

**Power
Week**



Université IBM i 2019

IBM

22 et 23 mai

IBM Client Center Paris

S39 - Nouveautés stockage externe pour IBM i

Intervenant: Hervé Giop

Société: IBM

Adresse e-mail: herve.giop@fr.ibm.com

Grandes tendances du marché du stockage en mode bloc

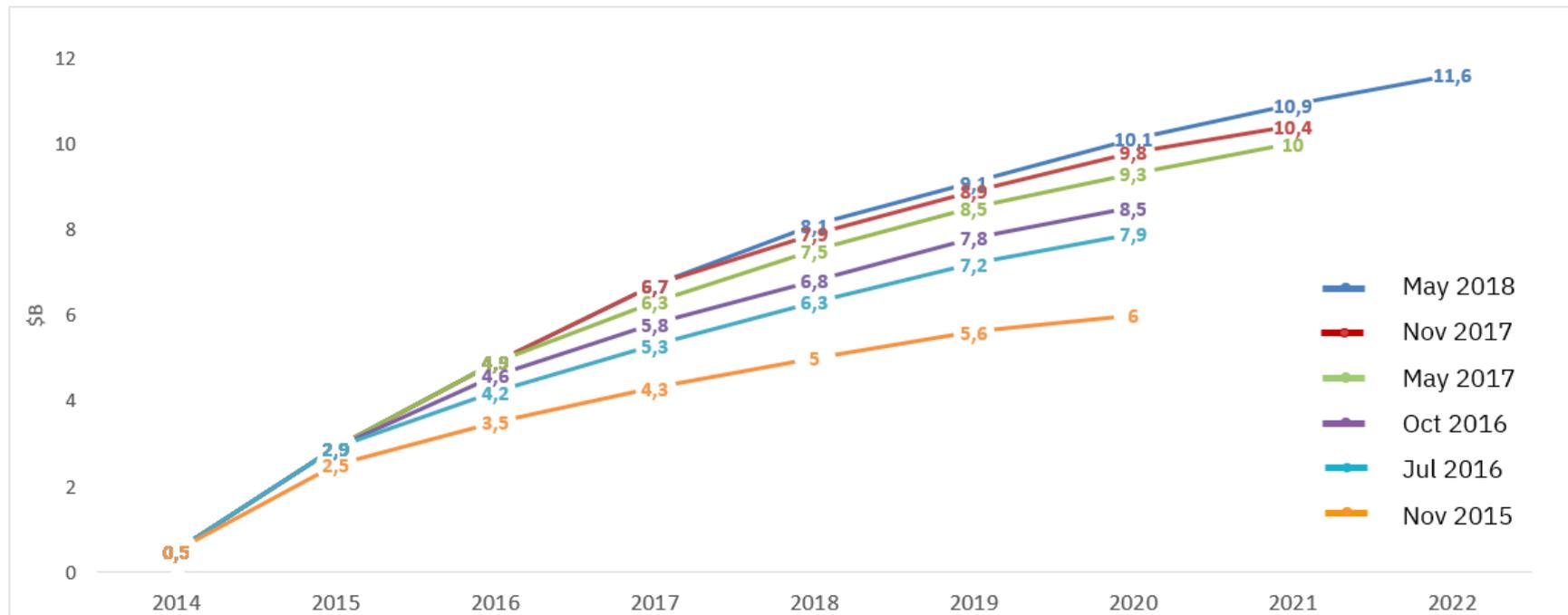
- 1) La transition des supports: Des disques magnétiques vers les supports **Flash**.
- 2) La « **Data Reduction** » pour limiter les investissements Flash (Thin provisioning, compression, etc).
- 3) Une transition du protocole SCSI vers le protocole **NVMe**
- 4) La **haute disponibilité** entre deux, trois ou 4 sites distants.
- 5) Une évolution vers le **Cloud** (Exemple DRaaS)
- 6) Le **chiffrement** des données et la gestion centralisée des clés (notamment dans une optique GDPR).
- 7) Une **simplification** de la supervision du stockage et des relations avec le support.
- 8) La possibilité de **compartmenter** une baie de stockage pour isoler les besoins (IBMi, VMware, etc).

Ordre du jour

- **Evolution des offres Flash**
- Evolution des protocoles réseau
- Synthèse de la gamme stockage Full Flash pour IBMi
- Simplification de la supervision du stockage et des relations avec le support IBM.
- Compartimenter une baie de stockage SVC/Storwize/FS9100

Prévisions sur l'adoption des baies de stockage AFA

Comparison of different IDC revenue forecasts for AFA (All Flash Array) adoption



Source: Worldwide and U.S. Enterprise Storage Systems Forecast, 2018–2022, May 2018. IDC #US41472217

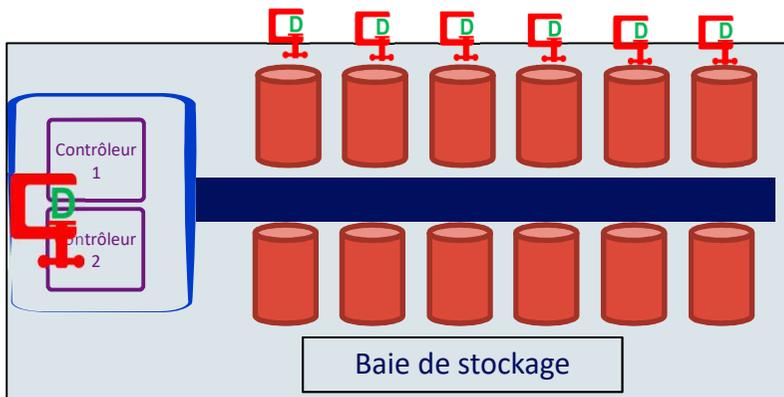
L'évolution des technologies Flash



Ce graphique met en évidence l'évolution de la densité des supports Flash (on stocke 8 fois plus d'informations en QLC qu'en SLC sur la même place physique), et son corollaire, la complexité à différencier 16 états électriques différents (QLC) versus 2 (SLC). TLC et QLC n'ont pu être possibles qu'avec une implémentation en 3D (3D TLC par exemple actuellement).

IBMi et la compression des données

- De façon générale, les données IBMi se compressent très bien (50% et plus).
- Pour éviter l'écueil d'une dégradation des performances, il est recommandé de choisir une compression intégrée en hardware dans les disques, plutôt que dans les contrôleurs.
- Un client ayant déjà un Storwize (ou SVC) a la possibilité d'estimer, de façon très simple, les gains qu'apporterait la compression de ses données.



Screenshot of the IBM Storwize management interface. The main window displays a table of volumes with columns: Name, State, Pool, UID, Host Mappings, and Capacity. A context menu is open over the 'Space Savings' option, showing sub-options: 'Estimate Compression Savings' and 'Download Savings Report'. To the right, a detailed view of the 'Space Savings' settings is shown, with 'Estimated Compression Savings %' and 'Estimated Thin Savings %' checked and circled in red.

Name	State	Pool	UID	Host Mappings	Capacity
test0	✓ Online	Pool0	6065078400CC003300000000000000	No	1.00 GiB
test1	✓ Online	Pool0		No	1.00 GiB
test2	✓ Online	Pool0		No	1.00 GiB
test3	✓ Online	Pool0		No	1.00 GiB
test4	✓ Online	Pool0		No	1.00 GiB
verifydefect	✓ Online	Pool0		No	1.00 GiB
Copy 0*	✓ Online	Pool0		No	1.00 GiB
Copy 1	✓ Online	Pool0		No	1.00 GiB

Analyse via interface graphique

IBMi et la compression des données

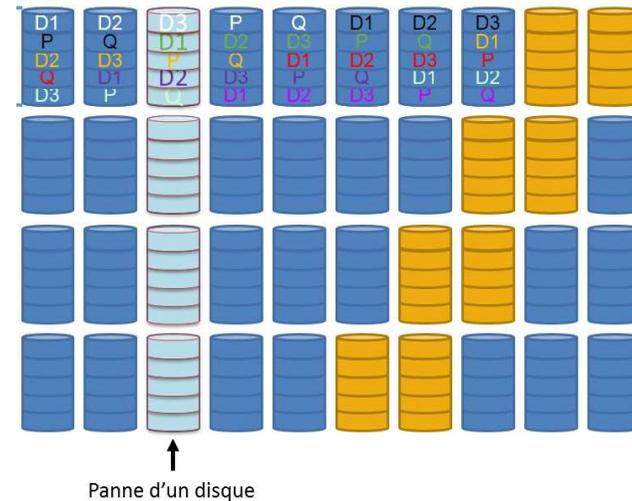
- Les commandes à lancer en mode CLI sont (consulter le Knowledgecenter IBM pour le détail des options ou l'option help de chaque commande):
 - **analyzevdiskbysystem**: lance l'analyse de tous les volumes d'un cluster Storwize.
 - **analyzevdisk**: lance l'analyse sur le volume spécifié
 - **lsvdiskanalysis**: visualise le résultat d'une analyse, par volume, ou pour tous les volumes.
 - **lsvdiskanalysisprogress**: indique l'état d'avancement de l'analyse (utile pour les analyses de tous les volumes sur un cluster complet).
- La commande **lsvdiskanalysis** donne des résultats sous la forme suivante:

```
[10:49:25] FAB-1-node1:/dumps # lsvdiskanalysis
id  name          state  analysis_time capacity thin_size thin_savings thin_savings_ratio compressed_size compression_savings compression_savings_ratio total_savings total_savings_ratio accuracy
0   DDT_GvDisk_1TB-1 estimated 150719201406 1.00TB 196.26GB 827.74GB 80.83 117.41GB 78.85GB 40.17 906.59GB 88.53 4.97
```

- State:
 - Estimated: indique que l'analyse a été faite sur le volume. Précise les date/heure de l'analyse.
 - Active: analyse en cours
 - Scheduled: analyse prévue
 - Idle: analyse non faite et non prévue sur le volume

Choix de supports Flash - Adoption du DRAID6

Type de disques	Endurance en écriture	Compression embarquée dans le disque	Dénomination
1.92TB 3.84TB 7.68TB 15.36TB 30.72TB	+	Non	SSD Haute Densité (SSD HD)
800GB	++	Non	SSD Endurance Intermédiaire (SSD EI)
400GB 800GB 1.6TB 3.2TB	+++	Non	SSD Enterprise
4.8TB 9.6TB 19.2TB	+++	Oui	IBM FlashCore

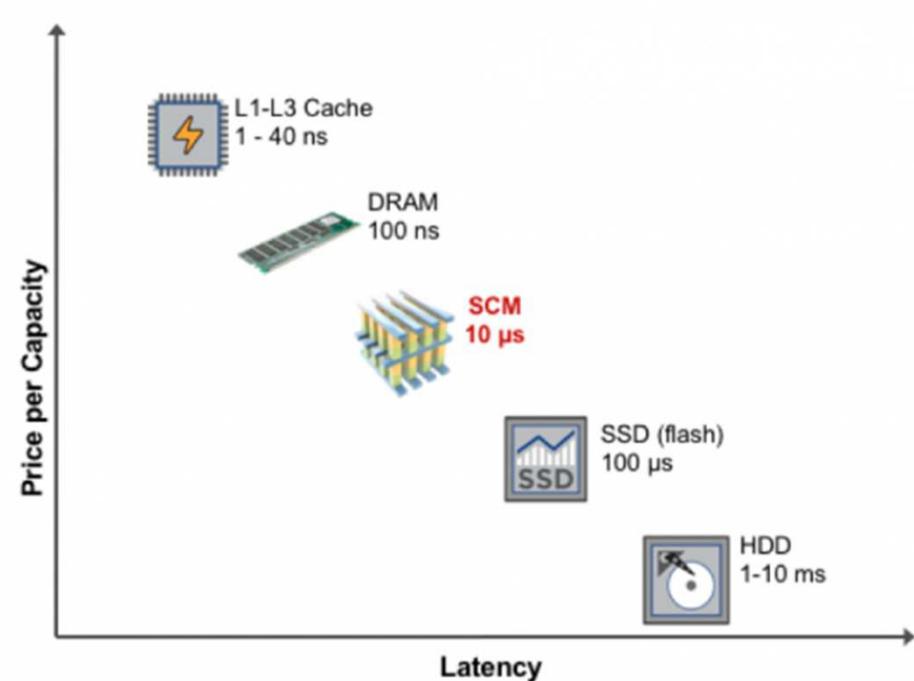


DRAID (Distributed RAID): 5,6
IBM FlashCore

- Capacité de spare (Rebuild Area) par groupe RAID (Array) -> en orange.
- Tous les disques du groupe sont sollicités en fonctionnement nominal
- Tous les disques du groupe sont sollicités en reconstruction
- Temps de reconstruction beaucoup plus court.
- Groupes RAID jusqu'à 128 disques

L'émergence des SCMs (Storage Class Memory)

- SCM :
 - Performance: niveau entre DRAM et Flash
 - Volatilité: SCM est non volatile comme Flash
- Il y a actuellement deux solutions principales:
 - Intel (Optane) / Micron (QuantX) avec la 3D XPoint ®
 - Samsung avec la Z-SSD ®
- L'introduction des SCMs dans les baies de stockage permettra de booster les performances, par exemple en déduplication (conservation en mémoire SCMs des méta données).



Ordre du jour

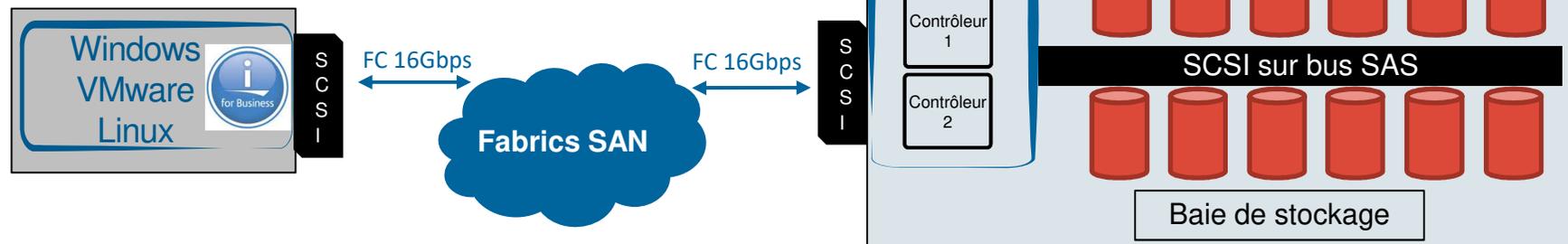
- Evolution des offres Flash
- **Evolution des protocoles réseau**
- Synthèse de la gamme stockage Full Flash pour IBMi
- Simplification de la supervision du stockage et des relations avec le support IBM.
- Compartimenter une baie de stockage SVC/Storwize/FS9100

Remplacement progressif du SCSI en deux étapes



Protocole SCSI

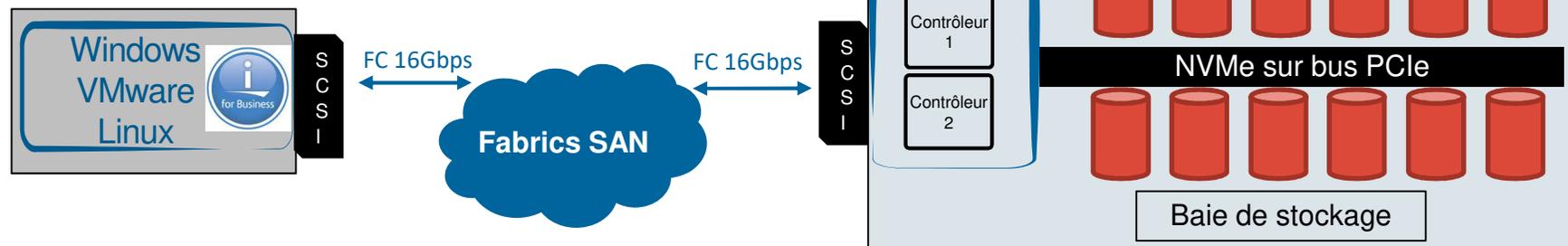
- 1982 (Small Computer System Interface)
- Unités logiques sur un bus périphérique
- Conçue pour des **HDDs**.
- 2005: SAS (Serial-Attached SCSI)
- Mono canal, mono file d'attente (Queue). Traitements en **série**.
- 32 commandes
- Composants logiciels à tous les niveaux



Remplacement progressif du SCSI: étape no 1

Protocole NVMe

- 2011 (Non-Volatile Memory + PCI"e")
- Conçu comme une extension mémoire, pour des supports **Flash**.
- Traitements en **parallèle**, utilisation des CPUs multi cœurs.
- Accès direct aux supports Flash en PCIe (suppression des bus SAS ou SATA).
- Jusqu'à 64 000 files d'attente (Queues) et 64 000 commandes par file.
- Chaque cœur du contrôleur gère des files d'attente dédiées par SSD.



Remplacement progressif du SCSI: étape no 2

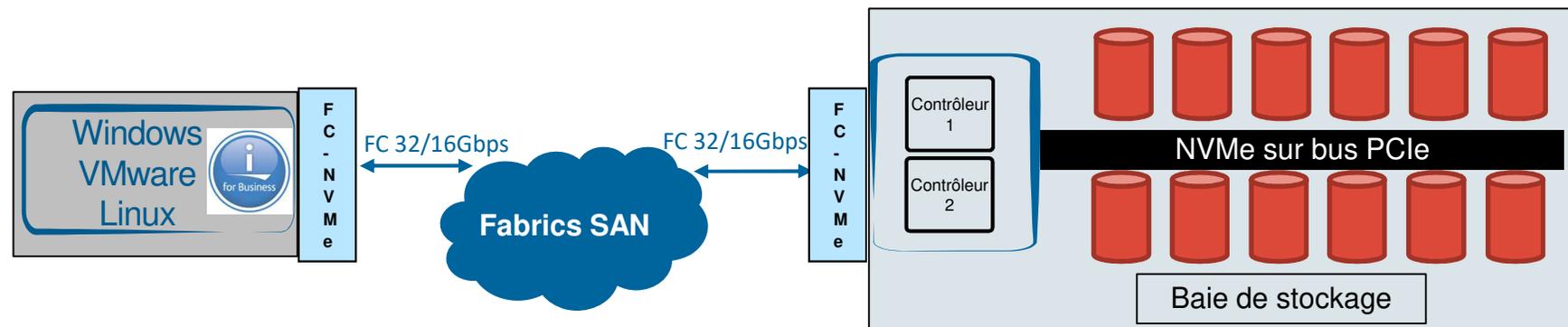


Etape no 2: On remplace le SCSI sur le SAN entre les serveurs et la baie de stockage pour profiter du NVMe «de bout en bout ». Le but de FC-NVMe est de donner l'accès au serveurs à des supports NVMe distants (dans la baie de stockage) avec une latence additionnelle de moins de 10µs (par rapport à un accès à des supports NVMe locaux).

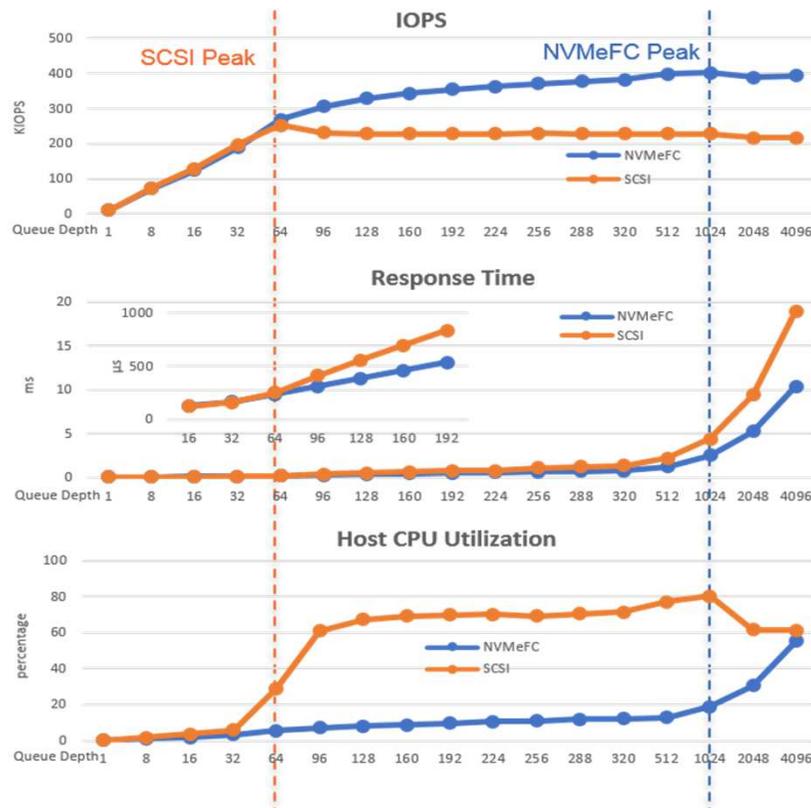
Cette migration va nécessiter:

- Un support du FC-NVMe dans les serveurs (sur éventuellement des nouveaux HBAs).
- Des switches SAN compatibles FC-NVMe (C'est le cas de Brocade GEN5/GEN6 et des Cisco avec NX-OS 8.1 ou supérieur).
- Une baie de stockage avec des interfaces FC vers le SAN supportant le FC-NVMe.

NB: On peut faire cohabiter du SCSI/FC et du NVMe/FC sur la même baie de stockage (ou le même serveur)



Gains espérés par le remplacement de la chaîne SCSI par NVMe



Comparaisons de SCSI/FC et FC-NVMe

- Test sur une baie Full Flash
- Temps de réponse identiques jusqu'à 200 000 IOPS qui constitue le plafond pour SCSI.
- Plafond à 400 000 IOPS pour FC-NVMe.
- Augmentation très significative de la consommation CPU du serveur dès que la file d'attente dépasse 32 sur SCSI. Cela signifie moins de puissance CPU disponible pour les applications.

NVMe sur IBMi

Cf <https://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=ibm10881017>

IBMi 7.4

Statements of direction

Non-Volatile Memory Express (NVMe), April 2019

IBM plans to add native support for Non-Volatile Memory Express (NVMe) devices into the IBM i Operating System.

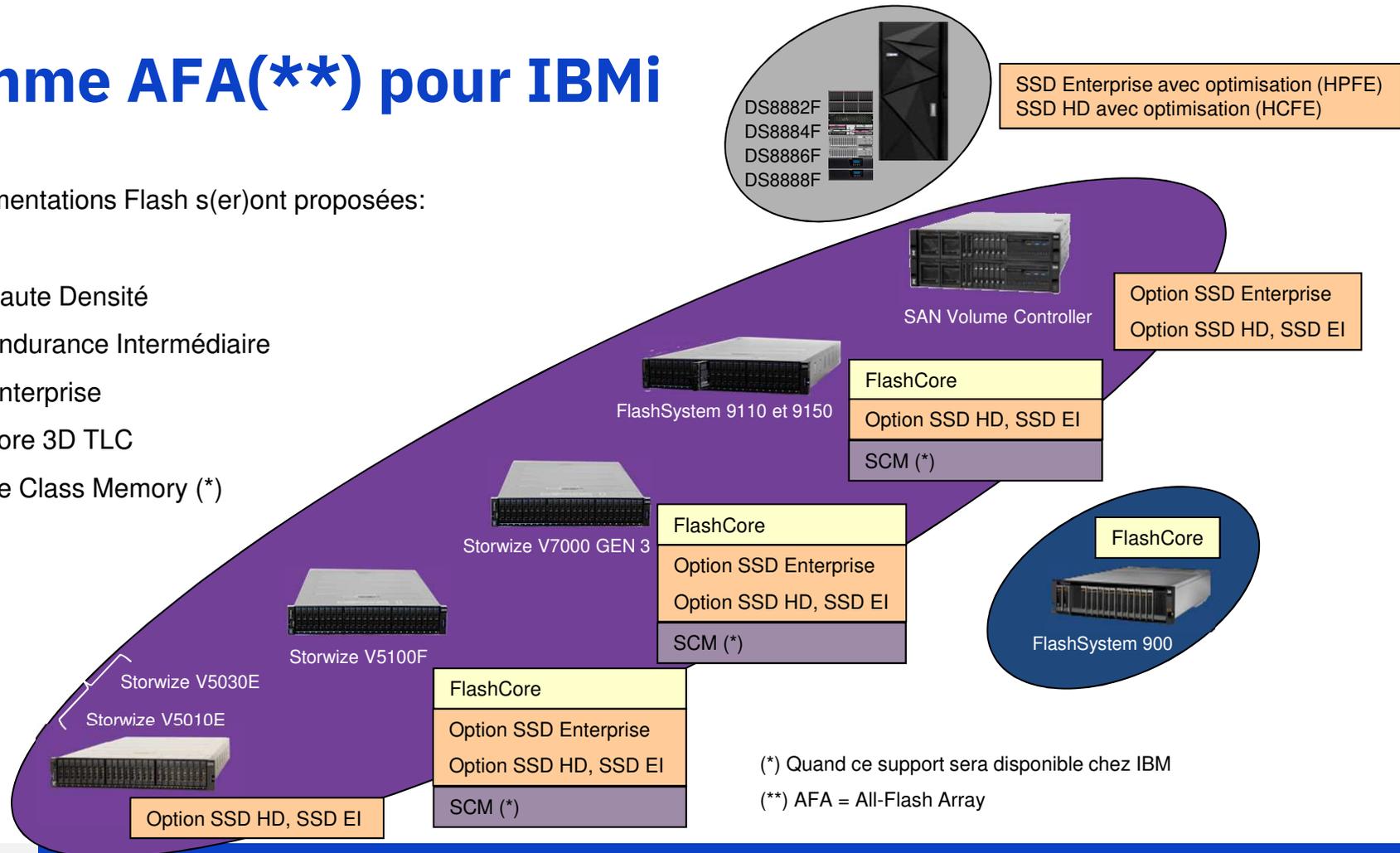
Ordre du jour

- Evolution des offres Flash
- Evolution des protocoles réseau
- **Synthèse de la gamme stockage Full Flash pour IBMi**
- Simplification de la supervision du stockage et des relations avec le support IBM.
- Compartimenter une baie de stockage SVC/Storwize/FS9100

Gamme AFA(**) pour IBMi

5 implémentations Flash s(er)ont proposées:

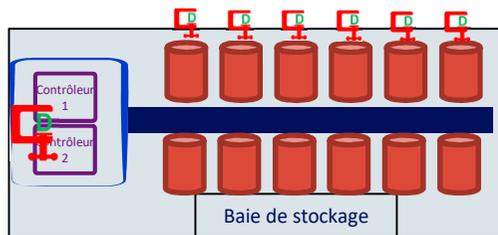
- SSD Haute Densité
- SSD Endurance Intermédiaire
- SSD Enterprise
- Flashcore 3D TLC
- Storage Class Memory (*)



Deux méthodes de compression

2 implémentations sont proposées:

- Compression dans les contrôleurs
- Compression dans les disques



Dans les contrôleurs

SAN Volume Controller



Dans les disques FlashCore
Dans les contrôleurs

Dans les disques FlashCore

Dans les contrôleurs

FlashSystem 9110 et 9150



Dans les disques FlashCore
Dans les contrôleurs

Dans les disques FlashCore

Dans les contrôleurs

Storwize V7000 GEN 3



Dans les disques FlashCore
Dans les contrôleurs

Dans les disques FlashCore

Dans les contrôleurs

Storwize V5100F



Dans les contrôleurs (V5030E)
mais sans assistance hardware

Dans les contrôleurs (V5030E)

mais sans assistance hardware

Storwize V5030E

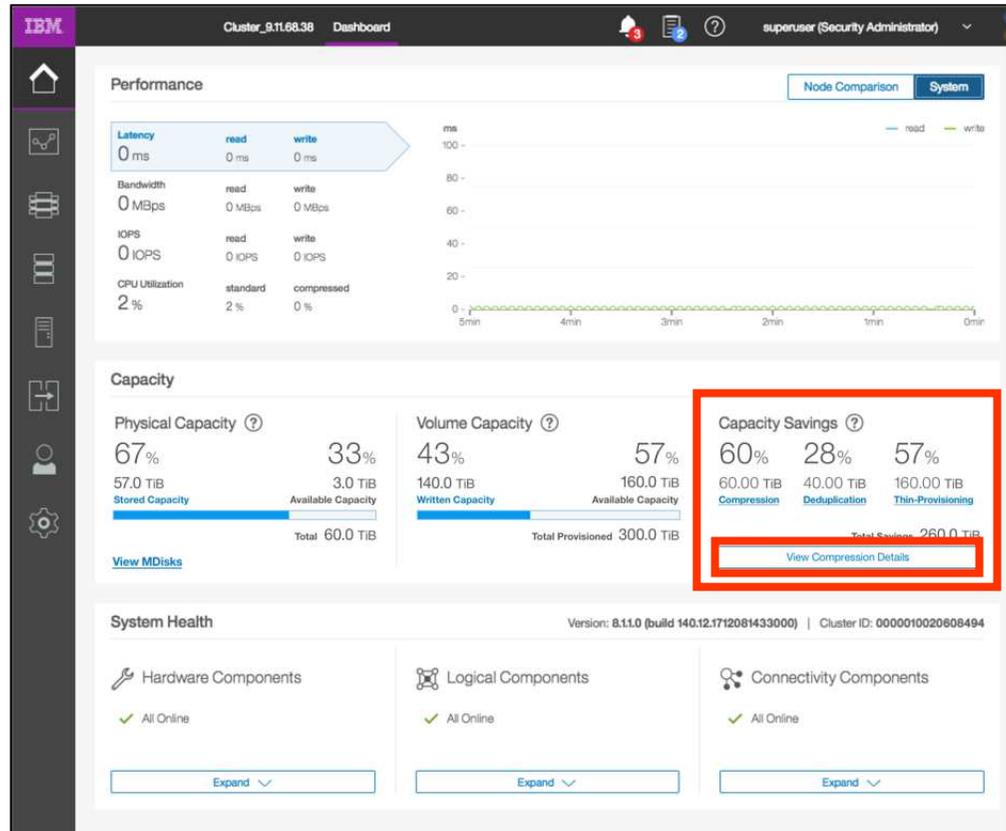
Storwize V5010E



Dans les disques FlashCore

FlashSystem 900

Supervision des volumétries (1/2)



Indication des gains liés à la réduction des données (Thin provisioning, compression et déduplication)

Indication spécifique des gains liés à la compression des données (dans les modules FCM ou dans les DRPs). Cf page suivante.

Supervision des volumétries (2/2)

The screenshot shows the IBM Performance dashboard for Cluster_9.110.75.147. A 'Compression Details' modal window is open, displaying the following information:

- Compression Details:** Compression can be produced by (explanation to continue here) Vivamus sagittis lacus vel augue laoreet rutrum faucibus dolor auctor. Duis mollis, est non commodo luctus, nisi erat porttitor ligula, eget lacinia odio sem nec elit.
- Flash Module Compression:** Technology: Physical Capacity: Effective Capacity: Savings: No Flash Core Modules in use. Add FCM to gain the benefit of Flash Module Compression. [View MDisks](#)
- Data Reduction Pool Compression:** Total Written: 100 TiB (60% compression), Saved Capacity: 60 TiB. [View Volumes](#)
- Total Compression Savings:** 60 TiB

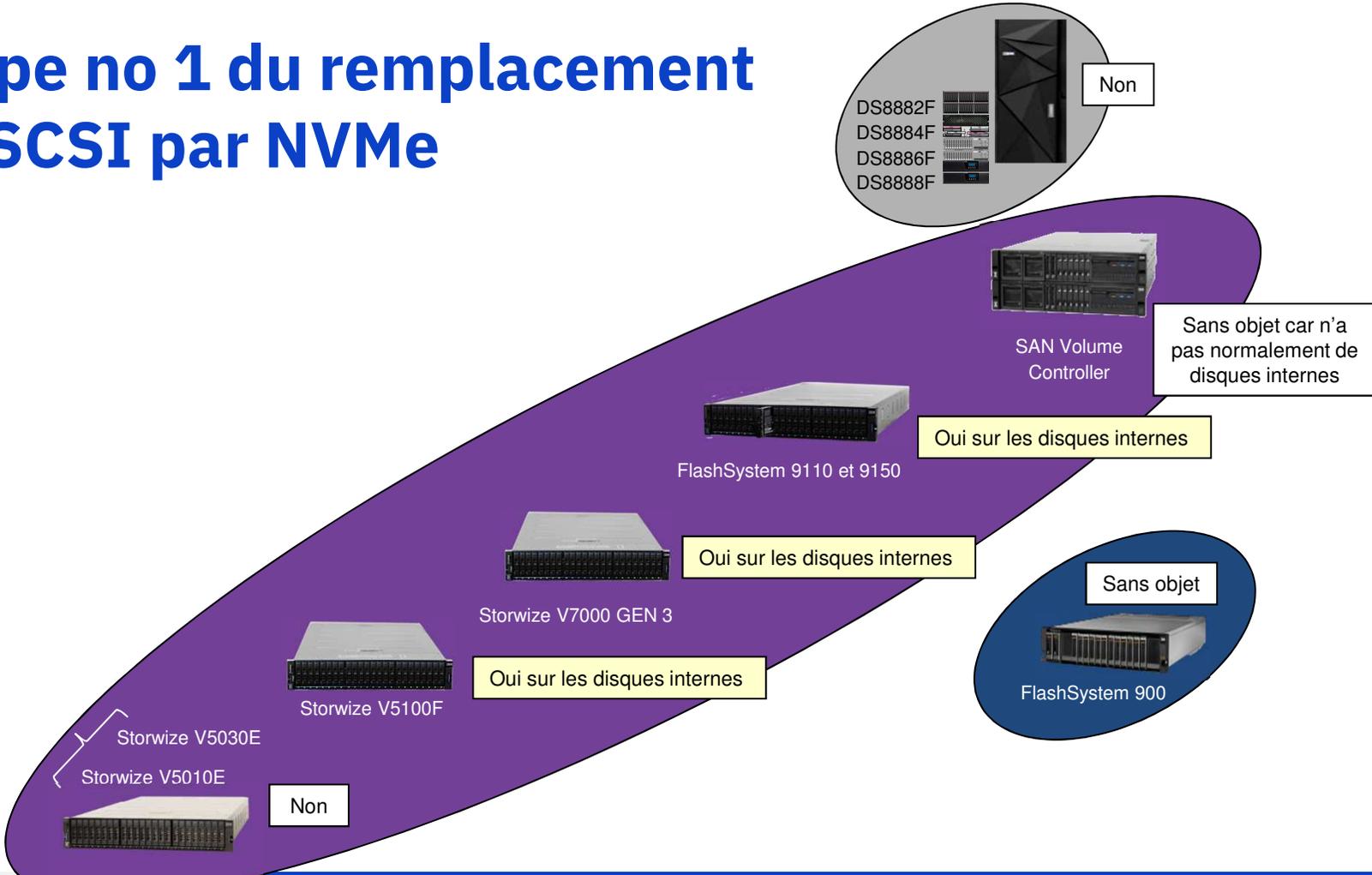
The background dashboard shows three sections: Hardware Components (1 Warning), Logical Components (4 Warnings), and Connectivity Components (1 Warning). Each section has an 'Expand' button.

Si compression dans les FCMs et également sur d'autres supports Flash via la compression DRP.

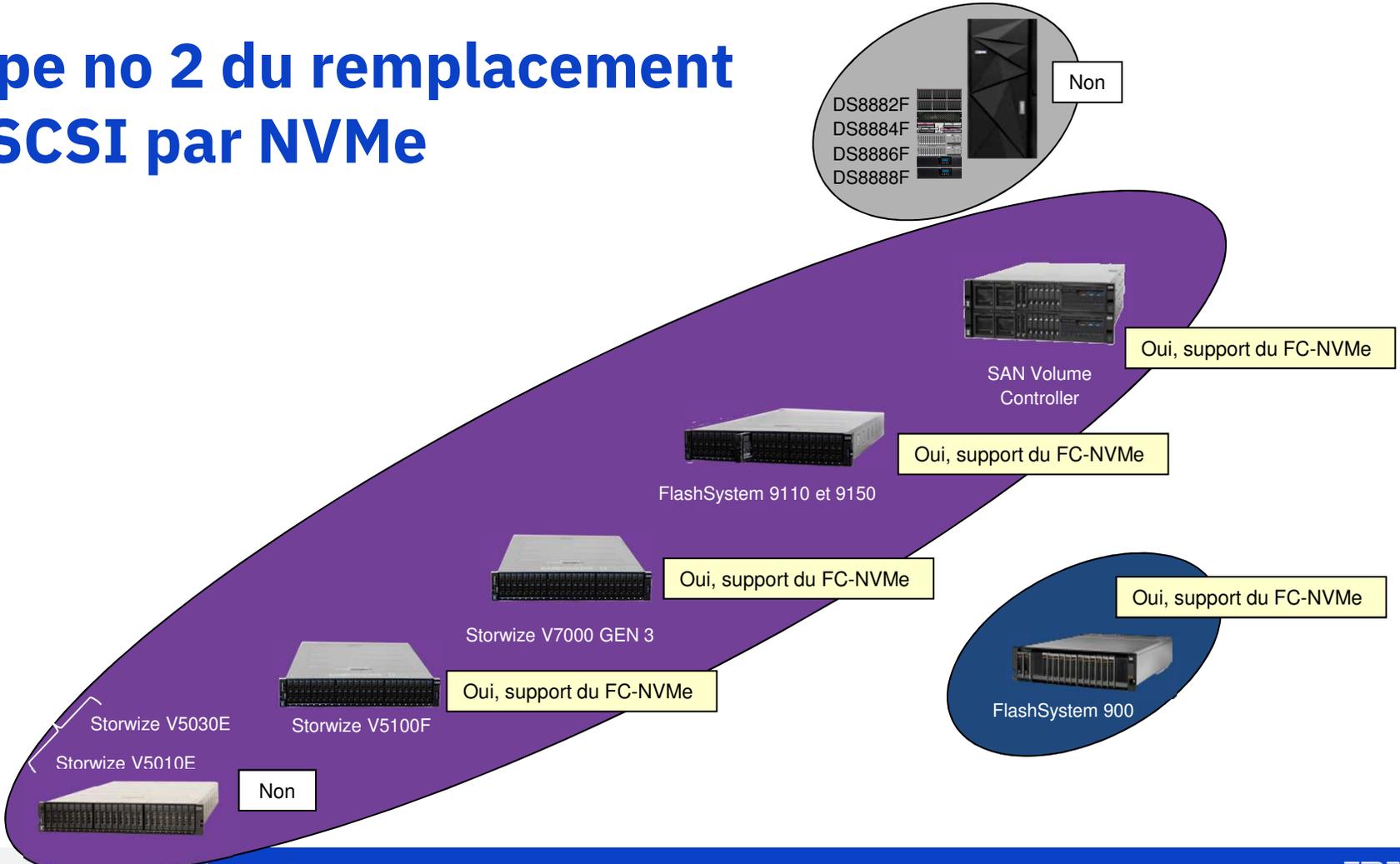
Si compression seulement dans les FCMs.

Si compression seulement dans les pools DRP (utilisant des supports non FCMs).

Etape no 1 du remplacement de SCSI par NVMe



Etape no 2 du remplacement de SCSI par NVMe



Comparaisons V5010E, V5030E, V5100 et V7000

	V5010E	V5030E	V5100	V7000 GEN3
Processeurs par Canister (contrôleur)	1 CPU Intel Broadwell-DE Xeon 2 cœurs, 2.2 Ghz	1 CPU Intel Broadwell-DE Xeon 6 cœurs 1.9Ghz	1 CPU Intel Skylake 8 cœurs, 1.7GHz	2 CPUs Intel Skylake 8 cœurs 1.7Ghz
Cache par Canister	8GB à 32GB	16GB à 32GB	32GB à 288GB	64GB à 576GB
Garantie	3 ans, 9hx5j, next business day	3 ans, 9hx5j, next business day	1 an ou 3 ans, 9hx5j, next business day	3 ans, 9hx5j, next business day
Installation	Client	Client	Client	Client
ECS (Enterprise Class Support)	Non	Non	Non	Non
Version de microcode minimum	8.2.1	8.2.1	8.2.1	8.2.1
FC-NVMe (NVMe-oF sur FC)	Non	Non	Oui (sauf sur carte 32Gbps)	Oui
Servicepac	Oui	Oui	Oui	Oui
Disques	SAS SSD et HDD	SAS SSD et HDD	NVMe et SAS FlashCore , SSD, HDD	NVMe et SAS FlashCore , SSD, HDD
SWMA	Non	Non	Oui	Oui
Slots d'extension par Canister	1	1	1	2

Comparaisons V5100F, V7000 GEN3, FS9110, FS9150

	V5100	V7000 GEN3	FS9110	FS9150
Processeurs par Canister (contrôleur)	1 CPU Intel Skylake 8 cœurs, 1.7GHz	2 CPUs Intel Skylake 8 cœurs 1.7Ghz	2 CPUs Intel Skylake 8 cœurs 1,7Ghz	2 CPUs Intel Skylake 14 cœurs 2,2Ghz
Cache par Canister	32GB à 288GB	64GB à 576GB	64GB à 768GB	64GB à 768GB
Garantie	1 an ou 3 ans, 9hx5j, next business day	3 ans, 9hx5j, next business day	1 an ou 3 ans, 24hx7j, réponse sous 4 heures	1 an ou 3 ans, 24hx7j, réponse sous 4 heures
Installation	Client	Client	IBM	IBM
ECS (Enterprise Class Support)	Non	Non	Oui (si 3 ans de garantie)	Oui (si 3 ans de garantie)
Version de microcode minimum	8.2.1	8.2.1	8.2	8.2
FC-NVMe (NVMe-oF sur FC)	Oui (sauf sur carte 32Gbps)	Oui	Oui	Oui
Servicepac	Oui	Oui	Non	Non
Disques	NVMe et SAS FlashCore et SSD	NVMe et SAS FlashCore , SSD, HDD	NVMe et SAS FlashCore et SSD	NVMe et SAS FlashCore et SSD
Slots d'extension par Canister	1	2	3 (connecteur SAS en option)	3 (connecteur SAS en option)

Exemple sur V5100



- Jusqu'à 24 disques internes **NVMe sur bus PCIe**, classés en **Tier 0 par Easy Tier**.

Caractéristiques	Chiffrement	Compression	Déduplication
Modules FlashCore de 4.8TB, 9.6TB ou 19.2TB	Intégré dans le module (always on)	Intégré dans le module (always on)	Au niveau du contrôleur (sélectif)
Modules SSD Endurance Intermédiaire de 800GB	Intégré dans le module (always on)	Dans les cartes Intel QuickAssist (sélectif)	Au niveau du contrôleur (sélectif)
Modules SSD Haute Densité de 1.92TB, 3.84TB, 7.68TB ou 15.36TB	Intégré dans le module (always on)	Dans les cartes Intel QuickAssist (sélectif)	Au niveau du contrôleur (sélectif)

- Jusqu'à 736 disques externes **SCSI sur bus SAS** (total de 760 disques) classés en **Tier 1, Tier 2 ou Tier 3 par Easy Tier**.

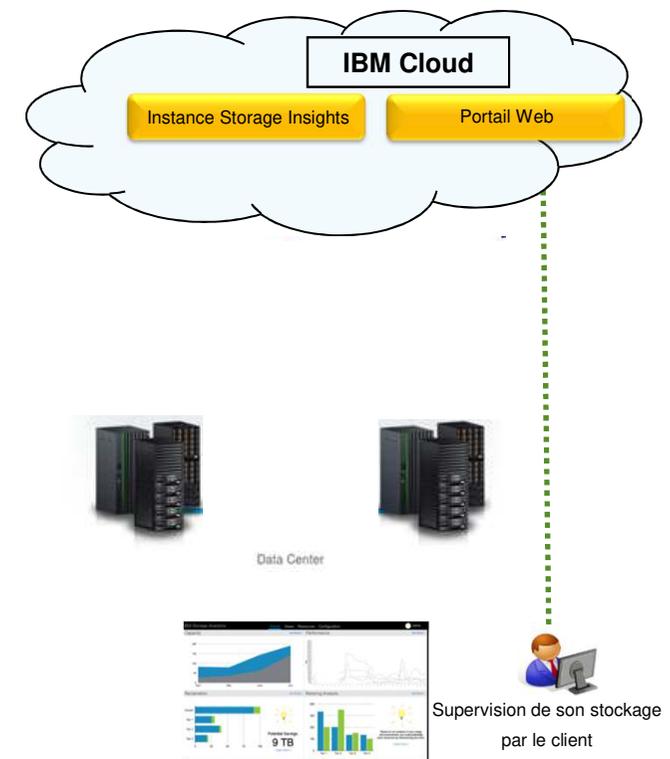
Disques supportés sur Enclosure Standard ou sur Enclosure Haute Densité		Chiffrement	Compression	Déduplication
Disques 2,5"	<ul style="list-style-type: none"> SSD Enterprise (400GB, 800GB, 1.6TB, 3.2TB). SSD HD (1.92TB, 3.84TB, 7.68TB, 15.36TB, 30.72TB). SSD EI (800GB) SAS 15K (300GB, 600GB, 900GB) SAS 10K (900GB, 1.2TB, 1.8TB, 2.4TB) NL-SAS 7,2K (2TB). 	Par le contrôleur SAS (sélectif)	Dans les cartes Intel QuickAssist (sélectif)	Au niveau du contrôleur (sélectif)
Disques 3,5"	<ul style="list-style-type: none"> NL-SAS 7,2K (4TB, 6TB, 8TB, 10TB, 12TB, 14TB) 			

Ordre du jour

- Evolution des offres Flash
- Evolution des protocoles réseau
- Synthèse de la gamme stockage Full Flash pour IBMi
- **Simplification de la supervision du stockage et des relations avec le support IBM.**
- Compartimenter une baie de stockage SVC/Storwize/FS9100

Principes de fonctionnement de Storage Insights

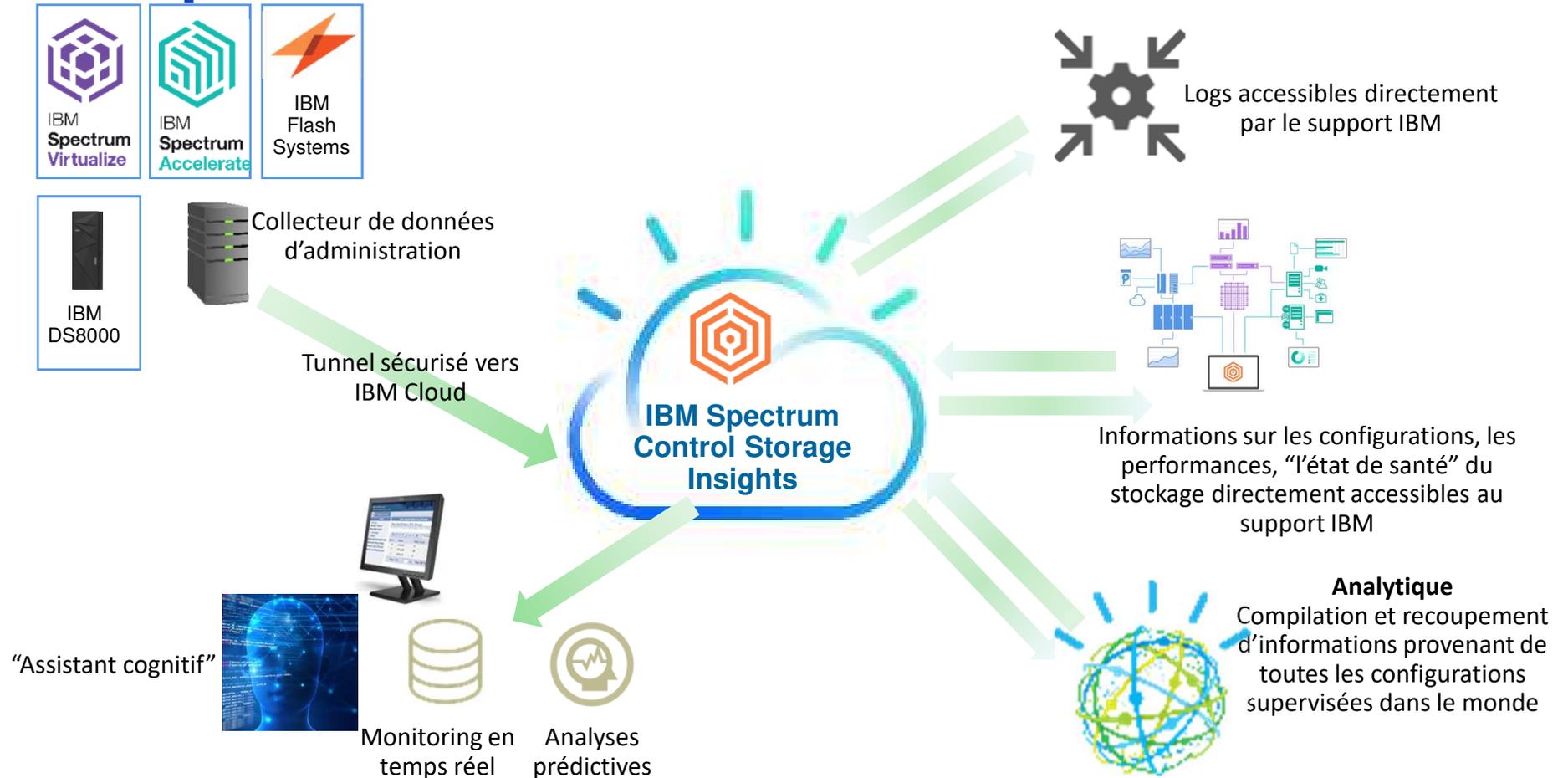
- Le client s'enregistre pour pouvoir bénéficier de Storage Insights sur <http://ibm.biz/InsightsReg>
- L'infrastructure matérielle nécessaire au fonctionnement de Storage Insights est provisionnée dans le Cloud IBM.
- Le seul élément installé chez le client est un **collecteur sécurisé** (données sortantes seulement, pas entrantes, compressées et chiffrées), connecté sur le réseau d'administration des baies de stockage, qui transmet les statistiques de ces baies (nombre d'I/Os, caractéristiques des volumes, des pools, etc). Il n'y a aucun accès aux données client stockées sur les baies.
- Le collecteur s'installe sur un serveur physique ou virtuel fourni par le client (Windows, Aix, Linux_x86), avec un minimum de 4GB de RAM et 500MB de place disque.
- Un accès Web permet au client (ou au partenaire commercial si le client lui délègue la supervision) d'avoir accès aux fonctionnalités de Storage Insights.



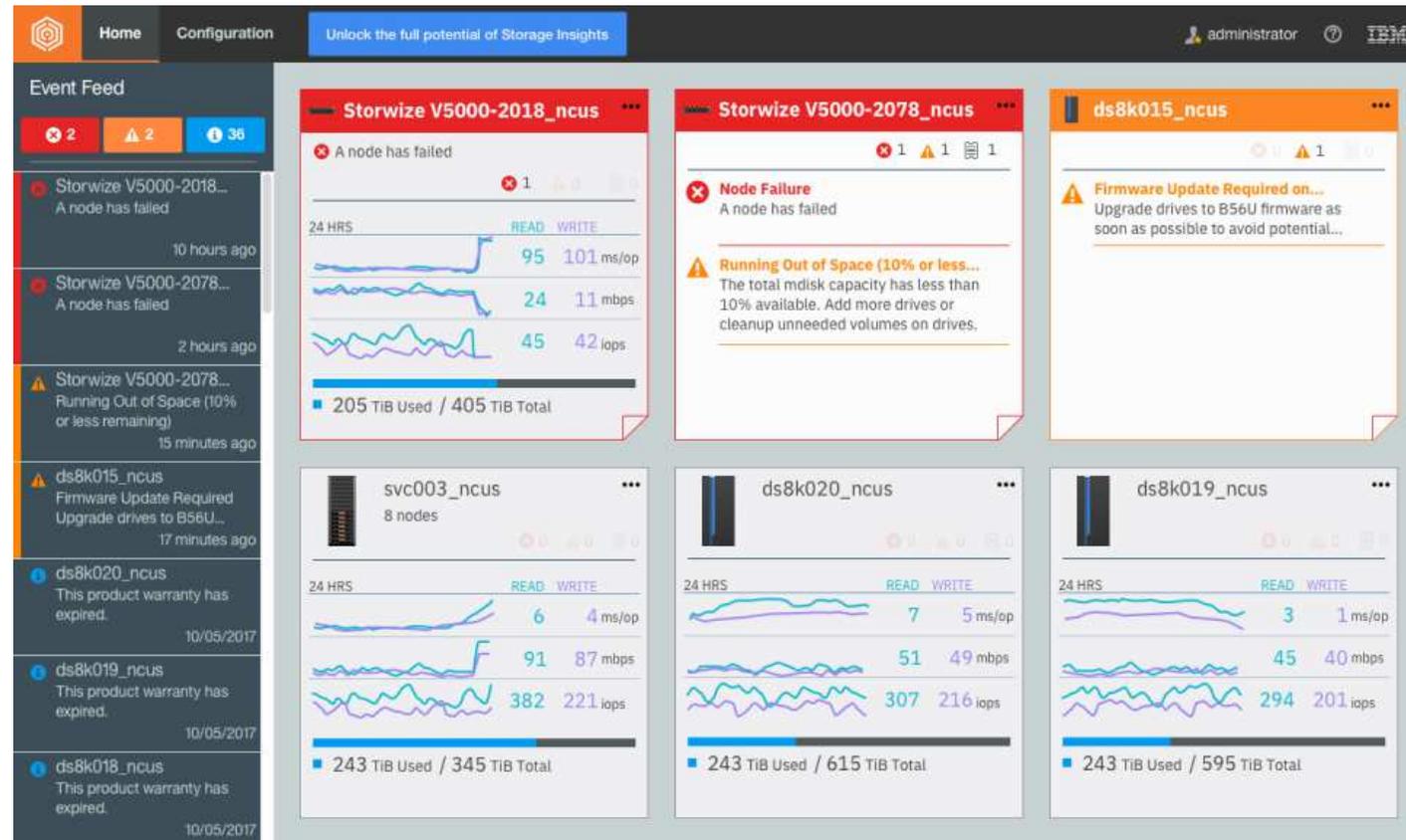
Principes de fonctionnement de SI en 2019



Principes de fonctionnement de SI dans le futur



Visualisation des événements de Call Home selon leur criticité



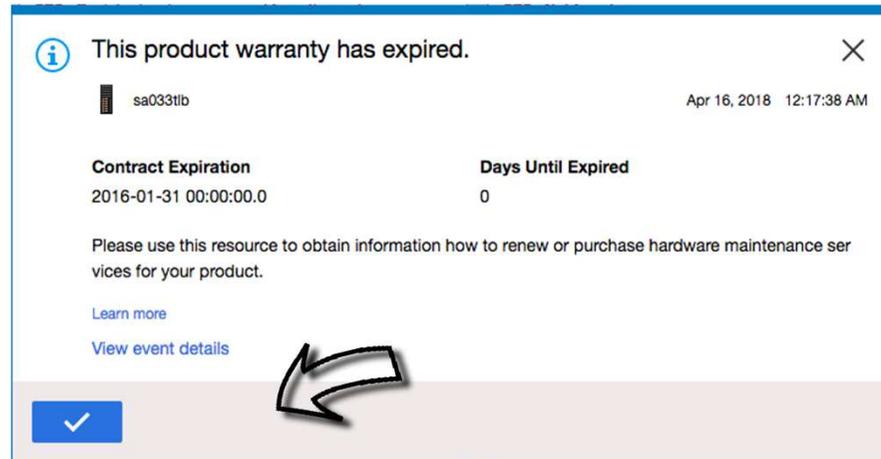
Recommandations faites par le support IBM

Montée de microcode

- Si niveau actuel en dessous du niveau recommandé
- Lien pour obtenir le microcode

Indications de fin de garantie

- Alertes à -120, -90, -60, -30 jours
- Lien vers une demande de renouvellement



This product warranty has expired.

sa033tlb Apr 16, 2018 12:17:38 AM

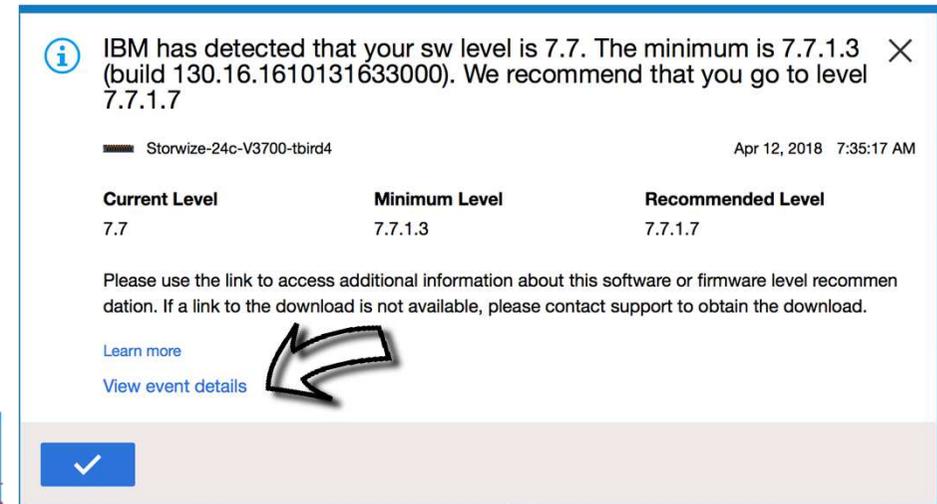
Contract Expiration	Days Until Expired
2016-01-31 00:00:00.0	0

Please use this resource to obtain information how to renew or purchase hardware maintenance services for your product.

[Learn more](#)

[View event details](#)

✓



IBM has detected that your sw level is 7.7. The minimum is 7.7.1.3 (build 130.16.1610131633000). We recommend that you go to level 7.7.1.7

Storwize-24c-V3700-tbird4 Apr 12, 2018 7:35:17 AM

Current Level	Minimum Level	Recommended Level
7.7	7.7.1.3	7.7.1.7

Please use the link to access additional information about this software or firmware level recommendation. If a link to the download is not available, please contact support to obtain the download.

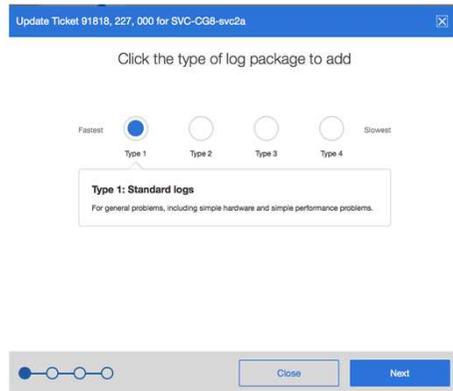
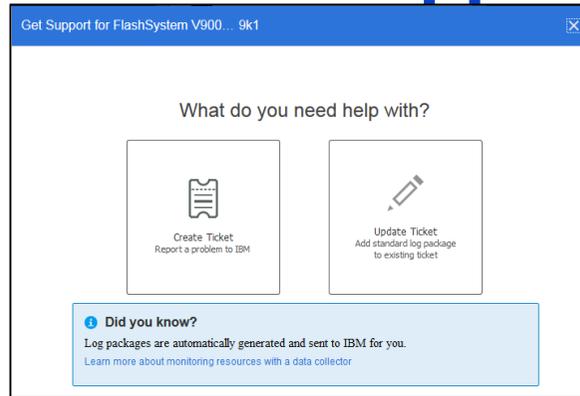
[Learn more](#)

[View event details](#)

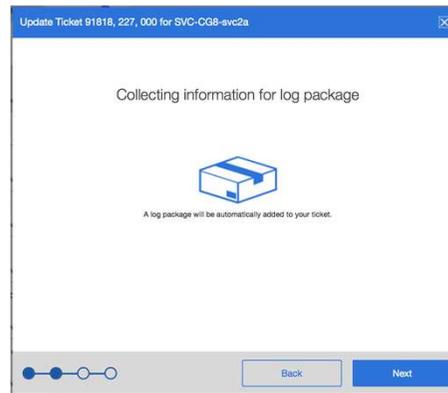
✓

Liaison « directe » avec le support IBM (1/2)

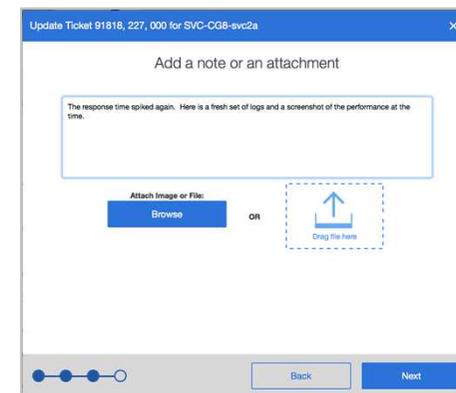
Création ou mise à jour de tickets de support



Sélection du niveau de logs



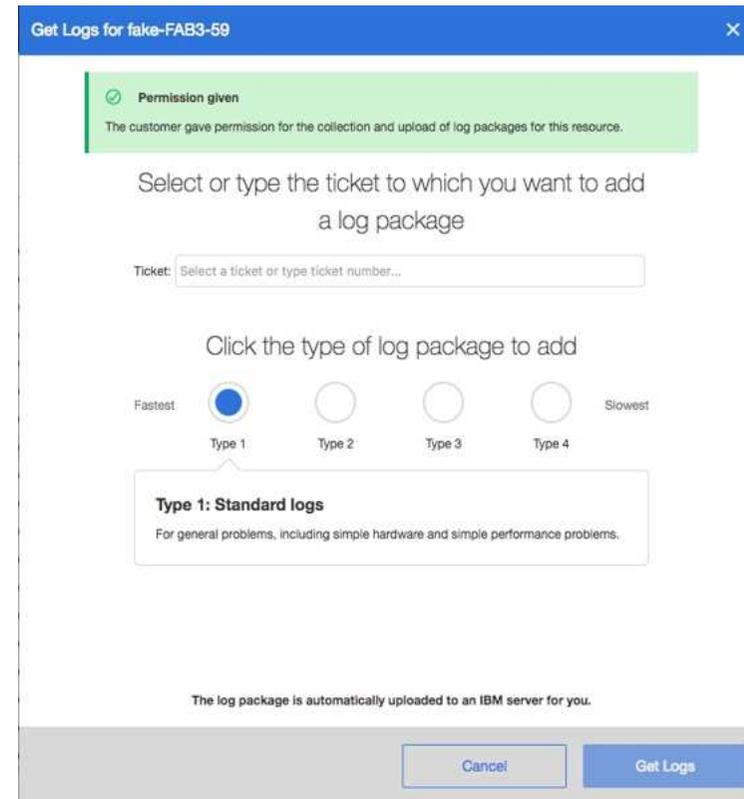
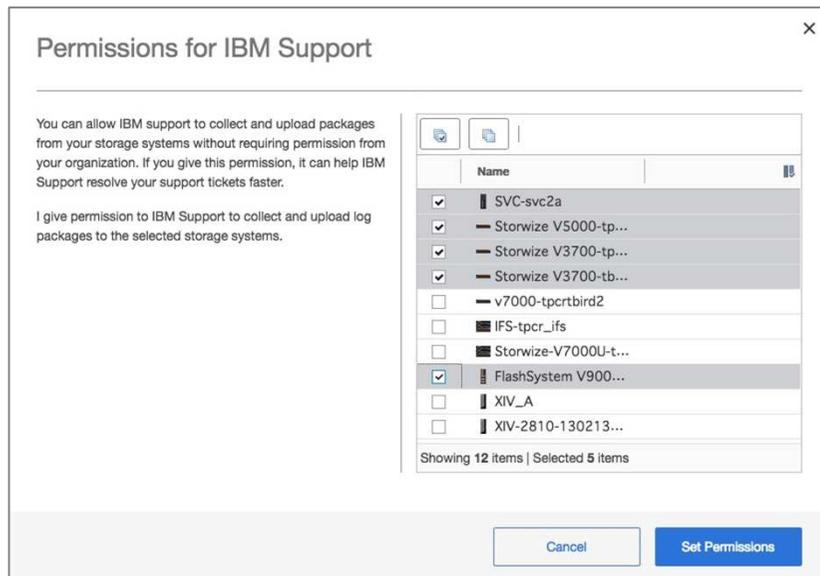
Collecte d'informations



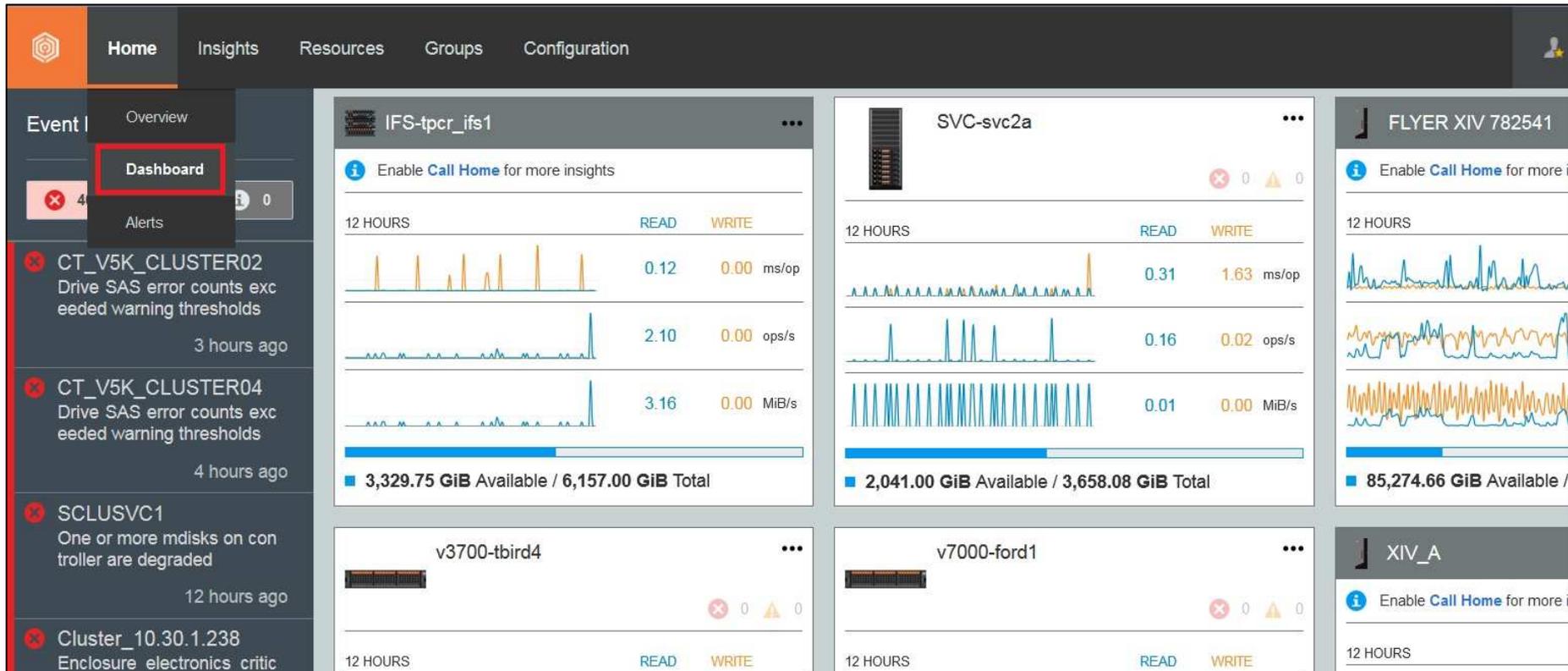
Envoi des logs via le connecteur

Liaison « directe » avec le support IBM (2/2)

Après autorisation d'accès par le client, le support IBM peut directement obtenir des logs qui seront analysés et joints au dossier de suivi du problème



Monitoring des performances et des volumétries



Essai ?

Il suffit de se connecter sur le lien suivant avec son identifiant IBM:

<https://sidemo.ibm.serviceengage.com/srm/gui#operations>

Ordre du jour

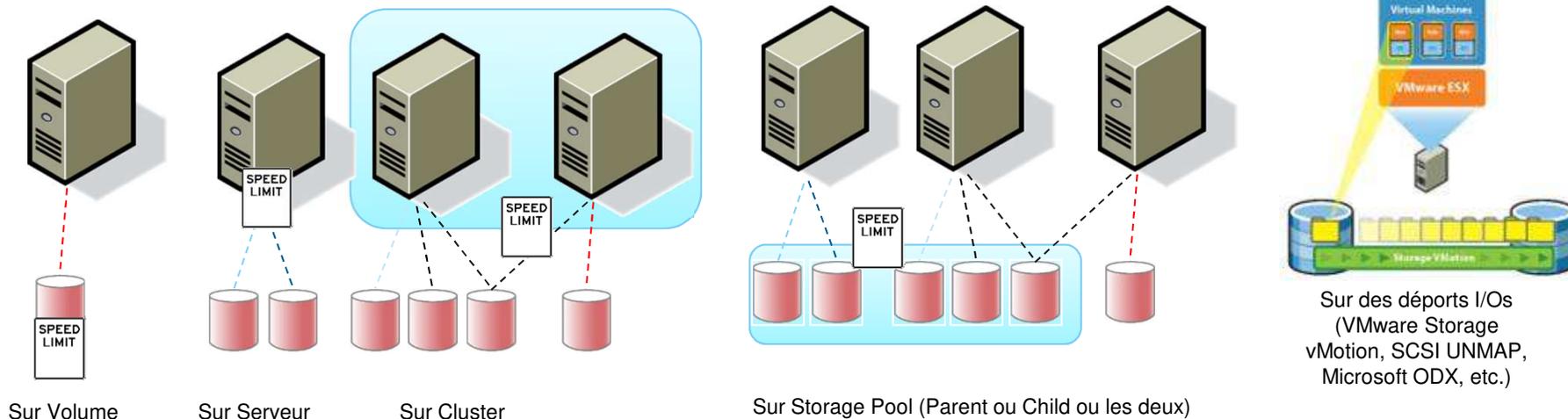
- Evolution des offres Flash
- Evolution des protocoles réseau
- Synthèse de la gamme stockage Full Flash pour IBMi
- Simplification de la supervision du stockage et des relations avec le support IBM.
- **Compartmenter une baie de stockage SVC/Storwize/FS9100**

Fonctionnalités actuelles

- Un utilisateur est restreint dans ce qu'il peut faire du fait du rôle de son user group : SecurityAdmin, Administrator, RestrictedAdmin, CopyOperator, Service, Monitor, VASA provider). Cette fonctionnalité s'appelle **RBAC (Role Based Access Control)**. SecurityAdmin est le groupe qui a tous les droits.

- Il est possible de défavoriser certains « **Objets** » au profit d'autres avec la fonction **d'IO Throttling**.

Objets = Pools, Volumes, Serveurs, Clusters, Déports IOs (VMware vMotion, Microsoft ODX). En clair, on impose une limite (IOPS ou débit) à un objet. De ce fait, les autres objets du même type s'en trouvent favorisés.



Fonctionnalités apportées par SV 8.3 (juin 2019)

- Arrivée d'**OBAC** (Object Based Access Control). Cela permet de fonctionner en multi tenants (**1 tenant = 1 ownershipgroup**), c'est à dire de compartimenter une baie de stockage Spectrum Virtualize, avec une vue restreinte pour chaque groupe sur ses propres éléments.
 - Pools
 - Volumes
 - Utilisateurs (rôle selon RBAC)
 - Serveurs (Clusters)



- Un super utilisateur du groupe SecurityAdmin a toujours tous les pouvoirs, pour l'administration globale de la baie.

Illustration d'OBAC

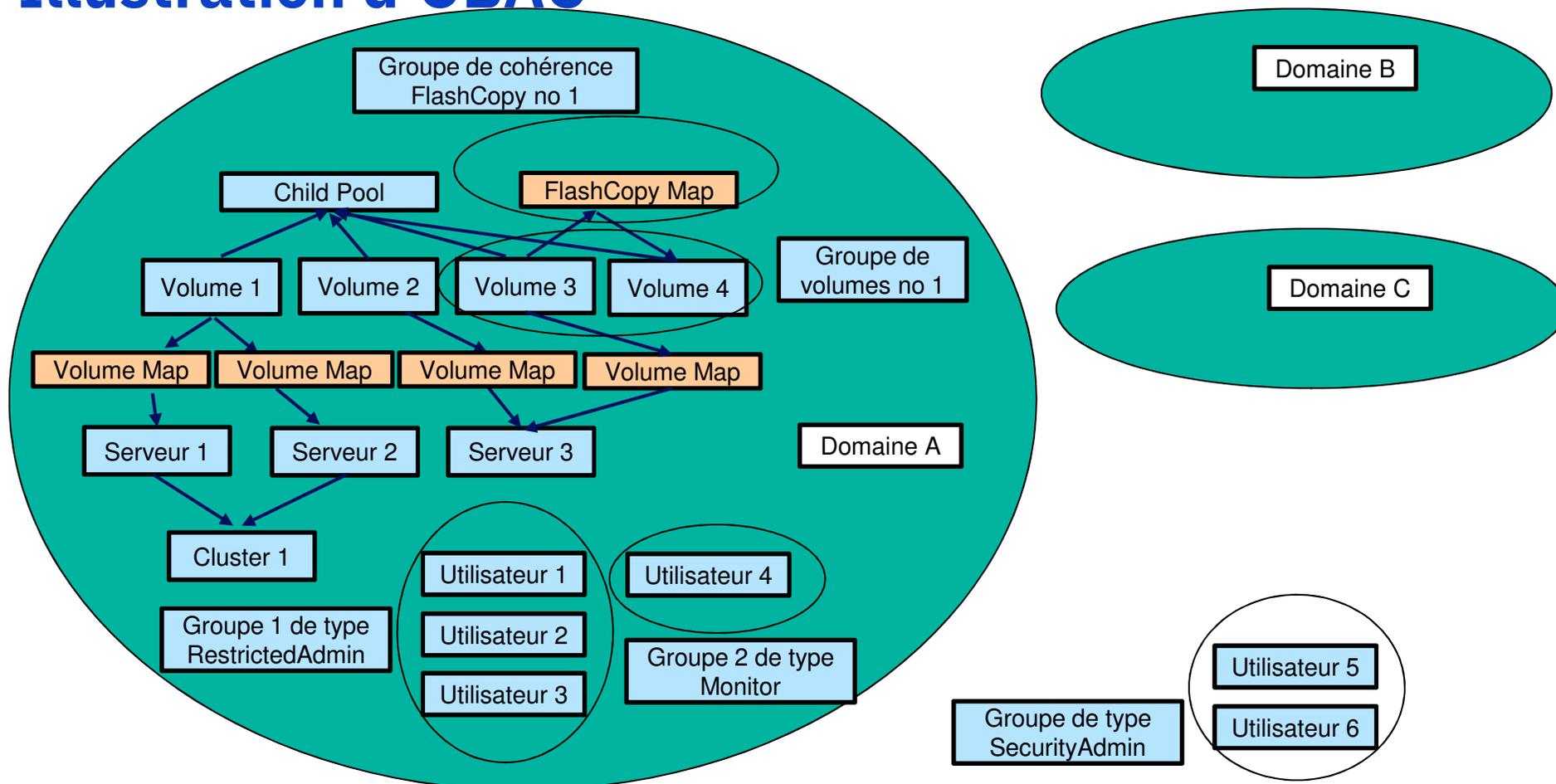


Illustration d'OBAC

Les opérations décrites précédemment peuvent être effectuées via l'interface graphique.

Cf quelques copies d'écran ci-dessous, pour les Child Pools, Volumes, hosts

Name	State	Ownership Group
DataReductionPool	✓ Online	
∨ OBACPool	✓ Online	
OBACPool_child_1	✓ Online	Tenant1
OBACPool_child_2	✓ Online	Tenant2
OBACPool_child_3	✓ Online	Tenant3

⊕ Create Volumes | ⋮ Actions ▾ | All Volumes ▾

Name	State	Ownership
Volume_in_child_1_0	✓ Online	Tenant1
Volume_in_child_1_1	✓ Online	Tenant1
Volume_in_child_1_2	✓ Online	Tenant1
Volume_in_child_1_3	✓ Online	Tenant1
Volume_in_child_1_4	✓ Online	Tenant1

Name	Ownership Group	Host Type	# of Ports
Host_grp1	Tenant1	Generic	1
Host_grp2	Tenant2	Generic	1

Slides supplémentaires

- La haute disponibilité entre deux, trois ou 4 sites distants.
- Une évolution vers le Cloud (Exemple DRaaS)
- Le chiffrement des données et la gestion centralisée des clés (notamment dans une optique GDPR).

Disponibilité n sites dans la gamme IBM

Choix 1: Réplications (bascules manuelles)

Choix 2: haute disponibilité (HA)

Choix 3: haute disponibilité (HA) + PRA (DRC)



Réplication 2 ou 3 sites
Hyperswap + PRA 3 sites



Stretched + PRA 3 sites
Stretched: 2 sites
Hyperswap 2 sites
Réplication 2 sites



FlashSystem 9110 et 9150

Hyperswap 2 sites
Réplication 2 sites



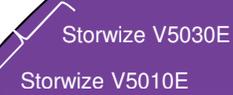
Storwize V7000 GEN 3

Hyperswap 2 sites
Réplication 2 sites



Storwize V5100

Hyperswap 2 sites
Réplication 2 sites



Storwize V5030E
Storwize V5010E

Hyperswap 2 sites (V5030E)
Réplication 2 sites

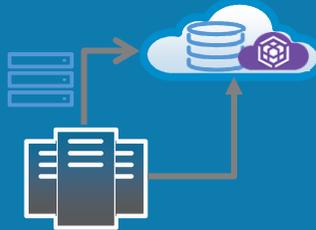


FlashSystem 900

Spectrum Virtualize for Public Cloud: grandes lignes

- Disponibilité dans le Cloud IBM ou dans AWS (Amazon Web Services)
 - Gestion commune avec la solution On Premise : GUI de Spectrum Virtualize
 - Supporte 2 IO Nodes sur AWS et de 2 à 4 IO Nodes dans un cluster sur IBM Cloud.
 - Les hosts (serveurs à prévoir en location chez IBM Cloud ou AWS) accèdent à la solution en iSCSI.
 - Le logiciel Spectrum Virtualize for public cloud doit être acheté ou loué séparément via PPA (PassPort Advantage).
- On distingue 3 cas d'usage principaux:

Migration de workloads dans le Cloud



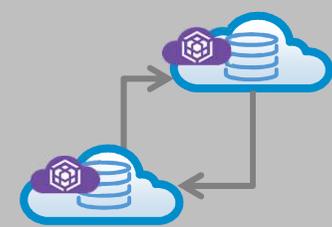
- Opération temporaire ou permanente

Continuité des opérations



- Création d'un site de Disaster Recovery dans le Cloud (DRaaS), avec réplication asynchrone.

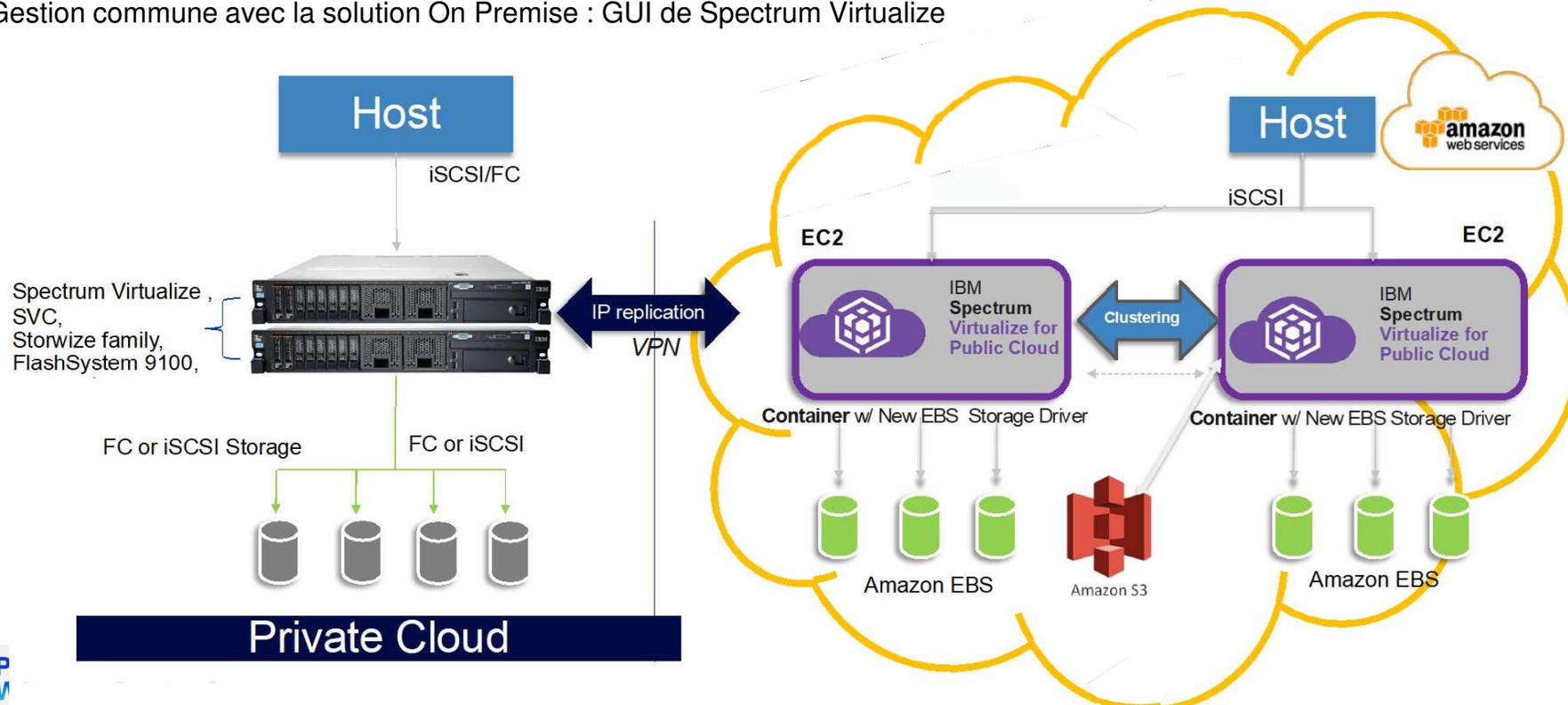
Protection dans le Cloud



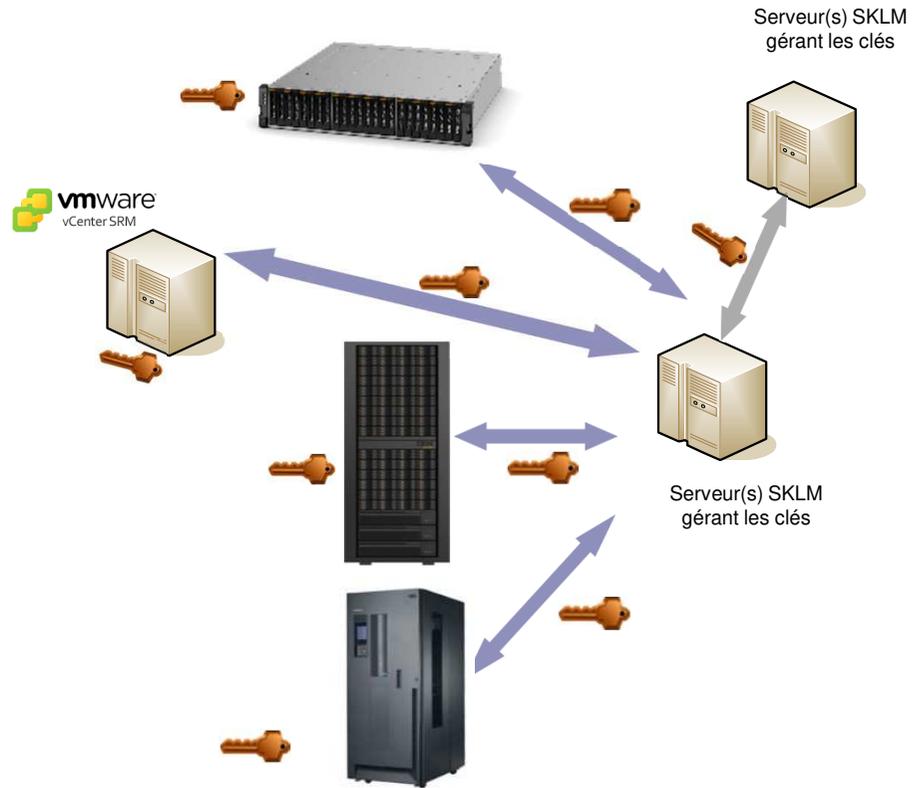
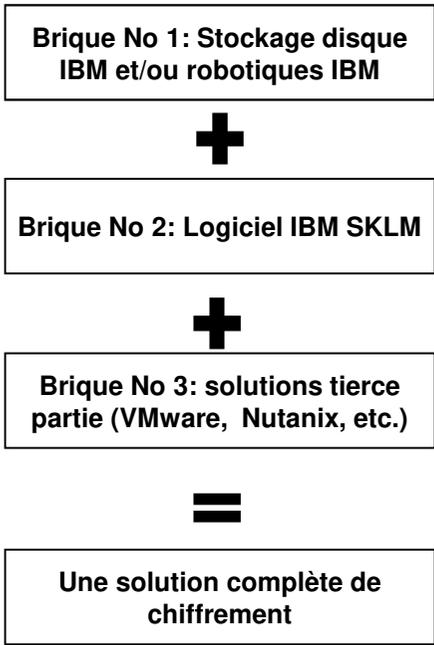
- Réplications entre solutions déployées dans des Clouds.

Spectrum Virtualize for Public Cloud: chez AWS

- 2 nœuds EC2 en cluster faisant tourner Spectrum Virtualize sous forme de containers.
- Virtualisation de stockage Amazon EBS.
- Clonage de volumes via TCT (Transparent Cloud Tiering) dans Amazon S3
- Gestion commune avec la solution On Premise : GUI de Spectrum Virtualize



Solution transverse de chiffrement (optique GDPR)



Constat: IBM peut fournir une solution complète de stockage (disques, bandes) intégrant le chiffrement et la gestion centralisée des clés.



