

Université **IBM i**

7 novembre 2023

IBM Innovation Studio Paris

S12 – Performances IBM i : les idées reçues les plus courantes

13:30 / 14:30

Ludovic Ménard

IBM France

ludovic_menard@fr.ibm.com

 **infrasdufutur**

#ibmi

#uui2023

#infrastructuredufuturIBM23



Infrastructures du futur



7 et 8 novembre 2023

Agenda

- 1. Memo to users
- 2. Les bonnes pratiques
- 3. Ajout d'un CPU ?
- 4. La mémoire
- 5. Les disques
- 6. Travaux plus rapide de P9 vers P10 ?
- 7. Les index
- 8. Les fameux Full Opens
- 9. NVMe ou pas ?
- 10. Un peu de lecture
- 11. Revue de performance



IBM i



1. Memo to users

Memo to users

Le Mémo à l'intention des utilisateurs est mis à jour. Il convient donc de toujours télécharger la version la plus récente avant de travailler avec des mises à niveau.

- 7.5 : https://www.ibm.com/docs/en/ssw_ibm_i_75/pdf/rzaq9.pdf
- 7.4 : https://www.ibm.com/docs/en/ssw_ibm_i_74/pdf/rzaq9.pdf
- 7.3 : https://www.ibm.com/docs/en/ssw_ibm_i_73/rzaq9/rzaq9.pdf

Si vous passez d'une version à l'autre, n'oubliez pas de lire la version la plus récente de la version que vous abandonnez. Ainsi, lorsque vous passez de la version 7.3 à la version 7.5, vous devez lire les deux mémos à l'intention des utilisateurs 7.4 et 7.5.

Octobre 2023

1. “Db2 Mirror database IASP vary off processing change” on page 50 was added
2. “QSYS2.USER_INFO and QSYS2.USER_INFO_BASIC view performance change” on page 22 was added.
3. “Behavior changes for RGZPFM with ALWCANCEL(*YES)” on page 22 was added.
4. “JSON_ARRAY SQL scalar function change” on page 23 was added.
5. “QSYS2.PTF_INFO view requires *USE authority” on page 32 was added.
6. Updates to the following sections have been made:
 - “New database monitor field indicating shared common table expressions for SQL queries” on page 17
 - “Change to implementation of some shared common table expressions for SQL queries” on page 16
 - “QSYS2.GROUP_PTF_INFO view requires *USE authority” on page 32

Memo to users



SQE Symmetric Multiprocessing Changes

PARALLEL_DEGREE *OPTIMIZE

Minimum Runtime for Parallel Queries

PARALLEL_MIN_TIME

QAQQINI Parameter PARALLEL_DEGREE value *OPTIMIZE %

Maximum System CPU Limits for Parallel Queries

PARALLEL_MAX_SYSTEM_CPU



IBM i



2. Les bonnes pratiques

Dois-je mettre à jour ma partition avec les PTFs ?

Oui ! Il existe souvent des PTFs qui résolvent les problèmes de performance que vous pouvez rencontrer. Vous devez installer les dernières PTF cumulatives et de groupe ainsi que les niveaux de Technology Refreshes (TR)

- [IBM i Technology Refreshes](#)
- [IBM i support : Recommended fixes](#)



Rappel des bonnes pratiques

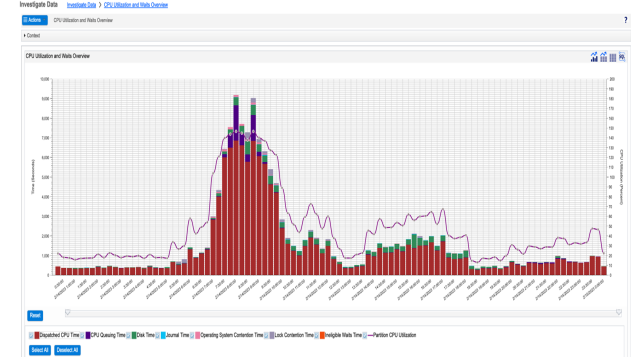
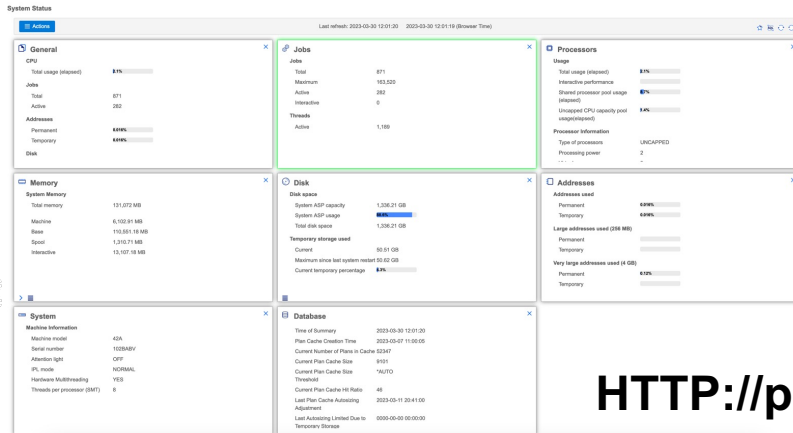
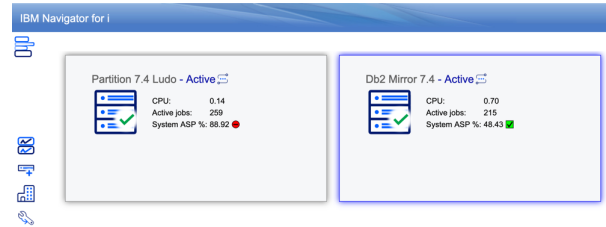
- **Avoir sa partition à jour**
 - IBM i Technology Updates
 - <https://www.ibm.com/support/pages/node/1119129>
 - IBM i Support : Recommended fixes
 - <https://www.ibm.com/support/pages/ibm-i-support-recommended-fixes>

- **Suivi de l'état de santé de votre partition**
 - % CPU, temps de réponse, information I/O, stockage temporaire pour un travail
 - Utilisation du système, utilisation des pools de mémoire
 - Statistiques des unités de disques
 - Commandes standard IBM i : wrkactjob – wrksyssts - wrkdsksts

- **Utiliser la mémoire le + efficacement possible**
 - Expert Cache
 - Ajuster automatiquement les pools mémoire (QPFRADJ)
 - Mettre en mémoire des fichiers pour réduire les I/Os (SETOBJACC)
 - Garder en mémoire un objet modifié (KEEPINMEM)

Rappel des bonnes pratiques

IBM Navigator for i



HTTP://partition_IBMi:2001

Rappel des bonnes pratiques



IBM i Access Client Solutions ACS

Bienvenue dans IBM i Access Client Solutions

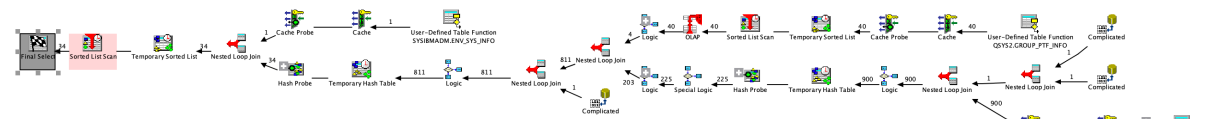
IBM i Access Client Solutions fournit une interface non tributaire de la plateforme, qui consolide les tâches les plus courantes d'utilisation et de gestion de votre système IBM i. Des informations supplémentaires sur chaque tâche sont disponibles en plaçant le curseur sur la tâche ou en utilisant la touche de tabulation ou les touches de déplacement du curseur pour naviguer entre les groupes et les tâches. Pour sélectionner une tâche, cliquez sur celle-ci, ou bien utilisez la touche de tabulation et les touches de déplacement du curseur pour accéder à une tâche puis appuyez sur la touche Entrée.

Pour démarrer, ajoutez une configuration système pour chaque système IBM i à utiliser ou gérer. Pour ajouter une configuration système, sélectionnez **Configurations système** à partir des tâches **Gestion**.

Attribut	Valeur	Rapports
SQL Statements	29 311	< Sélectionnez un rapport >
Users	4	< Sélectionnez un rapport >
Jobs	23	< Sélectionnez un rapport >
Threads	23	
Average Table Rows	28,447	
Average Rows Returned	0,205	
Average Runtime	0,000256	
Average Parallel Degree Used	1,00	
Maximum Parallel Degree	1,00	
SQE	29 311	< Sélectionnez un rapport >
CQE	0	

```
1 -- category: IBM i Services
2 -- description: PTF - Group PTF Currency
3
4 --
5 -- Derive the IBM i operating system level and then
6 -- determine the level of currency of PTF Groups
7 --
8 With iLevel(iVersion, iRelease) AS
9 (
10 select OS_VERSION, OS_RELEASE from sysibmadm.env_sys_info
11 )
12
13 SELECT P.*
14 FROM iLevel, sysibmadm.group_ptf_currency P
15 WHERE ptf_group_release =
16 '|| CONCAT iVersion CONCAT iRelease concat '0'
17 ORDER BY ptf_group_level_available -
18 ptf_group_level_installed DESC;
19
20
21 -- For those that Like STRSQL -:(
22
23 With iLevel(iVersion, iRelease) AS
24 (
25 select OS_VERSION, OS_RELEASE from sysibmadm.env_sys_info
26 )
27 SELECT VARCHAR(GRP_CNCRY,26) AS "GRPCUR",
28 GRP_ID, VARCHAR(GRP_TITLE, 48) AS "NAME",
29 GRP_LVL, GRP_IBMLVL, GRP_LSTUPD,
30 GRP_RLS, GRP_SYSTS
```

GRPCUR	GRP_ID	NAME	GRP_LVL	GRP_IBMLVL	GRP_LSTUPD	GRP_RLS
SP99869	SP99869	750 Content Manager OnDemand for i	6	6	6/80/25/2823	R758
INSTALLED LEVEL IS CURRENT	SP99671	750 Db2 Web Query for i V2.3.0	9	9	9/07/19/2823	R758
INSTALLED LEVEL IS CURRENT	SP99676	750 High Availability for IBM i	6	6	6/07/26/2823	R758
INSTALLED LEVEL IS CURRENT	SP99677	750 TCP/IP PTF	2	2	3/85/27/2823	R758
INSTALLED LEVEL IS CURRENT	SP99750	Current Cumulative PTF Media Documentati	23110	23110	85/04/2823	R758
CURRENT AT THE NEXT IPL	SP99751	750 All PTF Groups except Cumula	4	4	4/12/01/2822	R758
INSTALLED LEVEL IS CURRENT	SP99950	750 DB2 for IBM i	4	4	4/85/18/2823	R758
INSTALLED LEVEL IS CURRENT	SP99951	750 IBM Db2 Mirror for i	4	4	4/85/18/2823	R758
INSTALLED LEVEL IS CURRENT	SP99952	750 IBM HTTP Server for i	10	10	10/07/28/2823	R758





IBM i



3. Ajout d'un CPU ?

Plus on rajoute de la CPU à la partition,
plus mon job ira vite ?



Plus on rajoute de la CPU à la partition,
plus mon job ira vite ?

A graphic consisting of two overlapping rectangular stamps. The top stamp is green and contains the word "VRAI" in white, bold, sans-serif capital letters. The bottom stamp is red and contains the word "FAUX" in white, bold, sans-serif capital letters. A black ampersand "&" is positioned between the two stamps, overlapping both.

Utilisation du processeur

SMT8 on Power 9

Run Threads	Σ Run PURR %
0	0%
1	31.4%
2	62.9%
3	73.2%
4	81.2%
5	86.6%
6	89.0%
7	95.2%
8	100%

SMT8 on Power 10

Run Threads	Σ Run PURR %
0	0%
1	29.7%
2	59.4%
3	70.3%
4	81.2%
5	86.7%
6	92.3%
7	96.1%
8	100%

Processor Utilization Resource register (PURR) and Scalable Processor Utilization Resource register (SPURR) based CPU utilization metrics on Linux on IBM Power® logical partition (LPAR).

Utilisation du processeur

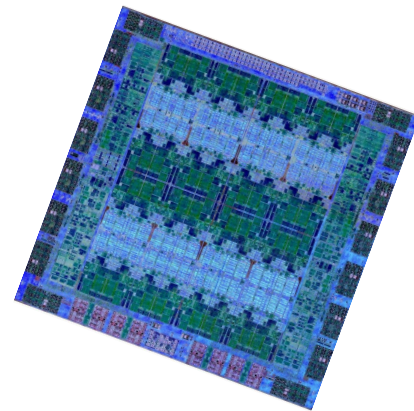
Avoir 20 VP avec 1 EC dans une partition IBM i limitera un travail à un seul thread à une utilisation maximale de 31,7% du CPU sur un système Power 9 avec SMT8.
Sur Power 10, ce taux est de 29,7 %.

L'utilisation maximale de l'unité centrale de la partition est de $20 * 100 \% = 2000 \%$.
Une utilisation élevée du CPU n'est pas toujours synonyme de débit élevé.

Max thread CPU utilisation avec 20 VPs: $31.4/20 = 1.57\%$
 $29.7/20 = 1.49\%$



L'ajout d'un CPU (unité centrale de traitement) à un système IBM i n'est pas toujours la solution magique pour résoudre les problèmes de performance. Voici 2 raisons pour lesquelles l'ajout d'un CPU peut ne pas résoudre ces problèmes.



- **Bottleneck ailleurs** : Les problèmes de performance ne sont pas toujours liés directement à la puissance de calcul du CPU. Ils peuvent être dus à des goulets d'étranglement ailleurs, tels que la mémoire, le stockage, la mise en réseau, ou des limitations logicielles. Si l'origine du goulot d'étranglement réside ailleurs, ajouter un CPU ne résoudra pas le problème de manière efficace.
- **Programmation inefficace** : Si les applications ne sont pas correctement optimisées pour tirer parti de plusieurs cœurs de CPU, l'ajout d'un CPU supplémentaire peut ne pas améliorer significativement les performances. Une programmation inefficace peut signifier que le système ne parvient pas à répartir la charge de manière équilibrée entre les CPU existants, et l'ajout d'un autre CPU ne résoudra pas ce problème.

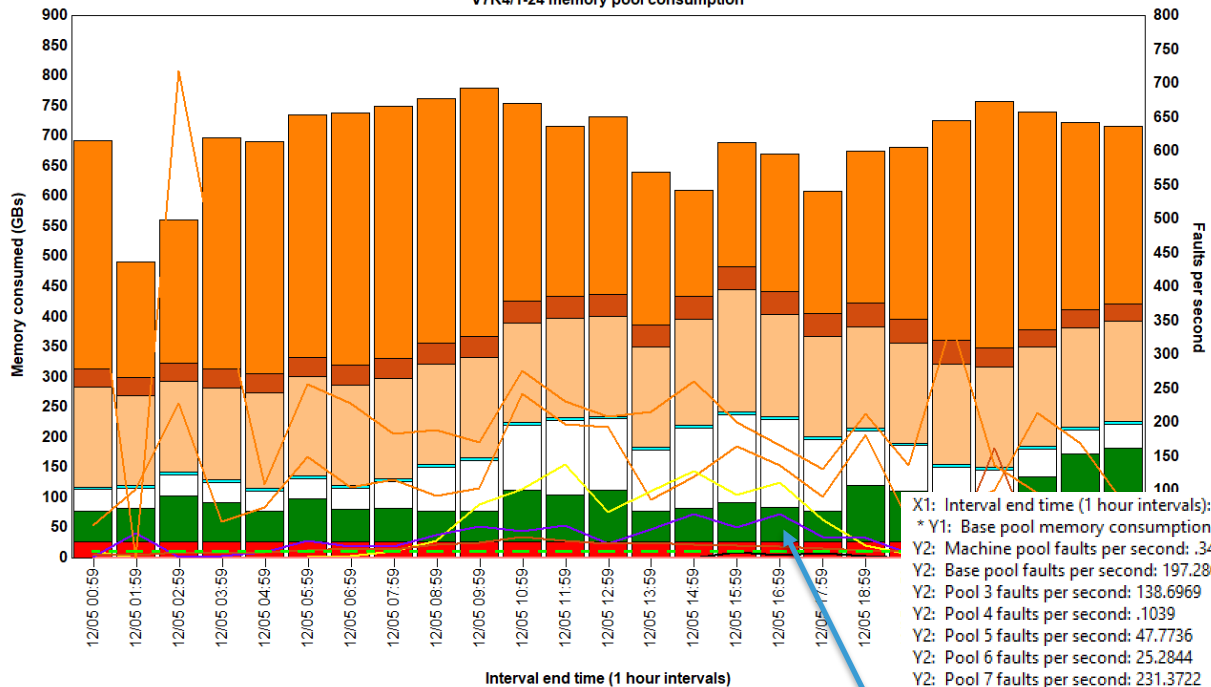


The IBM i logo consists of the letters "IBM" in a bold, blue, sans-serif font, followed by a lowercase "i" in a smaller, blue, sans-serif font. The logo is positioned on the left side of the slide, above a large, stylized graphic of a blue cube with a white outline, which is part of a larger, abstract geometric design.

4. La mémoire

La mémoire

V7R4/1-24 memory pool consumption



X1: Interval end time (1 hour intervals): 12/05 11:59
 * Y1: Base pool memory consumption (GBs): 77.5446
 Y2: Machine pool faults per second: .3447
 Y2: Base pool faults per second: 197.2806
 Y2: Pool 3 faults per second: 138.6969
 Y2: Pool 4 faults per second: .1039
 Y2: Pool 5 faults per second: 47.7736
 Y2: Pool 6 faults per second: 25.2844
 Y2: Pool 7 faults per second: 231.3722
 Y2: Machine pool faulting guideline: 10
 TIP: Base pool tuning type description: Calculated
 TIP: Base pool size (GBs): 82.8077
 TIP: Base pool name: *BASE

Observer la taille des pools mémoire

- Machine pool memory consumption (GBs)
- Base pool memory consumption (GBs)
- Pool 3 memory consumption (GBs)
- Pool 4 memory consumption (GBs)
- Pool 5 memory consumption (GBs)
- Pool 6 memory consumption (GBs)
- Pool 7 memory consumption (GBs)

Vérifier si le pool est en mode expert cache
 Calculated : expert cache actif
 Fixed : expert cache non actif

Comment dois-je configurer les pools de mémoire de ma partition ?

Chaque partition est différente, mais voici quelques directives générales

- Activez Expert Cache sur la plupart des pools d'utilisateurs (*CALC).
- Ajoutez de la mémoire au pool machine si le taux d'erreurs de ce pool est supérieur à 10 erreurs par seconde
- Fixez le niveau d'activité maximal à un niveau suffisamment élevé pour éviter les transitions vers l'inéligibilité (Wait et Active Ineligible).

System Pool	Pool Size (M)	Reserved Size (M)	Max Active	-----DB----- Faults	Pages	-----Non-DB----- Faults	Pages	Active-> Wait	Wait-> Inel	Active-> Inel
1	<u>1768.18</u>	913.82	+++++	.0	.0	.0	.0	55.4	.0	.0
2	<u>12655.17</u>	7.25	<u>190</u>	.0	.0	.0	.0	2218.1	.0	.0
3	<u>1620.58</u>	.00	<u>406</u>	.0	.0	5.5	5.5	55.4	.0	.0
4	<u>162.05</u>	.00	<u>5</u>	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0

Dois-je activer l'ajustement de performance (QPFRADJ) ?

La plupart des clients peuvent bénéficier de l'utilisation de l'ajustement des performances. Le rapport d'expérience suivant est utile pour comprendre QPFRADJ : Performance Adjuster.

Veillez à configurer correctement les paramètres du pool partagé afin de limiter la taille (et le volume) de chaque pool de mémoire.

Si vous avez choisi de ne pas utiliser QPFRADJ, assurez-vous que le niveau d'activité maximal est suffisamment élevé pour éviter les transitions vers l'inéligibilité.

Les applications Java et Open Source font l'objet de considérations particulières en ce qui concerne QPFRADJ. Tout est question du nombre de HEAPs de toutes les JVMs.

Comment puis-je savoir ce qui se trouve dans les pools mémoire ?

La commande DMPMEMINF (Dump Main Memory Information) peut fournir cette information.

Mémoire : Page faults

Il existe plusieurs idées reçues courantes sur les page faults (fautes de page) en IBM i, mais il est important de dissiper ces idées fausses pour une meilleure compréhension de ce phénomène. Voici quelques-unes de ces idées reçues

- **Plus de mémoire équivaut à zéro page faults**
- **Toutes les page faults sont mauvaises**
- **La mémoire virtuelle est mauvaise pour les performances**
- **Les page faults sont toujours le signe d'un problème**
- **Les page faults ne sont préjudiciables que pour les applications en cours d'exécution**
- **Les page faults sont uniquement causés par le manque de mémoire**

Réduire toutes les page faults est la priorité absolue : L'objectif n'est pas nécessairement de réduire toutes les page faults à zéro, mais plutôt de les gérer efficacement. Certaines page faults sont inévitables, et le but est d'optimiser les performances globales du système.

Quelles sont les "directives relatives aux défauts de page de mémoire" ?

Compte tenu de la grande variété d'applications qui tournent aujourd'hui sur IBM i, il n'est pas possible d'élaborer des lignes directrices qui répondent à tous les cas de figure, qui satisferaient tous les scénarios. C'est pourquoi IBM ne publie plus de directives générales sur les défauts de page pour les pools d'utilisateurs.



IBM i



5. Les disques

Stockage Externe :

1.Extensibilité : Les solutions de stockage externe sont souvent plus extensibles que le stockage interne. Vous pouvez ajouter de nouveaux disques ou boîtiers de stockage plus facilement pour répondre à la croissance de votre entreprise.

2.Redondance : Les solutions de stockage externe sont généralement plus faciles à configurer avec une redondance élevée pour garantir la disponibilité des données en cas de panne matérielle.

3.Gestion centralisée : Le stockage externe permet une gestion centralisée, ce qui simplifie la gestion des données et des ressources de stockage sur l'ensemble du réseau.

4.Performances : Les systèmes de stockage externes peuvent offrir de meilleures performances, notamment en termes de débit, de latence et de tolérance aux pannes.

Stockage Interne :

1.Coût initial : Le stockage interne peut être moins coûteux à l'achat initial car il ne nécessite pas d'investissement dans des équipements de stockage externes.

2.Performance locale : Si vos besoins de stockage sont limités et que la performance locale est essentielle, le stockage interne peut offrir une latence plus faible que le stockage externe.

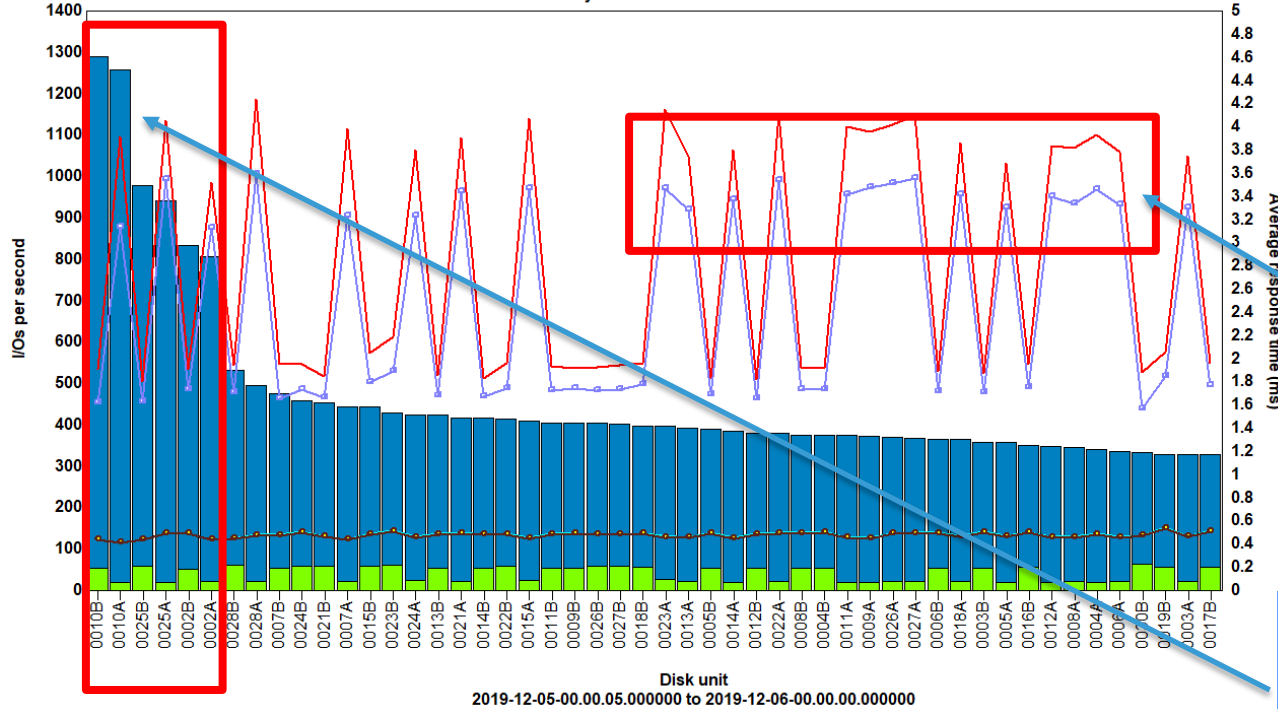
3.Simplicité : Le stockage interne est souvent plus simple à mettre en place et à gérer, car il ne nécessite pas de composants externes.

4.Besoins spécifiques : Pour certaines charges de travail très spécifiques, telles que les applications nécessitant un accès direct aux disques, le stockage interne peut être préférable.



Les disques

V7R4/Read and write rates ASP 1 by disk unit: From 00:00:05 am to 12:00 am 12/06/2019



Sur ce schéma, on peut vérifier si les disques sont bien utilisés ou pas, si c'est bien réparti.

Observer les temps de réponse des disques en lecture et écriture

On peut constater des différences du nombre d'I/Os sur les disques

Quels sont les changements de configuration du stockage qui peuvent nuire aux performances ?

- Mélanger les tailles de disques dans le même ASP.
- Avoir des IOA avec plus d'unités que d'autres IOA.
- Le maintien de la cohérence de la taille des disques permet de conserver des performances constantes.
- Ajouter de nouveaux disques à un ASP sans utiliser l'option "Add and Balance".
- La réduction du nombre de disques lors de la migration vers une nouvelle solution de stockage.
- Mise en œuvre d'une solution de réplication à haute disponibilité sans un lien correctement dimensionné entre les sous-systèmes de stockage source et cible.
- L'utilisation de VIOS pour le stockage offre des capacités fonctionnelles supplémentaires mais peut entraîner des performances plus lentes que les options de stockage dédiées.



A decorative graphic on the left side of the slide. It features several blue 3D cubes of varying sizes and orientations. At the bottom, there is a grey, angular base that supports a larger blue square. The text 'IBM i' is positioned to the right of the upper cubes.

IBM i

6. Travaux plus rapide de
P9 vers P10 ?

- Parfois, nous recevons des plaintes selon lesquelles la mise à niveau vers Power9 ou Power10 ne donne pas les performances attendues.
- Parfois, les mises à niveau et les attentes ne sont pas alignées.
- Il arrive que les données de performance n'aient pas été analysées avant les mises à niveau, de sorte que les avantages sont simplement supposés.

P9 vers P10

- L'apprentissage consiste souvent à suggérer d'exécuter plusieurs tâches en même temps.
- Si ce n'est pas déjà le cas, il faut l'envisager, afin que les applications puissent s'adapter à une charge de travail plus importante.
- Le débit sur Power10 est plus élevé que sur Power9 et Power9 est à nouveau plus élevé que Power8.
- Un seul thread ne montre pas de grande différence de performance lorsqu'il s'agit uniquement du CPU.

P9 vers P10

- Identifier et supprimer les goulets d'étranglement
- conception de l'application
- Manque de ressources (ajout de matériel)
- Optimisation de l'application
- Multi-thread / multi-job
- Lectures bloquées (accès à un ensemble de données à la fois plutôt qu'à un enregistrement à la fois)
- Suppression de DLYJOB
- Utiliser Db2 SMP





IBM i



7. Les index

- La base de données est extrêmement efficace en calculant et en utilisant le meilleur plan.
- Il est possible d'accéder aux données de manière asynchrone, en dépensant simplement l'unité centrale lors de l'exécution de certaines lourdes
- Les index peuvent être utilisés pour réduire la charge d'E/S et l'utilisation de l'unité centrale, ce qui accélère l'exécution des requêtes.
- Il est important de disposer de suffisamment de mémoire.

- Les problèmes SQL les plus courants sont des gains de performance faciles à réaliser
- Les instantanés de Plan Cache et ACS permettent une analyse puissante des requêtes.
- Les conseils en matière d'index et les MTI sont vos amis, mais réfléchissez bien à leurs remplacements permanents.
- Le SMP peut porter vos performances à de nouveaux sommets, mais il doit être appliqué de manière sélective.

SQL Plan Cache

IBM i Access Client Solutions

File Edit View Actions Tools Help

System: 10.7.19.58

- General
 - Data Transfer
 - 5250 Emulator
 - Integrated File System
 - Navigator for i
 - SSH Terminal
 - Printer Output
- Database
 - Schemas
 - Run SQL Scripts
 - SQL Performance Center**
- Console
 - 5250 Console
 - Virtual Control Panel
 - Hardware Management Interface 1
- Management
 - System Configurations
 - 5250 Session Manager
 - HMC Probe Utility
 - Open Source Package Management

SQL Performance Center provides a set of tools to help you optimize the SQL in your database applications.

- Analyze** – Provides a summarized view of collected performance data that serves as a launch point into deeper analysis using drill-down navigation.
- Compare** – View a summary comparison of two or more performance data collections, then choose two for a deeper statement comparison.
- Show Statements** – Work with SQL statements in the SQL Plan Cache or in a performance data collection.
- Visual Explain** – Generate a graphical representation of the statement execution plan to see exactly how your SQL statements work.
- SQL Plan Cache** – Manage the settings of the system SQL Plan Cache.

This task requires a system configuration. To add or change a system configuration, select **System Configurations** from the **Management** tasks.

Database: Menard74

Plan Cache Performance Monitors Plan Cache Snapshots Plan Cache Event Monitors

Menard74 ▶ Plan Cache Snapshots

Name	Schema	Table	Created By	Da	Cr
LUDOPLAN			QSECOFR		02
SNAP1			QSECOFR		24
QZG0000020			QSECOFR		18
QMGPSCSNAP1			QSECOFR		07
QMGPSCSNAP1			QSECOFR		04
TOP2ORUNT			QSECOFR		16
TOP2ORUNT			QSECOFR		13
QMGPSCSNAP1			QSECOFR		13
QMGPSCSNAP1			QSECOFR		16
TOP2ORUNT			QSECOFR		11
TOP2ORUNT			QSECOFR		11

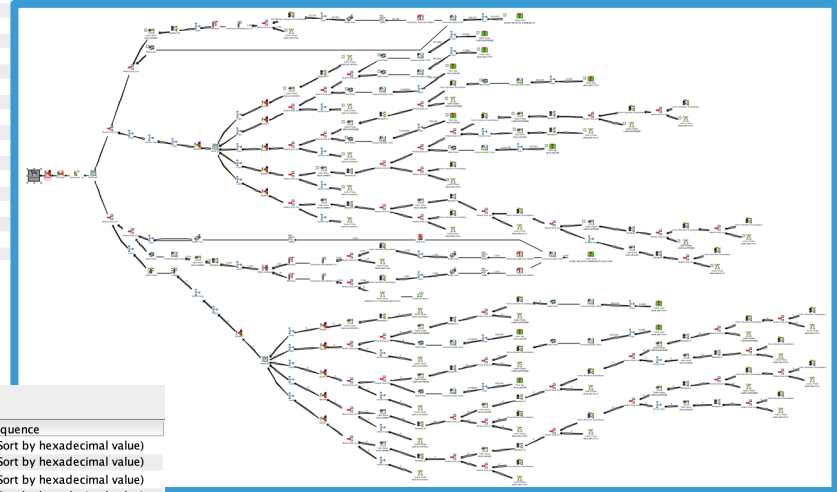
Category: Overview

Metric	Value	Report
SQL Statements	257	< Select a report >
Jobs	1	SQL Statement Summary
Threads	20	SQL Statements
Average Table Rows	3,031,323.16...	
Average Rows Returned	1.260	
Average Runtime	786.612397	
Average Parallel Degree Used	1.00	
Maximum Parallel Degree	1.00	
SQE	257	< Select a report >
CQE	0	
System Naming	0	
SQL Naming	20	< Select a report >
Unique Open Statements	20	< Select a report >
Full Opens	257	< Select a report >
Pseudo Opens	0	
Table Scans	514	< Select a report >
Average MQTs Used	0.000	< Select a report >
Average Indexes Used	2.000	< Select a report >
Full Indexes Created	0	
Sparse Indexes Created	0	
Indexes From Index Created	0	
Index Creates Advised	1,821	< Select a report >
Advisor Statistics	0	
Temporary Tables	0	
Sorts	0	
Access Plans Rebuilt	20	< Select a report >
Sort Sequence	0	
Call Statements	0	
Error	0	

CALL QSYS2.DUMP_PLAN_CACHE ('biblio','nom_snap')

SQL Plan Cache

Most Expensive Use	Index Creates Advised	Rows In Base Table	Estimated Nonparallel Create Time	Average Indexes Used	Time To Create Index	Entries In Created Index	Full Indexes Created	Sparse Indexes Created	Index From Index Created	Temporary Indexes Reused
2021-11-11 00:44:48.952560	6	1086362.000	1.000	10.000	--	882578.000	2	0	0	2.000
2021-11-20 00:23:15.334629	7	1539178.000	1.000	29.000	--	3455766.000	2	0	0	
2021-11-19 00:24:45.260977	18	1094906.833	1.000	10.666	--	888812.833	6	0	0	
2021-11-04 00:23:29.115417	4	1316815.500	1.000	10.000	--	878020.000	2	0	0	
2021-11-19 00:24:44.730771	6	1094317.333	1.000	11.000	--	888374.000	2	0	0	
2021-11-19 00:24:44.730771	6	1094332.000	1.000	11.000	--	888389.000	2	0	0	
2021-11-18 00:23:31.112246	20	957461.150	1.000	9.000	--	444477.125	6	0	0	
2021-11-19 00:24:45.786301	6	1094483.666	1.000	11.000	--	888520.000	2	0	0	
2021-11-04 22:16:37.039415	24	27287747.875	1.000	13.000	--	140.000	2	0	0	
2021-11-19 03:34:12.258349	54	5182961.351	1.000	35.000	--	48700753.666	3	0	0	
2021-11-22 08:43:08.785098	45	328443.088	1.000	12.000	--	131.000	6	0	0	
2021-11-22 08:35:44.369092	14	22878445.571	1.000	10.000	--	35772812.000	1	0	0	
2021-11-22 05:41:06.899928	50	5768451.182	1.000	3.000	--	--	0	0	0	
2021-11-09 14:16:28.811658	18	20473427.722	1.000	34.000	--	19155263.230	13	0	0	
2021-11-22 02:46:47.369874	33	661311.333	1.000	3.000	--	--	0	0	0	
2021-11-03 11:03:51.410451	10	268611685.500	1.000	12.000	--	--	0	0	0	
2021-11-02 12:14:33.485739	10	32441819.600	1.000	7.000	--	105503744.333	3	0	0	



Requête SQL

Création d'index

The following indexes were advised:

Create	Table	Schema	Columns	Index Type	Sort Sequence
✓	LFFRPDPPO	LODTA	CDENTRE, ANOPERA, CDOPERA, CDCATAL, NRPRODU, NRFOURN, CDDAFOU, CDGRAPP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	TMP_OFFRE_PROMO_DEPOT	QTEMP	NRPRODU, CDENTRE	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	TMP_OFFRE_PROMO_DEPOT	QTEMP	CDENTRE	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBEFPRPO	DBLIB	CDESFP, CENCFP, NDOSFP, NPROFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBPCTPPO	DBLIB	NPROPU	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBPCTPPO	DBLIB	AOPEPU, CCTGPU, COPEPU, NPROPU	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBECPFPPO	DBLIB	CDESFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBECPFPPO	DBLIB	DACTPF, NFOUPF, NPROFP, CDESFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBECPFPPO	DBLIB	AOPEPF, CCTGPF, COPEPF, NPROFP, CDESFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBECPFPPO	DBLIB	NDOSPF, DACTPF, NFOUPF, CDESFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBECPFPPO	DBLIB	NDOSPF, CDESFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBECPFPPO	DBLIB	NDOSPF, AOPEPF, CCTGPF, COPEPF, NPROFP, CDESFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBECPFPPO	DBLIB	NDOSPF, FOUCPF, AOPEPF, CCTGPF, COPEPF, NPROFP, CDESFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBECPFPPO	DBLIB	NDOSPF, FOUCPF, NPROFP, CDESFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBECPFPPO	DBLIB	NDOSPF, FOUCPF, CDESFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	DBEFPRPO	DBLIB	CENCFP, NDOSFP, NPROFP, CDESFP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	LFFRPDPPO	LODTA	BODAENR, CDENTRE, ANOPERA, CDOPERA, CDCATAL, NRPRODU, NRFOURN, CDDAFOU, CDGRAPP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)
✓	LFFRPDPPO	LODTA	BODAENR, ANOPERA, CDCATAL, CDOPERA, NRPRODU, CDENTRE, NRFOURN, CDDAFOU, CDGRAPP	BINARY RADIX	None (Sort by hexadecimal value)



IBM i



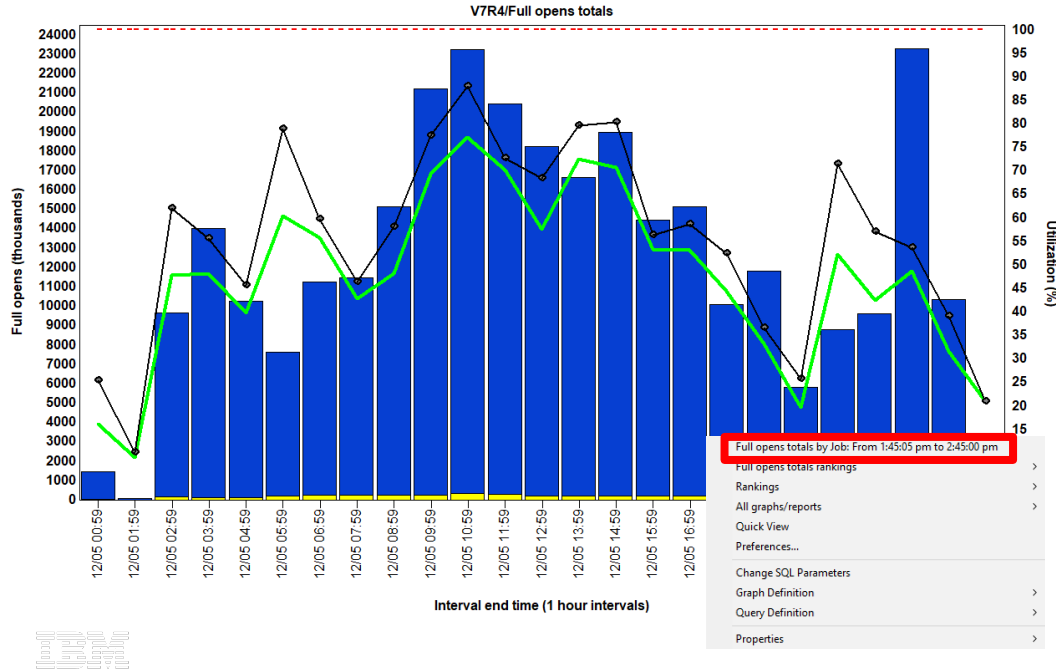
8. Les fameux Full Opens

Les Full opens

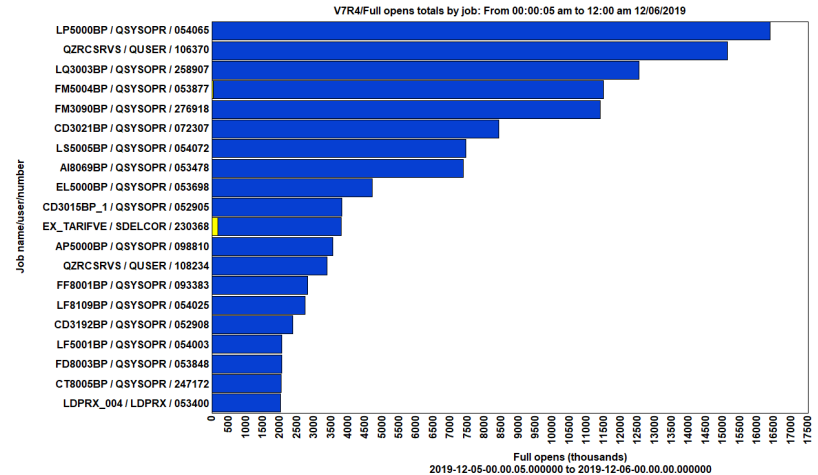
- Les full opens sont l'une des causes les plus courantes de l'impossibilité de passer à l'échelle supérieure.
- Les full opens doit avoir lieu avant que nous puissions accéder aux données de la base de données.
- Une partie des full opens consiste à créer un ODP (Open Data Path). Ce processus permet d'effectuer plusieurs opérations importantes, comme la validation de l'autorisation d'accès aux données.
- L'alternative à un full open est de garder le chemin de données ouvert et d'éviter d'avoir à recréer l'ODP.
- L'utilisation de SETLR dans les programmes RPG est une cause fréquente des full opens.
- L'accès SQL et les ODP créés sont généralement plus complexes et plus intelligents qu'un ODP créé à partir d'un accès natif.
- On observe souvent qu'un travail peut générer jusqu'à 2 000 à 4 000 ouvertures complètes par seconde
- La meilleure pratique consiste à réécrire un peu les programmes autour de la lecture des données afin de pouvoir réutiliser les ODP.



Les Full opens



Recherche des full opens pour un job donné.





IBM i



9. NVMe ou pas ?

Tests NVMe sur un S1024 48 cores 2Tb de mémoire

Fichier d'écriture (**WF**) :

Programmes RPG qui écrivent dans 24 fichiers en même temps, 70 millions d'enregistrements dans chaque fichier en 24 jobs. L'enregistrement dans chaque fichier est de 75 caractères décimaux condensés. OVRDBF avec FRCRATIO(1000) est utilisé pour chaque fichier.

Readfile (**RF**) : Programmes RPG qui lisent séquentiellement les fichiers contenant 70 millions d'enregistrements qui ont été écrits avec WF en 24 jobs. Chaque fichier est lu 16 fois. OVRDBF avec SEQONLY(*YES 2000) est utilisé pour chaque fichier.

IBMi_test

✓ State: Running

🚫 RMC Connection : None

⚠ Attention LED Off

ID: 4

IP address: NA

OS level: IBM i Licensed Internal Code 7.5.0 410 2

Activated profile: default_profile

System name: DIAMOND

Reference code: 00000000

Environment: OS400

Data collection Off

Processors

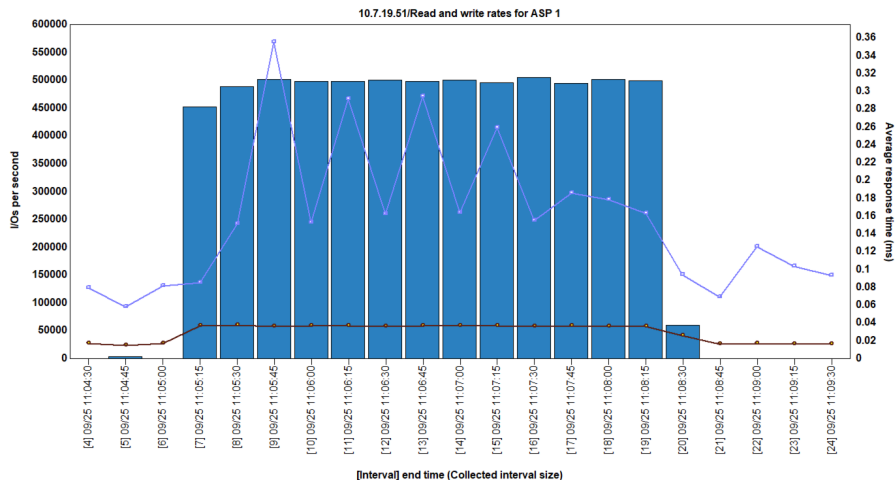
Type: Dedicated

Allocated: 32

Memory

Allocated: 1024.000GB

32 namespaces de 200 GB sur 2 NVMe



Temps de réponse AVG Read
0,1629 ms

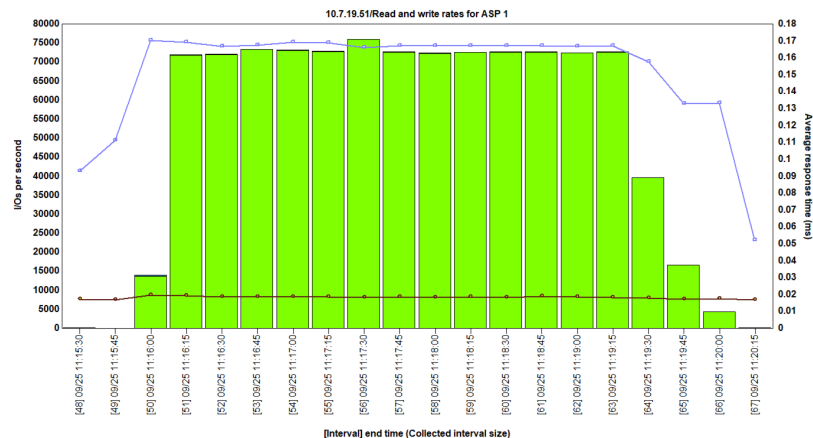
76021 I/Os max

Disk busy : 34,37%

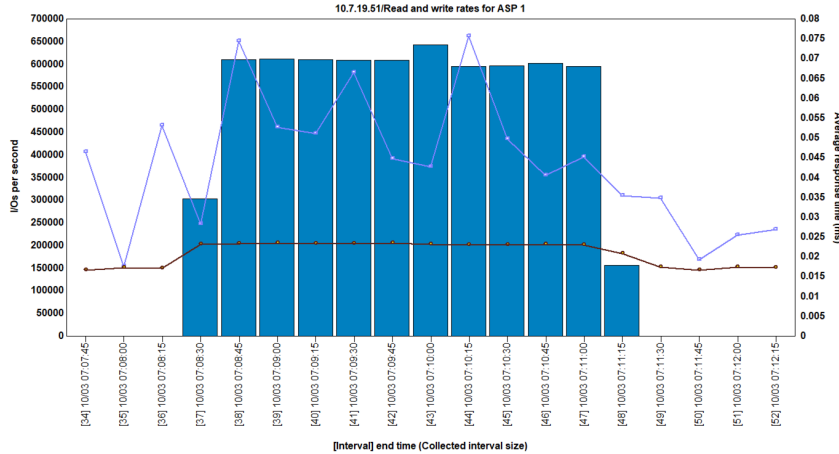
Temps de réponse AVG Write
0,0357 ms

504544 I/Os max

Disk busy : 42,74%

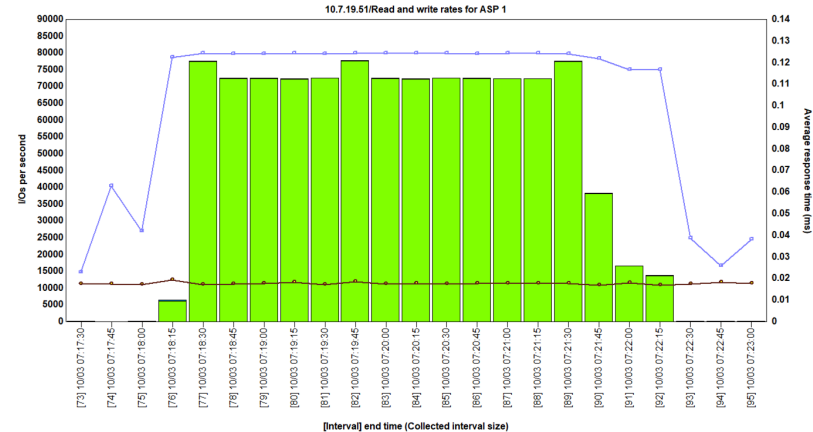


32 namespaces de 200 GB sur 8 NVMe

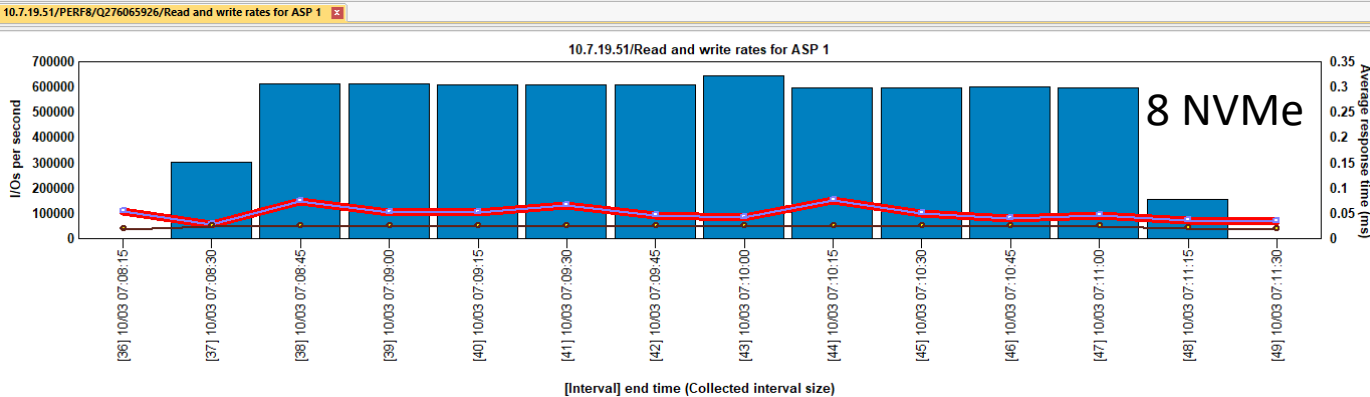
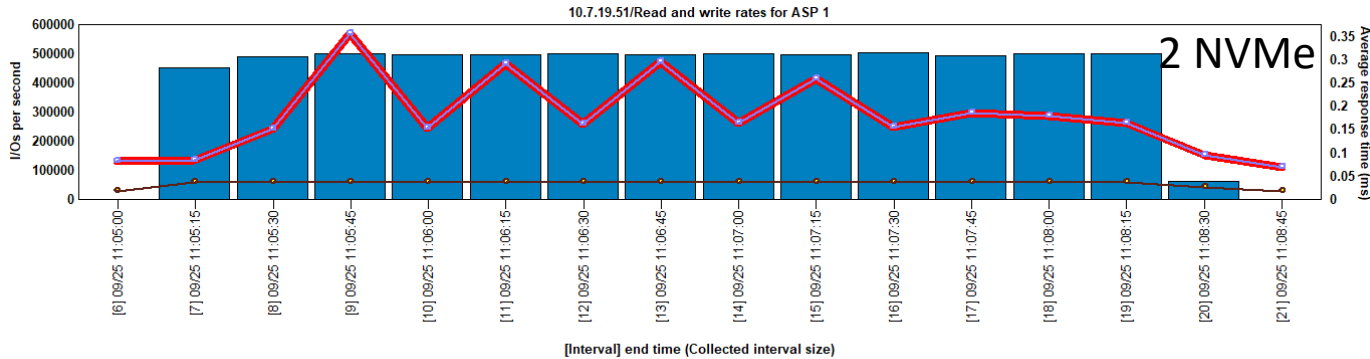


Temps de réponse AVG Read
0,1230 ms
77741 I/Os max
Disk busy : 13,86%

Temps de réponse AVG Write
0,0230 ms
643437 I/Os max
Disk busy : 20,51%



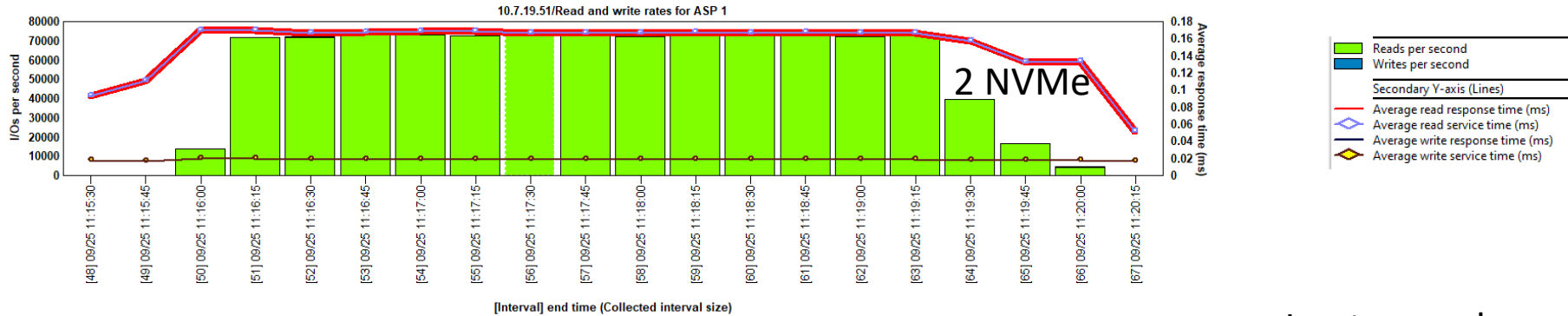
32 namespaces de 200 GB : 2 versus 8 NVMe



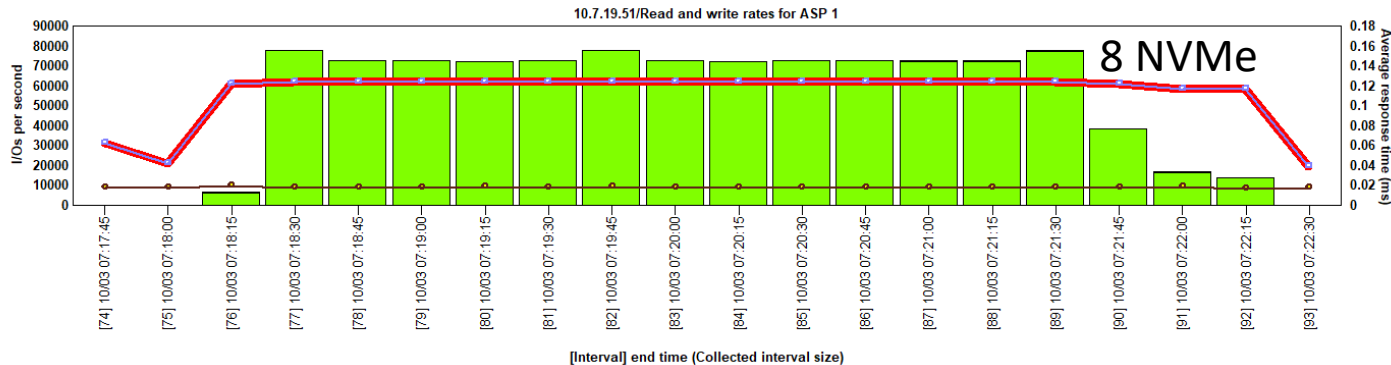
Les performances en lecture et écriture sont meilleures.

Job WF

32 namespaces de 200 GB : 2 versus 8 NVMe



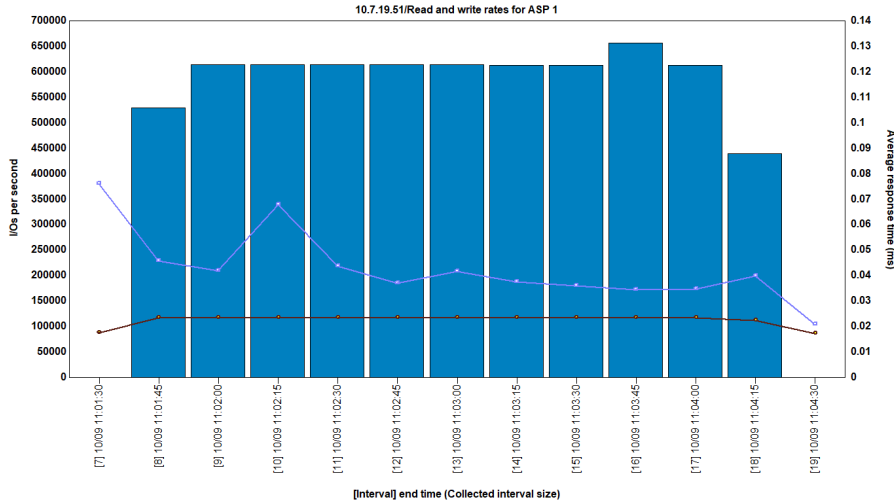
10.7.19.51/PERF8/Q276065926/Read and write rates for ASP 1



Les temps de réponse en lecture sont meilleurs.

Job RF

64 namespaces de 100 GB sur 8 NVMe



Temps de réponse AVG Read

0,01221 ms

78235 I/Os max

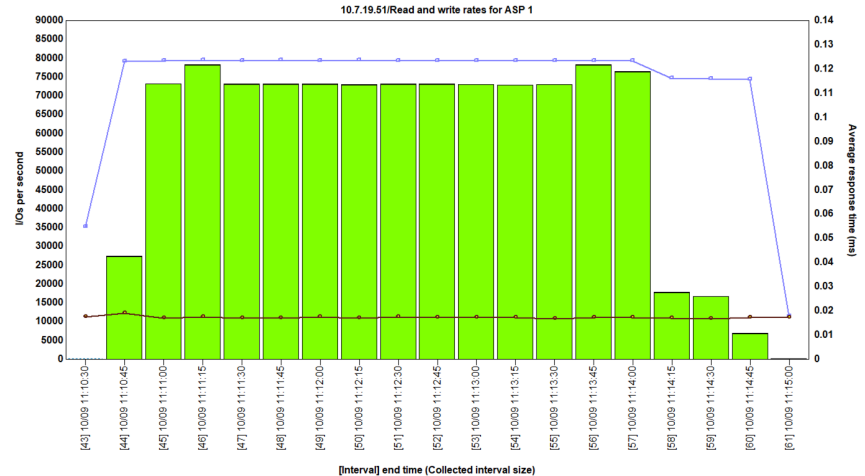
Disk busy : 7,035%

Temps de réponse AVG Write

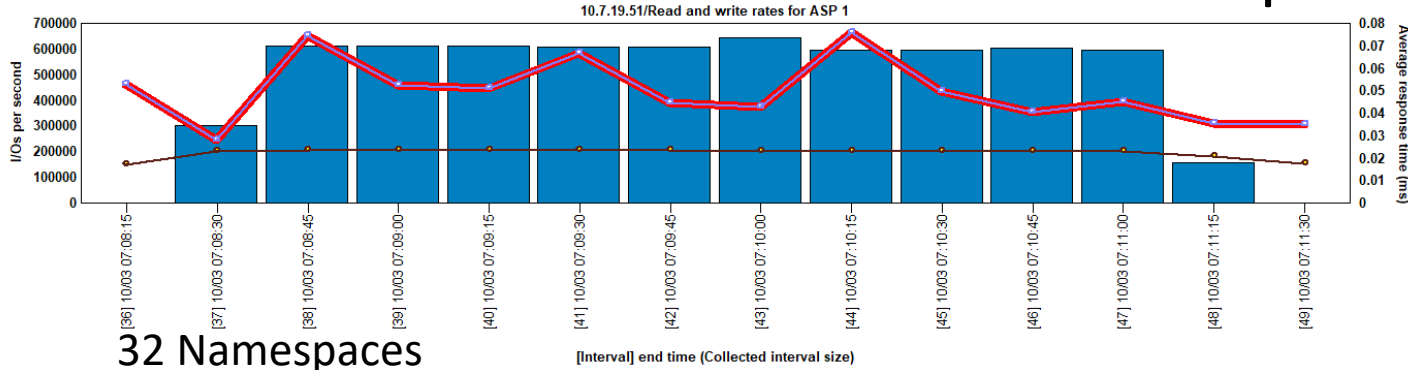
0,0232 ms

655964 I/Os max

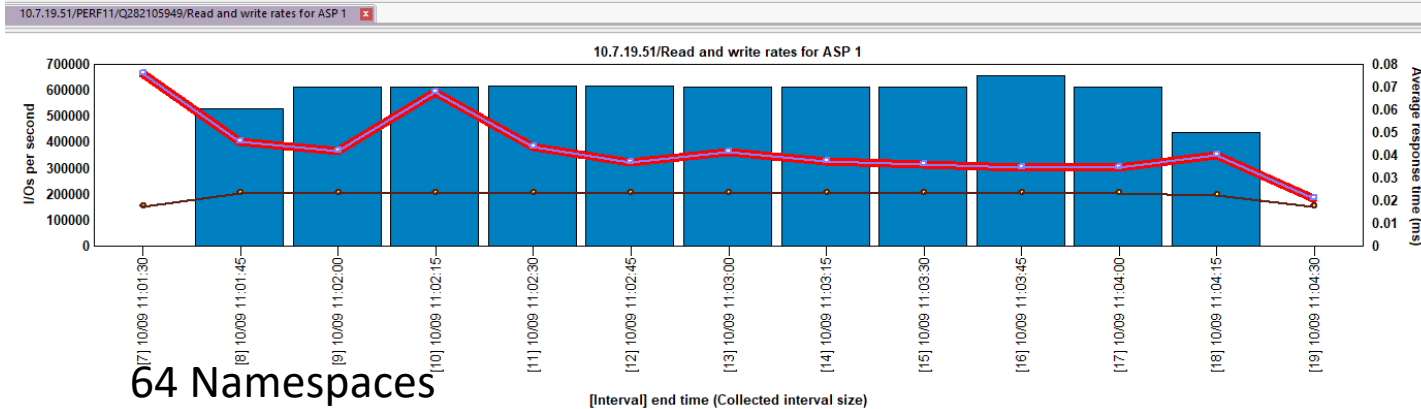
Disk busy : 10,83%



8 NVMe : 32 versus 64 namespaces



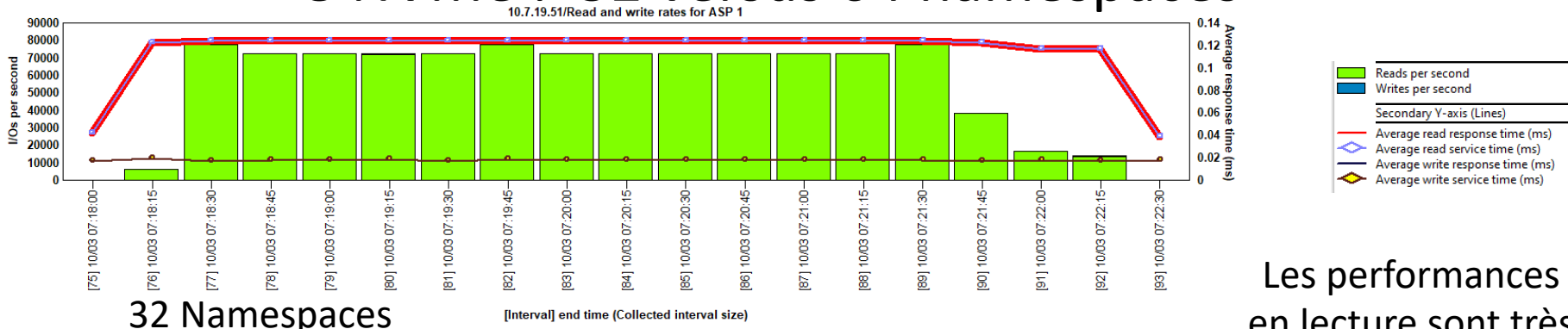
Les performances en lecture sont meilleures.



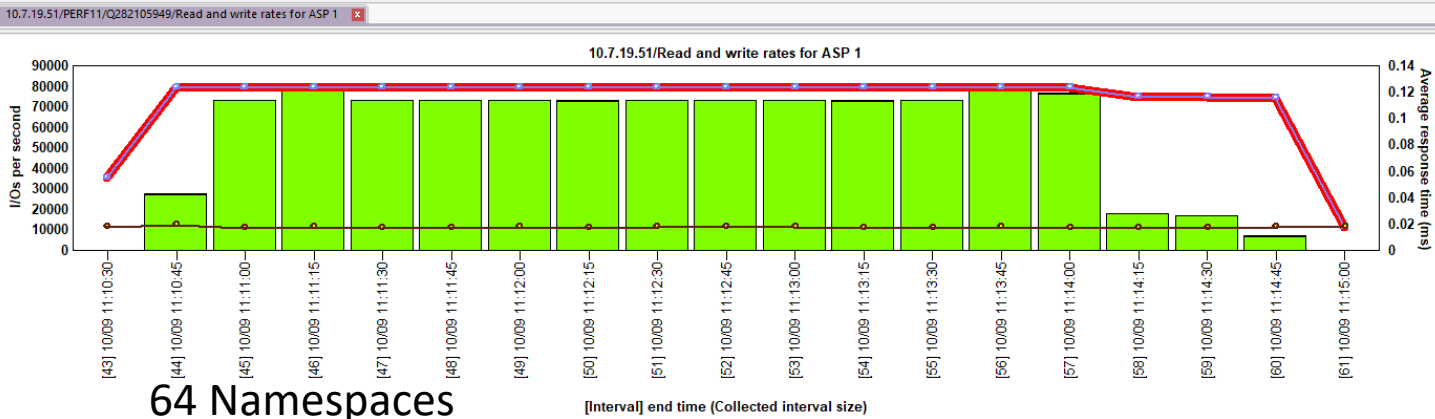
Le nombre d'I/Os sont presque identique

Job WF

8 NVMe : 32 versus 64 namespaces



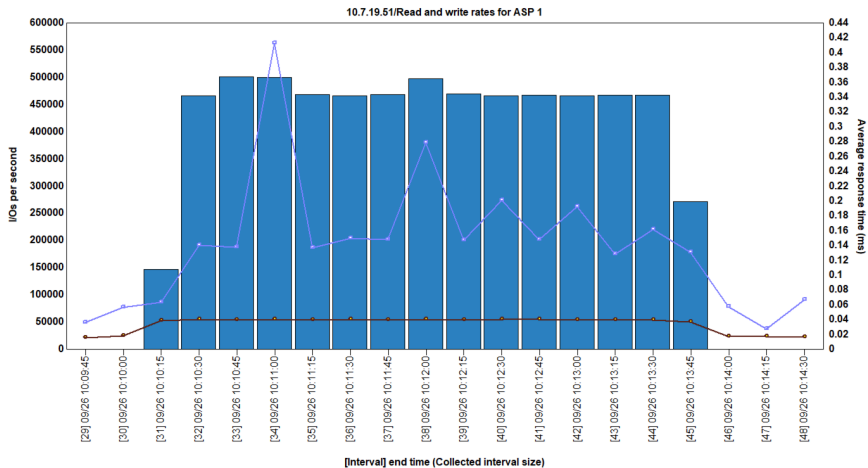
Les performances en lecture sont très très proches.



Le nombre d'I/Os sont presque identique

Job RF

16 namespaces de 400 GB sur 2 NVMe



Temps de réponse AVG Read
0,1631 ms

77747 I/Os max

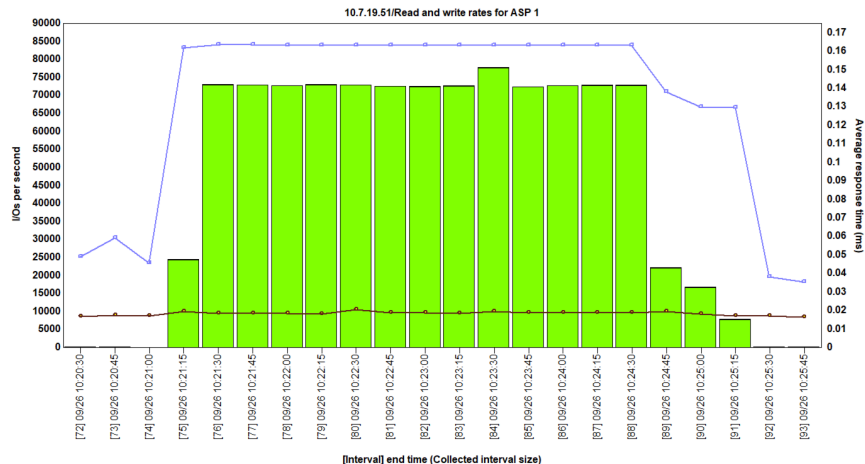
Disk busy : 34,37%

Temps de réponse AVG Write

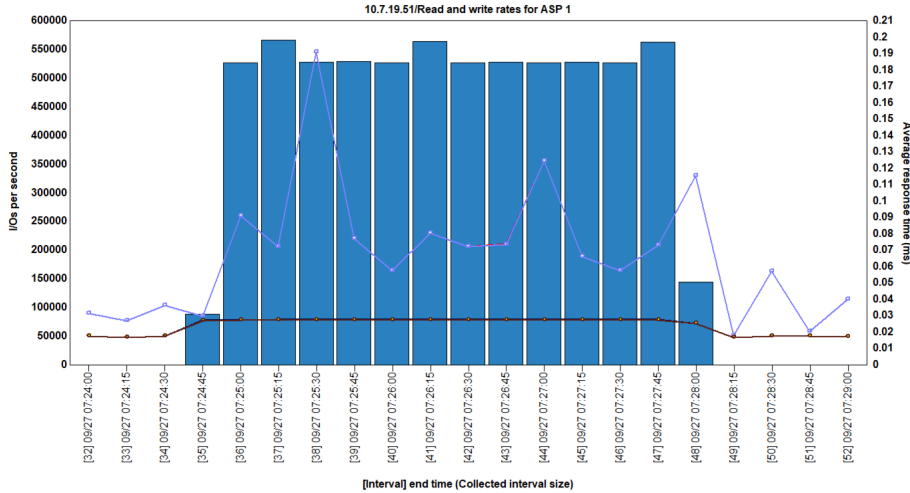
0,0395 ms

501399 I/Os max

Disk busy : 42,74%



1 namespace de 3,2 TB sur 2 NVMe



Temps de réponse AVG Read
0,1530 ms

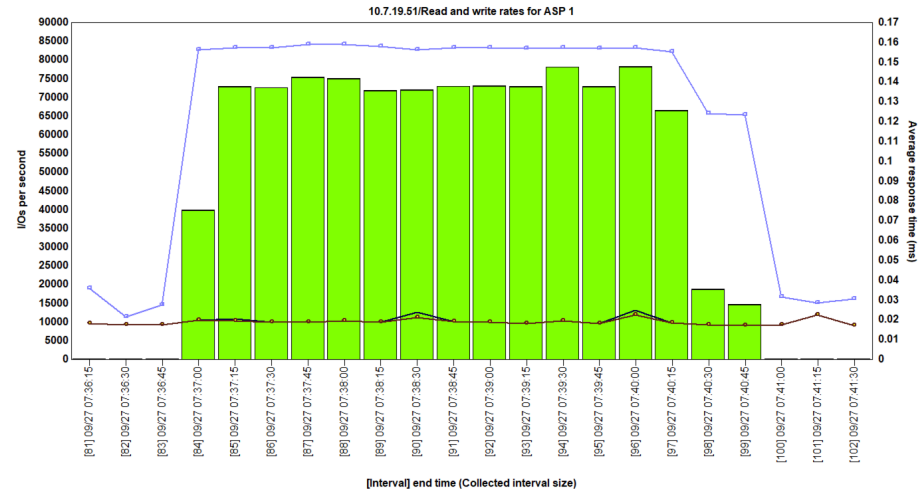
78232 I/Os max

Disk busy : 100%

Temps de réponse AVG Write
0,0275 ms

566204 I/Os max

Disk busy : 99,35%



Protection Planar ET Bus

```

Confirm Start Mirrored Protection

Press Enter to confirm your choice to start mirrored
protection. During this process the partition will be IPLed.
You will return to the DST main menu after the IPL is
complete. The ASP will have the displayed protection.

Press F12 to return to change your choice.
    
```

ASP	Unit	Serial Number	Type	Model	Resource Name	Protection	Hot Spare Protection
1	1	Y4D8WZR25XQ4	6B7D	205	DD001	Planar	N
1	1	YAXR2VUSAEQ7	6B7D	205	DD017	Planar	N
2	2	YXMBMY79DAH	6B7D	205	DD002	Planar	N
2	2	YZDCA5UV6E55	6B7D	205	DD018	Planar	N
3	3	YR3DD789TBLG	6B7D	205	DD003	Planar	N
3	3	Y6ETHC974336	6B7D	205	DD019	Planar	N
4	4	YCBTJLGKQEQ	6B7D	205	DD004	Planar	N
4	4	Y7D3T3XBAE4K	6B7D	205	DD020	Planar	N

F12=Cancel

ASP	Unit	Serial Number	Type	Model	Resource Name	Protection	Hot Spare Protection
5	5	YHT4PTK79UGA	6B7D	205	DD005	Bus	N
5	5	YFFP3ME4QZCP	6B7D	205	DD013	Bus	N
6	6	Y5ARQXGV89M5	6B7D	205	DD006	Bus	N
6	6	YM86ZQWYBWYT	6B7D	205	DD014	Bus	N
7	7	YQ972CSGJRH6	6B7D	205	DD007	Bus	N
7	7	Y5WJNMU52PU6	6B7D	205	DD015	Bus	N
8	8	YGRJCCNJWYDQ	6B7D	205	DD008	Bus	N
8	8	YKK2AGTUXYVW	6B7D	205	DD016	Bus	N
9	9	YBVY2UJWDUG9	6B7D	205	DD009	Planar	N

ASP	Unit	Serial Number	Type	Model	Resource Name	Protection	Hot Spare Protection
9	9	YV7DUVAU8EDW	6B7D	205	DD021	Planar	N
10	10	YUKS2ZEAR4KT	6B7D	205	DD010	Planar	N
10	10	YK6CXSRZPHEA	6B7D	205	DD022	Planar	N
11	11	YFF4USALHQC8	6B7D	205	DD011	Planar	N
11	11	Y5Z46F6BEAY7	6B7D	205	DD023	Planar	N
12	12	YAUG86GJWAGQ	6B7D	205	DD012	Planar	N
12	12	YKCETPH9FGDV	6B7D	205	DD024	Planar	N

NVMe



	32 namespaces 200Gb 2 NVMe	32 namespaces 200Gb 8 NVMe	64 namespaces 100Gb 8 NVMe	16 namespaces 400Gb 2 NVMe	1 namespace 3,2Tb 2 NVMe	12 namespaces 200Gb 3 NVMe
Temps de réponse AVG Write	0,0357 ms	0,0230 ms	0,0232 ms	0,0395 ms	0,0275 ms	0,0269 ms
Temps de réponse AVG Read	0.1629 ms	0,1230 ms	0,1221 ms	0.1631 ms	0.1530 ms	0,1521 ms
Disque busy % max Write	24,86 %	20,51 %	10,83 %	42,74 %	99,35 %	41,17 %
Disque busy % max Read	18,69 %	13,86 %	7,035 %	34,37 %	100 %	43,85 %
	32 namespaces 200Gb 2 NVMe	32 namespaces 200Gb 8 NVMe	64 namespaces 100Gb 8 NVMe	16 namespaces 400Gb 2 NVMe	1 namespace 3,2Tb 2 NVMe	12 namespaces 200Gb 3 NVMe
I/Os max en Write	504544	643437	655964	501399	566204	618092
I/Os max en Read	76021	77741	78235	77747	78232	76640

Exemple de configuration

6TB de disque

Taille NVMe	800Gb	1.6TB	3.2TB
Nb de NVMe ⁽¹⁾	8	4	2
Nb de Namespaces	8	16	32
Taille des Luns	100GB	100GB	100GB

(1) Il faut multiplier par 2 pour le miroir

Plus de NVMe
+
Plus de namespaces
=
Meilleure performance



IBM i



10. Un peu de lecture

Pour vous



- [IBM i Performance – IBM Documentation Site](#)
- [IBM i on Power Performance FAQ](#)
- [IBM Db2 Mirror for i: Performance Considerations](#)
- [IBM i on Power Systems Workshops](#)

- [VIOS Performance Advisor](#)
- [IBM Power Virtualization Best Practices Guide](#)
- [IBM Power Systems Performance Guide: Implementing and Optimizing](#)
- [IBM PowerVM Best Practices Redbook](#)
- [IBM PowerVM Virtualization Managing and Monitoring](#)



L'utilisation de l'unité centrale est très relative

- Vous pouvez effectuer de nombreuses E/S sans attendre.
- Le contrôle et le dimensionnement de la mémoire sont importants
- iDoctor et ACS sont d'excellents outils, encore meilleurs lorsqu'ils sont utilisés ensemble.





IBM i



11. Revue de performance

Revue de performance d'une partition IBM i

➤ **La prestation de service**

- ✓ Analyse de performance de votre partition IBM i
 - Par la collecte de performance de la journée / weekend
 - Par la collecte d'un plan cache
 - Utilisation des outils QMGTOOLS pour la collecte d'informations de l'environnement de l'IBM i
 - Restitution de l'analyse
 - Discussion / recommandations par une session de WebConf à distance

➤ **Gratuit si vous disposez d'un voucher IBM i** – Me contacter :

- ✓ Avec le(s) numéro(s) de série de votre(vos) serveur(s) pour connaître votre éligibilité aux vouchers
- ✓ Ou pour connaître les conditions financières si vous ne disposez pas de vouchers



Université **IBM i**

7 novembre 2023

IBM i

Soyez proactif et non réactif



Let's
Create

