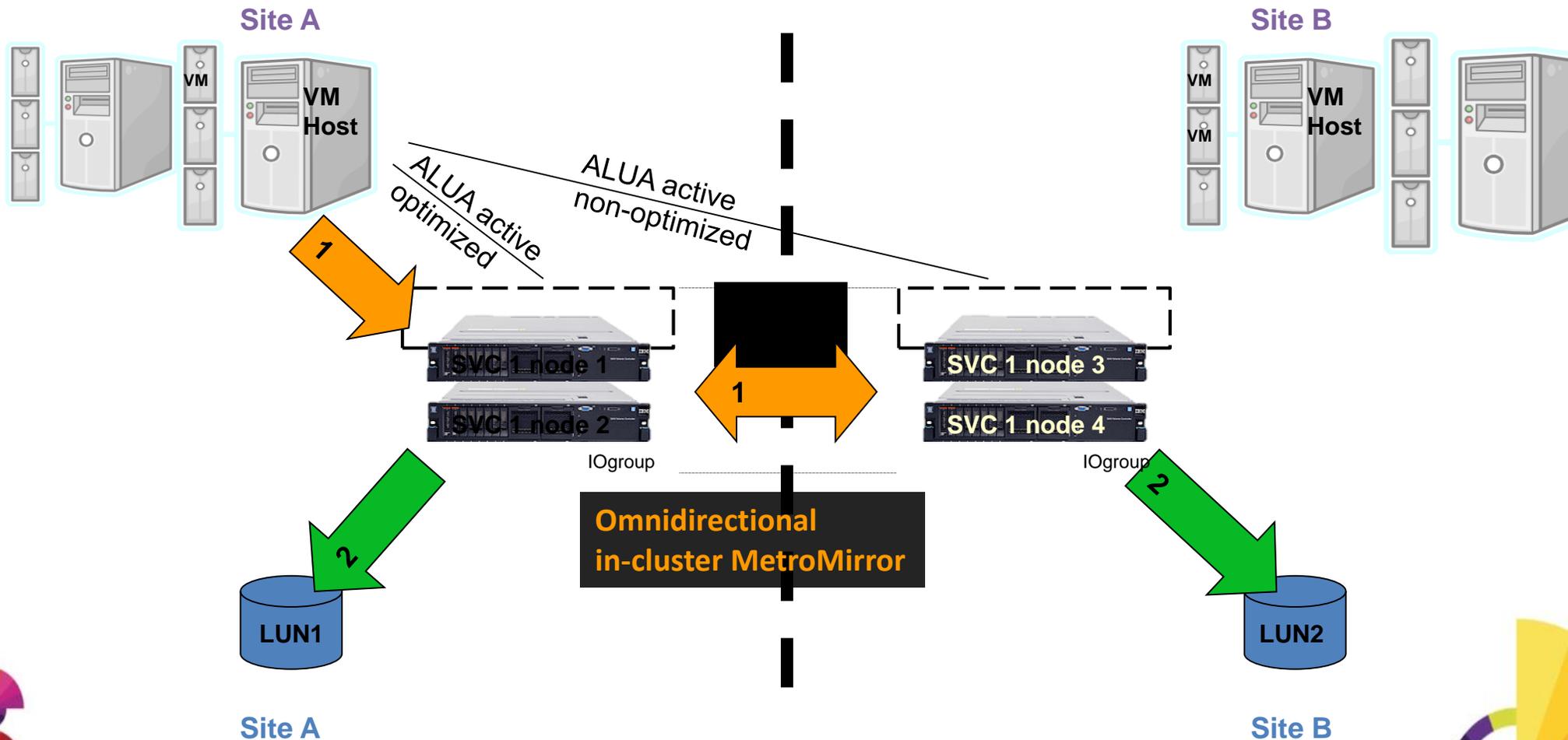
- Sauvegardes incrémentales quotidiennes
- Gestion du stockage dans le Cloud en supprimant des snapshots périmés ou intermédiaires

SVC in stretched configuration (= longer cables)

STRETCHED



HyperSwap: Uses omnidirectional Metro Mirroring



HyperSwap licensed as part of SVC mirror capacity

Smarter Computing: Tomorrow ready.

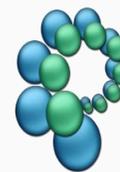
Dans les cartons



Deduplication
Une seule copie
des mêmes
données



**Automatique
Space
reclamation**



**iSCSI
Cluster**

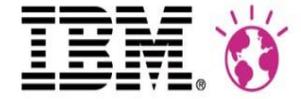
Smarter Computing:
Tomorrow ready.

Questions ?

IBM Smarter Storage



Smarter Computing:
Tomorrow ready.



Merci....

IBM Smarter Storage

