

Université **IBM i**

7 novembre 2023

IBM Innovation Studio Paris

S03 – IBM i et stockage externe : ne pas se tromper dans le sizing et l'utilisation

11:15 / 12:15

Laurent MERMET

IBM France

laurent.mermet@ibm.com

 **infrasdufutur**

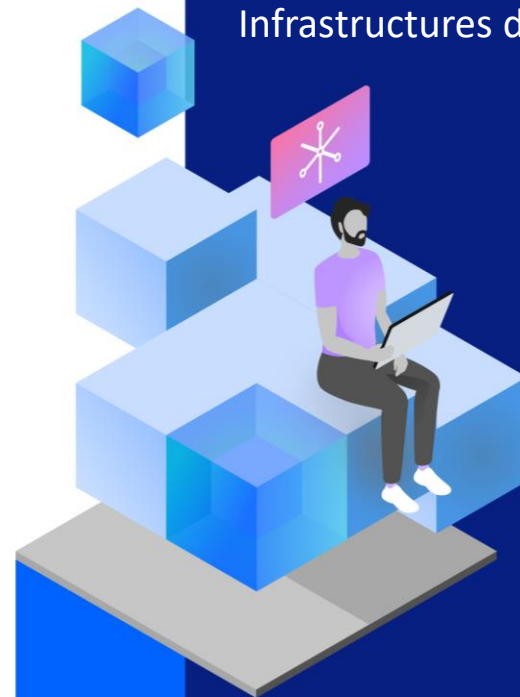
#ibmi

#uui2023

#infrastructuredufutur|IBM23



Infrastructures du futur



7 et 8 novembre 2023

Agenda

- La virtualisation Power
- Stockage interne VS stockage externe
- Avantages VS inconvénients
- Le sizing
- Les VTL



IBM i



La virtualisation Power

UN PEU DE VOCABULAIRE

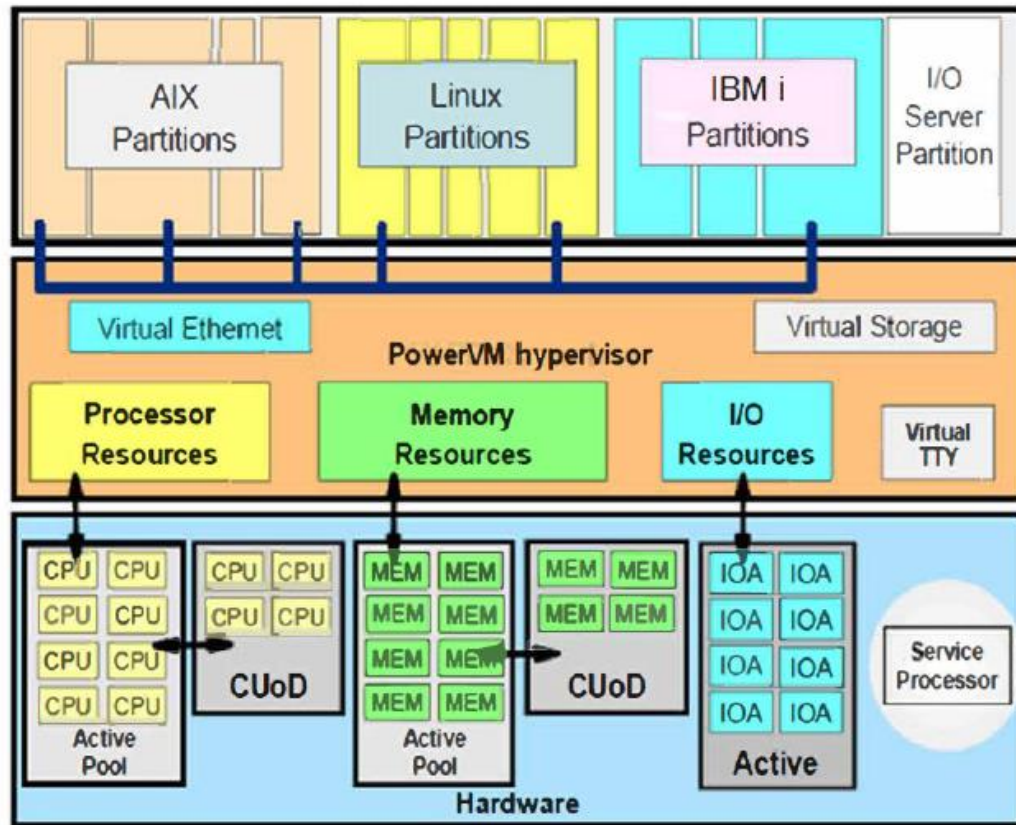
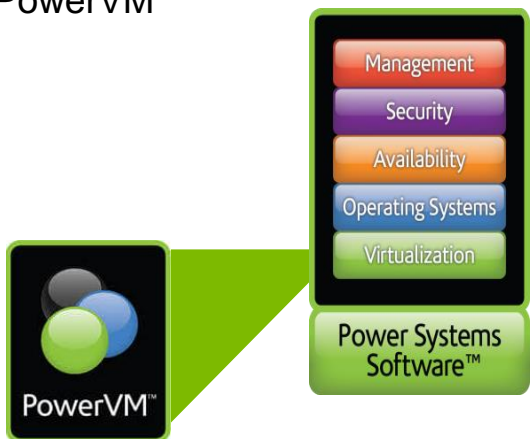
Connaître les éléments de votre système d'information :

- **Compute:** ensemble des éléments d'un SI permettant le traitement de la donnée (serveurs, stockage, Os, virtualization....)
- **Virtualisation:** pouvoir faire fonctionner plusieurs systèmes d'exploitation en même temps sur un seul serveur physique, en faisant « croire » au système d'exploitation qu'il possède son propre matériel, elle peut être matérielle ou logicielle
- **Stockage/storage:** Ensembles des équipements nécessaires à la conservation des données informatiques.
- **Stockage interne:** Ensemble de disques pilotés par un contrôleur de disque attaché directement au serveur (carte Raid) et fournissant différents niveau de protection (RAID 0, 1, 5 , 6 , 10)
- **Stockage externe:** Ensemble de disques pilotés et contrôlés par un système autonome ayant sa propre intelligence et fournissant différents niveaux de protection communiquant soit par FC ou IP (baie de disque, NAS, stockage Cloud)
- **Switch lan/Ethernet:** Equipement permettant l'interconnexion des éléments du SI en IP
- **Switch SAN:** Equipement permettant une interconnexion des équipements de stockage en Fiber Channel
- **Zoning:** Ensemble des règles d'isolation des communications dans un reseau SAN (lien entre une source et une cible)
- **ASP System (Auxiliary Storage Pool):** Espace de base de l'environnement I contenant le microcode, L'OS et les LPP, et données utilisateurs ID 1
- **ASP Base :** espace contenant des données utilisateurs séparées de l'ASP system (ID de 2 à 32)
- **IASP Independent Auxiliary Storage Pool:** permet de partager le stockage entre des systèmes, de mettre en ligne du stockage supplémentaire et, à l'inverse, de mettre offline du stockage non nécessaire, et ce indépendamment de la structure ASP (ID de 33 à 255)

Virtualisation 1/3

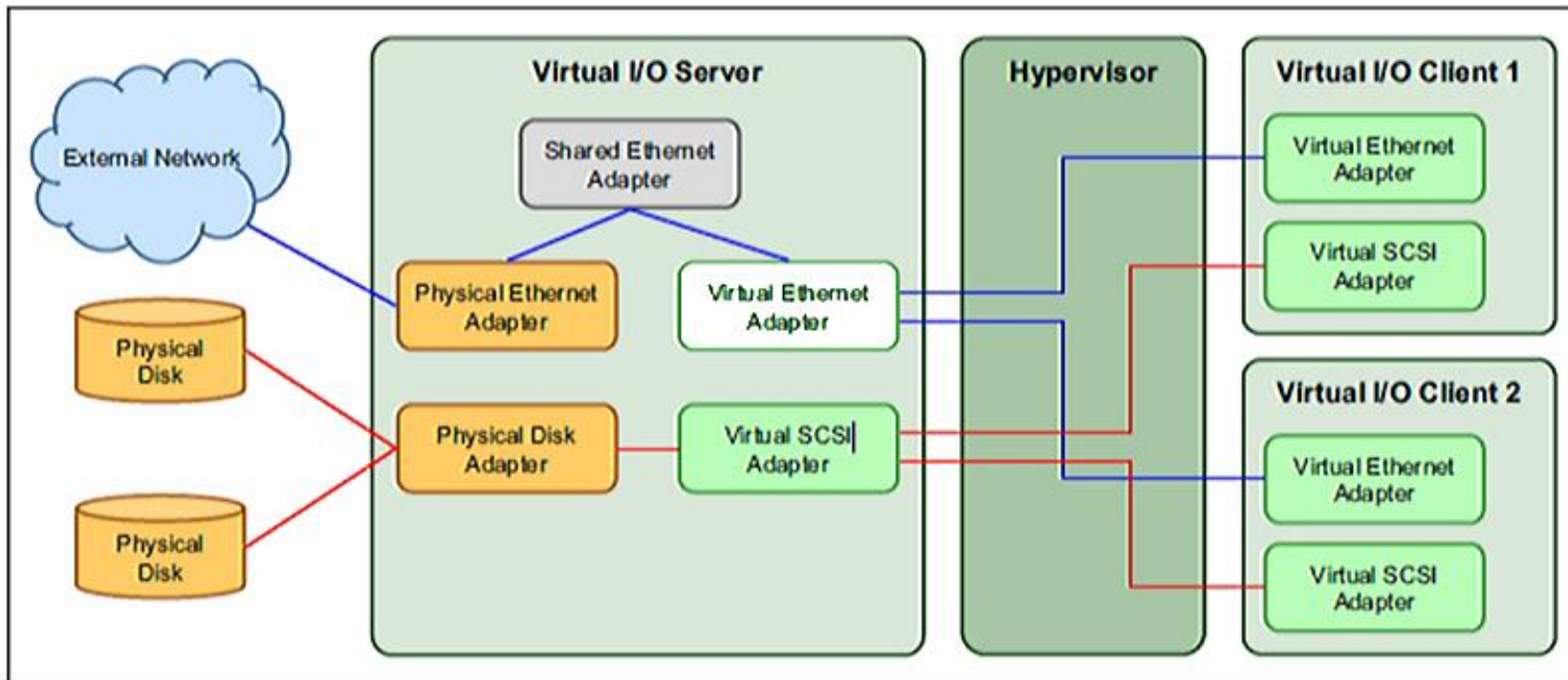
L'ensemble des ressources physiques (processeur, mémoire), sont virtualisées par la partie Hypervisor pour être présentées aux VIOS et aux partitions clientes

La virtualisation sur Power est assurée au travers de la couche PowerVM



Virtualisation 2/3

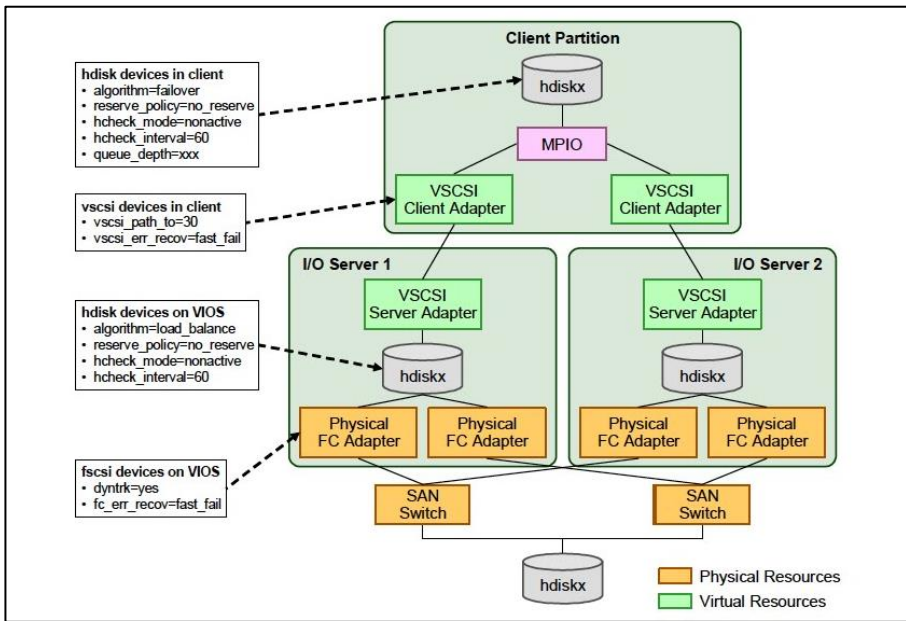
Le VIOS (Virtual I/O Server) va permettre de virtualiser les ressources physiques de la machine pour les partitions clientes (réseau : SEA, stockage : NPIV / VSCSI)



Virtualisation 3/3

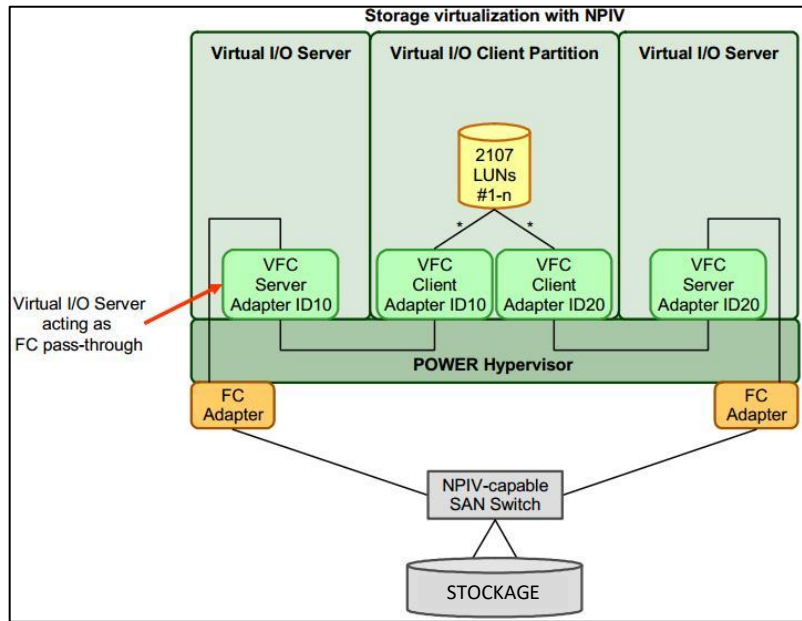
VSCSI avec/sans Switch SAN

- LUNS → VIOS → LPAR
- Adaptateur Server/Client VSCSI
- Zoning uniquement VIOS/Stockage



NPIV → switch SAN OBLIGATOIRE

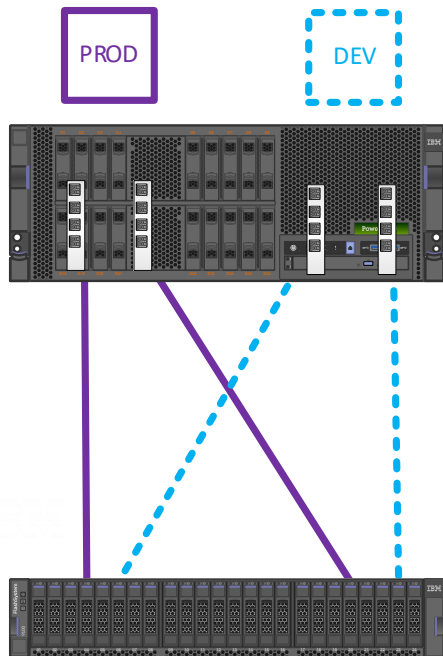
- LUNS → LPAR
- Adaptateur VFCHOST (wwn)
- Zoning CLIENT/STOCKAGE



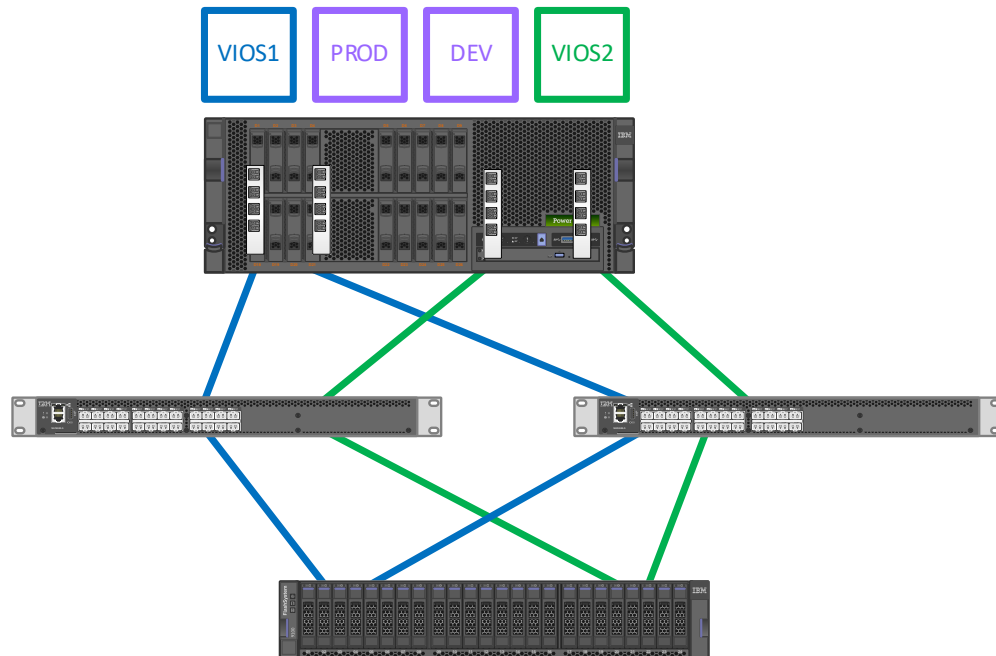
Attachement direct vs Fabric

Il existe 2 modes d'attachement pour du stockage externe

- Attachement direct



- Attachement par Fabric





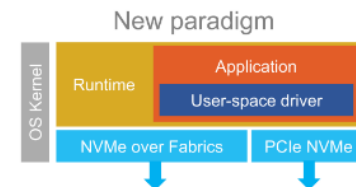
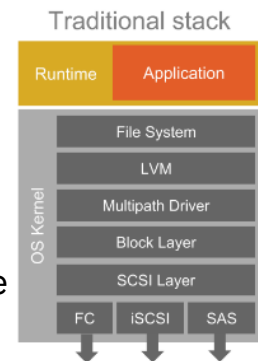
Stockage Interne VS Stockage Externe



Qu'est ce que le NVMe? (Non-Volatile Memory Express)



- **NVMe est une interface et un protocole de communication**
 - Offre **une bande passante élevée & un accès au stockage à faible latence.**
 - Définit une interface efficace pour qu'un logiciel hôte communique avec la mémoire non volatile via PCI Express (NVMe over PCIe)
 - Fonctionnement analogue à celui de SAS et SATA, mais réduit la charge des drivers, de l'OS et des applications
 - Utilise des compléments d'E/S basés sur des sondages, par opposition aux compléments basés sur des interruptions.
- **NVMe utilise la matrice PCIe**
 - Plusieurs dispositifs aujourd'hui sur le marché
 - Plusieurs facteurs de forme, y compris des disques de 2,5 pouces
- **NVMe a été conçu pour les hautes performances**
 - Augmentation des IOPS, de la bande passante et réduction de la latence
 - Exploitation de la mémoire Flash et des mémoires non volatiles de nouvelle génération
 - Exploitation des environnements à parallélisme élevé d'E/S



Qu'est ce que le NVMe?

NVMe Controller

- PCIe Attached
- Parallel Architecture (Multi Q, Q pairs ...)
- Low Latency Design
- Fabrics Attach Friendly
- Self Encryption & Sanitize
- Virtualization (Multiple Namespace, SR-IOV)
- IO Determinism
- Zoned Namespace
- Management Interface Support (in & out of band)
- Computational Storage
- ... More Innovations



Media

- NAND TLC (most widely used)
- Optane 3DXP
- LL NAND
- NAND QLC
- DRAM – Flash backed
- MRAM
- .. More to come



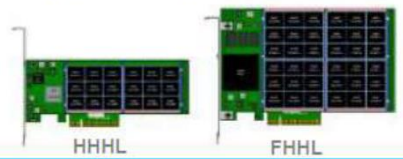
Form Factors: M.2, U.2 (2.5” thin & thick), EDSFF (E1.S, E1.L, E3.S, E3.L thin & thick), Add in card

Software Infrastructure: Investissement protégé par la réutilisation sur les appareils de plusieurs fournisseurs

NVMe format type

Add-in Card (AIC)

- x4 / x8 PCIe Gen3 or Gen4
- High performance and power (25-50 Watts)
- Focus on high capacity - up to 6.4TB currently
- Best performance and latency



Feature Code	PCIe3 Card NVMe Flash Adapter		
	1.6TB	3.2TB	6.4TB
AIX/Linux (LP/FH)	#EC5G / #EC5B	#EC5C / #EC5D	#EC5E / #EC5F
IBM i (LP/FH)	#EC6U / #EC6V	#EC6W / #EC6X	#EC6Y / #EC6Z

October 2019



Feature Code	NEW PCIe4 Card NVMe Flash Adapter		
	1.6TB	3.2TB	6.4TB
AIX/Linux (LP/FH)	#EC7A / #EC5B	#EC7C / #EC7D	#EC7E / #EC7F
IBM i (LP/FH)	#EC7J / #EC7K	#EC7L / #EC7M	#EC7N / #EC7P

October 2020

U.2

- x2 / x4 PCIe Gen3
- Higher power required to achieve max SSD performance
- Expect to be direct attached to CPU vs through a HBA

E950/E980
800GB - #EC5J
1.6TB - #EC5K
3.2TB - #EC5L

August 2018



2.5" 7mm



S9xx G Models
800GB - #EC5X
1.6TB - #ES1F/ES1E
3.2TB - #ES1H/ES1G
6.4TB - #EC5W/EC5V

July 2020



2.5" 15mm



M.2

- x2 / x4 PCIe Gen3
- Different physical sizes
- Power less than 9 watts
- Limitations: Minimal Connector Plug Capability (<10), No hot swap
- Targeted as a replacement for SATA SSDs

■ Withdrawn from marketing 3/24/2020, announcement 920-065



Card #EC59 with 1-2 #ES14



S9xx
400GB #ES14



PCIe Card NVMe/IBM i/IBM Power Systems Hardware

- NVMe est capable de fournir des performances supérieures à celles des disques SSD : un nombre d'IOPS en lecture ou en écriture et un débit (Go/sec) nettement supérieurs à ceux des SSD SAS/SATA. Les différences de performances réelles des systèmes ou des applications varient selon le client et la charge de travail.
- NVMe offre des capacités de virtualisation supplémentaires : chaque dispositif peut être dédié à une partition
- Au moins une paire d'adaptateurs NVMe identique est requise ; les paires d'adaptateurs NVMe suivantes peuvent être différentes de la première paire. La Best Practice consiste à commander par paires pour que la mise en miroir soit la plus simple possible.
- Les dispositifs NVMe nécessitent la mise en miroir du système d'exploitation IBM i car il n'y a pas de support RAID matériel. Les paires en miroir doivent être sur des dispositifs physiques différents. Les disques NVMe ne peuvent être mis en miroir que sur des disques NVMe et les disques SAS ne peuvent être mis en miroir que sur des disques SAS.
- Le remplacement à chaud n'est pas pris en charge (AIC card), mais un NVMe supplémentaire pourrait être sur le système comme un « cold spare », pour accélérer le processus de réparation. Il est présent en cas de remplacement, il n'y a pas à le commander / brancher dans le serveur.

Virtualize couvre le stockage bloc Open

Simplification des opérations avec IBM Storage Insights 

Simplification de la gamme storage avec IBM Storage Virtualize 

Entry Enterprise storage



FlashSystem 5200 (H)
FlashSystem 5035-5045 (H)
FlashSystem 5015 (H)

Midrange Enterprise storage



FlashSystem 7300 (H)

High-end Enterprise storage



FlashSystem 9500
FlashSystem 9500R

Storage Virtualization



SAN Volume Controller
SA2 et SV3

Storage software for Public Cloud



Virtualize for Public
Cloud (V4PC)

La Famille Spectrum Virtualize: Entry - Mid range – High End

Cette famille, basée sur le même logiciel **Spectrum Virtualize**, comprend 7 membres:

- Deux gateways de virtualisation : SVC (SAN Volume Controller)
- Six baies de stockage SAN virtualisant des disques internes/externes

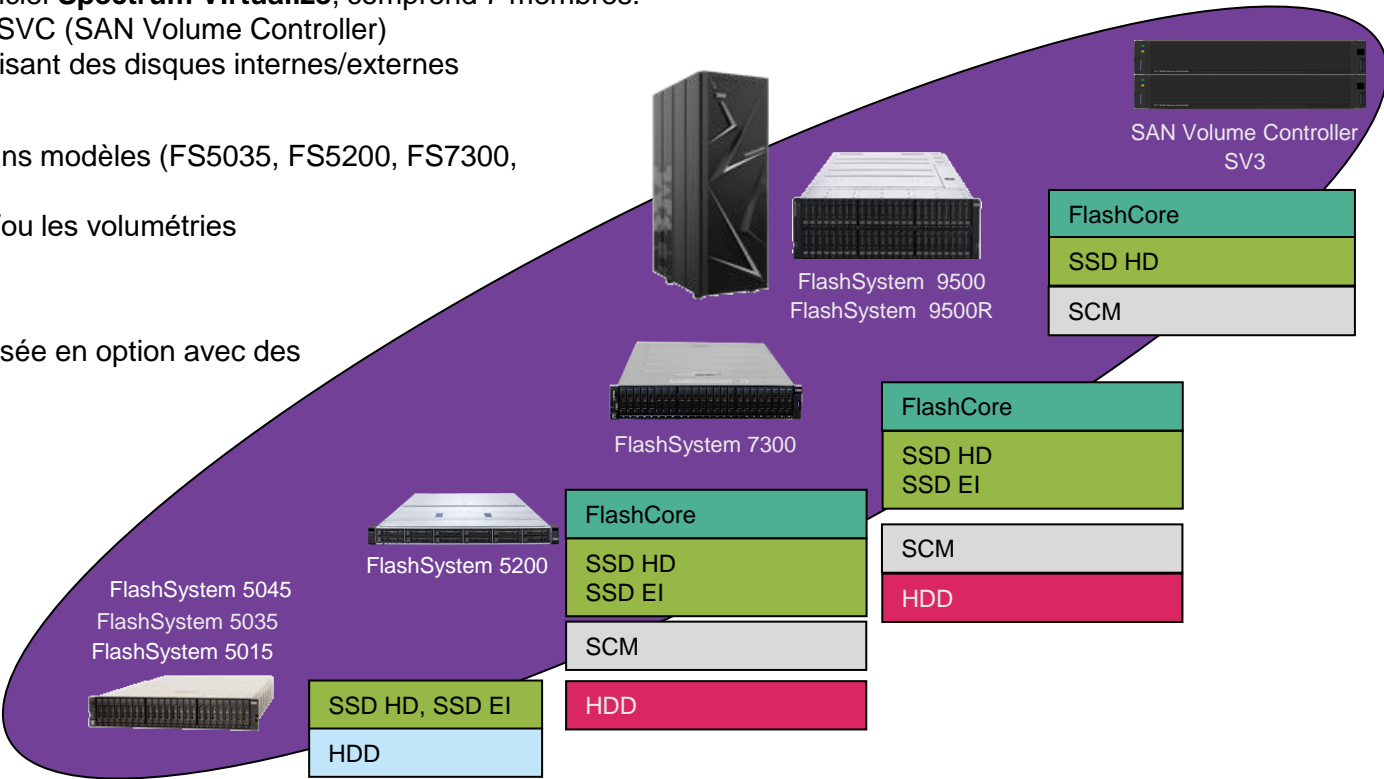
Une clusterisation possible sur certains modèles (FS5035, FS5200, FS7300, FS9500, SVC) permet

- D'augmenter les performances et/ou les volumétries
- De créer des solutions PCI

Une disponibilité renforcée est proposée en option avec des Hot Spare Nodes sur SVC.

Un choix de plusieurs supports

- SCM (Storage Class Memory)
- FlashCore
- SSD Enterprise
- SSD Endurance Intermédiaire
- SSD Haute Densité
- HDD (SAS, NL-SAS)



La fonction d'Easy Tiering optimise le placement des données en fonction de leur "chaleur", si l'on constitue des pools hybrides.

Dispositifs de disponibilité entre n sites (1/2)

Choix 1:

Réplication (a)synchrone

Choix 2:

Haute disponibilité (PCI)

Choix 3:

Haute disponibilité entre 2 sites (PCI).
Rebond asynchrone vers un 3^{ième} site (PRI)

Contraintes:

- Gestion manuelle des Failovers / Failbacks (validation des volumes secondaires en écriture, resynchronisation du primaire, etc.)
- Interruption de service

Avantages:

- Gestion automatisée des pannes et du retour à la normale.
 - Continuité de service

Avantages:

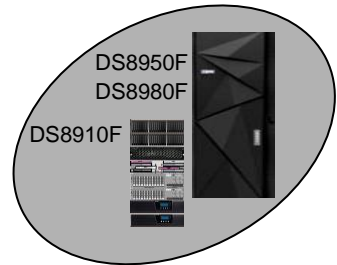
- Gestion automatisée des pannes et du retour à la normale.
 - Continuité de service.
- Données disponibles sur un site distant en cas de sinistre majeur.

Dispositifs de disponibilité entre n sites (2/2)

Choix 1: Réplifications a/synchrones (bascules manuelles)

Choix 2: haute disponibilité (HA)

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

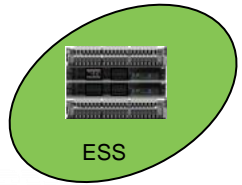


- Réplication 2 ou 3 sites
- Hyperswap 2 sites (*)
- Hyperswap + PRI 3 sites (**)

- Stretched + PRI 3 sites
- Stretched: 2 sites
- Hyperswap 2 sites

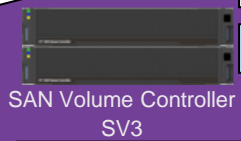
Réplication 2 ou 3 sites

- Haute disponibilité (HA) + PRI (DRC)
- Haute disponibilité (HA)
- Réplication 2 ou 3 sites



Réplication 2 ou 3 sites

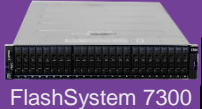
Réplication 2 ou 3 sites



- Hyperswap + PRI 3 sites
- Hyperswap 2 sites
- Réplication 2 ou 3 sites

FlashSystem 9500
FlashSystem 9500R

- Hyperswap + PRI 3 sites
- Hyperswap 2 sites
- Réplication 2 ou 3 sites



FlashSystem 7300



FlashSystem 5200

- Hyperswap + PRI 3 sites
- Hyperswap 2 sites
- Réplication 2 ou 3 sites

FlashSystem 5045
FlashSystem 5035
FlashSystem 5015



- Hyperswap + PRI 3 sites
- Hyperswap 2 sites
- Réplication 2 ou 3 sites

(*) zOS et Power Aix
(**) zOS



Avantages VS Inconvenients



Sous systemes disques

Importance du sous-système disque

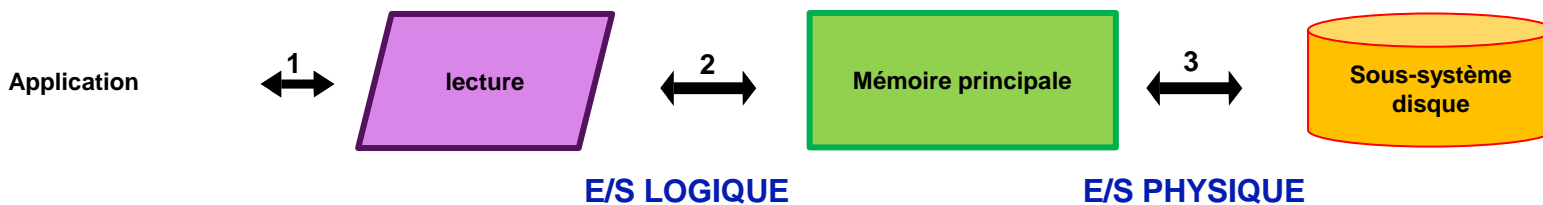
- Le fait de devoir aller sur le disque est vraiment lent, en termes relatifs.
- Une mauvaise configuration du sous-système d'E/S peut réduire les performances globales du système.

Comment améliorer les performances :

- Veiller à la bonne configuration du sous-système de disque
- Les adaptateurs d'E/S dotés de caches plus importants et les nouvelles technologies de stockage (par exemple, SSD / FlashSystem) peuvent réduire les temps d'attente des E/S
- Les changements d'application peuvent réduire considérablement le temps d'attente de vos tâches pour les E/S sur disque.

E/S logiques et physiques des disques

1. L'application effectue une opération de lecture (READ)
2. Les données demandées sont trouvées en mémoire- Il en résulte une E/S logique
3. Si les données demandées ne sont pas en mémoire, alors les données sont lues du disque vers la mémoire. Il en résulte une E/S physique.



Une opération de lecture entraîne **toujours** une entrée/sortie logique et **peut** entraîner une ou plusieurs entrée(s)/sortie(s) physique(s).

Sous systemes disques

Composants du sous-système d'E/S

- Types d'unités de disques (lecteurs)
- Contrôleurs de disque (également appelés adaptateurs d'E/S ou IOA I/O Adapter) : ils relient plusieurs disques entre eux.
 - Importance de la mémoire cache
 - Considérations relatives à la protection des disques
- Bus / "I/O Fabric" - relie plusieurs contrôleurs entre eux
 - Concepts de pool de stockage auxiliaire (ASP)

Types de disques durs

• Hard Disk Drive (HDD)

- Plateau magnétique « tournant »
- Délais de recherche et de rotation (latence)
- Des centaines d'E/S par seconde



• Solid State Drives (SSDs)

- Pas de pièces mobiles / utilisation de mémoire flash non volatile
- Chemin de données contrôlé par logiciel
- Des dizaines de milliers d'E/S par seconde, faible latence



• FlashSystem Storage / NVMe

- Pas de pièces mobiles / utilisation de mémoire flash non volatile
- Chemin de données contrôlé uniquement par le matériel
- Le plus grand nombre d'E/S par seconde (IOPS), le temps de latence le plus faible

Sous systemes disques

Mesures de performance clés de l'unité de disque

- Temps de service du disque
 - La mise en cache signifie que le temps de service rapporté est inférieur au temps d'E/S physique, en particulier pour les écritures.
- Temps d'attente du disque
 - Temps d'attente dans la file d'attente du driver du périphérique d'E/S
- Temps de réponse du disque (attente + service)
 - Attention au calcul de la moyenne des lectures et des écritures
- Pourcentage d'occupation du disque
 - Minimiser les files d'attente en conservant moins de 40 % (de préférence < 20 %)

Le service de collecte à intervalles de 5 ou 15 minutes peut "**cacher**" des performances médiocres intermittentes. Job Watcher, Disk Watcher et PEX peuvent aider

Contrôleur de disque Cache

- **Cache de lecture**
 - Utilise des algorithmes pour compléter la mémoire de stockage à niveau unique et le cache de lecture des unités de disque
 - Favorise la conservation des données provenant d'accès aléatoires au disque
- **Cache d'écriture**
 - Peut combiner et éliminer les écritures physiques sur le disque
 - La notification "écriture terminée" est signalée en une fraction de milliseconde.
 - L'écriture réelle se produit de manière asynchrone
 - Vouloir éviter les dépassements de cache d'écriture en raison d'un cache plein
 - Les nouvelles écritures doivent attendre que les écritures existantes soient forcées sur le disque.

Le cache se trouve dans l'IOA pour les systèmes de stockage à attachement direct, et au niveau du processeur pour les systèmes de stockage en attachement par Fabric (par FC). La distance est donc plus élevée et les performances réduites en attachement par Fabric

Pour plus d'informations sur les protections des disques → <https://www.ibm.com/docs/en/i/7.4?topic=management-disk-protection>

Sous systemes disques

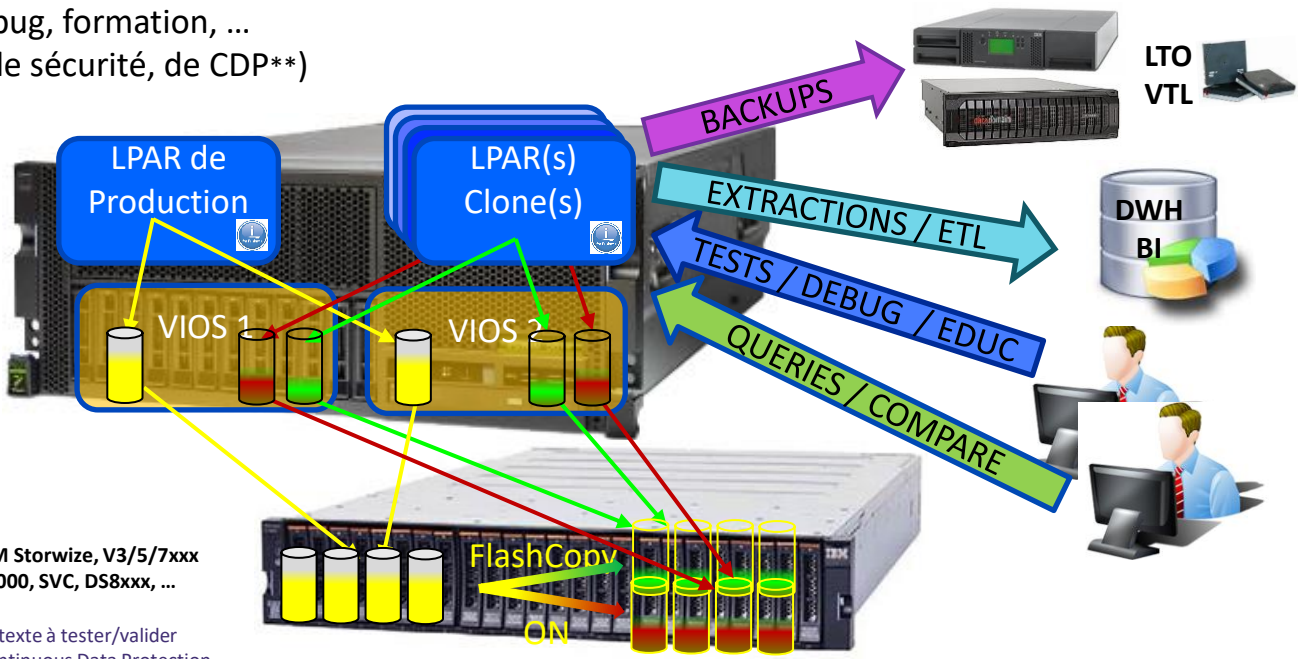
Efficacité de la mémoire cache en lecture / écriture du contrôleur de disque

- **Efficacité élevée (près de 100 %)**
 - Performances optimales en lecture / écriture sur le disque → Prévoir une efficacité d'écriture élevée
- **Faible efficacité (proche de 0)**
 - Mauvaise relation :
 - D'accès aux données
 - D'organisation des données : les fichiers ne sont pas organisés en fonction des clés les plus fréquemment utilisées
 - Nombreux enregistrements supprimés
 - Taille des blocs de lecture trop importante
 - Travail entraînant la lecture d'une plus grande quantité de données sur le disque que nécessaire
 - Le cache expert (*CALC) peut réduire les accès au disque
 - Fragmentation du disque
 - Trop de bras sur une IOA (pas de bras pas de chocolat, trop de bras pas assez de chocolat) ≠ **en stockage externe**
- Taille du cache (lecture et écriture) : plus c'est gros, mieux c'est ! **Attention en stockage externe pas de cache direct mais cache partagé des contrôleurs**
- Bras par contrôleur : moins il y en a, mieux c'est ! **ATTENTION en Stockage externe au VFHOST ou VHOST**
- Une batterie de cache d'écriture défectueuse entraîne une dégradation des performances
- Protection des disques
 - Les bras défectueux dans les jeux RAID entraînent une dégradation des performances jusqu'à ce qu'ils soient reconstruits
 - Veillez à ce que les nouvelles unités ne soient pas ajoutées aux jeux de parité existants → **PAS DE PROTECTION DURANT LA RECONSTRUCTION**
- Lorsque plusieurs contrôleurs sont impliqués :
 - Nombre constant de bras par contrôleur
 - Taille de disque cohérente pour chaque contrôleur

Usage du flash Copy en stockage externe

Sur la(les) partition(s) clone(s) :

- Sauvegardes sans contrainte
- Extraction vers un datawarehouse (ETL, intégration BI, ...)
- Tests batchs et interactifs*, debug, formation, ...
- Copie diverses (de référence, de sécurité, de CDP**)
- Requêtes SQL, ODBC, Query, ...
- ...



- Flash For I M81
- FSFC Toolkit IBM

IBM Storwize, V3/5/7xxx
V9000, SVC, DS8xxx, ...

* Contexte à tester/valider
** Continuous Data Protection

IBM SafeGuarded Copy (1/2)

C'est la solution proposée par IBM Storage pour les **snapshots inaltérables**, sur le stockage primaire.

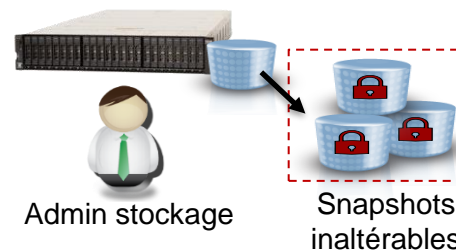
- RPO (granularité) beaucoup plus faible qu'une sauvegarde classique, en générale quotidienne.
- RTO (temps de restauration) beaucoup plus court qu'une sauvegarde classique.
- Inaltérabilité des données

SGC existe depuis 09/2008 sur IBM DS8000 et depuis 07/2021 sur IBM Flashsystem.

DS8000

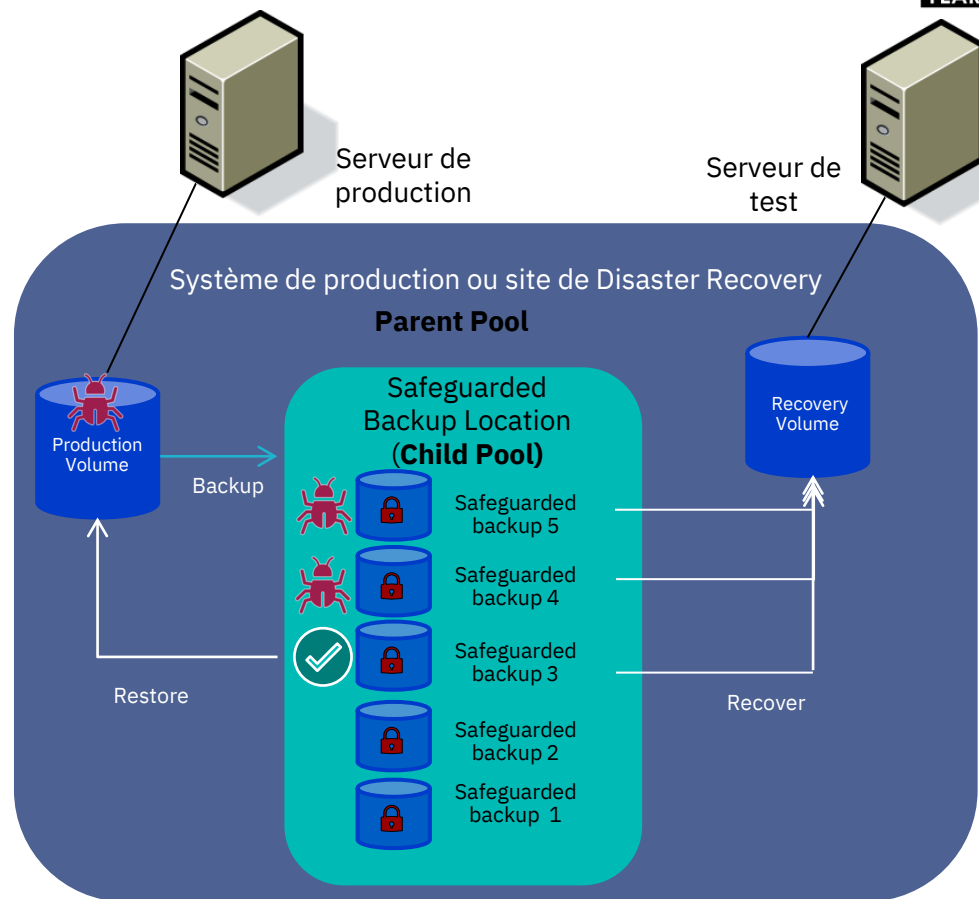


SVC/FlashSystems



IBM SafeGuarded Copy (2/2)

- Les copies SGC sont prises à intervalle régulier. Elles sont stockées dans un espace spécifique.
- Elle ne peuvent être altérées ou supprimées par un administrateur de stockage. Elles ne peuvent être montées sur un serveur. **Ce sont des snapshots inaltérables.**
- En cas de corruption du volume de production, il est possible, grâce aux copies SGC, de revenir sur l'état précédent d'un volume de production (ou d'un groupe de volumes). On retrouve ainsi l'état -1T, -2T, -3T, etc avec T= période de prise des safeguarded copies.
- Après une corruption, un Recovery Volume peut être créé à partir d'un backup SGC et testé sur un serveur, pour vérifier qu'il ne contient pas de données corrompues.
- Quand le backup SGC le plus récent possible est identifié comme étant propre, alors on peut lancer une opération de restauration sur le volume de production.



Avantages VS Inconvénients

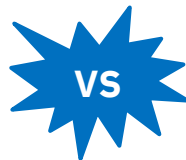
Stockage Interne

Avantages

- Ultra performance
- Facilité d'utilisation
- Peu d'administration

Inconvénients

- Evolutivité de la volumétrie possiblement compliquée et limitée
- Pas de fonctionnalités avancées (flashcopy, clone, agrandissement Namespace)
- Nombre limité d'environnements



Stockage Externe

Avantages

- Très grande souplesse de création, automatisation
- Evolutivité importante de la volumétrie
- Fonctionnalités complémentaires avancées (flashcopy)

Inconvénients

- Compétences à maîtriser
- Performances inférieures au stockage interne (NVMe interne)
- Compatibilité des ressources (NPIV, VSCSI)



Le sizing



SIZING POUR EVOLUTION D'INFRASTRUCTURE

- Analyse de performances
 - Préparation des collectes de performances
 - Récupération des fichiers de collectes
 - Passage à Diskmagic / Storage Modeller
 - Vue OS vs Vue Outils de Stockage
 - Interprétations

PRÉPARATION DES COLLECTES DE PERFORMANCES DiskMagic

- CRTPFRTA FROMMGTCOL(COLLECTES4/MROD190314) TOLIB(COLLECTES4)
INTERVAL(5) CRTPFRSUM(*ALL)
- PRSYSRPT MBR(MROD190314) TITLE('SYSTEM') PERIOD((*FIRST *FIRST) (*LAST *LAST)) LIB(COLLECTES4) TYPE(*ALL)
- PRTCPTRPT MBR(MROD190314) TITLE('COMPONENT') PERIOD((*FIRST *FIRST) (*LAST *LAST)) LIB(COLLECTES4) TYPE(*ALL)
- PRTRSCRPT MBR(MROD190314) TITLE('RESSOURCES') PERIOD((*FIRST *FIRST) (*LAST *LAST)) LIB(COLLECTES4) TYPE(*ALL)

RÉCUPÉRATION DES FICHIERS DE COLLECTES

Nom de la sortie	Données utilisateur	Utilisateur	Etat	Imprimante	Pages par exemplaire	Exemplaires restants	Date de création	File d'attente en sortie	Numéro	Nom du travail
QPJOBLOG	PRTRSCRPT	QSECOFR	*READY		3	1	23/05/19 06:55:15	QUSRSYS/QEZJOBLOG	2	QSECOFR,PRTRSCRPT/636020
QPPTITVR		QSECOFR	*READY		1038	1	23/05/19 06:55:12	QGPL/QPFROUTQ	1	QSECOFR,PRTRSCRPT/636020
QPPTCPTR		QSECOFR	*READY		9428	1	23/05/19 06:49:45	QGPL/QPFROUTQ	1	QSECOFR,PRTRSCRPT/636019
QPJOBLOG	PRTSYSRPT	QSECOFR	*READY		4	1	23/05/19 06:49:41	QUSRSYS/QEZJOBLOG	2	QSECOFR,PRTSYSRPT/636018
QPPTSYSR		QSECOFR	*READY		13	1	23/05/19 06:49:30	QGPL/QPFROUTQ	1	QSECOFR,PRTSYSRPT/636018
QPJOBLOG	QPADEV0002	QSECOFR	*READY				22/05/19 17:02:10	QUSRSYS/QEZJOBLOG	1	QSECOFR,QPADEV0002/635807
DBOPTRC290		QSECOFR	*READY				22/05/19 11:37:51	QGPL/QPRINT	616	QSECOFR,QPRTJOB/628113
DBOPTRC290		QSECOFR	*READY				22/05/19 11:37:50	QGPL/QPRINT	615	QSECOFR,QPRTJOB/628113
DBOPTRC290		QSECOFR	*READY				22/05/19 11:37:16	QGPL/QPRINT	614	QSECOFR,QPRTJOB/628113
QPDSPJOB		QSECOFR	*READY				22/05/19 11:37:16	QGPL/QPRINT	614	QSECOFR,QPRTJOB/628113
DBOPTRC290		QSECOFR	*READY				22/05/19 11:37:00	QGPL/QPRINT	614	QSECOFR,QPRTJOB/628113
QPJOBLOG	QPADEV0002	QSECOFR	*READY				21/05/19 17:30:11	QGPL/QPRINT	614	QSECOFR,QPRTJOB/628113
QPJOBLOG	PRTRSCRPT	QSECOFR	*READY				21/05/19 14:35:20	QGPL/QPRINT	614	QSECOFR,QPRTJOB/628113
QPPTITVR		QSECOFR	*READY				21/05/19 14:35:11	QGPL/QPRINT	614	QSECOFR,QPRTJOB/628113
QPPTCPTR		QSECOFR	*READY				21/05/19 14:18:20	QGPL/QPRINT	614	QSECOFR,QPRTJOB/628113
QPJOBLOG	PRTSYSRPT	QSECOFR	*READY				21/05/19 14:18:20	QGPL/QPRINT	614	QSECOFR,QPRTJOB/628113
QPPTSYSR		QSECOFR	*READY		13	1	21/05/19 14:18:20	QGPL/QPRINT	614	QSECOFR,QPRTJOB/628113

- Télécharger uniquement
- Télécharger et afficher
- Télécharger...
- Afficher uniquement
- Suspension
- Edition
- Suppression
- Déplacement...

Télécharger...

Emplacement du téléchargement

Télécharger sur le bureau

Télécharger dans un emplacement temporaire

Télécharger à la racine de configuration du produit :

C:\Users\jme\Documents\IBM\AccessClient\Spif

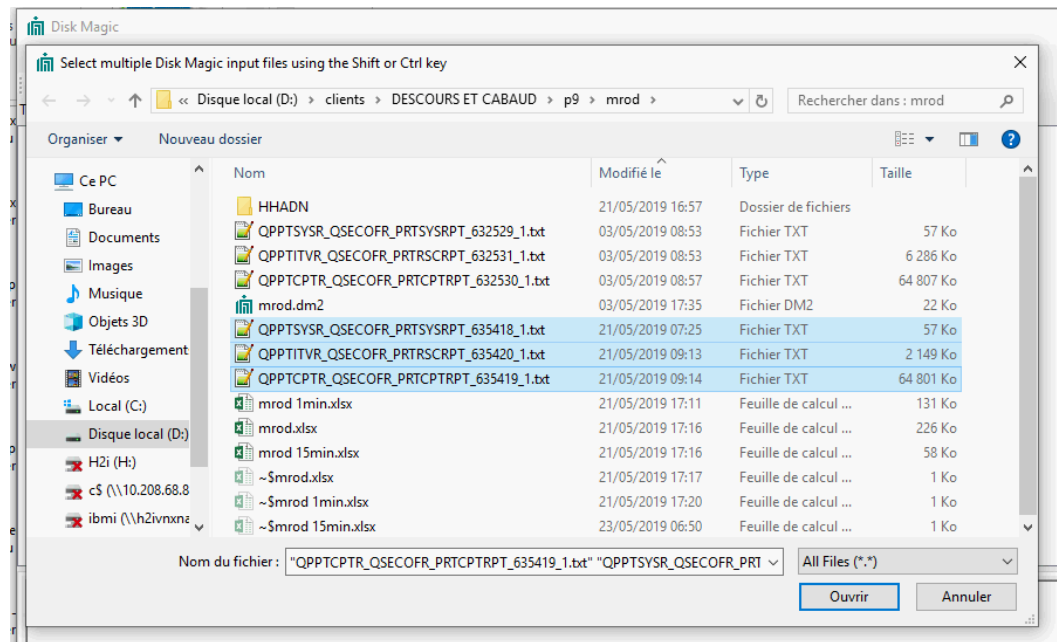
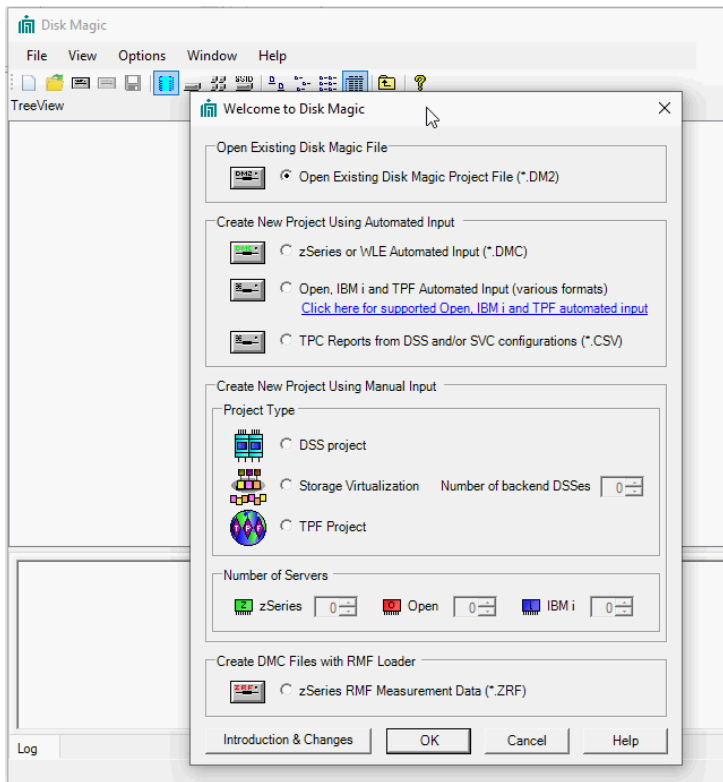
Indiquer un emplacement :

Autre(s)

Utilisez le format PDF s'il est disponible

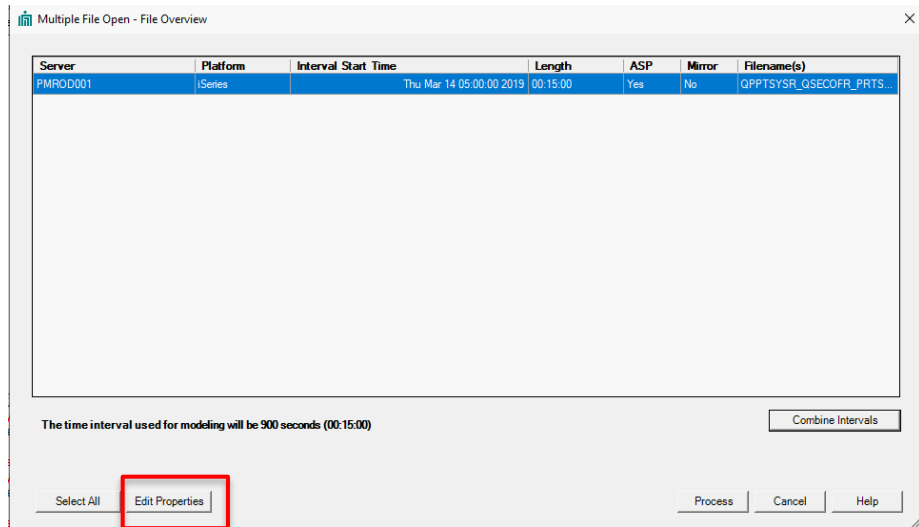
?

DISK MAGIC



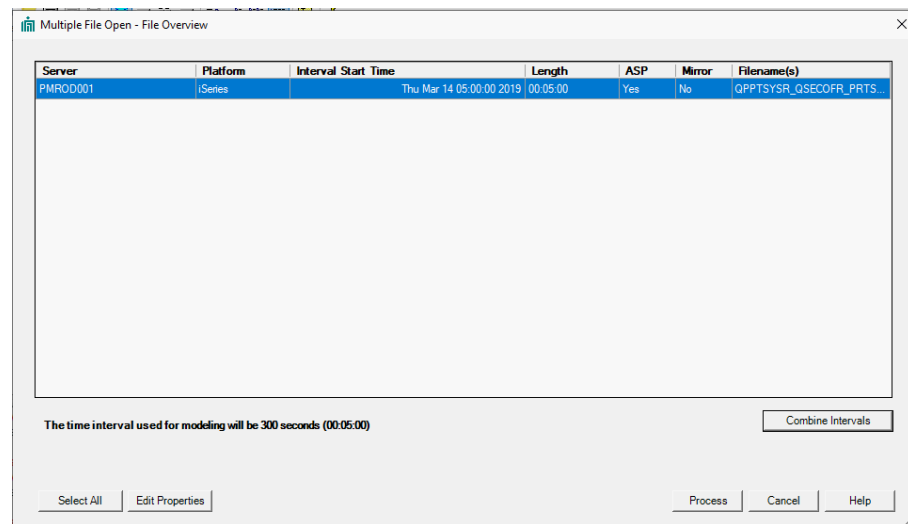
DISK MAGIC

15 min



Modifications de l'intervalle de temps

5 min



DISK MAGIC

Fri Mar 15 03:45:00 2019	1	2 211,0	50,9	49,1	1,0	194,2	95,4	98,8	1,91	0,00	89,9	89,9	0,00	0,00
Average of all intervals	1	13 935,3	30,6	69,4	0,4	239,8	153,7	86,1	0,63	0,00	16,3	20,7	0,00	0,00

There are 92 time intervals in the data.
The length of all time intervals is 900 seconds (00:15:00).

Multiple File Open - Server Processing Options

For server "PMROD001"

Include this server

iSeries PT Report Properties

Separate storage pool for each current ASP

Keep software mirroring if this is currently active

Override Interval Properties for this Server (Advanced)

First Interval Start Time

Interval Length

In minutes: In seconds: hh:mm:ss

OK Cancel Help

Multiple File Open - Server Processing Options

For server "PMROD001"

Include this server

iSeries PT Report Properties

Separate storage pool for each current ASP

Keep software mirroring if this is currently active

Override Interval Properties for this Server (Advanced)

First Interval Start Time

Interval Length

In minutes: In seconds: hh:mm:ss

OK Cancel Help

Thu Mar 14 12:35:00 2019	1	2 211,0	50,9	49,1	1,0	194,2	95,4	98,8	1,91	0,00	89,9	89,9	0,00	0,00
Average of all intervals	1	13 935,3	30,6	69,4	0,4	239,8	153,7	86,1	0,63	0,00	16,3	20,7	0,00	0,00

There are 92 time intervals in the data.
The length of all time intervals is 300 seconds (00:05:00).

DISK MAGIC

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Interval Date	Interval Start Time	I/O Rate	Read %	Write %	R/W Ratio	Total MB/s	Write MB/s	Read MB/s	Serv Time	Wait Time	KB/Write	KB/Read	W SerTi	R SerTi
2	mars/14/2019	05:00:00	47098,0	20,8%	79,2%	0,3	447,2	354,0	93,2	0,3	0,0	9,7	9,7	0,0	0,0
3	mars/14/2019	05:15:00	46849,8	25,9%	74,1%	0,3	357,4	264,8	92,5	0,1	0,0	7,8	7,8	0,0	0,0
4	mars/14/2019	05:30:00	19276,1	39,2%	60,8%	0,6	195,1	118,7	76,4	0,3	0,0	10,4	10,4	0,0	0,0
5	mars/14/2019	05:45:00	3107,7	65,3%	34,7%	1,9	26,6	9,2	17,4	1,3	0,0	8,8	8,8	0,0	0,0
6	mars/14/2019	06:00:00	11668,4	48,6%	51,4%	0,9	185,7	95,4	90,2	0,7	0,0	16,3	16,3	0,0	0,0
7	mars/14/2019	06:15:00	11929,4	38,0%	62,0%	0,6	260,2	161,3	98,9	0,5	0,0	22,3	22,3	0,0	0,0
8	mars/14/2019	06:30:00	3454,3	25,5%	74,5%	0,3	47,7	35,5	12,2	0,2	0,0	14,1	14,1	0,0	0,0
9	mars/14/2019	06:45:00	2828,2	30,0%	70,0%	0,4	31,7	22,2	9,5	0,3	0,0	11,5	11,5	0,0	0,0
10	mars/14/2019	07:00:00	7247,4	37,0%	63,0%	0,6	89,7	56,6	33,2	0,6	0,0	12,7	12,7	0,0	0,0
11	mars/14/2019	07:15:00	8284,8	54,1%	45,9%	1,2	73,6	33,7	39,8	0,2	0,0	9,1	9,1	0,0	0,0
12	mars/14/2019	07:30:00	5984,0	29,5%	70,5%	0,4	51,3	36,2	15,1	0,4	0,0	8,8	8,8	0,0	0,0
13	mars/14/2019	07:45:00	10433,8	26,4%	73,6%	0,4	108,1	79,5	28,6	0,4	0,0	10,6	10,6	0,0	0,0
14	mars/14/2019	08:00:00	18802,2	29,1%	70,9%	0,4	209,1	148,2	60,9	0,6	0,0	11,4	11,4	0,0	0,0
15	mars/14/2019	08:15:00	19222,9	22,5%	77,5%	0,3	210,9	163,6	47,4	0,4	0,0	11,2	11,2	0,0	0,0

15 min

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Interval Date	Interval Start Time	I/O Rate	Read %	Write %	R/W Ratio	Total MB/s	Write MB/s	Read MB/s	Serv Time	Wait Time	KB/Write	KB/Read	W SerTi	R SerTi
2	mars/14/2019	05:00:00	47098,0	20,8%	79,2%	0,3	447,2	354,0	93,2	0,3	0,0	9,7	9,7	0,0	0,0
3	mars/14/2019	05:05:00	46849,8	25,9%	74,1%	0,3	357,4	264,8	92,5	0,1	0,0	7,8	7,8	0,0	0,0
4	mars/14/2019	05:10:00	19276,1	39,2%	60,8%	0,6	195,1	118,7	76,4	0,3	0,0	10,4	10,4	0,0	0,0
5	mars/14/2019	05:15:00	3107,7	65,3%	34,7%	1,9	26,6	9,2	17,4	1,3	0,0	8,8	8,8	0,0	0,0
6	mars/14/2019	05:20:00	11668,4	48,6%	51,4%	0,9	185,7	95,4	90,2	0,7	0,0	16,3	16,3	0,0	0,0
7	mars/14/2019	05:25:00	11929,4	38,0%	62,0%	0,6	260,2	161,3	98,9	0,5	0,0	22,3	22,3	0,0	0,0
8	mars/14/2019	05:30:00	3454,3	25,5%	74,5%	0,3	47,7	35,5	12,2	0,2	0,0	14,1	14,1	0,0	0,0
9	mars/14/2019	05:35:00	2828,2	30,0%	70,0%	0,4	31,7	22,2	9,5	0,3	0,0	11,5	11,5	0,0	0,0
10	mars/14/2019	05:40:00	7247,4	37,0%	63,0%	0,6	89,7	56,6	33,2	0,6	0,0	12,7	12,7	0,0	0,0
11	mars/14/2019	05:45:00	8284,8	54,1%	45,9%	1,2	73,6	33,7	39,8	0,2	0,0	9,1	9,1	0,0	0,0
12	mars/14/2019	05:50:00	5984,0	29,5%	70,5%	0,4	51,3	36,2	15,1	0,4	0,0	8,8	8,8	0,0	0,0
13	mars/14/2019	05:55:00	10433,8	26,4%	73,6%	0,4	108,1	79,5	28,6	0,4	0,0	10,6	10,6	0,0	0,0
14	mars/14/2019	06:00:00	18802,2	29,1%	70,9%	0,4	209,1	148,2	60,9	0,6	0,0	11,4	11,4	0,0	0,0
15	mars/14/2019	06:05:00	19222,9	22,5%	77,5%	0,3	210,9	163,6	47,4	0,4	0,0	11,2	11,2	0,0	0,0

5 min

DISK MAGIC

Click on a column header to select the interval with the peak value for that column, or click on a row to select a specific interval

Interval Start Time	Servers	I/O Rate	Read%	Write%	R/W Ratio	MB/s	W MB/s	R MB/s	Serv Time	Wait Time	kB/W	kB/R	W SerTi	R SerTi	^
Fri Mar 15 01:45:00 2019	1	6 481,3	18,3	81,7	0,2	202,9	165,8	37,1	0,71	0,00	32,1	32,1	0,00	0,00	
Fri Mar 15 02:00:00 2019	1	2 486,2	59,6	40,4	1,5	199,6	80,6	119,0	2,54	0,00	82,2	82,2	0,00	0,00	
Fri Mar 15 02:15:00 2019	1	2 237,4	54,9	45,1	1,2	193,8	87,5	106,3	2,07	0,00	88,7	88,7	0,00	0,00	
Fri Mar 15 02:30:00 2019	1	2 122,1	55,5	44,5	1,2	209,8	93,4	116,4	2,77	0,00	101,2	101,2	0,00	0,00	
Fri Mar 15 02:45:00 2019	1	2 333,7	68,0	32,0	2,1	199,0	63,6	135,4	3,10	0,00	87,3	87,3	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:00:00 2019	1	3 701,6	72,1	27,9	2,6	239,9	66,9	172,9	2,57	0,00	66,4	66,4	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:15:00 2019	1	2 137,6	51,9	48,1	1,1	174,8	84,1	90,6	2,01	0,00	83,7	83,7	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:30:00 2019	1	2 371,3	49,8	50,2	1,0	199,6	100,1	99,4	1,77	0,00	86,2	86,2	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:45:00 2019	1	2 211,0	50,9	49,1	1,0	194,2	95,4	98,8	1,91	0,00	89,9	89,9	0,00	0,00	
Average of all intervals	1	13 935,3	30,6	69,4	0,4	239,8	153,7	86,1	0,63	0,00	16,3	20,7	0,00	0,00	v

There are 92 time intervals in the data.

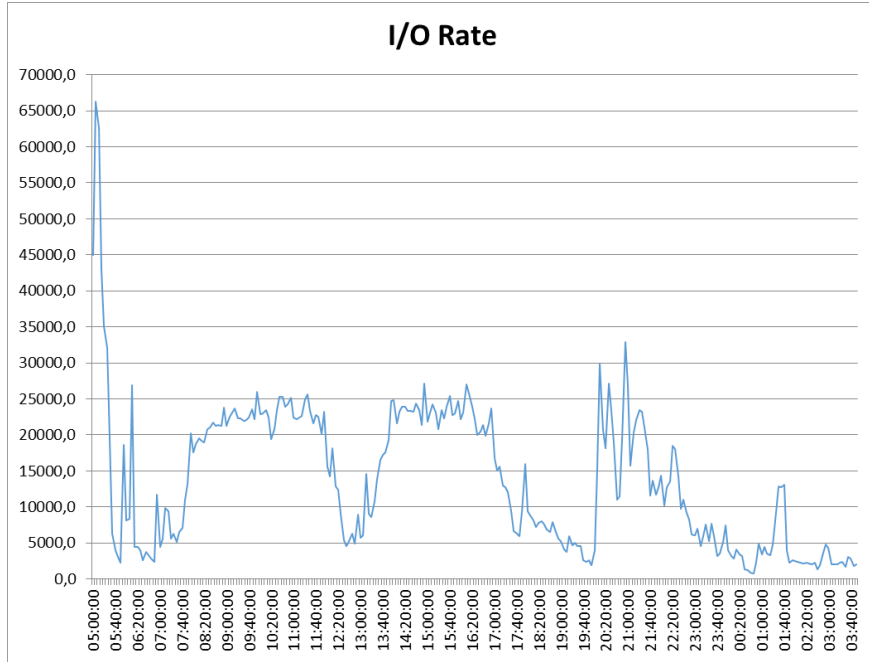
The length of all time intervals is 900 seconds (00:15:00).

Click on a column header to select the interval with the peak value for that column, or click on a row to select a specific interval

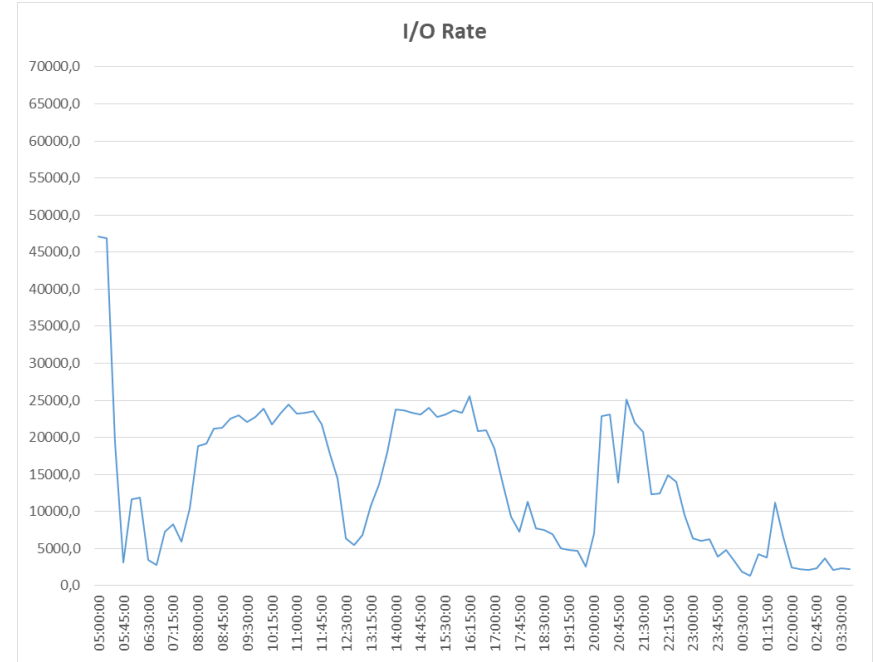
Interval Start Time	Servers	I/O Rate	Read%	Write%	R/W Ratio	MB/s	W MB/s	R MB/s	Serv Time	Wait Time	kB/W	kB/R	W SerTi	R SerTi	^
Fri Mar 15 03:05:00 2019	1	4 297,4	71,9	28,1	2,6	243,2	68,3	175,0	2,43	0,00	58,0	58,0	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:10:00 2019	1	2 053,7	63,5	36,5	1,7	216,8	79,2	137,6	3,09	0,00	108,1	108,1	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:15:00 2019	1	2 069,4	45,7	54,3	0,8	156,0	84,7	71,2	2,03	0,00	77,2	77,2	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:20:00 2019	1	2 081,8	50,3	49,7	1,0	173,1	86,1	87,1	1,90	0,00	85,2	85,2	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:25:00 2019	1	2 269,9	58,9	41,1	1,4	197,0	80,9	116,1	2,10	0,00	88,9	88,9	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:30:00 2019	1	2 405,6	52,7	47,3	1,1	213,3	100,8	112,5	1,83	0,01	90,8	90,8	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:35:00 2019	1	1 659,3	68,3	31,7	2,2	227,0	71,9	155,1	2,85	0,00	140,1	140,1	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:40:00 2019	1	3 056,3	37,5	62,5	0,6	177,3	110,8	66,5	1,25	0,00	59,4	59,4	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:45:00 2019	1	2 821,5	40,4	59,6	0,7	189,6	113,0	76,6	1,37	0,00	68,8	68,8	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:50:00 2019	1	1 817,8	63,5	36,5	1,7	212,4	77,6	134,8	2,51	0,00	119,6	119,6	0,00	0,00	
Fri Mar 15 03:55:00 2019	1	2 001,0	54,2	45,8	1,2	188,6	86,5	102,2	2,19	0,00	96,5	96,5	0,00	0,00	
Average of all intervals	1	13 947,8	30,6	69,4	0,4	240,3	153,8	86,5	0,63	0,01	16,3	20,7	0,00	0,00	v

There are 276 time intervals in the data.

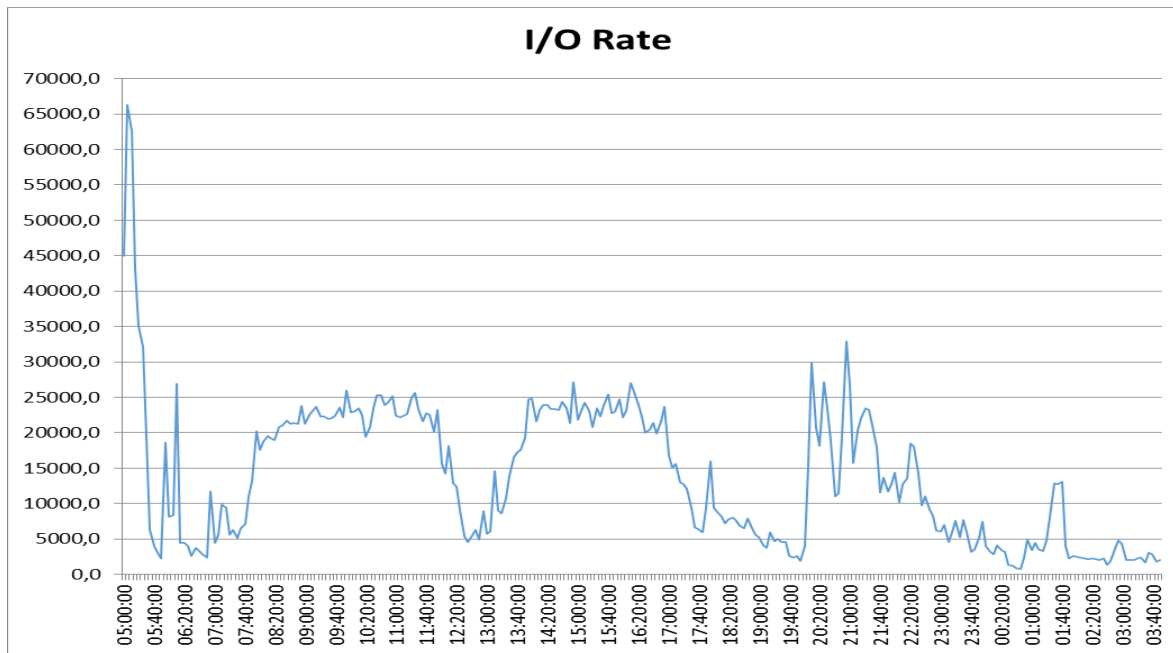
The length of all time intervals is 300 seconds (00:05:00).



5 min



15 min



	Nbre IOPS	TAUX WRITE %	TAILLE BLOC KB WRITE	MAX IOPS	TX WRITE	TAILLE BLOC
AVERAGE	13948	69	16,3			
MAX I/O	66330	88	7,1			
MAX Write	13137	91,1	18,8			
MAX BLOC	1651	31,7	140,1			
MROD 7H30 12H30	21580	74	11	25989	73	10
MROD 13H30 18H30	18717	74	10,6	27141	73	10,4
MROD 20-2	7126	57	23	32845	78,9	32

DISK MAGIC

- Calcul du DWPD (Disk Write Per Day)
- Représentation de la volumétrie de données réécrites par jour sur un système
- Utilisation de l'average de Disk Magic

Click on a column header to select the interval with the peak value for that column, or click on a row to select a specific interval

Interval Start Time	Servers	I/O Rate	Read%	Write%	R/W Ratio	MB/s	W MB/s	R MB/s	Serv Time	Wait Time	kB/W	kB/R	W SerTi	R SerTi	^
Fri Mar 15 03:55:00 2019	1	2 001,0	54,2	45,8	1,2	188,6	96,5	102,2	2,19	0,00	96,5	96,5	0,00	0,00	
Average of all intervals	1	13 947,8	30,6	69,4	0,4	240,3	153,8	86,5	0,63	0,01	16,3	20,7	0,00	0,00	∨

There are 276 time intervals in the data.

The length of all time intervals is 300 seconds (00:05:00).

W MB/s x 3600 x 24 → écriture totale sur une journée / 1024 → passage en GB / taille en GB de la partition → DWPD

Exemple du client qui a une partition ici de 20 923GB

153,8 * 3600 * 24 → 13 288 320 / 1024 → 12976,875 GB pour 24h

→ 12976,875 / 20923 → **DWPD de 0,62**

PRÉPARATION DES COLLECTES DE PERFORMANCES Storage Modeller

- https://www.ibm.com/tools/storage-modeller/help/index.html#page/WWR2/5528_GeneralConcepts.Getting_IBM_i_data_to_import.html#ww1439057
- CRTPFRDTA FROMMGTCOL(COLLECTES4/MROD190314) TOLIB(COLLECTES4) INTERVAL(5) CRTPFRSUM(*ALL)
- GO QMGTOOLS/MG go option 3. Performance/Misc Collection
- GO option 15 Collect disk metrics from CS data

```
Retrieve Disk Perf from CS (RTVDSKCS)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

CS Data Library . . . . . collectes4      Name
Start date . . . . . 12082023           Date
End date . . . . . 12082023           Date
To file . . . . . '/tmp/diskmetrics_MROD120823.zip'
```

Intégration du modèle dans Storage Modeller

- <https://www.ibm.com/tools/storage-modeller/#/projects>
- Perspectives → imported data → import more data

Import Data

Import Name

Import Type

Import Name
only .csv,.zip files.

Select files

diskmetrics_t... ×

Size: 332.62 KB

test [diskmetrics_test...	IBM i	0.32	Importing	2024-05-07	Not Assigned	Not Applicable	⋮
---------------------------	-------	------	-----------	------------	--------------	----------------	---

Préparation du projet dans Storage Modeller

Projects / test 5200 / Products

- test 5200
- Canvas
- Sites
- Products
- Hosts
- Workloads
- Performance
- Integrated TDA
- History
- Project report

IBM Storage Virtualize
FlashSystem 5200

Storage Device name
FlashSystem 5200 #1

Site assignment
Site #1

FlashSystem 5200 (4662-6H2)

- FlashSystem 5200 - All Flash (38TB)
- FlashSystem 5200 - All Flash (76TB)
- FlashSystem 5200 - All Flash (115TB)
- FlashSystem 5200 - All Flash (230TB)
- FlashSystem 5200 - All Flash (460TB)
- FlashSystem 5200 - custom non-standard configuration

FlashSystem 5200 #1



FlashSystem 5200 (4662-6H2)

8.6.0

Standard configuration:

Custom configuration

Only allow standard parts



Note: This configuration contains only standard parts. Orders will be shipped within 10 business days.

System Adapters Capacity Report

Site assignment

Site #1

I/O Groups

1

System Memory / I/O Group

64 GiB

Préparation du projet dans Storage Modeller

System **Adapters** Capacity Report

Slot#	Adapter Type	Feature	Ports	Usage				Replication	
				Port#	Host I/O	Storage	Node to Node		
∨	10Gb Ethernet Ports		2				×		
∧	★ 16 Gb FC 4 Port Adapter Cards Pair ALB3	ALB3	4		✓	✓	✓	✓	
				1				✓	
				2				✓	
				3	✓	✓	✓		
				4	✓	✓	✓		
2	Unused		0						

System Adapters **Capacity** Report

Pools

Add Pool +

Pool	Extent Size	Pool Type	Thin Provisioning	Compression	Deduplication	Usable Capacity	Effective Capacity
∧ Pool #1	1024	Regular Pool	0	50		10.77 TiB	21.53 TiB

Internal Arrays

Add Array +

Array Type	Grouping	I/O Group	Drives	Arrays	Drive Type	Usable Capacity
Distributed RAID 1	N/A	0	6	1	★ 4.8 TB (22 TB) 2.5" NVMe FCM3	10.77 (50.00) TiB

Préparation du projet dans Storage Modeller

FlashSystem 5200 (4662-6H2) 8.6.0 configuration: Custom configuration Only allow standard parts

Base/Units Binary TIB

Raw 26.19 TiB

Usable 10.77 TiB

Effective 21.53 TiB

Warning: DRAID6 recommended if there are 6 or more drives. Affected array(s) in "Pool #1": 1.

Note: This configuration contains only standard parts. Orders will be shipped within 10 business days.

System	Adapters	Capacity	Report
Number of enclosures:		1 (0 expansion enclosures)	
	FS 5200 NVMe Control:	1	
Raw capacity:		28,795.49 GB	28.80 TB
		26,817.89 GiB	26.19 TiB
Usable capacity:		11,838.77 GB	11.84 TB
		11,025.72 GiB	10.77 TiB
Effective capacity:		23,677.55 GB	23.68 TB
		22,051.43 GiB	21.53 TiB

Print Export Excel File

Summary Configuration Details Safeguarded Copy Protection Parts List Operating Environment Errors and Wa ...

Ajout de l'hôte dans Storage Modeller

Add Host

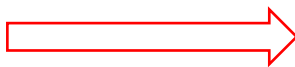
Host Name
Host #1

Platform
Open

Site assignment
Site #1

Interface Protocol
Fibre Channel

Cancel Submit



Add Host

Host Name
Host #2

Platform
Open
Open
IBM i
IBM Z
Linux on Z (native)
Linux on Z (virtual)
z/TPF

Hosts

Host Name	Platform	Site	Interface Protocol
Host #1	Open	Site #1	Fibre Channel

Gestion du workload dans Storage Modeller

Workload Name 🔴 Incomplete

test

Host

Host #1 ▼ +

Storage System

FlashSystem 5200 #1 ▼

Platform Open

Interface Protocol(s) Fibre Channel

Pool

Pool #1 ▼

Effective Capacity 21.53 TiB

Workload Source

Generated from Imported Data ▼



Select Imported Data

Select the Imported Data Files to use for generating the workload. Files with a larger Suitability Index will yield higher accuracy computations, and will result in solutions with a higher Confidence value.

Name	Type	System Type/Model	System Name	Resources
<input type="checkbox"/> csp_thierry	IBM I	19B1 / unknown	DAS	22 vols
<input type="checkbox"/> csp_fashio_dom	IBM I	19B1 / unknown	DAS	22 vols
<input type="checkbox"/> gdh	IBM I	5B41 / unknown	DAS	17 vols
<input type="checkbox"/> idfp	IBM I	5B13 / unknown	DAS	18 vols
<input type="checkbox"/> idfp_01	IBM I	5B13 / unknown	DAS	18 vols
<input checked="" type="checkbox"/> test	IBM I	5B13 / unknown	DAS	18 vols

Cancel OK

Workload Source ✕

Are you sure you want to generate this workload from Imported Data?
All previously entered workload characteristics will be discarded. Continuing will save this workload automatically.

Cancel Continue

Gestion du workload dans Storage Modeller

Imported Data
Performance test

Add/Change

System Name DAS
System Type/Model 5B13/unknown
Suitability Index 22

View Details

Effective Pool Capacity Used (TiB)
Max. Recommended: 18.3 TiB, Available: 21.53 TiB

18.3

Volume Allocation

Fully Allocated

Replication

- None
- Metro Mirror
- Global Mirror
- Policy Based Async

Selected Peak

Read I/O Rate

Observed at: 2023-05-31 10:15:00

available

- Read I/O Rate
- Write I/O Rate
- Total I/O Rate
- Read Data Rate
- Write Data Rate
- Total Data Rate
- Read Response Time
- Write Response Time
- Overall Response Time

Total I/O Rate

Observed at: 2023-05-31 10:15:00

Read I/O Rate

Observed at: 2023-05-31 10:15:00



Gestion du workload dans Storage Modeller

Selected Peak: **Total I/O Rate** (Observed at: 2023-05-31 10:15:00)

Future growth (%):

Read I/O Percentage (%): **Calculator**

Total I/O Rate (ops/s):

Read Transfer Size (KiB/op):

Write Transfer Size (KiB/op):

Cache Read Hit (%): **Estimator**

Easy Tier Skew Factor: **▼**

- Custom
- Very Low
- Low
- Intermediate
- High
- Very High

Advanced Options

Sequential I/O (%):

Cache Efficiency - Random (%):

Cache Efficiency - Sequential (%):

Cancel Save Save and Solve

Utilization Overview Disclaimer: No guarantees are expressed or implied as to the correctness or accuracy of the performance predictions

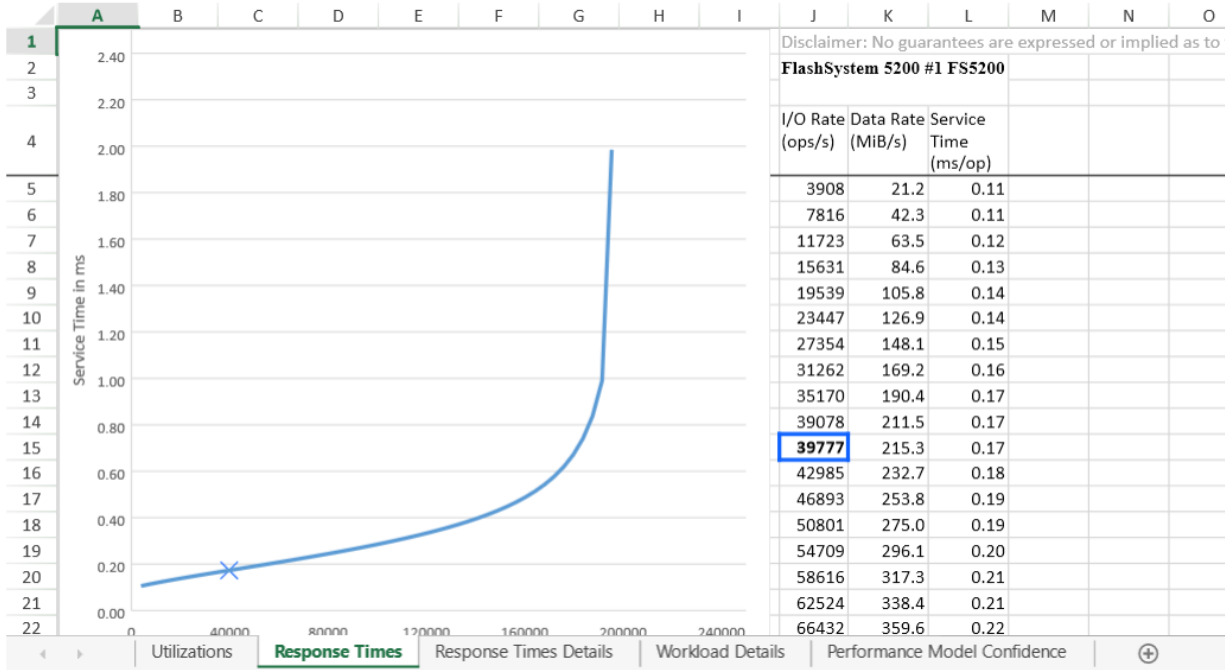
FlashSystem 5200 #1 F55200 / 8.6.0

Peak IO/s: Total I/O Rate (I/Os per second)

Utilizations	Amber Threshold	Red Threshold	3908	7816	11723	15631	19539	23447	27354	31262	35170	39078	39777	42985	46893	50801	54
System Core	60%	80%	1.9%	3.8%	5.7%	7.6%	9.5%	11.4%	13.3%	15.2%	17.1%	19.0%	19.3%	20.9%	22.8%	24.7%	26.0%
NVMe Drive Interface	60%	80%	0.3%	0.7%	1.0%	1.3%	1.7%	2.0%	2.3%	2.7%	3.0%	3.3%	3.4%	3.7%	4.0%	4.3%	4.4%
Highest SCM Drive	60%	80%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Highest NVMe Flash	60%	80%	2.0%	4.0%	6.0%	8.0%	10.0%	12.0%	14.0%	16.0%	18.0%	20.0%	20.3%	22.0%	24.0%	26.0%	26.0%
SAS Drive Interface	60%	80%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Highest Tier 0 SSD	60%	80%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Highest Tier 1 SSD	60%	80%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Highest Enterprise HDD	60%	80%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Highest Nearline HDD	60%	80%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Highest FC Adapter	60%	80%	0.4%	0.8%	1.2%	1.6%	2.0%	2.4%	2.8%	3.3%	3.7%	4.1%	4.1%	4.5%	4.9%	5.3%	5.5%
Highest FC Port	60%	80%	1.6%	3.3%	4.9%	6.5%	8.2%	9.8%	11.4%	13.0%	14.7%	16.3%	16.6%	17.9%	19.6%	21.2%	22.0%
Highest Ethernet Adapter	60%	80%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Highest Ethernet Port	60%	80%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Highest SAS Adapter	60%	80%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Highest SAS Port	60%	80%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Metro Mirror Write (MiB/s)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Global Mirror Write (MiB/s)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non-Mirror Write (MiB/s)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Utilizations | Response Times | Response Times Details | Workload Details | Performance Model Confidence

Gestion du workload dans Storage Modeller

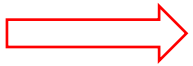
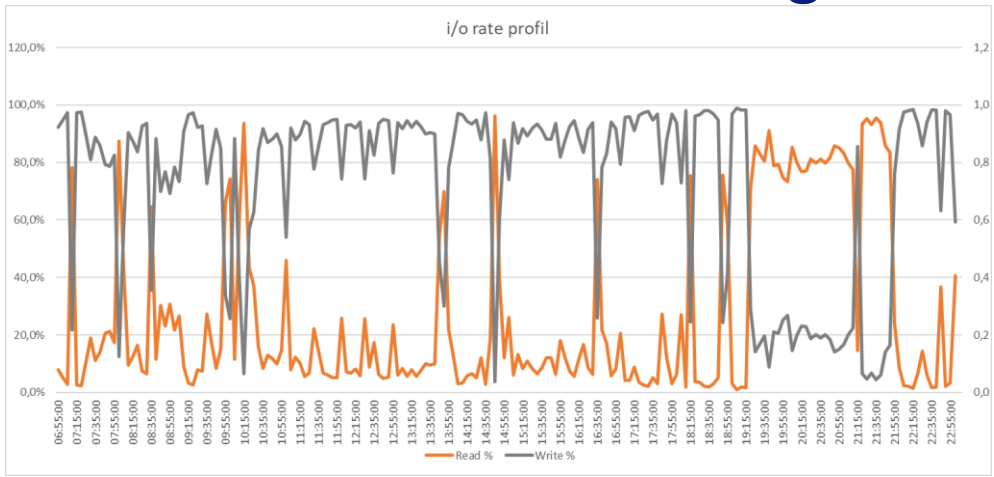


Disclaimer: No guarantees are expressed or implied

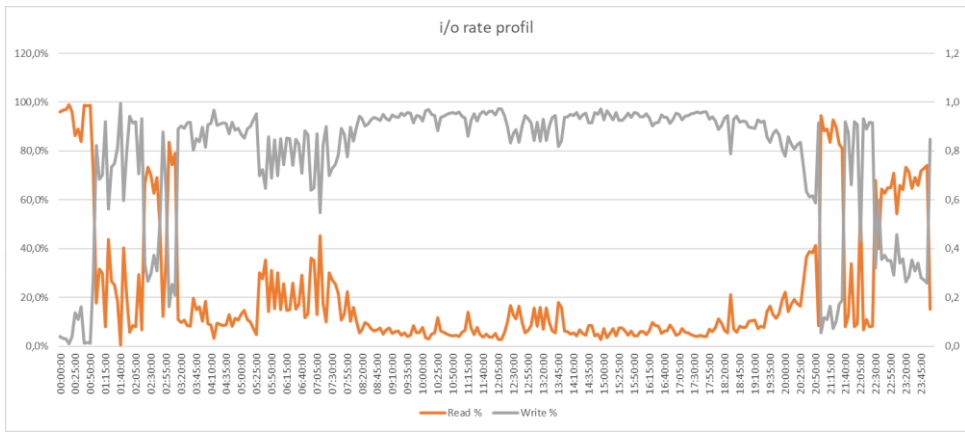
FlashSystem 5200 #1 FS5200 / 8.6.0

test	Service Time				
	I/O Rate (ops/s)	Data Rate (MiB/s)	Total (ms/op)	Read (ms/op)	Write (ms/op)
3908	21,2	0,11	0,03	0,11	
7816	42,3	0,11	0,04	0,12	
11723	63,5	0,12	0,04	0,13	
15631	84,6	0,13	0,04	0,13	
19539	105,8	0,14	0,05	0,14	
23447	126,9	0,14	0,05	0,15	
27354	148,1	0,15	0,06	0,15	
31262	169,2	0,16	0,06	0,16	
35170	190,4	0,17	0,06	0,17	
39078	211,5	0,17	0,06	0,18	
39777	215,3	0,17	0,07	0,18	
42985	232,7	0,18	0,07	0,18	
46893	253,8	0,19	0,07	0,19	
50801	275,0	0,19	0,07	0,20	
54709	296,1	0,20	0,08	0,20	
58616	317,3	0,21	0,08	0,21	
62524	338,4	0,21	0,08	0,22	
66432	359,6	0,22	0,09	0,22	
70340	380,7	0,23	0,09	0,23	
74247	401,9	0,23	0,10	0,24	
78155	423,0	0,24	0,10	0,25	
82063	444,2	0,25	0,10	0,25	
85971	465,3	0,26	0,11	0,26	
89879	486,5	0,26	0,11	0,27	
93786	507,6	0,27	0,12	0,28	
97694	528,8	0,28	0,12	0,29	
101602	549,9	0,29	0,13	0,29	

Vue OS vs Vue Outils Stockage

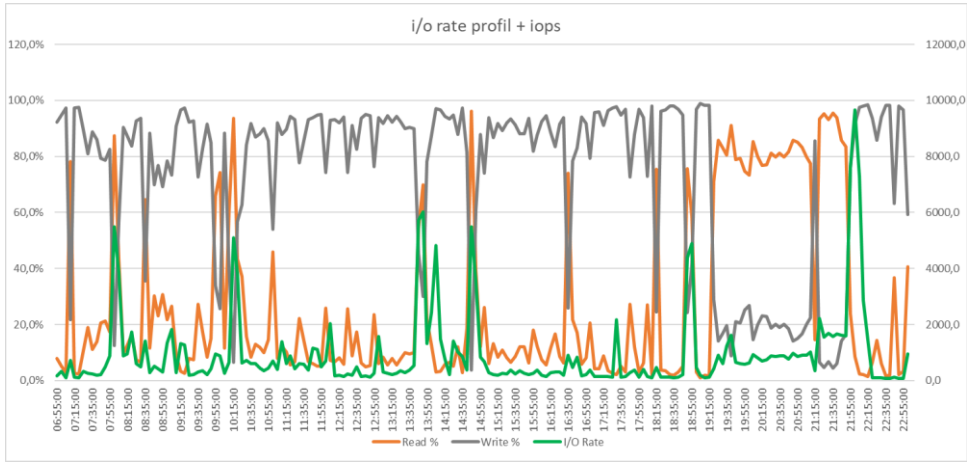


21 inversions en 16h

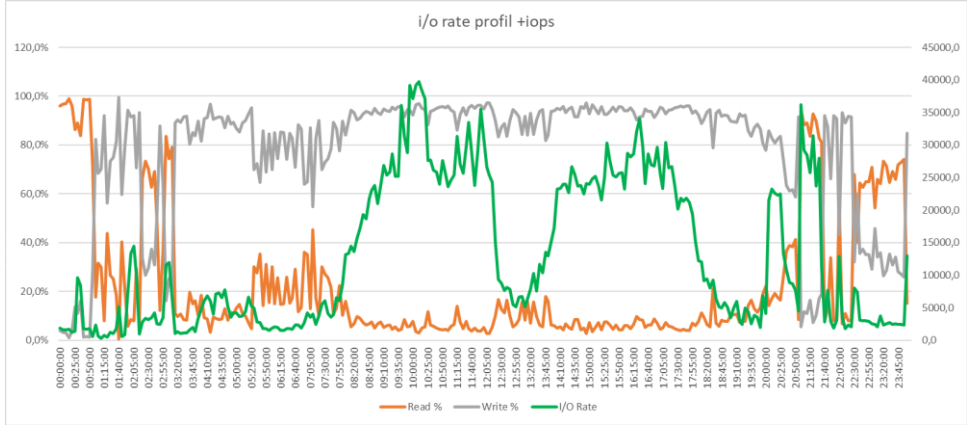


10 inversions en 24h

Vue OS vs Vue Outils Stockage



Max 9671 IOPS



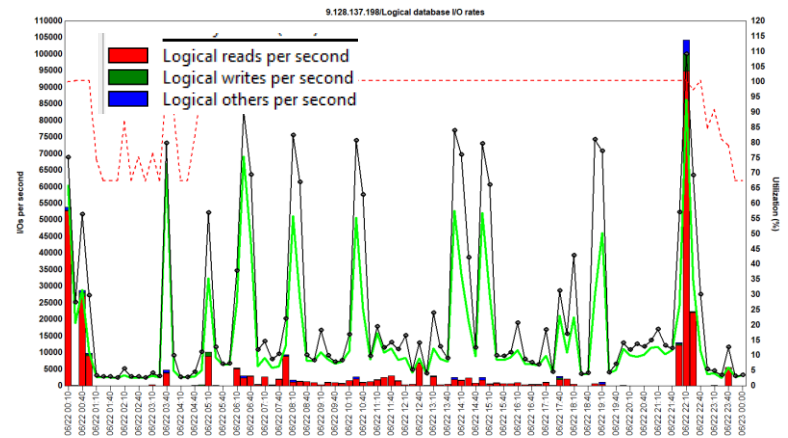
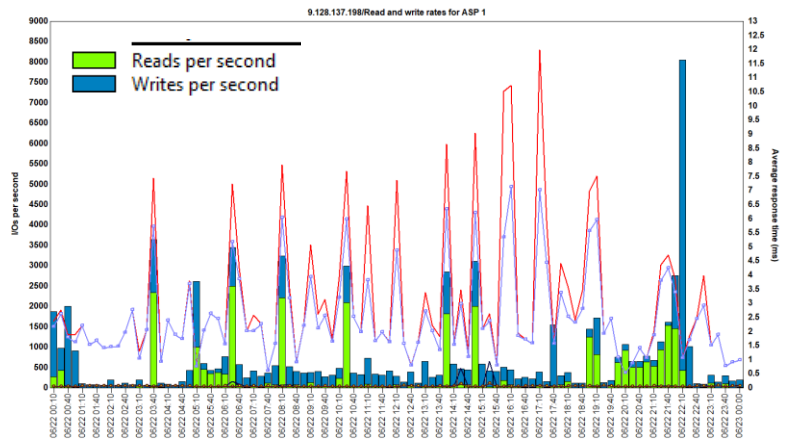
Max 39 776 IOPS

Vue OS vs Vue Outils Stockage

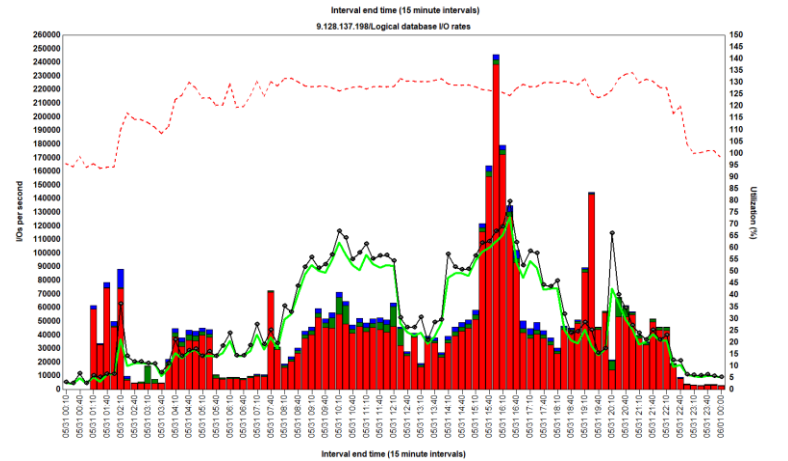
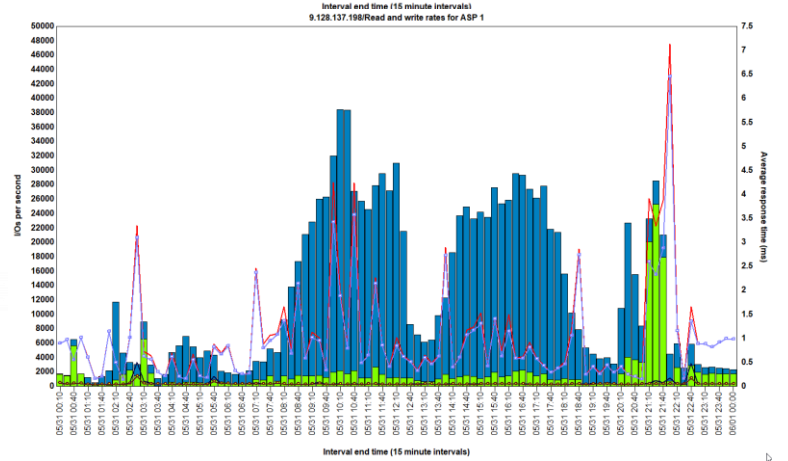
	I/O Rate	Read %	Write %	R/W Ratio	Total MB/s	Write MB/s	Read MB/s	Serv Time	Wait Time	KB/Write	KB/Read	W SerTi	R SerTi
Average of Intervals	952,1	40,6%	59,4%	0,7	40,9	10,8	30,0	1,7	0,6	19,6	79,5	0,0	0,0
max iops	9671,2	8,5%	91,5%	0,1	58,9	53,9	5,0	0,1	0,0	6,2	6,2	0,0	0,0
max mb/s	5501,4	96,3%	3,7%	25,7	613,3	22,9	590,3	6,1	2,0	114,2	114,2	0,0	0,0
max read	5501,4	96,3%	3,7%	25,7	613,3	22,9	590,3	6,1	2,0	114,2	114,2	0,0	0,0
max write	1448,9	1,5%	98,5%	0,0	8,9	8,7	0,1	0,0	0,0	6,3	6,3	0,0	0,0

	I/O Rate	Read %	Write %	R/W Ratio	Total MB/s	Write MB/s	Read MB/s	Serv Time	Wait Time	KB/Write	KB/Read	W SerTi	R SerTi
Average of Intervals	12978,2	15,3%	84,7%	0,2	144,6	91,1	53,5	0,2	0,1	8,5	27,6	0,0	0,0
max iops	39776,5	3,1%	96,9%	0,0	213,4	206,9	6,5	0,0	0,0	5,5	5,5	0,0	0,0
max mb/s	36144,0	94,5%	5,5%	17,3	588,9	32,3	556,6	2,2	1,2	16,7	16,7	0,0	0,0
max read	1774,1	98,8%	1,2%	84,9	444,8	5,2	439,6	0,9	0,0	256,8	256,8	0,0	0,0
max write	5120,2	0,5%	99,5%	0,0	23,2	23,1	0,1	0,0	0,0	4,6	4,6	0,0	0,0

Vue OS vs Vue Outils Stockage



x 210



x 120

Interprétations

- Ne jamais se fier au nombre d'IOPS pour valider
- Ne jamais travailler sur la moyenne
- Attention au choix du pic ou d'une moyenne
- Attention à la taille des blocs
- Attention aux I/O logiques et ratio logiques / physiques



Les VTL



Principes d'une VTL



Performance

Améliorer les temps de sauvegarde

Améliorer les vitesses de réplication

Améliorer les RPO et RTO



Fiabilité

Élimination des erreurs de lecture des bandes

Élimination des défaillances mécaniques

Élimination des perturbations pour l'utilisateur



Rétablissement

Accroissement de la vitesse de récupération

Les données répliquées sont toujours disponibles

Rappel immédiat

Les offres du marché

FALCONSTOR

Dynamic Solutions
INTERNATIONAL

IBM



DELL EMC
data domain



CYBERNETICS
Intelligence-Driven Storage

- Solutions Software / Solutions hardware
- Aucun support natif IBM sauf pour DSI (uniquement USA/CANADA)
- Support opéré par le constructeur
- Emulation de drive IBM i

Spécificités des offres

- IBM i Removable Media : Support for iSCSI VTL → Falconstor uniquement
 - <https://www.ibm.com/support/pages/ibm-i-removable-media-support-iscsi-vtl>
 - 7.1 → 7.5
- Attention aux matrices de support de chaque VTL pour chaque version

